



Perspectives des transports FIT 2015



Perspectives des transports FIT 2015

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 de l'OCDE ou des gouvernements de ses pays membres.

Ce document et toute carte 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.

Merci de citer cet ouvrage comme suit :

OCDE/FIT (2015), *Perspectives des transports FIT 2015*, Éditions OCDE, Paris.

<http://dx.doi.org/10.1787/9789282107805-fr>

ISBN 978-92-82-10779-9 (print)

ISBN 978-92-82-10780-5 (PDF)

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.

Crédits photo : couverture © Konstantin Sutyagin/Shutterstock.com.

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

© OCDE/FIT 2015

La copie, le téléchargement ou l'impression du contenu OCDE pour une utilisation personnelle sont autorisés. Il est possible d'inclure des extraits de publications, de bases de données et de produits multimédia de l'OCDE dans des documents, présentations, blogs, sites internet et matériel pédagogique, sous réserve de faire mention de la source et du copyright. Toute demande en vue d'un usage public ou commercial ou concernant les droits de traduction devra être adressée à rights@oecd.org. Toute demande d'autorisation de photocopier une partie de ce contenu à des fins publiques ou commerciales devra être soumise au Copyright Clearance Center (CCC), info@copyright.com, ou au Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), contact@cfcopies.com.

Préface

L'édition 2015 des *Perspectives des transports du FIT* passe en revue les tendances observées et prévues de l'évolution mondiale des volumes de transport et des émissions de CO₂ correspondantes à l'horizon 2050. Sont examinés les facteurs susceptibles de peser sur l'offre et la demande de services de transport, à partir des hypothèses hautes et basses envisageables selon l'importance que les transports et les émissions de CO₂ revêtiront pour la croissance et compte tenu, en particulier, des politiques appliquées à l'égard du transport urbain. L'analyse présentée met en évidence les conséquences que l'urbanisation rapide observée hors de la zone OCDE aura globalement sur les volumes de transport, les émissions de CO₂ et la santé. Elle concerne également la manière dont le déplacement du centre de gravité de l'économie mondiale vers les régions émergentes se répercutera sur les modes de production et de consommation et, partant, sur le transport international de marchandises.

L'objectif des *Perspectives* n'est pas d'établir une prévision centrale de l'évolution des volumes de transport, mais d'étudier les hypothèses hautes et basses envisageables en fonction des politiques adoptées pour influencer la demande et au regard des grands facteurs exogènes, parmi lesquels figurent les prix pétroliers, la croissance démographique et le produit intérieur brut (PIB). Tous les scénarios considérés tablent sur une croissance très forte des volumes de transport dans les économies non membres de l'OCDE. Réduire les effets négatifs de cette croissance – émissions de gaz à effet de serre, pollution locale et congestion – constituera un défi de taille.

Comme par le passé, les questions examinées lors du Sommet annuel du FIT, consacré en 2014 au thème « Les transports pour un monde en changement », sont abordées dans les *Perspectives*. Y sont reprises également les idées formulées pendant le débat sur les difficultés à surmonter pour bâtir des villes propices à des transports durables dans les économies émergentes ainsi que pour définir des politiques de transport adaptées aux chaînes logistiques de demain. Cette fois encore, une annexe statistique contient les données relatives à l'évolution des transports.

Enfin, les *Perspectives des transports du FIT* offrent un bon point de départ aux travaux du Sommet que le FIT tiendra en 2015 autour du thème « Les transports, les échanges et le tourisme ».



José Viegas

Secrétaire général,

Forum International des Transports de l'OCDE

Avant-propos

Les Perspectives des transports du FIT fournissent des statistiques sur les tendances récemment observées dans le domaine des transports ainsi qu'une description des perspectives à court terme et une analyse des scénarios possibles sur le long terme. Y sont mis en évidence les facteurs des évolutions passées et ceux susceptibles de déterminer les tendances futures. La place de ces facteurs dans l'élaboration des politiques est ensuite examinée dans le but de faciliter l'analyse des impératifs de l'action stratégique des pouvoirs publics.

Les Perspectives des transports du FIT sont le fruit d'un travail collectif. Pour sa part, le Forum International des Transports (FIT) a développé les modèles ainsi que le cadre d'analyse utilisés, puis rédigé le rapport, notamment par l'intermédiaire de l'équipe responsable des Perspectives et des statistiques : Jari Kauppi (chef d'équipe), Aimée Aguilar Jaber, Mario Barreto, Vincent Benezech, Marie Castaing, Dilay Celebi, Edouard Chong, Philippe Crist, Luis Martinez, Mael Martinie et Olaf Merk.

Les projections de la demande de transport ont été bâties à l'aide d'outils conçus par le FIT. Les émissions de CO₂ correspondantes ont été obtenues à partir du modèle MoMo de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) ; les incidences sur la santé en milieu urbain ont été calculées et analysées par l'International Council on Clean Transportation (ICCT) ; le modèle relatif au fret international repose sur les projections des flux des échanges internationaux établies jusqu'à 2060 par le Département des affaires économiques de l'OCDE ; et les projections du PIB ont été réalisées par la Direction de l'environnement de l'OCDE. Nous remercions vivement ces instances d'avoir partagé leurs modèles.

Plusieurs partenaires ont apporté un concours précieux sous la forme de méthodes et de données : TERI (The Energy and Resources Institute India), CARS (China Academy of Transportation Sciences), l'Institut chinois de recherche en planification des transports, l'Energy Institute de l'University College London, la Commission économique pour l'Amérique latine et les Caraïbes (CEPAL) et la Banque latino-américaine de développement (SAD).

Le Secrétariat du FIT remercie également de leurs contributions les personnes suivantes : Xumei Chen (Centre for Sustainable Urban Transportation Research China), Christopher Cherry (Université de Tennessee-Knoxville), Cristiano Façanha (ICCT), David Hummels (Purdue University), Santhosh Kodukula (ICLEI), Arvin Kumar (TERI), Jeiping Li (Boston Region Metropolitan Planning Organisation), Ziwen Ling (Université de Tennessee-Knoxville), Laura Puzzello (Monash University), Zhenying Shao (ICCT), Vidhyottama Sharma (Indian Institute of Technology, New Delhi), T.P. Sankar (TERI), Geetam Tiwary (Indian Institute of Technology, New Delhi), Tristan Smith (University College London), Gordon Wilmsmeier (CEPAL) et Hua Zhang (Centre de R-D en ingénierie des transports TLA, Université de Tongji).

Table des matières

Résumé	11
Guide du lecteur	15
Chapitre 1. Perspectives à court terme pour le contexte économique, les échanges commerciaux et les transports	21
Croissance économique et transports	22
La reprise mondiale est attendue, mais des risques de fléchissement demeurent	24
Le commerce conditionne le volume du fret mondial aérien et maritime	26
Le transport de passagers continue d'augmenter au niveau mondial	34
Les pays de l'OCDE dépensent en moyenne 1 % de leur PIB pour les infrastructures routières et ferroviaires	39
Références	44
Chapitre 2. La demande de transport terrestre à long terme	47
Cadre général de modélisation	48
Scénarios d'évolution de la situation démographique, du PIB et du prix du pétrole	51
Émissions de CO ₂ imputables aux transports terrestres jusqu'en 2050	57
Transport de fret terrestre : volumes et émissions de CO ₂	58
Volumes de transport terrestre de voyageurs et émissions de CO ₂	65
Références	74
Chapitre 3. Évolution du fret international et des émissions de CO₂ associées à l'horizon 2050	77
Comprendre l'interaction entre le commerce international et le transport de fret dans la durée	78
Le commerce international jusqu'en 2050	80
Prévisions pour le transport international de fret et des émissions de CO ₂ jusqu'en 2050 selon le scénario de référence	82
Importance du transport intérieur dans le fret international	86
Impact de la libéralisation du commerce international sur le fret et les émissions de CO ₂	87
Émissions imputables à la navigation portuaire	92
Conclusions : les politiques des transports au service des chaînes logistiques de demain	96
Références	99

Chapitre 4. Scénarios pour le transport de voyageurs en milieu urbain en Amérique Latine, en Chine et en Inde	101
Urbanisation, croissance économique et transports	102
Scénarios de politique des transports urbains en Amérique latine, en Chine et en Inde	107
Mobilité et émissions de CO ₂ à l'horizon 2050	124
Pollution et impacts sanitaires	140
Conclusions : Conséquences des politiques de transport urbain	149
Références	151
Annexe statistique	153
Tableaux	
1.1. Évolution du PIB, pourcentage de progression par rapport à l'année précédente	24
1.2. Commerce mondial de marchandises, pourcentage de progression par rapport à l'année précédente	25
2.1. PIB réel	55
2.2. PIB réel par habitant	55
2.3. Intensité du fret selon le PIB par habitant	58
2.4. Intensité du fret selon le pourcentage des services dans le PIB	58
2.5. Synthèse des différents scénarios d'évolution du fret terrestre	61
3.1. Comparaison des résultats du modèle avec les statistiques de référence de 2010	83
3.2. Émissions imputables à la navigation portuaire (2011)	92
4.1. Taux de croissance annuel moyen du PIB et du PIB par habitant (en USD constants à PPA) en Amérique latine, en Chine et en Inde	112
4.2. Scénarios d'évolution du contexte urbain en Amérique latine	115
4.3. Régions et provinces incluses dans la modélisation du cas chinois	117
4.4. Nombre de villes avec restrictions à l'achat en Chine selon les scénarios	120
4.5. Scénarios d'évolution du contexte urbain en Chine	120
4.6. Division régionale de l'Inde	121
4.7. Scénarios d'évolution du contexte urbain en Inde	124
Graphiques	
1.1. Indice mensuel des échanges internationaux	26
1.2. Commerce maritime mondial 2009-12	27
1.3. Commerce maritime mondial par type de fret et catégorie de pays	28
1.4. Classement des dix principaux ports du monde en termes de trafic conteneurisé	29
1.5. Trafic de fret aérien mondial	29
1.6. Volume du fret aérien par pays	30
1.7. Tonnages transportés par voie maritime et aérienne en provenance et à destination de l'UE et des États-Unis	31
1.8. Fret ferroviaire	32
1.9. Fret routier	33
1.10. Fret fluvial	34

1.11. Voyageurs-kilomètres en voiture particulière	35
1.12. Trafic passagers total – intérieur et international – à l'échelle mondiale	37
1.13. Classement des 10 aéroports les plus actifs dans le monde en 2013	37
1.14. Trafic ferroviaire de voyageurs	38
1.15. Investissement dans les infrastructures de transport routier par région du monde, 1995-2011, % du PIB	39
1.16. Dépenses consacrées aux infrastructures routières	41
1.17. Volume de l'investissement dans les infrastructures de transport terrestre par région du monde, 1995-2011	42
1.18. Répartition de l'investissement entre les infrastructures ferroviaires, routières et fluviales	43
1.19. Part des dépenses publiques d'entretien dans le total des dépenses consacrées aux infrastructures routières	44
2.1. Description générale du modèle des transports du FIT	50
2.2. Population par région en 2010, 2030 et 2050	51
2.3. Pourcentage de la croissance de la population urbaine par région (2010-50)	52
2.4. Évolution du PIB mondial en volume	54
2.5. Évolution du PIB en volume dans les pays de l'OCDE, les économies émergentes et le reste du monde	54
2.6. Part des pays de l'OCDE, des économies émergentes et du reste du monde dans le PIB mondial	55
2.7. Prix mondial du pétrole, scénarios de référence et hypothèses basse et haute	56
2.8. Émissions de CO ₂ imputables au transport terrestre de fret et de voyageurs, 2050	57
2.9. Part du rail dans le transport terrestre de fret dans le scénario « Nouvelles politiques » de l'AIE	61
2.10. Transport terrestre de fret en tonnes-kilomètres, 2050	62
2.11. Émissions de CO ₂ imputables au transport terrestre de fret, 2050	62
2.12. Part du transport terrestre de fret dans la zone OCDE et les économies non membres, 2010 et 2050	63
2.13. Augmentation des volumes de fret terrestre en tonnes-kilomètres par région du monde, 2050	64
2.14. Répartition des volumes de fret terrestre en tonnes-kilomètres par région du monde	65
2.15. Émissions de CO ₂ imputables au fret terrestre par région du monde, 2050	65
2.16. Relation entre les taux de motorisation en milieu urbain, en milieu non urbain et à l'échelle nationale	67
2.17. Transport de voyageurs en véhicules-kilomètres, 2050	69
2.18. Émissions de CO ₂ imputables au transport terrestre de voyageurs, 2050	69
2.19. Taux d'équipement en quatre-roues en 2010 et évolution à l'horizon 2050 par région du monde	71
2.20. Taux d'équipement en deux-roues en 2010 et évolution à l'horizon 2050 par région du monde	71
2.21. Transport de voyageurs en véhicules-kilomètres par région du monde, 2050	72
2.22. Émissions de CO ₂ imputables au transport de voyageurs par région du monde, 2050	72

3.1. Répartition des exportations mondiales par région	81
3.2. Émissions de CO ₂ liées au commerce international par mode de transport	84
3.3. Fret international en tonnes-kilomètres par axe de transport en 2010 et 2050	85
3.4. Émissions de CO ₂ liées au fret international par axe de transport en 2010 et 2050	85
3.5. Progression des volumes de fret dans les ports par région du monde, 2050	87
3.6. Nombre de tonnes-kilomètres par axe de transport selon les différents scénarios de libéralisation, 2050	88
3.7. Émissions de CO ₂ par axe de transport selon les différents scénarios de libéralisation, 2050	88
B.3.2. Modules mis au point par le FIT pour le modèle relatif au fret international	91
3.8. Hausse des émissions liées à la navigation portuaire, 2050	93
3.9. Répartition des émissions et des escales portuaires, 2011 et 2050	94
4.1. Écart de revenu avec les États-Unis selon le taux d'urbanisation	103
4.2. Taux d'équipement en quatre-roues par rapport au revenu par habitant dans une sélection de pays	104
4.3. Taux d'équipement en deux-roues par rapport au revenu par habitant dans une sélection de pays	105
4.4. Taux d'équipement en quatre-roues par rapport au PIB par habitant	106
4.5. Taux d'équipement en deux-roues par rapport au PIB par habitant	107
4.6. Concentrations de population et de PIB	113
4.7. Répartition modale de la mobilité urbaine en Amérique latine selon différents scénarios de politique urbaine	126
4.8. Croissance globale de la mobilité en Amérique latine selon différents scénarios	126
4.9. Évolution de la mobilité urbaine et des émissions de CO ₂ en Amérique latine selon les différents scénarios	127
4.B.3.a. Dépenses liées au transport dans la région métropolitaine de Mexico	128
4.B.3.b. Ventilation des dépenses liées au transport dans la région métropolitaine de Mexico par mode de transport	128
4.10. Répartition modale de la mobilité urbaine en Amérique latine selon différents scénarios de politique urbaine, 2050	129
4.11. Évolution du parc de véhicules individuels d'ici à 2050 en Amérique latine	130
4.12. Mobilité et émissions de CO ₂ par rapport au scénario de référence en Amérique latine	130
4.13. Répartition modale de la mobilité urbaine en Chine selon différents scénarios de politique urbaine	132
4.14. Mobilité urbaine en Chine selon différents scénarios de politique urbaine	133
4.15. Évolution de la mobilité urbaine et des émissions de CO ₂ en Chine selon différents scénarios de politique urbaine	133
4.16. Répartition modale de la mobilité urbaine en Chine, 2050	134
4.17. Mobilité urbaine en Chine	135
4.18. Évolution de la mobilité urbaine et des émissions de CO ₂ en Chine selon différents scénarios de politique urbaine	136
4.19. Répartition modale de la mobilité urbaine en Inde selon différents scénarios de politique urbaine, 2010 et 2050	136

4.20. Évolution de la mobilité urbaine en Inde selon différents scénarios de politique urbaine	137
4.21. Évolution de la mobilité urbaine et des émissions de CO ₂ en Inde selon différents scénarios de politique urbaine	138
4.22. Répartition modale de la mobilité urbaine en Inde en 2010 et 2050 dans le scénario de référence et le scénario d'interdiction des trois-roues ...	139
4.23. Évolution de l'activité des véhicules, des émissions de polluants et des impacts sanitaires dans le scénario de référence pour les villes d'Amérique latine	143
4.24. Évolution de l'activité des véhicules, des émissions de polluants et des impacts sanitaires par rapport au scénario de référence dans les villes Amérique latine, 2050	144
4.25. Évolution de l'activité des véhicules, des émissions de polluants et des impacts sanitaires dans le scénario de référence dans les villes chinoises	145
4.26. Évolution de l'activité des véhicules, des émissions de polluants et des impacts sanitaires par rapport au scénario de référence dans les villes chinoises, 2050	146
4.27. Évolution de l'activité des véhicules, des émissions de polluants et des impacts sanitaires dans le scénario de référence dans les villes indiennes	147
4.28. Évolution de l'activité des véhicules, des émissions de polluants et des impacts sanitaires par rapport au scénario de référence dans les villes indiennes, 2050	148

Suivez les publications de l'OCDE sur :



http://twitter.com/OECD_Pubs



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



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



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



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

Ce livre contient des...

StatLinks 

Accédez aux fichiers Excel® à partir des livres imprimés !

En bas des tableaux ou graphiques de cet ouvrage, vous trouverez des *StatLinks*. Pour télécharger le fichier Excel® correspondant, il vous suffit de retranscrire dans votre navigateur Internet le lien commençant par : <http://dx.doi.org>, ou de cliquer sur le lien depuis la version PDF de l'ouvrage.

Résumé

Transport terrestre de voyageurs

À l'échelle mondiale, la croissance du transport routier et ferroviaire de personnes sera comprise entre 120 % et 230 %, en fonction de l'évolution des prix des carburants et des politiques de transport urbain adoptées. Cette croissance sera tirée par les économies des pays non membres de l'OCDE où les volumes de trafic voyageurs devraient augmenter dans une proportion comprise entre 240 % et 450 %.

Les émissions de CO₂ imputables au transport terrestre de voyageurs à l'échelle mondiale progresseront dans une proportion comprise entre 30 % et 110 %. Dans le scénario qui prévoit la plus modeste hausse de ces émissions, les hypothèses retenues sont des prix des carburants élevés, un développement des transports urbains axé sur les transports publics et une faible expansion de l'infrastructure routière. Les volumes d'émissions augmentent le plus fortement lorsque les prix des carburants sont faibles, que la mobilité urbaine repose sur la voiture individuelle et que l'infrastructure routière connaît une forte expansion.

Transport urbain

Face à la concentration accrue de population et d'activités économiques dans les zones urbaines, une attention particulière doit être accordée aux politiques de transport urbain dans les économies émergentes. En 2050, les pays en développement concentreront 90 % des 2.7 milliards de nouveaux citoyens. L'Amérique latine, la Chine et l'Inde afficheront une répartition modale de la mobilité urbaine très disparate selon que les politiques d'urbanisation seront axées sur les transports individuels ou publics.

Les politiques urbaines axées sur les transports publics réduiront la hausse des émissions de CO₂ en milieu urbain de plus de 30 % par rapport à la valeur de référence pour les villes d'Amérique latine et chinoises, et de 40% dans les villes indiennes. La convergence de mesures visant à maîtriser l'étalement urbain, à relever les prix des carburants et à développer en priorité les transports publics plutôt que la voirie urbaine pourrait maintenir aux niveaux actuels la part des transports publics dans la mobilité urbaine en Amérique latine et en Inde, et limiter son recul en Chine (cette part devrait être deux fois plus élevée que dans le scénario de référence en 2050 pour les trois régions).

Réduire les émissions de CO₂ et amoindrir les effets néfastes sur la santé ne sont pas des objectifs qui vont nécessairement de pair. Ce sont les politiques simultanément axées sur le climat et la santé qui donnent les meilleurs résultats. Il est possible d'atténuer fortement le changement climatique, de diminuer la dépendance à l'égard de la voiture particulière et de réduire les effets sur la santé en freinant le phénomène d'étalement urbain et l'expansion de l'infrastructure routière tout en favorisant l'essor des transports

en commun, à condition de mettre en place des mesures de contrôle plus rigoureuses sur les émissions produites par les véhicules, en particulier les bus. Les deux-roues peuvent avoir un rôle bénéfique sur les émissions de CO₂, la congestion et jouer en faveur d'une mobilité abordable. Cependant, il est crucial de réguler de manière efficace les émissions de ces véhicules pour limiter les effets néfastes en termes de santé publique.

Fret routier et ferroviaire

À l'échelle mondiale, l'essor du fret routier et ferroviaire en volume d'ici 2050 sera compris entre 230 % et 420 %, selon le poids du fret dans la croissance du PIB. La diminution de l'intensité de la relation entre transport et PIB résulte en partie de la dématérialisation de la production, elle-même due à la part grandissante du secteur des services dans le PIB. La tertiarisation des économies avancées ou la hausse de la production et des échanges de marchandises moins pondéreuses, comme les appareils électroniques, font baisser le tonnage effectif transporté. D'après les projections, les émissions de CO₂ correspondantes augmenteront dans une proportion comprise entre 140 % et 350 % au cours de la période considérée, en fonction de l'intensité de la relation entre fret et PIB et de la part modale du ferroviaire.

Ce sont les économies des pays non membres de l'OCDE qui tireront à la hausse les volumes mondiaux du transport terrestre de marchandises et des émissions de CO₂ correspondantes. En 2050, l'Asie – en particulier la Chine et l'Inde – représentera plus de la moitié du fret terrestre mondial (contre 35 % à l'heure actuelle). L'augmentation des volumes de fret sera comprise entre 330 % à 630 % et celle des émissions de CO₂ entre 240 % et 600 %. La différence entre les hypothèses hautes et basses définies pour les économies non membres de l'OCDE témoigne de l'incertitude qui entoure l'évolution future de la composition de la production et de la part modale du fret ferroviaire.

Trafic international de fret commercial

D'après les projections, le trafic international de fret commercial sera multiplié par 4.3 à l'horizon 2050. Cette hausse dépendra de l'évolution des produits échangés et de la distance moyenne d'acheminement, elle-même conséquence de la nouvelle géographie des échanges. Au total, 85 % du trafic international de marchandises est effectué par mer. La part du transport routier passera de 6 % à 10 % en 2050, sous l'effet de l'essor du commerce infrarégional, en particulier en Asie et en Afrique, où les réseaux ferroviaires sont sous-développés.

Entre 2010 et 2050, les émissions de CO₂ imputables au commerce international seront multipliées par 3.9. La part du transport routier dans les émissions de CO₂ devrait passer d'environ 50 % à 56 % au cours de cette période. Le fret international revêt un caractère intermodal aux points d'origine et de destination, où les marchandises sont généralement acheminées par camions. Le fret intérieur associé aux échanges internationaux représente environ 10 % du trafic de fret mondial et 30 % des émissions de CO₂ correspondantes.

La libéralisation multilatérale des échanges pèsera de plus en plus sur les échanges hors OCDE, conséquence d'une croissance plus vigoureuse et d'un recul comparativement plus important des droits de douane. Le scénario de libéralisation multilatérale des échanges prévoit une croissance du fret mondial de 380 % (contre 330 % dans le scénario de référence), conjuguée à des émissions de CO₂ d'un volume supérieur de 15 % à celui prévu dans le scénario de référence.

L'essor des échanges internationaux créera des problèmes sans précédent dans les systèmes de transport, en particulier maritimes (desserte de l'arrière-pays, capacités portuaires et émissions imputables aux navires). D'après les projections, les ports verront leur trafic pratiquement quadrupler à l'horizon 2050 et la plupart des émissions liées à la navigation portuaire suivront une tendance similaire. Déjà à l'heure actuelle, les particules (PM) rejetées par les navires dans les villes portuaires causent chaque année quelque 60 000 décès d'origine cardio-pulmonaire ou liés à un cancer du poumon. Cette situation influe sur les politiques d'investissement dans le transport routier, de gestion du trafic et de réduction des émissions de CO₂.

Il faut s'employer sans discontinuer à rendre le système de transport plus efficient en optimisant la configuration des chaînes logistiques, en faisant progresser les taux d'utilisation des véhicules et en mettant en place des politiques de réduction des émissions de CO₂. Ce dernier point suppose notamment d'améliorer les flottes existantes, de développer des solutions modales de remplacement, d'accroître l'efficacité des chaînes logistiques et de recourir aux nouvelles technologies.

En complément des avantages environnementaux et sociaux qu'il apporte, un système de transports efficient et bien organisé améliore la réalisation des opérations à maints égards, notamment en réduisant les temps d'attente et les coûts. Globalement, le fret international nécessite des politiques ciblées afin de réduire au minimum les incidences négatives tout en garantissant que les échanges procurent le maximum d'avantages économiques.

Guide du lecteur

Cadre de modélisation du Forum International des Transports (FIT)

Les *Perspectives des transports du FIT* présentent les scénarios de l'évolution à long terme – à l'horizon 2050 – du trafic voyageurs et des volumes de fret dans le monde. Les résultats reposent sur plusieurs modèles de la demande de transport, pour le fret et le transport de voyageurs. Pour le fret, ils distinguent le transport terrestre (routier et ferroviaire) du fret international lié au commerce. Dans le cas du transport de voyageur, la mobilité urbaine est traitée séparément des déplacements interurbains. Dans chaque scénario, ils sont exprimés en véhicules-kilomètres ou en tonnes-kilomètres et sont convertis en scénarios d'émissions de CO₂ selon les différentes trajectoires technologiques du secteur des transports définies par l'Agence internationale de l'énergie (AIE). Dans les scénarios relatifs à l'expansion urbaine, il a également été tenu compte des émissions polluantes et de leurs effets sur la santé, selon la méthode mise au point par l'International Council on Clean Transportation (ICCT).

Vu la forte corrélation qui existe entre le trafic de fret terrestre et le PIB, le modèle analyse dans un premier temps comment cette relation varie selon les pays en fonction du niveau de revenu. Les projections du fret international par mode de transport découlent de celles des flux d'échanges établies jusqu'à 2050 par le Département des affaires économiques de l'OCDE. Dans son modèle d'évolution du fret international, le FIT convertit les flux exprimés en valeurs en flux exprimés en volumes et les répartit entre les itinéraires existants dans un contexte multimodal.

Le modèle d'évolution du contexte urbain tient compte de l'influence primordiale des taux de motorisation sur la mobilité et la répartition modale, en particulier dans les pays en développement, et examine le lien existant entre le niveau de revenus et l'ampleur du parc de véhicules dans les différents scénarios d'urbanisation envisagés. Les résultats relatifs à la mobilité urbaine sont ensuite extrapolés au niveau national afin de permettre de chiffrer le trafic voyageurs à l'échelle planétaire.

Modèle de mobilité (MoMo) de l'Agence internationale de l'énergie (AIE)

Cela fait plus de dix ans que l'AIE travaille à un modèle de mobilité mondiale pour faciliter l'établissement de projections très fines du point de vue régional et technologique jusqu'à l'année 2050. Considérant tous les modes de transport et la plupart des types de véhicule et de technologie dans 29 pays et régions, il sert à l'élaboration du rapport périodique de l'AIE intitulé *Energy Technology Perspectives*. Les hypothèses sur lesquelles il se fonde concernent la disponibilité des technologies, leur coût à différents moments de l'avenir et la manière de réduire ce coût en cas de déploiement commercial des technologies. Il permet donc de construire des scénarios relativement bien détaillés par simulation. La consommation d'énergie est estimée suivant une approche *bottom up*. Le modèle MoMo sert à établir des prévisions concernant les ventes de véhicules, l'évolution des stocks et des déplacements, la consommation d'énergie et les émissions de GES (spécifiques aux

véhicules et du « puits à la roue »). Il permet de comparer les coûts marginaux des technologies et agrégats par rapport au coût total pour l'ensemble des modes et des régions dans un scénario donné.

Global Transportation Roadmap model de l'International Council on Clean Transportation (ICCT)

Dans son analyse, l'ICCT fournit des estimations du nombre de décès prématurés dus aux particules primaires (PM_{2,5}) qui sont émises par les véhicules circulant en zone urbaine. Le modèle de « feuille de route » du transport mondial de l'ICCT rend compte des émissions qui devraient être imputables au secteur des transports « du puits à la roue » de 2000 à 2050. Les émissions locales de polluants atmosphériques – particules fines (PM_{2,5}), oxydes d'azote (NO_x), hydrocarbures non méthaniques (HCNM), etc. – « du réservoir à la roue » sont obtenues par le produit des coefficients affectés à l'activité des véhicules et au niveau moyen des émissions de la flotte. Ce dernier est calculé pour chaque région et chaque mode (véhicules légers, deux-roues et bus), sur la base de la part de la flotte conforme aux diverses normes d'émission, à partir d'un algorithme de renouvellement de la flotte et d'un calendrier d'exécution des politiques. On trouvera de plus amples informations sur ce modèle dans l'encadré 4.3.

Définitions des termes et expressions fréquemment rencontrés dans la présente publication

Mode : Type distinct de service de transport pertinent pour l'analyse comparative. Exemples : route, rail, voie navigable, air ; ou encore véhicule individuel, deux-roues motorisé, bus, métro, ferroviaire urbain.

Répartition modale : Pourcentage de voyageurs-kilomètres réalisés par mode de transport ; pourcentage de fret en tonnes-kilomètres ou en tonnes transportées imputable à chaque mode.

Quatre-roues : Voitures particulières et utilitaires.

Deux-roues : Véhicules motorisés à deux roues, motocycles et scooters.

Trois roues : Véhicules motorisés à trois roues, à l'exemple des rickshaws motorisés en Inde.

Bus à haut niveau de service : Bus offrant une fréquence forte et une fiabilité accrue, circulant en site propre.

Transports collectifs lourds : Réseau de bus à haut niveau de service ou réseau ferré urbain (métro inclus).

Service de transports publics : Nombre total de véhicules-kilomètres réalisés par les transports publics par habitant.

Qualité des transports publics : Part des modes de transport rapides (train, métro et bus express avec couloirs réservés) en pourcentage du total des véhicules-kilomètres réalisés par les transports publics.

Intensité de voirie : Nombre de kilomètres de voirie par habitant en zone urbaine.

Scénarios d'évolution des prix pétroliers

Prix pétroliers élevés : Forte élévation des prix réels du pétrole par rapport aux niveaux retenus dans le scénario de référence.

Scénario de référence : Scénario de référence concernant l'évolution des prix pétroliers employé par l'Agence internationale de l'énergie dans son scénario « Nouvelles politiques » de 2012.

Prix pétroliers faibles : Fort recul des prix réels du pétrole par rapport aux niveaux retenus dans le scénario de référence.

Scénarios relatifs à l'aménagement de l'espace

Scénario de référence : De 2010 à 2050, la superficie de toutes les agglomérations urbaines augmente proportionnellement à l'accroissement démographique dans le prolongement de la tendance observée. La densité urbaine de la ville moyenne n'augmente que légèrement.

Forte expansion urbaine : De 2010 à 2050, la superficie de toutes les agglomérations urbaines croît au rythme le plus élevé qui est observé dans la région considérée. La densité urbaine de la ville moyenne diminue.

Faible expansion urbaine : De 2010 à 2050, la superficie de toutes les agglomérations urbaines croît au rythme le plus faible qui est observé dans la région considérée. La densité urbaine de la ville moyenne augmente.

Scénarios relatifs à l'offre de transports publics en milieu urbain

Scénario de référence : L'offre de transports publics augmente en fonction de la valeur de référence de la densité urbaine retenue pour chaque pays. Elle suit la corrélation positive observée entre son intensité et la densité urbaine et, partant, croît avec la population urbaine. La qualité des transports publics évolue dans le prolongement des tendances observées par le passé.

Forte croissance de l'offre de transports publics : L'offre de services de transport public s'étend jusqu'à dépasser les niveaux correspondant à la relation observée entre densité et expansion. En véhicules-kilomètres, elle croît donc à un rythme bien plus soutenu que la population urbaine. La qualité des transports publics s'améliore au rythme le plus élevé qui est observé dans le pays ou la région considéré.

Faible croissance de l'offre de transports publics : Dans ce scénario, l'offre de services de transport public suit l'évolution de la densité urbaine retenue dans le scénario de forte expansion urbaine. Au total, sa progression en volume (en véhicules-kilomètres) est plus lente que l'accroissement démographique et sa qualité augmente au rythme le plus faible observé dans le pays ou la région considéré.

Scénarios relatifs à l'infrastructure routière urbaine

Scénario de référence : L'étendue de l'infrastructure routière par habitant augmente au rythme correspondant à l'évolution de la densité urbaine dans le scénario de référence relatif à l'expansion urbaine. Elle suit la corrélation négative observée entre la densité urbaine et l'intensité de voirie.

Forte expansion de l'infrastructure routière : La voirie urbaine s'étend à un rythme plus soutenu que la population urbaine, dans le prolongement de la tendance la plus forte observée dans le pays ou la région considéré.

Faible expansion de l'infrastructure routière : L'étendue de la voirie urbaine par habitant augmente en fonction de l'évolution de la densité urbaine prévue dans le scénario de

faible expansion urbaine, dans le prolongement de la tendance la plus faible observée dans le pays ou la région considéré.

Scénarios de politique urbaine

Scénario de référence : L'aménagement de l'espace, l'offre et la qualité des services de transports publics, ainsi que les prix des carburants évoluent comme envisagé dans les scénarios de référence respectifs.

Politique urbaine axée sur les transports individuels : L'aménagement de l'espace est modélisé sur la base du scénario de forte expansion urbaine ; l'offre de transports publics s'étend conformément au scénario de croissance faible correspondant ; la qualité des transports publics s'améliore au rythme envisagé dans le scénario de référence ; les prix du carburant évoluent suivant le scénario prix pétroliers faibles.

Politique urbaine axée sur les transports publics : L'aménagement de l'espace est modélisé sur la base du scénario de faible expansion urbaine ; l'offre de transports publics s'étend conformément au scénario de forte croissance correspondant ; la qualité des transports publics s'améliore au rythme envisagé dans le scénario d'amélioration notable ; les prix du carburant évoluent suivant le scénario prix pétroliers élevés.

Scénarios relatifs au transport

Transport de voyageurs

Scénario haut : Correspond au mode d'urbanisation axé sur les transports individuels combiné à une forte expansion de l'infrastructure routière.

Scénario central : Combine le mode d'urbanisation de référence et le scénario de référence relatif à l'évolution de l'infrastructure routière.

Scénario bas : Simule l'urbanisation axée sur les transports publics dans le scénario de faible expansion de l'infrastructure routière.

Transport terrestre de fret

Scénario haut : L'intensité du fret reste inchangée tout au long de la période 2010-50, ce qui définit la limite supérieure des volumes de fret à l'horizon 2050. Combiné à l'hypothèse basse de la part modale du rail, fondée sur le plus faible niveau observé dans la région considérée – sauf dans le cas de l'Union européenne, où l'hypothèse retenue est une part constante au-delà de 2015 (maintien aux faibles niveaux d'après-crise), il constitue le scénario qui prévoit la progression la plus forte des émissions de CO₂.

Scénario de référence : L'intensité du fret évolue en fonction du revenu des pays, diminuant à mesure que le PIB par habitant augmente. Il s'agit du scénario le plus probable si aucune disposition particulière n'est prise pour accentuer le découplage. Il est combiné à l'hypothèse centrale de la part modale du rail, d'après lequel cette part reculera dans les grandes économies émergentes. Nous considérons qu'il s'agit du scénario le plus vraisemblable pour ce qui est des émissions de CO₂.

Transition ascendante : Dans tous les pays, l'intensité du fret sera tombée à 0.7 en 2030 (découplage), ce qui définit la limite inférieure des volumes de fret à l'horizon 2050. Ce scénario est combiné à l'hypothèse centrale de la part modale du rail pour rendre compte de la double répercussion de la hausse du PIB dans les économies à faible revenu et à revenu intermédiaire : une baisse de l'intensité du fret conjuguée à la

hausse de la part modale du transport routier à mesure que les biens acheminés sont de plus grande valeur.

Scénario bas : Dans tous les pays, l'intensité du fret sera tombée à 0.7 en 2030 (découplage). Ce scénario est combiné à l'hypothèse haute de la part modale du rail, fondée sur le niveau le plus élevé observé dans chaque région, sauf là où l'infrastructure ferroviaire est sous-développée et ne devrait guère s'étoffer au cours de la période considérée (en particulier en Asie et en Afrique). Nous considérons qu'il s'agit du scénario dans lequel les émissions de CO₂ connaissent la plus faible croissance.

Scénarios relatifs aux technologies de véhicules

Scénario « Nouvelles politiques » de l'AIE : Les grands projets et engagements stratégiques annoncés jusqu'à présent par les gouvernements sont mis en œuvre. Dans ce scénario, les normes de consommation de carburant sont durcies et les technologies automobiles de pointe sont adoptées à un rythme progressif mais modéré.

Découpages régionaux

Afrique : Afrique subsaharienne et Afrique du Nord

Asie : Asie du Sud et de l'Est, hors pays de l'OCDE, Chine et Inde

EEE + Turquie : UE28 + Suisse, Norvège et Turquie, pays nordique non membre de l'UE (Islande)

Économies émergentes : Afrique du Sud, Arabie saoudite, Brésil, Chine, Inde, Indonésie et Russie

UE27 : Pays de l'Union européenne au 1^{er} août 2013, sauf le pays non membre du FIT (Chypre)^{1, 2}

Amérique latine : Amérique du Sud et Mexique

Moyen-Orient : Moyen-Orient, Israël inclus

Amérique du Nord : États-Unis et Canada

Autres pays en développement d'Asie : Afghanistan, Bangladesh, Corée du Nord, Mongolie, Népal, Pakistan, Papouasie-Nouvelle-Guinée, Sri Lanka, Samoa, Taipei chinois

OCDE : Tous les pays membres de l'OCDE

OCDE Pacifique : Australie, Corée du Sud, Japon, Nouvelle-Zélande

Économies en transition : Pays de l'ex-Union soviétique + Pays de l'Europe du Sud-Est non membres de l'UE

Abréviations et acronymes

ACI : Conseil international des aéroports

AIE : Agence internationale de l'énergie

CNUCED : Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement

FIT : Forum International des Transports

IATA : Association du transport aérien international

ICCT : International Council on Clean Transportation

MoMo : Modèle de mobilité élaboré par l'Agence internationale de l'énergie

OMI : Organisation maritime internationale

PKP : Passagers-kilomètres payants

PNUE : Programme des Nations Unies pour l'environnement

PPA : Parité de pouvoir d'achat

Notes

1. 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 ».
2. Note de tous les États de l'Union européenne membres de l'OCDE et de la Commission 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.

Chapitre 1

Perspectives à court terme pour le contexte économique, les échanges commerciaux et les transports

Ce chapitre porte sur quelques-unes des évolutions récentes du contexte économique, des échanges commerciaux et des transports. Il établit le lien entre la croissance et l'évolution de la demande de mobilité à partir de données historiques relatives au PIB, aux échanges commerciaux et aux flux internationaux de transport. Sur la base de projections économiques à court terme, ce chapitre décrit en outre les principales caractéristiques de l'évolution du transport de fret et de voyageurs attendue dans un avenir proche, traite du déplacement de la masse économique vers les économies émergentes observé depuis peu et corrobore l'existence d'une forme de rééquilibrage des échanges et des flux de transport. Il analyse enfin l'usage de la voiture dans les économies à revenu élevé et met en évidence le caractère incertain de l'évolution des choix de mobilité.

Croissance économique et transports

Il existe depuis toujours une étroite corrélation statistique entre la croissance du produit intérieur brut (PIB) et l'évolution des transports, que ce soit du fret ou des voyageurs (Bannister et Stead, 2002). L'évolution globale du nombre de passagers aériens-kilomètres a généralement un lien avec la croissance économique, à la fois sur le long terme et en liaison avec l'activité commerciale (Button, 2008 ; IATA, 2008) ; ce constat est également vrai pour la plupart des autres secteurs des transports. La demande de trajets domicile-travail est légèrement moins sensible aux fluctuations à court terme du PIB, ce qui explique que la demande de transports publics soit légèrement moins élastique que celle des autres modes. La hausse des revenus par habitant a également un effet positif sur l'acquisition et l'utilisation de véhicules individuels, ces derniers étant de plus en plus utilisés pour satisfaire les besoins de mobilité. La courbe de l'élasticité du taux de motorisation par rapport au PIB par habitant prend la forme d'un S : ce taux augmente peu lorsque les revenus sont faibles, s'accroît rapidement quand les revenus dépassent la moyenne et ralentit de nouveau lorsque les revenus atteignent des niveaux élevés (Dargay et al., 2007).

La corrélation entre le transport de fret et l'activité économique a fait l'objet par le passé d'études approfondies, dont il ressort de façon relativement claire que le trafic de fret terrestre (par la route et le rail) est étroitement corrélé au PIB (Garcia et al., 2008 ; Meersman et Van de Voorde, 2005 ; Bennathan et al., 1992). Le transport de fret est directement lié à la chaîne d'approvisionnement (à la fois des produits finis et intermédiaires), raison pour laquelle le transport de marchandises reflète l'augmentation des ventes ou de l'activité dans le secteur manufacturier.

Toutefois, dans les économies à très hauts revenus, on observe des signes donnant à penser que certaines formes de mobilité – en particulier l'usage de la voiture – progressent aujourd'hui plus lentement que le PIB. Au cours des 10 à 15 dernières années, l'augmentation des déplacements en voiture particulière s'est atténuée dans plusieurs économies à revenu élevé, et s'est interrompue ou inversée dans d'autres. Le ralentissement de la croissance démographique, le vieillissement de la population et l'urbanisation grandissante contribuent, dans plusieurs pays, à modifier l'usage de la voiture. Les éléments dont on dispose montrent que le développement de la mobilité automobile a été freiné par l'action des pouvoirs publics, en particulier dans les zones urbaines et parfois à l'échelle nationale.

Les études récentes indiquent également que la relation entre le PIB et le nombre de tonnes-kilomètres n'est peut-être pas si solide que l'on croit, et donnent lieu à la révision des prévisions du trafic routier dans certains pays (McKinnon, 2007 ; Tapio, 2005). Des données montrent en outre que la corrélation entre ces deux facteurs diminue d'autant plus que les revenus par habitant augmentent (pour en savoir plus, voir le chapitre *La demande de transport terrestre à long terme*). Il y a à cela plusieurs raisons. Une réduction de l'intensité de transport par rapport au PIB peut résulter d'une dématérialisation de la production. La tertiarisation des économies avancées ou la hausse de la production et des échanges de marchandises moins volumineuses, comme les appareils électroniques, font baisser le tonnage réel transporté.

La similitude des modes d'évolution du PIB et du fret ne signifie pas nécessairement qu'il existe entre eux un lien de causalité. Cela dit, les transports contribuent à la croissance économique et au bien-être en facilitant l'accès aux marchés des produits et du travail, et aux activités sources de bien-être en général. Tout porte à croire que l'activité des transports augmente avec le développement économique, d'une part parce que les transports permettent le développement, et d'autre part parce que le développement accroît la demande de transport de personnes et de marchandises. Le développement économique mondial prend appui sur des transports rapides, fluides et bon marché, qui permettent de tirer parti de la spécialisation et d'économies d'échelle tout en assurant de bonnes connexions avec les marchés.

L'impact de la croissance sur les infrastructures de transport a fait l'objet au cours des dernières décennies d'une série d'études (pour une synthèse de la littérature empirique, voir : Kamps, 2005 ; Jong-A-Pin et de Haan, 2008 ; Crafts, 2009). Depuis les premiers constats des effets significatifs que produisent les dépenses d'infrastructures publiques sur la croissance (par exemple dans le cadre de l'étude décisive d'Aschauer en 1989), de nouveaux travaux économétriques plus élaborés ont donné des résultats très divers, y compris celui d'un effet nul sur la croissance. Une étude récente de Melo et al. (2013) conclut que les effets des investissements infrastructurels sur la croissance sont fortement liés au contexte, et qu'il ne faut pas s'attendre à ce que les investissements conduisent tous à une forte hausse de la production. Le fait que l'utilisation des données agrégées ne permette pas d'obtenir des résultats catégoriques concernant les effets des dépenses dans les transports sur la croissance peut s'expliquer par le fait que ces effets sont trop diffus dans le temps et dans l'espace pour que l'on puisse en assurer le suivi à l'aide de ce type de données. Une autre possibilité est que ces effets ne sont peut-être pas flagrants dans l'ensemble. Cela dit, des éléments tendent à montrer que la rentabilité des investissements publics est en baisse dans les économies avancées. Cela semble a priori logique, car plus un réseau devient complet, et plus l'impact moyen de la mise en place d'un segment supplémentaire est faible. Il est toutefois important de souligner que même si la moyenne des impacts est faible, chaque projet pris individuellement peut avoir un haut niveau de rendement économique et être tout à fait justifié, y compris dans les économies avancées.

Les externalités du secteur des transports ont des effets négatifs sur la relation entre l'activité des transports et la croissance, car elles entraînent une majoration des coûts. La congestion et le manque de fiabilité des transports génèrent des coûts réels pour les usagers et ont des effets non négligeables sur la productivité et la croissance, du fait par exemple de l'augmentation des stocks et de l'allongement des temps de trajet (CEMT, 2007 ; FIT, 2010). Le coût économique de la pollution atmosphérique due au transport routier est évalué à presque 1 000 milliards USD dans les pays de l'OCDE – mesurés en termes de vies humaines perdues et de problèmes de santé – (OCDE, 2014), et a des effets délétères sur la productivité et la croissance à plusieurs niveaux.

Dans un système de production moderne, c'est-à-dire dispersé géographiquement, le temps est devenu le facteur clé, et la livraison rapide des matériaux a remplacé la traditionnelle gestion des stocks. L'élargissement des liaisons commerciales internationales a entraîné un accroissement du volume des marchandises, qui sont acheminées plus loin et de manière de plus en plus complexe et interdépendante. Le coût du transport de fret a des répercussions sur le volume, la direction et le mode de transport utilisés pour les échanges commerciaux. Les obstacles au commerce et au transport ont un effet important sur les échanges internationaux, et par conséquent sur la croissance. Une analyse de l'OCDE

montre qu'une baisse de 1 % des coûts des transactions pourrait se traduire par une hausse des revenus mondiaux de 40 milliards USD (OCDE, 2009). Les éléments intervenant dans la logistique ont plus d'impact sur les échanges commerciaux – à des degrés divers – que la distance ou les coûts du fret (OCDE, 2011).

La reprise mondiale est attendue, mais des risques de fléchissement demeurent

Le tableau 1.1 indique l'évolution du produit intérieur brut (PIB) observée ces dernières années, ainsi que les prévisions établies pour les prochaines années d'après les perspectives économiques les plus récentes de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), du Fonds monétaire international (FMI) et de la Banque mondiale. L'activité mondiale s'est renforcée en 2013, et la reprise devrait se poursuivre à un rythme modéré en 2014-15. Les prévisions de croissance au niveau mondial sont toujours plus pessimistes aujourd'hui qu'il y a quelques années. Le PIB mondial devrait s'accroître d'environ 4 % en 2015, après une période de quelques années où les résultats ont été légèrement plus ternes suite à la brève embellie qui a suivi la crise de 2008. Cette moyenne mondiale résulte de la combinaison de taux de croissance élevés dans les économies émergentes et de taux réduits dans les pays à revenu élevé. En 2014 et 2015, la croissance devrait reprendre de la vigueur, en particulier dans cette seconde catégorie de pays, alors qu'elle aura tendance à se consolider progressivement dans les économies émergentes. Le taux de croissance récent et les prévisions à court terme sont variables au sein d'une même catégorie de pays, à savoir d'un côté les économies à revenu « élevé », et de l'autre celles à « faible » revenu. Selon les prévisions de la Banque mondiale, la croissance annuelle devrait dépasser la tendance générale relevée aux États-Unis (3 % en 2015) ; en revanche, les résultats seront médiocres dans la zone euro et ne devraient s'améliorer que lentement. Dans les économies émergentes, la croissance ne devrait que modérément reprendre de la vigueur. En Chine, la croissance s'est atténuée et devrait, en 2014 et 2015, être plus faible que ces dernières années.

Depuis la crise financière, la croissance économique mondiale a été faible, et les risques de fléchissement demeurent, en particulier dans les économies émergentes. En

Tableau 1.1. **Évolution du PIB, pourcentage de progression par rapport à l'année précédente**

	2012	2013	2014	2015
OCDE				
Monde	3.0	2.8	3.4	3.9
OCDE	1.5	1.3	2.2	2.8
Hors OCDE	5.2	5.0	4.9	5.3
Chine	7.7	7.7	7.4	7.3
Banque mondiale				
Monde	3.2	3.1	3.4	4.0
Pays à revenu élevé	1.5	1.3	1.9	2.4
Pays en développement	4.8	4.8	4.8	5.4
FMI				
Monde	3.2	3.0	3.6	3.9
Économies avancées	1.4	1.3	2.2	2.3
Économies émergentes	5.0	4.7	4.9	5.3

Source : OCDE, *Perspectives économiques de l'OCDE* n° 95, volume 2014/1, mai 2014, tableau 1.1 ; FMI, *Perspectives de l'économie mondiale*, avril 2014, tableau 1.1 ; Banque mondiale, *Perspectives pour l'économie mondiale*, juin 2014, tableau 1.1.

Chine, la politique de relance (notamment *via* des investissements dans les infrastructures de transport) a maintenu la croissance à flot. En revanche, dans les autres régions du globe, l'incapacité à passer d'une croissance tirée par l'investissement (et financée par la dette) à une croissance tirée par la consommation pourrait compromettre les perspectives de croissance. L'incertitude géopolitique, en partie liée aux événements en Ukraine, a accru les risques d'effets délétères sur la croissance pour de nombreuses économies de la région.

Prévisions de croissance modérées sur le court terme

La chute du commerce mondial survenue au moment de la crise financière a été plus marquée que lors des précédentes récessions. L'une des caractéristiques de cet effondrement a été sa synchronisation à l'échelle internationale. La fragmentation de la production et la mondialisation des chaînes logistiques ont pour conséquence que tout impact sur la valeur ajoutée se répercute à chaque étape de la production (OCDE, 2009). La crise économique de 2008 a eu un impact considérable sur le volume des échanges commerciaux. Le rebond enregistré aussitôt après la crise a été tout aussi rapide et spectaculaire, mais le rythme de progression s'est fortement ralenti à partir de 2011. En 2012 et 2013, la hausse moyenne des échanges de marchandises s'est située légèrement au-dessus de 2 %, alors qu'elle était supérieure à 5 % au cours des 20 précédentes années (tableau 1.2). Une croissance plus dynamique est attendue en 2014 et 2015, à la fois dans les économies développées et en développement.

Tableau 1.2. **Commerce mondial de marchandises, pourcentage de progression par rapport à l'année précédente**

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Monde	13.9	5.4	2.3	2.1	4.7	5.3
Exportations						
Économies développées	13.3	5.2	1.1	1.5	3.6	4.3
Économies en développement et CEI	15.1	5.8	3.8	3.3	6.4	6.8
Amérique du Nord	15.0	6.5	4.5	2.8	4.6	4.5
Amérique centrale et du Sud	4.7	6.8	0.8	0.7	4.4	5.5
Europe	11.4	5.7	0.8	1.5	3.3	4.3
Asie	22.7	6.4	2.7	4.6	6.9	7.2
Autres régions	5.6	2.1	4.3	0.3	3.1	4.2
Importations						
Économies développées	10.6	3.4	0.0	-0.2	3.4	3.9
Économies en développement et CEI	18.3	8.1	5.1	4.4	6.3	7.1
Amérique du Nord	15.7	4.4	3.1	1.2	3.9	5.1
Amérique centrale et du Sud	22.4	13.1	2.2	2.5	4.1	5.2
Europe	9.4	3.2	-1.8	-0.5	3.2	3.4
Asie	118.2	6.7	3.6	4.5	6.4	7.0
Autres régions	10.9	8.4	9.8	2.9	5.8	6.6

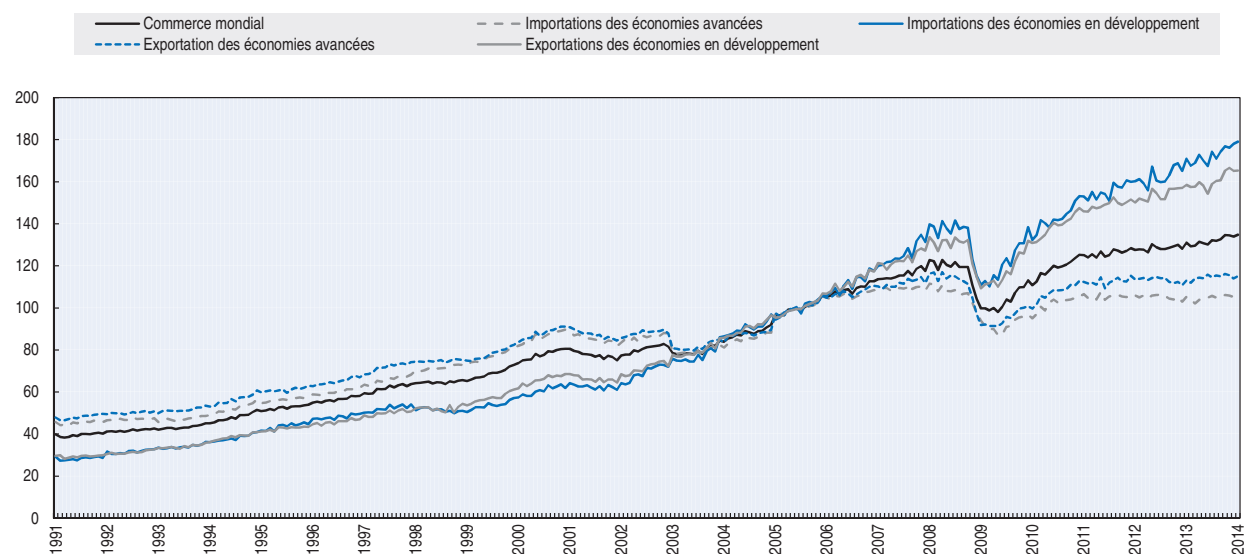
Source : Organisation mondiale du commerce, communiqué de presse du 14 avril 2014.

Ces dernières décennies, le développement économique mondial a été caractérisé par le déplacement progressif de la masse économique des pays développés vers les économies émergentes. Plus récemment, des disparités régionales ont été relevées dans la manière dont s'est opérée la reprise suite aux crises financières et économiques de 2007-08 et postérieurement. Ces dernières années, les exportations et les importations des économies développées ont augmenté à des niveaux inférieurs à la moyenne mondiale,

alors que la tendance était inverse dans les économies en développement. Les prévisions à court terme des échanges de marchandises laissent augurer une poursuite de cette tendance, avec notamment une hausse des exportations asiatiques plus rapide que dans toute autre région (tableau 1.2).

Le graphique 1.1 met en évidence les différences d'évolution des échanges commerciaux entre les économies avancées et les économies émergentes, les secondes ayant enregistré une croissance plus prononcée depuis le début des années 2000 et une reprise plus marquée après 2008. S'il n'est pas surprenant d'assister dans les économies avancées à un fléchissement de la hausse des échanges commerciaux sur le long terme, la forte apathie des résultats depuis la fin 2010 est en revanche préoccupante. La faible progression des échanges internationaux ces dernières années peut s'expliquer par le tassement des exportations des économies avancées et notamment la faiblesse de la demande dans ces économies, phénomène associé à une évolution modeste de la demande d'importations et – par voie de conséquence – un ralentissement de la hausse des exportations du côté des pays émergents. Depuis la dernière version du présent rapport, l'écart entre les économies développées et émergentes s'est encore creusé au cours de l'année 2013.

Graphique 1.1. **Indice mensuel des échanges internationaux**
Économies avancées et émergentes, 2005 = 100



Source : CPB, Bureau d'analyse de la politique économique des Pays-Bas, World Trade Monitor, janvier 2014.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933203680>

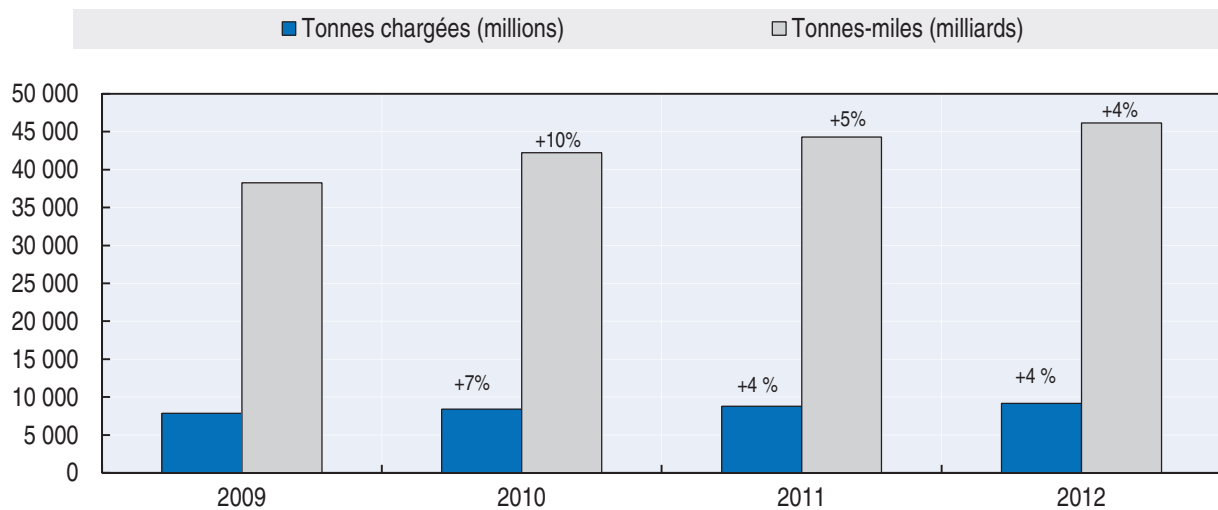
Le commerce conditionne le volume du fret mondial aérien et maritime

Le développement des échanges internationaux a une incidence particulière sur les volumes de transport de fret aérien et maritime. Ces dernières décennies, les échanges commerciaux entre les pays se sont accrus plus rapidement que la production mondiale, en raison à la fois de l'augmentation du niveau de développement et de la libéralisation du commerce dans les économies émergentes, de l'accroissement des échanges commerciaux de biens similaires et d'une grande fragmentation géographique de la production. En conséquence, le ratio entre le commerce international de biens manufacturés et la production de ces biens était deux fois plus élevé en 2010 qu'en 1990.


Le transport maritime représente la colonne vertébrale du commerce international, plus de 80 % du fret mondial étant acheminé par la mer. Depuis la reprise amorcée en 2009, la croissance du fret international maritime a dépassé celle du PIB mondial. Le commerce maritime mondial, mesuré en tonnes de marchandises chargées, a progressé de 4 % – pour atteindre 9.2 milliards de tonnes en 2012 – ou de 13 % par rapport au niveau record d'avant la crise de 2008, selon l'estimation préliminaire de la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED). Exprimé en tonnes-miles, le transport maritime a augmenté de 5 %, pour atteindre 46 milliards de tonnes-miles (graphique 1.2). D'après les récentes prévisions, l'évolution du commerce maritime mondial se stabilisera à un niveau intermédiaire sur le court terme. Sur le long terme, en revanche, la croissance devrait se confirmer (voir le chapitre 3).

Graphique 1.2. **Commerce maritime mondial 2009-12**

Millions de tonnes et milliards de tonnes-miles et variation annuelle en %

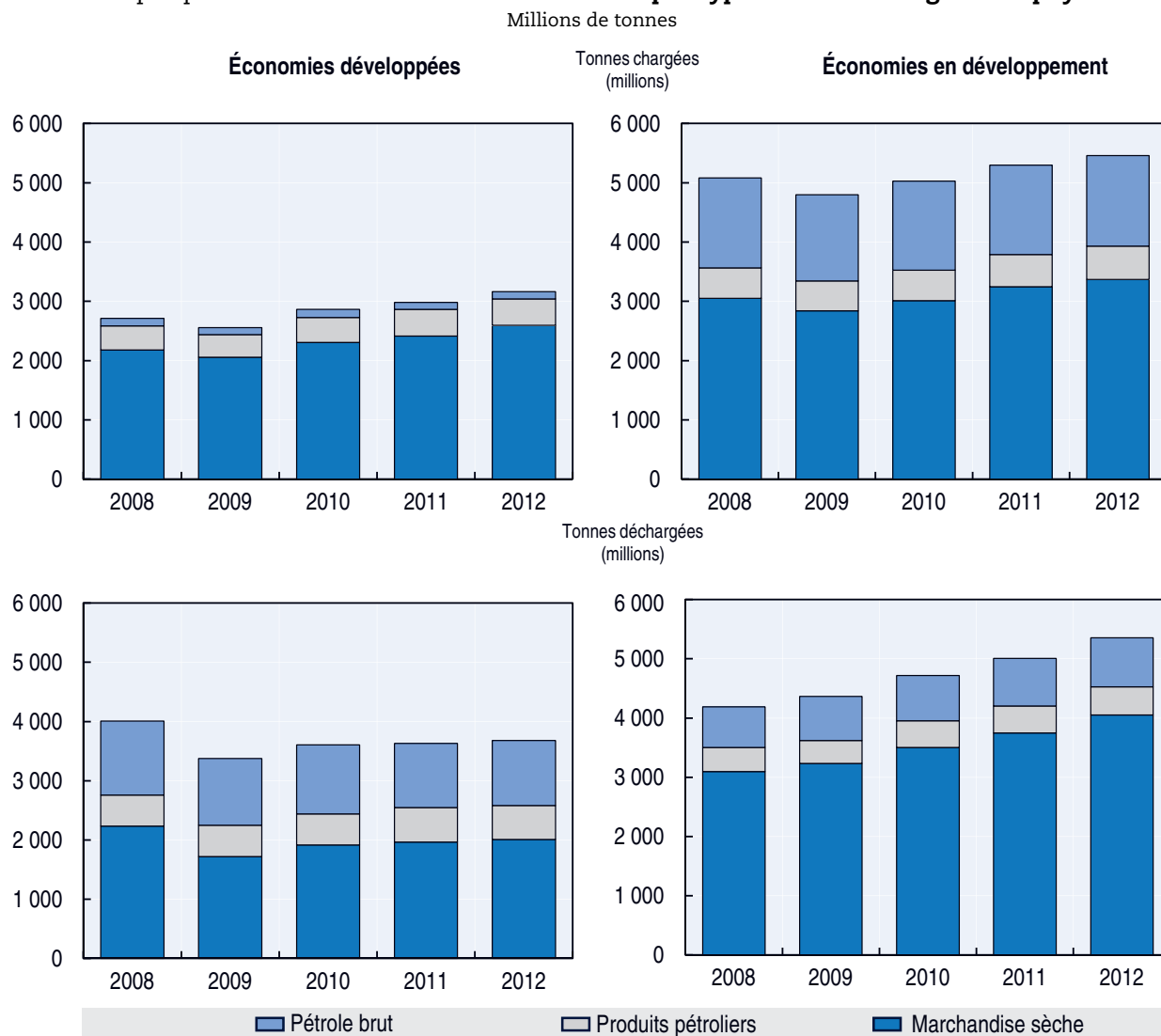


Source : CNUCED, *Étude sur les transports maritimes 2013*.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933203691>

Le volume total des marchandises déchargées (en tonnes) dépasse de 28 % les niveaux record d'avant la crise de 2008 dans les économies en développement, alors qu'il était encore inférieur de 8 % au pic de 2008 dans les économies développées (graphique 1.3). Dans les économies développées et en développement, le volume des marchandises chargées s'est accru respectivement de 7 % et 16 % par rapport au niveau record précédant la crise. Ces tendances sont le signe d'une forte augmentation de la demande d'importations dans les pays en développement, d'une activité économique plus faible dans les pays développés et d'une hausse des échanges commerciaux entre les pays en développement, en particulier entre les pays d'Asie et entre les pays du Sud (CNUCED, 2013). Cette évolution se reflète également dans l'évolution du trafic de conteneurs. L'Asie est de loin la région qui domine les échanges conteneurisés : en 2013, les dix plus grands ports à conteneurs du monde se trouvaient sur ce continent (graphique 1.4). Les volumes de conteneurs ont continué de gonfler dans tous les ports sauf celui de Hong Kong, où le trafic a diminué pour la deuxième année consécutive en raison de la concurrence croissante des ports du sud de la Chine et du delta de la rivière des Perles, ainsi que de la modification des alliances entre les transporteurs transocéaniques (*Journal of Commerce*, 2014).

Graphique 1.3. Commerce maritime mondial par type de fret et catégorie de pays



Source : CNUCED, Étude sur les transports maritimes 2013.

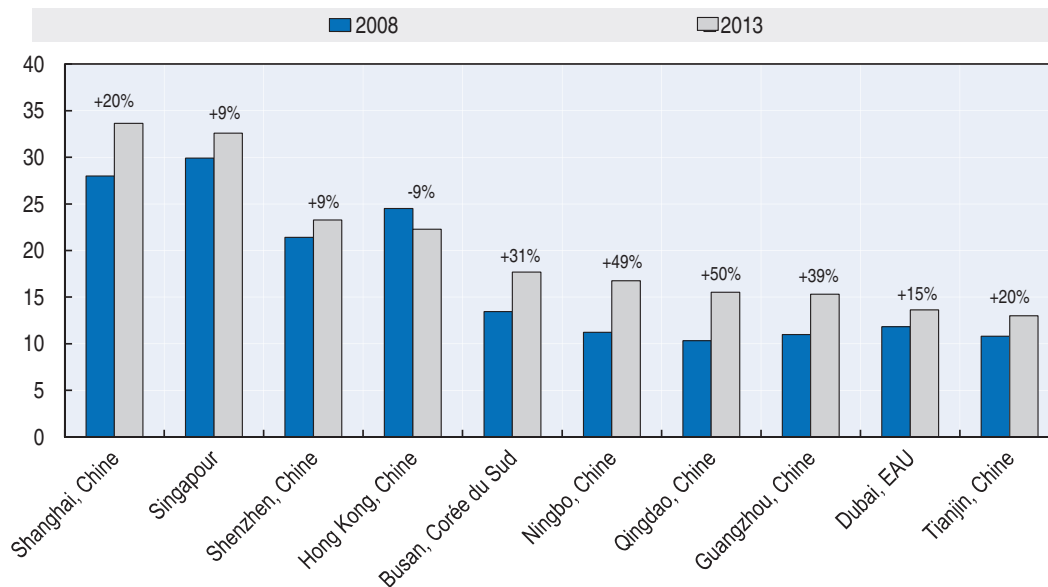
StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933203703>

Les perspectives à court terme du fret aérien laissent présager une croissance au ralenti

Le fret aérien est reparti à la hausse en 2010 – en progressant de plus 20 % par rapport à l'année précédente – pour atteindre un nouveau record de 172 milliards de tonnes-kilomètres (graphique 1.5). Les bons chiffres du fret aérien en 2010 peuvent s'expliquer en partie par la reconstitution des stocks suite à la crise économique, ainsi que par l'augmentation de la demande de consommation. Cette embellie n'a cependant pas duré, puisque le trafic de fret aérien a connu une période de croissance nulle en 2011, puis une baisse de 1.5 % en 2012 (en tonnes-kilomètres). Le ralentissement de la croissance du commerce international, la modification de la palette de produits entraînant une préférence pour le transport maritime, ainsi que la fragilité économique persistante des pays développés sont quelques-uns des facteurs ayant contribué à la croissance négative du marché du fret aérien en 2012 (IATA, Analyse du marché du transport aérien, 12/12). Les

Graphique 1.4. Classement des dix principaux ports du monde en termes de trafic conteneurisé

Équivalent vingt pieds (EVP) et variation annuelle en %

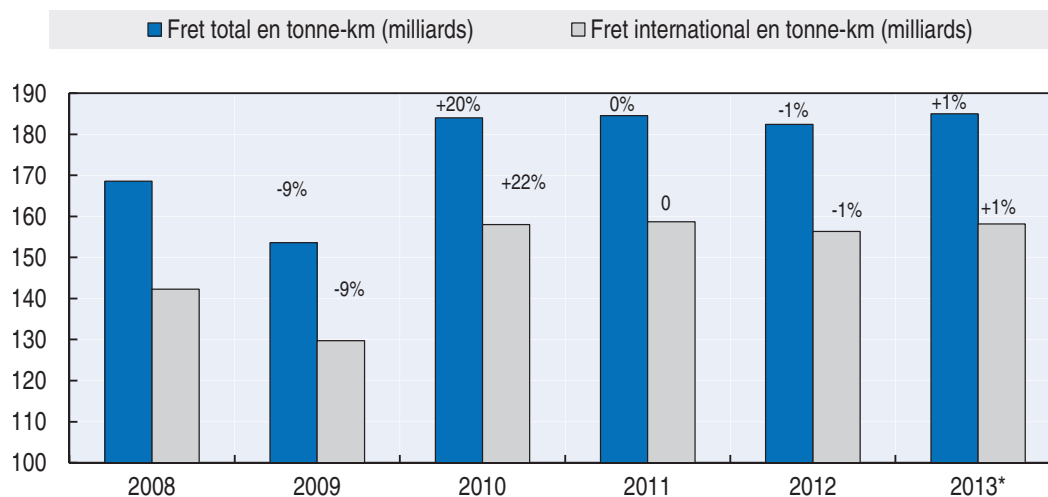


Source : D'après Lloyd's List Intelligence, *Ports seize growth opportunity*, 17 mars 2014. EVP : le trafic conteneurisé est mesuré en équivalents vingt pieds correspondant à l'ensemble des conteneurs manipulés (qu'ils soient remplis ou vides) et transportés.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933203719>

Graphique 1.5. Trafic de fret aérien mondial

Total et international



Note : Les données disponibles pour 2013 sont des estimations préliminaires.

Source : D'après l'analyse du fret aérien de l'IATA de décembre 2013 et le Rapport annuel 2012 du Conseil de l'OACI.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933203726>

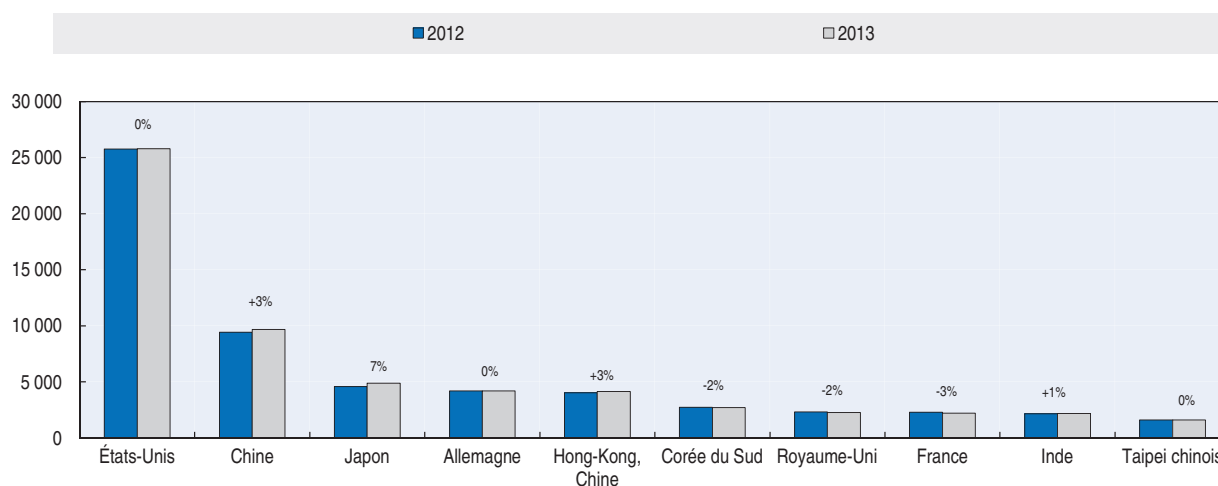
volumes du fret sont repartis à la hausse en 2013 – de seulement 1.4 % – alors que le coefficient moyen de chargement se situait au même niveau que l'année précédente (45 %). Tandis que la progression du trafic intérieur (2.5 %) était supérieure à celle du trafic international (1.2 %) en 2013, le transport mondial de fret aérien s'est accru de 11 % par rapport au niveau maximal d'avant la crise, alors que le trafic intérieur s'est maintenu au

niveau record de 2007. L'Association du transport aérien international (IATA) prévoit un taux de croissance annuelle de 1.2 % en moyenne pour 2013-17 (IATA, *Airline Industry Forecast 2013-17*), soit nettement en deçà des tendances enregistrées par le passé.


Les compagnies aériennes les plus touchées par le ralentissement de la croissance des échanges commerciaux en 2013 ont été celles de la région Asie-Pacifique (-1.0 %). En Amérique du Nord, la paralysie de l'administration des États-Unis en octobre 2013 a eu des effets négatifs sur l'activité des transporteurs (-0.4 %). En Europe, les compagnies aériennes ont enregistré une croissance modeste (1.8 %), alors qu'au Moyen-Orient, les transporteurs ont affiché une embellie de pas moins de 12.8 %, la plus forte de toutes les régions. Les raisons de cette progression sont le solide développement économique et commercial des pays du Golfe, ainsi que l'augmentation de la demande en Europe (IATA, *Analyse du marché du fret aérien 2012/13*).

Graphique 1.6. **Volume du fret aérien par pays**

Milliers de tonnes et variation annuelle en %



Source : Communiqué de presse du Conseil international des aéroports en date du 31 mars 2014 sur les conclusions préliminaires concernant la situation du trafic aérien et le classement des aéroports mondiaux en 2013. Disponible à l'adresse : www.aci.aero/News/Releases/Most-Recent/2014/03/31/Preliminary-World-Airport-Traffic-and-Rankings-2013--High-Growth-Dubai-Moves-Up-to-7th-Busiest-Airport-.

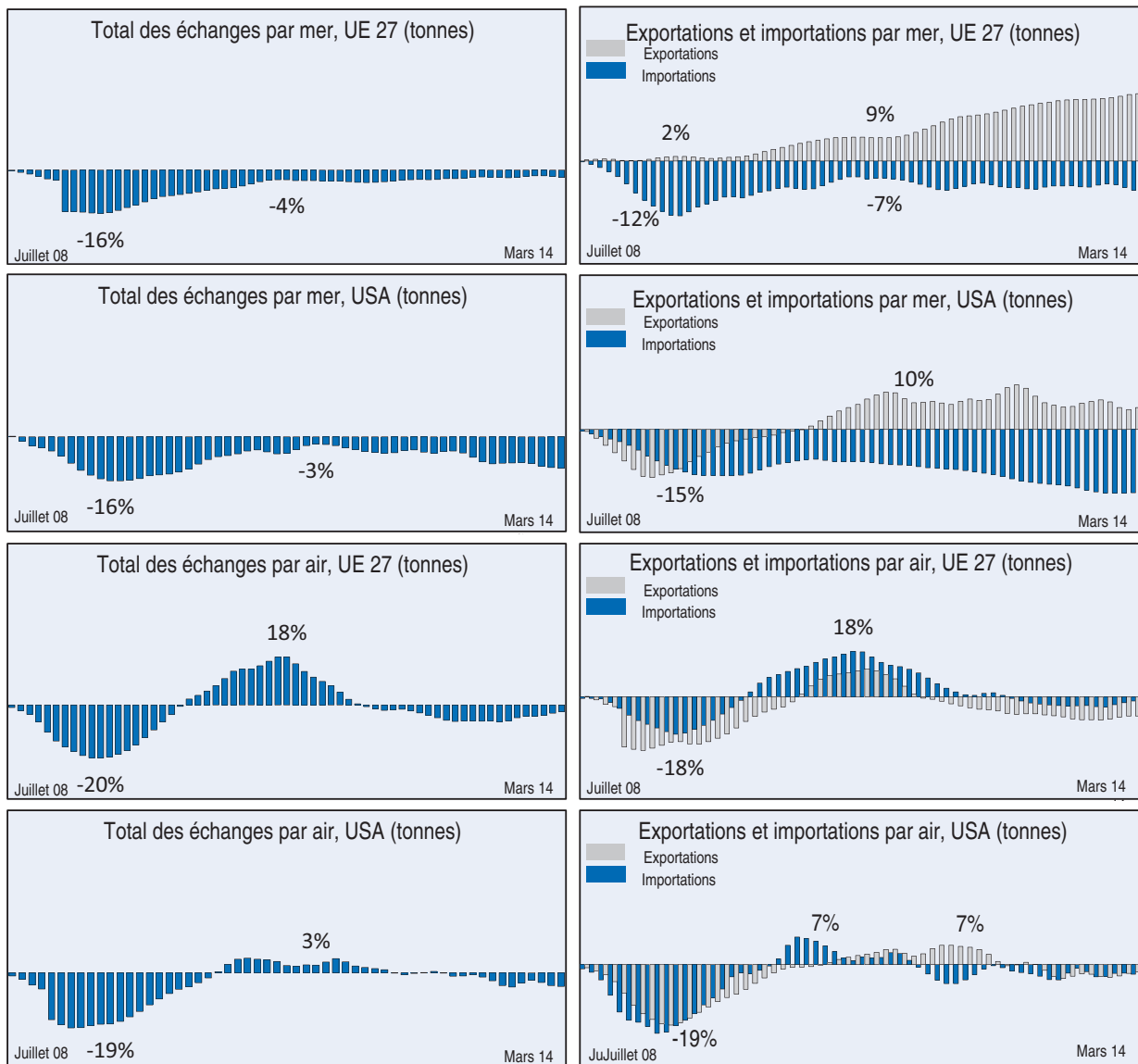
StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933203734>

Les données sur le fret mondial corroborent les observations d'un déplacement continu de la masse économique vers les pays émergents

Les données utilisées proviennent de la base de données du FIT sur le commerce et le transport, qui a été élaborée sur une base mensuelle à partir de plusieurs sources pour donner une idée des volumes transportés par voie maritime et aérienne en provenance et à destination de l'Union européenne et des États-Unis. Les dernières données recueillies corroborent le constat d'un déplacement de la masse économique vers les pays émergents, ainsi que d'un faible redressement des économies avancées après la crise, en particulier en Europe. Le transport total de fret par voie maritime en provenance et à destination de l'UE et des États-Unis a continué à se maintenir en dessous du niveau d'avant la crise. Les exportations et les importations ont évolué de façon opposée, les premières augmentant fortement après la crise de 2009, alors que les secondes ne décollaient pas (graphique 1.7). Les exportations à destination des BRICS, en particulier vers la Chine et l'Inde, ont été le

Graphique 1.7. Tonnages transportés par voie maritime et aérienne en provenance et à destination de l'UE et des États-Unis

Variation mensuelle (en %) depuis le niveau record de juin 2008



StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933203749>

moteur de la croissance en Europe et en Amérique du Nord depuis la crise de 2008. D'après les données – corrigées des variations saisonnières – les plus récentes dont nous disposons, les exportations par voie maritime en provenance de l'UE et des États-Unis, et à destination des BRICS en particulier, ont poursuivi leur ascension ; au premier semestre 2014, cette hausse se chiffrait respectivement à 43 % et 92 % par rapport aux niveaux d'avant la crise. Les échanges commerciaux affichent toutefois des signes de ralentissement. Le défi du changement structurel – par exemple dans la stratégie de croissance de la Chine – est toujours aussi difficile à relever, la poursuite d'une politique axée sur l'exportation et sur l'investissement intérieur plutôt que sur la consommation présentant des risques croissants de baisse de l'activité.

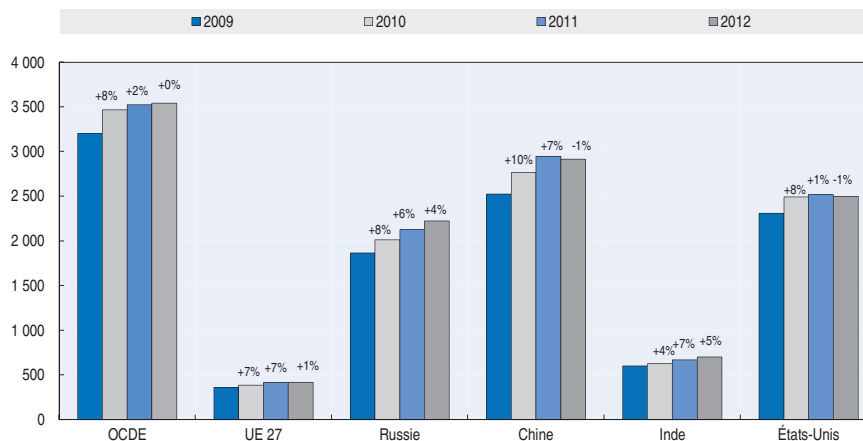
Les tonnages transportés par voie aérienne en provenance et à destination de l'UE et des États-Unis ont considérablement diminué après la crise de 2008, puis sont rapidement repartis à la hausse pour retrouver début 2010 le niveau d'avant la crise. S'agissant de l'UE, au second semestre 2010, le volume du trafic s'était accru de 18 % par rapport aux niveaux d'avant la crise. Cela dit, depuis 2011, les volumes de fret se sont plus ou moins maintenus aux niveaux antérieurs à la crise, à la fois au sein de l'UE27 et aux États-Unis. Le trafic de fret aérien, considéré comme un indicateur de référence, accentue le doute quant à la croissance économique, en particulier dans l'UE. Les événements géopolitiques récents, associés à l'instabilité régionale au Moyen-Orient et en Afrique du Nord, ne font qu'accroître les incertitudes.

La hausse des volumes du fret terrestre marquent un ralentissement dans les économies développées


La croissance du fret ferroviaire s'est ralentie en 2012, et les données préliminaires de 2013 confirment cette évolution. Dans les pays de l'OCDE, le fret ferroviaire a été durement touché par la crise économique mondiale de 2009 (-12 % par rapport à 2008). En 2011, le volume du fret avait retrouvé les niveaux d'avant la crise. En 2012, cependant, leur hausse n'était plus que de 0,4 %. Pour ce qui est de l'Union européenne, après le premier choc de 2008 (-18 %), le volume du fret ferroviaire a augmenté de 7 % par an jusqu'en 2011, pour ensuite progresser à une allure modérée (1 %) en 2012. D'après les données préliminaires dont nous disposons, la tendance s'est ensuite inversée en 2013, avec une baisse du fret de 6,5 %. Aux États-Unis, le fret ferroviaire a progressé respectivement de 10 % et 3 % en 2010 et 2011, pour retrouver quasiment le niveau de 2008 ; il aurait ensuite retrouvé une croissance nulle en 2013 (-0,5%), d'après les estimations préliminaires tirées de nos statistiques trimestrielles. S'agissant des principales économies émergentes, l'Inde et la Fédération de Russie ont continué à enregistrer un fort taux de croissance d'une année sur l'autre, respectivement de 5 % et 4 % en 2012. En Chine, après plusieurs années de progression, le volume du fret ferroviaire était en baisse de 1 %. Les États-Unis, la Chine et l'Inde représentent quelque 80 % du fret ferroviaire total estimé à l'échelle mondiale.

Graphique 1.8. Fret ferroviaire

Milliards de tonnes-kilomètres et variation annuelle en %

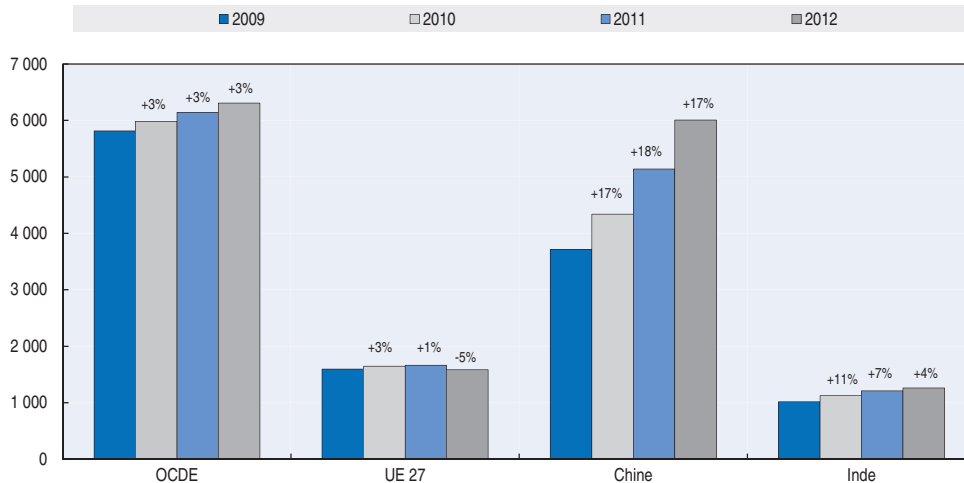


Note : Les données de 2012 disponibles pour la Belgique, l'Italie, le Luxembourg et la Russie sont des estimations.


StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933203757>

Durement touché par la crise mondiale en 2009 (-7 %), le volume du fret routier s'est accru de 3 % par an dans la zone OCDE entre 2010 et 2012. Malgré cette hausse, le nombre total de tonnes-kilomètres en 2012 était toujours de 9 % inférieur aux niveaux d'avant la crise. Après une première baisse de 10 % en 2009, le fret routier ne se porte toujours pas très bien dans l'Union européenne. Le nombre de tonnes-kilomètres a progressé de 3 % en 2010, puis de seulement 1 % en 2011, pour finalement reculer en 2012 (-5 %) ; de manière générale, les volumes demeurent inférieurs aux niveaux d'avant la crise. Nos estimations préliminaires pour les pays de l'UE – qui représentent 75 % du volume total du fret routier – font apparaître une baisse de presque 10 % en 2013. Du côté des économies émergentes (en particulier la Chine et l'Inde), le transport routier de marchandises n'a pas cessé de s'accroître tout au long de la période considérée. En Chine, l'augmentation des volumes en tonnes-kilomètres a varié de 13 % à 18 % par an. En Inde, le volume du fret s'est accru de 11 % en 2010, de 7 % en 2011 et de 4 % en 2012.

Graphique 1.9. **Fret routier**
Milliards de tonnes-kilomètres et variation annuelle en %

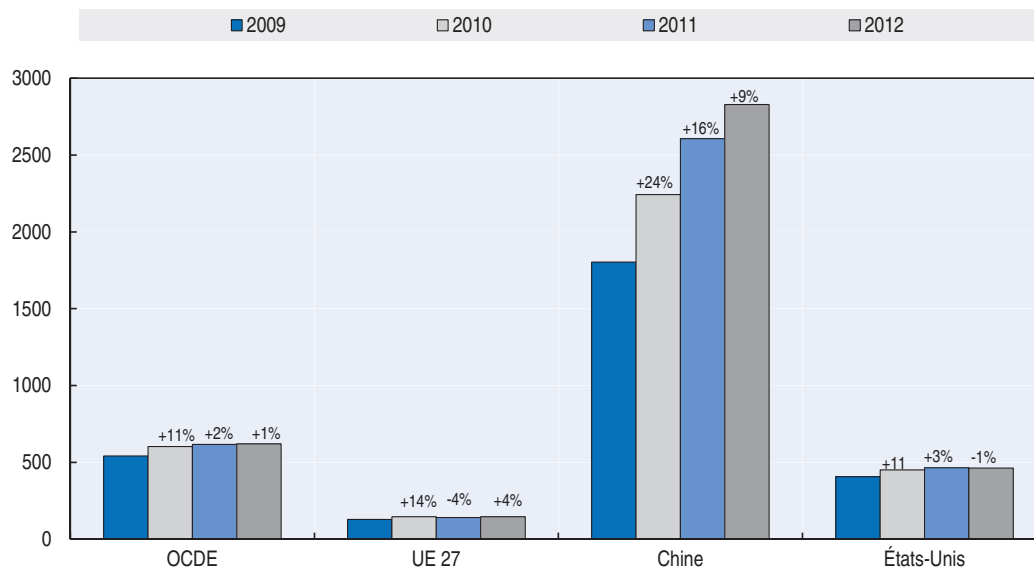


Note : Les données de 2012 disponibles pour le Canada et le Royaume-Uni sont des estimations. Pas de données disponibles pour Malte.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933203762>

S'agissant du transport de fret par voie fluviale, après la baisse enregistrée en 2009, un net redémarrage était constaté dans la zone OCDE et l'Union européenne en 2010. Dans la zone OCDE, les volumes du fret sont repartis à la hausse pour augmenter de 11 % en 2010. Par la suite cependant, la croissance s'est considérablement ralentie, le nombre de tonnes-kilomètres s'accroissant de seulement 2 % en 2011 et de 1 % en 2012. Aux États-Unis et dans l'Union européenne, la croissance en volume est devenue négative ou s'est ralentie à partir de 2011. Les effets de la crise économique sur le fret fluvial se sont également fait sentir en Chine, où le nombre de tonnes-kilomètres n'a augmenté que de 4 % en 2009. Les volumes de fret fluvial se sont ensuite rapidement accrus en 2010 et 2011, affichant une hausse respective de 24 % et 16 % pour les années en question. Des signes de ralentissement de la croissance étaient également à noter en Chine, où le volume du fret a augmenté de 9 % en 2012.

Graphique 1.10. **Fret fluvial**
Milliards de tonnes-kilomètres et variation annuelle en %



Note : Les données de 2011 et 2012 disponibles pour la Suisse sont des estimations.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933203778>

Le transport de passagers continue d'augmenter au niveau mondial

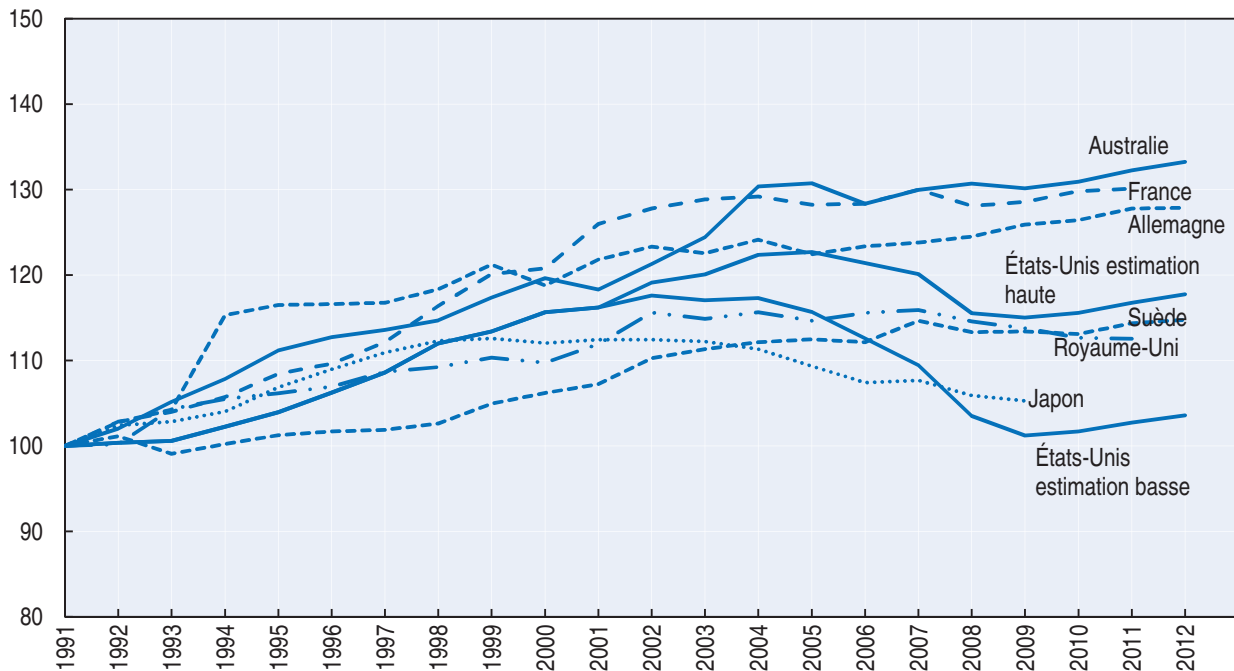
L'usage de la voiture se stabilise dans les économies développées

Comme nous l'avons évoqué au début de ce chapitre, l'augmentation des déplacements en voiture particulière s'est atténuée dans plusieurs économies à revenu élevé, et s'est interrompue ou inversée dans certaines d'entre elles. Ce ralentissement apparaît clairement sur le graphique 1.11, qui représente l'indice du volume de transport de voyageurs – exprimé en voyageurs-kilomètres – en voiture (ainsi que, le cas échéant, en véhicule utilitaire et/ou en camionnette) dans une sélection de pays à revenu élevé entre 1990 et 2012. Le ralentissement de la hausse de cet indice depuis 2000 est manifeste en Allemagne. En France, la situation relative à l'usage de la voiture n'a quasiment pas évolué depuis 2003. Au Japon, la tendance s'est même inversée, et cet usage est en baisse depuis 1999. Au Royaume-Uni, suite à un ralentissement très prononcé après 2003, l'usage de la voiture ne cesse de marquer le pas depuis 2007. Les États-Unis affichent une baisse depuis 2005 environ, voire avant. Les données plus récentes font cependant apparaître une évolution à la hausse. La récession économique et les prix relativement élevés des carburants pourraient donc expliquer en partie le tassement récent de la hausse des déplacements de voyageurs en voiture particulière.


Le ralentissement de la croissance démographique, le vieillissement de la population et l'urbanisation grandissante contribuent, dans plusieurs pays, à modifier l'usage de la voiture. Les éléments dont on dispose attestent que l'augmentation de la mobilité automobile a été freinée par l'action des pouvoirs publics, en particulier dans les zones urbaines et parfois à l'échelle nationale. Des études mettent par ailleurs en évidence des changements étonnants au regard de l'intensité de l'utilisation de la voiture chez certains sous-groupes sociodémographiques. Par exemple, l'usage de la voiture par habitant chez les jeunes adultes (les hommes en particulier) a baissé dans plusieurs pays ces dernières années. Les raisons de ce recul ne sont pas encore pleinement élucidées, les explications potentielles

Graphique 1.11. **Voyageurs-kilomètres en voiture particulière**

1991 = 100



Note : Les estimations de la Federal Highway Administration concernant le taux d'occupation des véhicules aux États-Unis ont été révisées en 2009, sur la base des résultats de l'Enquête nationale sur les déplacements des ménages (NHTS) de 2009 ; cela s'est traduit par un taux d'occupation des véhicules plus faible qu'auparavant. L'estimation haute utilise le taux obtenu lors de la NHTS de 2001, alors que l'estimation basse s'appuie sur une diminution progressive du taux, du niveau de 2001 à celui de 2009.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933203780>

étant concurrentes ou complémentaires : l'évolution des mentalités et des styles de vie (par exemple, le fait de fonder une famille à un âge plus avancé), la conjoncture économique défavorable pour un nombre croissant de jeunes adultes (par exemple, le creusement des inégalités et la hausse du chômage), ainsi que l'offre accrue de solutions alternatives à l'utilisation de la voiture pour mener des activités (par exemple, réseau plus dense des transports publics, utilisation de l'internet pour effectuer ses achats et entretenir des relations sociales). Les choix de mobilité, y compris la possession et l'utilisation d'une automobile, paraissent évoluer. L'idée nouvelle qui ressort est que les usagers des transports sont de plus en plus hétérogènes, à la fois en termes de préférences de styles de vie et de mobilité, et en termes de budget.

Par conséquent, les prévisions des volumes de la mobilité et de l'usage de la voiture perdent de leur fiabilité, et les méthodes de projection simples et au format réduit – reposant principalement sur le PIB et la population – perdent de plus en plus de leur intérêt. La montée de l'incertitude quant aux choix de mobilité est exacerbée par l'imprévisibilité grandissante de l'évolution future de facteurs comme le revenu des ménages. Il est nécessaire de reconnaître que les analyses prospectives comportent une part d'incertitude croissante ; les stratégies offrant une meilleure résistance à cette incertitude en deviennent relativement plus attrayantes. Le creusement des inégalités et la conjoncture économique défavorable, y compris les bas salaires et le chômage élevé, limitent le budget d'un nombre croissant de ménages. La hausse du coût du permis de conduire et de l'assurance automobile exacerbe ces contraintes, particulièrement peut-être chez les jeunes adultes. L'accessibilité économique

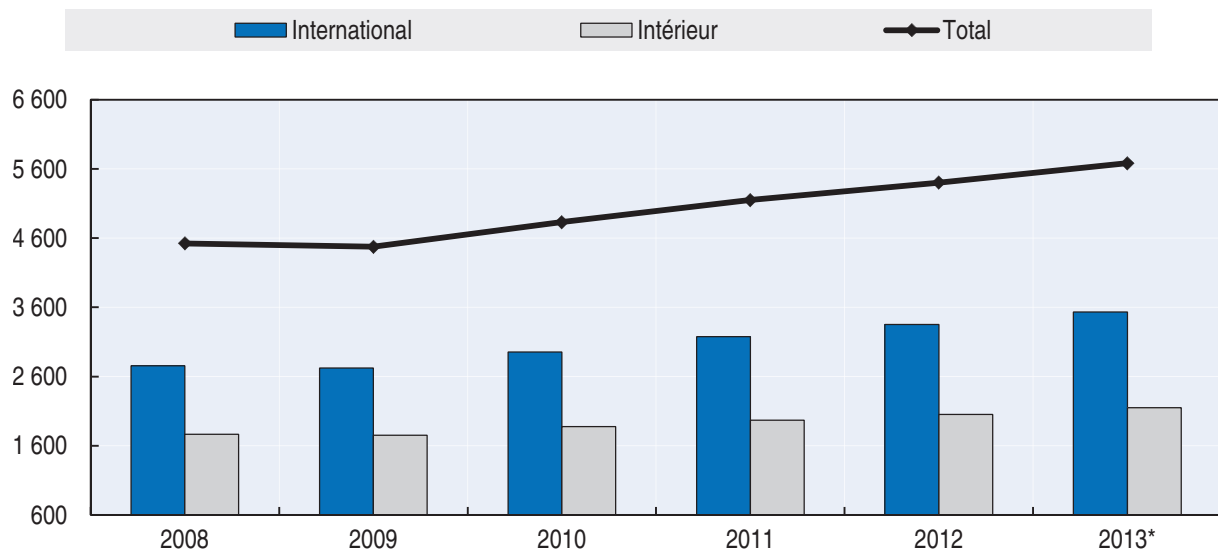
de la mobilité est une question de plus en plus préoccupante. La mobilité automobile globale est le résultat des choix de lieu de vie et de transport effectués par des utilisateurs (potentiels) très divers. Ces choix dépendent de leurs préférences et de leurs revenus, mais aussi du prix des diverses possibilités de transport et des solutions alternatives de déplacement. Certains groupes choisissent des styles de vie moins axés sur la voiture, un choix facilité par une offre accrue d'autres modes de transport et par l'internet.

Dans les économies en développement, la règle empirique selon laquelle la mobilité, et en particulier l'utilisation de la voiture, augmenteront parallèlement au PIB tant que les politiques s'orienteront clairement dans la direction opposée, reste largement valable (voir le chapitre 2). Par ailleurs, la forte tendance naturelle à la croissance démographique et à la migration des populations rurales vers les villes – où la motorisation est souvent deux fois supérieure à celle des zones rurales en raison des revenus plus élevés – incitera à plus de motorisation. Il est possible que les changements comportementaux liés à l'offre d'activités en ligne plafonnent la croissance à un stade plus précoce que dans les économies à revenu élevé, et qu'une accélération de l'urbanisation – facteur de congestion – limite l'augmentation de l'usage de la voiture. Cela dit, en l'absence de politiques dissuadant d'utiliser l'automobile, cet effet ne se produira peut-être pas. Des politiques de transport équilibrées pourraient fort bien entraîner une stabilisation de l'utilisation de la voiture à des volumes par habitant inférieurs à ceux observés actuellement dans les économies à revenu élevé. La fourniture de transports publics n'est à cet égard pas suffisante : l'usage de la voiture doit lui-même être réglementé au moyen de tarifs appropriés et d'une stratégie d'aménagement du territoire. Et même lorsque l'utilisation de la voiture est source de désagréments du fait de la congestion et des coûts d'acquisition élevés, la préférence des usagers pour les transports individuels pourrait les conduire à se tourner vers les deux-roues (en particulier les motocyclettes), comme c'est le cas actuellement dans les villes d'Asie et d'Amérique latine (voir le chapitre 4).

Le transport aérien de passagers devraient croître de 5 % par an sur le court terme

Le transport aérien de passagers (exprimé en passagers-kilomètres) a diminué de 1.1 % en 2009 sous l'effet de la crise économique. Malgré les bouleversements du trafic passagers survenus au premier semestre 2010 à cause du nuage de cendres volcaniques, le transport aérien de passagers a enregistré chaque année de nouveaux records depuis la reprise amorcée en 2010. Le nombre de passagers-kilomètres payants (PKP) s'est accru de 6.6 % en 2011, franchissant pour la première fois le cap des 5 000 milliards. En 2012 et 2013, les volumes du transport aérien de passagers ont crû d'environ 5 % par an, malgré le coût élevé du carburant et la croissance économique mondiale relativement faible. Au total, le trafic aérien de passagers a atteint 5 830 milliards de passagers-kilomètres en 2013 (graphique 1.12). La croissance a été plus marquée dans les économies émergentes qu'en Europe et en Amérique du Nord. Les compagnies aériennes du Moyen-Orient sont celles qui ont enregistré la croissance la plus élevée – de plus de 12 % – sous l'effet de la vigueur de l'économie dans la région (en particulier en Arabie saoudite et aux Émirats arabes unis), ainsi que de la forte hausse des déplacements professionnels en liaison avec d'autres marchés en développement comme l'Afrique (IATA, 2014). De manière générale, le transport aérien mondial de passagers a progressé de 5.4 % en 2013. Concernant les transports intérieurs, le nombre de passagers-kilomètres a augmenté de 4.9 % en 2013, soit légèrement moins qu'au niveau mondial. La Chine, où le marché intérieur du transport aérien de passagers est le deuxième au monde, est le pays qui a enregistré la croissance la

Graphique 1.12. **Trafic passagers total – intérieur et international – à l'échelle mondiale**
Milliards de passagers-kilomètres



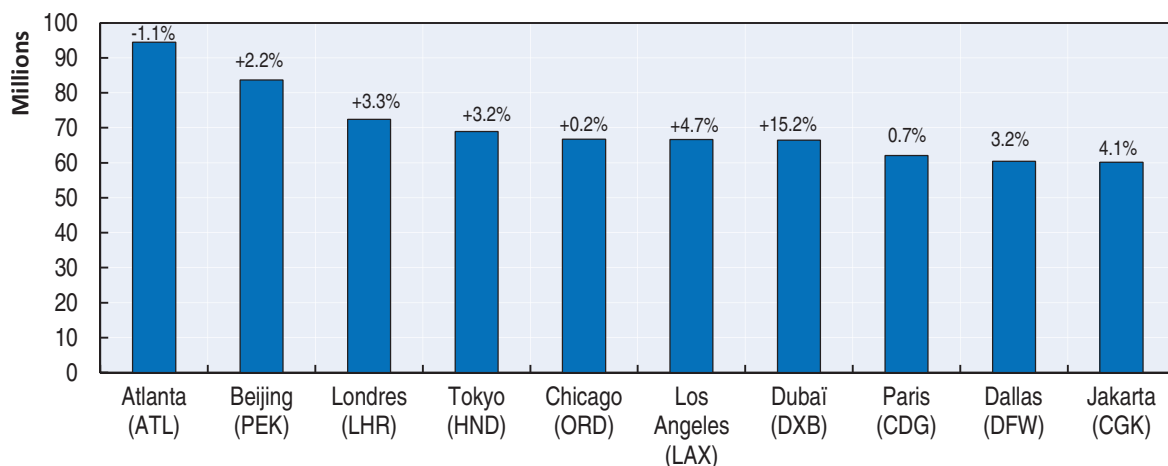
* Les données disponibles pour 2013 sont des estimations préliminaires.

Source : D'après l'analyse du marché du transport aérien de passagers de l'IATA (12/13) et le Rapport annuel 2013 du Conseil de l'OACI.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933203795>

Graphique 1.13. **Classement des 10 aéroports les plus actifs dans le monde en 2013**

Nombre de passagers et variation annuelle en %



Source : Communiqué de presse du Conseil international des aéroports en date du 31 mars 2014 sur les conclusions préliminaires concernant la situation du trafic aérien et le classement des aéroports mondiaux en 2013. Disponible à l'adresse : www.aci.aero/News/Releases/Most-Recent/2014/03/31/Preliminary-World-Airport-Traffic-and-Rankings-2013--High-Growth-Dubai-Moves-Up-to-7th-Busiest-Airport-

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933203802>

plus forte (11.7 %), suivi par la Russie (9.6 %). Aux États-Unis, ce marché – qui est le plus grand au niveau mondial (avec plus de 900 milliards de passagers-kilomètres) – a progressé de 1.9 % en 2013 (IATA, communiqué de presse n° 6 du 06/02/2014). Pour ce qui est du nombre de passagers, les dix aéroports du monde les plus actifs ont accueilli plus de 700 millions de passagers en 2013. L'augmentation de la fréquentation a été particulièrement forte à Dubaï (15 %), et a dépassé celle de l'aéroport de Paris (Charles-de-Gaulle).

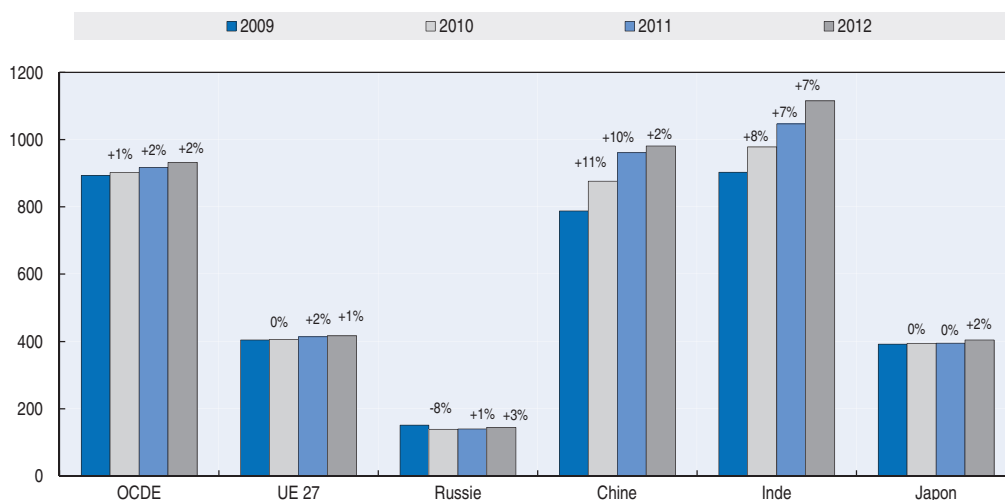
D'après les prévisions à moyen terme, le trafic de passagers devrait poursuivre sa progression. L'IATA prévoit globalement un taux de croissance annuel de 4.8 % en moyenne entre 2013 et 2017 (IATA Airline Industry Forecast 2013-17).


Le trafic ferroviaire de voyageurs progresse de façon régulière dans la plupart des pays

La crise économique a eu un impact relativement faible sur le transport ferroviaire de voyageurs. Le nombre de voyageurs-kilomètres par voie ferroviaire a baissé d'environ 2 % dans les pays de l'OCDE en 2009, puis est reparti à la hausse pour retrouver en 2011 les niveaux antérieurs à la crise (graphique 1.14). En 2012, le volume du transport ferroviaire de voyageurs a augmenté de nouveau, d'un taux moyen de 2 %. Dans l'UE, après avoir reculé de 2 % en 2009, ce volume s'est stabilisé en 2010. Il s'est ensuite de nouveau accru de 2 % en 2011, puis de 1 % en 2012, pour ainsi retrouver les niveaux d'avant la crise. Des différences sensibles sont à noter entre les pays. Au Royaume-Uni, la progression a été forte (15 % au-dessus du niveau record antérieur à la crise), alors qu'en Italie et en Pologne, le trafic est resté inférieur de 7.5 % et 13.3 %, respectivement, au niveau d'avant la crise de 2008. Au Japon, le volume du transport ferroviaire de voyageurs s'est stabilisé aux niveaux antérieurs à la crise, alors qu'aux États-Unis, une hausse de 10 % était enregistrée par rapport à la période en question.

Graphique 1.14. Trafic ferroviaire de voyageurs

Milliards de voyageurs-kilomètres et variation annuelle en %



StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933203819>

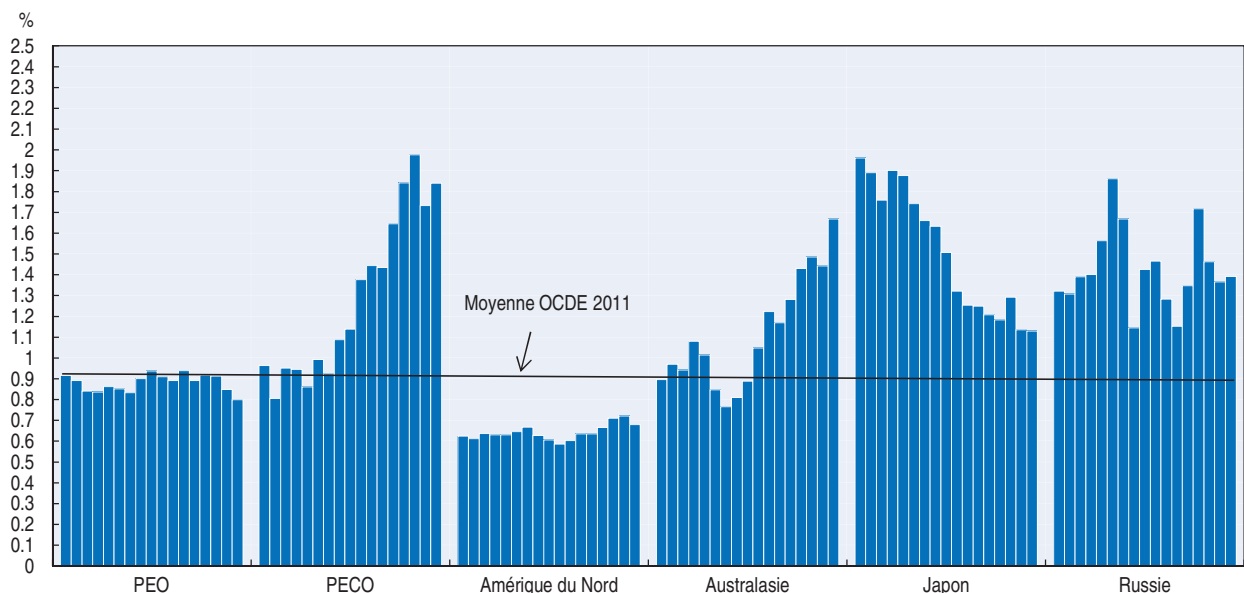
L'Inde et la Chine représentent presque 70 % du transport ferroviaire total estimé à l'échelle mondiale. En Inde, le nombre de voyageurs-kilomètres s'est accru de 7 % en 2011 et 2012. En Chine, en revanche, la hausse n'était plus que de 2 % en 2012. En Russie, la tendance à la baisse s'est renversée et le trafic ferroviaire de voyageurs a progressé de 3.4 % en 2012. Malgré cela, le volume global du trafic demeure inférieur de 17 % aux niveaux d'avant la crise de 2008. Dans ce pays, la part de marché du transport ferroviaire est en baisse à cause de la compétitivité grandissante du transport aérien.

Les pays de l'OCDE dépensent en moyenne 1 % de leur PIB pour les infrastructures routières et ferroviaires


Les données les plus récentes concernant la formation brute de capital fixe (l'investissement) dans les infrastructures de transport terrestre (routières, ferroviaires et fluviales) en pourcentage du PIB mettent en évidence une légère évolution à la baisse dans la zone OCDE depuis 1995. La part de l'investissement par rapport au PIB n'a cessé de diminuer, passant de 1.0 % en 1995 à 0.85 % en 2004, puis s'est stabilisée pendant quelques années. Elle est ensuite repartie temporairement à la hausse entre 2008 et 2009, sans doute sous l'effet des dépenses de relance et du fléchissement du PIB. Après 2009, la part de l'investissement est retombée à 0.85 % dans la zone OCDE (graphique 1.15). Le Forum international des transports (et avant lui la Conférence européenne des ministres des Transports) recueille depuis la fin des années 70 des données sur les dépenses d'investissement et d'entretien consacrées aux infrastructures de transport. En Europe occidentale, l'investissement en pourcentage du PIB a diminué de façon régulière, passant de 1.5 % en 1975 à 1.2 % en 1980, puis à 1.0 % en 1982, pour ensuite se stabiliser. Comme le montrent les données les plus récentes, depuis 1995, la part de l'investissement dans les infrastructures de transport terrestre s'est maintenue entre 0.8 % et 0.9 % dans les pays d'Europe occidentale. Seuls quelques pays font exception à cette tendance, notamment l'Espagne, la Grèce, le Portugal et la Suisse, qui affichent au cours de la période considérée des pourcentages d'investissement nettement plus élevés (entre 1.6 % et 2.0 %). Depuis 2007, cependant, la Grèce et le Portugal se rapprochent de la moyenne de l'Europe occidentale, et l'investissement s'y situe aux

Graphique 1.15. Investissement dans les infrastructures de transport routier par région du monde, 1995-2011, % du PIB

Prix et taux de change courants



Note : Les données relatives à l'OCDE concernent 31 pays, sauf Israël et le Chili, qui ne sont pas membres du FIT (à la date de rédaction) ; aucune donnée n'est disponible pour la Corée. Les pays d'Europe occidentale (PEO) sont les suivants : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Royaume-Uni, Suède, Suisse et Turquie. Les pays d'Europe centrale et orientale (PECO) sont les suivants : Albanie, Bulgarie, Croatie, ERYM, Estonie, Hongrie, Lettonie, Lituanie, Monténégro, Pologne, République tchèque, Roumanie, Serbie, Slovaquie et Slovénie. L'Amérique du Nord comprend le Canada, les États-Unis et le Mexique. L'Australasie regroupe l'Australie et la Nouvelle-Zélande. Pour le Japon, les données relatives à l'investissement privé ne sont pas incluses.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933203821>

alentours de 1.0 % du PIB. Concernant l'Amérique du Nord, la part de l'investissement par rapport au PIB se maintient à 0.6 %, soit au-dessous de la moyenne OCDE. Selon les estimations les plus récentes, un léger mieux est à noter depuis 2009, avec une hausse à 0.7%. Cela dit, ces évolutions sont marginales et le pourcentage d'investissement par rapport au PIB est resté relativement stable, tant en Europe occidentale qu'en Amérique du Nord.

Dans les pays en développement et en transition, les tendances sont sensiblement différentes. Dans les pays d'Europe centrale et orientale, la part de l'investissement dans les infrastructures de transport terrestre, qui s'était maintenue aux alentours de 1.0 % du PIB jusqu'en 2002, a fortement augmenté pour atteindre 2.0 % en 2009, soit le taux record jamais enregistré par ces pays. La hausse des niveaux d'investissement dans les économies en transition traduit les efforts déployés pour satisfaire les besoins croissants en la matière, en particulier eu égard au réseau routier. L'investissement en pourcentage du PIB est redescendu à 1.7 % en 2010, sans doute sous l'effet de la crise économique. Les données de 2011 montrent que cet indicateur repart à la hausse (1.8 %). Dans la Fédération de Russie, la part de l'investissement par rapport au PIB était comparable à celle constatée dans les pays d'Europe occidentale, quoique plus volatile. S'élevant à 1.9 % en 2000, elle a ensuite oscillé entre 1.2 % et 1.7 %. Depuis deux ans, elle se maintient à 1.4 % du PIB.

Les dépenses consacrées aux infrastructures routières diminuent généralement en même temps que le PIB par habitant

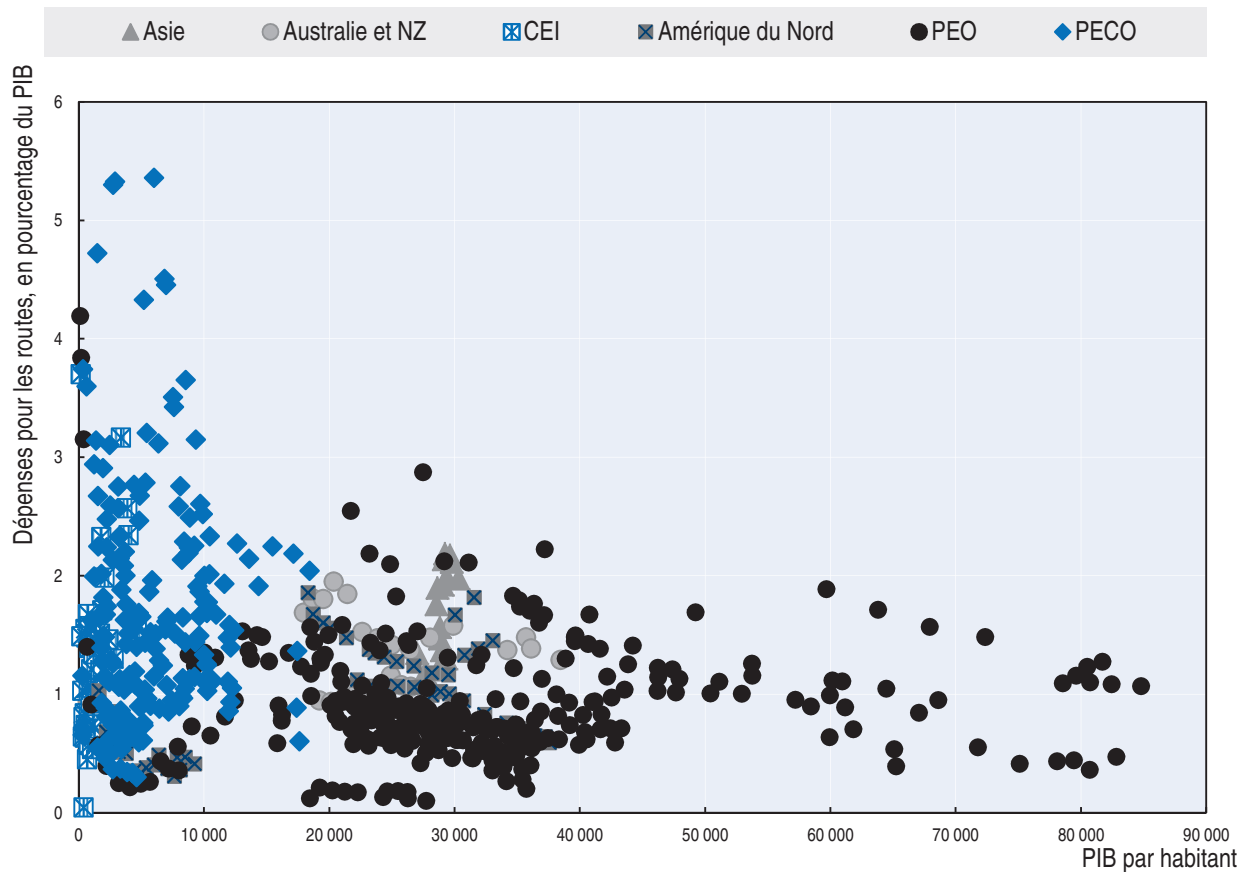
La différence entre les pays d'Europe occidentale et les économies en développement laisse supposer qu'il existe une corrélation entre les dépenses consacrées aux infrastructures de transport et le niveau de revenu. Le graphique 1.16 représente le total des dépenses (investissement et entretien) d'infrastructure routière en pourcentage du PIB, ainsi que le PIB par habitant, de plus de 40 pays pour la période 1995-2011. Ce graphique, qui regroupe plus de 600 observations, corrobore l'idée selon laquelle le niveau de dépenses (dans les infrastructures routières) diminue généralement en même temps que le PIB par habitant. Cette tendance peut s'expliquer de plusieurs manières. À mesure que l'efficacité et la productivité augmentent, les activités de production utilisent moins de transports, ce qui peut entraîner une distension du lien entre la croissance du PIB et la demande de transport, et donc l'investissement dans les infrastructures.

Le volume de l'investissement affiche des tendances opposées entre les économies développées et en développement


Le volume de l'investissement (c'est-à-dire les dépenses en termes réels) dans l'ensemble de la zone OCDE (à l'exclusion du Japon) s'est accru d'environ 30 % au cours des 15 dernières années. Le Japon a suivi une trajectoire différente (avec un investissement presque divisé par deux au cours de la même période) et son économie pèse suffisamment lourd pour que le volume global de l'OCDE s'en trouve sensiblement modifié. Bien qu'ayant toujours été relativement élevé au Japon, l'investissement dans les infrastructures de transport en pourcentage du PIB est en baisse depuis les années 90. Cette situation est le résultat des coupes budgétaires générales opérées à la fin des années 90. Par la suite, la modification de l'affectation des recettes provenant de la taxe sur l'essence (autrefois réservées au développement et à l'entretien des autoroutes) a entraîné une nouvelle baisse de l'investissement dans les infrastructures routières. Si l'on inclut les données du Japon, le volume de l'investissement dans la zone OCDE atteint un niveau record en 2003, pour

Graphique 1.16. **Dépenses consacrées aux infrastructures routières**

Pourcentage du PIB, en euros constants de 2005



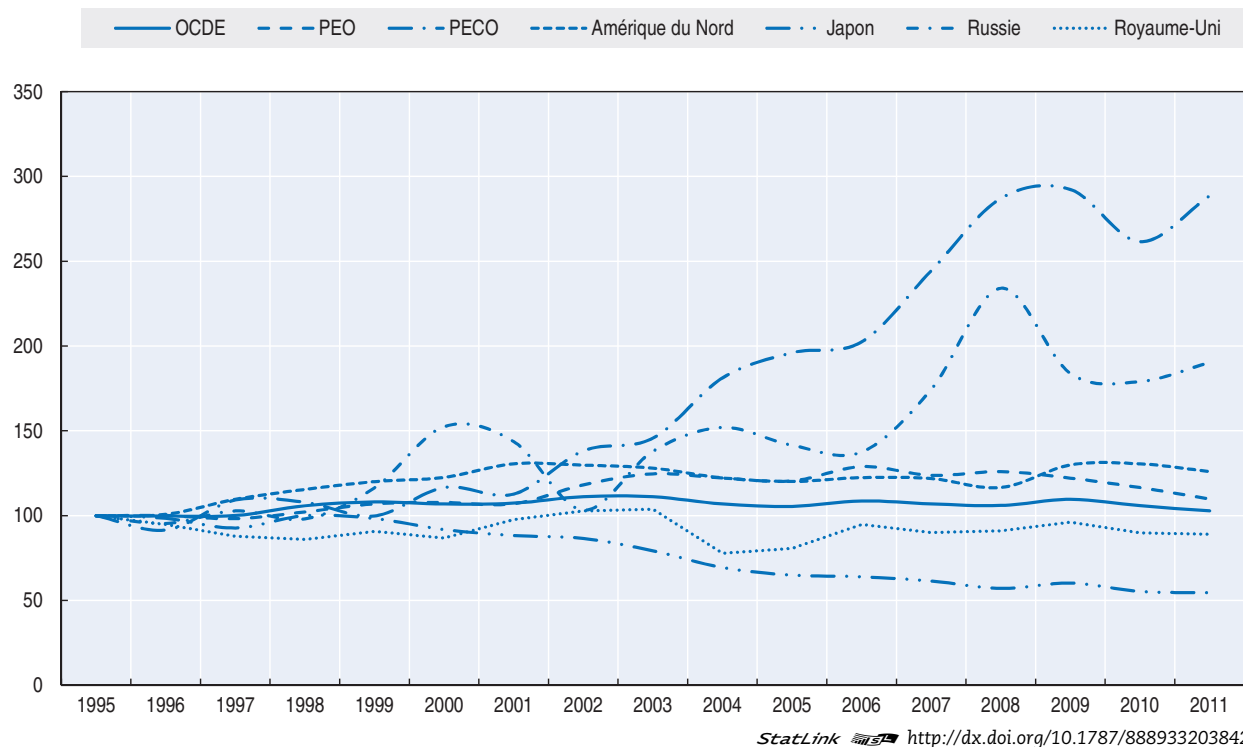
Note : Les pays d'Europe occidentale (PEO) sont les suivants : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Royaume-Uni, Suède, Suisse et Turquie. Les pays d'Europe centrale et orientale (PECO) sont les suivants : Albanie, Bulgarie, Croatie, ERYM, Estonie, Hongrie, Lettonie, Lituanie, Monténégro, Pologne, République tchèque, Roumanie, Serbie, Slovaquie et Slovénie. La CEI inclut l'Azerbaïdjan, la Géorgie et la Moldova. L'Amérique du Nord comprend le Canada, les États-Unis et le Mexique. Pour le Japon, les données relatives à l'investissement privé ne sont pas incluses.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933203832>

ensuite se stabiliser légèrement au-dessus du niveau de 1995. Les données les plus récentes font apparaître une diminution de 6 % depuis 2009, le volume de l'investissement se rapprochant du niveau de 1995. Dans les pays d'Europe occidentale, l'investissement a commencé à augmenter en 2002 ; en 2006, il était supérieur au niveau de 1995 de quasiment 30 %, avant de diminuer. Les données de 2011 montrent que le volume de l'investissement ne dépasse que de 10 % les valeurs de 1995 (graphique 1.17). En Amérique du Nord, ce volume s'est accru d'environ 30 % entre 1995 et 2001. Il a ensuite, selon nos estimations, accusé une légère baisse, qui s'est poursuivie jusqu'en 2008. En 2011, le volume de l'investissement en Amérique du Nord avait retrouvé le niveau de 2001 en termes réels. Dans les économies en développement et en transition, notamment les pays d'Europe centrale et orientale, ce volume a fortement augmenté à partir de 2003. Ayant atteint un niveau record en 2009, l'investissement dans les infrastructures de transport terrestre a ensuite décliné de 11 % en termes réels entre 2009 et 2010. En 2011, une hausse de 10 % était constatée.

Graphique 1.17. **Volume de l'investissement dans les infrastructures de transport terrestre par région du monde, 1995-2011**

En prix constants de 2005, 1995 = 100

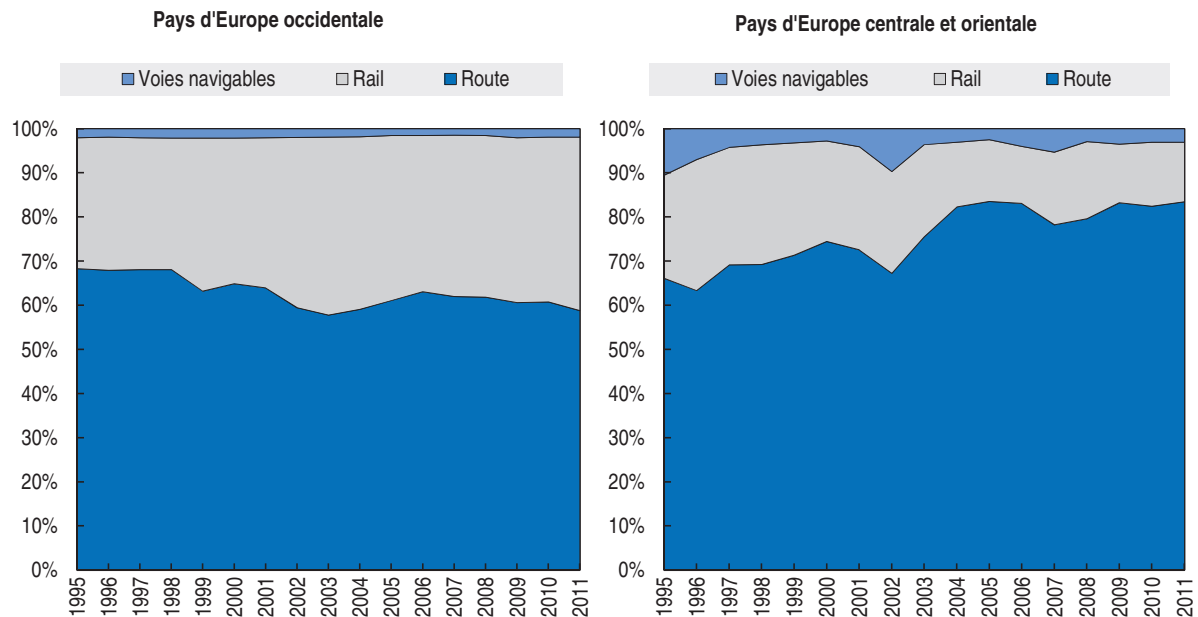



Les économies arrivées à maturité investissent de plus en plus dans le transport ferroviaire, alors que les économies en transition privilégient le transport routier

Selon nos estimations, la part du rail dans le total de l'investissement dans les infrastructures de transport terrestre est passée de 17 % à 23 % dans la zone OCDE entre 1995 et 2011. Cette tendance est due principalement aux évolutions qui ont eu lieu au Japon et en Europe. Le graphique 1.18 représente les tendances à long terme de la répartition modale de l'investissement dans les pays d'Europe occidentale et d'Europe centrale et orientale. En Europe occidentale, la part du rail dans l'investissement au profit des infrastructures terrestres n'a cessé de s'accroître, passant de quelque 20 % en 1975 à 30 % en 1995, puis à 40 % en 2011. Cette évolution reflète en partie les engagements pris par les pouvoirs publics à l'égard du développement des chemins de fer et semble se confirmer, à en croire les données les plus récentes. Contrairement aux pays d'Europe occidentale, qui centrent de plus en plus leur investissement sur le rail, les pays d'Europe centrale et orientale investissent davantage dans les infrastructures routières. Dans cette région, la part du transport routier dans l'investissement au profit des infrastructures terrestres est passée de 66 % en 1995 à 84 % en 2005. Cette hausse semble toutefois se stabiliser depuis quelques années, et en 2011, la part de ce mode de transport était au même niveau qu'en 2005 (graphique 1.18). La Fédération de Russie se distingue, quant à elle, des tendances précitées. Dans ce pays, la part du transport routier a évolué à la baisse, de 60 % en 1995 à environ 45 % en 2011. De son côté, la part du transport ferroviaire s'est accrue de 37 % à 53 % pendant la même période, selon les données dont nous disposons.

Graphique 1.18. Répartition de l'investissement entre les infrastructures ferroviaires, routières et fluviales

En euros (prix et taux de change courants)



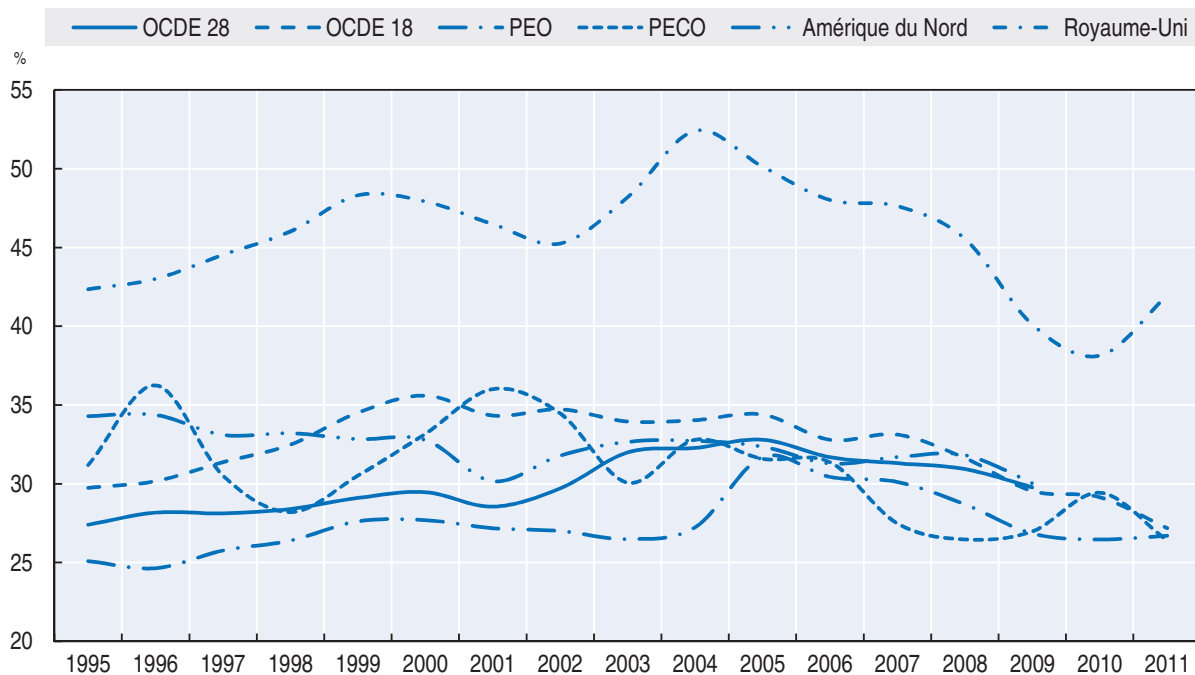
StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933203856>

Baisse des dépenses d'entretien des infrastructures routières par rapport aux dépenses d'investissement

Dans de nombreux pays, les observateurs ont fait part de leur inquiétude concernant le sous-financement des actifs routiers et l'état des infrastructures routières existantes, ainsi que l'incidence de ces deux aspects sur la compétitivité de l'économie. L'entretien des routes peut notamment être reporté sous prétexte qu'il n'y a pas de risque immédiat de défaillance (Crist et al., 2013). Il est cependant difficile de vérifier le bien-fondé de cette inquiétude, car l'on manque de données sur l'état des actifs routiers. Les données dont on dispose sur les dépenses dans les infrastructures routières mettent en évidence un équilibre relativement constant au fil du temps entre les dépenses d'entretien et celles d'investissement dans un grand nombre de régions. La part des dépenses publiques d'entretien dans le total des dépenses consacrées aux infrastructures routières s'est ainsi maintenue entre 25 % et 35 %. Dans les 28 pays de l'OCDE pour lesquels on dispose de données comparables jusqu'en 2009, la part des dépenses d'entretien est passée globalement de 27 % en 1995 à 33 % en 2005, pour ensuite décliner progressivement et atteindre 30 % en 2009. Cette tendance à la baisse est corroborée par les données relatives à 18 pays de l'OCDE jusqu'en 2011, qui attestent de son maintien jusqu'à cette date, pour atteindre un taux de 27 % (graphique 1.19). Un autre constat est que, ces dernières années, les sommes allouées pour l'entretien des routes diminuent, plus particulièrement dans les pays d'Europe centrale et orientale, où elles sont passées de plus de 35 % du total des dépenses consacrées aux infrastructures routières au début des années 2000 à 26 % en 2011. Dans les 11 pays d'Europe occidentale pour lesquels il existe des données comparables, les dépenses d'entretien ont augmenté en 2005, pour ensuite redescendre graduellement au niveau antérieur (27 % du total des dépenses). De la même manière, en Amérique du Nord, la part des dépenses d'entretien a progressivement diminué, passant

Graphique 1.19. Part des dépenses publiques d'entretien dans le total des dépenses consacrées aux infrastructures routières

En euros (prix et taux de change courants)



Note : Les 18 pays de l'OCDE sont les suivants : Autriche, Canada, Estonie, Finlande, France, Irlande, Islande, Luxembourg, Mexique, Norvège, Nouvelle-Zélande, Pologne, République tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Turquie. Les pays d'Europe occidentale (PEO) sont les suivants : Autriche, Finlande, France, Irlande, Islande, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède et Turquie. Les pays d'Europe centrale et orientale (PECO) sont les suivants : Albanie, Croatie, ERYM, Estonie, Lettonie, Lituanie, Pologne, République tchèque, Serbie, Slovaquie et Slovénie.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933203868>

de 35 % en 1995 à quelque 30 % en 2009 ; après cette date, l'absence de données comparables empêche toute analyse. Bien que ces observations soient tributaires de la qualité et du champ d'application des données disponibles, le constat est bel et bien celui d'une baisse générale de la part des dépenses d'entretien dans le total des dépenses consacrées aux infrastructures routières, en particulier ces dernières années. Cette baisse ne conduit pas nécessairement à une défaillance immédiate des actifs ou à une perturbation du réseau. Pour autant, le report cumulé des travaux d'entretien accroît dans un premier temps la vulnérabilité des actifs et du réseau, qui provoque ensuite des perturbations au niveau local ou sur l'ensemble du réseau. Sur le long terme, le report des travaux d'entretien peut alourdir le coût des infrastructures routières bien au-delà de ce qu'indiquent les dépenses courantes.

Références

- Aschauer, D. (1989), « Is Public Expenditure Productive? », *Journal of Monetary Economics* n° 23, pp. 177-200.
- Banister, D. et D. Stead (2002), « Reducing Transport Intensity », *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 2, n° 3/4 (2002), pp. 161-178.
- Banque mondiale (2014), *Perspectives pour l'économie mondiale*, juin 2014, Washington, DC.
- Bennathan, E., J. Frase et L. Thompson (1992), « What Determines Demand for Freight Transport? », *Document de travail de la Banque mondiale consacré à la recherche sur les politiques*.

- Button, K. (2008), « The Impacts of Globalisation on International Air Transport Activity, Past trends and future perspectives », *Forum mondial OCDE/FIT sur les transports et l'environnement à l'heure de la mondialisation*, 10-12 novembre 2008, Guadalajara, Mexique, www.oecd.org/greengrowth/greening-transport/41373470.pdf.
- CNUCED (2013), *Étude sur les transports maritimes 2013*, Nations Unies, Genève.
- Conseil international des aéroports (2013), « Communiqué de presse sur les conclusions préliminaires concernant la situation du trafic aérien et le classement des aéroports mondiaux en 2013 », disponible à l'adresse : www.aci.aero/News/Releases/Most-Recent/2014/03/31/Preliminary-World-Airport-Traffic-and-Rankings-2013--High-Growth-Dubai-Moves-Up-to-7th-Busiest-Airport-, consulté le 31 mars 2014.
- CPB, Bureau d'analyse de la politique économique des Pays-Bas (2014), *World Trade Monitor*.
- Crafts, N. (2009), « Transport Infrastructure Investment: Implications for Growth and Productivity », *Oxford Review of Economic Policy*, n° 25, pp. 327-343.
- Crist, P. et al. (2013), « Asset Management for Sustainable Road Funding », *Document de réflexion du FIT n° 2013-13*, www.internationaltransportforum.org/jtrc/DiscussionPapers/DP201313.pdf.
- Dargay, J., D. Gately et M. Sommer (2007), « Vehicle Ownership and Income Growth, Worldwide: 1960-2030 », *Energy Journal*, vol. 28, n° 4, 2007.
- Federal Highway Administration (2009), *National Household Travel Survey 2009*, United States Department of Transportation.
- FMI (Fonds monétaire international), *Perspectives mondiales de l'économie*, avril 2014, Washington, DC.
- Garcia, C. et al. (2008), « Correlation between Transport Intensity and GDP in European Regions: A new Approach », *8th Swiss Transport Research Conference*, Monte Verità/Ascona, 15-17 octobre 2008.
- Goodwin P. (2012), « Peak Travel, Peak Car and the Future of Mobility: Evidence, Unresolved Issues, and Policy Implications, and a Research Agenda », *Document de réflexion du FIT n° 2012-13*, www.internationaltransportforum.org/jtrc/DiscussionPapers/DP201213.pdf.
- IATA (2008), « The Impact of Recession on Air Traffic Volumes », *IATA Economic Briefing*, décembre 2008.
- International Air Transport Association (IATA) (2012), « Air Transport Market Analysis », décembre 2013, www.iata.org/whatwedo/Documents/economics/MIS_Note_Dec12.pdf.
- International Air Transport Association (IATA) (2013), « Air Freight Analysis », décembre 2013, www.iata.org/whatwedo/Documents/economics/Freight-Analysis-Dec-2013.pdf.
- International Air Transport Association (IATA) (2014), « Airline Industry Forecast 2013-2017 », www.iata.org/publications/Pages/airline-industry-forecast.aspx.
- International Air Transport Association (IATA) (2014), « Passenger Demand Maintains Historic Growth Rates in 2013 », *communiqué de presse de l'IATA*, n° 6, www.iata.org/pressroom/pr/pages/2014-02-06-01.aspx.
- Jong-A-Pin, R. et J. de Haan (2008), « Time-varying impact of public capital on output: New evidence based on VARs for OECD countries », *EIB Papers*, vol. 13, n° 1, pp. 56-81.
- Journal of Commerce* (2014), *Hong Kong's Container Traffic Faces Further Decline*, 19 mars 2014.
- Kamps, C. (2005), « Is there lack of public capital in the European Union? », *EIB Papers*, vol. 10, n° 1, pp. 72-93.
- Korinek, J. et P. Sourdin (2011), « To What Extent Are High-Quality Logistics Services Trade Facilitating? », *Document de travail de l'OCDE sur la politique commerciale*, n° 108, Éditions OCDE, <http://dx.doi.org/10.1787/5kqgdthrj1zn-en>.
- Krugman, P. (2014), <http://krugman.blogs.nytimes.com/2013/07/03/unprecedented-globalisation/>, consulté le 10 octobre 2014.
- Lloyd's List Intelligence (2014) *Ports seize growth opportunity*, 17 mars 2014.
- McKinnon, A. (2007), « The Decoupling of Road Freight Transport and Economic Growth Trends in the UK: An Exploratory Analysis », *Transport Reviews*, vol. 207, n° 1, 2007, pp. 37-64.
- Meersman, H. et E. Van de Voorde. (2005), « Decoupling of Freight Transport and Economic Activity: Realism or Utopia? », *16th International Symposium on Theory and Practice in Transport Economics: 50 Years of Transport Research: Experience Gained and Major Challenges Ahead*, Budapest, 29-31 octobre, CEMT, Paris.
- Melo, P., D. Graham et R. Brage-Ardao (2013), « The productivity of transport infrastructure investment: A meta-analysis of empirical evidence », *Regional Science and Urban Economics*, n° 43, pp. 695-706.

- OACI (Organisation de l'aviation civile internationale) (2012), *Rapport annuel du Conseil 2012*.
- OCDE (2009), « Surmonter les obstacles à la frontière : Coûts et bénéfices de la facilitation des échanges », *Études de l'OCDE sur la politique commerciale*, Éditions OCDE, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264056978-fr>.
- OCDE (2014), *Perspectives économiques de l'OCDE*, vol. 2014/1, Éditions OCDE, http://dx.doi.org/10.1787/eco_outlook-v2014-1-fr.
- OCDE (2014), *Le coût de la pollution de l'air : Impacts sanitaires du transport routier*, Éditions OCDE, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264220522-fr>.
- OCDE/CEMT (2007), *Gérer la congestion urbaine*, Éditions OCDE, <http://dx.doi.org/10.1787/9789282101506-en>.
- OCDE/FIT (2010), *Améliorer la fiabilité des réseaux de transport de surface*, Éditions OCDE, <http://dx.doi.org/10.1787/9789282102428-en>.
- OCDE/FIT (2013), *Perspectives des transports du FIT 2013: Financer les transports*, Éditions OCDE/FIT, <http://dx.doi.org/10.1787/9789282103937-en>.
- OMC (Organisation mondiale du commerce) (2014), communiqué de presse du 14 avril 2014.
- Tapio, P. (2005), « Towards a theory of decoupling: degrees of decoupling in the EU and the case of road traffic Finland between 1970 and 2001 », *Transport Policy*, n° 12, pp. 137-151.
- Van Dender K. et M. Clever (2013), « Évolution récente de l'utilisation de la voiture dans les économies avancées – Vers un ralentissement de la croissance ? – Synthèse et conclusions de la Table ronde sur les tendances à long terme de la demande de mobilité », *Document de réflexion du FIT septembre 2013*, www.internationaltransportforum.org/jtrc/DiscussionPapers/DP201309F.pdf.

Chapitre 2

La demande de transport terrestre à long terme

Le présent chapitre donne un aperçu des scénarios de l'évolution mondiale à long terme – à l'horizon 2050 – des volumes de transport terrestre (par voie ferroviaire et routière) de voyageurs et de fret. Les scénarios de transport sont convertis en scénarios d'émissions de CO₂ selon les orientations technologiques du secteur des transports. Après la présentation du cadre général de modélisation mis au point par le Forum International des Transports, les émissions de CO₂ imputables aux transports terrestres sont exposées de manière synthétique. Enfin, les trajectoires alternatives du transport de voyageurs et de fret sont passées en revue, notamment la demande de transport et les émissions de CO₂ à l'échelle régionale jusqu'en 2050.

Cadre général de modélisation

Les *Perspectives des transports du FIT* présentent les scénarios de l'évolution mondiale à long terme – à l'horizon 2050 – des volumes de transport de voyageurs et de fret. Les scénarios relatifs au transport de fret et de voyageurs sont élaborés à l'aide des outils de modélisation du FIT, partiellement remaniés depuis les précédentes éditions du rapport. Ces outils cadrent parfaitement avec la version 2014 du modèle MoMo de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) et utilisent une partie de la base de données de l'AIE. Les différents scénarios sont décrits dans le Guide du lecteur.

La croissance démographique et l'évolution du produit intérieur brut (PIB) constituent des facteurs clés dans les scénarios d'évolution des transports de fret et de voyageurs, surtout compte tenu des dimensions du modèle adopté, c'est-à-dire l'échelle mondiale et le long terme. Les scénarios démographiques sont établis à partir des prévisions de la population mondiale des Nations Unies, et ceux relatifs au PIB à partir des prévisions à long terme de la Direction de l'environnement de l'OCDE. Les principaux aspects de ces prévisions sont présentés dans les chapitres suivants. Dans les *Perspectives des transports du FIT*, le PIB est exprimé en USD à parités de pouvoir d'achat (PPA) constantes (2005), afin qu'il soit possible de comparer de manière fiable les volumes réels de production de différents pays sur la base des écarts réels de coûts et compte tenu de l'inflation. En l'occurrence, les PPA font mieux apparaître les écarts de valeur réelle entre les économies développées et celles en développement dans la mesure où il est ainsi tenu compte du fait que le prix des produits non exportables est généralement plus faible dans les pays en développement.

Le transport de fret est généralement fortement corrélé avec le PIB, en particulier aux premiers stades du développement économique ; on suppose que le lien s'atténue à mesure que le PIB augmente. Les scénarios relatifs au transport terrestre de fret indiquent, pour chaque région, l'évolution du volume total (en tonnes-kilomètres) du fret terrestre, selon qu'il existe une corrélation standard avec le PIB ou un affaiblissement de cette relation (pour en savoir plus, voir ci-après la section relative aux volumes du transport terrestre et aux émissions de CO₂). Ce second scénario est plus probable en cas de dématérialisation de l'économie dans un contexte d'augmentation des revenus.

Les projections du trafic international de fret par mode de transport s'appuient sur les prévisions des flux commerciaux à l'horizon 2050 élaborées par le Département des affaires économiques de l'OCDE. Le constat est que les échanges internationaux sont en mutation. Les flux commerciaux exprimés en valeur sont convertis en tonnes-kilomètres à l'aide d'outils de modélisation développés par le FIT. Le modèle utilisé repose sur une modélisation du réseau mondial, fondée sur les itinéraires réellement empruntés et les distances y afférentes. Il tient compte des modes de transport envisageables pour chaque catégorie de produits, ainsi que du ratio valeur-poids des différents produits. Les émissions imputables à la navigation portuaire sont calculées à partir de projections de la fréquentation des ports d'escale par type de navire, obtenues à l'aide du modèle d'évolution du fret international élaboré par le FIT. Nous utilisons pour ce faire la base de

données du département de renseignement maritime de la Lloyd sur les déplacements des navires, qui date de 2011. Cette base, qui contient des informations sur la durée des escales des navires dans les ports du monde entier ainsi que sur les caractéristiques de ces navires, permet d'effectuer une estimation *bottom up* des émissions des navires au cours de leurs escales. Dans ce calcul, nous prenons pour hypothèse que les durées d'escale des navires sont inchangées et que toutes les exigences internationales ayant un impact sur les émissions des navires auront été mises en œuvre dans les délais fixés (voir au chapitre 3 les détails et les résultats de la modélisation).

Les tendances en matière de démographie et d'urbanisation montrent que l'accroissement de cette demande de mobilité se concentrera dans les agglomérations urbaines, en particulier celles des pays en développement. La hausse des revenus par habitant fait croître la demande de transport et a notamment un effet positif sur l'acquisition de véhicules individuels : l'utilisation de la voiture particulière tend donc à se développer aux fins de la satisfaction de ces nouveaux besoins de mobilité. La courbe de l'élasticité du taux de motorisation par rapport au PIB par habitant prend la forme d'un S : ce taux stagne lorsque les revenus sont faibles, augmente rapidement quand les revenus dépassent la moyenne et ralentit de nouveau lorsque les revenus atteignent des niveaux élevés (pour en savoir plus sur le modèle, voir le chapitre 4 ainsi que la section du présent chapitre relative aux volumes du transport terrestre et aux émissions de CO₂).

S'agissant du transport de voyageurs, l'évolution de la situation mondiale va de plus en plus dépendre de la répartition des modes de transport en milieu urbain, notamment dans les pays en développement. Comme expliqué en détail au chapitre 4, l'expansion urbaine et le développement de l'infrastructure influenceront sur le poids relatif des différents moyens de transport dans la satisfaction de la demande croissante de mobilité dans les centres urbains. Dans les agglomérations urbaines, caractérisées par une forte concentration de population, il existe des alternatives à la voiture particulière. Là où des services de transport public sont disponibles, la progression du taux de motorisation et de l'utilisation de la voiture tend à ralentir à mesure que le revenu augmente. Les villes ont ainsi la possibilité d'adopter une stratégie moins axée sur la voiture individuelle et de s'appuyer davantage sur d'autres modes de transport pour satisfaire les besoins accrus de mobilité. Ces relations sont modélisées en détail dans le modèle du FIT sur les transports urbains (pour en savoir plus sur le modèle, voir le chapitre 4). Le prix du carburant aura également une incidence déterminante sur les volumes et la répartition modale des transports de voyageurs. Cette variable a plus d'effet dans le contexte urbain en raison du plus grand nombre de solutions de transport qui y sont proposées.

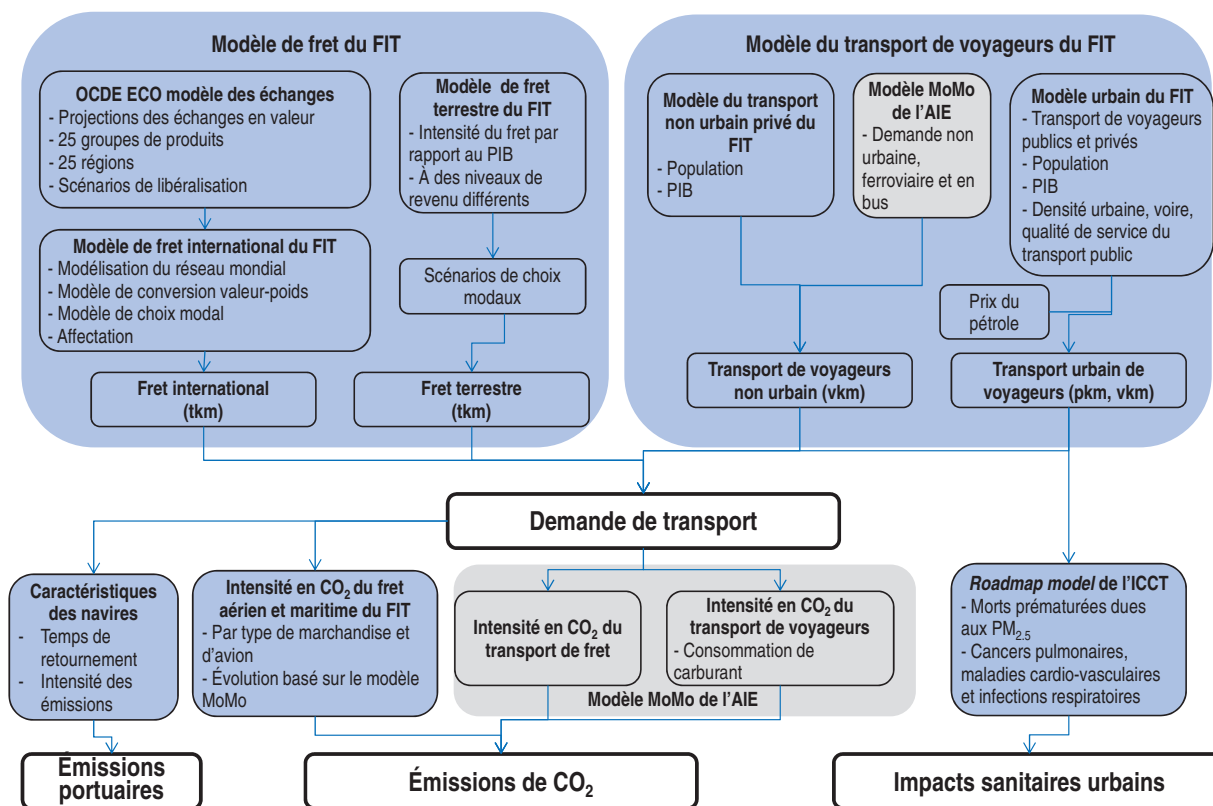
La situation de l'économie mondiale ainsi que les projections (celles concernant la démographie et celles, connexes, relatives au transport de fret et de voyageurs) entre 2010 et 2050 sont présentées selon deux découpages régionaux : les pays ont été regroupés en fonction de leur stade de développement et de leur taille relative (OCDE, économies émergentes et reste du monde) et divisés en neuf zones géographiques (Afrique, Asie, Chine + Inde, EEE + Turquie, Amérique latine, Moyen-Orient, Amérique du Nord, OCDE Pacifique et Économies en transition).

Les scénarios relatifs à l'évolution des transports ont été convertis en scénarios des émissions de CO₂ selon l'orientation technologique empruntée par le secteur. Les hypothèses technologiques et les calculs des émissions sont tirés du modèle MoMo de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) et de sa publication *Energy Technologies Perspectives*.

Le scénario retenu est celui qui s'intitule « Nouvelles politiques » (appelé aussi scénario à quatre degrés, ou 4DS, dans la publication *World Energy Outlook*), dans lequel les grands projets et engagements stratégiques annoncés par les gouvernements sont effectivement mis en œuvre. Dans ce scénario, les normes de consommation de carburant sont durcies et les technologies avancées de la mobilité sont adoptées à un rythme progressif mais modéré (AIE, 2013 et Dulac, 2013). Il en résulte une baisse lente, mais continue, de la consommation de carburant dans les transports, ainsi qu'une diminution de la teneur en carbone des carburants utilisés pour l'ensemble des véhicules. Cette baisse est généralement plus soutenue dans la zone OCDE.

Les scénarios relatifs aux transports urbains de voyageurs sont convertis en impacts sanitaires à l'aide de la méthode mise au point par l'ICCT (*International Council on Clean Transportation*). Le *Global Transport Roadmap model* de l'ICCT évalue les effets sur la santé des particules fines PM_{2.5} que l'on trouve en milieu urbain (particules d'un diamètre inférieur à 2.5 micromètres) en termes de décès prématurés consécutifs à un cancer du poumon, à une maladie cardio-pulmonaire et à des infections respiratoires. Cette méthode simplifiée évite d'utiliser des scénarios détaillés portant sur la qualité de l'air en appliquant aux différents découpages régionaux diverses orientations technologiques du secteur des transports en fonction des progrès enregistrés par les pouvoirs publics, de la géographie et du développement économique (ICCT, 2013).

Graphique 2.1. Description générale du modèle des transports du FIT

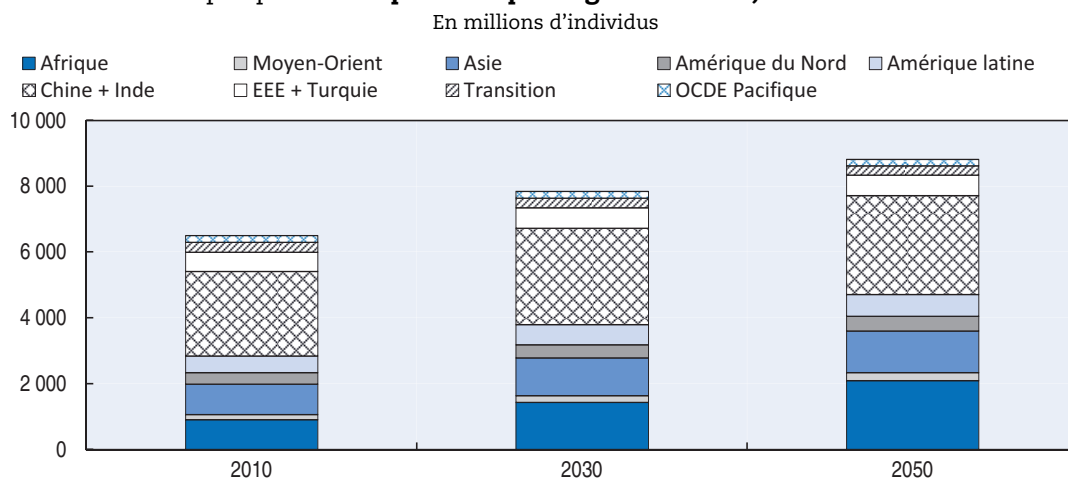


Scénarios d'évolution de la situation démographique, du PIB et du prix du pétrole

La population mondiale devrait atteindre les 8.8 milliards d'individus d'ici à 2050

Les prévisions relatives à la population mondiale proviennent de la dernière version disponible du rapport *World Urbanization Prospects* des Nations Unies (version révisée de 2014, variante moyenne). Dans cette nouvelle version, les taux de croissance de la population sont légèrement inférieurs à ceux cités dans les *Perspectives des transports du FIT 2013*, qui provenaient de la version révisée de 2012 du rapport de l'ONU. Comme le montre le graphique 2.2, la population mondiale devrait passer de 6.4 à 8.8 milliards d'individus entre 2010 et 2050 (contre 6.8 et 9 milliards dans la version de 2012). En revanche, le classement des régions reste le même, l'Afrique, le Moyen-Orient et l'Asie enregistrant les taux de croissance démographique les plus élevés.

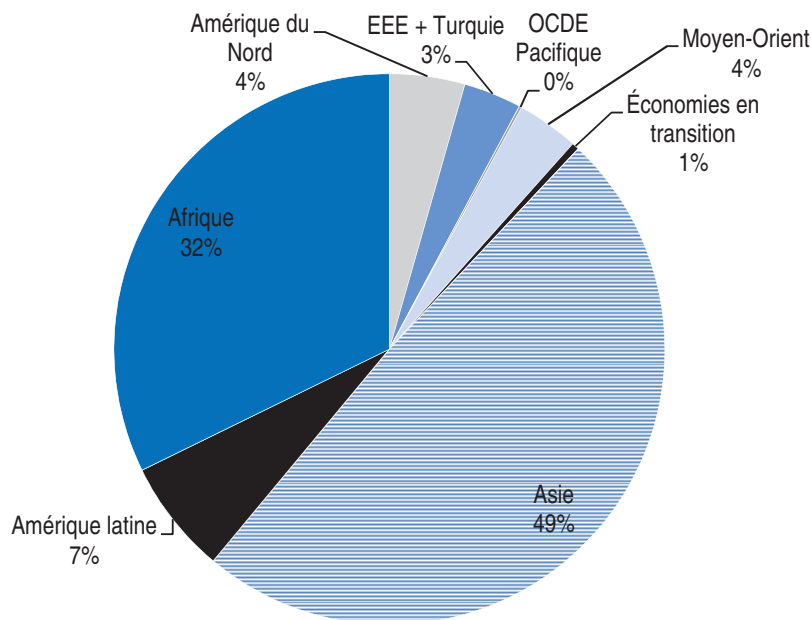
Graphique 2.2. Population par région en 2010, 2030 et 2050




Source : D'après le rapport *World Population Prospects* des Nations Unies (version révisée de 2014). Les taux de croissance sont indiqués par ordre décroissant de bas en haut.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933203876>

De même, les nouvelles prévisions relatives à la population urbaine ont été légèrement revues à la baisse par rapport à la précédente édition. La proportion de citoyens devrait ainsi passer de 52 % à 66 % de la population totale entre 2010 et 2050, alors que dans la précédente version, il était prévu une hausse plus importante, de 50 % à 70 %. Un important déplacement des populations rurales vers les villes se produira cependant au cours de cette période, et plus particulièrement dans les pays en développement (voir le graphique 2.3). L'Amérique latine, l'Afrique et l'Asie enregistrent les plus forts pourcentages d'accroissement de la population urbaine, la Chine et l'Inde affichant un taux de 33 %. En 2050, 94 % des 2.7 milliards de nouveaux citoyens se trouveront dans des pays en développement. La concentration économique et démographique croissante dans les zones urbaines appelle à une politique des transports ciblée sur ces régions. Le chapitre 4 est donc consacré aux projections des transports urbains en Amérique latine, en Chine et en Inde.

Graphique 2.3. **Pourcentage de la croissance de la population urbaine par région (2010-50)**

Source : D'après le rapport *World Urbanisation Prospects* des Nations Unies (version révisée de 2014).

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933203889>

Le PIB mondial augmentera de 3.3 % par an en moyenne entre 2010 et 2050

Les scénarios d'évolution du PIB figurant dans les *Perspectives des transports du FIT* s'appuient sur les prévisions de croissance de la Direction de l'environnement de l'OCDE. Ces prévisions sont calculées à l'aide du modèle ENV-Croissance, appliqué à plus de 190 pays. L'encadré 2.1 décrit la méthodologie et les caractéristiques générales du modèle (pour en savoir plus, voir Chateau et al., 2014). Les projections du PIB indiquées dans le présent rapport diffèrent quelque peu de celles présentées dans l'édition 2013. La présente section montre l'évolution du PIB mondial selon les régions et met en évidence les principales différences entre l'édition de 2013 et celle-ci. Les chiffres du PIB et du PIB par habitant sont exprimés à parité de pouvoir d'achat (PPA) et en USD de 2005.

Selon ces projections, le PIB mondial croît de 3.3 % par an en moyenne entre 2010 et 2050, soit à un rythme proche des 3.2 % projetés dans le scénario de référence des *Perspectives des transports du FIT 2013*. L'évolution du PIB mondial exposée dans l'édition de 2015 n'est donc que légèrement supérieure, comme il ressort du graphique 2.4, qui compare l'évolution prévue du PIB en volume (par rapport à l'année de référence 2010) dans les deux éditions du rapport.

Le graphique 2.5 représente la même comparaison de l'évolution du PIB dans les pays de l'OCDE, les économies émergentes et le reste du monde. Il met en évidence une grande différence entre les deux projections pour le « Reste du monde », où le PIB affiche une forte hausse dans l'édition de 2015 ; dans les pays de l'OCDE et les économies émergentes, en revanche, les deux courbes sont quasiment identiques. Le graphique 2.6 indique, pour chaque région, l'évolution de la part du PIB dans le PIB mondial. Ici encore, la principale différence concerne le « Reste du monde ». S'agissant des pays de l'OCDE et des économies émergentes, leur part dans le PIB mondial est en baisse dans les deux cas, mais de façon

Encadré 2.1. Le modèle ENV-Croissance utilisé pour les projections du PIB

Le modèle ENV-Croissance est un modèle bidimensionnel de prévision du PIB et du revenu par habitant des principales économies mondiales (actuellement plus de 190 pays). Il repose essentiellement sur la méthode mise au point par le Département des affaires économiques de l'OCDE (pour en savoir plus, voir Johansson et al., 2013 ; OCDE, 2014a), qui s'appuie sur un cadre de « croissance conditionnelle » pour réaliser des projections du PIB sur le long terme.

Le modèle ENV-Croissance applique cette méthode sur une plus longue période (jusqu'en 2100), et à un plus grand nombre de pays, y compris hors OCDE. Il a également été complété par l'ajout des carburants fossiles, à la fois en tant que facteurs de production (comme dans Fouré et al., 2012) et en tant que revenus d'exploitation pour les pays producteurs de gaz et de pétrole.

Ce modèle part de l'hypothèse que les niveaux de revenu des économies en développement vont progressivement converger vers ceux des économies les plus développées (Barro et Sala-i-Martin, 2004). Il accorde en outre une attention particulière à un ensemble bien précis de facteurs de croissance du PIB au cours de la période étudiée, et ne s'intéresse pas seulement à la convergence des niveaux de revenu. Partant de là, des projections à long terme sont élaborées pour cinq principaux facteurs de la croissance économique par habitant, sur la base d'une version améliorée du modèle de Solow relatif à la croissance économique (Mankiw et al., 1992). Ces facteurs sont les suivants :

- i) le capital physique ;
- ii) l'emploi, conditionné tour à tour par des scénarios relatifs à la population, à la pyramide des âges, au taux d'activité et au taux de chômage ;
- iii) le capital humain ou l'efficacité de la main-d'œuvre, déterminé par l'éducation ;
- iv) la demande d'énergie, le rendement énergétique et les modes d'extraction des ressources naturelles (pétrole et gaz) ;
- v) la productivité totale des facteurs (PTF).

Selon le facteur pris en compte, la convergence des régions vers les pays les plus avancés est projetée à des rythmes différents.

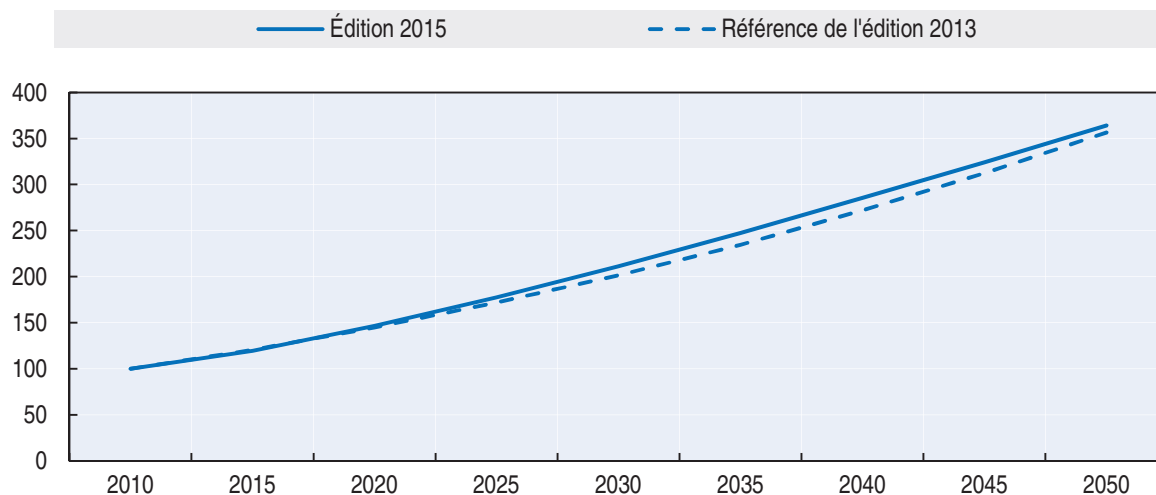
Ce modèle s'inscrit dans le projet OECD@100 « Des politiques pour un monde en mutation », qui associe plusieurs outils de modélisation mis au point récemment par l'OCDE en vue d'analyser les principaux défis qui seront à relever dans les décennies à venir dans le contexte des objectifs multidimensionnels des pouvoirs publics (pour en savoir plus, voir OCDE, 2014b).

plus marquée dans l'édition de 2015 que dans celle de 2013. Cette évolution s'explique en partie par la hausse plus vigoureuse prévue en Afrique et en Asie, mais aussi par une croissance légèrement plus faible dans les économies émergentes – due au risque de ralentissement de l'activité encouru lorsque la croissance n'est plus tirée par l'investissement et l'exportation et dépend davantage de la consommation (FIT, 2013).

Les tableaux 2.1 et 2.2 comparent le taux de croissance annuel moyen du PIB et du PIB par habitant entre les deux projections et pour différents intervalles de temps. Les projections de 2015 montrent des taux de croissance plus élevés, notamment en Afrique et, dans une moindre mesure, dans les économies en transition. Ces projections pour l'Afrique coïncident par ailleurs avec les perspectives économiques du FMI, qui prévoient

Graphique 2.4. **Évolution du PIB mondial en volume**

2010 = 100

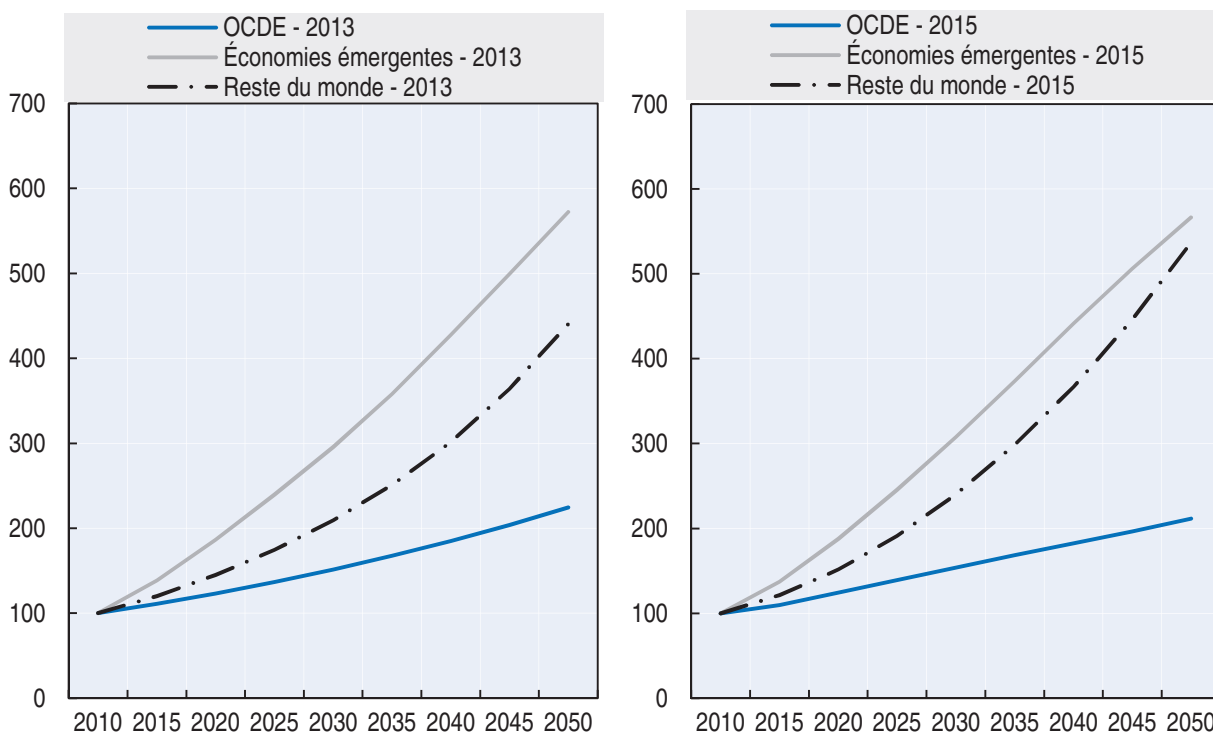


Source : Scénario de référence édition 2013 : d'après les *Perspectives économiques de l'OCDE*, les données de la *Conference Board* et les *Perspectives de l'économie mondiale* du FMI. Édition 2015 : projections de la Direction de l'environnement de l'OCDE.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933203893>

Graphique 2.5. **Évolution du PIB en volume dans les pays de l'OCDE, les économies émergentes et le reste du monde**

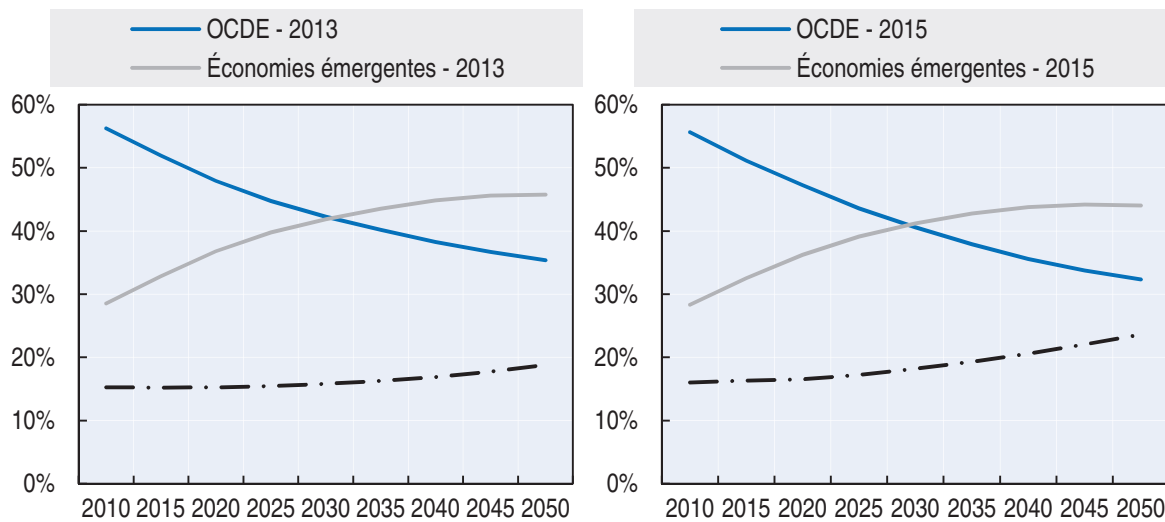

2010 = 100



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933203900>

Graphique 2.6. **Part des pays de l'OCDE, des économies émergentes et du reste du monde dans le PIB mondial**

En pourcentage

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933203914>Tableau 2.1. **PIB réel**
Taux de croissance annuel moyen

	2010-20		2020-30		2030-50	
	Édition 2015 (%)	Édition 2013 (%)	Édition 2015 (%)	Édition 2013 (%)	Édition 2015 (%)	Édition 2013 (%)
Afrique	5.1	3.8	5.9	3.8	5.1	4.1
Chine + Inde	7.5	7.6	5.5	5.1	3.3	3.4
Moyen-Orient	3.1	3.6	4.1	3.4	2.8	3.3
EEE + Turquie	2.0	1.8	2.2	1.8	1.5	1.8
Asie	5.1	4.7	5.0	4.4	4.1	4.3
Transition	3.7	2.5	3.4	2.3	1.8	2.2
Amérique du Nord	2.4	2.5	2.0	2.4	1.7	2.1
OCDE Pacifique	2.0	1.5	1.9	1.7	1.2	1.7
Amérique latine	3.7	3.4	3.5	3.4	2.9	3.3
Monde	3.9	3.8	3.7	3.4	2.8	2.9

Tableau 2.2. **PIB réel par habitant**
En USD de 2005 à PPA, taux de croissance annuel moyen

	2010-20		2020-30		2030-50	
	Édition 2015 (%)	Édition 2013 (%)	Édition 2015 (%)	Édition 2013 (%)	Édition 2015 (%)	Édition 2013 (%)
Afrique	2.6	1.5	3.6	1.8	3.1	2.3
Chine + Inde	6.7	6.8	5.0	4.6	3.2	3.2
Moyen-Orient	1.4	1.7	3.0	1.9	2.1	2.2
EEE + Turquie	1.7	1.5	2.0	1.6	1.5	1.8
Asie	3.8	3.4	4.0	3.4	3.6	3.7
Transition	3.7	2.4	3.6	2.4	2.1	2.4
Amérique du Nord	1.6	1.7	1.3	1.7	1.1	1.6
OCDE Pacifique	1.8	1.4	1.9	1.8	1.4	1.9
Amérique latine	2.6	2.4	2.7	2.6	2.5	3.0
Monde	2.8	2.7	2.9	2.5	2.2	2.4

une croissance de 5.5 % pour l'Afrique subsaharienne en 2015 (FMI, 2014). Les variations observées s'expliquent en partie par la différence entre les modèles utilisés, le modèle ENV-Croissance incluant par exemple les carburants fossiles en tant que revenus d'exploitation pour les pays producteurs de gaz et de pétrole.

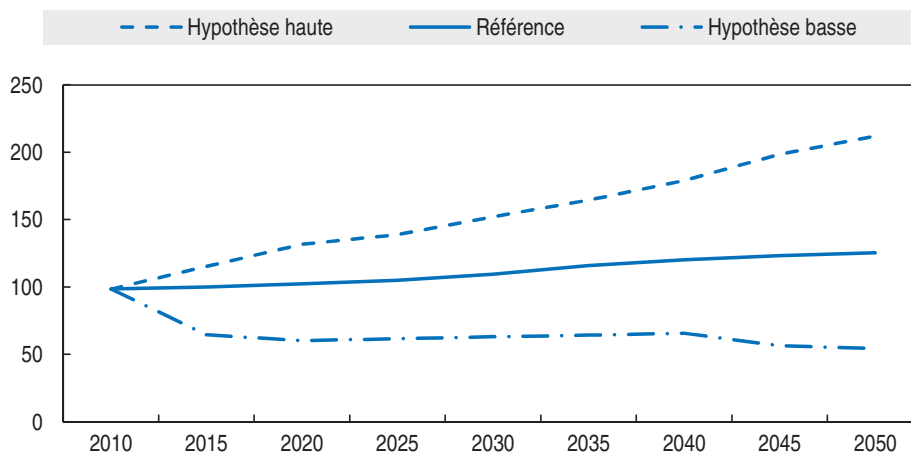
Scénarios d'évolution des prix pétroliers

Les scénarios d'évolution des prix pétroliers des *Perspectives des transports du FIT 2013* ont été actualisés sur la base des travaux de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) et de l'*Energy Information Administration* (EIA) des États-Unis. Le scénario de référence correspond au scénario « Nouvelles politiques » utilisé dans l'édition 2014 de *World Energy Outlook* de l'AIE (AIE, 2014). Il s'agit également du scénario de référence retenu par l'AIE dans son modèle MoMo. Les hypothèses basse et haute sont le prolongement, à l'horizon 2050, des tendances présentées dans l'édition 2014 du rapport *Annual Energy Outlook* de l'EIA.


Les hypothèses basse et haute sont donc très éloignées du scénario de référence, comme le montre le graphique 2.7. Dans le scénario de référence, les prix pétroliers s'élèvent à 125 USD le baril en valeur réelle en 2050, ce qui représente une hausse d'environ 27 % par rapport au prix de 2010, et se situent aux alentours de 102 USD constants en 2020. Dans l'hypothèse haute, ils atteignent 212 USD le baril en valeur réelle en 2050 (132 USD constants en 2020) ; dans l'hypothèse basse, ils tombent à 60 USD/baril environ en 2025 et augmentent progressivement jusqu'en 2040. Il convient de noter que les prix pétroliers se caractérisent depuis 40 ans par leur instabilité et que ce sera probablement encore le cas en 2050. L'hypothèse basse tient compte de l'élasticité de l'offre et de la demande sur le long terme, ainsi que de la possibilité que les prix subissent les répercussions de la découverte de nouvelles sources non conventionnelles d'hydrocarbures, de la substitution du pétrole et de l'évolution du rendement énergétique. L'hypothèse haute se fonde sur l'élasticité à court terme de l'offre et de la demande lorsqu'il existe une puissance de marché et que l'offre est limitée par l'action des pouvoirs publics (FIT, 2008).

Graphique 2.7. **Prix mondial du pétrole, scénarios de référence et hypothèses basse et haute**

En USD de 2005



Source : D'après des données de l'Agence internationale de l'énergie et de l'*Energy Information Administration* des États-Unis.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933203924>

Émissions de CO₂ imputables aux transports terrestres jusqu'en 2050

Dans l'ensemble, les volumes de transport et les émissions de CO₂ imputables au transport de fret et de voyageurs vont monter en flèche entre 2010 et 2050, en particulier dans les économies non membres de l'OCDE parce que c'est là que l'essentiel de la croissance économique sera concentré et parce que les transports sont fortement corrélés avec cette croissance.

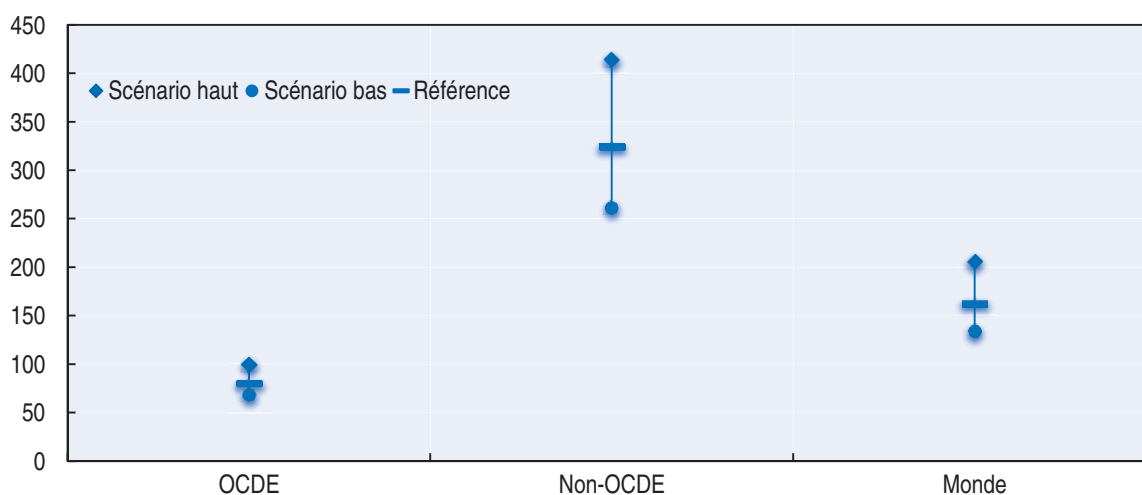
Les émissions de CO₂ croîtront plus lentement que les volumes de transport, en partie sous l'effet des initiatives prises par les pouvoirs publics pour améliorer la consommation de carburant, qui sont généralement plus efficaces que les mesures de transfert modal. Dans les pays en développement, l'incidence de ces initiatives sera moins prononcée. Elles présentent aussi l'avantage d'aider à maîtriser les coûts de la mobilité en période d'affermissement des prix pétroliers.

À l'échelle mondiale, et pour l'ensemble des scénarios considérés, le gonflement des émissions de CO₂ imputables au transport de fret et de voyageurs devrait osciller entre 34 % et 106 %. Dans les économies non membres, il devrait se situer dans une fourchette beaucoup plus élevée, comprise entre 162 % et 314 %. Dans la zone OCDE, le volume de ces émissions pourrait, entre 2010 et 2050, fondre de 31 % dans l'hypothèse basse et se maintenir au niveau de 2010 dans l'hypothèse haute.

Les scénarios utilisés mettent en évidence la part croissante des émissions imputables au fret dans le total des émissions liées au transport terrestre, notamment dans la zone OCDE. En 2010, cette part s'élevait à 42 % ; elle sera de 60 % en 2050. La part du fret dans le total des émissions CO₂ passe de 33 % à 45 % dans la zone OCDE, mais de 54 % à 65 % dans les économies non membres. La mise en place de mesures de réduction peu coûteuses dans le secteur du transport terrestre de fret pourrait donc procurer d'immenses avantages.

Graphique 2.8. Émissions de CO₂ imputables au transport terrestre de fret et de voyageurs, 2050

2010 = 100



StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933203930>

Transport de fret terrestre : volumes et émissions de CO₂

Méthodologie

La présente section traite des projections du Forum International des Transports concernant le trafic de fret terrestre, défini comme le transport de marchandises par voie routière ou ferroviaire à l'intérieur des frontières d'un pays (l'origine ou la destination des marchandises pouvant être un pays tiers). Comme nous l'avons vu au chapitre 1, il est relativement clair que le trafic de fret terrestre a toujours été fortement corrélé avec le produit intérieur brut (PIB). L'intensité du fret peut diminuer à mesure que les économies à faible revenu se développent ou s'orientent vers une tertiarisation. Ce phénomène, appelé découplage des volumes de fret et du PIB, est l'objectif recherché par les responsables de l'action publique et a, par exemple, été mis en avant dans le communiqué publié par l'Union européenne après le Conseil européen de Göteborg (2001). Cela dit, les preuves d'un tel découplage sont rares dans la littérature et ne sont observées que dans un nombre réduit de pays, dont les États-Unis et le Royaume-Uni. L'intensité du fret, en revanche, s'est renforcée sur le continent européen entre 1980 et 2000, c'est-à-dire au moment de l'intégration européenne, qui a facilité l'achat et la vente de produits en dehors des frontières nationales (McKinnon, 2007). Le récent élargissement de l'UE et la mise en œuvre de vastes accords de libre-échange pourraient accentuer ce processus.

Le constat est qu'il existe une étroite corrélation entre le PIB par habitant et l'intensité du fret, avec une élasticité moyenne à long terme de 0.98 dans l'échantillon de pays examiné. Cela corrobore la conclusion dont il est généralement fait état dans la littérature (voir par exemple Bennathan et al., 1992). Selon nos estimations, l'élasticité à long terme (appelée « intensité du fret » dans la présente section) dépend dans une large mesure du niveau de revenu : elle se situe entre 1.2 environ dans les économies à faible revenu et 0.8 dans les économies à revenu élevé (tableau 2.3).

Tableau 2.3. **Intensité du fret selon le PIB par habitant**

Fourchettes de revenu (en USD de 2005 à PPA)	Intensité du fret
0-4 000	1.18
4 000-20 000	0.98
20 000-40 000	0.87
40 000-	0.82

La baisse de l'intensité des transports peut résulter d'une dématérialisation de la production, principalement sous l'effet de l'augmentation de la part des services dans le PIB. Nos estimations montrent que l'importance relative du secteur des services dans l'économie peut expliquer les écarts d'intensité du fret entre les pays (tableau 2.4). Bien que l'intensité du fret soit statistiquement plus corrélée au pourcentage des services dans le PIB qu'au PIB par habitant, les deux ensembles de données présentent de nombreuses ressemblances, un grand nombre de pays à faible revenu possédant un secteur des services peu développé et

Tableau 2.4. **Intensité du fret selon le pourcentage des services dans le PIB**

Pourcentage des services dans le PIB	Intensité du fret
0-50	1.17
50-70	0.98
70-100	0.77

vice versa. Compte tenu de l'absence de projections à long terme concernant le pourcentage des services dans le PIB, nos scénarios relatifs à l'évolution des volumes de fret terrestre sont élaborés par rapport au revenu (pour en savoir plus, voir l'encadré 2.2).

Encadré 2.2. Méthodologie employée pour évaluer l'élasticité du fret et les tonnes-kilomètres

La calibration du modèle s'effectue à l'aide des données du FIT relatives au transport terrestre de fret (par voie routière et ferroviaire) pour 1992-2011. Cet ensemble de données couvre les 54 pays membres du FIT, y compris les grandes économies non membres de l'OCDE (Chine, Inde et Russie, en particulier).

L'élasticité des volumes de fret par rapport au PIB – exprimée en tonnes-kilomètres – est évaluée à l'aide de modèles Log-Log. En raison de la rareté des données disponibles pour réaliser des projections jusqu'en 2050, les seules variables explicatives utilisées sont le PIB et le PIB par habitant. Un autre modèle utilisant le pourcentage des services dans l'économie a également été testé, mais il n'est pas repris dans les projections.

Une analyse préliminaire montre que les États-Unis présentent des volumes de fret très élevés – contrairement à ce qu'indiquent tous les modèles de régression – et que cela a une grande influence sur les résultats de la régression. On inclut donc dans le modèle une variable indicatrice pour ce pays.

Pour examiner l'incidence du niveau de revenu, l'élasticité tient compte du PIB par habitant. Le modèle d'où découlent les résultats de la présente section est le suivant :

$$\log(Tkm) = C_I + \beta_I \log(GDP) + \beta_{USA} I(USA),$$

où les constantes et les coefficients du PIB dépendent de la fourchette de revenus. Le modèle utilisé pour examiner l'impact du secteur des services est similaire :

$$\log(Tkm) = C_S + \beta_S \log(GDP) + \beta_{USA} I(USA).$$

Il convient de noter que, dans la mesure où l'on utilise des données de panel, si les volumes de fret et le PIB ne sont pas co-intégrés, les résultats des régressions risquent d'être biaisés. Ce risque est toutefois peu probable dans le cas présent, étant donné le grand nombre de pays inclus dans le panel et le court intervalle de temps considéré (Hurlin et Mignon, 2007). Compte tenu des données dont on dispose, le type de régression choisi devrait permettre de mettre en évidence des tendances à long terme (Phillips et Moon, 1999).

Les projections des volumes de fret à l'horizon 2050 sont ensuite déduites des projections du PIB et du PIB par habitant pour la période 2010-50, ainsi que des élasticités fournies par le modèle. Pour l'année de référence (2010), on utilise, lorsqu'il est disponible, le nombre de tonnes-kilomètres observés. Dans le cas contraire, ce sont les estimations résultant du modèle qui sont utilisées.

Scénarios

Le découplage – modéré ou important – de l'intensité du fret par rapport au PIB n'est pas garanti pour toutes les économies. Pour illustrer les différents cas de figure possibles en ce qui concerne les volumes de fret et les émissions de CO₂ y afférentes, trois scénarios distincts relatifs à l'intensité du fret sont testés :

- *Tendance actuelle* : L'intensité du fret ne change pas tout au long de la période 2010-50. Cela correspond à la limite supérieure (valeur maximale) des volumes de fret à l'horizon 2050.
- *Intensité en baisse* : L'intensité du fret évolue en fonction de l'évolution du revenu des pays. Lorsque le PIB par habitant augmente, l'intensité du fret diminue, comme on l'a vu

dans le tableau 2.3. Il s'agit de la situation la plus probable (valeur de référence) dès lors qu'aucune mesure n'est prise par les pouvoirs publics pour obtenir un découplage.

- *Découplage* : L'intensité du fret diminue dans l'ensemble des pays, pour atteindre 0.7 en 2030. Cela correspond à la limite inférieure (valeur minimale) des volumes de fret à l'horizon 2050. L'année cible (2030) et l'intensité du fret sont définies à partir de plusieurs publications (voir par exemple van Essen et al., 2009, ou McKinnon, 2007) et sont également inspirées du Livre blanc de l'UE sur la politique des transports (Union européenne, 2001).

Pour obtenir les émissions de CO₂, les différents scénarios relatifs à l'intensité du fret sont complétés par des scénarios alternatifs concernant la part du transport ferroviaire. Les données disponibles montrent qu'il existe une forte corrélation entre la part du rail dans le transport terrestre du fret (exprimé en tonnes-kilomètres) et le niveau de revenu des pays. Le rail représente en moyenne 41 % de l'ensemble du transport terrestre de fret dans les économies à faible revenu, 38 % dans les économies à revenu intermédiaire, et 22 % dans les économies à revenu élevé. Cette corrélation est encore vraie lorsque l'on prend en compte la taille du pays. Une explication généralement avancée est la valeur plus élevée des marchandises transportées dans les économies à haut revenu. Un autre constat est que, même si les responsables de l'action publique sont favorables – pour des questions de développement durable – à ce que le rail occupe une place plus importante, l'ascension que connaissent la plupart des économies entraîne parfois l'augmentation de la part du transport routier dans le trafic intérieur de fret. On notera à cet égard l'exception des États-Unis, où la part du rail est très élevée dans le transport de fret. Diverses explications ont été avancées, notamment le type de marchandises transportées et la taille du pays, ou encore l'efficacité particulière du réseau ferroviaire de transport de fret (Vassago et Fagan, 2007).

La baisse de la part du rail se reflète également dans les orientations technologiques du secteur des transports prises en compte par l'Agence internationale de l'énergie dans le scénario « Nouvelles politiques » que nous utilisons pour calculer les émissions de CO₂. La part du rail diminue sensiblement entre 2010 et 2050 en Chine et en Inde, et entre 2010 et 2025 au Brésil. On constate en outre qu'à un certain niveau de revenu, il existe des disparités non négligeables entre les pays. Le graphique ci-après semble indiquer qu'en plus d'être influencée par l'offre d'infrastructures, la part du rail dépend dans une large mesure de la composition sectorielle des économies, de la taille des pays et des politiques nationales.

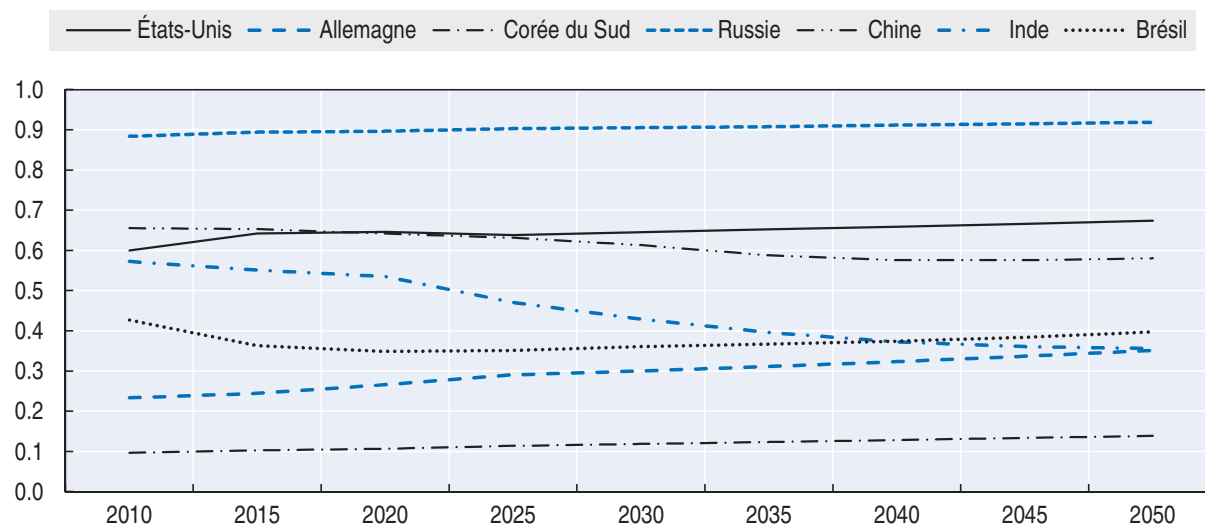
Pour montrer l'incidence des différents scénarios de répartition modale sur les émissions futures de CO₂, nous avons défini quatre hypothèses d'évolution de la part du rail :

- *Centrale* : Part du rail utilisée dans le scénario « Nouvelles politiques » du modèle MoMo de l'AIE, en vertu duquel la part du rail diminue dans les principales économies émergentes. Cette part du rail est comparable à celle prise en compte dans la précédente édition des *Perspectives des transports du FIT*. Nous considérons par ailleurs, comme précédemment indiqué, qu'il s'agit de l'évolution la plus probable.
- *Basse* : Part du rail la plus faible observée dans chaque région, à l'exception de l'Union européenne où cette part devrait rester stable après 2015 (niveaux faibles d'après la crise).
- *Haute* : Part du rail la plus élevée observée dans chaque région, à l'exception des zones où les infrastructures ferroviaires sont particulièrement peu développées et ne devraient pas s'améliorer au cours de la période étudiée (notamment en Asie et en Afrique).

La combinaison des scénarios d'évolution de l'intensité du fret et de la part du rail donne lieu à quatre scénarios d'évolution des émissions de CO₂ d'ici à 2050 (tableau 2.5). Le résultat le plus probable, selon nous, est le scénario de référence. Les scénarios haut et bas

Graphique 2.9. **Part du rail dans le transport terrestre de fret dans le scénario « Nouvelles politiques » de l'AIE**

Sélection de pays, 2010-50



Source : Modèle sur la mobilité de l'AIE.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933203949>

Tableau 2.5. **Synthèse des différents scénarios d'évolution du fret terrestre**

Scénario	Intensité du fret	Part du rail
<i>Haut</i>	Tendance actuelle	Hypothèse haute
<i>Référence</i>	Intensité en baisse	Hypothèse centrale
<i>Transition ascendante</i>	Découplage	Hypothèse centrale
<i>Bas</i>	Découplage	Hypothèse basse

correspondent aux limites inférieure et supérieure des volumes de fret et des émissions de CO₂ à l'horizon 2050. Le scénario de transition ascendante tente de mesurer le double effet de la hausse des revenus sur les économies à revenu faible et intermédiaire, à savoir l'évolution vers une intensité du fret plus faible, mais aussi vers une part du transport routier plus élevée, les marchandises transportées ayant de plus en plus de valeur.

Résultats pour la zone OCDE et les économies non membres

Les graphiques 2.10 et 2.11 mettent en évidence l'augmentation des volumes de fret transportés par voie terrestre (route et rail) – exprimés en tonnes-kilomètres – ainsi que les émissions de CO₂ y afférentes pour la zone OCDE et les économies non membres, entre 2010 et 2050.

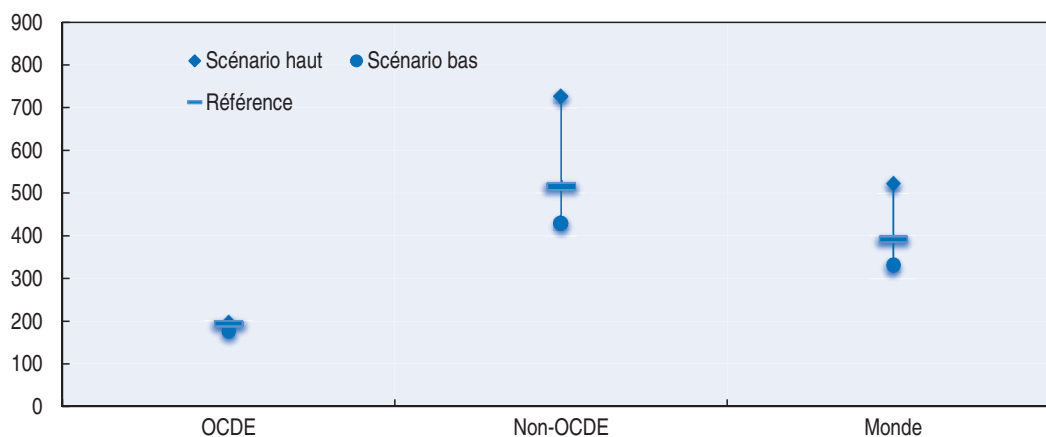
Comme on peut le voir, le fret (exprimé en tonnes-kilomètres) et les émissions de CO₂ imputables au transport terrestre de fret augmenteront sensiblement d'ici à 2050. La fourchette de progression du fret terrestre est comprise entre 232 % et 423 % par rapport aux niveaux mondiaux de 2010. Celle des émissions de CO₂ y afférentes se situe entre 136 % et 347 % à l'horizon 2050. La dissociation entre les économies membres/non membres de l'OCDE montre que la hausse provient surtout des pays non membres de l'OCDE, qui représenteront jusqu'à 80 % des volumes de fret terrestre dans le monde d'ici à 2050, contre quelque 60 % aujourd'hui (voir le graphique 2.12).


Dans la zone OCDE, l'accroissement du fret terrestre est compris entre 77 % et 97 %. Dans le scénario *bas*, les émissions de CO₂ se maintiennent quasiment aux mêmes niveaux qu'en 2010, mais uniquement si les économies de l'OCDE enregistrent moins de fret par unité de PIB qu'aujourd'hui et si elles parviennent à accroître la part modale du rail pour le fret. Dans un scénario plus probable, les émissions croîtront de 31 % d'ici à 2050.

Au niveau mondial, l'augmentation des volumes de fret terrestre sera tirée par les économies non membres de l'OCDE, où les pourcentages de hausse oscilleront entre 329 % et 628 % pour les volumes de fret, et entre 239 % et 608 % pour les émissions de CO₂. En ce qui concerne les pays non membres de l'OCDE, la différence entre les scénarios haut et bas reflète les incertitudes liées à la direction que ces économies vont prendre en termes de composition de la production et de part modale du fret. À titre d'exemple, une part croissante des services dans le PIB peut entraîner une dématérialisation de la production et une baisse de l'intensité de transport.

Graphique 2.10. **Transport terrestre de fret en tonnes-kilomètres, 2050**

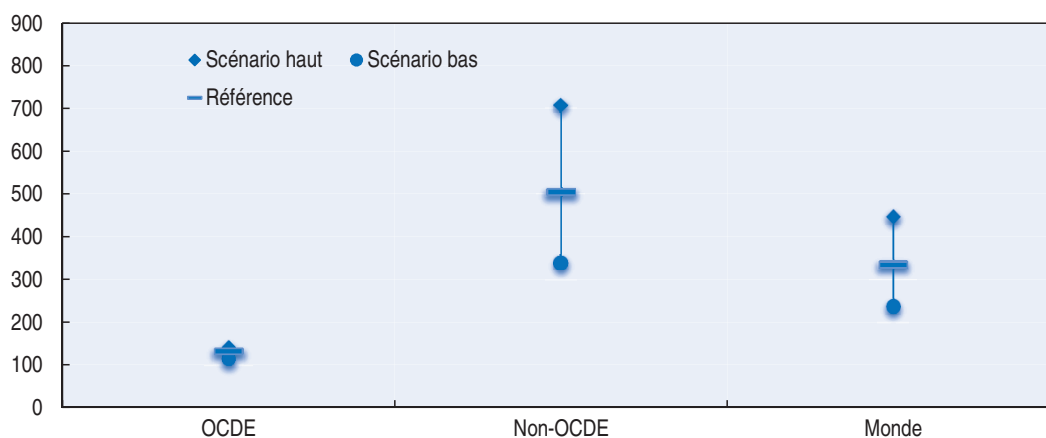
2010 = 100



StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933203958>

Graphique 2.11. **Émissions de CO₂ imputables au transport terrestre de fret, 2050**

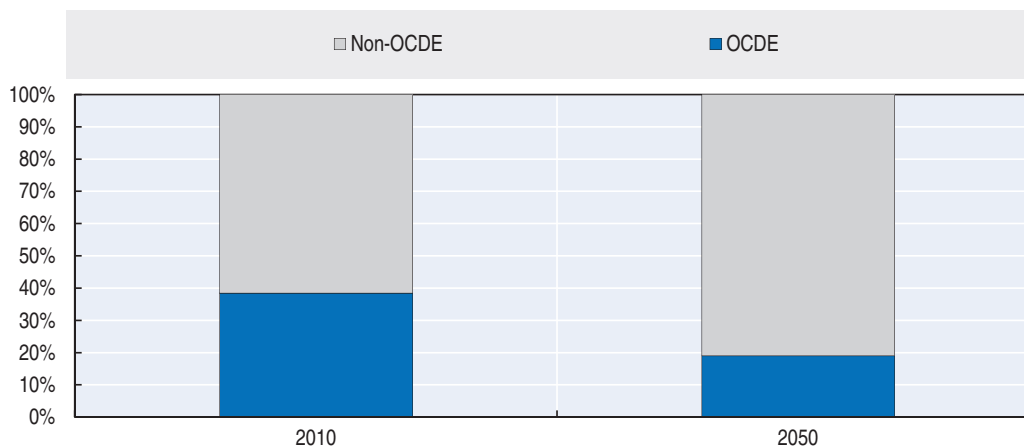
2010 = 100



StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933203968>

Graphique 2.12. **Part du transport terrestre de fret dans la zone OCDE et les économies non membres, 2010 et 2050**

Scénario de référence



StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933203978>

Résultats au niveau régional

Les pays à revenu élevé (EEE + Turquie, Amérique du Nord et OCDE Pacifique) enregistrent la plus faible progression des volumes de fret (en tonnes-kilomètres) qui, en moyenne, sont multipliés par deux à l'horizon 2050. La conséquence est une diminution de la part de ces pays dans le transport terrestre de marchandises (en tonnes-kilomètres) à l'échelle mondiale, qui passe de quelque 35 % en 2010 à moins de 20 % en 2050. L'amplitude des résultats, qui correspond à la différence entre les scénarios haut et bas, est également très réduite par rapport aux autres régions. La raison à cela est que l'intensité du fret était déjà faible dans ces pays en 2010, et qu'elle est restée relativement stationnaire dans le scénario haut et le scénario de référence, tout en diminuant légèrement dans le scénario bas.

L'augmentation des volumes de fret terrestre n'entraînera qu'une faible variation des émissions de CO₂ entre les différents scénarios. Ces émissions se maintiendront donc aux alentours des niveaux de 2010 dans le scénario bas pour la région EEE + Turquie et les États-Unis, et augmenteront de 30 % dans la région OCDE Pacifique d'ici à 2050. Les différences sont minimales entre les scénarios bas et de référence, avec une hausse des émissions comprise entre 10 % et 40 % selon les régions à l'horizon 2050. C'est dans la région EEE + Turquie que l'on note la plus grande différence entre les scénarios, avec un écart de 50 % entre le scénario haut (où la part du rail existante se maintient au même niveau tout au long de la période) et le scénario bas (où la part du rail atteint dans toute la région le niveau de l'Allemagne).

Tous les scénarios prévoient une hausse modérée des volumes de fret en Amérique latine, au Moyen-Orient et dans les économies en transition. Dans le scénario de référence, ils gonflent de 140 % dans les économies en transition et de plus de 250 % au Moyen-Orient et en Amérique latine. Plusieurs pays du groupe verront leur PIB par habitant dépasser les 20 000 USD d'ici à 2030, niveau à partir duquel – selon nos estimations – s'opère le découplage entre l'intensité du fret et le PIB. Selon l'évolution de l'intensité du fret – en particulier au Moyen-Orient et en Amérique latine – ainsi que le rythme de cette évolution, les volumes de fret devraient afficher une hausse comprise entre 177 % (scénario bas au Moyen-Orient) et plus de 343 % (scénario haut en Amérique latine).

Les émissions de CO₂ devraient s'accroître de 93 % dans les économies en transition et de 190 % au Moyen-Orient et en Amérique latine dans le scénario de référence. L'écart

entre les scénarios haut et bas est relativement important et donne à penser que l'incidence de la croissance des transports sur les émissions de CO₂ peut être atténuée si des mesures sont prises pour s'assurer que les infrastructures ferroviaires disponibles sont utilisées au maximum de leurs capacités. Cela est particulièrement vrai pour la Russie et le Brésil, qui représentent un pourcentage élevé du fret terrestre dans ces régions.

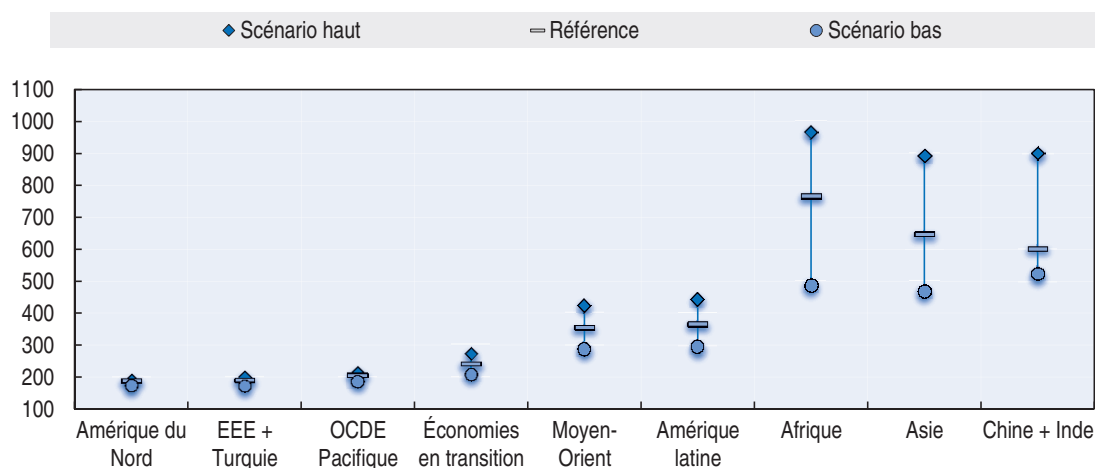
L'Afrique et l'Asie – dont la Chine et l'Inde – affichent la plus forte progression des volumes de fret terrestre à l'horizon 2050. Dans le scénario de référence, cette hausse est estimée à 667 % en Afrique, à 548 % en Asie et à 500 % en Chine et en Inde. En ce qui concerne l'Afrique, les projections ont été sensiblement revues à la hausse depuis l'édition de 2013, principalement en raison de l'augmentation des prévisions du PIB pour cette région. La part du fret terrestre mondial représenté par la Chine et l'Inde passe de 35 % en 2010 à plus de 50 % en 2050, alors que la part de l'Amérique du Nord diminue, passant de 25 % à environ 10 %.

Les volumes de fret terrestre enregistrés dans les trois scénarios pour ces régions du monde présentent un écart important car il n'est pas facile de prédire l'évolution de l'intensité du fret à mesure que le PIB par habitant augmente. L'évolution future du fret dépendra dans une large mesure de l'orientation que prendront ces pays en matière de développement, le résultat le plus faible n'étant envisageable que si les pays en développement empruntent la voie d'une tertiarisation de leur économie.

C'est en Chine et en Inde que les émissions de CO₂ augmenteront le plus, à savoir de 678 % d'ici à 2050 dans le scénario de référence. De manière plus générale, contrairement à ce qui se passe dans les pays développés, en Asie et en Afrique, l'augmentation du fret terrestre s'accompagne d'une hausse considérable des émissions de CO₂. Ce phénomène a deux explications : la pénétration plus faible des technologies innovantes dans ces pays, ainsi que la diminution attendue de la part du rail en Chine et en Inde à mesure que l'économie se développe. L'écart entre les émissions de CO₂ des scénarios haut et bas n'est pas beaucoup plus important que pour les volumes de fret. Cela nous amène à la conclusion que la part du rail dans le fret terrestre n'est pas le principal facteur des émissions de CO₂. Dans ces régions, au contraire, la disparité des prévisions concernant les émissions de CO₂ tient principalement à l'incertitude qui entoure les perspectives de croissance et le poids

Graphique 2.13. **Augmentation des volumes de fret terrestre en tonnes-kilomètres par région du monde, 2050**

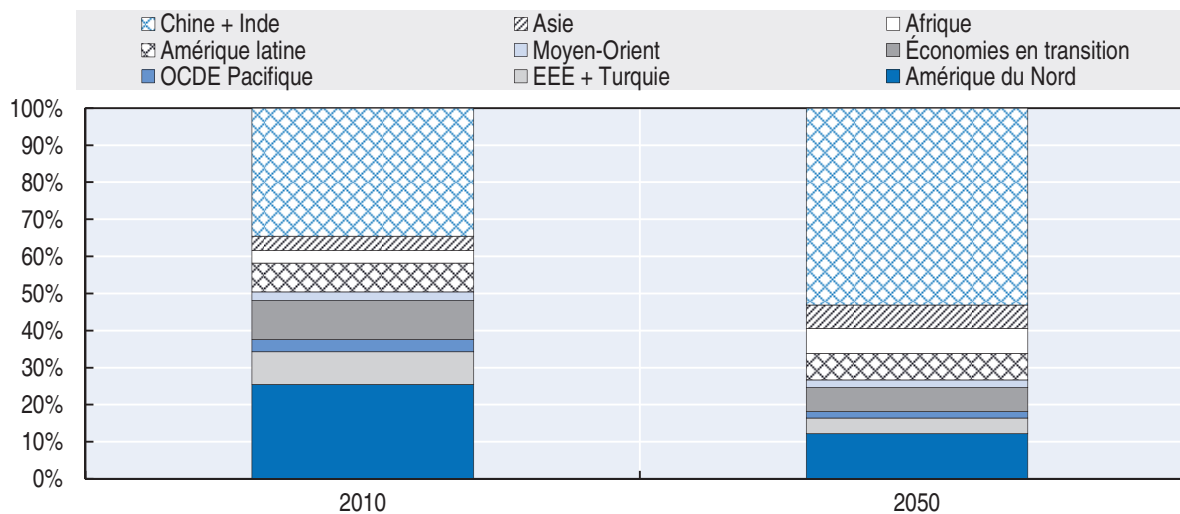
2010 = 100



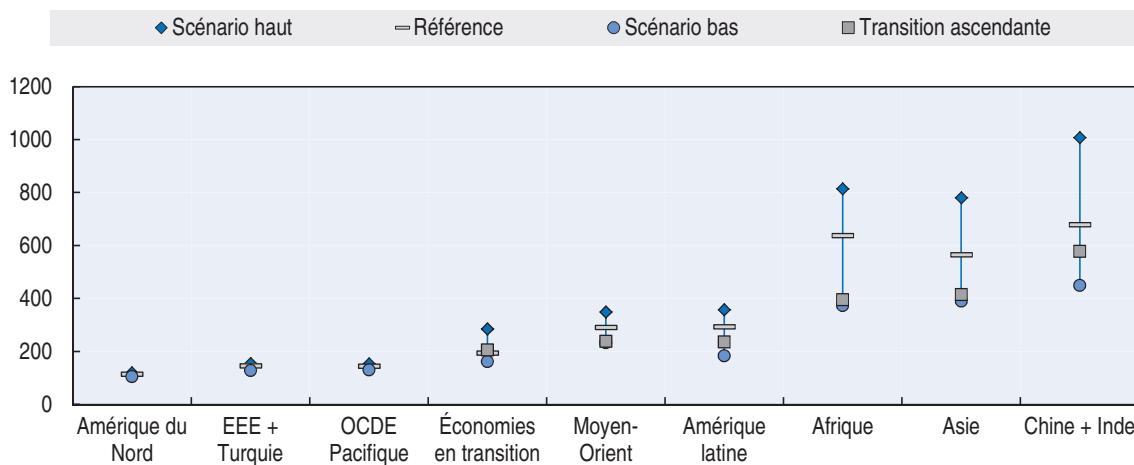
StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933203981>

Graphique 2.14. Répartition des volumes de fret terrestre en tonnes-kilomètres par région du monde

Scénario de référence

Graphique 2.15. Émissions de CO₂ imputables au fret terrestre par région du monde, 2050

2010 = 100



du fret dans cette croissance. L'éventail des résultats possibles en est la preuve ; pour la Chine et l'Inde, les émissions de CO₂ progressent de presque 800 % dans le scénario haut (où la part du rail et l'intensité du fret restent inchangées), mais de quelque 350 % dans le scénario bas.

Volumes de transport terrestre de voyageurs et émissions de CO₂

Méthodologie

La présente section porte sur les projections du Forum International des Transports relatives au transport terrestre de voyageurs. Ces projections incluent tous les déplacements effectués par la route (en voiture particulière, bus ou autocar) et par le rail.

Le principal changement dans ce domaine est l'augmentation très probable du nombre de voitures. Si l'utilisation de la voiture semble avoir atteint son plus haut niveau, tout au moins dans les pays à revenu élevé (voir le chapitre 1), les ventes de véhicules sont en forte hausse dans les pays en développement, ce qui y modifie profondément les habitudes de déplacement.

Les habitudes de mobilité en milieu urbain font l'objet de travaux de modélisation spécifiques dans le contexte du présent rapport, et ce pour au moins deux raisons. Tout d'abord, il existe des différences évidentes entre la mobilité urbaine et rurale : les motifs de déplacement et les modes de transport disponibles sont, dans les deux cas, différents. Ensuite, dans les pays à revenu faible et intermédiaire, les villes deviennent économiquement très puissantes et connaissent un changement radical en termes de progression de la mobilité individuelle, le nombre de voitures risquant d'atteindre des niveaux élevés. Bien qu'il ait lieu dans les villes, ce changement entraîne, du fait de son ampleur, une modification des habitudes de mobilité à l'échelle nationale. Compte tenu de la diversité des contextes urbains dans le monde, l'évolution de la mobilité urbaine est étudiée à l'échelle régionale. Des résultats détaillés des études consacrées aux villes chinoises, indiennes et latino-américaines – où la progression des déplacements individuels risque d'être la plus forte – sont fournis au chapitre 4.

Compte tenu de la concentration des revenus en milieu urbain et/ou de l'urbanisation galopante dans ces pays, l'évolution combinée des revenus urbains et du taux de motorisation expliquera une grande partie des différences observées à l'échelle nationale et régionale dans la composition des parcs de véhicules, la structure des déplacements et leurs répercussions. C'est la raison pour laquelle la plupart de nos scénarios reposent sur des variables du contexte urbain (voir les explications dans le chapitre 4). Le taux de motorisation et les niveaux de mobilité en milieu non urbain varient également selon les scénarios, quoique dans une moindre mesure.

Notre modèle s'appuie sur les stocks de véhicules, qui sont ensuite convertis en véhicules-kilomètres et en voyageurs-kilomètres. La moyenne des véhicules-kilomètres et des voyageurs-kilomètres par véhicule varie en fonction du mode de transport, du pays et du scénario (à titre d'exemple, le prix du carburant peut avoir une influence sur le taux de motorisation et sur le kilométrage annuel parcouru) et est comparée aux valeurs actuelles. Les stocks correspondant aux différentes formes de transport terrestre sont soit modélisés en interne, soit déduits d'autres cadres de modélisation.

Les quatre-roues en Amérique latine, en Chine et en Inde

Dans notre travail de projection, nous traçons une courbe en S reliant le PIB par habitant et les taux de motorisation en milieu urbain. Les principales variables du contexte urbain (densité urbaine, volume et qualité des transports publics, infrastructures routières existantes et prix du carburant) modifient cette relation et permettent d'étudier les politiques publiques menées dans les villes. Les taux de motorisation futurs sont ensuite calculés en fonction de différents scénarios d'évolution des variables décrivant le contexte urbain dans les pays examinés.

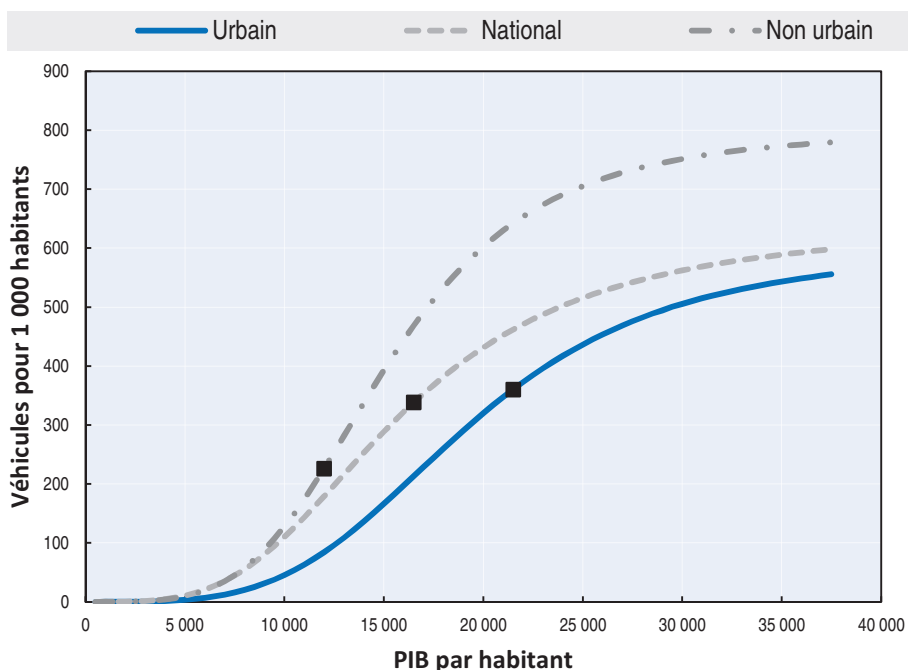
Pour l'étude de l'équipement en quatre-roues en milieu non urbain, nous utilisons la méthode de Dargay et al. (2007), qui inclut une variable d'urbanisation. Les taux nationaux de motorisation correspondent à la moyenne des niveaux mesurés en milieu urbain et non urbain, pondérés en fonction de la répartition de la population (graphique 2.16).


Encadré 2.3. Cadre mis au point par Dargay, Gately et Sommer pour l'élaboration de projections des niveaux mondiaux de motorisation

Il s'agit d'un modèle de simulation des niveaux futurs de motorisation fondé sur des séries temporelles groupées (couvrant la période 1960-2002) et des données transversales concernant 45 pays, qui représentent 75 % de la population mondiale. La motorisation a pour principale déterminante le PIB par habitant. Dans ce cadre, le niveau de saturation automobile (c'est-à-dire le taux de motorisation maximal) dépend de deux variables observables à l'échelle nationale : l'urbanisation et la densité de population.

Source : Dargay et al. (2007).

Graphique 2.16. Relation entre les taux de motorisation en milieu urbain, en milieu non urbain et à l'échelle nationale



StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204010>

Les quatre-roues dans les autres pays

S'agissant des autres pays, nous utilisons la méthode de Dargay et al. (2007) pour obtenir les niveaux d'équipement en quatre-roues dans l'hypothèse du maintien de la tendance actuelle. Le rapport entre revenus et motorisation ainsi obtenu pour chaque pays ou région est ensuite modifié par l'application, pour les différentes composantes du contexte urbain, des coefficients calculés à partir de l'étude de cas sur l'Amérique latine et pondérés en fonction de la part représentée par la population urbaine dans chaque pays. En procédant de la sorte, on tient compte du fait que l'incidence d'un changement de la politique urbaine sur le taux de motorisation à l'échelle nationale varie selon la proportion de citoyens dans la population, car un tel changement influe uniquement sur l'évolution du rapport entre revenus urbains et taux de motorisation. Le taux de motorisation dépend également de son élasticité au revenu. Ainsi, les changements seront globalement moins importants dans les pays dans lesquels cette élasticité est faible.

Le bus et le rail en milieu urbain

En Amérique latine, en Inde et en Chine, les transports publics (rail, bus et bus à haut niveau de service) font partie des variables, et le nombre de voyageurs-kilomètres est l'un des résultats du modèle.

Dans d'autres régions, les valeurs de départ utilisées pour le bus en milieu urbain proviennent du modèle MoMo. S'agissant du train urbain, le FIT a calculé des estimations pour 2010 en se fondant sur les données de l'Union internationale des transports publics (UITP) relatives à l'infrastructure ferroviaire urbaine et sur les ratios véhicules-kilomètres/infrastructure tirés de la base de données Millenium de l'UITP. Tous ces scénarios reposent sur l'hypothèse que l'offre totale de transports publics, rapportée à la population urbaine, et le pourcentage de kilomètres parcourus avec des modes de transport collectifs, rapporté au revenu par habitant de chaque région, augmentent au même rythme que dans le scénario correspondant de l'étude de cas sur l'Amérique latine.

Les deux-roues

S'agissant des deux-roues, il n'existe pas de cadre similaire à celui de Dargay pour élaborer des projections sur l'évolution du taux d'équipement à l'échelle mondiale. Pour calculer la tendance actuelle du rapport revenus-motorisation, on s'est donc appuyé sur les résultats des études consacrées aux régions et pays suivants : Inde, Chine, ASEAN et Autres pays en développement d'Asie (Tuan, 2011 ; Banque asiatique de développement, 2006 ; Argonne National Library, 2006). Pour les autres régions, les fonctions à modifier ont été calculées à partir des tendances de référence associées au modèle MoMo. La méthode employée dans les différents scénarios est similaire à celle appliquée dans le cas des quatre-roues et permet, de la même manière, de tenir compte des différences régionales.

La mobilité interurbaine dans l'ensemble des pays

Enfin, le nombre d'usagers du bus et du rail interurbain ainsi que les émissions de CO₂ proviennent du modèle MoMo de l'AIE. Les valeurs obtenues dans le scénario « Nouvelles politiques » représentent la tendance actuelle, reprise comme hypothèse dans tous les scénarios.

Scénarios

Trois scénarios distincts fondés sur les orientations envisageables de l'action publique ont été mis au point pour prédire les trajectoires possibles de l'évolution des transports terrestres de voyageurs. Ces scénarios ont été établis à partir de l'état de la mobilité urbaine observé en Amérique latine, en Inde et en Chine (pour en savoir plus, voir le chapitre 4), et tiennent compte du contexte urbain (l'offre d'infrastructures routières et de transports publics, par exemple), ainsi que du prix du carburant.

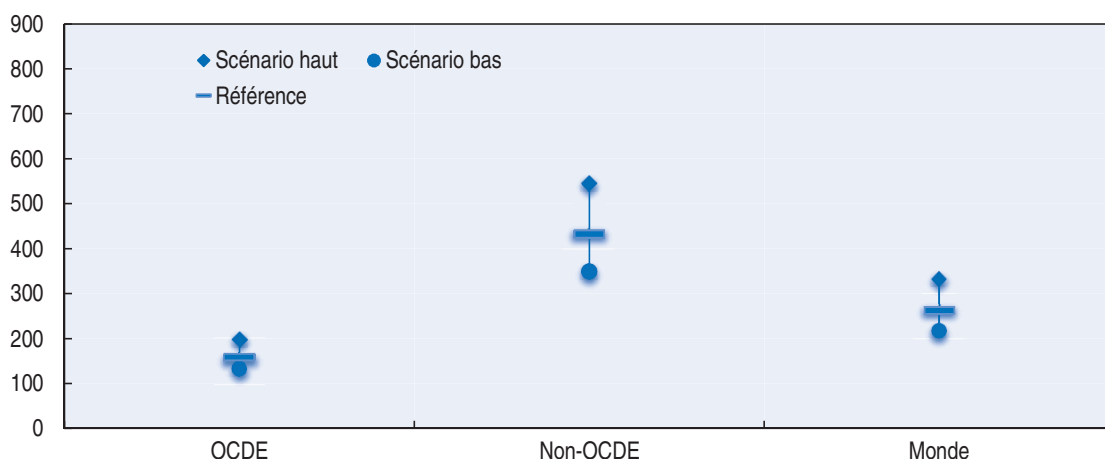
Le scénario de référence repose sur les valeurs actuelles de l'ensemble des variables examinées. Il donne une indication de la situation à venir si aucune politique particulière n'est adoptée par les pouvoirs publics. Le scénario haut repose sur l'hypothèse que le développement urbain au niveau mondial est axé sur la mobilité individuelle, c'est-à-dire sur une offre importante en matière d'infrastructure routière, mais faible en ce qui concerne les transports publics. Les prix du carburant restent bas au cours de la période 2010-50. Ce scénario correspond à la limite supérieure des émissions de CO₂. Enfin, le scénario bas part de l'hypothèse inverse, à savoir l'augmentation du prix du carburant,

l'amélioration sensible du volume et de la qualité des transports publics, et une offre minimale en matière d'infrastructure routière. Ce scénario correspond à la limite inférieure de la motorisation et des émissions de CO₂ liées au transport urbain.

Résultats pour la zone OCDE et les économies non membres

Le graphique 2.17 résume l'évolution du transport de voyageurs, exprimé en véhicules-kilomètres, entre 2010 et 2050 dans la zone OCDE, les économies non membres de l'OCDE et le reste du monde, d'après les trois scénarios précités. Le graphique 2.18 indique les niveaux d'émission de CO₂ correspondant au scénario de référence de l'AIE (« Nouvelles politiques ») concernant le développement des technologies automobiles.

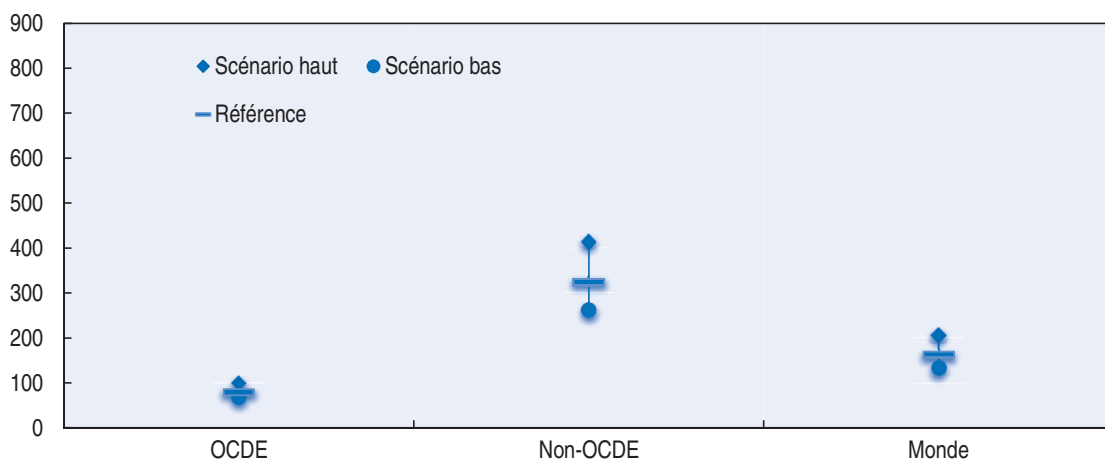
Graphique 2.17. **Transport de voyageurs en véhicules-kilomètres, 2050**
2010 = 100



StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204028>

Graphique 2.18. **Émissions de CO₂ imputables au transport terrestre de voyageurs, 2050**

2010 = 100



StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204030>

Selon le scénario, la hausse du nombre de véhicules-kilomètres à l'horizon 2050 variera entre 117 % et 233 %. L'augmentation du transport de voyageurs est beaucoup plus forte à l'extérieur qu'à l'intérieur de la zone OCDE. La raison en est que le PIB progresse plus

vite en dehors de la zone OCDE et que l'augmentation de la demande de mobilité y est plus fortement corrélée à celle du PIB.

Dans la zone OCDE, le nombre de véhicules-kilomètres progressera de 57 % dans le scénario de référence entre 2010 et 2050, avec un écart peu important entre les scénarios haut et bas. Hors OCDE, l'existence d'une élasticité plus grande du nombre de véhicules-kilomètres par rapport au PIB creuse l'écart entre les projections du volume de transport de voyageurs : dans le scénario fondé sur la croissance du PIB, le nombre de véhicules-kilomètres obtenu est multiplié par 5.5 dans un contexte marqué par des prix des carburants peu élevés, un développement faible des transports publics et des politiques de transport urbain conciliantes à l'égard de la voiture individuelle, contre 3.5 dans l'hypothèse de prix pétroliers élevés, de politiques publiques axées sur les transports publics et d'une faible expansion de l'infrastructure routière.

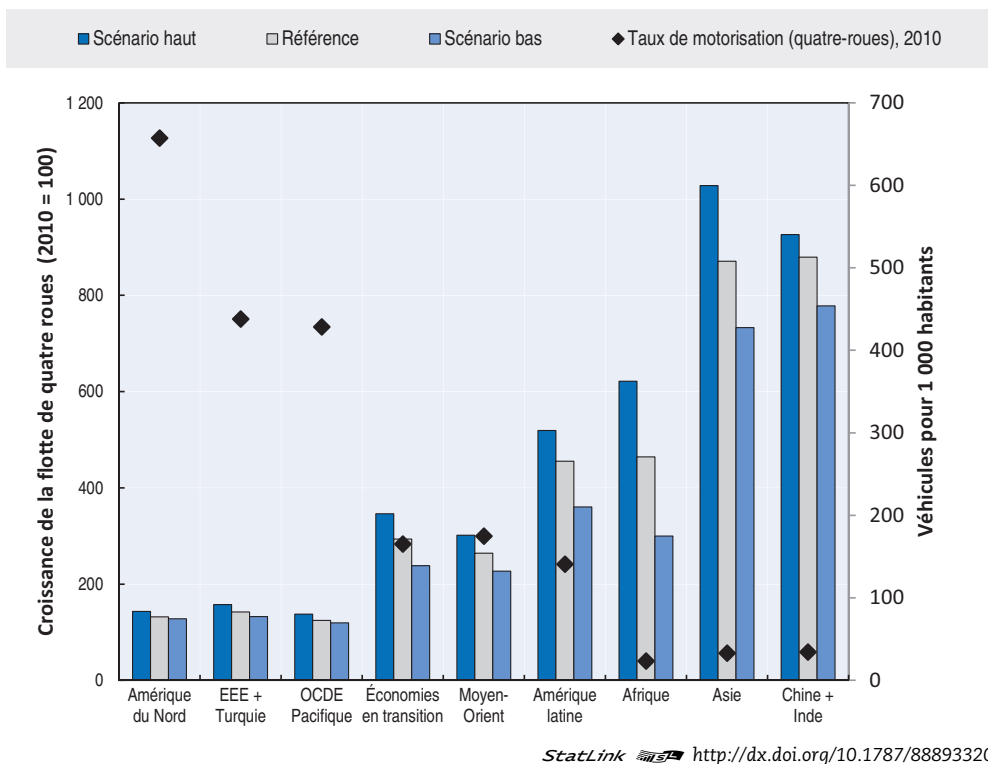
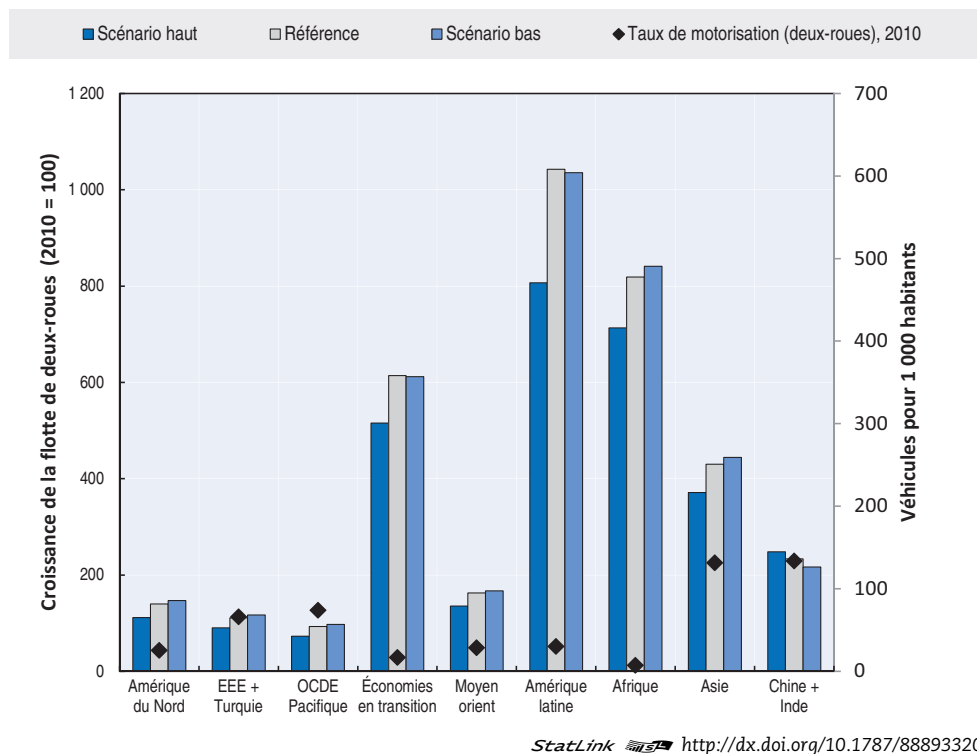
Lorsque l'on applique à ces volumes de transport le scénario de référence du modèle MoMo de l'AIE concernant le développement des technologies automobiles, l'augmentation des émissions de CO₂ passe de 34 % dans le scénario bas à 106 % dans le scénario haut. Dans le scénario central, la hausse de ces émissions est de 63 %. Au total, dans le scénario central, les émissions baissent dans la zone OCDE (d'environ 20 %) et augmentent dans le reste du monde, à hauteur de 224 %.

On constate que le volume des émissions de CO₂ croît plus lentement que le nombre de véhicules-kilomètres. Dans la zone OCDE, le volume de transport augmente, alors que les émissions diminuent. Ailleurs, l'augmentation des émissions ne représente que 75 % de celle des véhicules-kilomètres. La baisse de la proportion des émissions de CO₂ par rapport au nombre de véhicules-kilomètres s'explique dans une très large mesure par les progrès technologiques. L'évolution du transfert modal, mesuré en véhicules-kilomètres, et du poids des régions dans la zone OCDE et le reste du monde a peu d'incidence. Ce constat est valable pour tous les scénarios.

Résultats au niveau régional

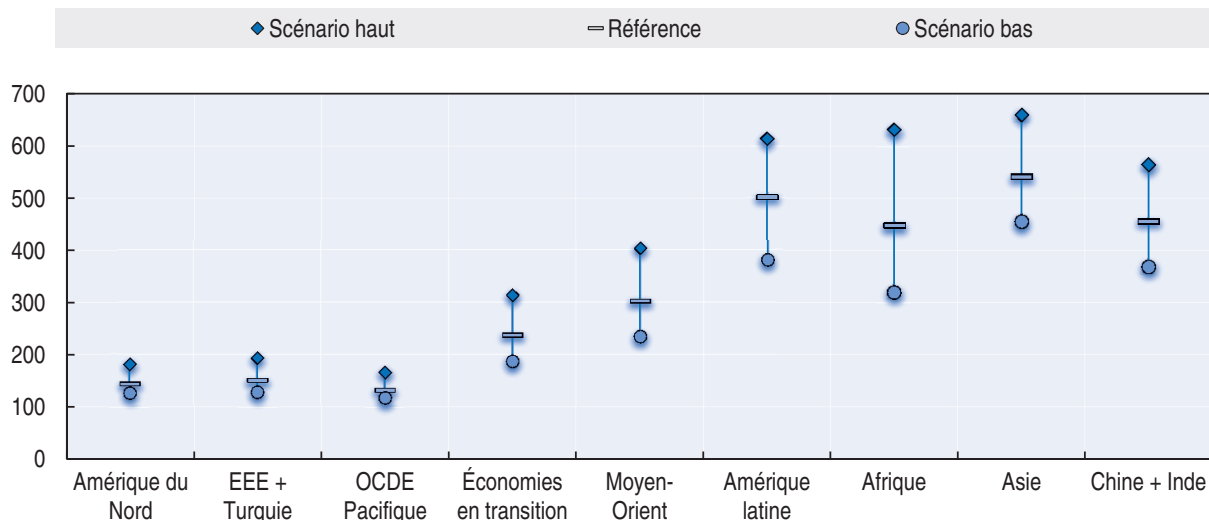
L'incidence des différentes politiques de transport urbain sur l'évolution du parc de véhicules individuels varie d'une région à l'autre, en fonction du revenu, de la position sur la courbe en S correspondant au stade de motorisation atteint, du niveau d'urbanisation et du rythme futur de celle-ci. Un autre facteur important est le niveau de développement des marchés de véhicules individuels (quatre-roues et deux-roues). La description des tendances passées concernant les deux-roues s'appuie sur les travaux de Montezuma (2012). Les graphiques 2.19 et 2.20 indiquent, pour chaque région du monde, le taux d'équipement en quatre-roues et en deux-roues enregistré en 2010 et prévu pour la période 2010-50 dans les trois scénarios d'évolution du contexte urbain. Le graphique 2.21 représente les déplacements de voyageurs dans les différentes régions, et le graphique 2.22 les émissions de CO₂ imputables à ces déplacements selon les différents scénarios de politique urbaine.

Les **régions à revenu élevé** (Amérique du Nord, EEE + Turquie, OCDE Pacifique) ont déjà connu une phase de motorisation accélérée par le passé et affichent à présent une élasticité au revenu faible et décroissante. Dans un contexte de croissance économique modérée, la faible élasticité du taux de motorisation individuelle par rapport au revenu devrait se traduire par un léger accroissement du parc de véhicules individuels des régions à haut revenu dans les années à venir. Vu que ces régions affichent des taux d'urbanisation élevés, les changements apportés à la politique des transports urbains ont des effets

Graphique 2.19. **Taux d'équipement en quatre-roues en 2010 et évolution à l'horizon 2050 par région du monde**Graphique 2.20. **Taux d'équipement en deux-roues en 2010 et évolution à l'horizon 2050 par région du monde**

Graphique 2.21. **Transport de voyageurs en véhicules-kilomètres par région du monde, 2050**

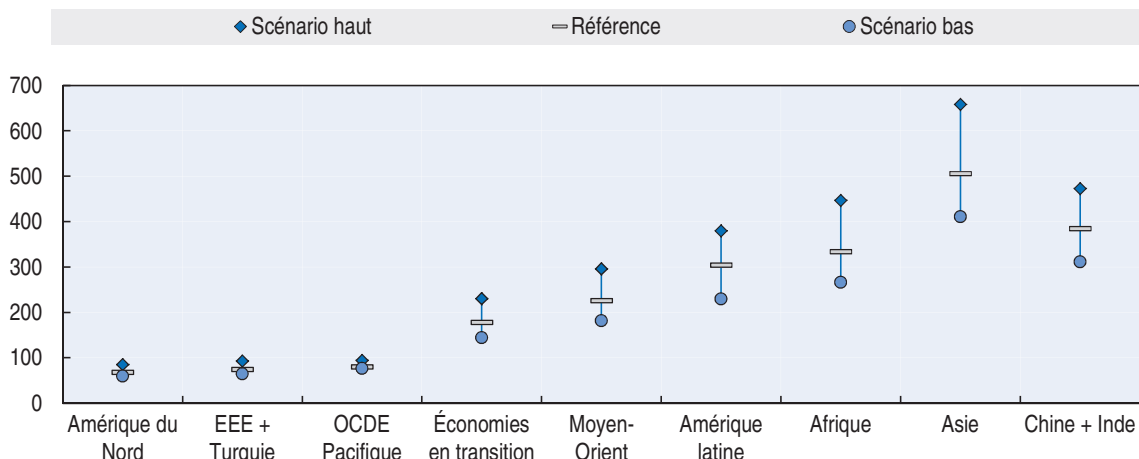
Différents modes d'urbanisation, 2010 = 100



StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204060>

Graphique 2.22. **Émissions de CO₂ imputables au transport de voyageurs par région du monde, 2050**

Différents modes d'urbanisation, 2010 = 100



StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204075>

notables, même en cas de faible élasticité au revenu. Les écarts les plus grands résultent d'une plus forte expansion de l'infrastructure routière dans les centres urbains, qui élève le niveau de saturation des quatre-roues et, partant, accroît leur part dans la motorisation. Dans l'ensemble, ces scénarios tablent sur une accélération de la croissance du parc de véhicules individuels. Le poids des transports publics et le niveau des prix du carburant ont un effet limité car l'élasticité au revenu est faible aux derniers stades de la motorisation. Néanmoins, ces éléments pourraient expliquer dans une large mesure les écarts observés entre les régions en ce qui concerne le niveau de motorisation à partir duquel l'élasticité a commencé à diminuer et, partant, la disparité actuelle des taux de motorisation

individuelle. Le nombre de véhicules-kilomètres devrait croître dans une proportion comprise entre 18 % et 94 % dans les régions à revenu élevé ; les émissions de CO₂, en revanche, se maintiennent à leur niveau de 2010 dans le scénario haut, et diminuent de 40 % dans le scénario bas.

Les **régions à revenu intermédiaire** (Économies en transition, Moyen-Orient, Amérique latine) se trouvent encore en phase ascendante, ce qui témoigne de la forte élasticité de la motorisation individuelle par rapport au revenu. Compte tenu de son élasticité au revenu relativement élevée et des taux de croissance du revenu individuel attendus pour la période 2010-50, la motorisation individuelle devrait progresser dans les régions à revenu intermédiaire. Cette croissance reste tirée par les quatre-roues dans les économies en transition, tandis que le Moyen-Orient et l'Amérique latine privilégient nettement les deux-roues et contribuent pour beaucoup à l'accroissement du parc mondial. Comme dans le cas des régions à revenu élevé, une expansion de l'infrastructure urbaine plus forte que dans le scénario de référence se traduit par une croissance du parc de véhicules individuels en faveur de la voiture particulière. Cependant, dans la mesure où le taux de motorisation individuelle est loin d'avoir atteint les niveaux de saturation, une expansion moins forte de l'infrastructure urbaine creuse les écarts, au profit des deux-roues. Les véhicules individuels gagnent davantage de terrain dans les scénarios qui reposent sur des prix du carburant et une expansion des transports publics plus faibles, tandis que le développement du parc automobile lié à la hausse des revenus est moindre dans les scénarios caractérisés par des prix du carburant élevés et une expansion soutenue des transports publics. C'est au Moyen-Orient et en Amérique latine que les scénarios d'orientation des transports publics et des prix influent le plus sur l'évolution du parc des deux-roues. Les conséquences générales des changements de politique urbaine étudiées dans le modèle touchent les trois régions à revenu intermédiaire dans la mesure où le taux d'urbanisation y est déjà élevé et continue de monter, surtout en Amérique latine, où il reste le plus fort. La hausse du nombre de véhicules-kilomètres devrait être comprise entre 281 % et 514 % en Amérique latine, mais être légèrement moins forte dans les économies en transition et au Moyen-Orient (entre 88 % et 214 % selon le scénario). L'augmentation des émissions de CO₂ devrait osciller entre 45 % et 280 %, le record étant enregistré en Amérique latine.

Les **régions à faible revenu** (Afrique, Asie, Chine et Inde) se trouvent aux premiers stades de la motorisation, quoique certains pays affichent déjà une forte élasticité de la motorisation individuelle par rapport au revenu. Beaucoup d'autres se situent à des niveaux de revenu associés à une élasticité encore faible. Dans l'ensemble, ces régions affichent le plus haut niveau d'élasticité de motorisation-revenu et de croissance économique tout au long de la période étudiée, ce qui explique que l'accroissement des parcs de véhicules individuels y soit le plus important. Contrairement à la précédente édition du présent rapport, nos projections font apparaître une progression plus importante en Afrique et en Asie, mais légèrement plus faible en Chine et en Inde. C'est l'Asie qui enregistre la plus forte progression des quatre-roues et contribue le plus à la croissance du parc mondial. Compte tenu de la forte élasticité des revenus, les différents scénarios de politique urbaine intensifient ce phénomène. L'expansion de l'infrastructure routière urbaine y contribue davantage encore tout en accentuant la perte de vitesse des deux-roues. Le développement et l'amélioration qualitative des transports publics, accompagnés du renchérissement du carburant ralentissent la croissance du parc des véhicules individuels, en particulier les quatre-roues. En Afrique, le taux de motorisation progresse relativement vite pour les deux types de véhicules, la part des deux-roues augmentant dans l'ensemble du parc.

L'amélioration qualitative et quantitative des transports publics se traduit par un ralentissement général de la motorisation des véhicules individuels. L'impact des politiques en faveur des modes alternatifs de transport urbain se renforce à mesure que les pays s'urbanisent. Il sera plus important encore après 2050, quand le taux d'urbanisation aura atteint le niveau des régions à revenu intermédiaire et élevé. C'est dans les autres pays en développement d'Asie que le nombre de véhicules-kilomètres augmente le plus d'ici à 2050 (entre 355 % et 560 %). Les émissions de CO₂ devraient afficher une progression comprise entre 167 % et 559 % selon le scénario et la région. Cette situation reflète la hausse des revenus dans les différentes régions, mais aussi l'importance des mesures adoptées en matière de transport urbain (pour les scénarios haut et bas).

Références

- AIE (2014), *The IEA Mobility Model*, AIE, Paris, www.iea.org/media/transport/IEA_MoMo_Presentation.pdf.
- Barro, R. et X. Sala-i-Martin (2004), « Economic Growth », second edition, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Bennathan, E., J. Fraser et L. Thompson (1992), « Freight Transport Demand: Determinants and Intensity », *World Bank Policy Papers*, Washington, DC.
- Braconier, H., G. Nicoletti et B. Westmore (2014), « OECD@ 100: Policies for a shifting world », *OECD Economics Department Working Papers*, Éditions OCDE, Paris, www.oecd.org/eco/OECD@100-Policies-for-a-shifting-world.pdf.
- Chateau, J., R. Dellink et E. Lanzi (2014), « An Overview of the OECD ENV-Linkages Model: Version 3 », *OECD Environment Working Papers*, n° 65, Éditions OCDE, <http://dx.doi.org/10.1787/5jz2qck2b2vd-en>.
- Commission européenne (2001), « Livre blanc : la politique européenne des transports à l'horizon 2010 : l'heure des choix », *Livre blanc*, COM (2001) 370.
- Conti, J.J. et al. (2014), « Annual Energy Outlook 2014 with projections to 2040 », *US Energy Information Administration*, www.eia.gov/forecasts/aeo.
- Dulac (2013), « Global land transport requirements – estimating road and railway infrastructure capacity and costs to 2050 », *Information paper*, AIE, Éditions OCDE, Paris.
- Feiger, I. (2007) « Transport, Trade and Economic Growth – Coupled or Decoupled », Springer, Berlin, Heidelberg.
- FMI (2014), « Regional Economic Outlook, Sub-Saharan Africa, Fostering Durable and Inclusive Growth », Fonds monétaire international, Washington, DC.
- Fouré, J. et A. Benassy-Quéré et L. Fontagné (2012), « The Great Shift: Macroeconomic Projections for the World Economy at the 2050 Horizon », *CEPII Working Paper 2012-03*.
- Hurlin, C. et V. Mignon (2007), « Une synthèse des textes de cointégration sur données de panel », *Economie et prévision*, vol. 4-5, pp 241-265.
- ICCT (2013), « The impact of vehicle and fuel standards on premature mortality and emissions », *ICCT'S Global Transportation Health and Climate Roadmap series*, Washington, DC.
- Johansson, A., Y. Guillemette, F. Murtin, D. Turner, G. Nicoletti, C. de la Maisonneuve, P. Bagnoli, G. Bousquet et F. Spinelli (2013), « Long-Term Growth Scenarios », *OECD Economics Department Working Papers*, n° 1000, Éditions OCDE, <http://dx.doi.org/10.1787/5k4ddxpr2fmr-en>.
- Mankiw, N.G., D. Romer et D.N. Weil (1992), « A Contribution to the Empirics of Economic Growth », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 107, pp. 407-437.
- McKinnon, A. (2007), « The Decoupling of Road Freight Transport and Economic Growth Trends in the UK: An Exploratory Analysis », *Transport Reviews*, vol. 27/1, pp. 37-64.
- Nations Unies, Department of Economic (2005), « World Population Prospects: The 2004 Revision », Nations Publications, New York, <http://esa.un.org/unup/>.
- OCDE (2014), *Perspectives économiques de l'OCDE*, vol. 2014/1, Éditions OCDE, http://dx.doi.org/10.1787/eco_outlook-v2014-1-fr.

- OCDE/FIT (2013), *Perspectives des transports du FIT 2013 : Financer les transports*, Éditions OCDE/FIT, <http://dx.doi.org/10.1787/9789282103937-en>.
- Phillips, P. et H.R. Moon (2000), « Non-stationary Panel Data Analysis: An Overview of Some Recent Developments », *Economic Reviews*, vol. 19, pp. 263-286.
- Van Dender, K. et M. Clever (2013), « Evolution récente de l'utilisation de la voiture dans les économies avancées – Vers un ralentissement de la croissance ? – Synthèse et conclusions de la Table ronde sur les tendances à long terme de la demande de mobilité », *Document de réflexion du FIT* septembre 2013, www.internationaltransportforum.org/jtrc/DiscussionPapers/DP201309F.pdf.
- Van Essen, H. et al. (2009), « EU Transport GHG: Routes to 2050 – Modal split and decoupling options », document produit dans le cadre du contrat ENV.C.3/SER/2008/0053 entre la Direction générale Environnement de la Commission européenne et la société AEA Technology plc, www.eu.transportghg2050.eu.
- Vassallo, J.M. et M. Fagan (2007), « Nature or nurture: Why do railroads carry greater freight in the United States than in Europe? », *Transportation*, vol. 34, pp. 177-193.

Chapitre 3

Évolution du fret international et des émissions de CO₂ associées à l'horizon 2050

Dans ce chapitre sont présentés les projections du fret international et des émissions de CO₂ y afférentes pour 25 régions et 20 catégories de produits à l'horizon 2050. Ces résultats sont exposés d'après différents scénarios de libéralisation du commerce international envisageables pour 2010-50. L'importance du transport intérieur dans le fret international est mise en exergue. La réflexion porte ensuite sur les émissions de CO₂ liées à la navigation portuaire et s'achève par quelques conclusions sur les politiques nécessaires au maintien de chaînes logistiques efficaces dans le futur.

Compte tenu de la croissance économique et démographique attendue aux niveaux régional et mondial, le transport maritime devrait dépasser les 250 000 milliards de tonnes-kilomètres en 2050. Cette progression s'explique par l'évolution de la composition des produits, mais aussi par l'augmentation de la distance moyenne parcourue du fait de la modification de la composition géographique des échanges commerciaux. L'essor attendu du fret international à l'horizon 2050 suscitera des problèmes sans précédent dans les systèmes de transport, en même temps qu'il exacerbera le manque de capacités et les émissions de CO₂. Il faudra donc s'employer sans relâche à améliorer l'efficacité du système de transport en optimisant les structures de la chaîne logistique et en augmentant l'utilisation des véhicules.

Comprendre l'interaction entre le commerce international et le transport de fret dans la durée

Le commerce international a connu un essor rapide après la guerre : son volume a été multiplié par 27 entre 1950 et 2007, ce qui est trois fois plus que le PIB (OMC, 2007). La croissance des échanges commerciaux devrait encore dépasser celle du PIB pendant les 50 prochaines années, si l'on en croit les récentes projections de l'OCDE. Leur valeur devrait être multipliée par un coefficient de 3.4 – en termes réels – à l'horizon 2050. Cela dit, la configuration de ces échanges va changer, sous l'effet conjugué de la fragmentation des processus de production et de l'intégration des économies émergentes dans les marchés mondiaux. La libéralisation du commerce international – régionale ou mondiale – pourra aussi retentir sur la configuration du commerce international.

Les chaînes de valeur mondiales, qui reposent sur des liaisons de transport fiables et relativement bon marché, jouent un rôle essentiel dans le développement économique. La modification des spécialisations des secteurs de la fabrication et des échanges aura des effets potentiellement importants sur les chaînes logistiques mondiales. Le secteur des transports est fortement impacté par les changements intervenant dans les modes de production et de consommation internationaux, ainsi que les choix d'installation des entreprises multinationales. Le transport de fret, en tant que demande dérivée, dépend du volume et du type de marchandises fabriquées et consommées en différents lieux. L'emplacement des sites de production et de consommation, la structure des échanges liée à la nature des marchandises et les coûts du transport sont autant de facteurs qui influent sur le volume du fret ainsi que sur le mode de transport utilisé et le choix de l'itinéraire.

Les études réalisées ont cependant négligé l'impact à long terme de l'évolution des flux commerciaux sur les transports à l'échelle mondiale. L'une des raisons à cela est probablement le manque de données, ou encore l'incapacité à évaluer la composante « transport » du commerce international. Les travaux de recherche ont donc été centrés sur l'examen des flux de transport au niveau local ou régional, ainsi que sur leur évaluation à la lumière des théories traditionnelles relatives à la localisation des entreprises – qui sont

utilisées pour comprendre les stratégies de ces dernières (Van Veen-Groot, P. Nijkamp, 1999). Une littérature abondante traite par ailleurs des effets des coûts du transport sur le commerce international (Hummels, 2007 ; Hummels et Skiba, 2004 ; McGowan et Milner, 2011 ; Behar et Venables, 2010 ; pour des références et des analyses, voir aussi OMC 2013, pp. 179-192). En revanche, rares sont les ouvrages consacrés à l'évaluation du rôle des transports dans le commerce international et à l'impact de la libéralisation du commerce sur les flux de transport.

L'étude la plus complète jamais consacrée aux flux de transport internationaux et aux émissions de gaz à effet de serre associées se basant sur l'évolution des flux commerciaux est celle de Cristea et al. (2013). Pour obtenir des projections en termes de tonnes-kilomètres par mode et de tonnes de CO₂, les auteurs utilisent les données d'entrée suivantes : valeur, importance relative des échanges effectués entre différentes combinaisons origine-destination au cours d'une année de référence, distances entre chaque combinaison origine-destination et intensité des gaz à effet de serre associée à chaque mode de transport. Les résultats de cette année de référence sont ensuite extrapolés jusqu'en 2020 à l'aide d'un modèle d'équilibre calculable qui permet de simuler l'évolution de la valeur et de la composition des échanges commerciaux sous l'effet de la libéralisation du commerce et de la croissance du PIB.

Pour les besoins de notre étude, nous avons repris la méthode mise au point par Cristea et al. (2013) pour mettre au point un nouveau modèle concernant le fret international. Ce modèle, qui s'appuie sur un réseau de transport mondial, prend en compte l'évolution des lieux de production/consommation, la modification de la valeur/des coefficients de pondération des produits au fil du temps, ainsi que la réduction des « coûts fixes » du transport associés à la distance. Les résultats obtenus sont des projections du transport international de fret et des émissions de CO₂ y afférentes pour 25 régions et 20 catégories de produits jusqu'en 2050. Les projections sont également présentées en fonction de différents scénarios de libéralisation du commerce international envisageables pour 2010-50 (pour en savoir plus, voir l'encadré 3.2).

Nos projections s'appuient sur les scénarios des échanges mondiaux élaborés par le Département des affaires économiques de l'OCDE pour la période 2004-60 (Johansson et Olaberria, 2014). Le modèle en trois étapes que nous avons conçu pour évaluer le transport international de fret nous permet de convertir la valeur des échanges en volumes de fret et en émissions de CO₂ jusqu'en 2050. Le point de départ de nos travaux est une carte mondiale du transport de fret indiquant les itinéraires empruntés et les distances correspondantes pour tous les modes de transport.

Le commerce ne s'arrête pas dans les ports. L'acheminement des marchandises par la route ou le rail entre les ports et les centres de production/consommation – dans les deux sens – est une facette importante du fret international, qui n'a pourtant pas encore été prise en compte dans les modèles du fret mondial. Les informations relatives aux centres mondiaux de production et de consommation, ainsi que la modélisation du réseau mondial de transport de fret nous permettent d'évaluer le lien entre le transport intérieur et le fret international en nous fournissant des renseignements importants sur cet aspect du transport mondial de marchandises (qui est plus directement lié aux politiques nationales des transports que le transport de marchandises interrégional).

Le commerce international jusqu'en 2050*

Les projections à long terme des échanges commerciaux se basent sur une hypothèse d'une croissance annuelle du PIB de 3 % ; la hausse des échanges en découlant est d'environ 3.5 % par an, soit quasiment deux fois moins que les 6.9 % observés au cours de la période 90-2007. Cela signifie qu'à l'avenir, le commerce devrait être moins sensible à l'évolution du PIB qu'il ne l'était avant la crise financière. Les raisons à cela sont une moindre dépendance à l'égard de la croissance tirée par les exportations et un possible ralentissement du processus de fragmentation des chaînes de valeur mondiales.

La configuration géographique du commerce mondial devrait changer, sous l'effet à la fois de la répartition inégale des revenus entre les régions du monde et de la modification de la structure de la consommation et de la productivité relative. L'Asie et l'Afrique enregistreront une hausse substantielle de leur part dans les échanges internationaux du fait de leur croissance économique rapide (principalement après 2030), ce qui se traduira par la création d'un vaste marché potentiel et de faibles coûts de production. Parallèlement, la zone euro connaîtra un tassement des échanges commerciaux, et dans la zone OCDE, certains pays perdront un peu de terrain dans le classement du commerce mondial.

L'évolution de la configuration géographique des échanges vers un rôle grandissant des économies émergentes coïncide avec la modification de l'importance relative des différents partenaires commerciaux. Selon le scénario de référence de prévision des échanges commerciaux, entre 2012 et 2060, le commerce diminuera de moitié dans la zone OCDE alors qu'il va plus que doubler dans les économies non membres. Ainsi, la part des économies asiatiques dans le commerce mondial devrait passer de 6 % à 16 % au cours de la période considérée (graphique 3.1).

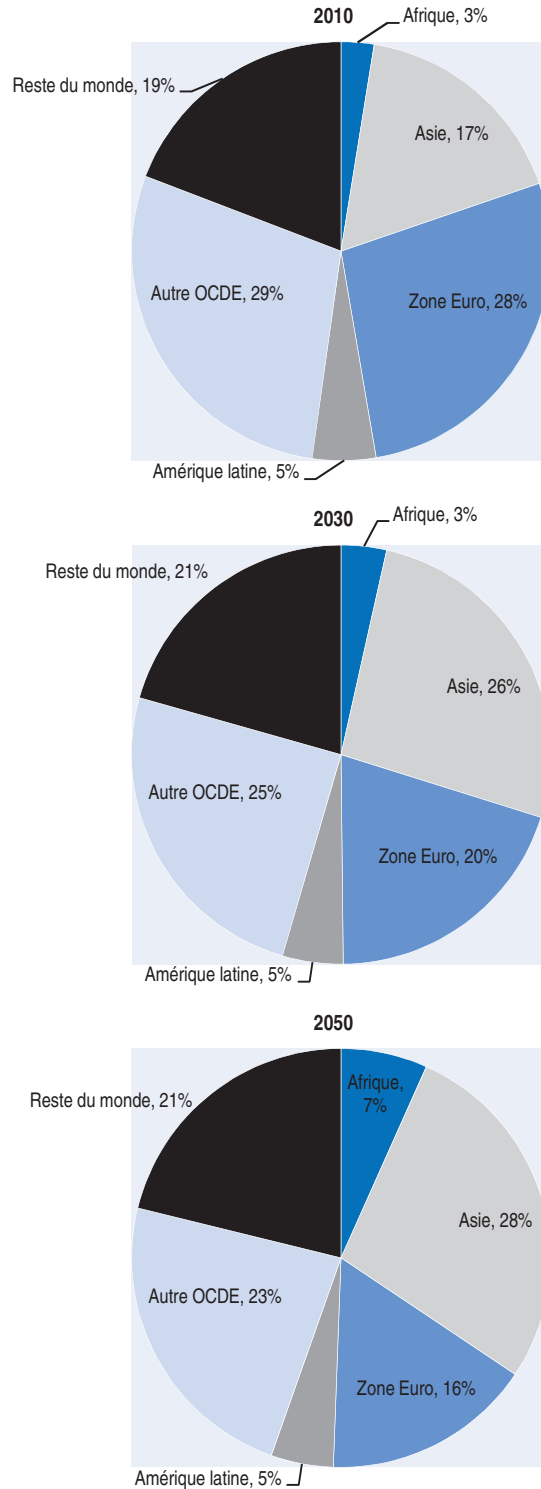
Les produits chimiques, les carburants, les appareils électroniques, les denrées alimentaires et le matériel de transport représentent une part importante – en valeur – des échanges internationaux. Les pays émergents et en développement connaîtront, au cours de la période de projection, des hausses non négligeables de leurs parts de marché dans le secteur manufacturier, aux dépens des économies de l'OCDE. Leur part dans le commerce des services devrait également s'accroître sensiblement du fait des effets combinés de l'augmentation de leur poids économique et de leur orientation vers des produits de plus grande valeur à mesure que leurs économies s'enrichissent.

Les produits agricoles et alimentaires représentent une part importante du commerce mondial et devraient passer à 10 % de la valeur totale des échanges commerciaux d'ici à 2050. Les États-Unis et l'Asie (à l'exclusion de la Chine, de l'Inde et de l'Indonésie) resteront les acteurs dominants et représenteront une part croissante des exportations, aux dépens de l'Afrique et de l'Amérique latine. Les exportations de denrées agricoles – par exemple des États-Unis vers la Chine et l'Afrique – devraient ainsi fortement augmenter au cours de la période considérée.

Les économies émergentes à forte croissance vont progressivement délaissier les activités manufacturières peu qualifiées pour se tourner vers le secteur des services, conséquence de l'alignement de leurs revenus et de leurs niveaux de vie sur ceux des économies plus avancées. Les modifications de la consommation et de la demande intérieure qui en résulteront influenceront par conséquent leur structure industrielle. D'après les résultats de la modélisation, les activités industrielles ne disparaîtront pas totalement de la zone OCDE car dans certains secteurs, les coûts commerciaux demeurent élevés.

* Les données fournies dans la présente section proviennent de Johansson et Olaberria, 2014.

Graphique 3.1. Répartition des exportations mondiales par région



Source : Calculs du FIT d'après Johansson et Olberria (2014).

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204084>

Encadré 3.1. Cadre de modélisation des scénarios relatifs à l'évolution du commerce international sur le long terme

Le Département des affaires économiques de l'OCDE (ECO) a conçu des scénarios d'évolution des échanges commerciaux jusqu'en 2060 en utilisant un cadre intégrant des macro-projections de l'économie mondiale sur le long terme ainsi qu'un modèle des échanges sectoriels reproduisant les principales caractéristiques des éléments moteurs du commerce et des tendances passées en matière de spécialisation. L'objectif est de fournir des scénarios d'évolution des échanges commerciaux sur le long terme en partant de l'hypothèse que les tendances passées vont se poursuivre. Le scénario de référence est comparé avec deux autres scénarios fondés sur des hypothèses différentes au regard de la politique commerciale. Le premier suppose une libéralisation progressive du commerce au niveau régional, avec la conclusion d'accords spécifiques entre les États-Unis, le Canada, le Mexique (ALENA), l'Union européenne, la Suisse, l'Islande et le Liechtenstein (AELE), ainsi que l'Australie, la Nouvelle-Zélande, le Japon et la Corée. Le second suppose une libéralisation multilatérale partielle du commerce, avec une réduction des contingents tarifaires sur les marchandises, des coûts des transactions, des obstacles réglementaires sur les services et du soutien à l'agriculture.

Le modèle de croissance à long terme proposé dans les *Perspectives économiques de l'OCDE* (Johansson et al., 2013 ; OCDE, 2013b) fournit, pour un horizon lointain, des projections du PIB, de l'épargne, de l'investissement et des comptes courants des pays membres de l'OCDE ainsi que des pays du G20 non membres ; il est complété par les projections de Fouré et al. (2012) pour les autres pays. La modélisation des échanges commerciaux est une version de MIRAGE, modèle dynamique multisectoriel et multirégional fondé sur des fondements microéconomiques, mis au point par le Centre d'études prospectives et d'informations internationales (CEPII) (Fontagné et Fouré, 2013 ; pour en savoir plus, voir Château et al., 2014). Ce modèle d'équilibre général calculable (EGC) analyse l'évolution générale des échanges bilatéraux et de la spécialisation sectorielle dans 147 pays et 57 secteurs, regroupés en 26 régions et 25 secteurs dans le cadre élaboré par le département ECO.

En combinant les prévisions agrégées et les comportements individuels (des consommateurs et des entreprises), on met en évidence l'impact des tendances mondiales et des politiques nationales sur l'évolution future des échanges commerciaux et de la spécialisation, compte tenu des effets de contagion entre les pays. Les prévisions sont présentées en valeur, en USD constants de 2004.

Source : Johansson et Olaberria (2014).

Prévisions pour le transport international de fret et des émissions de CO₂ jusqu'en 2050 selon le scénario de référence

Les échanges internationaux de marchandises ont représenté près de 71 milliards de tonnes-kilomètres en 2010 selon le modèle du FIT relatif au fret international. La comparaison entre les résultats du modèle et les statistiques fournies par d'autres sources montre que ce modèle reproduit fidèlement les comportements actuels du marché. Les valeurs fournies par le modèle concernant le volume des échanges et le transport de fret sont très proches des données provenant de sources extérieures (tableau 3.1). Selon nos calculs, le fret international – mesuré en tonnes-kilomètres – s'effectue pour 85 % par la mer, 9 % par la route, 6 % par le rail et 0.2 % par les airs. Ces calculs incluent l'acheminement des marchandises par liaison intérieure – généralement par la route – vers les modes de

Tableau 3.1. Comparaison des résultats du modèle avec les statistiques de référence de 2010

Variable	Estimations du modèle	Statistiques disponibles	Source
Volume des échanges internationaux par voie maritime [en millions de tonnes]	8 372	8 408	Étude sur les transports maritimes de la CNUCED
Volume des échanges internationaux par voie aérienne [en millions de tonnes]	34	31.8	OACI
Transport international de fret par voie maritime [en milliards de tonnes-kilomètres]	60 053	65 599	Étude sur les transports maritimes de la CNUCED
Transport international de fret par voie aérienne [en milliards de tonnes-kilomètres]	191	158	OACI
Émissions de CO ₂ imputables aux échanges internationaux par voie maritime [en millions de tonnes]	779	644 870	AIE OMI

Source : CNUCED, Étude sur les transports maritimes de 2012 ; Rapport annuel 2012 du Conseil de l'OACI ; Statistiques de l'AIE sur les émissions de CO₂ dues à la combustion des carburants ; GHG Study 2009, OMI.

transport internationaux. En ce qui concerne les émissions de CO₂ liées au transport maritime, la valeur fournie par notre modèle pour 2010 se situe entre les données existantes de l'AIE et les calculs réalisés par l'Organisation maritime internationale (OMI).

La multiplication par 3.4 du commerce mondial en valeur constante d'ici à 2050 se traduira par une multiplication par 4.3, au cours de la même période, du volume total de marchandises (mesuré en tonnes-kilomètres) dans le scénario de référence. Cette hausse s'explique par la modification de la composition des produits, mais aussi par l'augmentation de la distance moyenne parcourue due à la modification de la composition géographique du commerce mondial. La distance de transport moyenne devrait croître de 12 % entre 2010 et 2050. Même s'il accuse une légère baisse, le transport maritime reste le principal mode d'acheminement du fret et représentera 83 % du transport international de marchandises en 2050. Cette évolution s'explique principalement par l'augmentation de la part du transport routier (de 6 % à 10 %) dans le transport total de fret au cours de cette période.

La densité de valeur des marchandises transportées au départ de l'Afrique augmentera de 52 % d'ici à 2050 et dépassera ainsi la densité de valeur des importations provenant de la région EEE + Turquie, de l'Amérique du Nord et de l'Amérique du Sud. La Chine et la Corée du Sud devraient être les premiers exportateurs de produits à forte densité de valeur comme les composants électroniques et les téléphones portables. D'un autre côté, les États-Unis et l'Amérique latine enregistreront une baisse de 30 % à 40 % du rapport valeur-poids de leurs exportations, principalement en raison de l'augmentation de la part des produits de gros dans ces exportations.

La hausse de la demande alimentaire, en particulier en Asie et en Afrique, fera monter en flèche les volumes de denrées alimentaires transportées. En Chine et en Afrique, les importations de produits alimentaires et agricoles augmenteront de façon exponentielle, et en 2050, elles avoisineront respectivement 32 % et 19 % du total des denrées alimentaires transportées dans le monde (exprimé en tonnes-kilomètres). D'un autre côté, les États-Unis conserveront leur position de premier fournisseur mondial de produits alimentaires ; selon nos projections, en 2050, ce pays représentera presque 38 % du transport de produits alimentaires, suivi par l'Europe (11 %) et le Brésil (8 %).

Comme précédemment signalé, des changements importants interviendront dans la composition géographique du fret entre 2010 et 2050. C'est ce qui apparaît par exemple sur

le graphique 3.3, qui permet de localiser les grands corridors de fret et de visualiser les volumes de marchandises associés à chacun d'eux en 2010 et 2050 dans le scénario de référence : 12 régions et grands axes de transport y sont représentés et on constate que l'augmentation des volumes de fret est loin d'être uniforme au niveau mondial et est nettement plus importante sur les liaisons maritimes et les connexions intérieures asiatiques.

Les échanges commerciaux effectués le long des axes commerciaux traditionnels reliant les économies développées progresseront relativement lentement, alors qu'ils augmenteront de 17 % par an en moyenne entre économies émergentes. En 2050, le corridor États-Unis-Chine sera le plus fréquenté dans les deux sens. À cette date, le corridor du Pacifique Nord aura supplanté celui de l'Atlantique Nord à la première place. Une forte hausse des échanges sera également enregistrée dans l'océan Indien, en Méditerranée et en mer Caspienne. La raison de cette évolution est le déplacement du centre de gravité économique vers l'Asie, dû à l'intensification des échanges commerciaux entre ce continent et le reste du monde, en particulier avec l'Amérique du Nord, l'Afrique et l'Europe. Bien qu'en faible progression (1.5 % par an), l'axe intra-européen restera, en termes absolus, l'un des plus actifs au monde pour le transport de marchandises.


L'accroissement de la part du transport routier dans le trafic international de fret s'explique par le développement des échanges intra-régionaux. Cette tendance se vérifiera en particulier au sein de la région Asie, où les volumes de fret devraient s'amplifier de plus de 400 % d'ici à 2050. En Afrique, cette hausse devrait être encore plus importante (plus de 700 %), même si elle est mesurée à partir d'un point de départ plus faible. La part du transport aérien augmentera de près de 2 % en moyenne dans les pays enclavés, alors qu'elle se maintiendra aux alentours de 0.3 % dans les pays côtiers. De la même manière, la part du transport routier devrait se stabiliser autour de 4 % dans les pays côtiers, alors qu'elle atteindra presque 12 % dans les pays enclavés.

Ces résultats témoignent de la croissance des échanges commerciaux sur les continents asiatique et africain, ainsi que de l'intensification du trafic bilatéral entre les ports et les centres de production/consommation. En l'absence d'un réseau ferroviaire efficient, la liaison entre ces deux types de sites s'effectue principalement par camion, ce qui tire à la hausse les émissions de CO₂.

Graphique 3.2. **Émissions de CO₂ liées au commerce international par mode de transport**

Scénario de référence

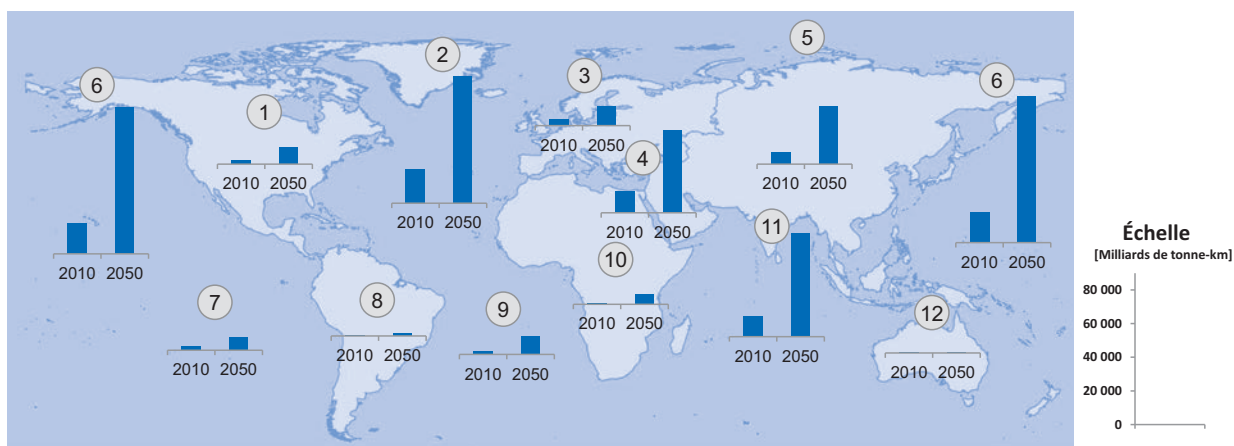


StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204094>

De fait, dans le scénario de référence, les émissions de CO₂ imputables au fret international sont multipliées par 3.9 entre 2010 et 2050. Le transport routier représente 53 % de l'ensemble de ces émissions et atteint 56 % en 2050. La part du transport aérien dans les émissions de CO₂ progresse elle aussi, à hauteur de 2 points de pourcentage. En revanche, celle du transport maritime diminue, passant de 37 % à 32 % (graphique 3.2). Ces évolutions tiennent au poids croissant du transport routier et aérien, ainsi qu'à l'allongement des distances moyennes parcourues. Si l'on observe la situation par région ou par axe de transport, les émissions de CO₂ affichent la plus forte hausse en Asie et dans le Pacifique Nord en termes absolus, mais en Afrique en termes relatifs (graphique 3.4).

Graphique 3.3. Fret international en tonnes-kilomètres par axe de transport en 2010 et 2050

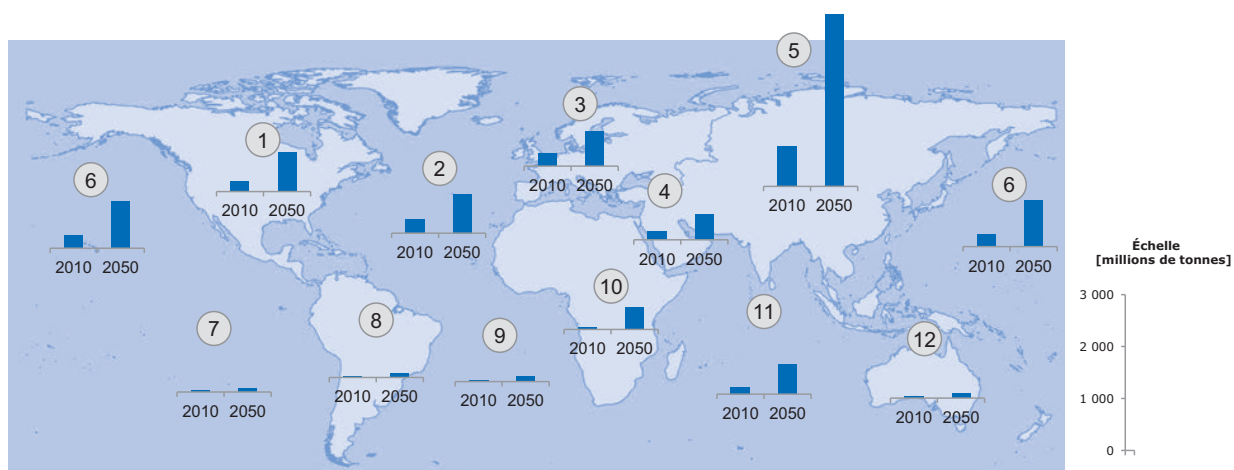
Scénario de référence



Source : 1) Amérique du Nord ; 2) Atlantique Nord ; 3) Europe ; 4) Méditerranée et mer Caspienne ; 5) Asie ; 6) Pacifique Nord ; 7) Pacifique Sud ; 8) Amérique du Sud ; 9) Atlantique Sud ; 10) Afrique ; 11) océan Indien ; 12) Océanie.

Graphique 3.4. Émissions de CO₂ liées au fret international par axe de transport en 2010 et 2050

Scénario de référence



Source : 1) Amérique du Nord ; 2) Atlantique Nord ; 3) Europe ; 4) Méditerranée et mer Caspienne ; 5) Asie ; 6) Pacifique Nord ; 7) Pacifique Sud ; 8) Amérique du Sud ; 9) Atlantique Sud ; 10) Afrique ; 11) océan Indien ; 12) Océanie.

Importance du transport intérieur dans le fret international

Bien que tous les flux de marchandises nécessitent un transport intermodal, à la fois sur les sites d'origine et de destination, cette composante du fret international n'est généralement pas prise en compte dans la littérature. Or, après leur arrivée dans les ports, les marchandises doivent être acheminées dans les centres économiques. Pour intégrer cet aspect essentiel du transport de fret, le modèle du FIT introduit des points médians de production et de consommation de chaque région, et permet d'évaluer le transport de fret qui s'effectue par voie routière ou ferroviaire entre les ports et les centres de production/consommation, et vice versa.

Selon nos estimations, le transport intérieur lié au fret international représente environ 10 % du total des échanges de marchandises réalisés dans le monde. Cette part est extrêmement variable car elle dépend de l'emplacement, dans chaque pays, des principaux producteurs/consommateurs. En Chine, par exemple, où l'essentiel de l'activité économique se concentre dans les zones côtières, elle s'élève à 9 %, alors qu'elle est de 14 % en Inde, où les centres de production et de consommation sont situés à l'intérieur des terres.

Dans certains pays, le transport intérieur lié au commerce international représente une part importante du volume total du fret terrestre (national et international). En Chine, cette part devrait passer de 9 % à 11 % entre 2010 et 2050, sous réserve que le PIB reste concentré dans les zones côtières. Aux États-Unis, où nous l'estimons à 15 % pour 2010 (ce qui coïncide avec les statistiques du *Bureau of Transportation Statistics* des États-Unis), elle pourrait atteindre 40 % en 2050 selon la configuration future du commerce mondial, en particulier l'évolution des exportations agricoles des États-Unis vers la Chine.

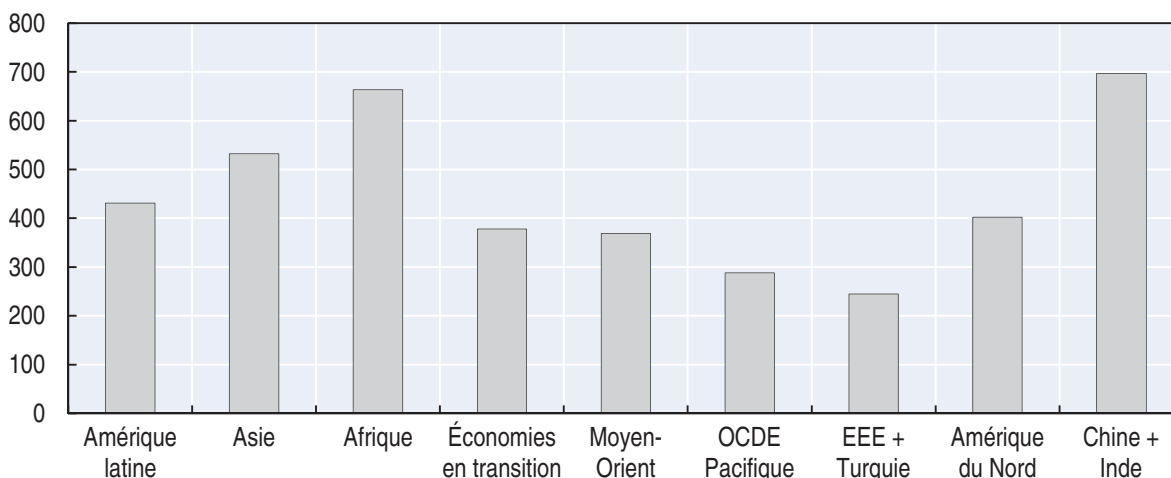

Bien que représentant 10 % du nombre total de tonnes-kilomètres, le fret intérieur lié au commerce international représente quelque 30 % des émissions totales de CO₂ imputables aux échanges commerciaux. Parce que le transport de marchandises entre les ports et les centres de consommation s'effectue majoritairement par la route, les émissions de CO₂ y afférentes sont beaucoup plus importantes que le long d'autres axes de transport. À ces émissions imputables au transport intérieur s'ajoutent également les émissions de CO₂ liées à la navigation portuaire, comme le montre la section consacrée à ce sujet.

Compte tenu de l'importance du transport intérieur au regard des échanges internationaux, des goulots d'étranglement pourraient apparaître suite aux changements attendus des flux commerciaux et aux impacts qu'ils auront en termes de transfert des volumes de fret vers le transport intérieur. Dans certaines régions du monde, les infrastructures nationales existantes ont déjà atteint le maximum de leurs capacités. Les prévisions des flux commerciaux jusqu'en 2050 et la hausse des volumes de fret correspondante mettent en évidence la nécessité d'évaluer les infrastructures nationales existantes (terminaux portuaires, aéroports, routes et chemins de fer) et leur capacité à faire face aux goulots d'étranglement qui risquent de survenir.

De fait, l'intensification des échanges internationaux entraînera des problèmes sans précédent au regard des volumes/capacités portuaires. Selon nos projections, le tonnage de marchandises chargées et déchargées dans les ports du monde entier sera multiplié par 3.8 entre 2010 et 2050 – passant de 17 milliards à quelque 66 milliards de tonnes. Comme le montre le graphique 3.5, les volumes de fret transitant dans les ports connaîtront les plus fortes hausses en Chine et en Inde (600 %), en Afrique (530 %) et en Asie (430 %).

Graphique 3.5. **Progression des volumes de fret dans les ports par région du monde, 2050**

En millions de tonnes chargées et déchargées, 2010 = 100

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204109>

Impact de la libéralisation du commerce international sur le fret et les émissions de CO₂

L'impact de la libéralisation sur le commerce et la croissance est un sujet très étudié. Son incidence sur les volumes du fret international, sur la composition géographique de ce fret et sur les émissions de CO₂ y afférentes l'est en revanche beaucoup moins. Nos travaux consistent donc à évaluer les effets de deux scénarios de libéralisation du commerce sur les volumes de fret et les émissions de CO₂ (pour en savoir plus sur ces scénarios, voir Johansson et Olaberria, 2014).

Dans le scénario de libéralisation bilatérale, un accord de libre-échange est signé en 2012 entre l'Association de libre-échange nord-américain (ALENA), l'Association européenne de libre-échange (AELE), ainsi que l'Australie, la Nouvelle-Zélande, le Japon et la Corée. Les droits de douane et les coûts des transactions (par exemple des formalités douanières) sont progressivement abandonnés entre ces pays. En 2060, les droits de douane sur les marchandises sont abolis, et les coûts des transactions associés au fret sont réduits de 25 % par rapport au scénario de référence. En 2030, la zone de libre-échange précitée négocie des accords commerciaux bilatéraux avec ses partenaires clés comme l'Afrique du Sud, la Fédération de Russie, le Brésil, la Chine, l'Inde, l'Indonésie, d'autres pays de l'ASEAN et le Chili. Les droits de douane appliqués à ces pays sur une base bilatérale dans la zone de libre-échange sont progressivement divisés par deux jusqu'en 2060.

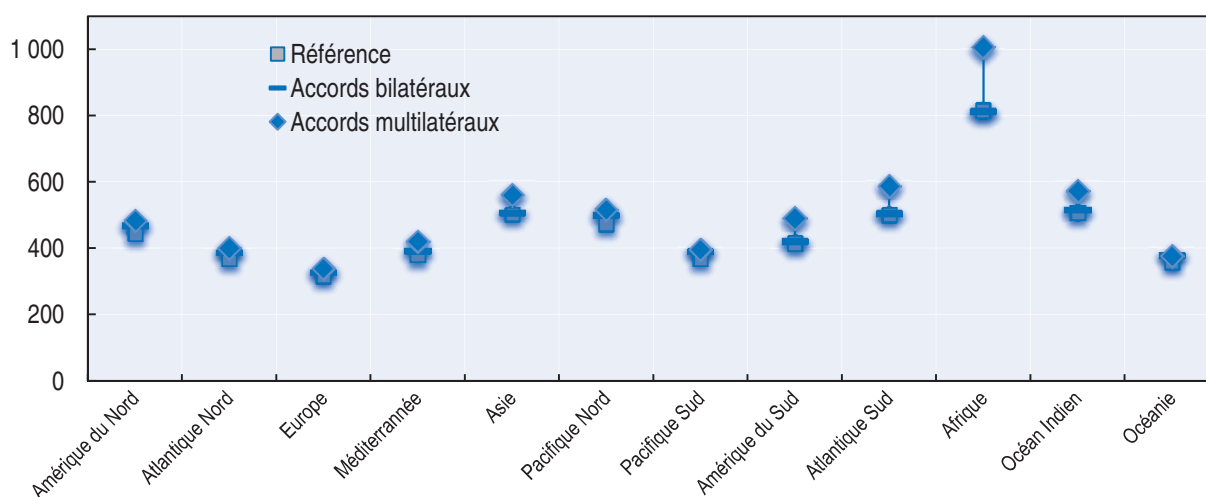
Dans le scénario de libéralisation multilatérale, les droits de douane sur les marchandises sont divisés par deux pour tous les pays du monde, et les coûts des transactions sont réduits de 25 % par rapport au scénario de référence à l'horizon 2060. Entre 2013 et 2060, le soutien à l'agriculture est diminué de moitié dans l'Union européenne, aux États-Unis, au Japon, en Corée, au Canada et dans les pays de l'AELE.


De manière générale, il ressort de notre étude que, quels que soient les régions ou les axes de transport, la libéralisation bilatérale du commerce n'a pas d'incidence majeure sur les volumes de fret, qui augmentent de 350 % dans le scénario de libéralisation bilatérale, contre 330 % dans le scénario de référence. En revanche, dans le scénario de libéralisation multilatérale, les échanges sont réorientés hors OCDE, car la baisse des droits de douane y

est comparativement plus intéressante que dans les pays de l'OCDE, et la croissance est globalement plus forte. Par conséquent, dans le scénario de libéralisation multilatérale, les volumes du fret mondial augmentent de 380 % à l'horizon 2050 (graphique 3.6). Une libéralisation multilatérale fait grimper les volumes de transport, en particulier en Afrique, en Amérique du Sud, dans l'Atlantique Sud, dans l'océan Indien et, dans une certaine mesure, en Asie. Ces résultats sont dus, d'une part, à l'intensité accrue des échanges commerciaux et, d'autre part, à l'allongement de la distance moyenne parcourue. Dans tous les scénarios, la libéralisation a peu d'effet sur la répartition modale du fret international.

Graphique 3.6. **Nombre de tonnes-kilomètres par axe de transport selon les différents scénarios de libéralisation, 2050**

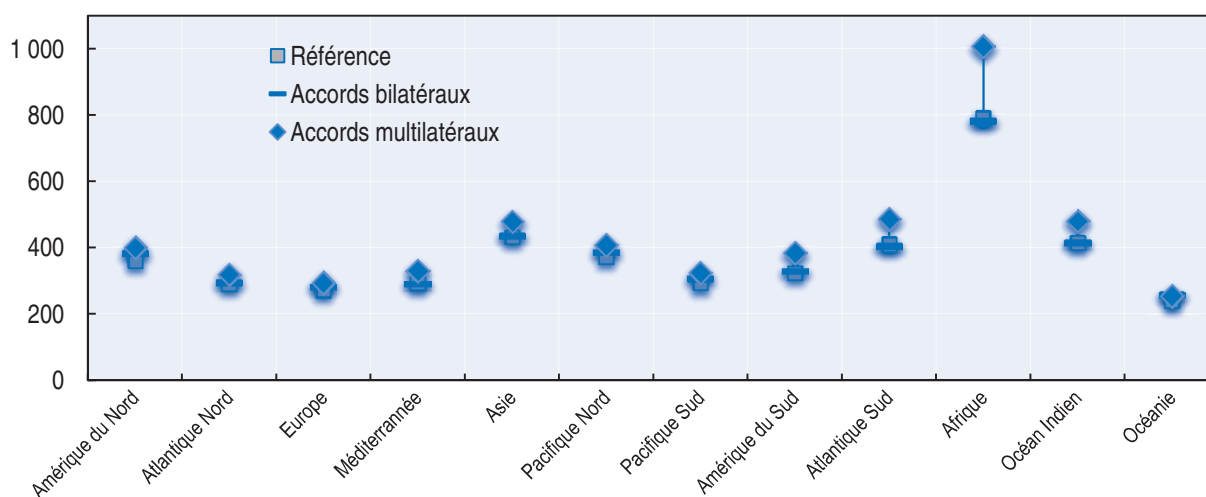
2010 = 100




StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204112>

Graphique 3.7. **Émissions de CO₂ par axe de transport selon les différents scénarios de libéralisation, 2050**

2010 = 100



StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204127>

Dans le scénario de libéralisation bilatérale, la croissance des émissions de CO₂ se limite à 2 % en 2050 par rapport au scénario de référence, alors que dans le scénario de libéralisation multilatérale, elle est de 15 %. En termes absolus, l'augmentation la plus forte aura lieu en Asie, en Afrique et sur l'axe de l'océan Indien, mais en termes relatifs, elle se produira en Afrique (28 %), dans l'Atlantique Sud (19 %), en Amérique du Sud (18 %) et dans l'océan Indien (15 %). Dans les deux scénarios, le transport maritime reste le premier mode émetteur de CO₂. Cela dit, la part du transport aérien augmente davantage dans le scénario de la libéralisation multilatérale. Cette évolution peut être due au fait que des marchandises de plus grande valeur sont échangées avec des partenaires commerciaux plus éloignés et dépourvus de littoral (graphique 3.7).

Encadré 3.2. **Modèle d'évolution du fret international élaboré par le FIT**

Ce modèle permet de réaliser des projections du fret international et des émissions de CO₂ y afférentes jusqu'en 2050, sur la base de différents scénarios d'évolution du commerce mondial. Il se compose de six éléments consécutifs :

- un modèle d'équilibre général des échanges internationaux, mis au point par le Département des affaires économiques de l'OCDE, qui couvre 26 régions du monde et 25 types de marchandises, dont 19 font appel au transport (pour en savoir plus, voir l'encadré 3.1) ;
- un modèle du réseau de fret mondial, conçu à partir des données de 2010 ;
- les points médians de production/consommation dans le monde ;
- un modèle de sélection du mode de transport de fret international, calibré à l'aide des données d'Eurostat et de la CEPALC ;
- un modèle de conversion valeur-poids, calibré pour chaque produit et mode de transport, permettant de convertir la valeur des échanges en poids ; et
- l'intensité d'émissions de CO₂ et les orientations technologiques associées à chaque mode de transport.

Ce modèle permet d'estimer le transport de fret en tonnes-kilomètres par mode et par axe de transport, ainsi que les émissions de CO₂ y afférentes. Chacun des éléments qui le composent est décrit en détail ci-après.

Modélisation des réseaux de transport

Ce modèle regroupe tous les réseaux de transport de fret à partir des données émanant des systèmes publics d'information géographique existant pour différents modes de transport. Les ports maritimes et les aéroports sont physiquement reliés aux réseaux routiers et ferroviaires à l'aide des données relatives aux temps d'arrêt intermodaux. Les temps de trajet par type d'infrastructure et les temps d'arrêt entre modes sont évalués sur la base des vitesses moyennes tirées des données disponibles pour chaque région. Le modèle calcule ensuite le trajet le plus court entre chaque point médian de production/consommation pour chaque mode de transport (en fonction des modes disponibles à chaque connexion). On obtient alors deux types de données :

- le temps de trajet moyen et la distance moyenne par mode de transport pour chaque combinaison origine-destination. Pour les pays associés à plusieurs points médians, on utilise une moyenne pondérée de toutes les paires de points médians.
- le trajet le plus court entre chaque point médian pour chaque mode de transport.

Points médians

Les projections des échanges commerciaux sont réalisées à l'aide d'un agrégat de 26 régions. Ce procédé génère d'importantes imprécisions du point de vue des transports, car il n'est pas possible de bien découper l'itinéraire retenu pour différents types de produits. Par conséquent, dans notre étude, les flux commerciaux

Encadré 3.2. **Modèle d'évolution du fret international élaboré par le FIT (suite)**

entre origines et destinations régionales sont ventilés en un plus grand nombre de points médians de production et de consommation. Pour définir ces points, on a appliqué une version adaptée du modèle p-médian à toutes les villes du monde figurant dans le classement établi en 2010 par les Nations Unies en fonction de la taille de leur population (soit 2 539 villes). La fonction objective de cette agrégation repose sur la minimisation d'une fonction distance composée de deux éléments : la densité du PIB et la distance géographique. La sélection a été limitée à un seul point médian par rayon de 500 km pour chaque pays. De cette façon, on a obtenu 294 points médians répartis de manière équilibrée sur tous les continents.

Modèle de sélection du mode de transport de fret

Le modèle de répartition modale (en valeur) du fret international attribue un mode de transport à chaque paire origine-destination (points médians). Le mode attribué à chaque liaison commerciale correspond au plus long tronçon. L'ensemble des opérations de fret revêtent nécessairement un caractère intermodal, que ce soit au départ ou à l'arrivée. Généralement ignorée dans la littérature, la composante « transport intérieur » du fret international est bien prise en compte dans notre modèle. Ce dernier est calibré à l'aide d'un estimateur de logit multinomial standard composé d'un terme par type de marchandises et des valeurs des variables temps de trajet et distances tirées du modèle des réseaux susmentionné. Deux variables binaires relatives au contexte économique et géographique sont ajoutées, l'une indiquant si la paire origine-destination considérée fait l'objet d'un accord commercial, et l'autre s'il existe une frontière terrestre entre les partenaires commerciaux.

Modèle de conversion valeur-poids

À l'aide d'un modèle de régression de Poisson, nous avons estimé le taux de conversion des unités de valeur (dollars) en unités de poids (tonnes) pour chaque mode de transport. Ce modèle est calibré à partir des ratios valeur/poids obtenus pour différentes marchandises par Eurostat et dans les travaux sur l'Amérique latine. Nous utilisons le logarithme naturel de la valeur marchande (en millions de dollars) comme variable de correction, un terme par type de marchandise, les temps de trajet et les distances, ainsi que des variables géographiques et culturelles : les variables binaires susmentionnées, concernant les accords commerciaux et les frontières terrestres, plus une autre variable binaire indiquant si les deux pays possèdent la même langue officielle. Des variables sur le profil économique ont également été ajoutées pour décrire la relation commerciale existant entre des pays qui présentent différents types de sophistication de la production et une intensité des échanges distincte. Les données obtenues ont ensuite été réparties selon le mode de transport, avec un calibrage différent pour chacun d'eux.

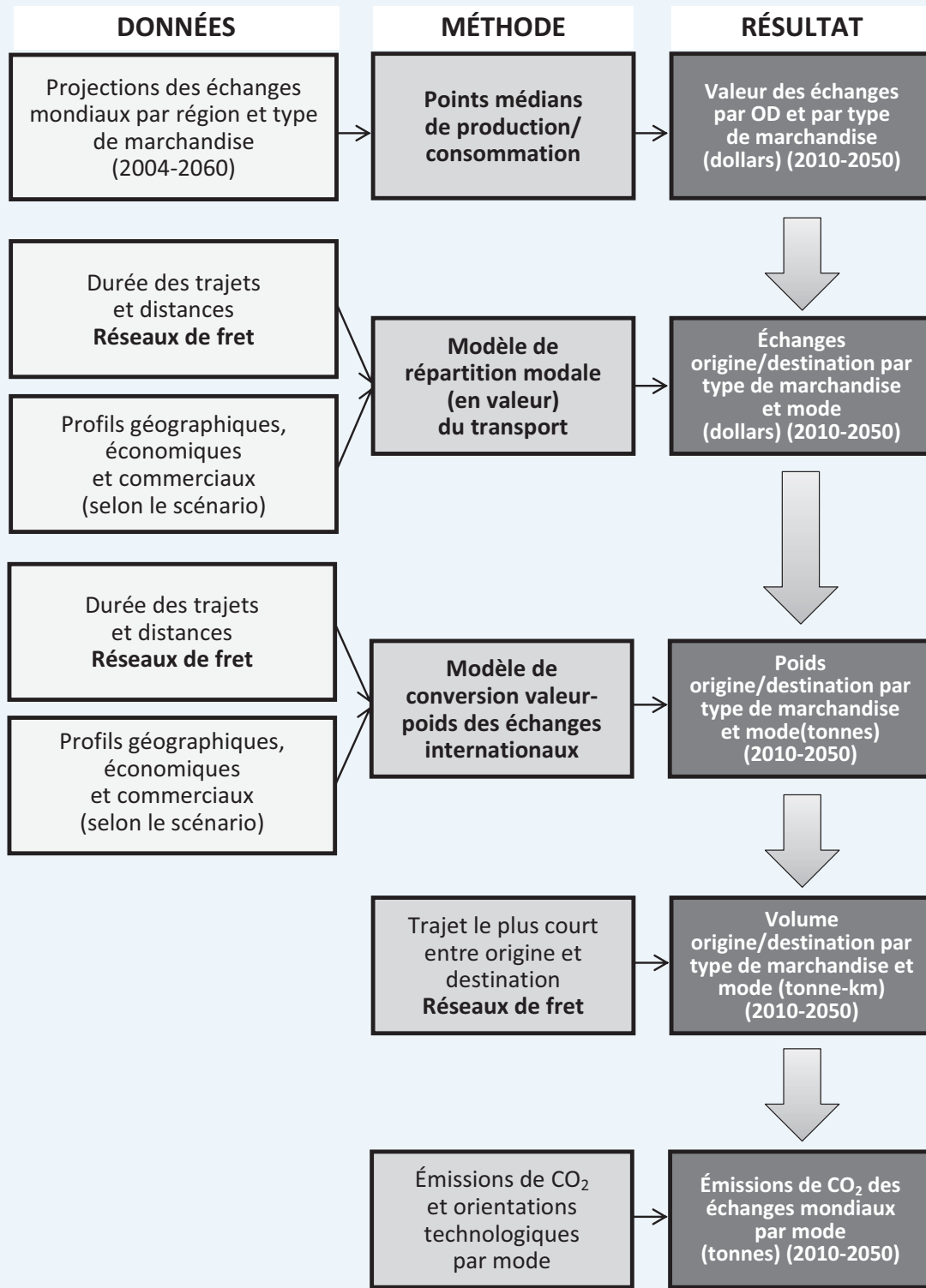
Résultats

Les différents éléments constitutifs du modèle du FIT renseignent sur la valeur, le poids et la distance des échanges internationaux de marchandises (avec indication de l'itinéraire) effectués entre 2010 et 2050 pour chaque combinaison origine-destination, mode de transport, type de marchandise et année. Le nombre de tonnes-kilomètres est ensuite associé aux informations sur l'intensité d'émission de CO₂ en fonction des orientations technologiques suivies pour chaque mode de transport, fournies par le modèle MoMo de l'Agence internationale de l'énergie (AIE, 2014) et par l'Organisation maritime internationale (OMI, 2009). Dans le cas du transport routier et ferroviaire, ces données dépendent de facteurs géographiques, alors que dans le cas des transports maritimes et aériens, l'intensité d'émission de CO₂ est considérée comme étant identique dans le monde entier.

Pour plus de détails techniques sur le modèle du FIT, voir Martinez, Kauppila et Castaing (2014).

Encadré 3.2. **Modèle d'évolution du fret international élaboré par le FIT (suite)**

Graphique B.3.2. **Modules mis au point par le FIT pour le modèle relatif au fret international**



Émissions imputables à la navigation portuaire

Vue d'ensemble des émissions liées à la navigation portuaire

Les émissions de CO₂ liées à la navigation portuaire ne représentent que 2 % environ du total des émissions imputables au transport maritime international. Il n'empêche que, localement, les émissions des navires ont d'importants impacts sanitaires. Les divers bilans des émissions en milieu urbain montrent que le transport maritime peut représenter une part importante du total de ces émissions, comme par exemple plus de 50 % des émissions de SO₂ à Hong Kong, et 45 % à Los Angeles/Long Beach. Un lien a été établi entre les émissions portuaires de NO₂ et de CO₂ et les symptômes de bronchite, tandis que l'exposition aux émissions de SO₂ est, elle, associée à des problèmes respiratoires et à des naissances prématurées. La *California Air Resources Board* a attribué 3 700 décès prématurés par an aux activités portuaires et au transport maritime de marchandises (Sharma, 2006). Au niveau mondial, les calculs tendent à montrer que les émissions de particules fines liées au transport maritime sont responsables de quelque 60 000 décès par an dus à un cancer du poumon ou d'origine cardio-pulmonaire, la mortalité la plus forte étant enregistrée sur les côtes d'Europe, d'Asie de l'Est et d'Asie du Sud (Corbett, 2007).

Tableau 3.2. **Émissions imputables à la navigation portuaire (2011)**

En millions de tonnes

Polluant	Émissions dans les ports
CH ₄ – Méthane	0.002
CO – Monoxyde de carbone	0.03
CO ₂ – Dioxyde de carbone	18.3
NO _x – Monoxyde d'azote	0.4
PM ₁₀ – Particule fine d'un diamètre inférieur à 10 micromètres	0.03
PM _{2,5} – Particule fine d'un diamètre inférieur à 2.5 micromètres	0.03
SO _x – Oxyde de soufre	0.2

Environ 85 % de ces émissions sont produites par les porte-conteneurs et les navires-citernes, ce qui tient notamment au fait que ces navires représentent trois quarts des escales. Ils sont plus polluants que ne le laisserait supposer le nombre de leurs escales. Pour ce qui est des navires-citernes, cela peut s'expliquer par le fait qu'ils sont immobilisés relativement longtemps dans les ports. Ce n'est pas le cas en revanche des porte-conteneurs, dont le volume d'émissions produites pendant le temps de relâche est relativement élevé. À l'inverse, les vraquiers passent beaucoup de temps dans les ports, mais leurs émissions sont proportionnellement peu élevées. Par ailleurs, les navires rouliers sont relativement peu polluants : bien que représentant 8 % du nombre total d'escales et 5 % du temps de relâche, ils ne produisent que 2 % des émissions imputables à la navigation portuaire.

Les émissions liées à la navigation portuaire se concentrent pour la plupart (à 58 %, par exemple, pour le CO₂) en Asie et en Europe, où a lieu l'essentiel de l'activité portuaire mondiale (l'Asie et l'Europe représentent 70 % de l'ensemble des escales portuaires). Les ports européens enregistrent beaucoup moins d'émissions de SO_x (5 % du total mondial), de PM₁₀ (7 %) et de PM_{2,5} (8 %) que ne le laisse supposer la part qu'ils représentent dans le total des escales portuaires (22 %), ce qui peut s'expliquer par la réglementation de l'UE préconisant l'utilisation d'un carburant à faible teneur en soufre lorsque les navires sont à quai. Leur part dans les émissions de CO₂ est en outre relativement faible (19 %) en raison des dispositions qui sont prises dans les ports au regard des émissions atmosphériques,

Encadré 3.3. Estimation des émissions liées à la navigation portuaire

Le modèle du transport de fret du FIT permet de prévoir les flux de 18 types de marchandises entre 226 lieux répartis dans 84 pays. Les pourcentages d'évolution obtenus ont été traduits en projections d'augmentation des escales portuaires des types de navire correspondants dans chaque pays.

Les émissions imputables à la navigation portuaire sont calculées à l'aide d'une base de données sur les déplacements des navires en 2011, établie par le département de renseignement maritime de la Lloyd. Cette base, qui recense les temps de relâche des navires dans les ports du monde ainsi que les caractéristiques de ces navires, permet d'effectuer une estimation *bottom up* des émissions produites par les navires au cours de leurs escales. Diverses mesures mises en place par les pouvoirs publics pour limiter la pollution atmosphérique ont été prises en compte dans le calcul, comme par exemple la réglementation de l'UE prévoyant l'utilisation de combustibles à faible teneur en soufre lorsque les navires sont à quai (la teneur maximale en soufre autorisée dans les combustibles sera ramenée à 0.5 % en 2020 et à 0.1 % en 2015 dans les zones de contrôle des émissions), les mesures relatives à l'alimentation électrique des navires à quai, ou les divers programmes de substitution des carburants. Les calculs reposent sur l'hypothèse d'un niveau inchangé du temps d'immobilisation des navires.

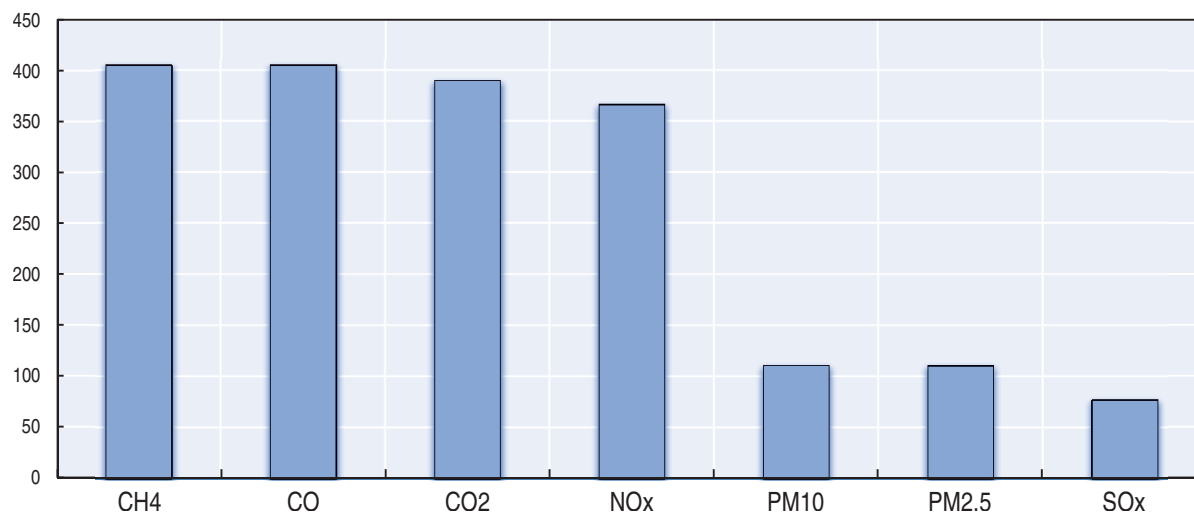
Pour en savoir plus sur la méthodologie et les ensembles de données utilisés pour les calculs, voir Merk (2014).

comme par exemple les installations d'alimentation électrique des navires à quai et les incitations à la substitution des carburants. Les ports qui produisent un volume d'émissions élevé par rapport à leur trafic se trouvent en Afrique, au Moyen-Orient, en Amérique latine et, dans une mesure légèrement moindre, en Amérique du Nord.


La plupart des émissions liées à la navigation portuaire seront multipliées par quatre d'ici à 2050. C'est le cas pour le CH₄, le CO, le CO₂ et le NO_x (graphique 3.8). L'Asie et l'Afrique

Graphique 3.8. Hausse des émissions liées à la navigation portuaire, 2050

2010 = 100

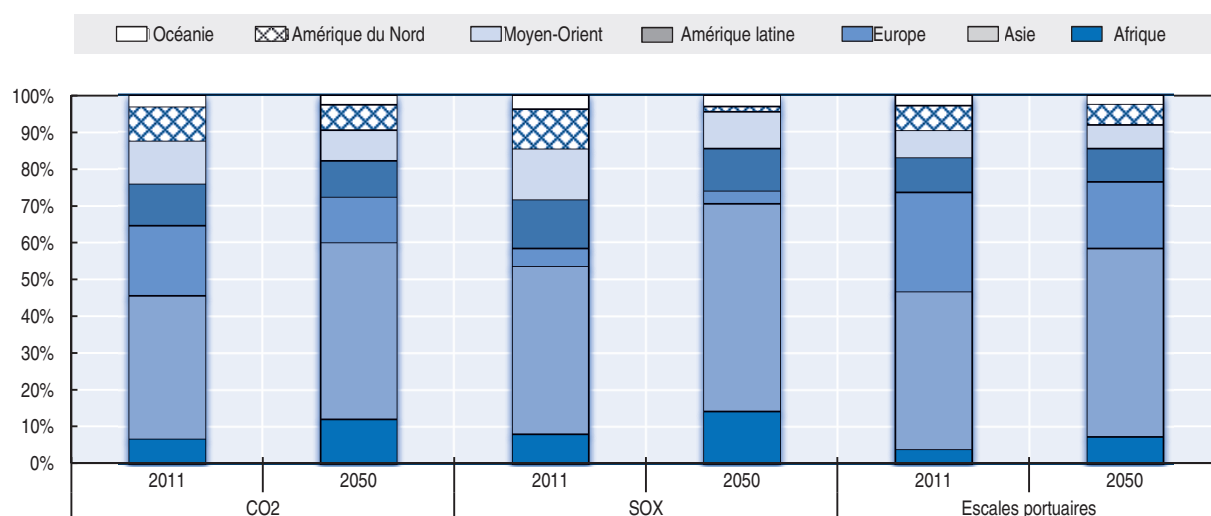


Note : CH₄ – méthane ; CO – monoxyde de carbone ; CO₂ – dioxyde de carbone ; NO_x – monoxyde d'azote ; PM₁₀ – particule fine d'un diamètre inférieur à 10 micromètres ; PM_{2.5} – particule fine d'un diamètre inférieur à 2.5 micromètres ; SO_x – oxyde de soufre.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204137>

connaîtront les plus fortes hausses d'émissions, du fait de l'essor considérable du trafic portuaire qui y est prévu à l'horizon 2050 et de l'absence de mesures d'atténuation régionales (à l'instar des zones de contrôle des émissions). En Asie, le trafic portuaire devrait atteindre la moitié du total mondial en 2050, à égalité avec la part des émissions prévues dans les ports asiatiques. En Europe et en Amérique du Nord, les émissions liées à la navigation portuaire accusent un relatif recul, dû au ralentissement de la croissance du trafic et au durcissement des mesures réglementaires (comme la mise en place des zones de contrôle des émissions). Ainsi, avec l'instauration des zones de contrôle des émissions et la limitation à 0.1 % du taux de soufre dans les combustibles utilisés dans ces zones à partir de 2015, les ports d'Europe et d'Europe du Nord devraient représenter 5 % du total des émissions portuaires de SO_x, alors que leur part dans le trafic portuaire mondial sera de 24 % en 2050 (graphique 3.9).

Graphique 3.9. Répartition des émissions et des escales portuaires, 2011 et 2050



Note : CO₂ – dioxyde de carbone ; SO_x – oxyde de soufre.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204146>

Mesures prises par les pouvoirs publics pour réduire les émissions liées à la navigation portuaire

Il existe quatre catégories de mesures pour réduire les émissions de CO₂ dans les ports (DNV, 2010) :

- i) Utilisation de combustibles ou sources d'énergie de substitution. Les combustibles alternatifs sont ceux à base de gaz (GNL et GPL) et les biocarburants. Les autres sources de propulsion des navires sont l'énergie solaire, éolienne et nucléaire.
- ii) Mesures opérationnelles. Ces mesures concernent l'exploitation du navire lui-même (état de la coque, état de l'hélice, optimisation de l'assiette/du tirant d'eau) et l'organisation du trafic, par exemple l'exécution du voyage et le routage météorologique (le but étant d'éviter les zones dans lesquelles les conditions météorologiques sont mauvaises).
- iii) Mesures techniques. Ces mesures concernent les machines (moteur principal et moteurs auxiliaires) et l'équipement immergé (hélice et coque).
- iv) Aménagements structurels. Ces mesures concernent l'efficacité des ports, la réduction de la vitesse des navires (par l'élargissement des flottes) et l'alimentation électrique des navires (lorsqu'ils sont à quai).

Les mesures appartenant à l'une ou l'autre de ces catégories peuvent être prises à différents niveaux : international, national ou portuaire.

Des progrès considérables ont été accomplis en ce qui concerne les mesures opérationnelles et techniques. L'Organisation maritime internationale (OMI) a mis au point un nouveau chapitre sur la « réglementation du rendement énergétique des navires ». En conséquence, deux mesures applicables à tous les navires d'une jauge brute supérieure à 400 sont entrées en vigueur début 2013. L'Indice nominal de rendement énergétique durcit progressivement les normes de construction des navires de différents types et différentes dimensions. Les niveaux de rendement énergétique sont exprimés en émissions de CO₂ par tonne-mille et fixés de manière à tenir compte de tous les composants entrant dans la fabrication d'un navire donné. Le Plan de gestion du rendement énergétique du navire est censé servir de référence et améliorer les navires en exploitation. Propriétaires et exploitants sont régulièrement amenés à revoir et à améliorer les performances énergétiques des navires, en mettant l'accent par exemple sur le réglage et le contrôle du moteur, la rénovation de l'hélice, le rééquilibrage de l'assiette/du tirant d'eau ou encore l'amélioration du revêtement de la coque.

Le niveau des émissions de SO_x et de particules fines ne devrait pas augmenter d'ici à 2050, en raison des réglementations qui entreront en vigueur dans les années à venir. Des baisses non négligeables seront même rendues possibles par l'extension des zones de contrôle des émissions existantes et la création de nouvelles. L'idée est à l'étude pour le delta de la rivière des Perles (Merk et Li, 2013) et la mer Méditerranée.

Des avancées majeures pourraient en outre être obtenues par les autorités portuaires elles-mêmes. Plusieurs ports ont mis en place des infrastructures, une réglementation et des mesures incitatives pour réduire les émissions imputables à l'exploitation des navires dans leur périmètre. Un grand nombre de ces dispositions pourraient relever de la quatrième des catégories susmentionnées, celle des aménagements structurels. Parmi les infrastructures mises en place pour réduire les émissions des navires figurent les installations d'alimentation électrique, qui permettent aux navires de couper leur moteur lorsqu'ils accostent dans un port.

Pour limiter les émissions, les ports peuvent également encourager l'utilisation des combustibles de substitution. Par exemple, la société Bremenports, qui s'occupe de la gestion et du développement des installations de Brême et de Bremerhaven, a pris des dispositions pour favoriser la consommation de gaz naturel liquéfié (GNL) : après avoir construit un réservoir de GNL en 2011, elle a pris la décision stratégique d'utiliser elle-même ce carburant et a donc mis en place, en 2012, des services de navires fonctionnant au GNL.

Jusqu'à présent, les réglementations portuaires n'ont fait que limiter le nombre de navires exploités à proximité des ports et rendre obligatoire le recours aux combustibles alternatifs. Les mesures d'incitation adoptées par les ports consistent à abaisser les tarifs applicables aux navires qui utilisent des combustibles propres, affichent un meilleur rendement énergétique ou réduisent leur vitesse à l'approche du port. À titre d'exemple, le port de Long Beach récompense les navires qui réduisent volontairement leur vitesse à l'approche ou au départ du port (OCDE, 2011). De manière plus générale, la différenciation des tarifs en fonction du volume nominal ou réel des émissions produites aux abords des ports est une piste qu'il conviendrait d'approfondir, au niveau des autorités portuaires et nationales.

La réduction des émissions imputables à la navigation portuaire passe par différents niveaux d'intervention, allant du local au planétaire. Compte tenu de la nature des transports

maritimes, il est plus efficace de traiter certains de leurs effets environnementaux au niveau mondial. La réglementation interne des ports peut certes porter ses fruits, mais dans la plupart des cas, des mesures venant de l'extérieur s'imposent.

Conclusions : les politiques des transports au service des chaînes logistiques de demain

L'analyse exposée dans ce chapitre met en évidence un certain nombre de pistes d'action prioritaires à suivre pour améliorer les chaînes logistiques mondiales. L'arbitrage opéré entre coûts de transport et frais de stockage est l'un des principaux mécanismes qui déterminent la structure des échanges commerciaux et des transports. Lorsque les coûts du transport sont proportionnellement inférieurs aux frais de stockage, des structures logistiques centralisées sont créées de sorte que le faible coût des économies d'échelle et les risques limités du regroupement des stocks soient mis à profit. En revanche, lorsque les coûts du transport sont élevés, c'est la qualité de service qui prime : les sites d'entrepôt se multiplient, les expéditions étant plus fréquentes mais portant aussi sur des petits volumes.

Un certain nombre de facteurs externes modifient la situation d'équilibre spatial issue de cet arbitrage. Les coûts du transport augmenteront sous l'effet de l'internalisation des coûts environnementaux, de la congestion, du manque de fiabilité des délais de livraison et de la variabilité qui y est associée (OCDE/FIT, 2010). Parallèlement, l'augmentation de la densité de valeur des produits, des taux d'intérêt et de la variété des produits fera grimper les coûts de transport des stocks et favorisera l'adoption de modes de transport plus collectifs et plus fiables. Les estimations montrent qu'en moyenne, la densité de valeur des marchandises en provenance et à destination des économies de l'OCDE s'accroît. La baisse continue des coûts du transport, conjuguée à l'augmentation de la densité de valeur des produits, accentuera la mondialisation de la production et l'essor du commerce international.

L'augmentation du nombre de tonnes-kilomètres ne se traduira pas nécessairement par une intensification du trafic de véhicules, car les coefficients de chargement évolueront. Renforcer l'efficacité des transports – plutôt qu'optimiser les chaînes logistiques et accroître l'utilisation des véhicules – influera grandement sur l'impact environnemental du transport routier de marchandises. Cela est particulièrement vrai dans les pays enclavés, où le transport de fret s'effectue souvent par la route et où les émissions de CO₂ devraient fortement s'amplifier.

Il est possible de rendre les systèmes de transport plus efficaces de façon à fournir des services logistiques de grande qualité à un moindre coût ; leur impact environnemental peut aussi être atténué grâce aux solutions innovantes fondées sur les nouvelles technologies et le transport intermodal. Outre des bienfaits sociaux et environnementaux, une infrastructure des transports efficace et bien organisée procure de nombreux avantages opérationnels, comme l'accélération de la chaîne logistique, qui permet aux entreprises de réduire les temps d'attente et donc d'abaisser sensiblement les coûts.

La croissance du transport de fret attendue pour les prochaines années exacerbera les contraintes de capacités. D'après le scénario de référence, sous l'effet de la croissance économique et démographique prévue à l'échelle régionale et mondiale, le transport maritime dépassera 250 000 milliards de tonnes-kilomètres en 2050, alors que la demande portuaire pourrait excéder les 66 milliards de tonnes au cours de la même période. La plupart des installations continuant d'afficher un faible taux d'utilisation, la gestion des capacités

est primordiale pour l'efficacité des infrastructures. Une meilleure affectation des ressources et une utilisation accrue des infrastructures physiques existantes restent des pistes possibles d'amélioration.

En général, un navire présente une capacité de transport plus vaste qu'un camion et achemine d'importants volumes de marchandises sur de longues distances pour un coût unitaire moins élevé. Il est communément admis que les politiques publiques devraient chercher à préserver l'équilibre entre les différents modes de transport, chaque mode occupant la place qui lui revient en fonction de ses caractéristiques (Rodrigue et al., 2013). Les infrastructures de transport sophistiquées sont conçues dans un souci d'intermodalité et sont dotées, entre autres, de routes d'accès aux terminaux et aux chenaux portuaires. Même si l'intermodalité doit être la priorité, les politiques des transports devraient également se concentrer sur la mise en place des liaisons manquantes et sur l'amélioration des connexions entre les modes.

Les projections mettent en évidence un certain nombre de modifications susceptibles d'être apportées aux itinéraires commerciaux. Ces modifications soulèvent de nouveaux problèmes, mais offrent aussi des possibilités nouvelles dans le domaine du transport maritime. Les impératifs de transport liés aux échanges commerciaux devraient conduire à l'apparition de nouveaux types de navires, plus volumineux, affichant des capacités et vitesses de navigation sans précédent. De même, l'élargissement du canal de Panama augmentera les capacités de circulation et permettra le passage de navires de plus grandes dimensions.

Bien que le présent chapitre n'ait pas porté sur l'évolution de la capacité des infrastructures, il est évident que les ports et installations côtières devront être dotés des capacités voulues pour traiter des volumes plus importants de conteneurs et pour assurer le transport intérieur des marchandises. Faute de mesures, la croissance du transport dans l'arrière-pays entraînera une hausse des niveaux de congestion et de pollution locale, et nuira à la croissance économique future. Il importe également que les ports, les quais et les chenaux soient suffisamment larges et profonds, mais aussi bien équipés, pour pouvoir accueillir des navires de plus grande taille.

Mesurer les flux de transport en tonnes-kilomètres ou en véhicules-kilomètres est un procédé simpliste, puisqu'en sont exclues, par exemple, la vitesse de transport ou la fiabilité du mode considéré. Pour être complète, l'évaluation doit tenir compte des changements quantitatifs, mais aussi qualitatifs des habitudes de transport (CEMT, 2002). L'efficacité relative de la chaîne logistique d'un pays est extrêmement importante pour attirer l'investissement et accroître la compétitivité industrielle. Dans ce contexte, l'outil de comparaison international le plus complet est l'Indice de performance logistique (IPL) mis au point par la Banque mondiale pour évaluer la qualité d'accueil des pays en termes de facilitation des échanges et des opérations de transport (Banque mondiale, 2014). L'analyse approfondie et la décomposition des facteurs de la performance commerciale et logistique peuvent aider les pays à rendre le transport de fret plus efficace et à déterminer dans quels domaines la coopération internationale contribuera à surmonter les obstacles. L'examen concomitant des mesures prises par les pouvoirs publics et de l'IPL fera apparaître lesquelles de ces mesures amélioreront les performances du secteur de la logistique (Celebi et al., 2014).

Comme l'attestent une foule de données disponibles, une libéralisation judicieusement conçue de ces secteurs et leur ouverture à la concurrence peuvent améliorer l'efficacité,

réduire les coûts et élargir l'accessibilité des services aux usagers (Mann, 2014). À l'heure actuelle, les principaux obstacles au commerce international sont les restrictions physiques, administratives et informelles qui bloquent la circulation des marchandises. La réduction des obstacles rencontrés dans la chaîne logistique a plus d'effet sur la croissance et la compétitivité économiques que la suppression des droits de douane. Il n'est pas toujours nécessaire d'investir dans les infrastructures « matérielles » pour faciliter les échanges. Des interventions plus douces visant à harmoniser les conditions techniques et commerciales sont cruciales pour relier les pays entre eux, de sorte que les infrastructures puissent jouer pleinement leur rôle dans le cadre des échanges commerciaux (voir FIT, 2014, pour un compte rendu de la table ronde « Construire les chaînes logistiques de demain : l'incidence sur les transports des changements dans l'équilibre économique mondial », qui a eu lieu lors du Sommet annuel du Forum international des transports).

La normalisation des procédures en place dans la chaîne logistique peut réduire les coûts commerciaux aussi efficacement qu'un investissement dans les infrastructures. Chaque journée supplémentaire de temps de transport nuira bien plus aux flux commerciaux si cet allongement concerne le franchissement des frontières plutôt que l'acheminement maritime des conteneurs (Korinek et Soudin, 2009). L'efficacité des douanes est l'une des deux composantes de l'IPL qui affichaient de mauvais résultats en 2014, en particulier dans les deux derniers quintiles (Arvis et al., 2014) ; cela dit, les pays à faible revenu et à revenu intermédiaire de la tranche inférieure sont ceux qui progressent le plus vite dans ce domaine. La gestion des douanes et des frontières, ou encore l'amélioration des régimes de transit, sont quelques-uns des domaines dans lesquels les responsables de l'action publique peuvent prendre des mesures approfondies. Les dispositions relatives à la gestion des frontières et au dédouanement ont, la plupart du temps, un impact direct sur les échanges commerciaux.

Les technologies de l'information et des communications (TIC), qui ne cessent d'évoluer, offrent un moyen commode d'améliorer le suivi et la traçabilité. Elles permettent en effet de rassembler, d'organiser et de diffuser dans le monde entier des informations relatives aux produits, aux services et aux réglementations commerciales. Pour autant, la traçabilité des expéditions demeure un problème de taille dans la plupart des pays en développement. Cela tient en partie à une compréhension insuffisante des nouvelles technologies et de la méthode à suivre pour adapter les procédures logistiques. Si des entreprises n'adoptent pas les TIC de pointe, c'est principalement parce que les investissements à réaliser sont particulièrement risqués. Cette situation crée un grand flou quant à la volonté d'investir du secteur privé, surtout lorsque l'incertitude plane également autour de la politique publique en matière de communication et d'attribution des fréquences. Il est donc important que les responsables de l'action publique suivent l'évolution rapide des TIC et établissent un cadre des communications qui soit stable et qui permette au secteur privé de planifier les opérations de logistique (OCDE, 2002).

Le développement mondial de la logistique fait évoluer les besoins de compétences et croître la demande en main-d'œuvre plus instruite. Aujourd'hui encore, la plupart des pays – y compris de la zone OCDE – manquent de ressources humaines capables de s'adapter aux nouvelles tendances. Les pouvoirs publics peuvent, à différents égards, aider le secteur privé à se doter des compétences logistiques requises pour jouer un rôle dans les chaînes de l'offre modernes, s'agissant par exemple de renforcer les capacités managériales ou de fixer des normes de qualité, en soutenant les organisations professionnelles, en réglementant la certification des entreprises et en normalisant les opérations.

Références

- Agence internationale de l'énergie (AIE), *Momo ETP 2014*, IEA Energy Technology Policy Division, 2014.
- Arvis, J.-F. et al. (2014), « Connecting to compete 2014: Trade logistics in the global economy: The logistics performance index and its indicators », *Banque mondiale*.
- Banque mondiale (2014), « Connecting to Compete, Trade Logistics in the Economy, The Logistics Performance Index and Its Indicators », Washington, DC.
- Celebi, D. et al. (2014), « Understanding drivers of trade and transport performance », *International Symposium on Logistics*, Vietnam.
- CEMT (2002), « Transport and Economic Development », *Round Table 119*, CEMT, Paris.
- Corbett, J. et al. (2007), « Mortality from Ship Emissions: A Global Assessment », *Environmental Science and Technology*, vol. 41/24, pp. 8512-8518.
- Crist, P. (2009), « Greenhouse Gas Emissions Reduction Potential from International Shipping », *Document de réflexion du FIT n° 2009-11*, Éditions OCDE, Paris.
- FIT (2014), « Construire les chaînes logistiques de demain : l'incidence sur les transports des changements dans l'équilibre économique mondial », *Forum International des Transports* Forum international des transports 2014, <http://2014.internationaltransportforum.org/supply-chains-future>.
- Giuliano, G. et A. Linder (2013), « Motivations for Self-Regulation: the Clean Air Action Plan », *Energy Policy*, vol. 59, pp. 513-522.
- Godfray, H.C.J. et al. (2010), « Food security: The challenge of feeding 9 billion people », *Science*, vol. 327, pp. 812-818.
- Hafliðason, T. et al. (2012), « Criteria for temperature alerts in cold supply chains », *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol. 42, n° 4, pp. 1-14.
- Human Impact Partners (2010), « Los Angeles and Long Beach Maritime Port HIA Scope », *Prepared for the United States Environmental Protection Agency*, Working Draft, 17 mai 2010.
- Johansson, Å. et E. Olaberria (2014), « Long-term patterns of trade and specialisation », *Document de travail du Département des affaires économiques de l'OCDE*, n° 1136, Éditions OCDE, <http://dx.doi.org/10.1787/5jz158tbddbr-en>.
- Korinek, J. et P. Sourdin (2011), « To What Extent Are High-Quality Logistics Services Trade Facilitating? », *Document de travail de l'OCDE sur la politique commerciale*, n° 108, Éditions OCDE, <http://dx.doi.org/10.1787/5kqgdthrj1zn-en>.
- Lloyd's Register & DNV. (2011), « Assessment of IMO Mandated Energy Efficiency Measures for International Shipping: Estimated CO₂ emissions reduction from introduction of mandatory technical and operational energy efficiency measures for ships », *Report Commissioned by IMO*, Londres.
- Mann, C. (2014), « Supply Chain Logistics, Trade Facilitation and International Trade: A Macroeconomic Policy View », *Journal of Supply Chain Management*, vol. 48/3, pp. 7-14.
- Martinez, L., J. Kaupilla et M. Castaing (2014), « International freight and related CO₂ emissions by 2050: A new modelling tool », *Document de travail du FIT*, 21/2014, Éditions OCDE, Paris.
- Merk, O. (2013), « The Competitiveness of Global Port-Cities: Synthesis Report », OCDE, Paris.
- Merk, O. (2014), « Shipping Emissions in Ports », *Document de réflexion du FIT 20/2014*, Éditions OCDE, Paris.
- Merk, O. et J. Li (2013), « The Competitiveness of Global Port-Cities: The case of Hong Kong, China », *Document de travail de l'OCDE sur le développement régional*, 2013/16, Éditions OCDE, Paris.
- Mongelluzzo, B. (2012), « How California's Ports Cleared the Air », *The Journal of Commerce*.
- O'Brien, T. (2004), « Quality of Life and Port Operations: Challenges, Successes and the Future », *White Paper prepared for the Sixth Annual CITT State of the Trade and Transportation Industry Town Hall Meeting*, 30 août, CITT, Long Beach, Californie, www.metrans.org/outreach/townhalls/citt_6th_thm.pdf.
- OCDE (2002), *Logistique des transports : Défis et solutions* Transport Logistics: Shared Solutions to Common Challenges, Éditions OCDE, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264171190-en> [10.1787/9789264271197-fr](http://dx.doi.org/10.1787/9789264271197-fr).
- OCDE (2009), « Surmonter les obstacles à la frontière : Coûts et bénéfices de la facilitation des échanges », *Études de l'OCDE sur la politique commerciale*, Éditions OCDE, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264056978-fr>.
- OCDE (2011), *Impacts environnementaux de la navigation : Le rôle des ports*, Éditions OCDE, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264097353-fr>.

- OCDE (2014), *Le coût de la pollution de l'air : Impacts sanitaires du transport routier*, Éditions OCDE, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264220522-fr>.
- OCDE/FIT (2009), *Concurrence entre les ports et les liaisons terrestres avec l'arrière-pays*, Tables rondes du FIT, n° 143, Éditions OCDE, <http://dx.doi.org/10.1787/9789282102299-fr>.
- OCDE/FIT (2010), *Améliorer la fiabilité des réseaux de transport de surface*, Éditions OCDE, <http://dx.doi.org/10.1787/9789282102442-fr>.
- OMC (2013), « Rapport sur le commerce mondial 2013, Facteurs déterminant l'avenir du commerce mondial », *Organisation mondiale du commerce*.
- Organisation maritime internationale (OMI) (2009), *Second IMO GHG Study 2009*.
- Piecyk, M.I. et A.C. McKinnon (2010), « Forecasting the carbon footprint of road freight transport in 2020 », *International Journal of Production Economics*, vol. 128/1, pp. 31-42.
- Rodrigue, J.-P., C. Comtois et B. Slack (2013), « The Geography of Transport Systems », Routledge, ISBN 978-0-415-82254-1
- Sharma, Dinesh C. (2006). « Ports in a Storm, Environmental Health Perspectives », *Environews Focus*, vol. 114/4.
- Vorst, Jack G.A.J. van der et J. Snels (2014) « Multi-Donor Trust Fund for Sustainable Logistics (MDTF-SL): Position note on agro-logistics », *World Bank Working Paper*, Washington, DC.

Chapitre 4

Scénarios pour le transport de voyageurs en milieu urbain en Amérique Latine, en Chine et en Inde

Ce chapitre décrit les scénarios d'évolution à long terme – à l'horizon 2050 – de la mobilité des voyageurs en milieu urbain, des émissions de CO₂ y afférentes et leurs effets sur la santé dans les villes d'Amérique latine, de Chine et d'Inde. Les instruments utilisés sont le modèle d'évolution des transports urbains du FIT et la méthode d'évaluation des incidences sanitaires de l'ICCT. Le modèle permet d'établir des projections des niveaux d'activité de transport et de la répartition modale selon différents scénarios de politique urbaine. L'accent est mis sur le rôle des agglomérations urbaines dans le développement économique, compte tenu également des problèmes à surmonter pour contrer l'influence des externalités négatives. La réflexion, étayée par des données abondantes, porte sur l'importance de concevoir des politiques de transport urbain de grande envergure dans les économies émergentes.

Les villes concentrant croissance démographique et richesse économique, les politiques de transport urbain doivent faire l'objet d'une attention particulière dans les économies émergentes. En 2050, 94 % des 2.7 milliards de citoyens supplémentaires vivront dans les pays en développement. La maîtrise de l'étalement urbain conjuguée à l'extension de l'offre de services de transport public pourrait contribuer à ralentir la hausse du nombre de véhicules-kilomètres effectués en véhicule individuel sans compromettre la mobilité générale des personnes ni la réduction des émissions de CO₂. La planification du transport urbain sur le long terme et l'harmonisation des politiques publiques en faveur d'une urbanisation axée sur les transports individuels ou collectifs modifieront grandement la composition modale de la mobilité urbaine en Amérique latine, en Chine et en Inde.

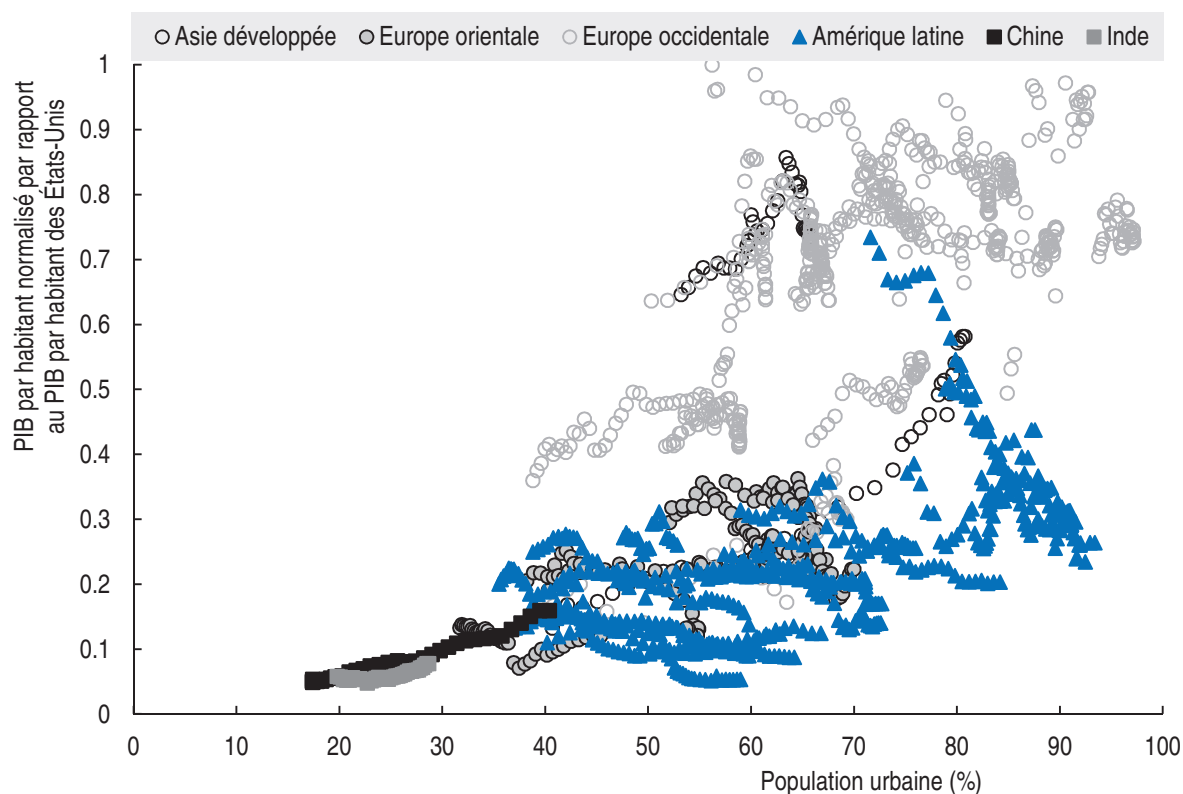
Urbanisation, croissance économique et transports

Urbanisation et croissance économique

Les agglomérations urbaines, en particulier celles qui sont étendues, ont tendance à être le moteur et le catalyseur du développement économique des pays. L'une des principales explications de ce phénomène est la production d'économies d'agglomération, c'est-à-dire le fait que « la concentration spatiale des entreprises et des travailleurs les rend plus productifs » (Combes, 2012). Parmi les effets d'agglomération figurent les économies de localisation, que certaines branches d'activité réalisent en bénéficiant de retombées technologiques, de la mise en commun des facteurs de production intermédiaires et de l'accès à une main-d'œuvre qualifiée plus nombreuse et diverse. À cela s'ajoutent les « économies d'urbanisation », qui profitent à l'ensemble de la ville à travers la création de marchés plus vastes, la mise à disposition de biens publics qui ne sont économiquement viables que lorsqu'ils sont fournis à grande échelle, et la facilité des interactions intersectorielles (Graham, 2007).

Cela dit, une forte concentration de population s'accompagne d'importants problèmes susceptibles d'amoinrir les effets d'agglomération. Les centres urbains sont soumis à de fortes pressions pour préserver et étendre l'infrastructure existante – de sorte que l'emploi et les services soient accessibles à toutes les couches de la population – ainsi que pour contrer l'influence des externalités négatives. Les villes qui ne parviennent pas à mettre en place un « cadre de vie urbaine susceptible de favoriser les interactions favorables rendues possibles par la densité et la connectivité, tout en limitant les mauvaises » (Romer, 2014) connaissent très vite des déséconomies d'échelle et, au lieu de devenir un moteur du développement économique, font obstacle à la croissance.

On observe à l'échelle mondiale que le lien de causalité entre urbanisation et croissance économique globale n'est pas toujours identique. Le graphique 4.1 illustre le lien existant entre la proportion de citoyens et l'écart entre le revenu par habitant du pays considéré et celui des États-Unis. Il apparaît que l'Amérique latine et l'Europe de l'Est (Turquie incluse) n'ont pas atteint les niveaux de revenu de l'Europe et du Japon alors que leur degré d'urbanisation est similaire. La Corée, pour sa part, a nettement comblé cet écart au cours de la décennie écoulée. En Chine et en Inde, où l'urbanisation en est encore à ses débuts,

Graphique 4.1. **Écart de revenu avec les États-Unis selon le taux d'urbanisation**

Source : Direction de la gouvernance publique et du développement territorial de l'OCDE.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204158>

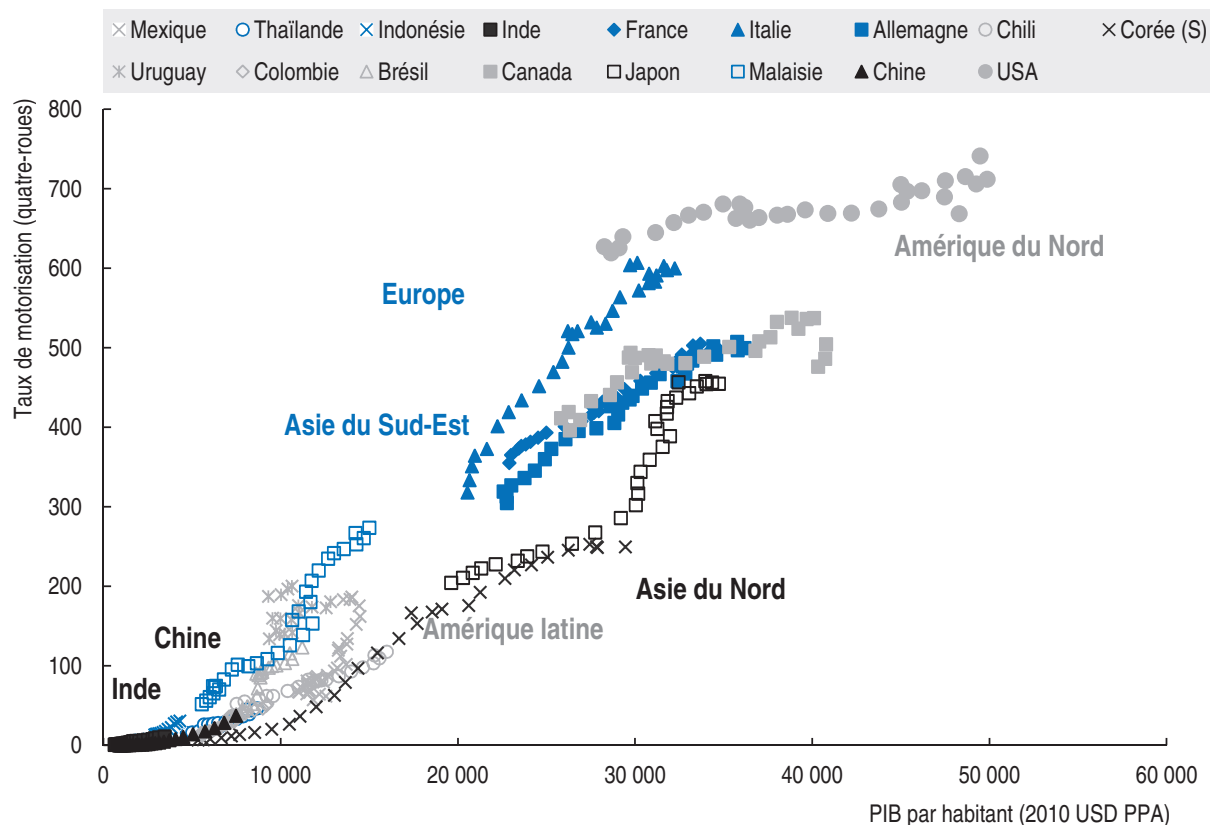
l'évolution future dépendra de la capacité des villes nouvelles et en pleine expansion à rester compétitives à mesure qu'elles se développeront.

Bien que la capacité des villes à se maintenir à un niveau de croissance économique élevé soit susceptible de varier sur le long terme, la concentration de PIB dans les centres urbains permet aux citoyens d'atteindre plus rapidement un plus haut niveau de revenu. Leur pouvoir d'achat comparativement plus élevé explique aussi que la motorisation individuelle soit plus précoce en milieu urbain.


Néanmoins, la densité de la demande de transport étant plus forte dans les villes, les transports publics contribuent, plus qu'ailleurs, à satisfaire cette demande. Le niveau plus élevé des densités contribue en outre à ce que les modes de transport non motorisés occupent une place de choix dans la mobilité urbaine. L'espace dédié à la voirie étant une ressource particulièrement rare en milieu urbain, et ce alors que la motorisation s'accroît, le fait que la congestion y soit plus forte tend également à limiter à un stade plus précoce les avantages procurés par les modes de transport individuel dans les centres urbains. Pour toutes ces raisons, le lien entre croissance économique et motorisation individuelle devrait progressivement s'atténuer dans les villes. L'urbanisation tendrait donc à diminuer la dépendance à l'égard des modes de transport individuels à l'échelle nationale.

À la lumière de l'évolution mondiale du taux d'équipement en deux-roues et en voiture particulière par rapport à la progression du revenu, il est clair que l'influence de l'urbanisation dans cette relation varie grandement selon les pays (graphique 4.2). Les États-Unis et le Canada affichent un taux de motorisation plus élevé que les pays d'Europe occidentale

Graphique 4.2. Taux d'équipement en quatre-roues par rapport au revenu par habitant dans une sélection de pays



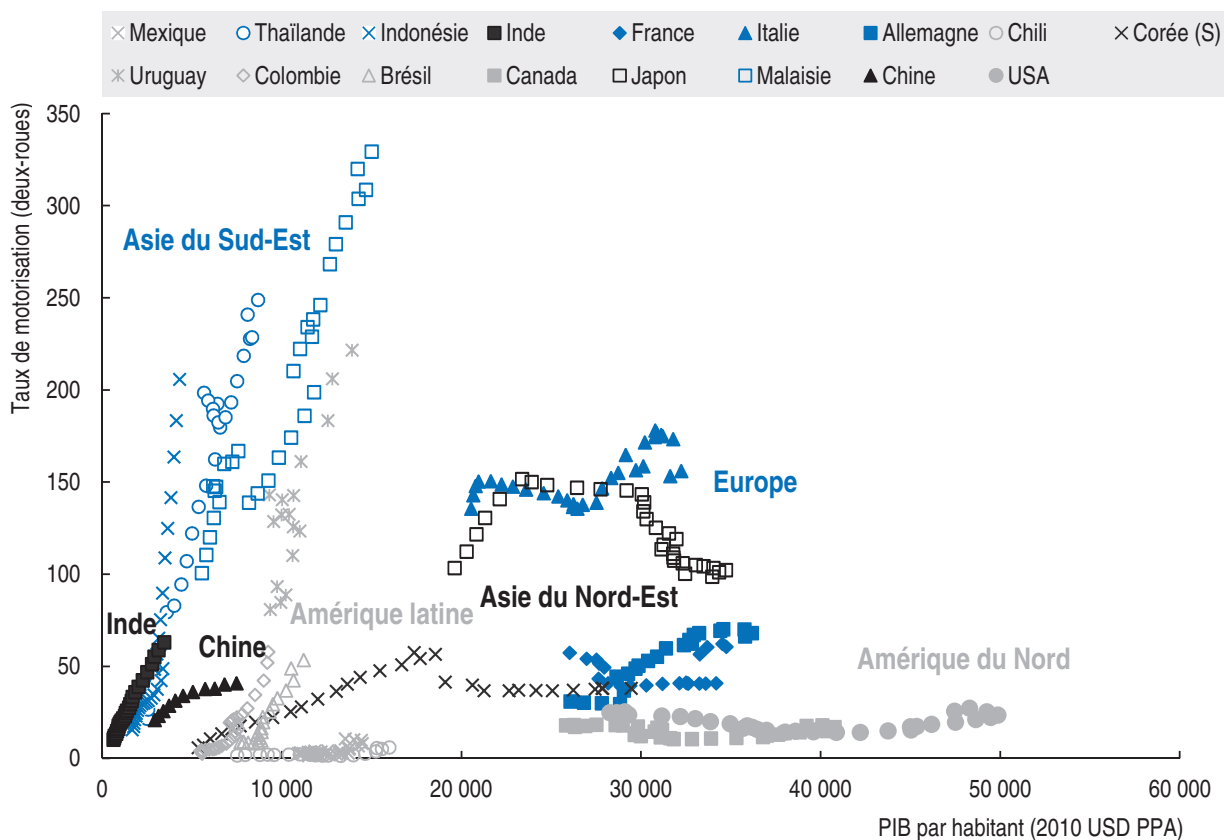
Source : FMI (2014) ; Agence internationale de l'énergie. Momo ETP 2014 (2014) ; INEGI (2013) ; INE (2013) ; DANE (2013) ; données fournies par Hua Zhang.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204160>


sélectionnés – à revenu des ménages similaire – alors qu'ils comptent une plus forte proportion de citadins. Dans le cas du Japon, en revanche, le taux d'urbanisation très élevé (97 %) semble avoir eu une incidence considérable sur la baisse de la motorisation par rapport à la croissance économique. La Corée du Sud affiche également un taux de motorisation très faible par rapport à celui que l'Europe, les États-Unis et le Canada enregistreraient à des niveaux de revenu comparables (en Corée, le taux d'urbanisation est semblable à celui des États-Unis et du Canada).

S'agissant des deux-roues (graphique 4.3), le taux d'équipement lorsque le PIB par habitant est élevé est très bas aux États-Unis, au Canada et dans la plupart des pays d'Europe occidentale sélectionnés. Dans les cas de l'Italie, de la Corée et du Japon, il affiche une certaine accélération pour les niveaux de revenu intermédiaire mais retombe lorsqu'on atteint les niveaux de revenu supérieurs.

Les régions en développement comme l'Amérique latine et l'Asie du Sud-Est présentent un taux de motorisation individuelle relativement élevé par rapport au revenu. Bien que fortement urbanisée, l'Amérique latine est loin de combler son écart de revenu avec les pays développés qui présentent un taux d'urbanisation similaire. Cela explique que son taux de motorisation individuelle soit plus faible. Pour autant, comme le montre le graphique 4.2, le taux de motorisation par rapport au revenu est très élevé dans des pays comme

Graphique 4.3. **Taux d'équipement en deux-roues par rapport au revenu par habitant dans une sélection de pays**

Source : FMI (2014) ; Agence internationale de l'énergie. Momo ETP 2014 (2014) ; INEGI (2013) ; INE (2013) ; DANE (2013) ; données fournies par Hua Zhang.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204173>

l'Uruguay et le Brésil. Si cette tendance se poursuit à l'avenir, la région affichera un taux de motorisation très important lorsqu'elle atteindra le niveau de revenu actuel des pays développés. Au Chili, en revanche, l'évolution s'apparente plus à celle de la Corée du Sud. Dans le cas de la Chine et de l'Inde, les niveaux de revenu restent faibles, et le taux de motorisation vient tout juste de commencer à s'accélérer. Malgré cela, la Chine affiche déjà un taux de motorisation supérieur à celui de la Corée, et similaire à celui de l'Amérique latine pour des niveaux de revenu comparables.

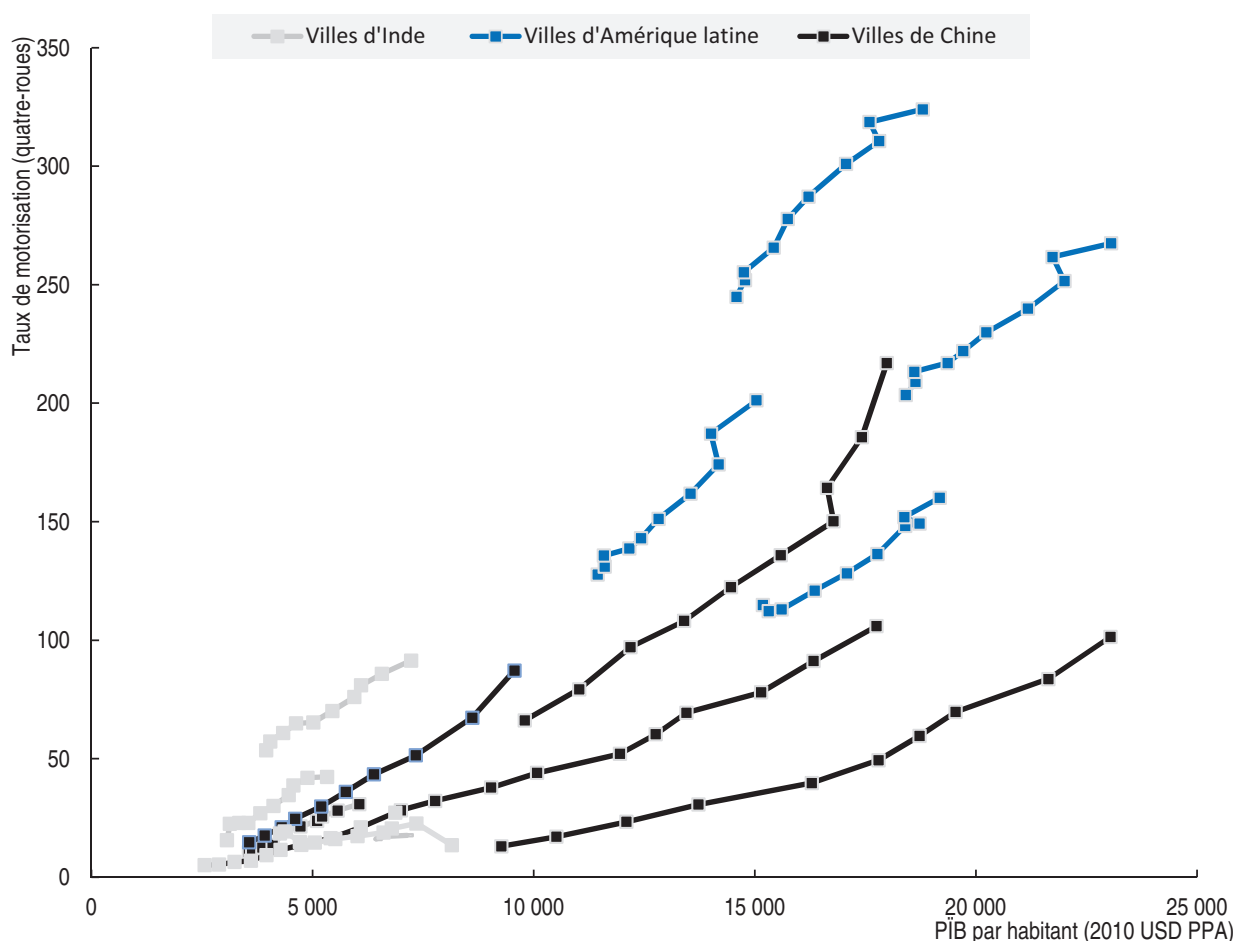
S'agissant des deux-roues, l'Asie du Sud-Est enregistre des taux d'équipement spectaculaires par rapport aux pays développés. Si les deux-roues ont pu pénétrer ces marchés, c'est parce qu'un grand nombre des pays de la région se sont dotés de leur propre secteur (par exemple la Malaisie, l'Indonésie et la Thaïlande). L'Inde et la Chine (qui possèdent également leur propre secteur) ont, elles aussi, connu une forte progression. Dans le cas de la Chine, le taux d'équipement en deux-roues a, semble-t-il, diminué avant que le pays n'atteigne un niveau de revenu intermédiaire. Les données représentées sur le graphique ne concernent que les deux-roues à essence, qui ont été interdits dans de nombreuses grandes villes. L'équipement en deux-roues électriques a récemment connu un essor très rapide et a de fortes chances d'inverser cette tendance (voir l'encadré 4.4). Pour ce qui est de l'Amérique latine, la première étape de la motorisation a concerné

uniquement la voiture particulière. L'équipement en deux-roues a néanmoins rapidement progressé dans certains pays de la région au cours de la dernière décennie (graphique 4.3).

Hormis les disparités relevées entre les pays et les régions, il est intéressant de noter que le rapport entre croissance économique et motorisation individuelle varie également à l'intérieur des pays et des régions. Les graphiques 4.4 et 4.5 illustrent la relation mise en évidence entre le revenu par habitant et le taux de motorisation/d'équipement en deux-roues dans plusieurs villes d'Amérique latine, de Chine et d'Inde. Vu la diversité des tendances observées (en termes d'intensité et pour ce qui est du seuil de revenu à partir duquel le taux de motorisation s'accélère), la motorisation pourrait suivre différentes trajectoires dans ces régions et pays, si ces tendances se généralisaient à toutes les villes.

De manière générale, les politiques mises en place en milieu urbain peuvent être déterminantes dans le poids que l'urbanisation peut avoir sur l'instauration d'une mobilité moins dépendante des modes de déplacement individuels mais répondant aux besoins croissants en la matière. Cela peut se traduire par une réduction considérable des externalités négatives, comme la congestion, la pollution et les émissions de CO₂.

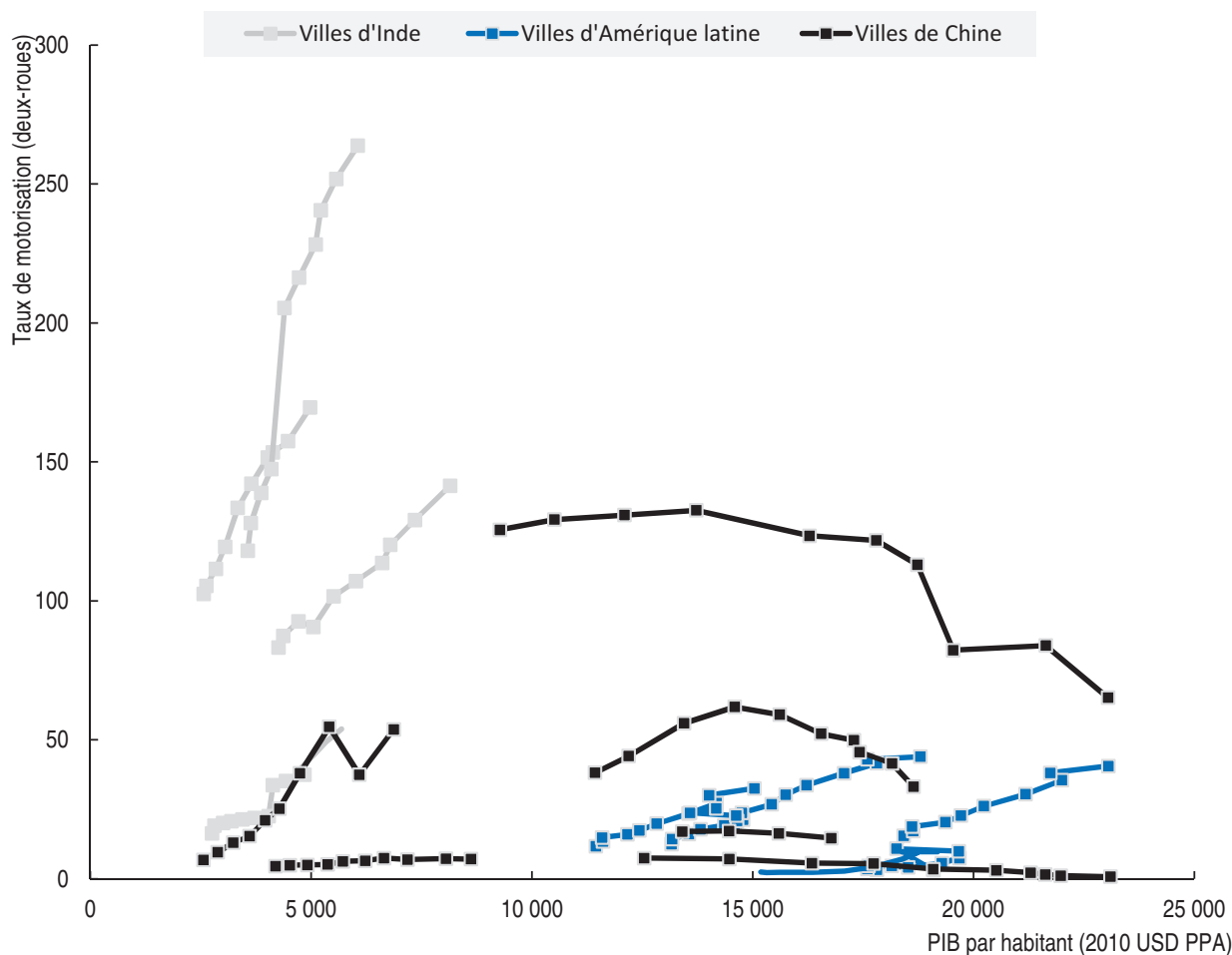
Graphique 4.4. **Taux d'équipement en quatre-roues par rapport au PIB par habitant**
Villes d'Amérique latine, de Chine et d'Inde



Source : Urban Mobility Observatory (CAF) (2007) ; TERI (2014) ; McKinsey Global Institute, base de données Cityscope 2.0 (2010) ; données fournies par Hua Zhang.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204182>

Graphique 4.5. **Taux d'équipement en deux-roues par rapport au PIB par habitant**
Villes d'Amérique latine, de Chine et d'Inde



Source : Urban Mobility Observatory (CAF) (2007) ; TERI (2014) ; McKinsey Global Institute, base de données Cityscope 2.0 (2010) ; données fournies par Hua Zhang.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204190>

Scénarios de politique des transports urbains en Amérique latine, en Chine et en Inde

Des études de cas sur la situation des transports urbains en Amérique latine, en Chine et en Inde ont été réalisées à l'aide du modèle d'évolution des transports urbains du FIT (voir l'encadré 4.1). Tous les scénarios sont modélisés sur la base d'hypothèses identiques concernant la population urbaine et la croissance économique. Appliqué sur la période 2010-50, le modèle simule l'évolution des volumes de transport et de la répartition modale dans toutes les agglomérations urbaines de plus de 500 000 habitants, selon différents scénarios d'action des pouvoirs publics. Les émissions de CO₂ qui en résulteraient sont calculées à l'aide du modèle de mobilité (MoMo) de l'Agence internationale de l'énergie (AIE). Le scénario de référence est le scénario « Nouvelles politiques » mis au point par l'AIE. Les émissions locales de polluants atmosphériques et les conséquences sanitaires de l'activité des transports urbains correspondant à chaque scénario sont calculées par l'ICCT (*International Council on Clean Transportation*).

Encadré 4.1. **Modèle d'évolution des transports urbains du FIT appliqué à l'Amérique latine, à la Chine et à l'Inde**

Ce modèle simule l'évolution des variables du contexte urbain qui influent sur la demande de mobilité en ville, selon différents scénarios d'action des pouvoirs publics (aménagement de l'espace, transports publics, infrastructures routières et prix des carburants). Il simule également les volumes de transport et la répartition modale correspondant à chaque scénario. Les agglomérations prises en compte sont celles qui comptent 500 000 habitants et plus. Les hypothèses retenues concernant les coefficients de fréquentation, la consommation de carburant et les émissions de CO₂ sont empruntées au modèle MoMo de l'Agence internationale de l'énergie. Les émissions de polluants atmosphériques locaux et les incidences sanitaires associées à chaque scénario sont calculées par l'ICCT (International Council on Clean Transportation).

Le modèle du FIT sur l'évolution des transports urbains a été conçu à partir des projections des agglomérations urbaines tirées de la version révisée de 2014 du rapport *Urbanization Prospects* de l'ONU. Ces projections, établies jusqu'en 2035, ont été prolongées à l'horizon 2050 suivant la méthode décrite dans le rapport des Nations Unies (2011) et le cas échéant en comparaison avec la littérature existante.

Les scénarios d'évolution du PIB par habitant en milieu urbain ont été établis sur la base des projections du PIB provenant du modèle ENV-Croissance de la Direction de l'environnement de l'OCDE et compte tenu du rapport estimé entre concentration démographique et concentration du PIB par agglomération urbaine pour chaque pays. Les données utilisées pour cette analyse proviennent de la base Cityscope du McKinsey Global Institute, qui contient les chiffres de la population et du PIB observés en 2010 dans 51 agglomérations d'Amérique latine, 203 de Chine et 234 d'Inde, ainsi que des prévisions établies pour ces mêmes villes à l'horizon 2025. À l'aide de toutes ces données, des projections ont été établies jusque pour l'année 2050, selon l'hypothèse qu'entre 2025 et 2050, la relation entre la concentration de population et concentration du PIB connaîtra la même évolution qu'entre 2010 et 2025. La relation entre concentration de population et concentration du PIB en milieu urbain est représentée par une courbe en S. Cette courbe indique que l'élasticité concentration de richesses-concentration de population est plus faible dans les agglomérations de taille relativement modeste, mais augmente avec la taille des agglomérations, et que le gain marginal procuré par une concentration accrue de la population diminue à partir d'un niveau de population donné.

Composé de plusieurs modules régionaux, ce modèle est souple en ce qu'il permet d'utiliser les données sur les transports urbains disponibles pour chaque région et d'établir des relations entre variables en fonction des différentes tendances qui les caractérisent. À ce jour, trois modules ont été mis au point : pour l'Amérique latine, la Chine et l'Inde.

Pour l'Amérique latine, les relations entre les variables du contexte urbain et la mobilité ont été estimées à partir des données de l'Urban Mobility Observatory de la Banque de développement pour l'Amérique latine (CAF). Cette base de données contient des informations sur 15 villes d'Amérique latine pour l'année 2007 : Buenos Aires, Bogotá, Caracas, Mexico, Guadalajara, León, Lima, Sao Paulo, Rio de Janeiro, Curitiba, Porto Alegre, Belo Horizonte, Montevideo, Santiago et San José. Elles ont été complétées par des données chronologiques sur la motorisation individuelle provenant de sources publiques.

Pour la Chine, les séries chronologiques relatives aux taux de motorisation et au PIB par habitant observés dans les provinces proviennent de l'annuaire des statistiques chinoises (pour en savoir plus sur le calibrage du modèle au niveau des provinces, voir le cadre général de modélisation). Les séries chronologiques relatives au taux d'équipement en deux-roues, aux réseaux de bus urbains et à l'étendue de la voirie découlent d'une base de données sur Beijing, Shanghai, Tianjin, Canton, Shenzhen, Nanjing, Suzhou, Wuxi, Wuhan, Hangzhou, Xi'an, Ha'er'bin et Chongqing pour ces 15 à 20 dernières années. Cette base de données a été fournie par Hua Zhang, du Maglev Transportation Engineering R&D Center de l'université de Tongji.

S'y ajoutent les informations relatives aux réseaux de bus urbains et à l'étendue de la voirie de 173 villes de plus de 500 000 habitants pour les années 2003, 2007 et 2011, communiquées par Hao Han, de l'université de Tsinghua. Les données sur les réseaux de bus urbains, l'offre d'infrastructure routière et le revenu par

Encadré 4.1. **Modèle d'évolution des transports urbains du FIT appliqué à l'Amérique latine, à la Chine et à l'Inde** (suite)

habitant ont également été complétées, pour l'année 2010, par les bases de données fournies par Cherry et Ziwen Ling de l'université de Tennessee-Knoxville, ainsi que par Jeiping Li de la Boston Region Metropolitan Planning Organisation. Les données relatives aux modes lourds proviennent de l'annuaire des statistiques chinoises, ainsi que de la base de données de l'ITDP.

En ce qui concerne l'Inde, les données relatives aux transports publics et au taux d'équipement en voiture particulière, en deux-roues et en trois-roues pour 2001 et 2011 ont été communiquées par l'Energy and Resources Institute (TERI). Celles relatives au taux de motorisation national proviennent d'Indiastat. Les informations sur les transports collectifs lourds (métro et bus à haut niveau de service) sont tirées de la base de données de l'ITDP. Des données complémentaires ont également été mises à disposition par Geetam Tiwary, de l'Indian Institute of Technology de New Delhi.

Cadre général de modélisation

Le taux de motorisation et d'équipement en deux-roues est modélisé à l'aide d'une courbe en S qui figure le lien existant entre la croissance économique et la motorisation individuelle. Les variables du contexte urbain (par exemple le volume et la qualité des services de transports publics, les prix des carburants et l'intensité de voirie) sont retenues comme variables explicatives. Cela signifie que la croissance économique est un facteur important de la motorisation individuelle, mais que l'évolution du contexte urbain a une influence sur l'intensité de la relation entre revenu et motorisation.

Dans le cas de l'Amérique latine, les courbes en S obtenues pour les voitures particulières et les deux-roues découlent d'une analyse économétrique fondée sur des données de l'*Urban Mobility Observatory* ainsi que sur des données chronologiques obtenues auprès d'autorités locales et nationales. Pour tenir compte de l'effet différencié des transports publics sur le taux de motorisation selon les villes, trois coefficients distincts ont été calculés (pour les villes de plus de 10 millions d'habitants, de 5 à 10 millions, et de moins de 5 millions).

Pour ce qui est de la Chine, ayant obtenu trop peu de données pour construire des séries temporelles fournissant un échantillon représentatif de villes de tailles et régions diverses, nous avons défini les courbes de la relation entre revenu et motorisation à l'échelle des provinces. Pour ce qui est des variables du contexte urbain, nous avons utilisé les informations relatives aux bus et à la voirie que nous nous sommes procurés pour les différentes villes (pour la description des données, voir l'encadré 4.1). Concernant les transports collectifs lourds, c'est la base de données de l'ITDP y afférente qui a été utilisée.

La somme des valeurs des variables du contexte urbain (transports publics et étendue de la voirie) se rapportant aux villes de plus de 500 000 habitants dans chaque province a été divisée par la population totale de ces villes, ce qui a permis d'établir, pour chaque province, les variables spécifiques à une agglomération moyenne de 500 000 habitants et plus. Nous avons ensuite pondéré cet indicateur en utilisant la proportion des citadins dans la population totale de la province considérée de façon à obtenir des coefficients indiquant dans quelle mesure, à l'échelle des provinces, l'offre de transports publics et d'infrastructure routière urbaine a un impact sur le taux de motorisation en fonction du revenu. En procédant ainsi, nous avons pris en compte l'effet de l'offre moyenne de transports publics et d'infrastructure routière dans les centres urbains, ainsi que le poids de l'accès aux centres urbains au regard de la part de la population urbaine dans les provinces. Cette spécification

peut ensuite être utilisée au niveau des villes, simplement en multipliant par 1 les variables du contexte urbain (vu que toute la population y est urbaine).

Pour ce qui est du taux d'équipement en deux-roues, aucune donnée chronologique n'était disponible pour la Chine à l'échelle des provinces. Nous avons donc travaillé avec un ensemble de 13 villes pour lesquelles nous disposions de ces informations. Le modèle a été calibré à l'aide de données remontant à l'époque où les villes ont limité l'équipement en deux-roues ou leur utilisation. Les données utilisées ne concernent que les deux-roues à essence, mais dans la mesure où ces données correspondent à une période où la majorité des deux-roues fonctionnaient à l'essence, nous avons supposé que le calcul se rapportait à l'ensemble des deux-roues, indépendamment du taux de pénétration des modèles électriques (voir l'encadré 4.2). Notre calcul s'appuie sur la répartition technologique du parc des deux-roues décrite dans le scénario « Nouvelles politiques » du modèle MoMo de l'AIE.

Pour l'Inde, nous avons eu autant de mal que dans le cas de la Chine à nous procurer un nombre suffisant de données pour obtenir un échantillon raisonnable, étalé dans le temps, d'informations précises sur le taux de motorisation de villes de tailles diverses et de régions

Encadré 4.2. Évolution du parc des deux-roues en Chine

Les deux-roues électriques sont apparus en Chine à la fin des années 90. Le parc a connu un essor fulgurant en l'espace de quelques années seulement, passant de 40 000 à 10 millions d'unités fabriquées par an entre 1999 et 2005 (Jamerson et Benjamin, 2005). Les deux-roues électriques comprennent les vélos et les scooters électriques, des sous-catégories pour lesquelles il n'existe pas, à notre connaissance, de données fiables. D'après les estimations, le taux d'équipement en deux-roues électriques serait actuellement d'un pour 10 personnes (Fu, 2013).

L'essor des deux-roues électriques résulte de la convergence de plusieurs facteurs – l'augmentation régulière du PIB par habitant, l'urbanisation massive conjuguée à une forte expansion urbaine et l'insuffisance de l'offre de transports publics – qui ont considérablement accru le nombre de voitures et de motos à propulsion classique en circulation sur les routes chinoises. La conséquence est une congestion généralisée et une pollution atmosphérique dans les zones urbaines. Pour lutter contre ces effets catastrophiques, de nombreuses villes ont restreint l'immatriculation des voitures et des motos à propulsion classique et parfois interdit leur utilisation en centre-ville. Sous l'effet conjugué des percées technologiques réalisées dans le secteur des batteries, cette situation a entraîné l'ascension fulgurante des deux-roues électriques en tant que mode de déplacement individuel.

Cela dit, plusieurs facteurs entravent l'expansion continue des deux-roues électriques : la qualité hétérogène des produits et le problème de la conduite imprudente, à l'origine de nombreux accidents de la circulation ; la congestion causée par la vitesse moins élevée des deux-roues électriques par rapport aux voitures ; l'absence de péages ; l'amélioration de l'offre de transports collectifs ; enfin, les effets néfastes sur l'environnement (pollution au plomb) dus aux batteries usagées. Pour compenser les externalités négatives des deux-roues électriques, plusieurs villes chinoises les ont interdites, au même titre que les deux-roues fonctionnant à l'essence. En fait, déjà en 2007, huit grandes villes au moins avaient entrepris d'interdire ou de limiter l'utilisation des deux-roues électriques (Weinert et al., 2008), tendance qui semble se poursuivre aujourd'hui.

La question de l'équilibre entre les avantages et les inconvénients des deux-roues électriques n'est pas véritablement tranchée. Ce moyen de locomotion étant une alternative à la voiture (Chinadialogue, 2013), il permet de limiter la motorisation et, par voie de conséquence, la congestion et la pollution atmosphérique. Toute restriction des deux-roues électriques risque d'être contre-productive, tout au moins à court et à moyen terme : même si la Chine investit pour améliorer ses réseaux de transports collectifs urbains, les effets ne seront pas immédiats et une généralisation de l'interdiction des deux-roues électriques pourrait faire croître davantage encore le nombre de voitures en circulation en Chine.

Encadré 4.2. **Évolution du parc des deux-roues en Chine** (suite)

Bien que l'essor des deux-roues électriques soit important pour l'évolution de la mobilité et les émissions, il n'a pas été possible d'en tenir compte dans les scénarios. En fait, les deux-roues électriques comprennent à la fois les vélos électriques et les scooters électriques, des sous-catégories pour lesquelles il n'existe pas, à notre connaissance, de données fiables.

différentes. La relation entre revenu et motorisation a donc été établie au niveau des États, suivant la même méthode et la même logique que pour la Chine, à l'échelle des provinces (voir plus haut). Ne disposant pas de données précises sur les bus et l'infrastructure routière ville par ville (comme pour la Chine), nous avons utilisé les données disponibles au niveau des États. Les informations sur l'infrastructure routière urbaine sont tirées de sources de données ouvertes concernant des villes réparties dans tous les États du pays. Les données sur l'étendue du réseau des transports collectifs lourds proviennent de la base de données de l'ITDP.

Comme des séries chronologiques sur le taux d'équipement en voitures particulières et en deux-roues étaient disponibles au niveau des États, nous avons procédé de la même manière dans les deux cas. Les trois-roues sont également inclus dans le modèle. Leur nombre, qui a lui aussi été calculé à l'aide d'une courbe en S, a ensuite été utilisé dans le modèle relatif aux deux-roues.

Signification des résultats en termes de mobilité

Les résultats de notre exercice de modélisation donnent à penser qu'en Amérique latine, les prix des carburants influent sur le montant minimum du revenu à partir duquel le taux de motorisation commence à augmenter : lorsque ces prix augmentent, le taux de motorisation ne s'accroît que dans les catégories de revenus supérieurs. Ce constat vaut à la fois pour les voitures et les deux-roues. Pour ce qui est des transports publics, l'amélioration quantitative et qualitative de l'offre de services (pourcentage plus élevé des modes lourds) a tendance à ralentir la progression de la motorisation (le coefficient applicable est celui qui modifie l'approche de la saturation). Une intensité de voirie supérieure a pour effet d'élever le niveau de saturation applicable aux voitures et de réduire celui applicable aux deux-roues.

En Chine, le taux de motorisation ne se situant qu'au début de la courbe en S et donc à bonne distance encore du niveau de saturation, les valeurs obtenues pour la variable intensité de voirie sont plus homogènes à l'approche de la saturation qu'au point de saturation proprement dit. L'offre de transports publics est elle aussi introduite à l'approche de la saturation (comme dans le cas de l'Amérique latine). Les résultats de la modélisation montrent que, dans les villes chinoises, une offre de transports publics plus importante a tendance à ralentir la progression du taux de motorisation, alors qu'une intensité de voirie supérieure l'accroît sensiblement. L'indicateur des transports publics est défini ici comme l'étendue du réseau de transports collectifs lourds par habitant, les bus n'ayant vraisemblablement que peu d'incidence sur le taux d'équipement en voiture. Dans les villes des provinces du nord-ouest et du sud-ouest du pays, la corrélation entre le revenu et la motorisation est, en soi, plus étroite. Cet effet est pris en compte moyennant un coefficient de revenu différent selon la situation géographique de la ville.

S'agissant des deux-roues, l'infrastructure routière a bel et bien un impact direct sur le niveau de saturation la motorisation. Comme en Amérique latine, une intensité de voirie supérieure a pour effet d'abaisser le niveau de saturation de cette catégorie de véhicules.

Quant à l'offre de transports publics (bus et transports collectifs lourds) par habitant, elle ralentit l'approche du niveau de saturation.

Pour ce qui est de l'Inde, nos travaux de modélisation sur le long terme montrent que, quel que soit le type de véhicule considéré, le taux d'équipement dépend du volume et de la qualité de l'offre de services de transport public. Une offre élevée se traduira par un tassement de la croissance du taux d'équipement en voitures, en motos et en trois-roues par habitant. Dans le cas des voitures, toutefois, ce sont les modes lourds qui ont une incidence majeure, les bus ne semblant pas constituer un réel substitut à la voiture.

Notre modèle confirme par ailleurs que les trois-roues peuvent remplacer les modes de transport public plus traditionnels. L'offre de transports publics a un impact négatif sur le taux d'équipement en trois-roues. Par ailleurs, un taux de pénétration des trois-roues élevé a pour corollaire un taux d'équipement en deux-roues plus faible mais n'a pas d'incidence sur les quatre-roues.

L'Inde se distingue essentiellement de l'Amérique latine et de la Chine par l'incidence de l'offre d'infrastructure routière. Plus cette offre est importante, plus le taux d'équipement croît, et ce de manière plus marquée dans le cas des voitures que dans celui des deux-roues et des trois-roues. Cela dit, contrairement à la situation observée en Amérique latine et en Chine, une offre d'infrastructure routière peu abondante a des effets positifs sur le taux d'équipement en motos. Une explication possible est que, le niveau de revenu étant plus faible en Inde qu'en Amérique latine et en Chine, les deux-roues y représentent généralement un moyen bon marché – et moins une solution de remplacement à la voiture – de circuler dans les embouteillages. L'offre d'infrastructure routière est en général nettement moindre en Inde qu'en Chine ou en Amérique latine, ce qui explique probablement pourquoi la moindre amélioration du réseau routier profite à la fois aux deux-roues et aux quatre-roues.

Population urbaine et croissance économique entre 2010 et 2050

Entre 2010 et 2050, la population des agglomérations de 500 000 habitants ou plus devraient croître au rythme de 1.15 % par an en moyenne en Amérique latine, de 1.64 % en Chine et de 2.41 % en Inde. L'Amérique latine est déjà une région très urbanisée, puisqu'environ 45 % de sa population vit actuellement dans les villes de plus de 500 000 habitants. À l'inverse, en Chine et en Inde, ce taux n'était que de 26 % et 16 % en 2010. En 2050, les agglomérations de plus de 500 000 habitants abriteront 54 % de la population totale en Amérique latine. Sans rattraper l'Amérique latine, la Chine et l'Inde verront cette proportion doubler pour atteindre respectivement 49 % et 28 %.

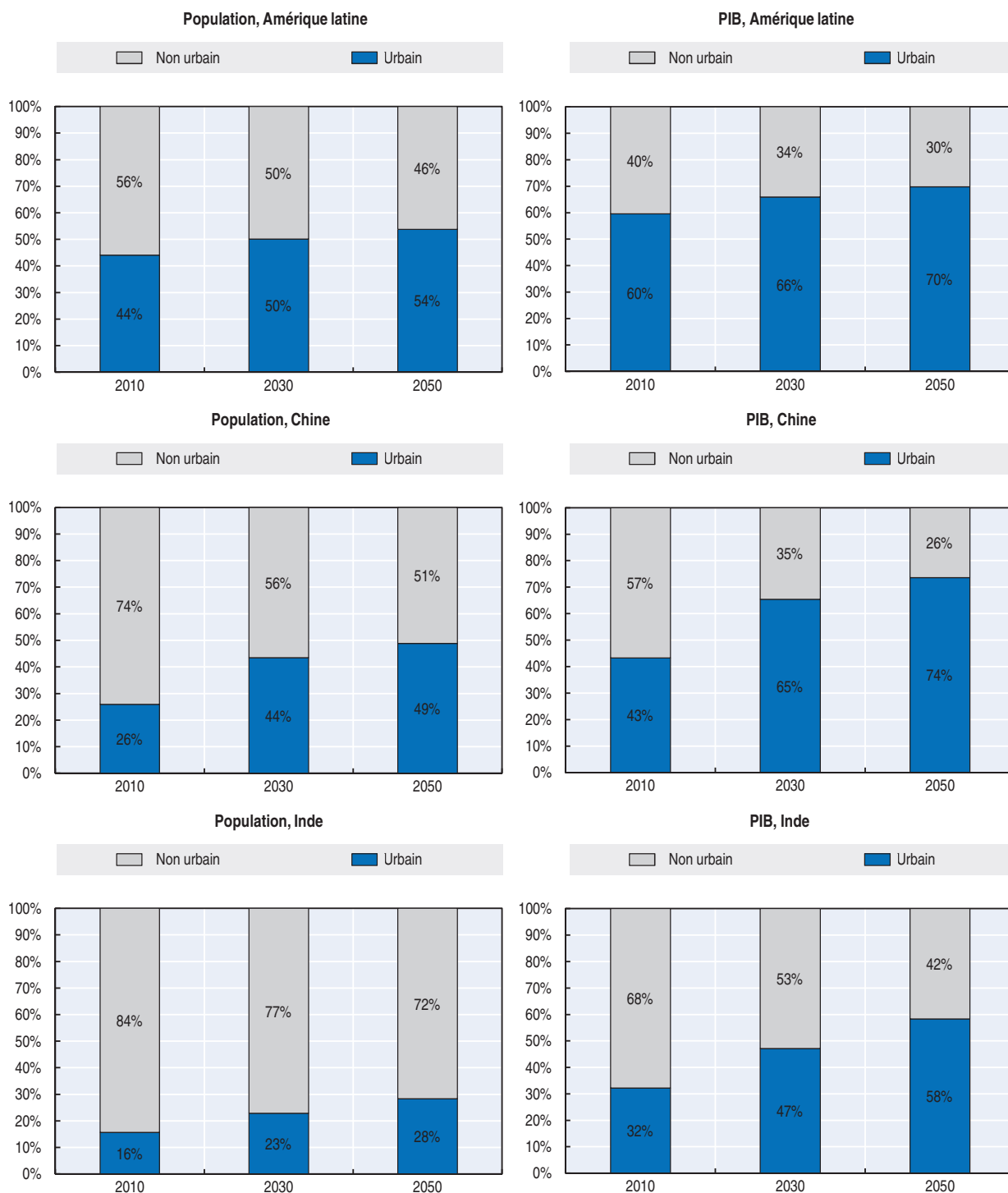
Des trois cas étudiés, c'est en Inde que la croissance économique sera la plus vigoureuse. Les taux de croissance moyens par habitant seront très similaires en Chine et en Inde, mais nettement plus faibles en Amérique latine. Le tableau 4.1 indique le taux de croissance annuel moyen du PIB, du PIB par habitant et de la population totale pour la période 2010-50.

Tableau 4.1. Taux de croissance annuel moyen du PIB et du PIB par habitant (en USD constants à PPA) en Amérique latine, en Chine et en Inde


	Amérique latine (%)	Chine (%)	Inde (%)
PIB	3.25	4.68	5.54
PIB par habitant	2.61	4.53	4.73
Population totale	0.62	0.05	0.74

Source : Calculs du FIT d'après les projections du PIB réalisées à l'aide du modèle ENV-Croissance ; rapport *World Population Prospects* des Nations Unies (version révisée de 2014).

Graphique 4.6. Concentrations de population et de PIB



Source : Calculs du FIT d'après le rapport *World Population Prospects* des Nations Unies (2014) et la base de données *Cityscope* du McKinsey Global Institute.

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204208>

La hausse du pourcentage de citadins dans la population se traduira également par l'accélération de la concentration des richesses économiques à l'intérieur des zones urbaines de plus de 500 000 habitants. En Amérique latine, ces villes représentaient déjà 60 % du PIB régional en 2010 et ce chiffre passera dépassera 70 % en 2050. Pour ce qui est de la Chine, les agglomérations urbaines de plus de 500 000 habitants représenteront plus de 50 % du PIB à court terme (2015) et 74 % en 2050. En Inde, les villes de cette taille mettront plus de temps à atteindre un seuil de concentration du PIB de 50 % : il faudra attendre 2040 pour qu'elles représentent 51 % du PIB.

Scénarios de politique urbaine

Des scénarios ont été mis au point pour l'Amérique latine, la Chine et l'Inde afin de déterminer l'impact que différentes combinaisons de politiques des transports urbains prises dans le cadre d'une stratégie générale adoptée à l'échelle régionale pourraient avoir dans la durée. À cette fin, quatre types de variables du contexte urbain qui influent sur la demande de mobilité ont été retenues ; ces variables concernent l'aménagement de l'espace, l'offre de transports publics, l'infrastructure routière et le prix des carburants.

Les valeurs de référence définies pour toutes ces variables reposent sur l'hypothèse selon laquelle les tendances actuelles mises en évidence dans chacun des contextes se poursuivront à l'avenir. Deux scénarios correspondant à une trajectoire opposée de la politique des transports ont été définis :

1. Le scénario *d'urbanisation axée sur les transports individuels* découle des orientations de l'action publique qui favorisent l'utilisation des transports individuels : une forte expansion urbaine, une faible croissance de l'offre de transports publics, et des prix des carburants faibles. Ce scénario a été combiné à un scénario d'expansion rapide de l'infrastructure routière (forte expansion de l'infrastructure routière).
2. Le scénario *d'urbanisation axée sur les transports publics* découle de l'hypothèse selon laquelle la convergence des orientations de l'action publique renforce le rôle des transports publics dans la mobilité urbaine. Il regroupe les scénarios suivants : faible expansion urbaine, forte croissance de l'offre de transports publics et prix des carburants élevés. Il est également combiné à un scénario dans lequel l'infrastructure routière urbaine est à la traîne par rapport à l'accroissement de la population urbaine (faible expansion de l'infrastructure routière).

L'amplitude de variation des variables est censée ne pas dépasser les limites de ce qui est considéré aujourd'hui comme possible dans la majorité des villes de chaque région ayant opté pour une urbanisation axée sur les transports publics ou sur les transports privés. L'évolution de chaque variable dans les différents scénarios est récapitulée dans les tableaux ci-après pour chacune des régions étudiées. Dans le cas de la Chine, des hypothèses concernant l'avenir des restrictions ont également été intégrées dans le scénario de référence et les deux scénarios alternatifs.

En complément des deux grandes trajectoires précédemment décrites, des scénarios ont été élaborés afin d'analyser des aspects de l'évolution des transports urbains spécifiques à chacun des contextes étudiés : l'essor récent des deux-roues en Amérique latine ; l'interdiction éventuelle des rickshaws en Inde ; et, pour ce qui est de la Chine, l'impact de l'urbanisation, selon qu'elle est axée sur les transports publics ou individuels, selon les mêmes hypothèses concernant l'évolution future des restrictions à la motorisation urbaine.

Amérique latine

Les scénarios d'évolution du paysage urbain retenus pour l'Amérique latine avaient pour la première fois été modélisés pour l'édition 2013 des *Perspectives des transports du FIT*. Les données relatives au PIB et à la population urbaine utilisées dans la présente édition proviennent des dernières projections réalisées par la Direction de l'environnement de l'OCDE à l'aide du modèle ENV, ainsi que de la version 2013 du rapport *Urbanization Prospects* des Nations Unies. Si l'évolution des variables décrite dans le tableau 4.2 diffère de celle exposée dans les *Perspectives des transports du FIT 2013*, c'est en raison des changements intervenus dans la population urbaine et la répartition de la population dans les villes de différentes tailles.

Tableau 4.2. **Scénarios d'évolution du contexte urbain en Amérique latine**

			2010	2030	2050
Population			100	134	164
PIB			100	203	361
PIB/habitant			100	169	278
Aménagement de l'espace	Densité de l'agglomération urbaine moyenne	Niveau de référence	100	102	103
		Forte expansion	100	79	72
		Faible expansion	100	114	120
Offre de transports publics	Total (en véhicules-kilomètres)	Niveau de référence	100	141	168
		Forte croissance de l'offre	100	158	251
		Faible croissance de l'offre	100	100	109
	Par habitant (en véhicules-kilomètres)	Niveau de référence	100	103	104
		Forte croissance de l'offre	100	114	155
		Faible croissance de l'offre	100	73	68
Part des modes lourds (qualité)	Niveau de référence	4.2 %	4.9 %	10.0 %	
	Amélioration notable de la qualité	4.2 %	6.2 %	15.0 %	
Capacité (sièges-kilomètres/habitant)	Niveau de référence	100	142	205	
	Forte croissance de l'offre	100	168	331	
	Faible croissance de l'offre	100	106	143	
Infrastructure routière	Étendue totale de la voirie (en kilomètres)	Niveau de référence	100	134	155
		Forte expansion	100	153	235
		Faible expansion	100	122	136
	Étendue de la voirie par habitant (en kilomètres)	Niveau de référence	100	98	96
		Forte expansion	100	110	146
		Faible expansion	100	89	84
Prix pétroliers	Niveau de référence	100	150	160	
	Niveau élevé	100	253	264	
	Niveau faible	100	65	64	

Scénarios relatifs à l'aménagement de l'espace

Les scénarios relatifs à l'aménagement de l'espace sont conçus à partir de différentes hypothèses concernant la densité urbaine. Les courbes illustrant le lien entre la croissance démographique et l'expansion urbaine ont été établies pays par pays. On observe que l'Argentine connaît en moyenne la plus forte expansion urbaine par rapport à l'accroissement démographique, alors que la Colombie se situe à l'autre extrémité du classement.

Dans le scénario de référence, la superficie de toutes les agglomérations urbaines de la région augmente proportionnellement à l'accroissement démographique, dans le prolongement de la tendance observée. La densité moyenne de l'ensemble des agglomérations se maintient au niveau de 2010 jusqu'en 2050.

Dans le scénario de forte expansion urbaine, la superficie des agglomérations urbaines de la région croît au rythme de l'Argentine. En 2050, la densité urbaine aura diminué en moyenne de 30 % par rapport à 2010.

Dans le scénario de faible expansion urbaine, la superficie des agglomérations urbaines de la région croît au rythme de la Colombie. En 2050, la densité urbaine aura augmenté en moyenne de 20 % par rapport à 2010.

Dans le cas de l'Amérique latine, l'analyse des données montre que la densité urbaine est corrélée positivement avec l'offre de transports publics par habitant, mais négativement avec l'offre d'infrastructure routière par habitant. Les scénarios relatifs à l'offre de transports publics et à l'offre d'infrastructure routière sont donc influencés par les scénarios d'expansion urbaine. La densité urbaine semble en outre aller de pair avec la fréquentation des transports publics. L'élasticité utilisée provient de la *Land Transport Authority (LTA) Academy* de Singapour, dont les travaux mettent en évidence une élasticité positive qui augmente avec la densité.

Scénarios relatifs à l'offre de transports publics

Les variables des transports publics utilisées dans le module de l'Amérique latine sont le nombre total de véhicules-kilomètres par habitant et la part des modes lourds dans l'offre de services de transport public. Les transports collectifs lourds incluent le ferroviaire urbain (train classique, tramway et métro) et les bus à haut niveau de service.

Dans le scénario de référence, la croissance de l'offre de transports publics par habitant suit l'évolution de référence de la densité urbaine. Entre 2010 et 2050, le nombre total de véhicules-kilomètres de transports publics est multiplié par 1.7, ce qui signifie que l'offre par habitant ne progressera que légèrement par rapport à 2010. Dans ce scénario, la part des modes lourds passe de 4.2 % en 2010 à 10 % en 2050. Quant à la capacité globale des transports publics (nombre de sièges-kilomètres/habitant), elle aura doublé en 2050.

Dans le scénario de forte croissance de l'offre de transports publics, les villes suivent le scénario de faible expansion de la densité urbaine, mais intensifient également les politiques favorables au développement des transports urbains. Le nombre total de véhicules-kilomètres de transports publics est multiplié par 2.5, tandis que l'offre par habitant augmente de 55 %. La part des modes lourds s'accroît elle aussi plus rapidement, pour atteindre 15 % de l'offre totale de transports publics en 2050. La capacité des transports publics par habitant est multipliée par trois entre 2010 et 2050.

Dans le scénario de faible croissance, l'offre de transports publics par habitant suit la même évolution que celle de la densité urbaine dans le scénario de forte expansion. Le nombre total de véhicules-kilomètres ne progresse que de 9 % au cours de la période 2010-50, ce qui correspond à une diminution de l'offre par habitant de 30 %. La part des modes lourds est la même que dans le scénario de référence (10 % en 2050). La capacité totale des transports publics par habitant n'aura progressé que de 43 % en 2050.

Scénarios relatifs à l'infrastructure routière

La variable utilisée pour l'infrastructure routière est l'étendue de la voirie urbaine par habitant (en kilomètres).

Dans le scénario de référence, l'étendue de l'infrastructure routière par habitant augmente au même rythme que la densité urbaine envisagée dans le scénario de référence relatif à l'aménagement de l'espace. L'étendue totale, en kilomètres, de la voirie urbaine

augmente donc de 55 %. L'offre d'infrastructure routière par habitant se maintient aux niveaux de 2010.

Dans le scénario de forte expansion, l'étendue de la voirie urbaine s'accroît conformément au scénario de forte expansion urbaine. Les municipalités mettent l'accent sur l'expansion de la voirie urbaine. À l'échelle régionale, l'étendue de la voirie est multipliée par 2.4 par rapport à 2010 ; par habitant, l'augmentation est de 50 %.

Dans le scénario de faible expansion, l'étendue de l'infrastructure routière par habitant augmente suivant l'évolution de la densité urbaine envisagée dans le scénario de faible expansion. En 2050, l'étendue totale de la voirie urbaine n'aura progressé que de 36 % ; rapportée au nombre d'habitant, elle aura diminué de 16 %.

Chine

Dans le cas de l'Amérique latine, nos scénarios s'appuyaient sur les tendances mises en évidence dans les différents pays. La Chine est un pays si grand que nous avons procédé de même, en tenant compte des tendances observées dans les différentes régions du pays. Nous avons donc divisé la Chine en sept régions : le Centre, l'Est, le Nord, le Nord-Est, le Nord-Ouest, le Sud et le Sud-Ouest (le tableau 4.3 indique, pour chaque région, les provinces concernées).

Tableau 4.3. **Régions et provinces incluses dans la modélisation du cas chinois**

Région	Provinces
Centre	Henan, Hubei, Hunan
Est	Shanghai, Fujian, Jiangsu, Jiangxi, Shandong, Zhejiang, Anhui
Nord	Beijing, Hebei, Mongolie intérieure, Shanxi, Tianjin
Nord-Est	Heilongjiang, Jilin, Liaoning
Nord-Ouest	Gansu, Ningxia, Qinghai, Shaanxi, Xinjiang
Sud	Guangdong, Guangxi, Hainan
Sud-Ouest	Chongqing, Guizhou, Sichuan, Yunnan

Note : Seules les provinces possédant des agglomérations de plus de 500 000 habitants sont prises en compte.

Scénarios relatifs à l'aménagement de l'espace

Comme pour l'Amérique latine, les scénarios relatifs à l'aménagement de l'espace se réfèrent à l'évolution de la densité urbaine. Dans le cas de la Chine, les courbes illustrant le lien entre la croissance démographique et l'expansion urbaine ont été établies région par région. On observe que la région Nord-Est affiche en moyenne la plus forte expansion urbaine par rapport à l'accroissement démographique, alors que la région Nord-Ouest se situe à l'autre extrémité du classement.

Dans le scénario de référence, la superficie de toutes les agglomérations urbaines chinoises augmente proportionnellement à l'accroissement démographique dans le prolongement de la tendance moyenne observée dans la région d'appartenance. Entre 2010 et 2050, la densité moyenne de l'ensemble des agglomérations aura augmenté de 10 %.

Dans le scénario de forte expansion urbaine, la superficie des villes chinoises augmente au rythme de la région Nord-Est. À la fin de la période considérée, la densité urbaine sera en moyenne au même niveau qu'en 2010.

Dans le scénario de faible expansion urbaine, la superficie des villes chinoises augmente au rythme de la région Nord-Ouest. En 2050, la densité urbaine aura augmenté en moyenne de 20 % par rapport à 2010.

Dans le cas de la Chine, nous n'avons pas observé – comme pour l'Amérique latine – de corrélation significative entre la densité urbaine et l'offre de transports publics ou d'infrastructure routière. Les scénarios relatifs à l'aménagement de l'espace en Chine n'influent donc pas sur l'évolution de l'offre de transports publics ou d'infrastructure routière.

En revanche, la densité urbaine a la même incidence positive sur la fréquentation des transports publics qu'en Amérique latine.

Scénarios relatifs à l'offre de transports publics

Les variables des transports publics utilisées dans le module de la Chine sont les bus et l'étendue du réseau de transports collectifs lourds (ferroviaire urbain et bus à haut niveau de service) pour 1 000 habitants. On modélise la croissance des services de bus par habitant en calculant le taux d'augmentation moyen de l'offre totale de services bus par rapport à l'accroissement démographique dans les différentes régions. Un écart important a été constaté selon que les villes comptent plus ou moins de 5 millions d'habitants. On a donc, pour chaque région, calculé deux coefficients distincts en fonction de la taille des villes. Dans le cas des villes de moins de 5 millions d'habitants, ce sont celles de l'est du pays qui affichent le taux de progression de l'offre de services de bus le plus élevé par rapport à l'accroissement démographique, alors que les villes du Sud enregistrent le taux le plus faible. Dans le cas des villes de plus de 5 millions d'habitants, ce sont les villes du Centre qui présentent le taux le plus élevé, et celles du Nord-Est le plus faible.

L'offre de transports collectifs lourds évolue elle aussi en fonction de l'accroissement démographique. Ici, les coefficients ne sont pas régionaux, car les données disponibles pour la Chine ne laissent apparaître aucune différence notable entre les régions. Trois coefficients ont donc été calculés pour refléter les évolutions envisagées de l'offre en modes lourds (scénarios de référence, de forte et de faible croissance). Dans le scénario de référence, nous avons utilisé la croissance moyenne de l'étendue des réseaux par rapport à la population. Dans le scénario de forte croissance, le taux utilisé a été calculé à partir des données relatives aux 25 % de villes dans lesquelles l'offre en mode lourd par habitant est la plus élevée. Dans le scénario de faible croissance, seules les 25 % de villes qui présentent l'offre par habitant la plus faible ont été prises en compte. Enfin, dans tous les scénarios, n'ont été considérés comme possible que les réseaux dont la longueur prévue est d'au moins 15 kilomètres. Les valeurs obtenues ont ensuite été comparées avec les prévisions d'extension pour 2025 (figurant dans la base de données de l'ITDP sur les transports publics), qui constituent une référence en matière de longueur de réseau pour le scénario de forte croissance de l'offre à l'horizon 2025.

La modélisation de la longueur du réseau de bus à haut niveau de service et de ferroviaire urbain parmi la longueur totale du réseau de transports collectifs lourds s'appuie sur les corrélations positives qui ont été mises en évidence entre la part du ferroviaire urbain et le PIB par habitant, la densité de population et la taille de la zone urbaine : les villes riches, denses et de grande taille sont plus susceptibles de se doter d'un réseau ferroviaire urbain que les villes à faible revenu, de petite taille et moins densément peuplées. Lorsqu'elles créent un réseau de transports collectifs lourds, les villes de la seconde catégorie privilégient les bus à haut niveau de service. Enfin, les données sur les villes chinoises montrent que le nombre de bus pour 1 000 habitants diminue à mesure que les modes lourds se développent. Dans chaque scénario, l'offre de services de bus par habitant a donc été corrigée pour tenir compte de cet effet ; l'estimation de l'offre de transports publics reflète ainsi la qualité, mais aussi le volume, de cette offre.

Dans le scénario de référence, l'offre de services de bus urbains rapportée à la population croît au taux de moyen observé dans la région à laquelle appartient la ville considérée. Après conversion du nombre de bus en bus-kilomètres, il apparaît que l'offre augmente de 56 % entre 2010 et 2050. Rapportée au nombre d'habitants, cette progression est moins rapide que la croissance démographique et inférieure de 5 % au niveau de 2010. Parallèlement, l'offre totale pour les modes lourds s'accroît de 120 %, mais de seulement 40 % lorsqu'elle est rapportée au nombre d'habitants. Globalement, la capacité des transports publics par habitant (sièges-kilomètres/habitant) augmente de 5 % par rapport au niveau de 2010.

Dans le scénario de forte croissance, l'offre de services de bus urbains rapportée à la population croît dans le prolongement de la tendance observée dans la région de l'Est dans le cas des villes de moins de 5 millions d'habitants ou dans la région Centre dans le cas des villes d'au moins 5 millions d'habitants. Le nombre total de véhicules-kilomètres augmente de 29 %, mais, rapporté au nombre d'habitants, il diminue de 20 %. La part des modes lourds augmente de presque 40 % (cette forte hausse explique la progression plus modeste de l'offre de services de bus ordinaires). L'offre de transports publics est multipliée par 5 ; par habitant, elle est trois fois plus élevée qu'en 2010. Globalement, la capacité des transports publics par habitant s'accroît de 32 % à l'horizon 2050.

Dans le scénario de faible croissance, l'offre de services de bus urbains rapportée à la population croît dans le prolongement de la tendance observée dans la région Sud, dans le cas des villes de moins de 5 millions d'habitants ou dans la région Nord-Est dans le cas des villes d'au moins 5 millions d'habitants. Le nombre total de véhicules-kilomètres du service de bus s'accroît de 17 % entre 2010 et 2050, ce qui signifie que, par habitant, la baisse est encore plus importante : 28 %. L'offre de transports collectifs lourds progresse de 81 % au total et de 17 % par habitant. La part des modes lourds est légèrement plus faible que dans le scénario de référence (21 % contre 25 % en 2050). La capacité totale des transports publics par habitant diminue de 20 % par rapport à 2010.

Scénarios relatifs à l'infrastructure routière

La variable utilisée pour l'infrastructure routière est l'étendue de la voirie urbaine par habitant. Comme pour l'offre de services de bus, nous calculons, à partir des données disponibles, l'évolution de l'étendue de la voirie urbaine par rapport à l'accroissement démographique. Dans le cas de la Chine, nous calculons un coefficient par région. On constate que ce sont les agglomérations de la région Centre qui affichent en moyenne la plus forte progression, tandis que celles de la région Sud se situent à l'autre extrémité du classement.

Dans le scénario de référence, l'étendue de la voirie urbaine augmente par rapport à la population, au rythme moyen calculé pour la région à laquelle appartient la ville considérée. Entre 2010 et 2050, l'infrastructure routière est multipliée par trois dans les villes, ce qui équivaut à une expansion moyenne par habitant de 58 %.

Dans le scénario de forte expansion, l'étendue de la voirie urbaine croît par rapport à la population au rythme moyen calculé pour les villes de la région centre. En 2050, l'infrastructure routière aura été multipliée par 3.6 dans les villes, ce qui équivaut à une expansion moyenne par habitant de 91 %.

Dans le scénario de faible expansion, l'étendue de la voirie urbaine croît par rapport à la population au rythme moyen calculé pour les villes de la région Sud. L'infrastructure routière augmente de 26 % entre 2010 et 2050 ; rapporté au nombre d'habitant, cela équivaut à une diminution moyenne de 40 %.

Scénarios relatifs aux restrictions à l'achat de véhicules

Outre l'évolution divergente des variables (voir le tableau 4.5), les trois scénarios du module chinois intègrent des hypothèses concernant la nature et l'évolution des restrictions à l'achat de véhicules. Les restrictions futures sont définies d'après l'analyse de celles adoptées par sept villes chinoises en 2010, à savoir : Beijing, Canton, Guiyang, Hangzhou, Shanghai, Shijiazhuang et Tianjin.

Dans le scénario de référence, l'évolution future des restrictions est déterminée sur la base de deux hypothèses. La première est que les sept villes susmentionnées maintiendront leurs restrictions au cours des 40 prochaines années. On suppose également qu'un nombre constant d'immatriculations – annoncé officiellement pour chaque ville – est émis chaque année.

Tableau 4.4. **Nombre de villes avec restrictions à l'achat en Chine selon les scénarios**

Scénario	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
<i>Référence</i>	7	+0	+35	+6	+0	+4	+0	+0	+0
<i>Urbanisation axée sur les transports publics</i>	7	+0	+33	+8	+0	+4	+0	+0	+0
<i>Urbanisation axée sur les transports individuels</i>	7	+0	+0	+0	+0	+0	+0	+0	+0

Tableau 4.5. **Scénarios d'évolution du contexte urbain en Chine**

		2010	2030	2050
Population		100	154	163
PIB		Niveau de référence	100	592
PIB/habitant		Niveau de référence	100	330
Aménagement de l'espace		Densité de l'agglomération urbaine moyenne	Niveau de référence	100
		Forte expansion	100	109
		Faible expansion	100	99
		Niveau de référence	100	118
		Bus (en véhicules-kilomètres)	100	148
		Forte croissance de l'offre	100	126
		Faible croissance de l'offre	100	115
		Niveau de référence	100	96
		Bus (en véhicules-kilomètres/habitant)	100	82
		Forte croissance de l'offre	100	74
		Faible croissance de l'offre	100	72
		Niveau de référence	100	200
Offre de transports publics		Transports collectifs lourds (en véhicules-kilomètres)	100	425
		Forte croissance de l'offre	100	220
		Faible croissance de l'offre	100	168
		Niveau de référence	100	134
		Transports collectifs lourds (en véhicules-kilomètres/habitant)	100	284
		Forte croissance de l'offre	100	112
		Faible croissance de l'offre	100	117
		Niveau de référence	100	104
		Capacité des transports publics (sièges-kilomètres/habitant)	100	105
		Forte croissance de l'offre	100	128
		Faible croissance de l'offre	100	83
		Niveau de référence	100	211
		Superficie totale de la voirie (km ²)	100	304
		Forte expansion	100	232
		Faible expansion	100	188
		Niveau de référence	100	117
Infrastructure routière		Superficie de la voirie par habitant	100	158
		Forte expansion	100	129
		Faible expansion	100	105
		Niveau de référence	100	150
Prix pétroliers		Niveau élevé	100	264
		Niveau faible	100	65

La deuxième hypothèse est qu'une ville adoptera des restrictions lorsqu'elle atteindra le seuil de 2.5 millions d'habitants et un ratio voitures-étendue de la voirie équivalent à celui que les sept villes susmentionnées affichaient en 2010. Dans ce cas, le nombre d'immatriculations émises chaque année est défini après application d'un coefficient constant dépendant du ratio voitures-voirie. Ce coefficient est établi d'après l'analyse économétrique des permis de circulation et de la congestion dans les sept villes de l'échantillon. Contrairement au scénario d'urbanisation axée sur les transports publics avec faible expansion de l'infrastructure routière (qui est décrit ci-dessous), dans ce scénario-ci, les restrictions ne sont pas ajustées en fonction de l'évolution démographique.

Dans le scénario axé sur les transports publics, on suppose qu'il existe une volonté plus forte de faire baisser le taux de motorisation. Là encore, on suppose que les sept villes ayant déjà adopté des restrictions vont les maintenir jusqu'à la fin de la période considérée. Des restrictions supplémentaires sont également adoptées dans les autres villes dès qu'elles atteignent les mêmes seuils de population et de congestion routière que ceux cités précédemment. En revanche, le nombre d'immatriculations dépend aussi de l'évolution démographique, afin de contrebalancer l'effet de la stagnation de la population dans les villes chinoises. Cette façon de procéder permet de maintenir une baisse du taux de motorisation malgré l'augmentation marginale de la population à l'approche de 2050.

Dans le scénario axé sur les transports individuels, les mesures de restriction à l'achat ne s'étendent pas au-delà des sept villes précitées. Ces villes, qui ont déjà adopté de telles dispositions en 2010, seront par conséquent les seules à les maintenir jusqu'à la fin de la période considérée.

Le tableau 4.4 présente de façon synthétique le nombre de villes supplémentaires qui auront adopté des restrictions à chaque période. La principale différence entre le scénario de référence et celui axé sur les transports publics réside dans la chronologie des restrictions. Dans les deux scénarios, le nombre de villes ayant mis en œuvre des restrictions est le même à la fin de la période. Cela montre que, malgré un degré d'expansion de l'infrastructure routière plus élevé, le scénario de référence aboutit à un ratio similaire entre le nombre de voitures et l'étendue de la voirie (du fait de la hausse plus importante du taux de motorisation).

Inde

Comme pour la Chine, nous avons divisé l'Inde en quatre régions : Nord-Ouest, Nord-Est, Centre et Sud. Les États constitutifs de chacune d'elles sont énumérés dans le tableau 4.6.

Tableau 4.6. **Division régionale de l'Inde**

Région	États et territoires de l'Inde
Nord-Ouest	Chandigarh, Delhi, Gujarat, Haryana, Himachal Pradesh, Jammu-et-Cachemire, Punjab, Rajasthan, Uttarakhand
Nord-Est	Assam, Manipur, Maghalaya, Mizoram, Nagaland, Sikkim, Tripura
Centre	Bihar, Chhattisgarh, Jharkhand, Madhya Pradesh, Orissa, Uttar Pradesh, Bengale-Occidental
Sud	Îles Andaman et Nicobar, Andhra Pradesh, Goa, Karnataka, Kerala, Maharashtra, Pondicherry, Tamil Nadu, Telangana

Note : Seuls les États et les territoires possédant des agglomérations de plus de 500 000 habitants sont pris en compte.

Scénarios relatifs à l'aménagement de l'espace

Les scénarios relatifs à l'aménagement de l'espace renvoient à différentes évolutions de la densité urbaine. Dans le cas de l'Inde, aucune tendance régionale ne se dégage véritablement en ce qui concerne la relation entre croissance démographique et expansion urbaine. En revanche, de grandes disparités sont à noter selon la taille des villes. Trois séries de coefficients sont calculées pour décrire l'évolution de la superficie des agglomérations urbaines par rapport à la population selon que ces agglomérations comptent moins de 2 millions d'habitants ; entre 2 et 8 millions d'habitants ; et plus de 8 millions d'habitants.

Dans le scénario de référence, les coefficients sont calculés à partir des données relatives à toutes les villes composant chaque catégorie. La densité moyenne des agglomérations urbaines est 30 % plus élevée en 2050 qu'en 2010.

Dans le scénario de forte expansion, les coefficients sont établis à partir des 25 % de villes qui, dans leur catégorie, affichent la plus forte expansion. La densité urbaine diminue en moyenne de 24 % entre 2010 et 2050.

Dans le scénario de faible expansion, les coefficients sont établis à partir des 25 % de villes qui, dans leur catégorie, affichent la plus faible expansion. La densité urbaine est en moyenne multipliée par deux entre 2010 et 2050.

La densité urbaine joue un rôle dans le développement de l'infrastructure du fait de son impact sur l'étendue de la voirie (pour en savoir plus, voir ci-dessous les scénarios relatifs à l'infrastructure routière). La densité urbaine a par ailleurs une incidence sur les coefficients de fréquentation des transports publics, qui sont plus utilisés dans les zones densément peuplées. L'élasticité utilisée est la même que pour l'Amérique latine et la Chine.

Scénarios relatifs à l'offre de transports publics

L'évolution des transports publics est modélisée de la même façon que pour la Chine. Les variables utilisées dans le module indien pour décrire l'offre de transports publics sont les bus et l'ampleur du réseau de transports collectifs lourds pour 1 000 habitants (ferroviaire urbain et bus à haut niveau de service).

On constate que le nombre de bus pour 1 000 habitants croît proportionnellement à la population, à un taux qui dépend de la région et de la taille des villes : dans les zones urbaines de petite taille (moins de 1 million d'habitants), l'augmentation de l'offre de services de bus par rapport à la population est inférieure de presque 50 % à celle enregistrée dans les grandes métropoles. De surcroît, dans un grand nombre de centres urbains de très petite taille, l'offre de services de bus est totalement inexistante. Cette situation se reflète dans le scénario de référence et dans celui de faible croissance de l'offre de transports publics. En Inde, l'offre par habitant croît le plus fortement dans les villes du centre du pays et affiche son plus faible taux de progression dans la région Nord-Ouest.

Comme en Chine, la longueur du réseau de transports collectifs lourds augmente en même temps que la population, et des corrélations positives sont observées entre la part du ferroviaire urbain dans les modes lourds et le PIB par habitant, la densité de population et la taille de la zone urbaine. En l'absence de données pertinentes suffisantes, la modélisation du cas indien s'inspire du module chinois, en tenant compte des prévisions relatives à la longueur du réseau des transports collectifs lourds ainsi que de la proportion des bus à haut niveau de service en 2025 : dans le scénario de forte croissance de l'offre de transports publics, on retient comme hypothèse que tous les projets de transports collectifs lourds référencés dans la base de l'ITDP y afférente auront été exécutés avant 2025 (cette hypothèse

est appliquée jusqu'en 2050). Enfin, le nombre de bus par habitant est ajusté de manière à tenir compte des modes (notamment des bus à haut niveau de service).

Dans le scénario de référence, l'offre de services de bus urbains croît par rapport à la population au rythme du taux de croissance moyen observé dans la région à laquelle appartient la ville concernée. Le nombre total de véhicules-kilomètres du service de bus est multiplié par deux, mais n'augmente pas aussi vite que la population urbaine ; rapporté au nombre d'habitants, cela équivaut à un recul de 17 %. Cette situation s'explique par deux facteurs. Le premier est l'extension du réseau de transports collectifs lourds, le nombre de véhicules-kilomètres correspondants étant multiplié par presque 15. Ainsi qu'il ressort de notre analyse, le développement des modes lourds a tendance à ralentir la progression des bus traditionnels. Le second facteur est la faible augmentation, dans ce scénario, de l'offre de services de bus dans les petites villes. Cela dit, la capacité globale des transports publics (sièges-kilomètres/habitant) aura augmenté de 40 % en 2050.

Dans le scénario de forte croissance, l'offre de services de bus urbains dans les villes indiennes croît par rapport à la population dans le prolongement de la tendance observée dans la région centre. Le nombre total de véhicules-kilomètres de bus augmente de 90 %, mais rapporté au nombre d'habitants, il diminue de 26 %. Un changement de cap très marqué en faveur des modes lourds est observé à mesure que leur réseau s'étend : l'étendue de ces réseaux sera multipliée par presque 20 entre 2010 and 2050 si 35 % des villes de plus de 500 000 habitants se dotent d'un réseau de bus à haut niveau de service et/ou de métro (contre 5 % en 2010). La capacité des transports publics par habitant s'accroît de 56 % entre 2010 et 2050.

Dans le scénario de faible croissance, l'expansion de l'offre de services de bus urbains correspond à celle observée dans la région nord-ouest. Les réseaux de transports collectifs lourds ne se développent que dans les grands centres urbains, et de nombreuses petites villes restent totalement dépourvues de toute forme de transport public. Le nombre de véhicules-kilomètres du service de bus augmente de 100 % entre 2010 et 2050. L'offre de transports collectifs lourds est multipliée par 11, quoique partant d'un niveau très bas en 2010. Le nombre de bus par habitant est plus élevé dans ce scénario-ci que dans les scénarios de référence et de forte croissance. En revanche, la part des modes lourds y est beaucoup moins importante, et, dans l'ensemble, la qualité et le volume des transports publics y sont inférieures. La capacité des transports publics par habitant ne progresse que de 18 % par rapport à 2010.

Scénarios relatifs à l'infrastructure routière

D'après les données dont nous disposons, l'offre d'infrastructure routière croît avec la population. La hausse est cependant très variable selon les régions. La densité urbaine a un impact négatif sur l'expansion de la voirie par habitant. Par conséquent, pour chaque région (sauf le nord-est, qui est plus rural et où il n'existe aucune ville densément peuplée), deux coefficients reliant le nombre d'habitants et l'offre d'infrastructure routière ont été calculés : l'un pour les villes de moins de 10 000 habitants au km², et l'autre pour les villes dépassant ce seuil. La courbe ainsi obtenue établit un lien entre les scénarios relatifs au développement de l'infrastructure routière et ceux relatifs à l'expansion urbaine.

Dans le scénario de référence, l'étendue de la voirie augmente au taux calculé pour la région à laquelle appartient la ville considérée, tandis que la densité urbaine évolue selon le scénario de référence de l'expansion urbaine. L'infrastructure routière s'accroît de 354 % en valeur absolue, et de 76 % par habitant.

Dans le scénario de forte expansion, la densité urbaine évolue conformément au scénario de forte expansion urbaine, et l'étendue de la voirie urbaine au rythme de la région centre où, selon les données chronologiques dont nous disposons, la corrélation entre la croissance démographique et l'expansion urbaine est la plus forte. L'étendue de la voirie s'accroît par conséquent de 654 %, et de presque 300 % par habitant.

Enfin, dans le scénario de faible expansion, la densité urbaine augmente comme envisagé dans le scénario de faible expansion urbaine et l'étendue de la voirie urbaine croît par rapport à la population en fonction des coefficients obtenus pour la région Nord-Ouest où, selon les données chronologiques dont nous disposons, la corrélation entre la croissance démographique et l'expansion urbaine est la plus faible. L'infrastructure routière augmente de 168 %, mais reste stable lorsqu'elle est rapportée au nombre d'habitants.

Tableau 4.7. Scénarios d'évolution du contexte urbain en Inde

			2010	2030	2050
Population			100	200	258
PIB		Niveau de référence	100	356	854
PIB/habitant		Niveau de référence	100	291	643
Aménagement de l'espace					
Densité de l'agglomération urbaine moyenne		Niveau de référence	100	115	130
		Forte expansion	100	75	76
		Faible expansion	100	156	204
Bus (en véhicules-kilomètres)					
		Niveau de référence	100	214	200
		Faible croissance de l'offre	100	155	206
		Forte croissance de l'offre	100	215	190
Bus (en véhicules-kilomètres/habitant)					
		Niveau de référence	100	112	83
		Faible croissance de l'offre	100	87	80
		Forte croissance de l'offre	100	121	74
Offre de transports publics					
Transports collectifs lourds (en véhicules-kilomètres)		Niveau de référence	100	391	1 472
		Faible croissance de l'offre	100	313	1 103
		Forte croissance de l'offre	100	497	1 971
Transports collectifs lourds (en véhicules-kilomètres/habitant)		Niveau de référence	100	219	570
		Faible croissance de l'offre	100	175	427
		Forte croissance de l'offre	100	278	763
Capacité des transports publics (sièges-kilomètres/habitant)		Niveau de référence	100	128	140
		Faible croissance de l'offre	100	99	118
		Forte croissance de l'offre	100	145	156
Infrastructure routière					
Étendue totale de la voirie (en kilomètres)		Niveau de référence	100	289	454
		Forte expansion	100	430	754
		Faible expansion	100	186	268
Étendue de la voirie par habitant (en kilomètres)		Niveau de référence	100	162	176
		Forte expansion	100	241	292
		Faible expansion	100	104	104
Prix pétroliers					
		Niveau de référence	100	150	160
		Niveau élevé	100	253	264
		Niveau faible	100	65	64

Mobilité et émissions de CO₂ à l'horizon 2050

En Amérique latine, en Chine et en Inde, les agglomérations urbaines de plus de 500 000 habitants représentent environ 9 % du total des émissions mondiales de CO₂ imputables au transport terrestre motorisé de personnes. Dans notre scénario de référence, ce pourcentage pourrait bien passer à quelque 20 % dans les 40 prochaines années, ce qui veut dire que ces villes seraient responsables de 38 % de l'augmentation

totale – au niveau mondial – des émissions de CO₂ dues au transport terrestre de voyageurs.

Comme nous le verrons dans cette section, la réalisation dans la durée de scénarios alternatifs en matière de politique publique peut avoir un impact important sur la répartition modale et l'évolution des émissions de CO₂ dans les agglomérations urbaines des trois zones étudiées.

Amérique latine

Les différences entre les résultats décrits dans cette section et ceux fournis dans l'édition 2013 des *Perspectives des transports FIT* s'expliquent par l'actualisation des données démographiques et la mise à jour des scénarios d'évolution du PIB utilisés dans notre modèle.

Dans le scénario d'urbanisation axée sur les transports individuels avec forte expansion de l'infrastructure routière, les voitures et les deux-roues détrônent nettement les transports publics au cours de la période considérée. L'expansion rapide de la voirie urbaine retarde l'intensification de la congestion, et donc ralentit dans une certaine mesure la pénétration des deux-roues dans le parc de véhicules individuels. À la fin de la période examinée, la voiture individuelle représente 82 % des transports motorisés, soit un gain de 30 points de pourcentage par rapport à 2010, et de 14 par rapport au scénario de référence en 2050.

Malgré la forte expansion de l'infrastructure routière (qui a tendance à renforcer l'attrait de la voiture) concomitante à un développement de l'infrastructure des transports publics moins rapide que l'accroissement démographique, la place des deux-roues s'accroît sensiblement dans ce scénario (de 2 % à 7 % du nombre total de voyageurs-kilomètres). À la fin de la période, la part des transports publics dans la mobilité est de seulement 11 %, soit une baisse de 38 points de pourcentage par rapport à 2010 et de 12 points par rapport au scénario de référence en 2050.

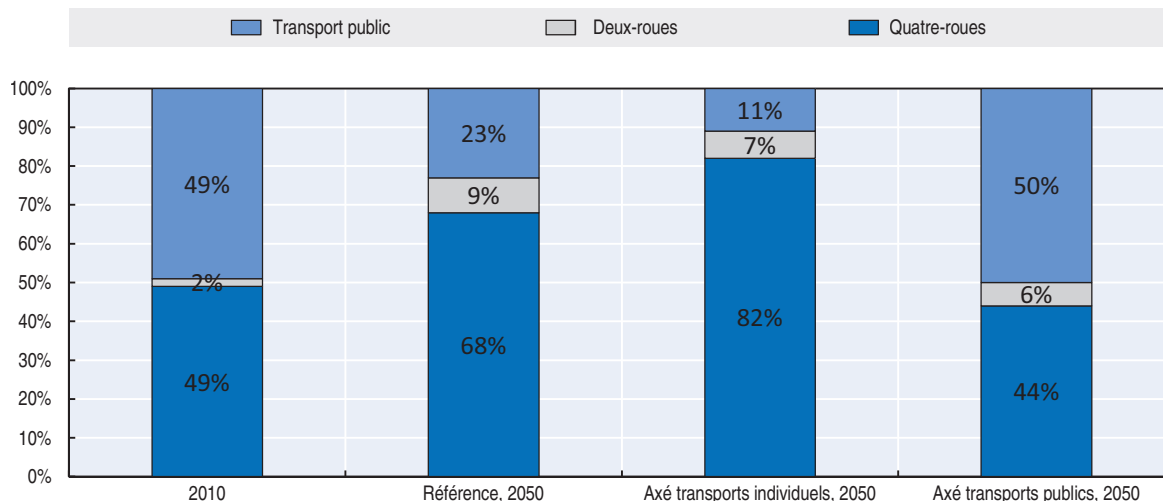
Dans le scénario d'urbanisation axée sur les transports publics avec faible expansion de l'infrastructure routière, le développement rapide du service de transports publics par habitant et l'augmentation de la part des modes lourds empêchent toute réorientation majeure de la mobilité en faveur des transports individuels. De manière générale, la mobilité individuelle recule légèrement et la part des transports publics dans la mobilité motorisée se maintient aux niveaux de 2010. L'expansion de la voirie urbaine étant moins rapide que l'accroissement démographique, l'intensification de la congestion renforce l'attrait du motorcycle par rapport à la voiture. Entre 2010 et 2050, la part de la voiture dans la mobilité diminue, passant de 49 % à 44 % alors que celle des deux-roues passe de 2 % à 6 %.

Dans le scénario d'urbanisation axée sur les transports individuels avec forte expansion de l'infrastructure routière, le niveau global de la mobilité augmente sur l'ensemble de la période par rapport au niveau retenu dans le scénario de référence (+19 % en 2050). Cette tendance s'explique en grande partie par l'augmentation du nombre de trajets effectués en véhicule individuel sous l'effet de la baisse des prix pétroliers.

Le niveau global de mobilité résultant du scénario d'urbanisation axée sur les transports publics avec faible expansion de l'infrastructure routière montre que cette ligne d'action a des conséquences négatives en termes de mobilité, en particulier au début de la période examinée. La raison à cela est que la mobilité individuelle est rendue plus coûteuse par l'augmentation des prix pétroliers, alors que dans le même temps, l'offre de transports

Graphique 4.7. Répartition modale de la mobilité urbaine en Amérique latine selon différents scénarios de politique urbaine

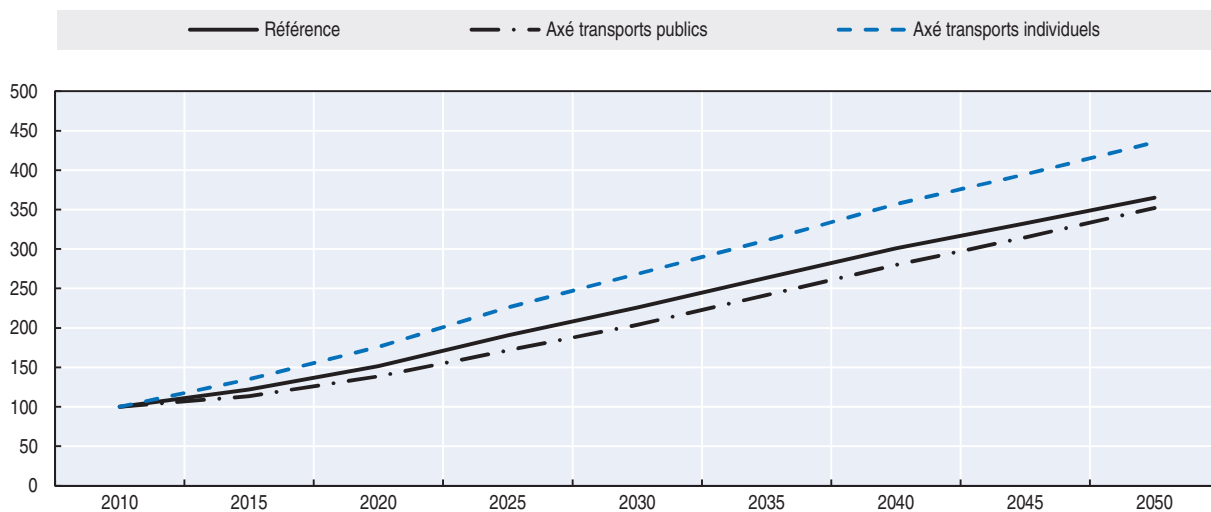
Nombre de voyageurs-kilomètres

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933204219>

publics demeure relativement faible, y compris pour les modes lourds. Dans ce scénario, le niveau de mobilité rejoint celui du scénario de référence vers la fin de la période, lorsque l'extension et l'amélioration du réseau de transports publics parviennent à contrebalancer les restrictions à la mobilité individuelle. En 2050, ce scénario donne une mobilité totale inférieure de seulement 4 % à celle obtenue dans le scénario de référence.

Graphique 4.8. Croissance globale de la mobilité en Amérique latine selon différents scénarios

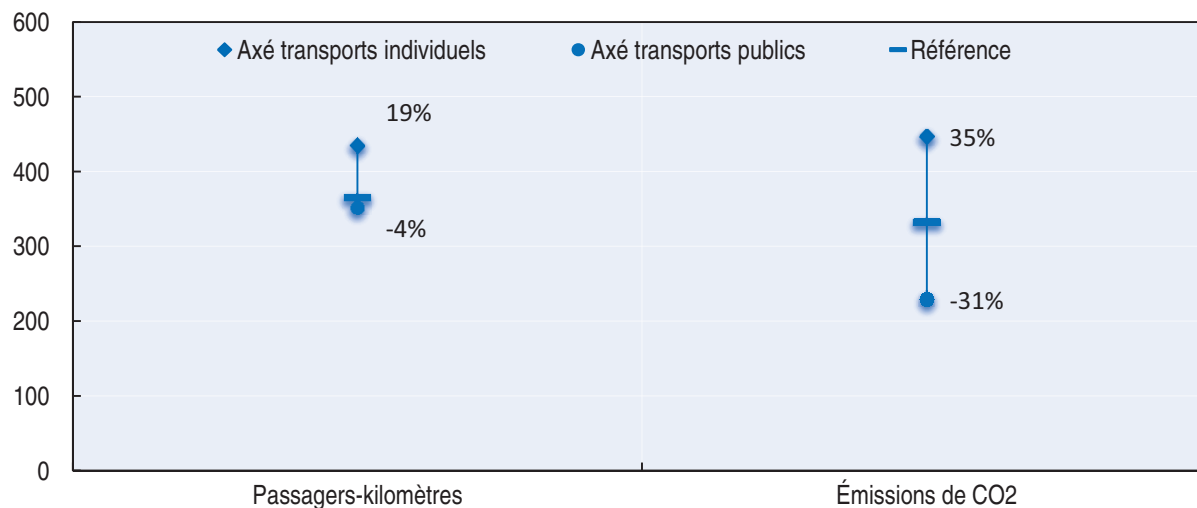
Nombre de voyageurs-kilomètres (2010 = 100)

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933204226>

La progression de la mobilité constatée dans le scénario d'urbanisation axée sur les transports individuels avec forte expansion de l'infrastructure routière génère d'importantes émissions de CO₂ supplémentaires (35 % de plus que dans le scénario de référence). La conséquence est une augmentation de l'intensité carbone des transports

Graphique 4.9. **Évolution de la mobilité urbaine et des émissions de CO₂ en Amérique latine selon les différents scénarios**

2010 = 100

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204233>

urbains par rapport au scénario de référence. À l'opposé, le léger fléchissement de la mobilité dans le scénario d'urbanisation axée sur les transports publics entraîne une baisse massive des émissions de CO₂ (31 % de moins que dans le scénario de référence). Dans ce scénario, la mobilité urbaine a donc un coût marginal plus faible en termes de coûts externes des émissions de CO₂.

Perspectives pour les deux-roues en Amérique latine

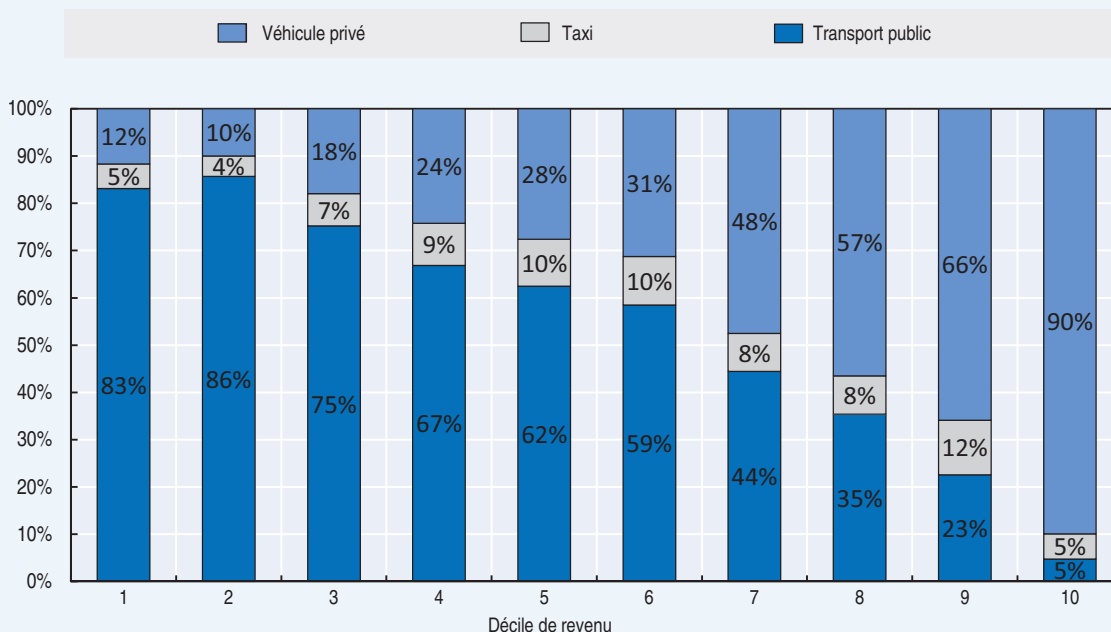
Jusqu'à il y a peu, la motorisation en Amérique latine était surtout caractérisée par l'essor de la voiture. Les tendances récentes montrent cependant que les deux-roues ont acquis une place importante dans la mobilité et que leur rôle est appelé à s'intensifier à l'avenir. La mondialisation de la production des deux-roues a permis la mise sur le marché de modèles à bas prix en Amérique latine. Des pays comme le Brésil, la Colombie et l'Argentine ont par ailleurs développé leur propre secteur national de fabrication de motocycles, ce qui a accentué la baisse des coûts et l'augmentation de l'offre (Montezuma, 2012). Outre le prix d'achat modique des deux-roues, la réglementation laxiste – voire inexistante – explique qu'il soit relativement peu coûteux de se procurer et d'utiliser ce type de véhicule en Amérique latine.

La baisse des prix des deux-roues a fait grimper la demande dans la plupart des pays de la région, malgré le fait que le revenu moyen et la motorisation aient déjà atteint un niveau intermédiaire. Une explication possible est la congestion importante qui règne dans de nombreuses villes et rend les deux-roues plus attractifs. Un autre facteur de poids est la conjonction de très grandes inégalités de revenu dans la région ainsi que d'une qualité et d'une offre de transports publics insuffisantes dans les centres urbains. Les deux-roues sont donc devenus, pour les nombreux usagers captifs des transports publics, le véhicule de la première étape de la motorisation. L'encadré 4.3 décrit la situation dans la région métropolitaine de Mexico, où une forte proportion de la population (en particulier les couches les plus défavorisées) utilise les modes de transport public de qualité inférieure.

Encadré 4.3. Dépenses de transport par décile de revenu dans la région métropolitaine de Mexico

Le graphique 4.B.3.a ci-après montre la part des dépenses de transport public et individuel dans la région métropolitaine de Mexico, par décile de revenu. Le constat est que les transports publics (hors taxis) représentent plus du tiers du total des dépenses pour les déciles 1 à 8, et 80 % pour les deux premiers.

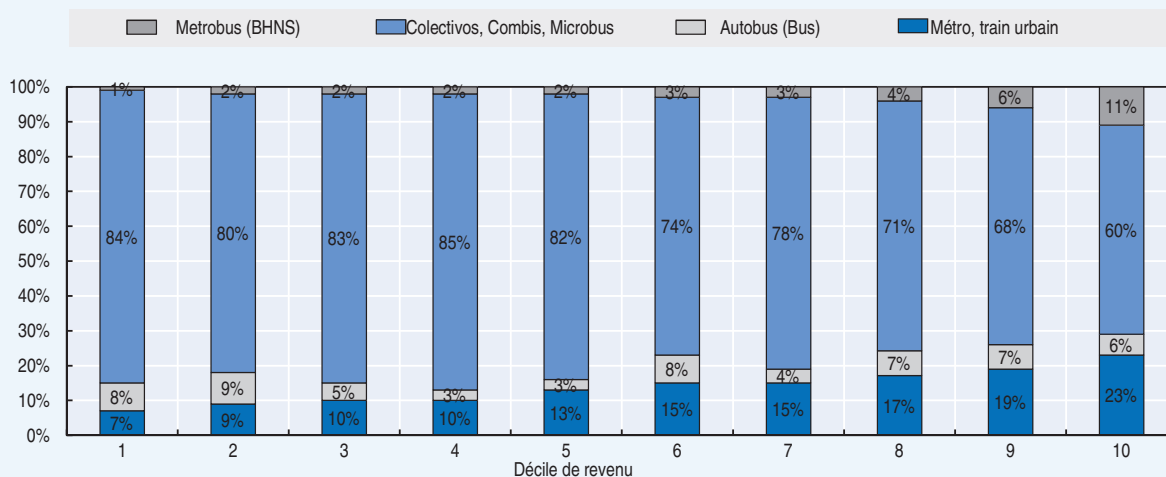
Graphique 4.B.3.a. Dépenses liées au transport dans la région métropolitaine de Mexico
En pourcentage



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933204430>

Graphique 4.B.3.b. Ventilation des dépenses liées au transport dans la région métropolitaine de Mexico par mode de transport

En pourcentage



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933204443>

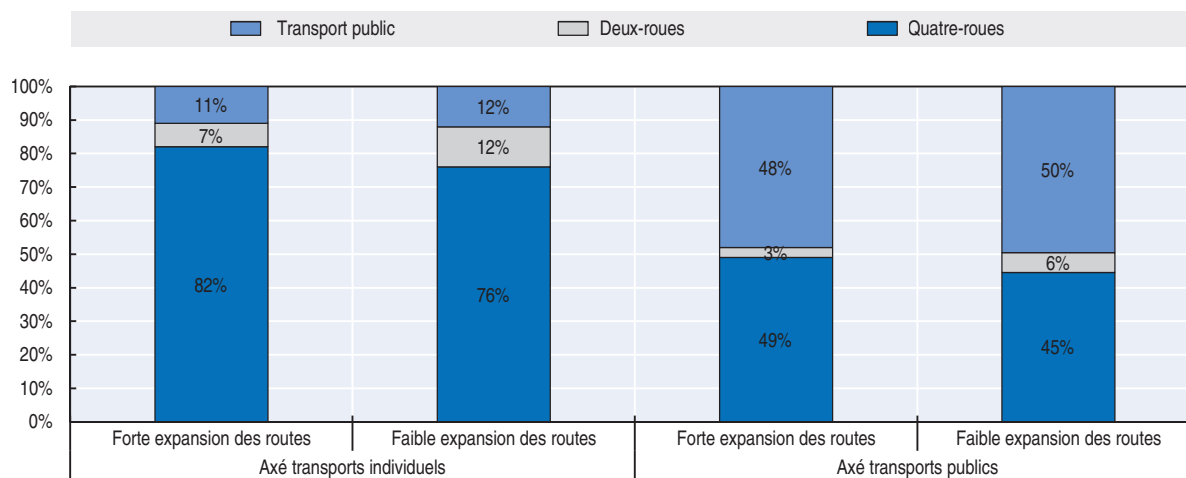
Encadré 4.3. Dépenses de transport par décile de revenu dans la région métropolitaine de Mexico (suite)

En ventilant les dépenses par mode de transport public (graphique 4.B.3.b), on constate clairement que la part la plus importante revient à la catégorie des « Colectivos, combis et microbus ». Ce type de véhicule est le plus répandu dans toute la ville et le seul disponible dans un grand nombre de banlieues. Ce sont pourtant des véhicules de faible capacité, usagés et ne répondant pas – loin s'en faut – aux normes de sécurité. De surcroît, parce qu'ils circulent avec le reste du trafic, leur temps de trajet dépend de la congestion, qui ne cesse de s'accroître dans la ville. Un autre constat est que les déciles de revenu les plus élevés sont les seuls à consacrer une part importante de leurs dépenses de transport aux transports collectifs rapides. Parallèlement, ces segments de la population empruntent très peu les transports publics, contrairement aux classes les plus défavorisées qui, elles, y ont beaucoup recours et utilisent en grande partie ceux qui sont de qualité médiocre.

Afin d'en savoir plus sur l'avenir des deux-roues dans la région, nous comparons les scénarios d'urbanisation axée sur les transports publics et axée sur les transports individuels dans les contextes d'une forte et d'une faible expansion de l'infrastructure routière. Comme le montre le graphique 4.10, dans le scénario d'urbanisation axée sur les transports individuels avec faible expansion de la voirie, le transfert de la répartition modale au profit des transports individuels profite davantage aux deux-roues (que dans le scénario alternatif avec forte expansion de la voirie). C'est également dans ce scénario que la part des deux-roues dans la mobilité urbaine est la plus élevée. Dans le scénario d'urbanisation axée sur les transports publics avec forte expansion de la voirie, la part des deux-roues ne progresse que légèrement, de 2 % en 2010 à 3 % en 2050.

Graphique 4.10. Répartition modale de la mobilité urbaine en Amérique latine selon différents scénarios de politique urbaine, 2050

Nombre de voyageurs-kilomètres, différents scénarios d'évolution de l'infrastructure routière

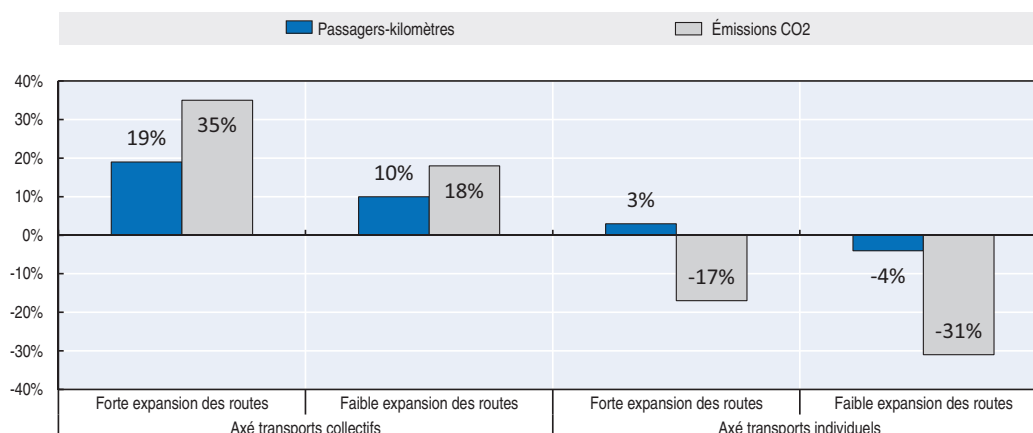


StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204240>

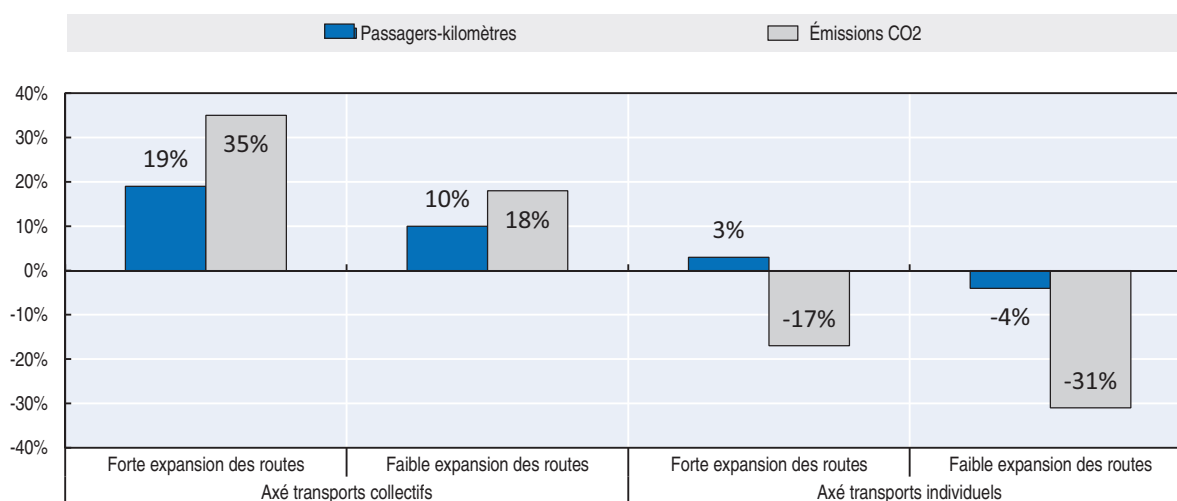

S'agissant du parc de véhicules individuels, le graphique 4.11 montre l'évolution (indice) du nombre de voitures et de deux-roues au cours de la période considérée, entre le scénario de référence et les quatre scénarios modélisés. Dans le scénario de référence, les centres urbains d'Amérique latine de plus de 500 000 habitants voient leur parc de voitures

Graphique 4.11. **Évolution du parc de véhicules individuels d'ici à 2050 en Amérique latine**

2010=100

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204252>Graphique 4.12. **Mobilité et émissions de CO₂ par rapport au scénario de référence en Amérique latine**

Différents scénarios d'évolution de l'infrastructure routière

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204268>

multiplié par 5.1 et celui des deux-roues par 21, ce qui représente un taux annuel de progression de 4 % 8 % respectivement.

Dans le scénario d'urbanisation axée sur les transports individuels avec forte expansion de l'infrastructure routière, le parc de voitures augmente de 24 % par rapport au scénario de référence (soit 5 % de hausse moyenne par an). Cette évolution s'explique à la fois par la minimisation de la congestion (due à l'expansion rapide de la voirie urbaine), ainsi que par le lent développement des services de transport public et l'amélioration modérée de leur qualité. La diminution relative des niveaux de congestion ralentit la réorientation de la demande de véhicules individuels au profit des deux-roues. Dans ce scénario, le parc des deux-roues connaît donc une progression inférieure de 23 % à ce qu'elle est dans le scénario de référence et il est multiplié par 16 (soit une progression moyenne de 7 % par an).

Dans le scénario d'urbanisation axée sur les transports individuels avec faible expansion de l'infrastructure routière, le parc de voitures s'accroît légèrement. Cela veut dire qu'à cause de la congestion générée par la faible expansion de la voirie, la croissance du parc de véhicules individuels (accélérée, dans ce scénario, par le faible développement des transports publics) provient en grande partie des deux-roues. Dans ce scénario, le parc des deux-roues enregistre une croissance supérieure de 28 % à ce qu'elle est dans le scénario de référence (soit une progression moyenne de 9 % par an).

Les deux scénarios d'urbanisation axée sur les transports publics font apparaître l'un et l'autre une augmentation plus faible des parcs de voitures et de deux-roues que dans le scénario de référence. Les raisons de cette évolution sont l'important développement des services de transport public et l'amélioration de leur qualité. Dans le contexte d'une forte expansion de l'infrastructure routière, les parcs de voitures et de deux-roues sont moindres que dans le scénario de référence, dans une proportion de 20 % et 60 % respectivement. Ces chiffres passent à 30 % et de 40 % lorsque l'expansion de la voirie ne suit pas le rythme de l'accroissement démographique.

Que ce soit dans le contexte d'une expansion de l'infrastructure routière faible ou forte, le scénario d'urbanisation axée sur les transports individuels donne lieu à une plus forte augmentation des émissions de CO₂ que de la mobilité (par rapport aux niveaux de référence). Dans le scénario d'urbanisation axée sur les transports publics avec forte expansion de l'infrastructure routière, la mobilité est légèrement supérieure à ce qu'elle est dans le scénario de référence, et les émissions de CO₂ reculent de 17 %. Là aussi, la mobilité urbaine a un coût marginal plus faible en termes d'émissions de CO₂ que dans le scénario de référence.

Chine

Dans le cas de la Chine, le scénario de référence repose sur l'hypothèse d'une situation inchangée en matière de restrictions à l'achat de quatre-roues sur la période 2010-50 : il suppose donc, comme indiqué dans le tableau 4.4, que 52 villes continuent d'imposer ce type de restriction en 2050. Malgré ces mesures, la part des voitures s'accroît de 33 points de pourcentage par rapport à 2010, et celle des véhicules individuels en général de 35 points.

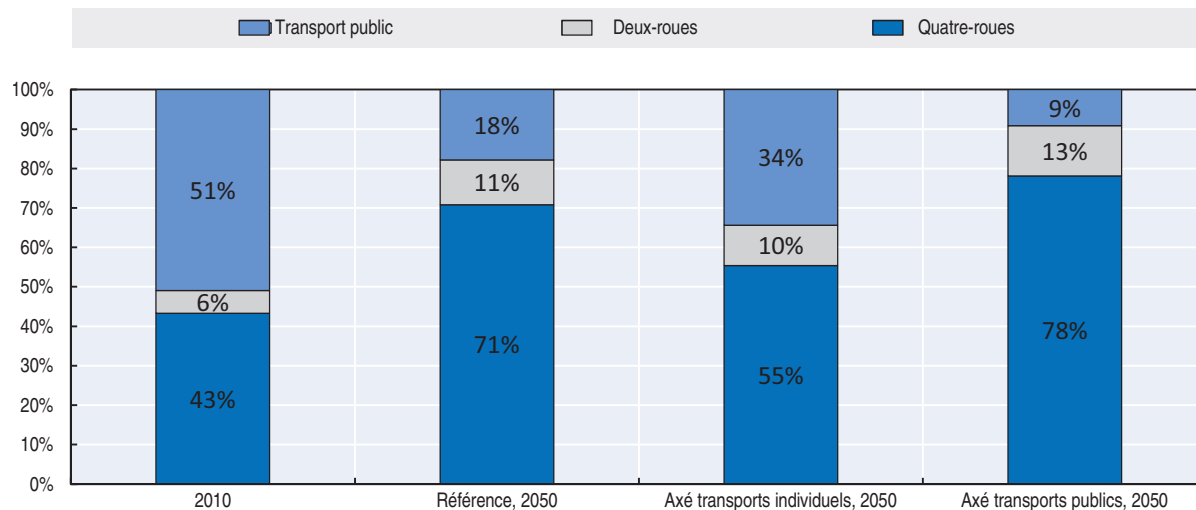
Le scénario d'urbanisation axée sur les transports publics correspond à l'intensification du développement des transports publics et à l'augmentation de la part des modes lourds, associées au durcissement des restrictions à l'achat (adaptées à l'évolution démographique) et à une hausse des prix des carburants. Dans ce scénario, la part des voitures ne s'accroît que de 12 points de pourcentage environ ; la part des deux-roues progresse également moins vite que dans le scénario de référence. Pour autant, l'intensification de la congestion liée à l'expansion moins rapide de la voirie a tendance à ralentir la transition des deux-roues vers les quatre-roues, ce qui explique que la part des deux-roues augmente malgré tout de façon importante par rapport à 2010.

La convergence des politiques publiques vers les dispositifs les plus en faveur des transports publics – compte tenu de l'exécution des projets de services transports collectifs lourds prévus dans l'avenir – limite le recul de la part des transports publics par rapport au scénario de référence entre 2010 et 2050. Elle ne permet cependant pas de conserver les mêmes niveaux qu'en 2010, contrairement à ce que l'on observe pour l'Amérique latine.

Le scénario d'urbanisation axée sur les transports individuels se traduit par une forte baisse de la part des transports publics dans la mobilité urbaine. La diminution de l'offre de

Graphique 4.13. Répartition modale de la mobilité urbaine en Chine selon différents scénarios de politique urbaine

Nombre de voyageurs-kilomètres



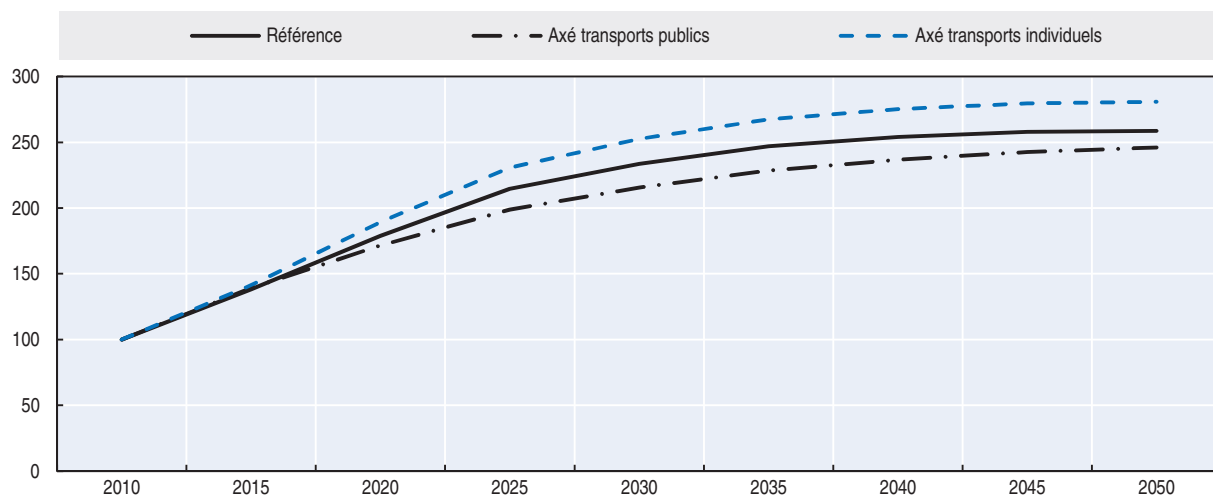

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204275>

transports publics par habitant, associée à une forte expansion de la voirie, à un fléchissement des prix pétroliers et à une politique moins restrictive en matière de motorisation, explique que la part des voitures dans la mobilité urbaine soit multipliée par deux entre 2010 et 2050. La part des véhicules individuels en général progresse de 11 points de pourcentage par rapport au niveau de référence, mais celle des deux-roues reste inchangée.

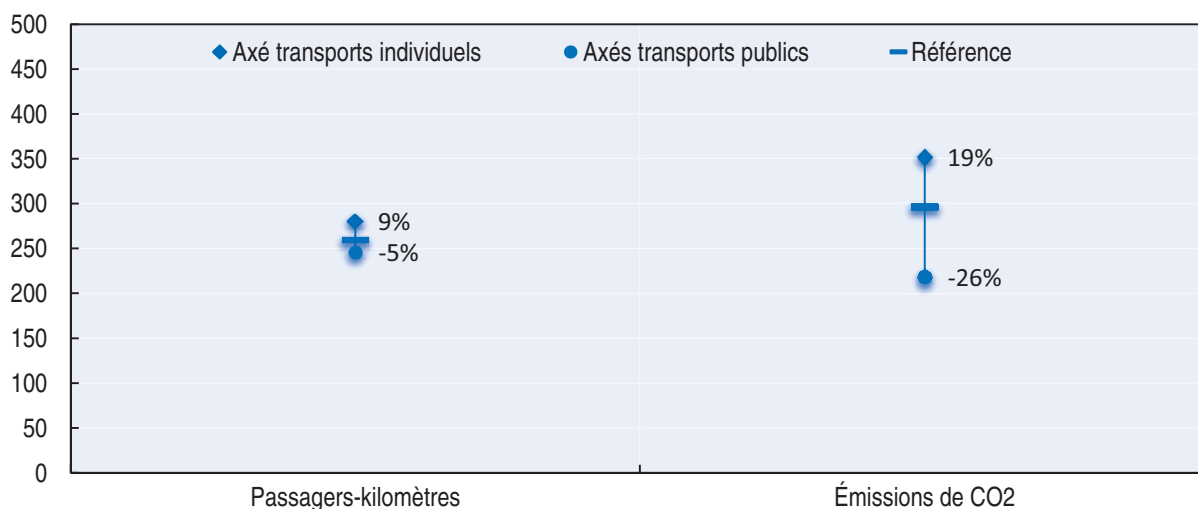

Dans le scénario d'urbanisation axée sur les transports individuels, le niveau total de la mobilité s'accroît de 9 % entre 2010 et 2050 par rapport au scénario de référence. Cette hausse s'explique surtout par l'augmentation du nombre de trajets par véhicule, due à la faiblesse des prix pétroliers.

Dans le scénario d'urbanisation axée sur les transports publics, la mobilité suit la même courbe d'évolution qu'en Amérique latine, accusant un ralentissement en début de période puis rattrapant le retard vers la fin. En 2050, l'écart de mobilité entre les deux scénarios est de seulement 5 %. Cela montre que la mise en œuvre à long terme d'une politique privilégiant les transports publics permet de surmonter les effets néfastes sur la mobilité des restrictions des modes de déplacement individuels, ainsi que des mesures plus radicales de restriction de la motorisation. En fin de période, la stabilisation du niveau de la mobilité dans tous les scénarios est due à la stagnation de la population.

S'agissant des émissions de CO₂, les projections réalisées dans le cas de la Chine conduisent aux mêmes constats que pour l'Amérique latine. Le scénario d'urbanisation axée sur les transports individuels donne lieu à une augmentation de l'intensité de carbone dans les transports urbains par rapport au scénario de référence : en Chine, les émissions de CO₂ sont de 19 % supérieures au niveau de référence. Comme pour l'Amérique latine, le scénario d'urbanisation axée sur les transports publics entraîne une baisse massive des émissions de CO₂ (26 % de moins que dans le scénario de référence). En Chine également, la mobilité urbaine a un coût marginal plus faible en termes d'émissions de CO₂.

Graphique 4.14. **Mobilité urbaine en Chine selon différents scénarios de politique urbaine**
(2010 = 100)StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204287>Graphique 4.15. **Évolution de la mobilité urbaine et des émissions de CO₂ en Chine selon différents scénarios de politique urbaine**

2010 = 100

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204292>

Effets des restrictions à l'achat adoptées en Chine dans les différents scénarios de politique urbaine

Les mesures de restriction à la motorisation sont susceptibles d'être adoptées dans un nombre croissant de villes chinoises pour faire face aux problèmes grandissants de la pollution, des émissions de CO₂ et de la pollution.

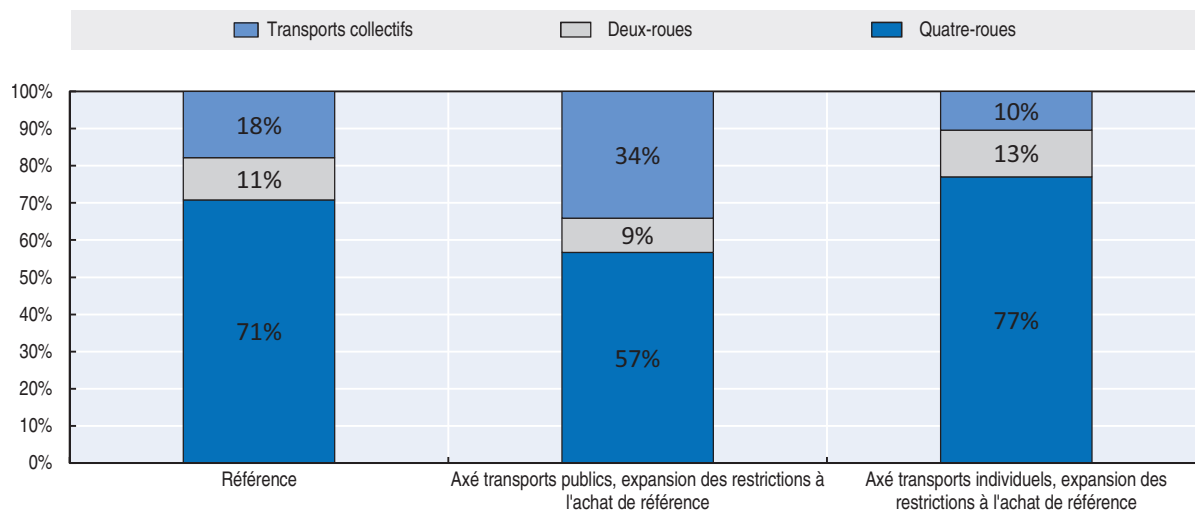
Pour évaluer les effets potentiels de ces mesures de restriction dans différents contextes d'action publique, nous avons établi deux scénarios intermédiaires en utilisant la même hypothèse concernant les restrictions à l'achat. Dans le scénario de référence, jugé le plus plausible, les villes de moyenne et grande taille où le rapport entre le nombre de voitures et l'étendue de la voirie est élevé sont supposées adopter des restrictions. Les

quotas ne sont pas ajustés en fonction de l'accroissement démographique. Les deux scénarios diffèrent de par l'orientation de la politique urbaine : dans l'un, le choix est celui d'une urbanisation axée sur les transports publics avec faible expansion de l'infrastructure routière ; dans l'autre, celui d'une urbanisation axée sur les transports individuels avec forte expansion de l'infrastructure routière.

Comme on peut le voir sur le graphique 4.16, lorsqu'elles sont associées à un scénario d'urbanisation axée sur les transports publics avec faible expansion de la voirie, les restrictions à l'achat de véhicules – non ajustées en fonction de l'accroissement démographique – ont un impact plus important : la part des voitures y est inférieure de 14 points de pourcentage à la valeur de référence. La part des deux-roues évolue également à la baisse, sous l'effet de l'essor vigoureux des transports publics, de la faible expansion de la voirie (qui intensifie la congestion) et des prix pétroliers élevés. Associées à un scénario d'urbanisation axée sur les transports individuels avec forte expansion de l'infrastructure routière, ces mêmes hypothèses de restriction à la motorisation n'aboutissent qu'à une faible augmentation de la part des deux-roues. La progression de la part des voitures s'explique en grande partie par la faiblesse des prix pétroliers et par la vigueur de l'expansion de la voirie. On notera que, dans ce scénario, les deux-roues occupent une place plus importante dans la mobilité urbaine que les transports publics.

Graphique 4.16. Répartition modale de la mobilité urbaine en Chine, 2050

Nombre de voyageurs-kilomètres, hypothèse de référence concernant l'élargissement des restrictions à l'achat

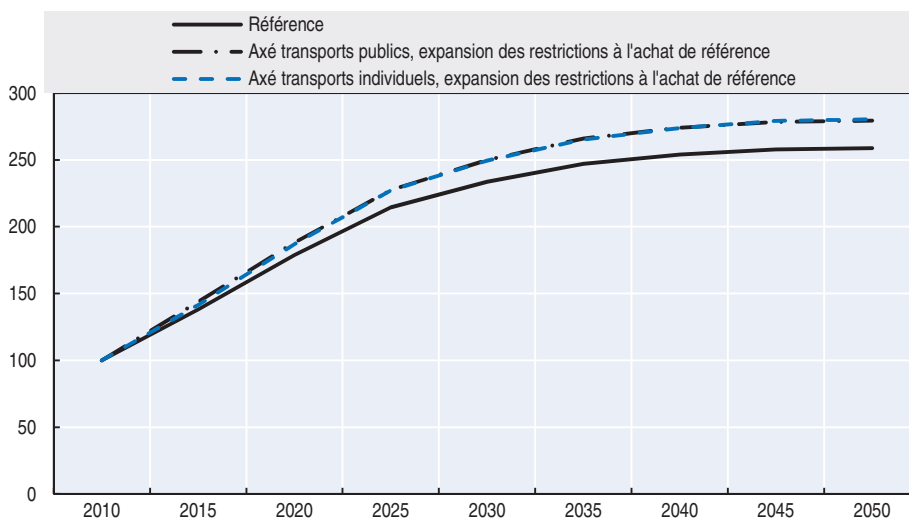



StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204308>

Le graphique 4.17 compare l'évolution de la mobilité urbaine dans trois scénarios. Que ce soit dans le scénario d'urbanisation axée sur les transports publics avec faible expansion de l'infrastructure routière ou dans celui axé sur les transports individuels avec forte expansion de l'infrastructure routière, la généralisation des restrictions à l'achat dans les grandes et moyennes agglomérations gravement touchées par les problèmes de congestion aboutit à un niveau de mobilité plus élevé que dans le scénario de référence. Cela dit, les raisons de cette progression de la mobilité – ainsi que des conséquences environnementales – diffèrent dans les deux scénarios. Dans celui d'une urbanisation axée sur les transports individuels avec forte expansion de la voirie, le parc de véhicules individuels augmente dans les villes où il n'y a pas de restriction. De plus, les villes qui en adoptent le font une

Graphique 4.17. **Mobilité urbaine en Chine**

Hypothèse de référence concernant l'élargissement des restrictions à l'achat de véhicules

StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204316>

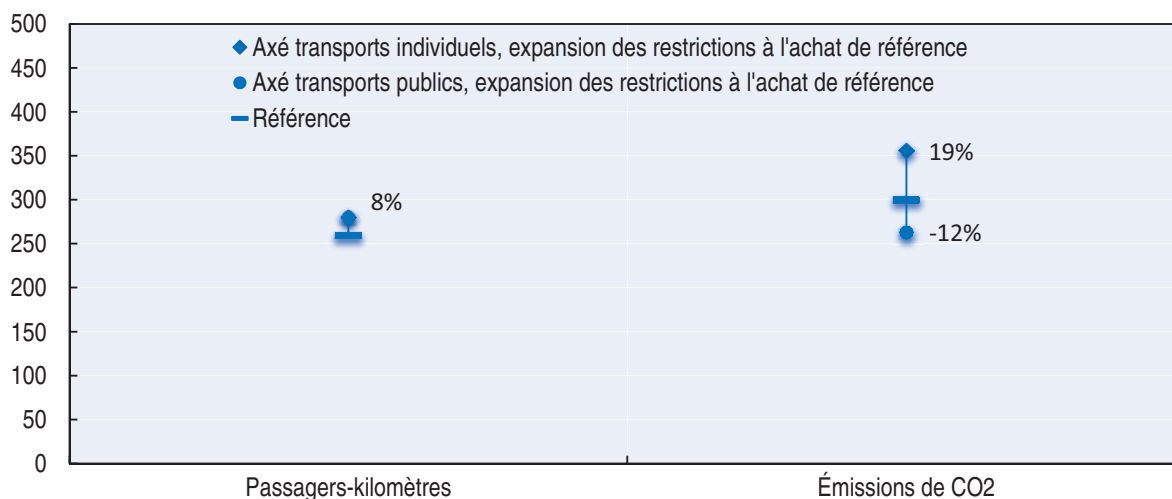
fois atteint un niveau plus élevé de motorisation (car l'expansion de la voirie génère des niveaux de congestion similaires à l'autre scénario lorsque le taux de motorisation est élevé).

Enfin, dans ce scénario, les déplacements augmentent pour tous les types de véhicules en raison du faible niveau des prix pétroliers retenu comme hypothèse. À l'opposé, le scénario d'urbanisation axée sur les transports publics avec faible expansion de l'infrastructure routière, combiné à la même hypothèse de restriction à la motorisation, aboutit à des niveaux de mobilité similaires du fait de la hausse de l'offre de transports publics. L'augmentation de la capacité des transports publics compense en effet la faible progression de la mobilité individuelle.

Le graphique 4.18 représente les différents impacts environnementaux associés aux trois scénarios et met en évidence les avantages que procure le fait d'associer les restrictions à l'achat et une politique d'urbanisation axée sur les transports publics. On voit sur le graphique que la progression de la mobilité constatée dans ce scénario entraîne beaucoup moins d'émissions de CO₂ que dans le scénario de référence (-12 %) ; en revanche, dans le scénario d'urbanisation axée sur les transports individuels avec la même restriction de la motorisation, l'augmentation de la mobilité se traduit par une hausse des émissions de CO₂ (+19 %). Ces résultats montrent bien qu'une restriction de la motorisation non assortie d'une politique appropriée en matière de transports publics produira plus d'émissions de CO₂. On notera que le scénario d'urbanisation axée sur les transports individuels avec forte expansion de la voirie génère le même niveau de CO₂ lorsqu'il est associé à l'hypothèse de référence concernant l'élargissement des restrictions et lorsque ces deux dispositifs sont supposés être mis en œuvre dans sept villes seulement. La raison à cela est que les autres dispositions prises pour hypothèse dans ce scénario accélèrent nettement la hausse du taux de motorisation. À mesure que les villes atteignent un taux de motorisation élevé, l'élasticité de la motorisation par rapport au revenu diminue sensiblement. Dans ce contexte, les restrictions à la motorisation ont un impact marginal sur les déplacements en voiture et les externalités connexes.

Graphique 4.18. **Évolution de la mobilité urbaine et des émissions de CO₂ en Chine selon différents scénarios de politique urbaine**

Hypothèse de référence concernant l'expansion des restrictions à l'achat de véhicule, 2010 = 100



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933204324>

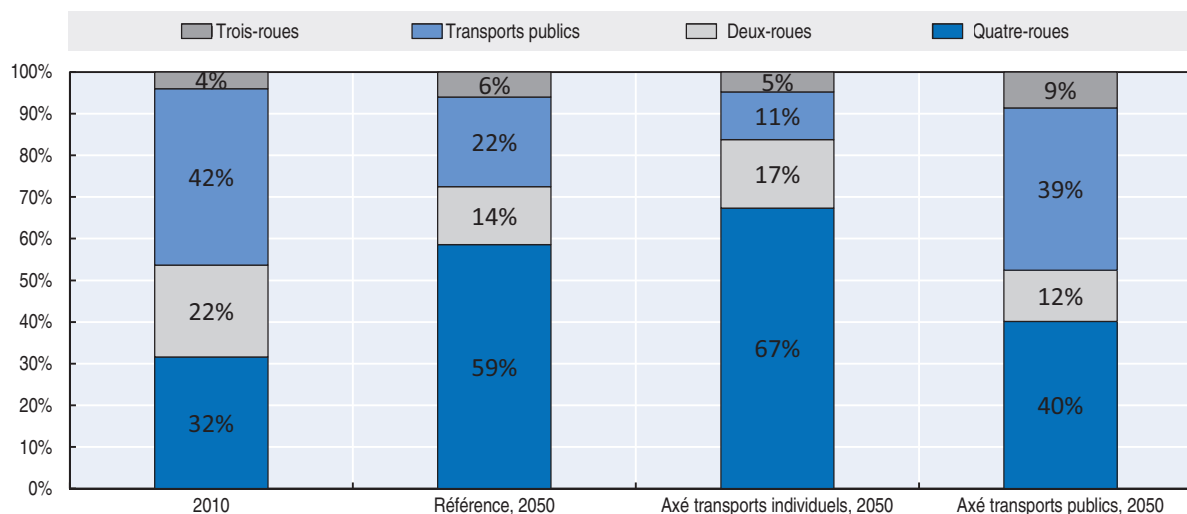
Inde

Comme pour l'Amérique latine et la Chine, nous examinons, dans le cas de l'Inde, les effets des scénarios de politique urbaine du point de vue de la répartition modale, de la mobilité totale (nombre de voyageurs-kilomètres) et des émissions de CO₂.

S'agissant de la répartition modale, les résultats des projections sont très contrastés selon les scénarios (graphique 4.19). Dans le scénario de référence, la part des voitures particulières augmente – passant de 32 % en 2010 à 59 % en 2050 – au détriment des transports publics (dont la part passe de 42 % à 22 %). Cela montre que l'évolution naturelle des schémas de mobilité dans les villes indiennes est une progression des transports individuels.

Graphique 4.19. **Répartition modale de la mobilité urbaine en Inde selon différents scénarios de politique urbaine, 2010 et 2050**

Nombre de voyageurs-kilomètres

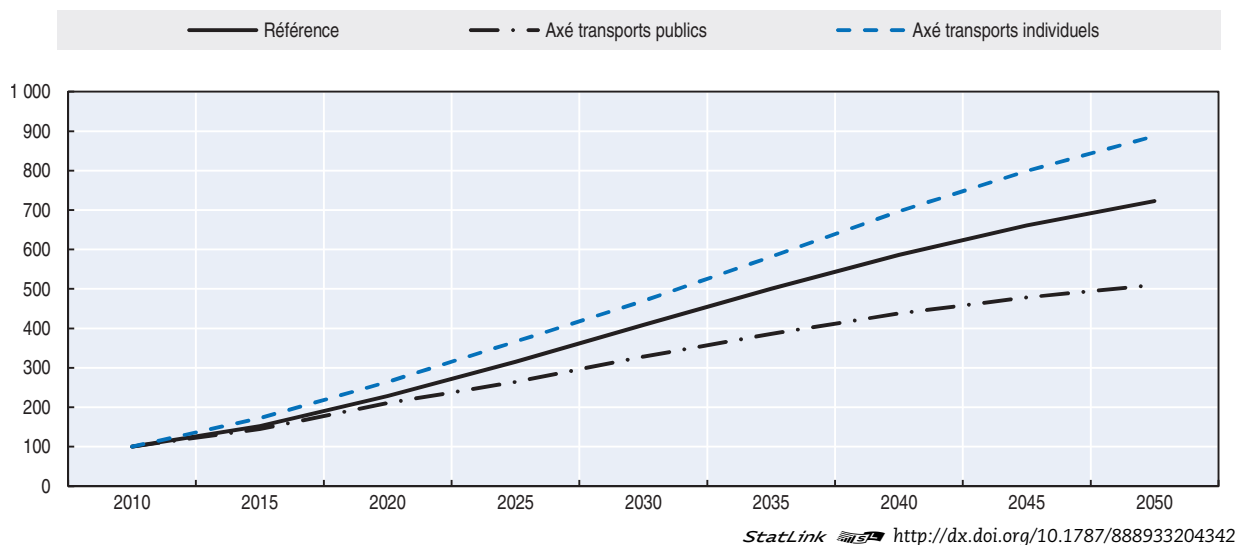


StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933204331>

Dans le scénario d'urbanisation axée sur les transports publics avec faible expansion de l'infrastructure routière, la part des transports publics se maintient au même niveau qu'en 2010. Il n'en faudra pas moins améliorer de façon notable le volume et la qualité de l'offre. La répartition modale résultant de cette situation suffit à ralentir sensiblement la hausse des émissions de CO₂, qui est de 37 % plus faible dans ce scénario que dans le scénario de référence. La progression de la mobilité totale est en revanche inférieure de 29 % à celle constatée dans le scénario de référence (graphique 4.20).

Graphique 4.20. **Évolution de la mobilité urbaine en Inde selon différents scénarios de politique urbaine**

2010 = 100



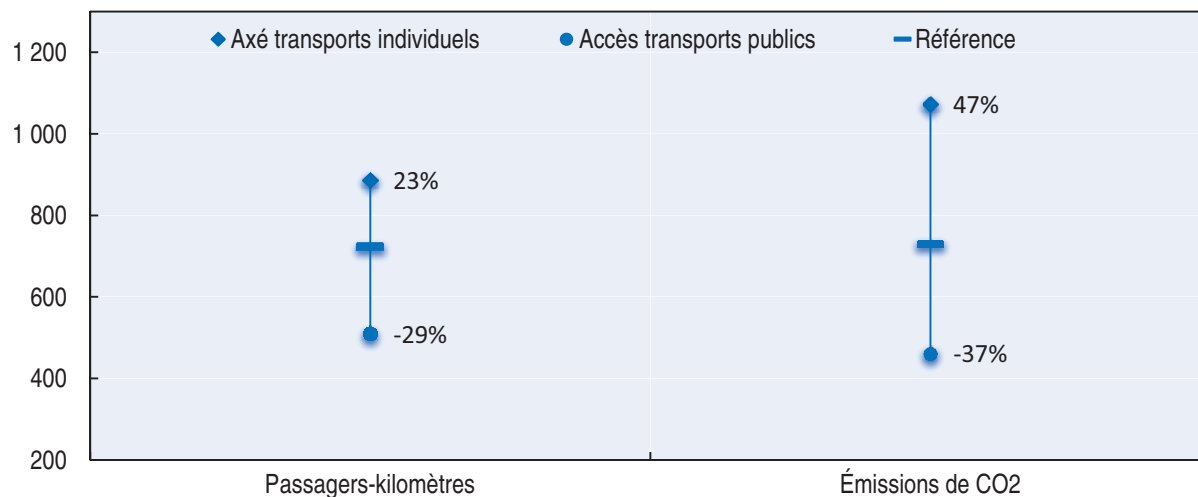
Dans le scénario d'urbanisation axée sur les transports individuels avec forte expansion de l'infrastructure routière, les transports publics se développent lentement, ce qui accélère le taux d'équipement en véhicules individuels. La part des quatre-roues est donc multipliée par plus de deux, tandis que celle des deux-roues ne diminue que légèrement (passant de 22 % à 17 %). La part des transports publics est quatre fois plus faible qu'en 2010. En raison de cette nouvelle répartition modale, la mobilité dépasse de 23 % le niveau observé dans le scénario de référence, ce qui se traduit par un niveau d'émissions de CO₂ supérieur de 47 % au niveau de référence. Les voyageurs-kilomètres supplémentaires résultant de ce scénario affichent donc une plus forte intensité de CO₂.


Comme précédemment indiqué, les trois scénarios produisent des résultats très différents en termes de mobilité. Le coût plus faible du carburant et l'effet positif de la forte expansion de la voirie sur le parc de véhicules individuels expliquent la progression relativement importante de la mobilité dans le scénario d'urbanisation axée sur les transports individuels avec forte expansion de l'infrastructure routière. Contrairement à ce qui se passe pour l'Amérique latine et la Chine, le niveau de mobilité observé dans le scénario d'urbanisation axée sur les transports publics avec faible expansion de l'infrastructure routière ne converge pas avec celui du scénario de référence. L'une des explications possibles est la capacité limitée des transports publics en Inde, qui ne peuvent absorber toute la mobilité individuelle du scénario d'urbanisation axée sur les transports individuels (même lorsque le développement des transports publics est important – dans

le scénario axé sur les transports publics –, le point de départ est faible par rapport à ceux enregistrés en Amérique latine et en Chine). Dans le scénario d'urbanisation axée sur les transports publics, l'expansion limitée de la voirie retarde la progression des quatre-roues et des deux-roues, ce qui concourt à creuser l'écart de mobilité. L'un des défis pour les villes indiennes est donc de développer les transports publics à un rythme qui ne nuise pas à la mobilité.

Graphique 4.21. **Évolution de la mobilité urbaine et des émissions de CO₂ en Inde selon différents scénarios de politique urbaine**

2010 = 100



StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204351>

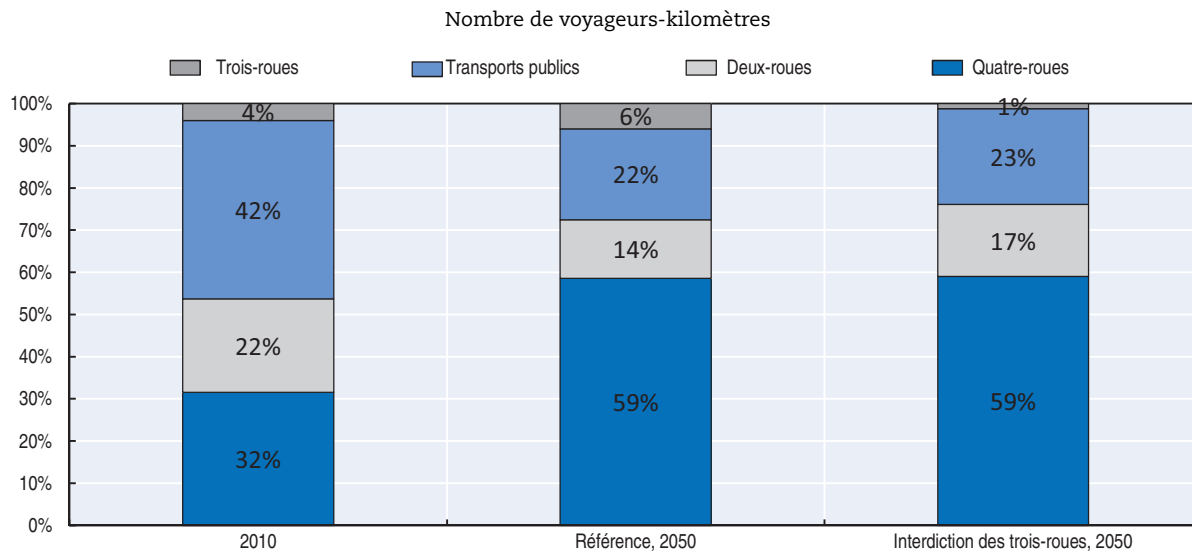
Interdiction des trois-roues dans les grandes villes indiennes

Les trois-roues sont une composante importante de l'offre de transports dans les villes indiennes. Or, la législation interdisant certaines formes de trois-roues dans les centres urbains est en train de gagner du terrain dans le pays : des interdictions sont déjà en vigueur dans le centre de Mumbai et à Pune, et quelques municipalités envisagent de mettre en place une interdiction partielle des trois-roues (en l'occurrence, ceux équipés d'un moteur à deux temps). Localement, les objectifs de ces mesures sont doubles : réduire la congestion sur les petits axes routiers des centres-villes et limiter les émissions de CO₂ ou d'autres polluants.

Afin d'évaluer l'impact d'une telle politique à grande échelle, nous avons, dans le cas de l'Inde, testé un quatrième scénario. Ainsi, dans le scénario d'interdiction des trois-roues, les villes de plus de 2 millions d'habitants interdisent progressivement ces véhicules à partir de 2015. Toutes les autres variables sont maintenues à leur niveau de référence.

Les résultats de cette modélisation montrent qu'en 2050, les trois-roues ont été interdits dans un tiers des villes de plus de 500 000 habitants et que le nombre total de ces véhicules a diminué de 80 % par rapport au scénario de référence (les 20 % restants se trouvent dans les villes de moins de 2 millions d'habitants, qui ne sont donc pas concernées par l'interdiction). Dans les villes où les trois-roues sont interdits, leur absence est compensée par une augmentation de 18 % du nombre de deux-roues par rapport au scénario de référence. Aucune hausse du nombre de voitures n'est toutefois constatée. Tout bien considéré, le nombre total de deux-roues et de trois-roues est plus élevé dans ce scénario que dans celui de référence.

Graphique 4.22. Répartition modale de la mobilité urbaine en Inde en 2010 et 2050 dans le scénario de référence et le scénario d'interdiction des trois-roues



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933204364>

Les rickshaws motorisés produisent généralement beaucoup plus d'émissions de CO₂ que les deux-roues. Dans le scénario d'interdiction des trois-roues, ces émissions diminuent de 4 %. S'agissant des conséquences sanitaires du rejet de polluants dans l'atmosphère, l'interdiction des trois-roues aurait un effet marginal par rapport au scénario de référence (voir la section intitulée « Pollution et impacts sanitaires »). Un autre moyen de réduire les émissions de CO₂ pourrait consister à remplacer les trois-roues à propulsion classique par des rickshaws motorisés électriques (voir aussi l'encadré 4.4).

Encadré 4.4. Émergence des rickshaws électriques en Inde

Les rickshaws motorisés électriques sont des véhicules à trois roues alimentés par des batteries électriques. Depuis leur apparition en 2011, principalement à Delhi, leur nombre a explosé et aurait atteint les 100 000 unités à la mi-2014, supplantant en quelques années seulement les rickshaws motorisés fonctionnant au gaz naturel comprimé, dont environ 55 000 unités sont recensés dans la capitale indienne (Pai, 2011). Les raisons de cet essor sont au nombre de trois : le manque général de services de transport de rabattement – à l'exemple des traditionnels rickshaws motorisés – dans la capitale, malgré une récente augmentation du nombre d'autorisations délivrées par les autorités de Delhi ; l'absence de réglementation applicable aux rickshaws électriques, qui ne sont pas visés par la loi indienne sur les véhicules à moteur et ne nécessitent donc pas l'obtention d'une licence ; cette situation et le prix relativement faible de l'électricité font que ces véhicules reviennent environ quatre fois moins cher que les rickshaws motorisés traditionnels à l'achat et à l'usage (Harding et Rojesh, 2014).

L'explosion soudaine et massive du recours à ces véhicules électriques pour parcourir « le dernier kilomètre » a suscité un vif débat dans les médias, principalement en raison de leur piètre qualité de fabrication (à l'origine de nombreux accidents de la route) et de l'absence de réglementation. Au milieu de l'année 2014, la Haute cour de justice de Delhi a prononcé l'interdiction des rickshaws électriques, qui restera en vigueur jusqu'à leur inclusion dans le champ d'application de la loi sur les véhicules à moteur.

Encadré 4.4. **Émergence des rickshaws électriques en Inde** (suite)

Il est difficile à ce stade de prédire l'avenir des trois-roues électriques. Si les rickshaws électriques sont réglementés et contrôlés sans totalement perdre leur compétitivité, ils pourraient représenter quelque 60 % du parc des trois-roues en 2050, soit autant que prévu pour les deux-roues électriques en Inde et en Chine à la même date. Cela pourrait se traduire par une réduction des émissions de CO₂ comprise entre 7 et 11 millions de tonnes par an à l'échelle nationale (selon les hypothèses relatives aux sources d'énergie utilisées pour le reste du parc). Cette fourchette ne représente que 1 % environ du total des émissions de CO₂ imputables aux transports individuels et publics en milieu urbain. En revanche, dans les zones à très forte densité, où les rickshaws motorisés sont généralement concentrés, des réductions importantes de la pollution atmosphérique (Aggarwal et al., 2012) et acoustique seraient obtenues, ce qui aurait un effet positif direct sur la santé humaine.

Les résultats du scénario d'interdiction des trois-roues montrent que l'analyse des politiques limitant l'utilisation des trois-roues devrait tenir compte des effets de ces mesures sur l'évolution du nombre de deux-roues, ainsi que des externalités connexes. Bien que non pris en compte dans notre modèle, l'impact de l'interdiction des trois-roues sur la mobilité doit lui aussi être étudié avec soin. La politique d'interdiction des trois-roues devrait s'accompagner d'un renforcement substantiel des autres modes de transport comme les bus ou les transports collectifs lourds. Face au débat controversé que suscite l'interdiction des rickshaws motorisés, le déploiement des rickshaws électriques à grande échelle, dans un cadre réglementé, pourrait constituer une meilleure solution et offrir aux millions de personnes qui en ont cruellement besoin un moyen de parcourir « le dernier kilomètre » dans leurs déplacements domicile-travail. Cette mesure pourrait permettre de ralentir la progression des deux-roues et contribuer à la réduction des émissions de CO₂ dues au transport urbain.

Pollution et impacts sanitaires

Outre les émissions de CO₂ et de polluants de courte durée de vie qui agissent sur le climat, les transports urbains sont eux aussi en grande partie responsables de la pollution atmosphérique locale, qui est la cause de graves problèmes sanitaires comme les maladies respiratoires et cardio-vasculaires ainsi que de nombreux cancers. L'exposition à la pollution de l'air ambiant est l'une des principales causes de mortalité prématurée, qui a fait 3.2 millions de victimes dans le monde en 2010 (Lim et al., 2012). Les véhicules routiers contribuent pour une part importante à cette pollution de l'air, en particulier dans les zones urbaines où l'accroissement démographique est le plus rapide.

Selon les estimations de l'OCDE, l'impact sanitaire de la pollution de l'air ambiant dans les pays de l'OCDE a coûté l'équivalent de 1 700 milliards USD en 2010, ce qui donne à penser la responsabilité du transport routier se chiffre à près de 1 000 milliards USD (OCDE, 2014). Bien que la mortalité liée à la pollution atmosphérique ait reculé de 4 % dans les pays de l'OCDE entre 2005 et 2010 – en partie grâce aux contrôles plus stricts des émissions provenant des véhicules –, elle a augmenté en Chine et en Inde, à hauteur de 5 % et 12 % respectivement. Dans ces deux pays, le coût de la pollution de l'air ambiant en 2010 a été évalué respectivement à 1 400 milliards et 500 milliards USD, mais nous ne disposons pas de données suffisantes pour déterminer la contribution du transport routier. Outre ses conséquences dramatiques sur la santé des populations, la pollution atmosphérique dans les pays en développement grève lourdement les budgets nationaux.

Outre l'évolution future des émissions de CO₂, il est important d'étudier les effets des différents scénarios de politique urbaine sur les polluants atmosphériques et la santé. L'*International Council for Clean Transportation* (ICCT) a donc calculé les émissions de NO_x et de PM_{2.5} ainsi que les impacts sanitaires des particules primaires (PM_{2.5}) dans les zones urbaines qui résulteraient des différents scénarios d'évolution des transports urbains définis pour l'Amérique latine, la Chine et l'Inde. Pour en savoir plus sur la méthode employée, voir l'encadré 4.5.

Encadré 4.5. **Transportation Roadmap model de l'International Council on Clean Transportation**

L'*International Council on Clean Transportation* (ICCT) est un organisme de recherche à but non lucratif qui œuvre à améliorer l'efficacité et les performances environnementales des transports en vue de protéger la santé humaine, l'environnement et la qualité de vie. L'ICCT fournit aux décideurs locaux et nationaux une solide analyse technique des réglementations, incitations fiscales et autres mesures à caractère technologique permettant d'obtenir des véhicules et carburants propres. Il s'intéresse à tous les modes de transport (voitures particulières, véhicules utilitaires légers, camions et bus, deux et trois-roues, avions et navires internationaux) et mène des actions de sensibilisation à l'échelle mondiale, notamment auprès des marchés de véhicules les plus importants et en plein essor. L'ICCT compte une quarantaine de spécialistes des domaines techniques et de l'action publique et dispose également d'un réseau de collaborateurs qui lui fournissent des informations sur les priorités en matière de réglementation et de recherche.

L'ICCT a analysé les effets de différents scénarios de l'activité urbaine sur la santé. Il s'agissait d'évaluer le nombre de décès prématurés dus aux particules primaires (PM_{2.5}) émises par les véhicules circulant en zone urbaine. Deux scénarios à caractère technologique sont également pris en compte : un scénario de référence correspondant aux normes actuelles en matière d'émissions et un scénario accéléré fondé sur l'hypothèse que tous les pays adoptent les normes les plus strictes actuellement en vigueur dans la plupart des pays développés (l'équivalent des normes Euro VI/6 adoptées en Europe).

Les données relatives aux émissions et à la santé présentées ci-après ont été obtenues par l'ICCT à l'aide du modèle de « feuille de route » du transport mondial, qui rend compte des émissions imputables au secteur des transports « du puits à la roue » de 2000 à 2050 (ICCT, 2014). On calcule le niveau des émissions locales de polluants atmosphériques – particules fines (PM_{2.5}), oxydes d'azote (NO_x), hydrocarbures non méthaniques (HCNM), etc. – « du réservoir à la roue » en multipliant les coefficients affectés à l'activité des véhicules et au niveau moyen des émissions de la flotte. Ce dernier est calculé pour chaque région et chaque mode (véhicules légers, deux-roues et bus), sur la base de la part de la flotte conforme aux diverses normes d'émission, à partir d'un algorithme de renouvellement de la flotte et d'un calendrier d'exécution des politiques, ce qui cadre avec la méthode décrite dans les précédents travaux de l'ICCT concernant l'impact des normes sur les véhicules et les carburants (Chambliss et al., 2013).

L'analyse de l'ICCT porte tout particulièrement sur les activités, les émissions et les impacts sanitaires du secteur des transports en zone urbaine. Les coefficients d'émission reflètent un ensemble de conditions de circulation (faible, moyenne et grande vitesse) rencontrées dans les secteurs très fréquentés des centres-villes, sur les grands axes routiers qui traversent les villes et dans la périphérie urbaine. Le modèle utilise un éventail de coefficients (exprimés en grammes de polluant par kilomètre parcouru) applicables au niveau mondial pour les émissions locales de plusieurs polluants atmosphériques qui sont spécifiques à un type de véhicule, à une catégorie de carburant et à un niveau de certification (par exemple, Euro I/1 à Euro VI/6). Ces coefficients sont tirés du modèle COPERT dont les pays membres de l'UE se servent pour calculer les niveaux officiels des émissions de polluants imputables aux transports routiers et qui est largement utilisé par les établissements universitaires et les organismes de recherche (EMESIA, 2009). Dans les régions qui respectent les mêmes normes que les États-Unis, les niveaux de certification sont mis en correspondance avec leur équivalent européen et associés à des coefficients d'émission appropriés pour

Encadré 4.5. **Transportation Roadmap model de l'International Council on Clean Transportation (suite)**

l'Europe. Les coefficients d'émission de $PM_{2.5}$ sont ajustés pour tenir compte de la teneur en soufre du diesel : on utilise pour cela une méthode de bilan de masse (ou de conservation de la masse), en supposant un taux de conversion du soufre en sulfates de 2 %. L'analyse de l'ICCT ne tient pas compte des émissions dues à l'évaporation, au démarrage à froid ou à l'usure des freins, des pneus et du bitume.

Le nombre total de décès prématurés et d'années de vie perdues est estimé d'après l'exposition aux particules primaires ($PM_{2.5}$) émises par les véhicules circulant en zone urbaine. Le modèle de l'ICCT fournit le total des émissions de $PM_{2.5}$ pour toutes les zones urbaines d'une région donnée. L'exposition à ces particules est calculée à partir du total des émissions par fraction inspirée ; elle est exprimée en concentration de polluants – c'est-à-dire en microgrammes par mètre cube ($\mu g/m^3$) – et est supposée être la même pour l'ensemble de la population de chaque ville. Les conséquences de l'exposition à cette concentration sont ensuite évaluées à l'aide d'une série de réactions possibles issues d'ouvrages faisant état de l'augmentation du risque de contracter une maladie mortelle (maladie cardio-pulmonaire, cancer du poumon et infections respiratoires sévères) suite à l'exposition aux $PM_{2.5}$ (Krewski et al., 2009 ; Cohen et al., 2004). On calcule le nombre des années de vie perdues en comparant le nombre de décès prématurés par tranches d'âge de cinq ans par rapport à un tableau d'espérance de vie standard (Murray et al., 2012). Les conséquences sanitaires des émissions urbaines sont estimées suivant la méthode type décrite par Chambliss et al. (2013) ; les détails de ces calculs sont fournis à l'annexe III de ce rapport de référence.

En procédant ainsi, on obtient une estimation prudente du nombre de décès prématurés imputables aux émissions des transports routiers, car elle se limite à l'exposition aux particules $PM_{2.5}$ primaires rejetées par les pots d'échappement et exclut l'exposition aux $PM_{2.5}$ secondaires qui se forment dans l'atmosphère. Elle ignore également les conséquences de l'exposition à l'ozone, qui se forme à partir des autres produits chimiques émis par les véhicules et qui est également connu pour ses effets néfastes sur la santé (Jerrett et al., 2009). Ne sont pas non plus chiffrées les répercussions non létales que, de manière plus générale, la pollution due aux véhicules a sur la population, à savoir l'augmentation du nombre de crises d'asthme et de bronchites chroniques, ou encore de consultations hospitalières pour maladie cardiaque ou pulmonaire. Cette estimation de la mortalité prématurée donne une idée générale de l'impact des émissions des véhicules sur la santé, mais elle doit aussi être considérée comme une évaluation très éloignée de la réalité des bienfaits globaux des mesures en faveur des véhicules et carburants propres.

Même dans les scénarios de motorisation les plus optimistes, le transport de voyageurs et les émissions de CO_2 augmentent en Amérique latine, en Chine et en Inde. Bien que l'augmentation des transports motorisés se traduise généralement par une dégradation de la qualité de l'air, l'application de normes strictes dans un grand nombre de pays développés concernant les carburants et les émissions des véhicules a dissocié l'activité des véhicules des émissions, car les mesures de contrôle des émissions les plus élaborées permettent concrètement d'éliminer plus de 99 % des polluants rejetés dans l'atmosphère par les moteurs (Chambliss et al., 2013). Par conséquent, les effets des différents scénarios de politique urbaine sur les émissions locales de polluants atmosphériques et la santé dépendent dans une large mesure des normes adoptées par les pays en matière d'émission des véhicules. Pour que la technologie de contrôle des émissions soit prise en compte dans l'analyse, les scénarios de politique urbaine sont donc complétés de deux hypothèses relatives aux normes d'émission :

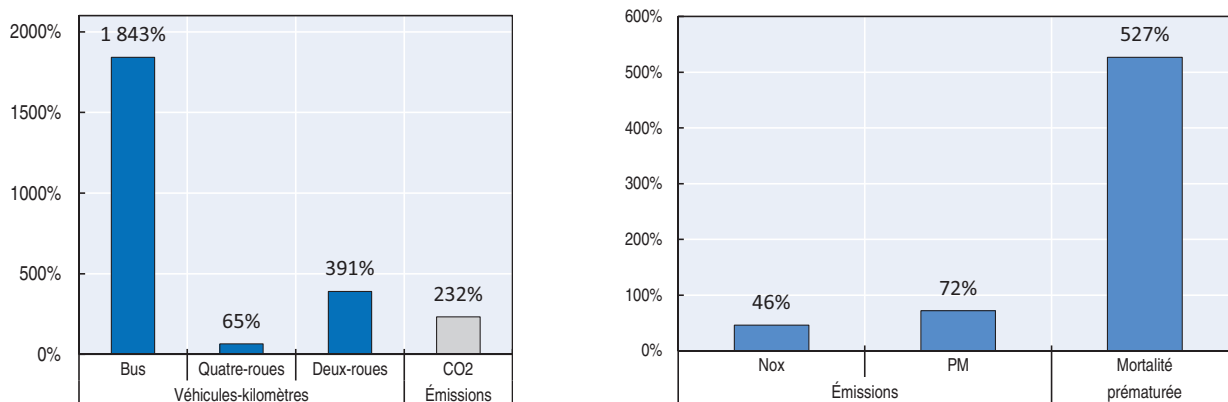
- *Scénario de référence* : les normes actuellement en vigueur concernant les émissions des véhicules sont maintenues telles quelles ;
- *Scénario accéléré* : des normes de rang mondial, équivalentes à l'Euro VI/6, sont mises en place selon une feuille de route établie par l'ICCT (Chambliss et al., 2013).

Parce que les émissions locales de polluants atmosphériques et les effets sur la santé sont très influencés par la technologie de contrôle des émissions, ainsi que par le type de véhicule et de carburant, il n'existe pas toujours de corrélation entre les effets des scénarios de l'activité urbaine sur les émissions de CO₂, et sur la santé.

Amérique latine

Le graphique 4.23 indique comment l'activité des véhicules, les émissions polluantes (CO₂, NO_x et PM_{2.5}) et les impacts sanitaires évoluent en Amérique latine entre 2010 et 2050 dans le scénario de référence de l'activité urbaine et dans l'hypothèse du maintien des normes actuelles de contrôle des émissions (scénario de référence). Les émissions de CO₂ associées au transport urbain dans les villes d'Amérique latine de plus de 500 000 habitants progresseront de 232 % entre 2010 et 2050, mais à un rythme moins soutenu que les déplacements en véhicule motorisé, du fait que les voitures, mais aussi les bus et les deux-roues – quoique dans une moindre mesure – seront plus performants en termes de rejets de CO₂. L'intensité globale des déplacements en véhicule motorisé sera également en baisse du fait de la proportion plus élevée des deux-roues. Les émissions de NO_x et de PM_{2.5} augmenteront respectivement de 46 % et 72 % au cours de la même période, principalement sous l'effet de la proportion croissante des déplacements en deux-roues. La hausse des émissions de PM_{2.5} et du nombre de personnes exposées à ces particules dans les centres urbains fera croître de plus de 500 % le nombre de décès prématurés au cours de la période de 40 ans considérée.

Graphique 4.23. **Évolution de l'activité des véhicules, des émissions de polluants et des impacts sanitaires dans le scénario de référence pour les villes d'Amérique latine**

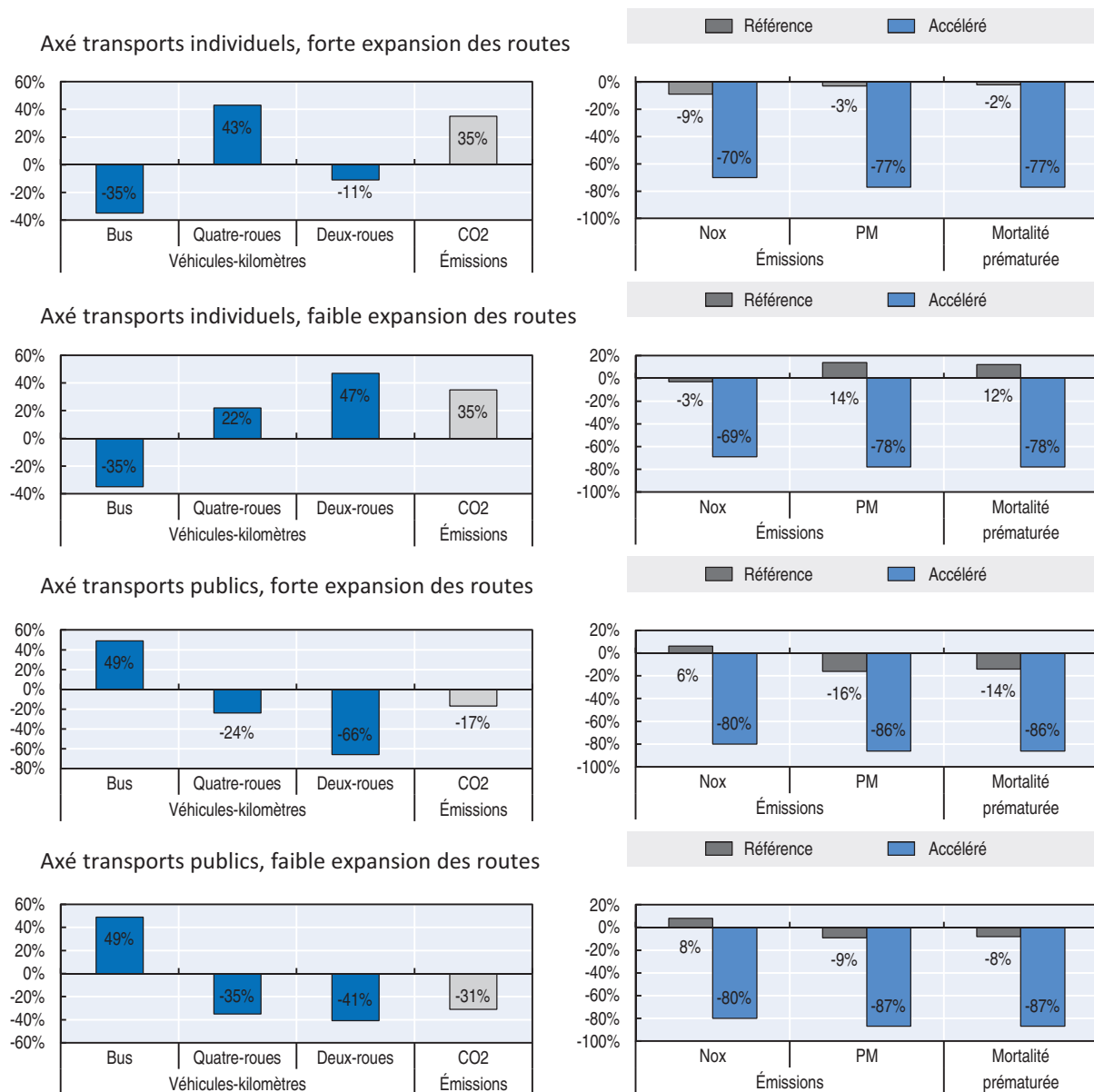


StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204378>

Le graphique 4.24 compare l'évolution de l'activité des véhicules, des émissions de polluants (CO₂, NO_x et PM_{2.5}) et des impacts sanitaires, dans le cas de l'Amérique latine à l'horizon 2050, entre un scénario de référence relatif à l'activité urbaine et des scénarios alternatifs.

Comme précédemment indiqué, le scénario d'urbanisation axée sur les transports individuels avec forte expansion de l'infrastructure routière est celui qui entraîne la hausse la plus importante d'émissions de CO₂ (+35 % par rapport au scénario de référence). À l'opposé, le scénario d'urbanisation axée sur les transports publics avec faible expansion de la voirie réduit de 30 % la progression des émissions.

Graphique 4.24. **Évolution de l'activité des véhicules, des émissions de polluants et des impacts sanitaires par rapport au scénario de référence dans les villes Amérique latine, 2050**



StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204389>

En l'absence de nouvelles technologies de contrôle des émissions (scénario de référence), les émissions de PM_{2,5} et le nombre de décès prématurés atteignent leur niveau le plus élevé dans le scénario qui privilégie les transports individuels et une faible expansion de l'infrastructure routière : dans ce scénario, une part plus importante des transports est effectuée en deux-roues, qui rejettent énormément plus de polluants que les voitures. Malgré un recul de l'activité des véhicules dans les scénarios axés sur les transports publics, le volume relatif des émissions de NO_x augmente car les bus diesel non équipés de nouvelles technologies de contrôle des émissions sont nettement plus polluants que les automobiles fonctionnant à l'essence. Comparé au scénario de référence, le scénario d'urbanisation axée

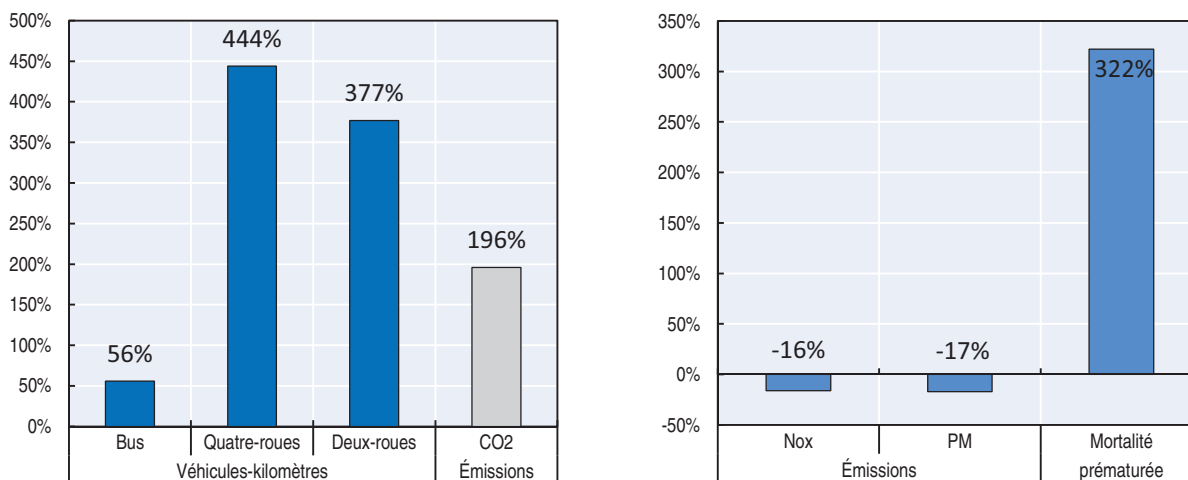
sur les transports individuels avec faible expansion de la voirie donne lieu à plus d'émissions que son corollaire avec forte expansion de la voirie, en raison de l'utilisation accrue des deux-roues. Le déploiement d'une technologie avancée de contrôle des émissions (scénario accéléré) pourrait permettre d'éviter des émissions de $PM_{2.5}$ et de NO_x ainsi que des décès prématurés dans de grandes proportions (une réduction de l'ordre de 70 %-90 % par rapport au scénario de référence), les plus fortes réductions étant obtenues dans le scénario d'urbanisation axée sur les transports publics avec faible expansion de l'infrastructure routière.


Chine

Le graphique 4.25 indique comment l'activité des véhicules, les émissions polluantes (CO_2 , NO_x et $PM_{2.5}$) et les impacts sanitaires évoluent en Chine entre 2010 et 2050 dans le scénario de référence de l'activité urbaine et dans l'hypothèse du maintien des normes actuelles de contrôle des émissions (scénario de référence). Les émissions de CO_2 augmentent de 200 % entre 2010 et 2050. Comme en Amérique latine, la progression de ces émissions est, dans une certaine mesure, ralentie par la modernisation du parc automobile (qui, en Chine, se compose en grande partie de véhicules hybrides). Les bus rejettent eux aussi moins de CO_2 , quoique dans des proportions moins importantes que les voitures. Le remplacement du deux-roues par la voiture est un facteur qui retarde la baisse de l'intensité carbone de l'ensemble des déplacements en véhicule motorisé. Les émissions de NO_x et $PM_{2.5}$ imputables aux villes chinoises diminuent au total de 16 % et 17 % au cours de la période 2010-50. Les principaux facteurs de cette baisse sont la perte de terrain des deux-roues au profit des voitures, la forte pénétration des deux-roues électriques (la part des deux-roues dans le total des déplacements en véhicule motorisé demeurant élevé) et une réduction beaucoup plus importante des émissions de NO_x et $PM_{2.5}$ imputables aux bus qu'en Amérique latine. Malgré la baisse générale des niveaux de $PM_{2.5}$, l'augmentation du nombre de citoyens exposés à ces particules aura conduit, en 2050, à une hausse du nombre de décès prématurés de 300 % par rapport à 2010.

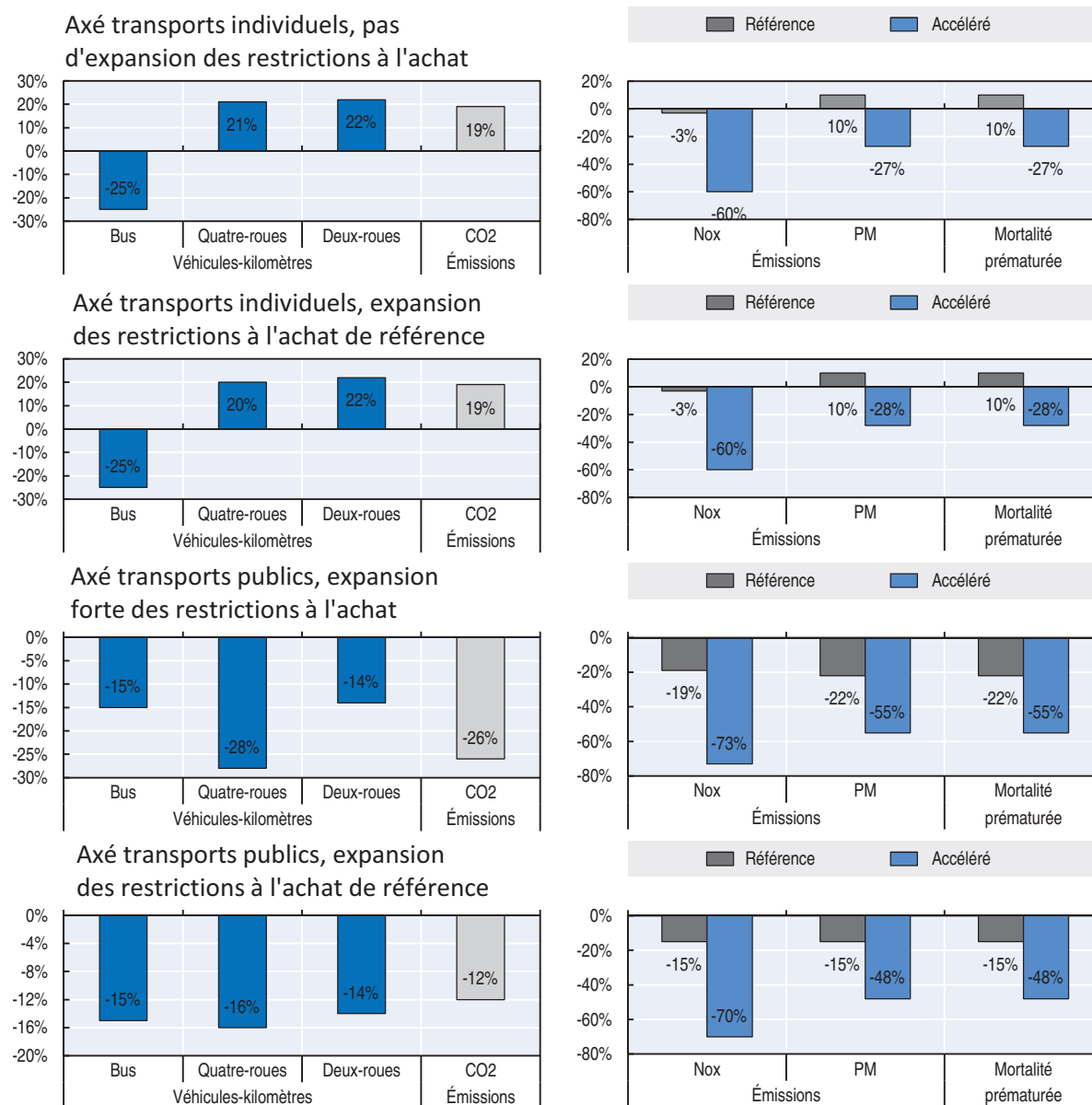
Le graphique 4.26 compare l'évolution de l'activité des véhicules, des émissions de polluants (CO_2 , NO_x et $PM_{2.5}$) et des impacts sanitaires, en Chine à l'horizon 2050, entre un scénario de référence relatif à l'activité urbaine et des scénarios alternatifs.

Graphique 4.25. **Évolution de l'activité des véhicules, des émissions de polluants et des impacts sanitaires dans le scénario de référence dans les villes chinoises**



StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204398>

Graphique 4.26. **Évolution de l'activité des véhicules, des émissions de polluants et des impacts sanitaires par rapport au scénario de référence dans les villes chinoises, 2050**



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933204402>

Comme en Amérique latine, le scénario d'urbanisation axée sur les transports publics aboutit à une forte baisse des émissions de CO₂ par rapport au scénario de référence. La restriction à la motorisation combinée à une politique urbaine qui privilégie les transports publics aboutit à un recul très net des émissions de CO₂ ; en revanche, dans le contexte d'une urbanisation axée sur les transports individuels, la hausse de la mobilité qui en résulte entraîne une hausse des émissions.

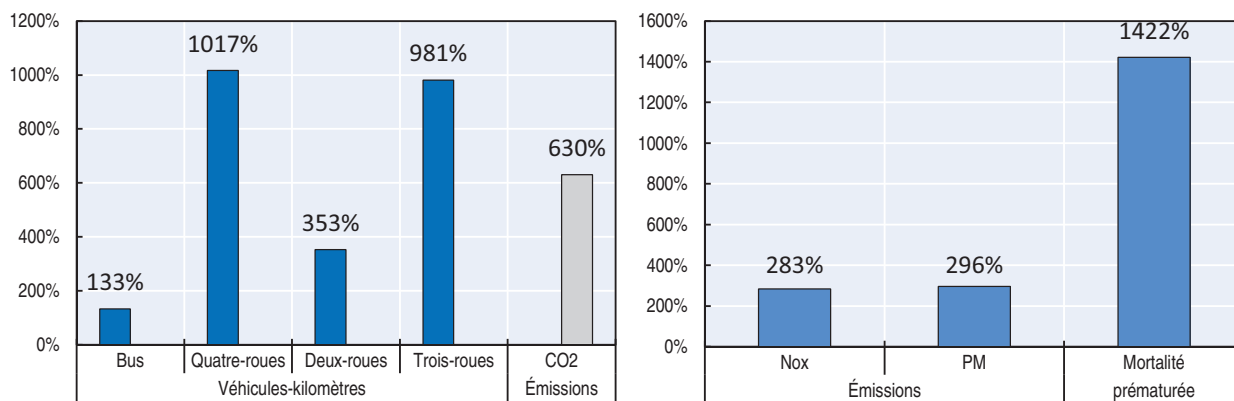
Les scénarios qui privilégient les transports publics aboutissent à des baisses plus marquées des émissions locales de polluants atmosphériques et des décès prématurés. Le scénario d'urbanisation axée sur les transports publics avec faible expansion de l'infrastructure


routièrre est celui qui permet les réductions d'émissions les plus importantes lorsqu'il est combiné avec des restrictions rigoureuses de la motorisation, en particulier lorsqu'il est tenu compte des technologies de contrôle des émissions avancées (scénario accéléré). En revanche, la généralisation des mesures de restriction de la motorisation a un effet marginal sur les déplacements automobiles si elles s'inscrivent dans le scénario d'urbanisation axée sur les transports individuels (puisque, de toute façon, de nombreuses villes approchent le niveau de saturation en raison de la hausse accélérée du taux de motorisation). Par conséquent, les deux scénarios d'urbanisation axée sur les transports individuels aboutissent aux mêmes résultats en termes d'évolution des émissions de CO₂, de la pollution et du nombre de décès prématurés. Comme pour l'Amérique latine, les technologies avancées de contrôle des émissions (scénario accéléré) pourraient réduire à l'horizon 2050, dans une proportion non négligeable, les émissions de NO_x et de PM_{2,5} (respectivement jusqu'à 73 % et 55 %), ainsi que le nombre de décès prématurés.

Inde

Le graphique 4.27 indique comment le transport de voyageurs, les émissions polluantes (CO₂, NO_x et PM_{2,5}) et les impacts sanitaires évoluent en Inde entre 2010 et 2050 dans le scénario de référence de l'activité urbaine et dans l'hypothèse du maintien des normes actuelles de contrôle des émissions (scénario de référence). Au total, les émissions de CO₂ augmenteront de plus de 600 % entre 2010 et 2050 dans les villes indiennes de plus de 500 000 habitants. La progression de ces émissions sera, dans une certaine mesure, ralentie par la hausse de la part des véhicules diesel (environ 35 % en moyenne). En revanche, la réduction globale des rejets de CO₂ imputables aux voitures sera plus faible qu'en Amérique latine et en Chine. Le remplacement du deux-roues par la voiture continuera de favoriser l'augmentation de l'intensité carbone de l'ensemble des déplacements en véhicule individuel. Dans le scénario de référence, les émissions de NO_x et de PM_{2,5} produites dans les villes indiennes sont quasiment multipliées par quatre entre 2010 et 2050. La forte progression des déplacements en voiture contribuera pour beaucoup à cette hausse, car la pollution générée par ces véhicules est nettement plus importante en Inde qu'en Amérique latine et en Chine (par kilomètre parcouru). L'augmentation du nombre de trois-roues et de deux-roues contribuera également à l'intensification de la pollution. Sous l'effet de l'explosion des émissions de PM_{2,5} et de l'urbanisation galopante en Inde, le nombre des décès prématurés aura augmenté de 1 422 % en 2050 par rapport à 2010.

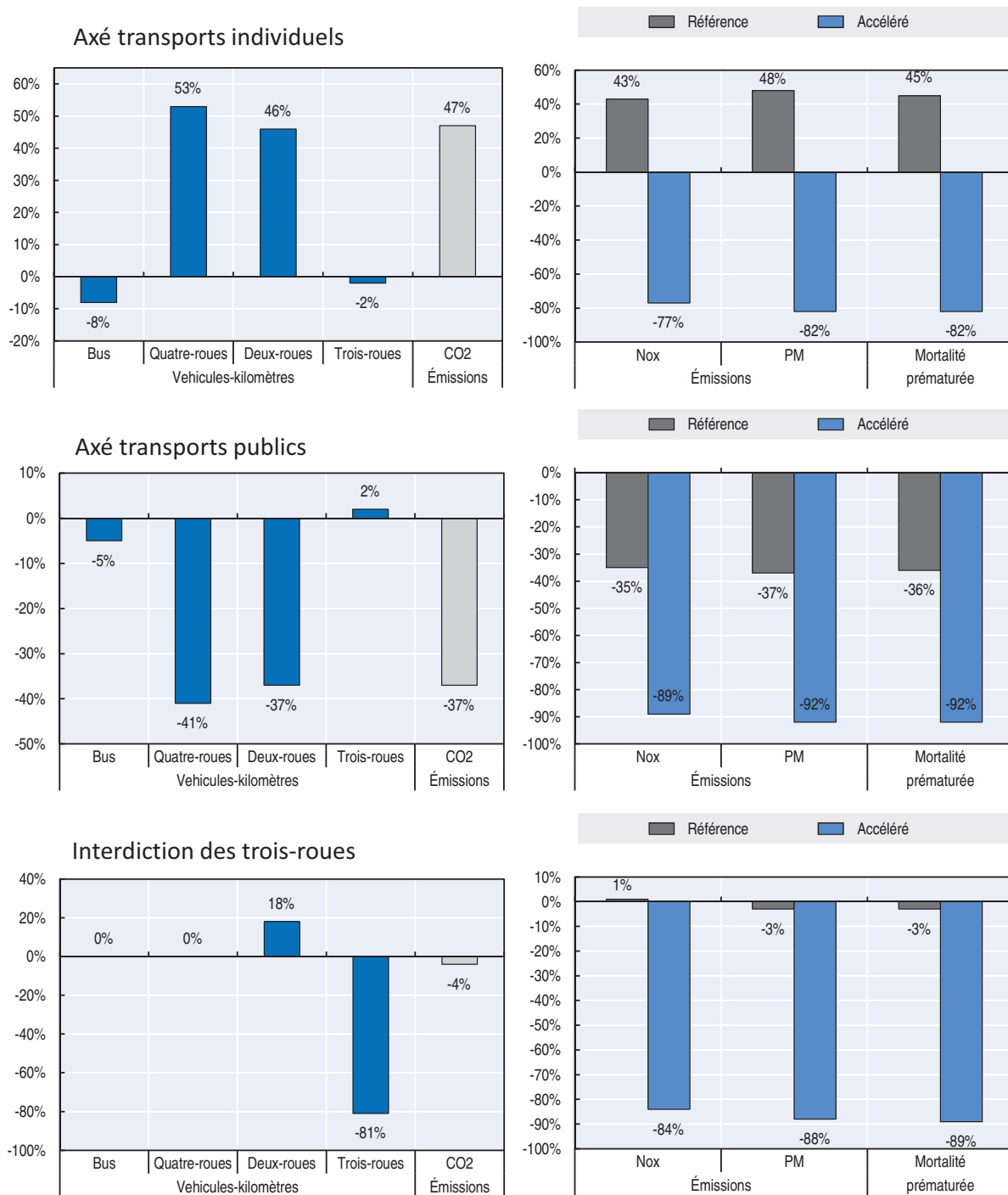
Graphique 4.27. **Évolution de l'activité des véhicules, des émissions de polluants et des impacts sanitaires dans le scénario de référence dans les villes indiennes**



StatLink  <http://dx.doi.org/10.1787/888933204414>

Le graphique 4.28 compare l'évolution de l'activité des véhicules, des émissions de polluants (CO₂, NO_x et PM_{2,5}) et des impacts sanitaires, en Inde à l'horizon 2050, entre un scénario de référence relatif à l'activité urbaine et des scénarios alternatifs. Sous l'effet de

Graphique 4.28. Évolution de l'activité des véhicules, des émissions de polluants et des impacts sanitaires par rapport au scénario de référence dans les villes indiennes, 2050



StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933204422>

l'essor du marché des véhicules, l'activité des transports devrait s'accroître plus vite en Inde que dans les deux autres régions. Dans le scénario axé sur les transports individuels avec forte expansion de la voirie, les émissions de $PM_{2,5}$ et de NO_x ainsi que le nombre de décès prématurés augmenteront de façon substantielle si l'Inde conserve son niveau actuel de contrôle des émissions (scénario de référence) ; en revanche, dans le scénario d'urbanisation axée sur les transports publics avec faible expansion de la voirie, la pollution et la mortalité prématurée pourraient diminuer, même si les niveaux actuels de contrôle sont maintenus. Dans le scénario accéléré, qui prévoit l'adoption de normes de rang mondial en matière de contrôle des émissions, les émissions de $PM_{2,5}$ et de NO_x pourraient être considérablement réduites sur le long terme par rapport au niveau de référence, de l'ordre de 90 % dans le meilleur des cas (c'est-à-dire le scénario combinant transports publics et faible expansion de la voirie). L'interdiction des trois-roues en Inde n'aboutit qu'à une légère amélioration de la situation, par rapport au scénario de référence, en ce qui concerne la lutte contre la pollution (CO_2 , $PM_{2,5}$, NO_x) et la mortalité prématurée.

Conclusions : Conséquences des politiques de transport urbain

L'Amérique latine, la Chine et l'Inde afficheront une répartition modale de la mobilité urbaine très disparate en raison des choix de planification du transport urbain à long terme et selon que les politiques d'urbanisation seront axées sur les transports individuels ou publics.

Si la politique urbaine favorise l'utilisation des transports individuels, surtout la voiture particulière, en permettant l'étalement urbain, en laissant les transports publics se développer plus lentement que l'accroissement démographique, en investissant massivement dans l'expansion de l'infrastructure routière urbaine et en maintenant le prix des carburants à un niveau faible, les transports publics ne représenteront, en 2050, que 11 % de la mobilité urbaine en Amérique latine et en Inde, et 9 % en Chine.

En revanche, la convergence de mesures visant à maîtriser l'étalement urbain, à relever les prix des carburants et à développer en priorité les transports publics plutôt que la voirie urbaine pourrait maintenir aux niveaux actuels la part des transports publics dans la mobilité urbaine en Amérique latine et en Inde, et limiter sensiblement son recul en Chine (où elle devrait être deux fois plus élevée que prévu pour 2050 dans le scénario de référence).

Dans les scénarios d'urbanisation axée sur les transports individuels, la série de mesures modélisées aboutit à un accroissement de la mobilité par rapport au niveau de référence dans les trois cas considérés. Un important facteur est l'augmentation du nombre de trajets par véhicule particulier due à la faiblesse des faibles prix pétroliers. À chaque fois, le gain de mobilité présente une intensité carbone supérieure et génère donc encore plus d'émissions de CO_2 que dans les scénarios de référence respectifs. Avec ce choix d'urbanisation, les émissions de CO_2 liées aux transports urbains augmentent respectivement de 35 %, 19 % et 47 % en Amérique latine, en Chine et en Inde par rapport au scénario de référence.

Le choix d'une urbanisation axée sur les transports publics permet de réduire l'intensité carbone de la mobilité urbaine. La croissance des émissions de CO_2 liées au transport fond de 31 %, 26 % et 37 % dans les villes d'Amérique latine, de Chine et d'Inde. Conjuguée à l'adoption de normes de haut niveau en matière de contrôle des émissions des véhicules, l'urbanisation axée sur les transports publics peut faire chuter la mortalité prématurée liée aux émissions des transports urbains, de 87 %, 55 % et 92 % en Amérique latine, en Chine et en Inde, respectivement.

L'orientation de la politique urbaine en faveur des transports publics n'est pas sans coût pour la mobilité, car il faut développer considérablement l'offre de services de transport public, moyennant l'extension des réseaux de transports en commun, pour que les transports publics puissent absorber la demande générée par le renchérissement de la mobilité individuelle. Dans les cas de l'Amérique latine et de la Chine, la mobilité rattrape plus ou moins les niveaux de référence dans le scénario d'urbanisation axée sur les transports publics avec faible expansion de l'infrastructure routière, l'écart du nombre de voyageurs-kilomètres étant de seulement 5 %. En Inde, bien que la part des transports individuels dans la mobilité soit initialement plus faible, l'infrastructure des transports publics relativement peu développée a plus de mal à s'étendre suffisamment pour répondre aux besoins de mobilité croissants. Par conséquent, dans ce pays, la mobilité obtenue dans le cadre d'une urbanisation axée sur les transports publics et conjuguée à une faible expansion de l'infrastructure routière reste inférieure aux niveaux enregistrés dans le scénario de référence et dans celui axé sur les transports individuels.

L'investissement dans les transports publics et la voirie sera un élément déterminant de la vitesse et de l'ampleur du développement futur des deux-roues en Amérique latine. Une politique axée sur une extension et une amélioration véritables du réseau des transports publics peut en effet limiter le report des usagers des transports publics vers les deux-roues. Associé à une hausse du prix des carburants et à une limitation de l'expansion urbaine, ce scénario permettra de modérer l'essor des deux-roues dans la région (en le maintenant à 5 % par an en moyenne). À l'opposé, une politique urbaine axée sur les transports individuels mais conjuguée à une expansion de l'infrastructure urbaine plus lente que l'accroissement démographique aboutira à la plus forte progression des deux-roues (+9 % par an en moyenne).

Comme le montre notre analyse, la part grandissante des deux-roues dans les villes d'Amérique latine pourrait être associée à une baisse globale des émissions de CO₂ tout en exacerbant la pollution aux effets néfastes sur la santé. Une réglementation efficace de ce type de véhicules est donc capitale pour éviter de graves problèmes sanitaires.

Les restrictions à l'acquisition automobile mises en œuvre dans les villes chinoises devront, pour réduire les externalités négatives, s'accompagner d'une politique d'urbanisation axée sur les transports publics. Selon nos projections, le fait d'adopter ces restrictions tout en permettant l'étalement urbain, en laissant les transports publics se développer plus lentement que l'accroissement démographique et en continuant d'investir dans l'expansion de l'infrastructure routière urbaine se traduira par une croissance des émissions de CO₂ supérieure de 19 % à ce qu'elle serait si ces restrictions allaient de pair avec les mesures retenues dans le scénario de référence. À l'inverse, l'association des restrictions à l'acquisition automobile avec une politique urbaine axée sur les transports publics et une faible expansion de la voirie ferait progresser la croissance de la mobilité de 8 % et fondre la hausse des émissions de CO₂ à hauteur de 12 %. Les deux-roues électriques ont, quant à eux, une influence positive sur les émissions de CO₂ et la pollution atmosphérique locale sans pour autant résoudre les problèmes de congestion.

L'Inde se trouve au début de son processus d'équipement en voitures particulières. Dans le scénario d'urbanisation axée sur les transports individuels, la part modale des voitures particulières pourrait doubler à l'horizon 2050. Malgré les efforts déployés pour améliorer les transports publics dans les grandes agglomérations, plusieurs villes de petite et moyenne taille n'ont ni service de bus, ni réseau de transports collectifs lourds. Pour compenser l'insuffisance de l'offre de services de transport public, les citoyens indiens

recourent aux deux-roues, ce qui explique le taux élevé d'équipement en scooters et en motocycles enregistré dans le pays. La hausse des revenus devrait faire grimper la part des voitures particulières dans le scénario d'urbanisation axée sur les transports individuels.

Selon toute vraisemblance, dans les trois régions considérées, l'activité des véhicules augmenterait fortement sous l'effet d'une politique urbaine axée sur les transports individuels et verrait sa progression ralentie si l'accent était mis sur les transports publics. Le report de l'activité de transport des modes individuels vers les transports collectifs devrait réduire les émissions de CO₂ dans une proportion comprise entre 26 % et 37 % selon les régions. En revanche, les avantages en termes de rejets de polluants atmosphériques et d'impacts sur la santé seront très limités en l'absence de contrôles rigoureux des émissions des véhicules (scénario de référence concernant la technologie adoptée). En Amérique latine, les vastes campagnes menées en faveur des autobus publics pourraient déboucher sur une montée des émissions de NO_x, susceptibles de causer la formation de smog et de particules secondaires dans les zones urbaines. La raison principale en est que les bus diesel non équipés de dispositifs sophistiqués de contrôle des émissions sont plus polluants. L'application de normes technologiques plus élaborées (scénario accéléré) pourrait réduire de 87 % les émissions locales de polluants atmosphériques et leurs effets sur la santé. En adoptant des normes de contrôle des émissions de niveau mondial (équivalentes à l'Euro VI/6), en privilégiant les transports publics et en limitant la dépendance à l'égard de la voiture individuelle, on pourrait améliorer de manière notable la situation sanitaire et environnementale.

Notre analyse met également en exergue les pièges éventuels à éviter lorsque l'on s'intéresse aux mesures qui ciblent le climat sans se préoccuper de la pollution atmosphérique locale ou des impacts sur la santé. Elle montre en outre que les politiques qui englobent à la fois des objectifs environnementaux et sanitaires sont les plus efficaces et qu'il est possible d'atténuer de façon substantielle le changement climatique, de réduire la dépendance à l'égard de la voiture particulière et d'amoindrir les incidences sur la santé en promouvant une faible progression des surfaces urbanisées et de l'infrastructure routière, ainsi qu'en développant les transports publics et en adoptant des dispositifs plus stricts de contrôle des émissions des véhicules. Plus précisément, il apparaît que, dans toutes les régions examinées, l'augmentation de la part des transports publics dans la mobilité urbaine ne sera très bénéfique sur le plan sanitaire que si elle s'accompagne de réglementations garantissant l'amélioration des technologies de contrôle des émissions destinées aux bus. Enfin, on constate que la place grandissante des deux-roues dans la mobilité urbaine peut avoir des effets positifs sur les émissions de CO₂, la congestion et le coût des déplacements, mais qu'une réglementation judicieuse des émissions des motocycles est indispensable afin d'éviter tout préjudice supplémentaire pour la santé publique.

Références

- AEE (2010), « The European Environment, State and Outlook 2010 », *Urban Environment*, Agence européenne pour l'environnement, Copenhague.
- Aggarwal, R., A. Mani et M. Pai (2012), « Sustainable Urban Transport in India: Role of the Auto-rickshaw Sector », *WRI Embarq*.
- Chambliss, S. et al. (2013), « The Impact of Stringent Fuel and Vehicle Standards on Premature Mortality and Emissions », *The International Council on Clean Transportation*, www.theicct.org/global-health-roadmap.
- Cohen, A.J. et al. (2004), « Urban Air Pollution », in *Comparative Quantification of Health Risks*, vol. 2, pp. 1353-1433, Genève, Organisation mondiale de la santé.

- Combes, P. et al. (2012), « The productivity advantages of large cities: Distinguishing agglomeration from firm selection », *Econometrica*, vol. 80/6, pp. 2543-2594.
- Fu, A. (2013), « The Role of Electric Two-Wheelers in Sustainable Urban Transport in China: Market analysis, trends, issues, policy options », *Sustainable Development*, <http://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/3792fu2.pdf> (consulté le 3 octobre 2014).
- Gkatzoflias, D. et al. (2009), *COPERT 4: Computer programme to calculate emissions from road transport*, Agence européenne pour l'environnement.
- Graham, D. (2007), « Agglomeration Economies and Transport Investment », *Document de réflexion du FIT*, n° 2007-11, Éditions OCDE, Paris.
- Harding, S. et S. Rojesh (2014), « Battery Rickshaws in New Delhi and the Regulation Conundrum », *Economic & Political Weekly*, vol. XLIX/35.
- Grabar, H. (2013), « China's electric bicycle boom: will the fashion last? », *Chinadialogue*, www.chinadialogue.net/article/show/single/en/6372-China-s-electric-bicycle-boom-will-the-fashion-last- (consulté le 3 octobre 2014).
- ICCT (International Council on Clean Transportation) (2014), « *Global Transportation Roadmap Model* », www.theicct.org/global-transportation-roadmap-model.
- Jamerson, F. et E. Benjamin (2004), « *Electric Bicycle World Report* », 7^e édition.
- Jerrett, M. et al. (2009), « Long-Term Ozone Exposure and Mortality », *New England Journal of Medicine*, vol. 360/11, pp. 1085-1095.
- Krewski, D. et al. (2009), « Extended Follow-up and Spatial Analysis of the American Cancer Society Study Linking Particulate Air Pollution and Mortality », *HEI Research Report*, n° 140, <http://pubs.healtheffects.org/view.php?id=315>.
- Land Transport Authority (2012), « *Urban Rail Networks in World Cities* », http://ltaacademy.gov.sg/doc/J12%20May-p48Mageret%20Ely_Urban%20Rail%20Networks%20in%20World%20Cities.pdf.
- Lim, S. et al. (2012), « A Comparative Risk Assessment of Burden of Disease and Injury Attributable to 67 Risk Factors and Risk Factor Clusters in 21 Regions, 1990-2010: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 », *The Lancet*, vol. 380/9859, pp. 2224-60.
- McKinsey Global Institute (2010), base de données Cityscope 2.0, McKinsey&Company.
- Montezuma, R. (2012), « *The motorcycle as a mass transit modality, an unprecedented setting from many countries, cities and citizens* », document communiqué par l'auteur et exposé prononcé devant le FIT en novembre 2012.
- Murray, C.J. et al. (2012), « Disability-Adjusted Life Years (DALYs) for 291 Diseases and Injuries in 21 Regions, 1990-2010: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study », *The Lancet*, vol. 380/9859, pp. 2197-2223.
- ONU (2011), Département des affaires économiques et sociales, Nations Unies, *World Urbanization Prospects, The 2013 Revision*, Département des affaires économiques et sociales, United Nations Publications, New York, <http://esa.un.org/unpd/wup/>.
- ONU (2013), Département des affaires économiques et sociales, Nations Unies, *World Urbanization Prospects, The 2013 Revision*, Département des affaires économiques et sociales, United Nations Publications, New York, <http://esa.un.org/unpd/wup/>.
- ONU (2014), Département des affaires économiques et sociales, Nations Unies, *World Population Prospects, The 2014 Revision*, United Nations Publications, New York, <http://esa.un.org/unpd/wup/>.
- Pai, M. (2011), « Assessing the role of rickshaws in sustainable urban transport for Indian Cities », *EMBARQ – India Program Transforming Transportation*, janvier 2011, Rome, 2014.
- Romer, P. (2014), « Keynote at the International Transport Forum (ITF) », *ITF Summit*, http://2014.internationaltransportforum.org/sites/files/itf2013/files/documents/en/Outline%20Keynote_Paul%20Romer_NYU_ITF%202014%20Summit%20Day%202.pdf.
- Weinert, J., J. Ogden, D. Sperling et A. Burke (2008), « The future of electric two-wheelers and electric vehicles in China », *Energy Policy*, vol. 36, pp. 2544-2555.

ANNEXE I

Annexe statistique

Transport de marchandises par voie ferrée	154
Transport de marchandises par route	155
Transport de marchandises par voie fluviale	156
Transport par oléoduc	157
Total des transports terrestres de marchandises	158
Cabotage maritime de marchandises	159
Transport ferroviaire de conteneurs	160
Transport maritime de conteneurs	161
Transport ferroviaire de voyageurs	162
Transport de voyageurs : voitures particulières	163
Transport de voyageurs : bus et autocar	164
Total du transport de voyageurs par route	165
Total du transport terrestre de voyageurs	166
Accidents corporels de la route	167
Blessés dans les accidents de la route	168
Tués dans les accidents de la route	169
Tués dans les accidents de la route, par million d'habitants	170
Victimes d'accidents de la route (tués et blessés)	171
Investissements dans les infrastructures ferroviaires	172
Investissements dans les infrastructures routières	173
Investissements dans les infrastructures fluviales	174
Total des investissements dans les infrastructures terrestres	175
Investissements dans les infrastructures portuaires maritimes	176
Investissements dans les infrastructures aéroportuaires	177
Dépenses d'entretien des infrastructures ferroviaires	178
Dépenses d'entretien des infrastructures routières	179
Dépenses d'entretien des infrastructures fluviales	180
Dépenses d'entretien des infrastructures portuaires maritimes	181
Dépenses d'entretien des infrastructures aéroportuaires	182
Total des investissements et dépenses d'entretien des infrastructures routières	183
Total des investissements dans les infrastructures terrestres, en pourcentage du PIB	184

Transport de marchandises par voie ferrée

Million de tonnes-kilometres

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Albanie	36	53	52	46	66	50	25	23
Allemagne	107 008	114 615	115 652	95 834	107 317	113 317	110 065	112 613
Arménie	668	771	705 e	718	..	..	..	..
Australie	189 425	198 961	218 684	237 163	258 624	261 831 p	290 677 p	..
Autriche	20 980 |	21 371	21 915	17 767	19 833	20 345	19 499	19 278 |
Azerbaïdjan	11 059	10 375	10 021	7 592	8 250	7 845	8 212	7 958
Bélarus	45 723	47 933	48 994	42 274	46 224	47 384 e	48 475 e	43 143 e
Belgique	8 587	8 148	8 469	5 947	6 264 e	6 698 e	..	..
Bosnie-Herzégovine	372	1 088	1 242	992	877	1 018	1 150	1 243
Bulgarie	5 396	5 241	4 693	3 145	3 064	3 291	2 908	3 246
Canada	241 556	245 534	236 842	216 287	240 292	248 468	256 622	245 405
Chine	2 195 441	2 379 700	2 510 628	2 523 917	2 764 413	2 946 579	2 918 709	..
Corée	10 554	10 927	11 566	9 273	9 452	9 997	10 271	10 459
Croatie	3 305	3 574	3 312	2 641	2 618	2 438	2 332	2 086
Danemark	1 885	1 776 |	1 863	1 696	2 240	2 614	2 278	2 448
ERYM ¹	614	778	743	497	525	479	423	421
Espagne	11 599	11 124	10 287	7 391	7 872	8 018	7 477	7 394
Estonie	10 418	8 430	5 943	5 934	6 638	6 261 e	5 129 e	4 688 e
États-Unis	2 709 558	2 656 604	2 525 364	2 309 811	2 491 450	2 524 667	2 500 300	2 542 000 p
Fédération de Russie	1 950 830	2 090 337	2 116 240	1 865 305	2 011 308	2 127 835	2 222 389	2 196 217
Finlande	11 060	10 434	10 777	8 872	9 750	9 395	9 275	9 470
France	41 179 |	42 612	40 436	32 129	29 965	34 202	32 539	32 010
Géorgie	7 393	6 927	6 515	5 417	6 228	6 055	5 976	5 526
Grèce	662	835	786	537	601	352	283 e	238 e
Hongrie	10 167	10 137	9 874	7 673	8 809	9 118	9 230	9 722
Inde	483 400	521 370	551 450	600 548	626 000	668 000	692 000	725 000 e
Irlande	207	129	103	79	92	105	91	99
Islande	x	x	x	x	x	x	x	x
Italie	22 907	23 289	21 981	15 224 |	13 405	12 961	..	..
Japon	23 192	23 334	22 256	20 562	20 398	19 998	20 471	20 534 e
Lettonie	16 831	18 313	19 581	18 725	17 179	21 410	21 867	19 532
Liechtenstein	x	18	17	10	11	10	10	9
Lituanie	12 896	14 373	14 748	11 888	13 431	15 088	14 172	13 344
Luxembourg	441	287	280	200	309 e	270 e	230 e	215 e
Malte	x	x	x	x	x	x	x	x
Mexique	73 726	77 169	74 582	69 185	78 771	79 729	79 353	77 717
Moldova, République de	3 656	3 092	2 873	1 058	959	1 196	960	1 227
Monténégro, République de	182	185	184	101	151	136	73	105
Norvège	3 351	3 502	3 629	3 506	3 498	3 574	3 489	3 383
Nouvelle-Zélande	4 312	4 329	4 556	3 962	3 919	4 178	4 581	4 585
Pays-Bas	6 289	7 216	6 984	5 578	5 925	6 378	6 412	6 078
Pologne	53 427	54 253	52 043	43 554	48 795	53 746	48 903	50 881
Portugal	2 529	2 586	2 549	2 174	2 313	2 322	2 421	2 290
République slovaque	9 988	9 647	9 299	6 964	8 105	7 960	7 591	8 494
République tchèque	15 779	16 304	15 437	12 791	13 770	14 316	14 266	13 965
Roumanie	15 791	15 757	15 236	11 088	12 375	14 719	13 472	12 941
Royaume-Uni	21 919	21 265	21 077	19 171	18 576	20 974	21 467	22 401
Serbie, République de	4 232	4 551	4 339	2 967	3 522	3 611	2 769	3 022
Slovénie	3 373	3 603	3 520	2 668	3 421	3 752	3 470	3 799
Suède	22 271	23 250	22 924	20 389 |	23 464	22 864	22 043 p	20 763 p
Suisse	12 466	11 952	12 265	10 565	11 074	11 526	11 061	11 812 p
Turquie	9 676	9 921	10 739	10 326	11 462	11 677	11 670	11 177
Ukraine	240 810	262 504	257 007	196 188	218 091	243 866	237 722	224 434 e

.. Non disponible ; | Rupture de série ; e Valeur estimée ; x Sans objet ; p Donnée provisoire

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/2f0d>.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Transport de marchandises par route

Million de tonnes-kilometres

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Albanie	3 306 e	3 584 e	4 098 e	4 445 e	4 626 e	3 805 e	3 223 e	3 497 e
Allemagne	330 008	343 439	341 550	307 575	313 097	323 848	307 106	305 781
Arménie	432	710 e	1 034 e	..	..	..	..	..
Australie	167 695	174 928	182 664	184 077	187 732	193 163	200 783	204 870
Autriche	18 846	18 648	18 160	16 276	16 539	16 997	16 143	15 524
Azerbaïdjan	8 568	9 492	10 317	11 021	11 728	12 776	13 744	14 575
Bélarus	15 779	19 200	22 767	..	..	..	..	..
Belgique	43 017	42 085	38 356	36 174	35 001	33 107	32 105	32 105
Bosnie-Herzégovine	..	1 648	1 873	1 711	..	1 718	2 310	2 658
Bulgarie	13 765	14 624	15 321	17 741	19 454	21 212	24 387	27 237
Canada	130 600	130 600	129 380	118 903	135 294	136 193	141 865 e	..
Chine	975 425	1 135 469	3 286 819	3 718 882	4 338 967	5 137 474	5 953 486	..
Corée	109 008	105 222	101 437	99 089	102 808	104 477 e	108 365 e	..
Croatie	11 095	11 429	11 042	9 429	8 780	8 927	8 649	9 133
Danemark	11 494	11 800	10 718	10 002	10 573	12 025	12 292	12 222
ERYM ¹	8 299	5 938	3 978	4 035	4 235	8 933 |	8 965	7 466
Espagne	241 758	258 869	242 978	211 891	210 064	206 840	199 205	192 594
Estonie	8 857	10 660	8 279	6 290	5 986	6 567 e	7 097 e	6 475 e
États-Unis	3 445 085	3 573 139	4 018 805	3 576 215	3 668 077	3 859 535	..	..
Fédération de Russie	198 766	205 849	216 276	180 136	199 341	222 823	248 862	250 054
Finlande	29 741	29 818	31 035	27 657	30 337	26 917	25 458	24 429
France	198 829	207 025	195 515	166 052	174 409	177 993	165 808	165 315
Géorgie	586	594	600	611	620	628	637	646
Grèce	16 510 e	17 359 e	16 960 e	16 940 e	20 146 e	20 426	20 416	19 203 p
Hongrie	30 495	35 804	35 744	35 373	33 720	34 529	33 735	35 817
Inde	766 200	852 000	920 000	1 015 000	1 128 000	1 212 000	1 256 000	1 303 000 e
Irlande	17 686	19 146	17 290	12 068	10 924	9 941	9 895	9 138
Islande	786 e	825 e	805 e	813 e	806 e	777 e	786	808
Italie	155 426	152 398	165 385	156 341	149 258	142 843 e	124 015 e	..
Japon	346 534	354 800	346 420	334 667	246 175 |	233 956 e	209 956	210 586
Lettonie	10 937	13 142	12 344	8 115	10 590	12 131	12 178	12 816
Liechtenstein	340	340	330	264	305	312	281	318
Lituanie	18 135	20 278	20 419	17 757	19 398	21 512	23 449	26 338
Luxembourg	8 879 e	9 222 e	9 566 e	8 401 e	8 658 e	8 838 e	6 687 e	7 215 e
Malte	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	209 392	222 391	227 290	211 600	220 285 |	226 900	233 464	235 427
Moldova, République de	2 567	2 743	2 966	2 714	3 233	3 597	3 954	3 610
Monténégro, République de	73	92	137	179	167	102	76	67
Norvège	16 008	16 391	17 763	16 245	17 334	17 167	18 087	19 166
Nouvelle-Zélande	18 867	19 452	20 898	17 613	20 050	20 534	20 944	21 286
Pays-Bas	33 417	32 867	34 344	33 642	36 113	35 829	33 628	..
Pologne	136 490	159 527	174 223	191 484	214 204	218 888	233 310	259 708
Portugal	17 591	18 374	16 768	13 969	12 554	12 838	9 278	8 443 e
République slovaque	22 114	27 050	29 094	27 484	27 411	29 045	29 504	30 005
République tchèque	50 369	48 141	50 877	44 954	51 833	54 830	51 228	54 893
Roumanie	57 278	59 517	56 377	34 265	25 883	26 347	29 662	34 026
Royaume-Uni	167 524	173 080	161 600	140 854	153 829	154 370 e	..	..
Serbie, République de	798	1 161	1 112	1 185	1 689	1 907	2 474	2 824
Slovénie	2 279	2 572	2 635	2 276	2 289	2 176	1 849	1 889
Suède	35 455	36 376	37 933	32 118	32 738	33 417	30 367	30 708
Suisse	16 330	16 993	17 262	16 924	17 057	17 506 p	17 238 p	..
Turquie	177 399	181 330	181 935	176 455	190 365	203 072	216 123	224 048
Ukraine	11 337	14 284	19 800	33 193	34 391	38 596	38 951	..

.. Non disponible ; | Rupture de série ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/2fod>.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Transport de marchandises par voie fluviale

Million de tonnes-kilometres

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Albanie	x	x	x	x	x	x	x	x
Allemagne	63 975	64 716	64 061	55 497	62 278	55 027	58 488	60 070
Arménie	x	x	x	x	x	x	..	..
Australie	x	x	x	x	x	x	x	x
Autriche	2 419	2 597	2 359	2 003	2 375	2 123	2 191	2 406
Azerbaïdjan	x	x	x	x	x	x	x	x
Bélarus	109	93	132	..	..	..	..	..
Belgique	8 973	9 006	8 746	7 086	8 210	9 251 e	10 420	..
Bosnie-Herzégovine	x	x	x	x	x	x	x	x
Bulgarie	1 429	1 711	1 936	1 794	1 813	1 422	1 397	1 196
Canada	24 800	22 900	22 800	21 059	23 934	25 000 e	26 300 e	26 600 e
Chine	1 290 845	1 559 895	1 741 170	1 803 267	2 242 853	2 606 884	2 829 548	..
Corée	x	x	x	x	x	x	x	..
Croatie	117	109	843	727	941	692	772	771
Danemark	x	x	x	x	x	x	x	x
ERYM ¹	x	x	x	x	x	x	x	x
Espagne	x	x	x	x	x	x	x	x
Estonie	..	..	..	..	..	..	..	..
États-Unis	486 000	472 315	454 376	406 608	450 529	464 667	..	..
Fédération de Russie	86 727	86 027	63 705	52 686	53 955	59 144	80 762	80 101
Finlande	66	101	80	61	76	90	124	124
France	7 952	7 546	7 504	7 423	8 060	7 907	7 738	7 953
Géorgie	x	x	x	x	x	x	x	x
Grèce	x	x	x	x	x	x	x	..
Hongrie	1 913	2 212	2 250	1 831	2 383	1 840	1 982	1 924
Inde	2 857	2 806	2 950	3 710	4 030	3 800	3 063	..
Irlande	x	x	x	x	x	x	x	x
Islande	x	x	x	x	x	x	x	x
Italie	76	93	64	76	135	144 e	81 e	..
Japon	x	x	x	x	x	x	..	..
Lettonie	0	0	0	0	0	0	..	..
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	2	11	13	4	4	4	2	1
Luxembourg	376	345	366	279	359	305 e	290 e	315 e
Malte	x	x	x	x	x	x	x	x
Mexique	x	x	x	x	x	x	x	x
Moldova, République de	1	1	1	1	0	1	1	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	43 577	45 037	44 446	35 638	46 592	47 303	47 520	48 600
Pologne	1 237	1 338	1 274	1 020	1 030	909	815	768
Portugal	..	..	..	..	..	..	..	..
République slovaque	936	1 004	1 101	899	1 189	931	986	1 006
République tchèque	767	898	863	641	679	695	669	693
Roumanie	8 158	8 195	8 687	11 765	14 317	11 409	12 520	12 242
Royaume-Uni	160	140	160	133	125	143	157	..
Serbie, République de	1 640	1 584	1 369	1 114	875	963	605	701
Slovénie	x	x	x	x	x	x	x	x
Suède	x	x	x	x	x	x	x	x
Suisse	x	x	x	x	x	x	x	x
Turquie	x	x	x	x	x	x	x	x
Ukraine	6 307	5 670	4 498	2 745	3 837	2 218	1 748	..

.. Non disponible ; | Rupture de série ; e Valeur estimée ; x Sans objet

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/2f0d>.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Transport par oléoduc

Million de tonnes-kilometres

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Albanie	6	6	4	6	2	x	x	x
Allemagne	15 844	15 824	15 670	15 950	16 259	15 623	16 207	18 180
Arménie	1 597	1 958	1 958 e	..	..	..	..	..
Australie	x	x	x	x	x	x	x	x
Autriche	7 656	7 226	7 521	7 304	7 000	7 228	7 146	8 392
Azerbaïdjan	15 679	52 305 |	62 434	73 195	72 931	65 850	63 172	63 734
Bélarus	x	x	x	x	x	x	..	..
Belgique	1 572	1 494 e	1 450 e	1 450	1 450	1 450	..	..
Bosnie-Herzégovine	x	x	x	x	x	x	x	x
Bulgarie	357	420	420	436	415	481	573	633
Canada	123 900	124 500	124 000	123 200	122 659	149 551	163 235	173 700
Chine	155 117	186 589	194 403	202 242	219 719	288 544	317 729	..
Corée	x	x	x	x	x	x	x	..
Croatie	1 533	1 781	1 677	1 797	1 703	1 477	1 216	1 485
Danemark	4 872	4 627	4 209	3 895	3 547	3 265	3 078	2 739
ERYM ¹	170	164	164	144	123	98	37	..
Espagne	9 224	8 936	9 141	8 232	8 182	8 601	8 900	8 691
Estonie	x	x	x	x	x	x	x	..
États-Unis	848 682	814 227	884 305	829 848	831 308	881 385	..	..
Fédération de Russie	1 153 823	1 140 894	1 112 852	1 122 802	1 122 964	1 120 140	1 187 627	1 223 931
Finlande	x	x	x	x	x	x	x	x
France	22 200	21 141	20 918	19 481	17 607	17 207	15 151	11 114
Géorgie	..	..	..	..	..	..	..	..
Grèce	x	x	x	x	x	x	x	..
Hongrie	5 779	5 723	5 637	5 262	5 623	5 581	5 802	5 694
Inde	83 010	95 300	107 230	120 360	123 060	134 800	141 660	..
Irlande	x	x	x	x	x	x	x	x
Islande	x	x	x	x	x	x	x	x
Italie	11 447	11 388	11 266	10 497	10 400	9 952	10 086 e	..
Japon	x	x	x	x	x	x	..	..
Lettonie	3 630	2 711 |	2 097	1 573	2 350	2 439	2 631	2 279
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	2 670	1 032	527	410	579	591	632	563
Luxembourg	x	x	x	x	x	x	x	..
Malte	x	x	x	x	x	x	x	x
Mexique	..	..	..	..	..	..	..	..
Moldova, République de	x	x	x	x	x	x	x	x
Monténégro, République de	x	x	x	x	x	x	x	x
Norvège	4 529	4 192	3 827	3 854	3 440	3 065	2 721	2 724
Nouvelle-Zélande	x	x	x	x	x	x	x	x
Pays-Bas	5 828	5 583	5 967	5 622	5 647	5 502	5 572	5 405
Pologne	25 588	23 513	21 247	22 908	24 157	23 461	22 325	20 112
Portugal	454	478	450	413	383	364	360	..
République slovaque	..	..	..	..	..	..	..	..
République tchèque	2 291	2 079	2 315	2 156	2 191	1 954	1 907	1 933
Roumanie	2 027	1 849	1 720	1 243	996	879	785	829
Royaume-Uni	10 432	10 229	10 180	10 185	10 309	10 024	9 914	..
Serbie, République de	470	452	462	402	381	311	295	381
Slovénie	x	x	x	x	x	x	x	x
Suède	x	x	x	x	x	x	x	x
Suisse	256	217	248	233	218	203	183	228
Turquie	5 841	12 894 |	36 402	45 111	39 636	44 690	37 362	26 714
Ukraine	29 599	36 249	32 120	28 256	18 688	14 292	10 607	..

.. Non disponible ; | Rupture de série ; e Valeur estimée ; x Sans objet

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/2f0d>.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Total des transports terrestres de marchandises

Million de tonnes-kilometres

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Albanie	3 348	3 643	4 154	4 497	4 694	3 855	3 248	3 520
Allemagne	516 835	538 594	536 933	474 856	498 951	507 815	491 866	496 644
Arménie	2 697	3 439 e	3 697 e	..	..	..	..	..
Australie	357 120	373 889	401 348	421 240	446 356	454 994 p	491 460 p	..
Autriche	49 901	49 842	49 955	43 350	45 747	46 693	44 979	45 600
Azerbaïdjan	35 306 |	72 172 |	82 772	91 808	92 909	86 471	85 128	86 267
Bélarus	61 611	67 226	71 893	..	..	..	..	..
Belgique	62 149	60 733 e	57 021 e	50 657	50 925 e	50 506 e	..	..
Bosnie-Herzégovine	..	2 736	3 115	2 703	..	2 736	3 460	3 901
Bulgarie	20 947	21 996	22 370	23 116	24 746	26 406	29 267	32 312
Canada	520 856	523 534	513 022	479 449	522 179	559 212	..	..
Chine	4 616 828	5 261 653	7 733 020	8 248 308	9 565 952	10 979 481	12 019 472	..
Corée	119 562	116 149	113 003	108 362	112 260	114 474 e	118 636 e	..
Croatie	16 050	16 893	16 874	14 594	14 042	13 534	12 969	13 475
Danemark	18 251	18 203	16 790	15 593	16 360	17 904	17 648	17 409
ERYM ¹	9 083	6 880	4 885	4 676	4 883	9 510 |	9 425	7 887
Espagne	262 581	278 929	262 406	227 514	226 118	223 459	215 582	208 679
Estonie	19 275	19 090	14 222	12 224	12 624	12 828 e	..	..
États-Unis	7 489 325	7 516 284	7 882 850	7 122 482	7 441 364	7 730 254	..	..
Fédération de Russie	3 390 146	3 523 107	3 509 073	3 220 929	3 387 568	3 529 942	3 739 640	3 750 303
Finlande	40 867	40 353	41 892	36 590	40 163	36 402	34 857	34 023
France	270 160 |	278 324	264 373	225 085	230 041	237 309	221 236	216 392
Géorgie	..	..	..	..	..	..	..	..
Grèce	17 172 e	18 194 e	17 746 e	17 477 e	20 747 e	20 778 e	20 699 e	19 441 p
Hongrie	48 354	53 876	53 505	50 139	50 545	51 068	50 749	53 157
Inde	1 335 467	1 471 476	1 581 630	1 739 618	1 881 090	2 018 600	2 092 723	..
Irlande	17 893	19 275	17 393	12 147	11 016	10 046	9 986	9 237
Islande	786 e	825 e	805 e	813 e	806 e	777 e	786	808
Italie	189 856	187 168	198 696	182 138 |	173 198	..	..	..
Japon	369 726	378 134	368 676	355 229	266 573 |	253 954 e	230 427	..
Lettonie	31 398	34 166 |	34 022	28 413	30 119	35 980	36 676	34 627
Liechtenstein	..	358	347	274	316	322	291	327
Lituanie	33 703	35 694	35 707	30 059	33 412	37 195	38 255	40 246
Luxembourg	9 696 e	9 854 e	10 212 e	8 880 e	9 326 e	9 413 e	7 207 e	7 745 e
Malte	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	283 118	299 560	301 872	280 785	299 056	306 629	312 817	313 144
Moldova, République de	6 224	5 836	5 840	3 773	4 192	4 794	4 915	4 838
Monténégro, République de	255	277	321	280	318	238	149	172
Norvège	23 888	24 085	25 219	23 605	24 272	23 806	24 297	25 273
Nouvelle-Zélande	23 179	23 781	25 454	21 575	23 969	24 712	25 525	25 871
Pays-Bas	89 111	90 703	91 741	80 480	94 277	95 012	..	..
Pologne	216 742	238 631	248 787	258 966	288 186	297 004	305 353	331 469
Portugal	20 574	21 438	19 767	16 556	15 250	15 524	12 059	..
République slovaque	33 038	37 701	39 494	35 347	36 705	37 936	38 081	39 505
République tchèque	69 206	67 422	69 492	60 542	68 473	71 795	68 070	71 484
Roumanie	83 254	85 318	82 020	58 361 |	53 571	53 354	56 439	60 038
Royaume-Uni	200 035	204 714	193 017	170 343	182 839	..	..	..
Serbie, République de	7 140	7 748	7 282	5 668	6 467	6 792	6 143	6 928
Slovénie	5 652	6 175	6 155	4 944	5 710	5 928	5 319	5 688
Suède	57 726	59 626	60 857	52 507 |	56 202	56 281	52 410	51 471
Suisse	29 052	29 162	29 775	27 722	28 349	29 235	28 482	29 278
Turquie	192 916	204 145 |	229 076	231 892	241 463	259 439	265 155	261 939
Ukraine	288 053	318 707	313 425	260 382	275 007	298 972	289 028	..
Union européenne (UE27)	2 346 813	2 433 773	2 402 186	2 138 975	2 237 337	2 268 162	2 208 085	..
OCDE	11 287 872	11 429 694	11 800 421	10 776 801	11 189 038	11 552 551 p	11 867 911 p	..

.. Non disponible ; | Rupture de série ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/2f0d>.

Les estimations indiquées sont incluses dans le calcul des agrégats.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Cabotage maritime de marchandises

Transport national

Million de tonnes-kilometres

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Albanie	..	..	..	..	..	..	..	..
Allemagne	..	..	..	..	..	..	..	..
Arménie	x	x	x	x	x	x	..	..
Australie	122 260	126 046	125 511	107 607	114 767	110 945	100 857	96 867
Autriche	x	x	x	x	x	x	x	x
Azerbaïdjan	8 043	5 989	6 076	6 173	4 859	5 186	5 062	4 632
Bélarus	x	x	x	x	x	..	..	..
Belgique	..	..	..	..	..	..	..	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	..	..	..	..	..	..	..	..
Canada	24 881	29 388	27 852	26 678	29 547	31 735	x	x
Chine	42 577	48 686	32 851	39 524	45 999	49 355	53 412	..
Corée	26 478	27 998	29 590	25 249	23 281	27 220	..	..
Croatie	237	289	248	214	210	217	222	211
Danemark	..	..	..	..	..	..	..	..
ERYM ¹	x	x	x	x	x	x	x	x
Espagne	47 383	49 446	45 396	40 040	41 666	42 811	41 761	44 430 p
Estonie	..	..	..	..	..	..	..	..
États-Unis	331 640	332 950	303 495	286 578	280 822	263 105	280 822	..
Fédération de Russie	7 591	11 702	12 450	12 042	12 640	13 239	12 138	12 133
Finlande	2 679	2 892	2 937	2 513	3 621	3 966	2 840	2 964
France	..	..	..	..	..	..	..	..
Géorgie	..	..	..	..	..	..	..	..
Grèce	x	x	x	x	x	x	x	..
Hongrie	x	x	x	x	x	x	x	x
Inde	649	726	744	850	885	914	934	..
Irlande	..	..	..	..	..	..	..	..
Islande	114	105	48	57	47	43	12	48
Italie	46 594	52 211	47 017	49 173	48 844	..	..	..
Japon	207 849	202 962	187 859	167 135	179 898	174 900	177 791	184 860
Lettonie	..	..	..	..	..	..	..	..
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	..	..	..	..	..	..	..	..
Luxembourg	x	x	x	x	x	x	..	..
Malte	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	..	..	..	..	..	..	..	..
Moldova, République de	x	x	x	x	x	x	x	x
Monténégro, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Norvège	24 342	23 690	22 860	22 512	19 077	20 100	18 824	20 237
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	50 600	49 500	48 400	47 600	40 800	..	34 000	..
Serbie, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Slovénie	..	..	..	..	..	..	..	..
Suède	7 192	7 866	8 255	6 504	7 851	7 794	6 965	6 841
Suisse	x	x	x	x	x	x	x	x
Turquie	7 084	9 571	11 114	11 397	12 569	15 961	17 158	19 725
Ukraine	474	770	..	..	..	2 747	1 702	..

.. Non disponible ; | Rupture de série ; x Sans objet ; p Donnée provisoire

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/2f0d>.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Transport ferroviaire de conteneurs

Milliers d'équivalent vingt pieds (EVP)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Albanie	..	..	..	..	..	x	x	x
Allemagne	4 833 220	5 603 297	6 023 299	5 078 291	5 614 553	5 921 037	6 228 484	6 456 060
Arménie	..	..	..	..	..	..	..	..
Australie	..	..	..	..	..	..	..	..
Autriche	1 104 894	1 356 087	1 358 667	1 104 894	1 310 989	1 356 994	1 278 267	1 148 801
Azerbaïdjan	16 431	13 226	13 553	13 851	13 582	16 797	19 264	17 396
Bélarus	..	..	..	..	..	..	..	..
Belgique	816 649	911 512	864 031	749 417	..	..	..	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	72 390	75 527	102 211	109 818	57 297	51 387	53 272	63 725
Canada	..	..	3 205 834	2 952 584	3 235 761	3 315 391	3 559 595	..
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	..	..	..	..	..	..	..	..
Croatie	59 226	91 234	96 577	64 786	69 583	44 214	37 744	41 299
Danemark	252 483	218 047	210 925	161 827	197 945	198 763	157 306	154 128
ERYM ¹	..	..	..	..	..	..	..	..
Espagne	..	..	..	..	..	..	..	..
Estonie	16 170	16 309	21 190	17 355	22 484	..	..	..
États-Unis	..	..	..	..	..	..	..	..
Fédération de Russie	..	..	..	..	..	..	..	..
Finlande	127 520	118 818	133 644	89 318	70 204	60 174	43 105	42 211
France	..	..	..	..	..	..	..	..
Géorgie	34 525	35 872	40 117	30 727	45 923	43 856	55 798	48 083
Grèce	55 781	107 038	88 473	56 550	51 009	65 175	..	..
Hongrie	469 928	439 827	447 944	452 273	568 685	520 752	386 746	519 480
Inde	..	21 130	30 340	34 950	37 590	38 000	41 000	..
Irlande	7 404	3 312	4 896	4 340	13 472	14 280	13 776	14 784
Islande	x	x	x	x	x	x	x	x
Italie	1 400 489	1 381 261	1 291 673	864 525	649 259	563 196	..	..
Japon	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	32 657	55 334	52 759	71 142	98 223	101 099	111 117	97 710
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	58 444	95 214	101 711	70 247	78 188	102 297	104 171	103 952
Luxembourg	217 148	29 945	26 967	33 892	..	..	..	..
Malte	x	x	x	x	x	x	x	x
Mexique	..	..	..	..	..	..	..	..
Moldova, République de	3 426	3 313	3 525	1 922	1 914	1 774	1 463	2 015
Monténégro, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Norvège	..	..	552 003	519 954	493 386	412 043	386 620	332 653
Nouvelle-Zélande	..	..	..	..	..	..	..	..
Pays-Bas	681 993	968 534	1 077 777	1 026 295	921 108	939 808	1 539 810	1 282 693
Pologne	409 933	547 461	706 804	426 619	569 759	783 338	1 026 181	1 091 888
Portugal	67 154	82 043	82 664	88 032	171 146	185 456	191 895	183 583
République slovaque	165 816	263 369	374 672	314 700	449 429	713 921	710 100	593 281
République tchèque	673 864	868 326	997 974	876 747	1 051 439	1 111 464	1 157 228	1 274 125
Roumanie	249 461	190 240	230 829	145 065	196 328	125 372	91 465	61 474
Royaume-Uni	..	..	..	..	..	..	..	..
Serbie, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Slovénie	148 512	206 225	256 449	222 740	325 556	385 194	395 945	390 507
Suède	336 766	384 609	416 973	533 876	536 934	486 271	450 303	402 224
Suisse	..	..	..	..	..	..	..	..
Turquie	193 424	220 657	319 583	439 936	451 710	659 004	707 989	814 981
Ukraine	92 609	116 521	255 014	109 217	167 535	214 634	262 455	..

.. Non disponible ; | Rupture de série ; x Sans objet

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/2fod>.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Transport maritime de conteneurs

Milliers d'équivalent vingt pieds (EVP)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Albanie	21 879	33 127	46 798	68 622	71 614	80 744	87 909	109 054
Allemagne	13 801 570	15 257 000	15 667 000	11 915 000	13 096 000	15 271 000	15 325 000	15 552 000
Arménie	x	x	x	x	x	x	..	..
Australie	5 311 094	5 828 947	6 312 647	6 102 990	6 329 135	6 788 836	7 060 177	7 164 877
Autriche	x	x	x	x	x	x	x	x
Azerbaïdjan	834	1 209	3 025	3 768	13 306	9 712	4 459	2 276
Bélarus	x	x	x	x	x	x	..	..
Belgique	8 424 693	9 841 397	10 478 990	9 185 866	10 431 840	10 253 280	9 915 814	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	120 471	131 570	200 863	168 339	170 835	179 167	212 369	218 999
Canada	3 990 469	4 235 611	4 447 910	3 924 200	4 520 000	4 557 000	4 935 000	..
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	15 964 896	17 543 923	17 926 748	16 341 378	19 368 960	21 610 502	22 550 275	..
Croatie	114 301	182 606	210 729	151 926	144 649	154 451	144 041	130 236
Danemark	684 000	790 000	747 000	637 000	734 000	782 000	763 000	747 000
ERYM ¹	x	x	x	x	x	x	x	x
Espagne	11 969 810	13 187 295	13 314 317	11 719 125	12 505 803	13 849 935	13 999 337	13 709 523
Estonie	153 004	182 328	182 065	131 278	152 060	..	..	..
États-Unis	27 631 490	29 020 340	28 308 780	24 746 418	27 581 971	28 753 713	29 132 700	..
Fédération de Russie	..	..	2 486 200	1 786 500	2 454 800	3 028 300	3 371 000	3 500 900
Finlande	1 393 690	1 554 176	1 594 686	1 104 755	1 219 575	1 398 630	1 449 596	1 472 143
France	3 648 069	4 234 692	3 940 558	3 719 061	3 921 094	3 890 854	4 073 475	4 276 201
Géorgie	129 100	184 792	253 811	181 613	226 115	299 461	357 654	403 447
Grèce	1 796 409	1 873 219	1 036 980	1 025 729	1 187 487	2 054 064	3 220 371	3 620 126
Hongrie	x	x	x	x	x	x	x	x
Inde	5 537 000	6 704 000	6 578 000	6 863 000	7 561 000	7 651 000	7 714 000	7 456 000
Irlande	1 100 320	1 173 301	1 043 809	823 218	772 548	744 056	732 316	726 019
Islande	..	..	..	..	..	..	..	..
Italie	7 842 333	8 483 074	7 896 531	6 605 651	8 644 600	..	..	..
Japon	20 047 681	20 821 901	20 705 861	18 015 533	20 533 734	21 135 704	21 225 537	..
Lettonie	149 930	175 616	167 491	145 415	208 508	246 590	366 824	385 665
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	231 603	321 432	373 263	247 995	295 226	382 194	381 371	402 733
Luxembourg	x	x	x	x	x	x	..	..
Malte	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	2 676 774	3 062 442	3 316 087	2 884 487	3 691 374	4 223 631	4 878 097	4 875 281
Moldova, République de	x	x	x	x	x	x	x	x
Monténégro, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Norvège	599 270	635 863	624 762	585 647	656 244	691 172	714 565	729 947
Nouvelle-Zélande	..	..	..	..	..	..	..	..
Pays-Bas	10 103 160	11 301 690	11 206 050	9 955 769	11 242 400	11 772 958 p	11 738 628 p	11 373 007 p
Pologne	455 829	576 336	635 387	660 594	1 041 690	1 330 746	1 648 886	1 975 030
Portugal	1 313 909	1 439 111	1 548 388	1 508 678	1 690 073	1 791 644	1 994 327	2 418 743
République slovaque	x	x	x	x	x	x	x	x
République tchèque	x	x	x	x	x	x	x	x
Roumanie	670 690	948 100	1 405 333	607 483	548 094	653 306	675 414	659 375
Royaume-Uni	8 029 000	8 903 000	8 764 000	7 415 000	8 254 000	8 176 000	8 013 000	8 273 000
Serbie, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Slovénie	218 970	305 648	353 880	334 316 |	480 981	586 915	556 392	596 429
Suède	995 644	1 087 072	1 081 549	996 444	1 071 238	1 165 087	1 150 775	1 147 065
Suisse	x	x	x	x	x	x	x	x
Turquie	3 673 132 |	4 461 841 |	5 091 621	4 404 442	5 743 455	6 523 506	7 192 396	7 899 933
Ukraine	..	532 766	..	516 712	659 690	729 523	693 210	..

.. Non disponible ; | Rupture de série ; x Sans objet ; p Donnée provisoire

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/2fod>.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Transport ferroviaire de voyageurs

Million de voyageurs-kilomètres

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Albanie	80	51	41	32	19	18	16	12
Allemagne	78 995	79 107	82 539	82 253	83 886	85 414	88 796	86 718 e
Arménie	28	24	24 e	..	..	..	..	..
Australie	12 355	13 001	14 012	14 777	14 742	14 968	15 191	15 237
Autriche	9 296 |	9 580	10 837	10 653	10 737	10 899	11 323	11 915
Azerbaïdjan	964	1 108	1 049	1 024	917	660	591	457
Bélarus	9 968	9 366	8 188	7 401	7 578	7 941 e	8 977 e	8 998 e
Belgique	9 607	9 932	10 406	10 427	10 403	11 003	..	..
Bosnie-Herzégovine	36	61	78	61	59	100	54	40
Bulgarie	2 422	2 424	2 335	2 144	2 100	2 068	1 876	1 826
Canada	1 450	1 453	1 574	1 413	1 404	1 404	1 367	1 363 e
Chine	662 212	721 631	777 860	787 889	876 218	961 229	981 233	..
Corée	56 067	55 762	56 799	55 489	58 381	63 044	64 995	..
Croatie	1 362	1 611	1 810	1 835	1 742	1 486	1 104	858
Danemark	6 274	6 353 |	6 475	6 367	6 577	6 890	7 020	7 076
ERYM ¹	105	109	148	154	155	145	99	80
Espagne	22 105	21 857	23 969	23 137	22 456	22 795	22 476	23 788
Estonie	257	274	274	249	247	243 e	235 e	225 e
États-Unis	8 706	9 309	9 943	9 518	10 332	10 570	10 949	10 959
Fédération de Russie	177 838	174 085	175 872	151 467	138 885	139 742	144 612	138 517
Finlande	3 540	3 778	4 052	3 876	3 959	3 882	4 035	4 053
France	79 276	81 293	86 339	85 612	85 602	88 732	88 789	92 440
Géorgie	808	773	674	626	654	641	625	585
Grèce	1 811	1 930	1 657	1 414	1 337	958	832 e	755 e
Hongrie	9 584	8 752	8 293	8 073	7 692	7 806	7 806	7 843
Inde	694 800	769 960	838 030	903 460	978 510	1 046 520	1 098 100	1 171 670 e
Irlande	1 872	2 007	1 976	1 683	1 678	1 638	1 578	1 569
Islande	x	x	x	x	x	x	x	x
Italie	50 185	49 780	49 524	48 124	47 172	49 993 e	50 003 e	52 153 e
Japon	395 908	405 544	404 585	393 765	393 466	395 067	404 396	408 716 e
Lettonie	992	983	951	756	749	741	725	729
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	431	409	398	357	373	389	403	391
Luxembourg	298	316	345	333	347	349	373 e	385 e
Malte	x	x	x	x	x	x	x	x
Mexique	76	84	178 |	449	844 |	891	970	1 036
Moldova, République de	471	468	486	423	399	363	347	330
Monténégro, République de	132	110	125	99	91	65	62	73
Norvège	3 099	3 065	3 107	3 080	3 134	3 076	3 092	3 260
Nouvelle-Zélande	..	..	..	..	..	..	..	..
Pays-Bas	15 889	15 546	15 313	15 400	15 400	16 808	17 771	17 669
Pologne	18 552	19 859	20 195	18 637	17 921	18 177	17 826	16 797
Portugal	3 876	3 987	4 213	4 152	4 111	4 143	3 803	3 649
République slovaque	2 213	2 165	2 296	2 264	2 309	2 431	2 459	2 485
République tchèque	6 922	6 900	6 803	6 503	6 591	6 714	7 265	7 601
Roumanie	8 092	7 476	6 958	6 128	5 438	5 073	4 571	4 411
Royaume-Uni	45 214	48 281	50 626	50 439	53 320	56 059	58 299	59 170
Serbie, République de	684	687	583	522	522	541	540	612
Slovénie	793	812	834	840	813	773	742	760
Suède	9 617	10 261	11 146	11 321	11 155	11 378	11 792	11 842
Suisse	16 578	17 434	17 776	18 571	19 177	19 471	19 262	20 264 e
Turquie	5 277	5 553	5 097	5 374	5 491	5 882	4 598	3 775
Ukraine	53 230	53 089	53 056	48 327	50 248	50 593	49 329	48 881 e

.. Non disponible ; | Rupture de série ; e Valeur estimée ; x Sans objet

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/c8d3>.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Transport de voyageurs : voitures particulières

Million de voyageurs-kilomètres

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Albanie	6 870 e	6 377 e	5 647 e	6 068 e	5 535 e	6 726	6 654	7 587
Allemagne	863 300	866 500	871 300	881 100	884 800	894 400	895 000	..
Arménie	2 344	2 426 e	2 426 e	2 741	2 356	..	..	..
Australie	257 287	260 548	262 063	260 946	262 517	265 181	267 136	267 763
Autriche	..	..	..	..	..	..	..	..
Azerbaïdjan	..	..	..	..	..	..	..	..
Bélarus	..	..	..	..	..	..	..	..
Belgique	109 920	112 080	113 010	113 430	114 160	115 540	115 880	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	..	..	..	..	..	..	..	..
Canada	493 000	488 000	477 000	493 000	..	..	..	..
Chine	1 013 085	1 150 677	1 247 611	1 351 144	1 502 081	1 676 025	1 846 755	..
Corée	145 210	145 916	210 886	216 378	264 281	248 111	249 043	..
Croatie	..	..	..	..	..	..	..	..
Danemark	59 137	60 958	61 009	60 455	59 759	59 759	60 886	61 283
ERYM ¹	3 806 e	3 974 e	4 215 e	4 244 e	4 683 e	5 322 e	5 116 e	5 964 e
Espagne	340 937	343 293	342 611	350 401	341 629	334 021	321 045	316 539
Estonie	..	..	..	..	..	..	..	..
États-Unis	4 298 629	5 351 032 |	5 147 478	4 507 134 |	4 529 563	4 575 486	4 613 663	..
Fédération de Russie	121	132	123	109	135	79	105	64
Finlande	62 455	63 785	63 400	64 330	64 745	65 490	65 270	65 115
France	801 663	811 976	799 988	802 887	810 793	812 656	814 994	819 442
Géorgie	5 269	5 416	5 568	5 724	5 885	6 049	6 219	6 393
Grèce	36 240 e	36 324 e	35 895 e	..	..	..	..	..
Hongrie	52 315	53 946	54 005	54 396	52 595	52 251	51 793	51 824
Inde	4 546 000	4 860 000	5 196 000	5 556 000	5 940 000	6 351 000	6 694 000	7 072 000 e
Irlande	..	..	..	..	..	..	..	..
Islande	4 833	5 077	4 948	5 002	4 958	4 776	4 832	4 971
Italie	676 255	677 056	676 359	719 912	698 390	665 818	..	..
Japon	833 863	835 980	822 076	817 360	..	..	..	..
Lettonie	..	..	..	..	..	..	..	..
Liechtenstein	..	..	..	..	..	..	..	..
Lituanie	39 472	39 119	37 991	36 055	32 569	29 908	34 191	33 325
Luxembourg	..	..	..	..	..	..	..	..
Malte	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	..	..	..	..	..	..	..	..
Moldova, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Monténégro, République de	115	141	123	102	81	80	111	109
Norvège	53 302	54 866	55 956	56 536	57 037	58 029	58 701	59 407
Nouvelle-Zélande	..	..	..	..	..	..	..	..
Pays-Bas	148 000	150 500	147 044 e	..	144 200	144 400	139 700	145 400
Pologne	156 635 e	162 280 e	172 620 e	182 758 e	188 810 e	197 835 e	208 501 e	..
Portugal	86 645 e	86 844 e	85 819 e	..	..	..	..	..
République slovaque	25 920	25 994	26 395	26 420	26 879	26 887	26 935	27 155
République tchèque	69 630 e	71 540 e	72 380 e	72 290 e	63 570 |	65 490 e	64 260 e	64 650 e
Roumanie	..	..	..	..	..	..	..	..
Royaume-Uni	672 340	673 732	665 890	661 052	643 869	641 465	642 655	..
Serbie, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Slovénie	23 006	24 355	24 878	25 775	25 636	..	..	x
Suède	107 100	109 500	108 200	108 300	108 000	109 200	109 600	107 600
Suisse	78 394	79 261	80 689	82 459	83 775	84 889	86 651	..
Turquie	..	..	..	..	..	..	..	..
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; | Rupture de série ; e Valeur estimée ; x Sans objet

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/c8d3>.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Transport de voyageurs : bus et autocar

Million de voyageurs-kilomètres

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Albanie	480 e	663 e	790 e	1 302 e	2 370 e	1 254 e	983 e	1 063 e
Allemagne	81 752	81 307	79 582	78 594	78 092	77 957	76 019	..
Arménie	92 e	95 e	95 e	..	..	..	..	..
Australie	18 224	18 492	18 835	19 295	19 804	20 288	21 092	21 397
Autriche	..	..	..	..	..	..	..	..
Azerbaïdjan	11 786	12 893	14 041	15 291	16 633	18 264	20 034	21 880
Bélarus	9 343	9 353	8 220	..	..	..	..	..
Belgique	18 070	18 730	17 610	17 630	17 380	17 670	17 910	..
Bosnie-Herzégovine	..	2 038	2 113	1 951	..	1 454	1 926	1 764
Bulgarie	12 039	12 209	12 305	10 073	9 924	9 766	9 233	8 916
Canada	17 103	15 471	15 471 e	..	..	..	..	..
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	59 129	59 242	96 614	94 409	114 582	115 207	107 131	..
Croatie	3 537	3 808	4 093	3 438	3 284	3 145	3 249	3 507
Danemark	7 054	6 857	6 782	6 781	6 853	6 853	6 737	6 450
ERYM ¹	1 016	1 027	1 239	1 213	1 441	1 640	1 403	1 395
Espagne	49 369	59 163	60 864	57 043	50 902	55 742	54 531	51 834
Estonie	3 112	2 909	2 676	2 336	2 241	..	..	..
États-Unis	231 449	495 280	505 782	490 873	469 790	471 081	503 398	..
Fédération de Russie	135 590	149 542	151 774	141 191	140 333	138 284	132 968	124 690
Finlande	7 540	7 540	7 540	7 540	7 540	7 540	7 540	7 540
France	43 265	45 333	48 430	48 778	49 852	51 068	51 589	52 311
Géorgie	..	..	..	..	..	..	..	..
Grèce	6 069 e	6 253 e	6 287 e	..	..	..	..	..
Hongrie	17 315	16 501	16 979	16 081	16 250	16 259	16 868	16 964
Inde	..	..	..	..	..	..	..	..
Irlande	..	..	..	..	..	..	..	..
Islande	622	653	637	644	638	615	622	640
Italie	103 049	102 657	102 438	101 706	102 225	103 238	..	..
Japon	84 075	83 082	83 831	81 360	77 750 |	73 988	75 668	..
Lettonie	2 800	2 644	2 517	2 143	2 311	2 412	2 358	2 319
Liechtenstein	..	..	..	..	..	..	..	..
Lituanie	3 283	3 170	2 952	2 382	2 348	2 400	2 387	2 521
Luxembourg	..	..	..	..	..	..	..	..
Malte	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	436 999	449 917	463 865	436 900	452 033 |	465 600	480 690	484 776
Moldova, République de	2 206	2 475	2 599	2 300	2 417	2 733	2 835	3 000
Monténégro, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Norvège	5 894	6 077	6 147	6 208	5 631 |	5 672	5 791	5 844
Nouvelle-Zélande	..	..	..	..	..	..	..	..
Pays-Bas	15 630 e	16 105 e	16 192 e	..	..	..	..	..
Pologne	48 654 e	47 679 e	47 723 e	43 903 e	41 651 e	40 126 e	39 419 e	..
Portugal	10 557 e	10 878 e	10 937 e	..	..	6 231 |	6 083	..
République slovaque	7 816	7 737	6 567	4 673	4 509	4 681	4 636	4 388
République tchèque	9 501	9 519	9 369	9 494	10 816	9 267	9 015	8 996
Roumanie	11 735	12 156	13 881 |	12 805	11 955	11 773	12 584	12 923
Royaume-Uni	40 300	40 500	42 900	43 900	44 400	42 200	41 900	..
Serbie, République de	5 480	4 456	4 719	4 582	4 653	4 652	4 640	4 612
Slovénie	3 133	3 235	3 146	3 196	3 183	..	..	x
Suède	9 206	9 270	9 049	9 046	9 109	9 345	9 227	9 242
Suisse	6 389	6 496	6 247	6 370	6 504	6 695	6 855	..
Turquie	..	..	..	..	..	..	..	..
Ukraine	53 343	55 446	60 671	54 631	51 463	50 881	49 704	..

.. Non disponible ; | Rupture de série ; e Valeur estimée ; x Sans objet

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/c8d3>.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Total du transport de voyageurs par route

Million de voyageurs-kilomètres

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Albanie	7 350 e	7 040 e	6 437 e	7 370 e	7 905 e	7 980 e	7 637 e	8 650 e
Allemagne	945 052	947 807	950 882	959 694	962 892	972 357	971 019	..
Arménie	2 436 e	2 521 e	2 521 e	..	..	..	..	..
Australie	275 511	279 040	280 898	280 241	282 321	285 469	288 228	289 160
Autriche	..	..	..	..	..	..	..	..
Azerbaïdjan	11 786	12 893	14 041	15 291	16 633	18 264	20 034	21 880
Bélarus	..	..	..	..	..	..	..	..
Belgique	127 990	130 810	130 620	131 060	131 540	133 210	133 790	..
Bosnie-Herzégovine	..	2 038	2 113	1 951	..	1 454	1 926	1 764
Bulgarie	12 039	12 209	12 305	10 073	9 924	9 766	9 233	8 916
Canada	510 103	503 471	492 471 e	..	..	..	..	..
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	204 339	205 158	307 500	310 787	378 863	363 318	356 174	..
Croatie	3 537	3 808	4 093	3 438	3 284	3 145	3 249	3 507
Danemark	66 191	67 815	67 791	67 236	66 612	66 612	67 623	67 733
ERYM ¹	4 822	5 001	5 454	5 457	6 124	6 962	6 519	7 359
Espagne	390 306	402 456	403 475	407 444	392 531	389 763	375 576	368 373
Estonie	3 112	2 909	2 676	2 336	2 241	..	..	..
États-Unis	4 530 078	5 846 312 |	5 653 260	4 998 007 |	4 999 353	5 046 567	5 117 061	..
Fédération de Russie	135 711	149 674	151 897	141 300	140 468	138 363	133 073	124 754
Finlande	69 995	71 325	70 940	71 870	72 285	73 030	72 810	72 655
France	844 928	857 309	848 418	851 665	860 645	863 724	866 584	871 753
Géorgie	5 269	5 416	5 568	5 724	5 885	6 049	6 219	6 393
Grèce	42 309 e	42 577 e	42 182 e	..	..	..	..	..
Hongrie	69 630	70 447	70 984	70 477	68 845	68 510	68 661	68 788
Inde	4 546 000	4 860 000	5 196 000	5 556 000	5 940 000	6 351 000	6 694 000	7 072 000 e
Irlande	..	..	..	..	..	..	..	..
Islande	5 455	5 730	5 585	5 646	5 596	5 391	5 454	5 611
Italie	779 304	779 713	778 797	821 618	800 615	769 056	..	..
Japon	917 938	919 062	905 907	898 720	..	..	..	..
Lettonie	2 800	2 644	2 517	2 143	2 311	2 412	2 358	2 319
Liechtenstein	..	..	..	..	..	..	..	..
Lituanie	42 755	42 289	40 943	38 437	34 917	32 308	36 578	35 846
Luxembourg	..	..	..	..	..	..	..	..
Malte	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	436 999	449 917	463 865	436 900	452 033	465 600	480 690	484 776
Moldova, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Monténégro, République de	115	141	123	102	81	80	111	109
Norvège	59 196	60 943	62 103	62 744	62 668 |	63 701	64 492	65 251
Nouvelle-Zélande	..	..	..	..	..	..	..	..
Pays-Bas	163 630 e	166 605 e	163 236 e	..	..	..	..	..
Pologne	205 289 e	209 959 e	220 343 e	226 661 e	230 461 e	237 961 e	247 920 e	..
Portugal	97 202 e	97 722 e	96 756 e	..	..	..	..	..
République slovaque	33 736	33 731	32 962	31 093	31 388	31 568	31 571	31 543
République tchèque	79 131	81 059	81 749	81 784	74 386 |	74 757	73 275	73 646
Roumanie	11 735	12 156	13 881	12 805	11 955	11 773	12 584	12 923
Royaume-Uni	712 640	714 232	708 790	704 952	688 269	683 665	684 555	..
Serbie, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Slovénie	26 139	27 590	28 024	28 971	28 819	x	x	x
Suède	116 306	118 770	117 249	117 346	117 109	118 545	118 827	116 842
Suisse	84 783	85 757	86 936	88 829	90 279	91 584	93 506	..
Turquie	187 593	209 115	206 098	212 464	226 913	242 265	258 874	268 179
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; | Rupture de série ; e Valeur estimée ; x Sans objet

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/c8d3>.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Total du transport terrestre de voyageurs

Million de voyageurs-kilomètres

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Albanie	7 430	7 091	6 478	7 402	7 924	7 998	7 653	8 662
Allemagne	1 024 047	1 026 914	1 033 421	1 041 947	1 046 778	1 057 771	1 059 815	..
Arménie	2 464 e	2 545 e	2 545 e	2 741	2 356	..	..	..
Australie	287 866	292 041	294 910	295 018	297 063	300 437	303 419	304 396
Autriche	9 296 |	9 580	10 837	10 653	10 306	10 876	11 323	11 915
Azerbaïdjan	12 750	14 001	15 090	16 315	17 550	18 924	20 694	22 337
Bélarus	19 311	18 719	16 408	7 401	7 578	..	..	..
Belgique	137 597	140 742	139 146	140 567	140 303	..	..	..
Bosnie-Herzégovine	..	2 099	2 191	2 012	..	1 554	1 980	1 804
Bulgarie	14 461	14 633	14 640	12 217	12 024	11 834	11 109	10 742
Canada	511 553	504 924	494 045 e	..	..	..	..	..
Chine	1 675 297	1 872 308	2 025 471	2 139 033	2 378 299	2 637 254	2 827 988	..
Corée	260 406	260 920	364 299	366 276	437 244	426 362	421 169	..
Croatie	4 899	5 419	5 903	5 273	5 026	4 631	4 353	4 365
Danemark	72 465	74 168	74 266	73 603	73 189	73 502	74 643	74 809
ERYM ¹	4 927	5 110	5 602	5 611	6 279	7 107	6 618	7 439
Espagne	412 411	424 313	427 444	430 581	414 987	412 558	398 052	392 161
Estonie	3 369	3 183	2 950	2 585	2 488	..	..	..
États-Unis	4 538 784	5 855 621 |	5 663 203	5 007 525 |	5 009 557	5 057 137	5 128 010	..
Fédération de Russie	313 549	323 759	327 769	292 767	279 353	278 105	277 685	263 271
Finlande	73 535	75 103	74 992	75 746	76 244	76 912	76 845	76 708
France	924 203	938 602	934 757	937 278	946 247	952 456	955 373	964 193
Géorgie	6 077	6 189	6 242	6 350	6 539	6 690	6 844	6 978
Grèce	44 120 e	44 507 e	43 839 e	..	..	..	..	..
Hongrie	79 214	79 199	79 277	78 550	76 537	76 316	76 467	76 631
Inde	5 240 800	5 629 960	6 034 030	6 459 460	6 918 510	7 397 520	14 486 100 e	15 315 670 e
Irlande	..	..	..	..	..	..	..	..
Islande	5 455	5 730	5 585	5 646	5 596	5 391	5 454	5 611
Italie	829 489	829 493	828 321	869 742	847 787	..	..	..
Japon	1 313 558	1 324 606	1 310 492	1 292 485	..	..	..	..
Lettonie	3 792	3 627	3 468	2 899	3 060	3 153	3 083	3 048
Liechtenstein	..	..	..	..	..	..	..	..
Lituanie	43 186	42 698	41 341	38 794	35 290	32 697	36 981	36 237
Luxembourg	..	..	..	..	..	..	..	..
Malte	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	437 075	450 001	464 043	437 349	452 877	466 491	481 660	485 812
Moldova, République de	2 677	2 943	3 085	2 723	2 816	3 096	3 182	3 330
Monténégro, République de	247	251	248	201	172	145	173	182
Norvège	62 295	64 008	65 221	65 809	65 786 |	66 766	67 678	68 465
Nouvelle-Zélande	..	..	..	..	..	..	..	..
Pays-Bas	179 519 e	182 151 e	178 549 e	..	..	..	..	..
Pologne	223 841 e	229 818 e	240 538 e	245 298 e	248 382 e	256 138 e	265 746 e	..
Portugal	101 078 e	101 709 e	100 969 e	..	..	..	..	..
République slovaque	35 949	35 896	35 258	33 357	33 697	33 999	34 030	34 028
République tchèque	86 053	87 959	88 552	88 287	80 977 |	81 471	80 540	81 247
Roumanie	19 827	19 632	20 839	18 933	17 393	16 846	17 155	17 334
Royaume-Uni	757 854	762 513	759 416	755 391	741 589	739 724	742 854	..
Serbie, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Slovénie	26 932	28 402	28 858	29 811	29 632	..	..	x
Suède	125 923	129 031	128 395	128 667	128 264	129 923	130 619	128 684
Suisse	101 361	103 191	104 712	107 400	109 456	111 055	112 768	..
Turquie	192 870	214 668	211 195	217 838	232 404	248 147	263 472	271 954
Ukraine	106 573	108 535	113 727	102 958	101 711	101 474	99 033	..
Union européenne (UE27)	5 131 982	5 187 583	5 195 007	5 236 438	5 180 410	..	5 092 487	..
OCDE	12 757 040	14 177 284	14 086 521	..	13 312 661	..	13 262 493	..

.. Non disponible ; | Rupture de série ; e Valeur estimée ; x Sans objet

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/c8d3>.

Les estimations indiquées sont incluses dans le calcul des agrégats.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Accidents corporels de la route

Nombre d'accidents

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Albanie	1 015	1 254	1 208	1 465	1 564	1 876	1 870	2 075
Allemagne	327 984	335 845	320 614	310 806	288 297	306 266	299 637	291 105
Arménie	1 574	1 943	2 202	2 002	..	..	..	..
Australie	..	..	..	..	..	..	..	..
Autriche	39 884	41 096	39 173	37 925	35 348	35 129	40 831	38 502
Azerbaïdjan	3 197	3 104	2 970	2 792	2 721	2 890	2 892	2 846
Bélarus	8 283	7 501	7 238	6 739	..	..	..	..
Belgique	49 171	49 794	48 827	47 798	45 918	47 945	44 234	41 279
Bosnie-Herzégovine	36 090	39 899	40 859	40 237	..	37 928	34 884	35 725
Bulgarie	8 222	8 010	8 045	7 068	6 609	6 639	6 717	7 015
Canada	145 103	141 070	129 869	125 575	125 161	122 966	122 450	122 000 e
Chine	378 781	327 209	265 204	238 351	219 521	210 812	..	..
Corée	213 745	211 662	215 822	231 990	226 878	221 711	223 656	215 354
Croatie	16 706	18 029	16 283	15 730	13 272	13 228	11 773	11 225
Danemark	5 403	5 549	5 020	4 174	3 498	3 525	3 124	2 984
ERYM ¹	3 313	4 037	4 403	4 353	4 223	4 462	4 108	4 230
Espagne	99 797	100 508	93 161	88 251	85 503	83 027	83 115	89 519
Estonie	2 585	2 450	1 869	1 505	1 346	1 494 e	1 383 e	..
États-Unis	1 785 000	1 748 000	1 664 000	1 548 000	1 572 000	1 530 000	1 634 000	..
Fédération de Russie	229 140	233 809	218 322	203 603	199 431	199 868	203 597	204 068
Finlande	6 740	6 657	6 881	6 414	6 072	6 408	5 725	5 334
France	80 309	81 272	74 487	72 315	67 288	65 024	60 437	56 812
Géorgie	4 795	4 946	6 015	5 482	5 099	4 486	5 359	5 510
Grèce	16 019	15 499	15 083	14 789	15 032	13 849	12 398	12 072 p
Hongrie	20 977	20 635	19 174	17 864	16 308	15 827	15 174	15 691
Inde	460 920	479 216	484 704	486 384	499 628	497 686	490 383	486 475
Irlande	6 018	5 158	5 580	6 615	5 780	5 230	5 376	..
Islande	915	1 147	1 085	893	876	837	733	808
Italie	238 124	230 871	218 963	215 405	211 404	205 000	186 726 e	..
Japon	887 257	832 691	766 382	737 628	725 903	692 056	665 138	629 021
Lettonie	4 302	4 781	4 196	3 160	3 193	3 386	3 358	3 489
Liechtenstein	448	420	402	358	366	327	403	468
Lituanie	6 588	6 448	4 796	3 805	3 530	3 266	3 391	3 391
Luxembourg	805	954	927	869	787	962 e	1 019 e	..
Malte	15 549	16 138	15 007	14 877	13 727	14 624	14 546	..
Mexique	29 030	30 551	30 379	16 011	14 581	11 473	12 888	..
Moldova, République de	2 298	2 437	2 869	2 729	2 921	2 825	2 713	2 603
Monténégro, République de	1 554	1 874	1 760	1 718	1 520	1 451	1 217	1 266
Norvège	7 925	8 182	7 726	6 922	6 434	6 079	6 154	5 241
Nouvelle-Zélande	11 293	12 042	11 647	11 125	10 886	9 804	9 604	9 348
Pays-Bas	8 717	9 228	8 897	6 927	3 853 e	..	..	..
Pologne	46 876	49 536	49 054	44 196	38 832	40 065	37 062	35 847
Portugal	35 680	35 311	33 613	35 484	35 426	32 541	29 867	..
République slovaque	7 988	8 500	8 343	6 465	6 570	5 775	5 370	5 113
République tchèque	22 115	23 060	22 481	21 706	19 676	20 487	20 504	20 342
Roumanie	21 904	24 662	29 861	28 612	25 996	26 648	26 928	24 827
Royaume-Uni	204 363	188 105	176 814	169 805	160 080	157 068	151 346	144 426
Serbie, République de	13 912	16 585	16 651	15 807	14 179	14 119	13 333	13 522
Slovénie	11 223	11 414	8 938	8 589	7 560	7 218	6 864	6 542
Suède	18 213	18 548	18 462	17 858	16 500	16 119	16 458	14 816
Suisse	21 491	21 911	20 736	20 506	19 609	18 990	18 148	17 473
Turquie	96 128	106 994	104 212	111 121	116 804	131 845	153 552	161 306
Ukraine	49 491	63 554	51 279	37 049	31 914	31 281	30 699	..

.. Non disponible ; | Rupture de série ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/3dac>.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Blessés dans les accidents de la route

Nombre

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Albanie	1 065	1 344	1 251	1 455	1 716	2 150	2 235	3 840
Allemagne	422 337	431 419	409 047	397 671	371 170	392 365	384 378	374 142
Arménie	2 089	2 720	3 145 e	2 804 e	..	..	..	..
Australie	32 288	32 552	33 524	33 692	32 775	34 082	..	..
Autriche	51 930	53 211	50 521	49 158	45 858	45 025	50 895	48 044
Azerbaïdjan	3 606	3 432	3 232	3 044	2 871	3 031	2 997	2 948
Bélarus	8 832	8 037 e	7 494 e	7 283 e	..	..	..	..
Belgique	65 297	65 850	64 437	62 720	60 363	62 861	57 763	53 967
Bosnie-Herzégovine	9 994	11 890	11 884	11 052	..	10 039	9 175	9 718
Bulgarie	10 215	9 827	9 952	8 674	8 078	8 301	8 193	8 775
Canada	199 976	192 745	176 512	170 912	170 629	166 725	168 513 e	169 000 e
Chine	431 139	380 442	304 919	275 125	254 074	237 421	..	..
Corée	340 229	335 906	338 962	361 875	352 458	341 391	344 565	328 711
Croatie	23 136	25 092	22 395	21 923	18 333	18 065	16 010	15 274
Danemark	6 515	6 656	5 923	4 947	4 153	4 039	3 611	3 394
ERYM ¹	4 936	6 133	6 724	6 731	6 195	6 853	6 149	6 484
Espagne	143 450	142 521	130 947	124 966	120 345	115 627	115 890	124 720
Estonie	3 508	3 271	2 398	1 931	1 719	1 879 e	1 707 e	..
États-Unis	2 575 000	2 491 000	2 346 000	2 217 000	2 239 000	2 217 000	2 362 000	..
Fédération de Russie	285 362	292 206	270 883	255 484	250 635	251 848	258 618	258 437
Finlande	8 580	8 446	8 513	8 057	7 673	7 931	7 088	6 681
France	102 125	103 201	93 798	90 934	84 461	81 251	75 851	70 607
Géorgie	7 084	7 349	9 063	8 261	7 560	6 638	7 734	8 045
Grèce	20 675	19 766	19 010	18 641	19 108	17 259	15 640	14 812 p
Hongrie	27 977	27 452	25 369	23 274	20 917	20 172	18 979	20 090
Inde	496 481	513 340	523 193	515 458	527 512	511 412	509 667	494 893
Irlande	8 575	7 806	7 921	9 742	8 270	7 235	7 597	..
Islande	1 327	1 658	1 573	1 282	1 253	1 205	1 035	1 217
Italie	338 624	330 981	315 470	307 258	302 735	292 000	264 716 e	..
Japon	1 097 643	1 033 754	944 833	910 352	895 410	853 766	824 570	780 715
Lettonie	5 404	6 088	5 408	3 930	4 023	4 224	4 179	4 338
Liechtenstein	97	116	109	111	114	105	108	111
Lituanie	8 252	8 043	5 818	4 426	4 230	3 919	3 951	4 007
Luxembourg	1 089	1 326	1 239	1 156	1 059	1 308 e	1 378 e	..
Malte	1 186	1 195	1 157	1 048	1 064	1 560	1 590	1 564
Mexique	33 168	33 580	32 769	31 656	28 617	26 045	24 736	..
Moldova, République de	2 807	2 984	3 494	2 801	3 735	3 543	3 510	3 221
Monténégro, République de	2 257	2 796	2 473	2 478	2 099	2 075	1 722	1 812
Norvège	11 126	12 082	10 868	9 844	9 130	8 363	8 195	6 842
Nouvelle-Zélande	15 174	16 013	15 174	14 540	14 031	12 574	12 122	11 781
Pays-Bas	9 051	9 683	8 750 e	6 956 e	3 651 e	..	..	..
Pologne	59 123	63 224	62 097	56 046	48 952	49 501	45 792	44 059
Portugal	47 018	46 198	43 824	46 414	46 365	41 960	38 105	..
République slovaque	10 692	11 310	11 040	8 534	8 150	7 057	6 438	6 311
République tchèque	28 114	29 243	28 501	27 244	24 384	25 549	25 515	25 288
Roumanie	26 124 |	29 604	36 931	35 523	32 414	33 491	34 209	31 464
Royaume-Uni	264 288	254 157	237 811	229 576	215 700	210 750	202 931	190 923
Serbie, République de	18 405	22 201	22 275	21 512	19 326	19 312	18 406	18 472
Slovénie	16 075	16 037	12 409	12 114	10 316	9 673	9 148	8 742
Suède	26 636	26 749	26 248	25 281	23 305 |	22 360	22 825	20 259
Suisse	26 718	27 132	25 556	25 130	24 237	23 242	22 218	21 379
Turquie	169 080	189 057	184 468	201 380	211 496	238 074	268 079	274 829
Ukraine	60 018	78 528	63 254	45 675	38 975	38 178	37 519	..

.. Non disponible ; | Rupture de série ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/3dac>.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Tués dans les accidents de la route

Nombre

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Albanie	277	384	303	378	353	322	334	593
Allemagne	5 091	4 949	4 477	4 152	3 648	4 009	3 600	3 339
Arménie	332	371	407	325	..	..	..	..
Australie	1 598	1 603	1 437	1 491	1 353	1 277	1 299	1 192
Autriche	730	691	679	633	552	523	531	455
Azerbaïdjan	1 027	1 107	1 052	930	925	1 016	1 168	1 164
Bélarus	1 726	1 518	1 564	1 322	..	..	..	..
Belgique	1 069	1 067	944	943	841	862	770	724
Bosnie-Herzégovine	403	430	434	382	..	356	303	334
Bulgarie	1 043	1 006	1 061	901	776	657	601	601
Canada	2 871	2 753	2 436	2 223	2 237	2 006	2 104	2 150 e
Chine	89 455	81 649	73 484	67 759	65 225	62 387	..	..
Corée	6 327	6 166	5 870	5 838	5 505	5 229	5 392	5 092
Croatie	614	619	664	548	426	418	393	368
Danemark	306	406	406	303	255	220	167	191
ERYM ¹	140	173	162	160	162	172	132	198
Espagne	4 104	3 823	3 100	2 714	2 478	2 060	1 903	1 680
Estonie	204	196	132	100	78	101 e	87 e	81 p
États-Unis	42 708	41 259	37 423	33 883	32 999	32 479	33 561	..
Fédération de Russie	32 724	33 308	29 936	27 659	26 567	27 953	27 991	27 025
Finlande	336	380	344	279	272	292	255	258
France	4 709	4 620	4 275	4 273	3 992	3 963	3 653	3 268
Géorgie	675	737	867	738	685	526	605	514
Grèce	1 657	1 612	1 553	1 456	1 258	1 141	988	874 p
Hongrie	1 303	1 232	996	822	740	638	605	591
Inde	105 749	114 444	119 860	125 660	134 513	142 485	138 258	137 572
Irlande	365	338	279	238	212	186	162	189 p
Islande	31	15	12	17	8	12	9	15
Italie	5 669	5 131	4 731	4 237	4 090	3 800	3 653 e	..
Japon	7 326	6 681	6 067	5 831	5 806	5 507	5 237	5 152
Lettonie	407	419	316	254	218	179	177	179
Liechtenstein	0	0	1	1	0	2	1	2
Lituanie	760	740	499	370	299	296	302	256
Luxembourg	43	46	35	48	32	33 e	34 e	45 p
Malte	10	14	15	21	15	17	9	18
Mexique	4 908	5 398	5 379	4 869	5 032	4 406	4 539	..
Moldova, République de	382	464	500	487	452	433	442	295
Monténégro, République de	85	122	112	100	95	58	46	74
Norvège	242	233	255	212	208	168	145	187
Nouvelle-Zélande	393	421	366	385	375	284	308	254
Pays-Bas	811	791	750	720	640	661	650	570
Pologne	5 243	5 583	5 437	4 572	3 907	4 189	3 577	3 357
Portugal	969	974	885	737	937	891	718	..
République slovaque	608	661	606	384	353	325	352	251
République tchèque	1 063	1 222	1 076	901	802	773	742	654
Roumanie	2 587	2 800	3 065	2 797	2 377	2 018	2 042	1 861
Royaume-Uni	3 298	3 059	2 645	2 337	1 905	1 960	1 802	1 766
Serbie, République de	900	962	897	808	656	728	684	646
Slovénie	262	293	214	171	138	141	130	125
Suède	445	471	397	358	266	319	285	260
Suisse	370	384	357	349	327	320	339	269
Turquie	4 633	5 007	4 236	4 324	4 045	3 835	3 750	3 685
Ukraine	7 592	9 574	7 718	5 348	4 875	4 908	5 131	4 824 p
Union européenne (UE27)	43 706	43 143	39 581	35 372	31 507	30 620 p	28 211 p	..
OCDE	109 754	107 466	97 846	89 945	85 329	82 483 p	81 347 p	..

.. Non disponible ; | Rupture de série ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/3dac>.

Les estimations indiquées sont incluses dans le calcul des agrégats.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Tués dans les accidents de la route, par million d'habitants

Nombre

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Albanie	87	121	96	120	112	102	106	187
Allemagne	61	59	54	50	44	48	43	40
Arménie	111	124	137	109	..	..	..	..
Australie	77	75	66	68	60	56	56	51
Autriche	88	83	81	76	66	62	63 |	54
Azerbaïdjan	119	126	118	103	102	110	125	123
Bélarus	179	158	164	139	..	..	..	..
Belgique	101	100	88	87	77	78	70	65
Bosnie-Herzégovine	104	111	112	99	..	93	79	87
Bulgarie	137	133	141	121	105	90	83	83
Canada	88	83	73	66	66	58	60	61 e
Chine	67	61	55	50	48	46	..	..
Corée	134	130	123	121	114	107	110	104
Croatie	140	142	152	126	98	97	91	86
Danemark	56	74	74	55	46	39	30	34
ERYM ¹	67	83	77	76	77	82	63	94
Espagne	93	86	69	59	54	44	41	36
Estonie	155	149	101	77	60	78 e	67 e	63 p
États-Unis	142	136	122	109	106	103	106	..
Fédération de Russie	228	232	208	192	185	195	196	190
Finlande	64	72	65	52	51	54	47	48
France	76	74	68	68	63	62	57	51
Géorgie	152	167	196	168	156	120	139	118
Grèce	150	146	140	131	113	103	89	79 p
Hongrie	129	122	99	82	74	64	61	59
Inde	92	99	102	106	112	117	112	110
Irlande	86	79	64	54	47	41	35	41 p
Islande	103	49	39	54	25	37	28	45
Italie	96	86	79	70	68	63	60 e	..
Japon	58	53	48	46	46	43	41	41
Lettonie	185	193	148	120	104	86	86	87
Liechtenstein	0	0	28	28	0	55	27	54
Lituanie	235	232	159	119	97	97	100	85
Luxembourg	92	97	72	96	63	64 e	65 e	85 p
Malte	24	33	36	50	35	40	21	42
Mexique	44	48	47	42	43	37	37	..
Moldova, République de	103	126	137	135	127	122	126	85
Monténégro, République de	138	197	181	161	153	93	74	119
Norvège	52	49	53	44	43	34	29	37
Nouvelle-Zélande	94	99	86	89	86	64	69	56
Pays-Bas	50	48	45	43	39	40	39	34
Pologne	137	146	142	120	102	110	94	88
Portugal	92	92	84	70	88	84	68	..
République slovaque	113	122	112	71	65	60	65	46
République tchèque	103	118	103	86	76	73	70	61
Roumanie	117	127	140	128	109	93	94	86
Royaume-Uni	54	50	43	38	31	31	29	28
Serbie, République de	91	98	92	83	68	76	72	68
Slovénie	130	145	105	84	67	68	63	60
Suède	49	51	43	38	28 |	34	30	27
Suisse	49	51	47	45	42	40	42	33
Turquie	68	72	60	61	56	52	51	49
Ukraine	162	205	166	116	106	107	113	107 p
Union européenne (UE27)	88	87	79	71	63	61 p	56 p	..
OCDE	91	89	80	73	69	66 p	65 p	..

.. Non disponible ; | Rupture de série ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/3dac>.

Les estimations indiquées sont incluses dans le calcul des agrégats.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Victimes d'accidents de la route (tués et blessés)

Nombre

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Albanie	1 342	1 728	1 554	1 833	2 069	2 472	2 569	4 433
Allemagne	427 428	436 368	413 524	401 823	374 818	396 374	387 978	377 481
Arménie	2 421	3 091	3 552 e	3 129 e	..	..	..	..
Australie	33 886	34 155	34 961	35 183	34 128	35 359	..	..
Autriche	52 660	53 902	51 200	49 791	46 410	45 548	51 426 |	48 499
Azerbaïdjan	4 633	4 539	4 284	3 974	3 796	4 047	4 165	4 112
Bélarus	10 558	9 555 e	9 058 e	8 605 e	..	..	..	..
Belgique	66 366	66 917	65 381	63 663	61 203	63 723	58 533	54 691
Bosnie-Herzégovine	10 397	12 320	12 318	11 434	..	10 395	9 478	10 052
Bulgarie	11 258	10 833	11 013	9 575	8 854	8 958	8 794	9 376
Canada	202 847	195 498	178 948	173 135	172 866	168 731	170 617	293 150 e
Chine	520 594	462 091	378 403	342 884	319 299	299 808	..	..
Corée	346 556	342 072	344 832	367 713	357 963	346 620	349 957	333 803
Croatie	23 750	25 711	23 059	22 471	18 759	18 483	16 403	15 642
Danemark	6 821	7 062	6 329	5 250	4 408	4 259	3 778	3 585
ERYM ¹	5 076	6 306	6 886	6 891	6 357	7 025	6 281	6 682
Espagne	147 554	146 344	134 047	127 680	122 823	117 687	117 793	126 400
Estonie	3 712	3 467	2 530	2 031	1 797	2 081 e	1 794 e	..
États-Unis	2 575 000	2 532 000	2 383 000	2 251 000	2 272 000	2 249 000	2 396 000	..
Fédération de Russie	318 086	325 514	300 819	283 143	277 202	279 801	286 609	285 462
Finlande	8 916	8 826	8 857	8 336	7 945	8 223	7 343	6 939
France	106 834	107 821	98 073	95 207	88 453	85 214	79 504	73 875
Géorgie	7 759	8 086	9 930	8 999	8 245	7 164	8 339	8 559
Grèce	22 332	21 378	20 563	20 097	20 366	18 400	16 628	15 686 p
Hongrie	29 280	28 684	26 365	24 096	21 657	20 810	19 584	20 681
Inde	602 230	627 784	643 053	641 118	662 025	653 897	647 925	632 465
Irlande	8 940	8 144	8 200	9 980	8 482	7 421	7 759	..
Islande	1 358	1 673	1 585	1 299	1 261	1 217	1 044	1 232
Italie	344 293	336 112	320 201	311 495	306 825	295 800	268 369 e	..
Japon	1 104 969	1 040 435	950 900	916 183	901 216	859 273	829 807	785 867
Lettonie	5 811	6 507	5 724	4 184	4 241	4 403	4 356	4 517
Liechtenstein	97	116	110	112	114	107	109	113
Lituanie	9 012	8 783	6 317	4 796	4 529	4 215	4 253	4 263
Luxembourg	1 132	1 372	1 274	1 204	1 091	1 341 e	1 412 e	..
Malte	1 196	1 209	1 172	1 069	1 079	1 577	1 599	1 582
Mexique	38 076	38 978	38 148	36 525	33 649	30 451	29 275	..
Moldova, République de	3 189	3 448	3 994	3 288	4 187	3 976	3 952	3 516
Monténégro, République de	2 342	2 918	2 585	2 578	2 194	2 133	1 768	1 886
Norvège	11 368	12 315	11 123	10 056	9 338	8 531	8 340	7 029
Nouvelle-Zélande	15 567	16 434	15 540	14 925	14 406	12 858	12 430	12 035
Pays-Bas	9 862	10 474	9 500 e	7 676 e	4 291 e	..	..	..
Pologne	64 366	68 807	67 534	60 618	52 859	53 690	49 369	47 416
Portugal	47 987	47 172	44 709	47 151	47 302	42 851	38 823	..
République slovaque	11 300	11 971	11 646	8 918	8 503	7 382	6 790	6 562
République tchèque	29 177	30 465	29 577	28 145	25 186	26 323	26 257	25 942
Roumanie	28 711 |	32 404	39 996	38 320	34 791	35 509	36 251	33 325
Royaume-Uni	267 586	257 216	240 456	231 913	217 605	212 710	204 733	192 689
Serbie, République de	19 305	23 163	23 172	22 320	19 982	20 040	19 090	19 118
Slovénie	16 337	16 330	12 623	12 285	10 454	9 814	9 278	8 867
Suède	27 081	27 220	26 645	25 639	23 571 |	22 679	23 110	20 519
Suisse	27 088	27 516	25 913	25 479	24 564	23 562	22 557	21 648
Turquie	173 713	194 064	188 704	205 704	215 541	241 909	271 829	278 514
Ukraine	67 610	88 102	70 972	51 023	43 850	43 086	42 650	..

.. Non disponible ; | Rupture de série ; e Valeur estimée ; p Donnée provisoire

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/3dac>.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Investissements dans les infrastructures ferroviaires

Million d'euros

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Albanie	2.1	2.3	1.2	0.6	1.4	0.1	0.3	0.9
Allemagne	6 404.0	3 411.0	3 971.0	3 836.0	3 816.0	3 412.0	3 807.0	3 920.0
Arménie	..	..	..	..	..	..	..	..
Australie	1 105.8	1 492.5	1 251.7	1 962.0	1 727.2	2 285.0	3 611.5	5 492.2
Autriche	1 334.7	1 330.1	1 489.1	1 505.2	1 683.3	2 061.5	1 936.0	2 143.1
Azerbaïdjan	7.0	19.1	11.8	3.7	11.1	2.4	3.2	2.8
Bélarus	..	..	..	..	..	..	..	..
Belgique	976.4	915.8	1 011.6	1 009.2	1 222.6	1 222.6	..	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	31.2	45.5	39.4	44.5	71.6	49.6	129.9	90.0
Canada	356.5	572.5	598.5	646.1	617.0	493.4	698.8	841.5
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	29.8	38.5	38.4	37.3	..	..	..	..
Croatie	128.2	93.8	121.5	92.3	125.7	98.2	83.4	80.5
Danemark	341.5	240.9	178.2	232.1	373.0	356.7	396.4	863.0
ERYM ¹	0.1	1.4	1.1	0.7	1.6	3.6	2.3	0.5
Espagne	4 368.4	5 764.1	6 335.9	8 345.0	8 981.0	9 780.0	8 255.0	7 581.0
Estonie	20.0	20.0	21.0	30.3	22.7	37.5	35.1	94.0
États-Unis	..	..	..	..	..	..	..	..
Fédération de Russie	3 647.6	4 021.1	4 167.6	5 435.8	9 506.7	6 574.6	9 065.8	9 860.5
Finlande	328.3	281.2	234.0	211.0	327.0	361.0	288.0	355.0
France	3 680.5	4 117.8	4 214.1	4 505.0	5 119.4	5 046.9	4 914.8	5 148.2
Géorgie	11.1	14.2	61.9	212.0	48.2	80.3	77.5	249.2
Grèce	1 786.0	278.0	239.0	253.0	..	..	..	..
Hongrie	154.5	170.7	91.4	376.4	297.7	317.4	275.2	..
Inde	1 504.0	1 425.2	1 328.4	1 437.1	1 500.7	2 514.7	2 994.2	3 079.9
Irlande	184.0	184.0	172.0	244.0	..	..	..	..
Islande	x	x	x	x	x	x	x	x
Italie	8 809.0	10 174.8	8 969.7	7 701.9	7 109.0	5 687.0	4 773.0	..
Japon	6 217.3	6 057.1	6 735.6	6 882.6	7 367.1	9 601.9	11 308.3	10 197.7
Lettonie	33.1	40.2	33.0	37.1	61.2	63.8	77.6	53.8
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	70.4	68.1	50.4	75.9	85.4	67.2	107.2	116.1
Luxembourg	106.9	126.5	103.9	138.5	149.7	172.3	156.5	150.4
Malte	x	x	x	x	x	x	x	x
Mexique	192.0	222.7	370.5	562.7	497.9	437.9	434.9	649.2
Moldova, République de	5.6	9.4	6.4	10.5	24.5	8.4	7.2	7.4
Monténégro, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Norvège	221.9	193.4	258.1	310.0	286.4	358.2	479.3	527.6 e
Nouvelle-Zélande	..	..	..	..	..	..	..	..
Pays-Bas	1 051.2	1 100.5	702.8	845.2	820.1	778.2	1 096.6	1 135.6
Pologne	220.2	236.1	353.2	646.7	904.3	650.2	690.2	924.9
Portugal	484.0	415.0	307.0	329.0	392.0	360.0	403.0	333.0
République slovaque	90.6	159.9	225.5	287.3	214.6	175.3	273.4	293.0
République tchèque	411.5	484.6	464.8	612.2	1 216.7	740.3	563.7	447.3
Roumanie	57.8	109.1	101.8	310.9	316.4	177.4	168.8	161.4
Royaume-Uni	5 450.1	5 757.5	7 940.4	7 733.5	7 562.5	6 341.9	6 387.3	6 651.7
Serbie, République de	4.4	4.4	3.9	2.2	2.4	5.7	12.2	7.0
Slovénie	58.9	42.4	12.8	53.5	128.7	100.1	131.0	105.7
Suède	942.6	1 124.2	1 061.0	1 253.5	1 319.4	1 318.6	1 433.6	1 400.3
Suisse	2 116.2	2 191.4	2 351.1	2 329.0	2 621.7	2 888.1	3 036.3	3 413.9
Turquie	222.1	226.3	450.8	498.6	671.8	756.3	1 493.3	1 470.1
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; x Sans objet

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/af88>.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Investissements dans les infrastructures routières

Million d'euros

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Albanie	91.1	68.1	175.2	253.3	499.6	486.9	241.9	210.2
Allemagne	10 710.0	10 200.0	10 730.0	10 845.0	11 410.0	12 160.0	11 710.0	11 610.0
Arménie	..	..	..	..	..	..	..	..
Australie	5 194.1	6 736.2	6 972.9	8 025.4	9 263.1	9 196.1	11 200.3	13 792.2
Autriche	719.7	687.0	802.0	869.9	874.5	665.0	390.0	303.0
Azerbaïdjan	48.1	82.4	260.0	374.0	1 327.5	1 271.7	1 545.3	1 561.7
Bélarus	..	..	..	..	..	..	..	..
Belgique	1 431.7	1 561.8	1 508.4	1 281.1	1 431.9	1 431.9	..	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	..	272.2	166.2	134.0	168.7	101.2	281.2	344.1
Canada	4 173.9	5 496.8	6 780.2	7 810.3	8 751.4	10 891.5	15 394.5	15 060.7
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	56.7	60.2	61.4	57.8	19.3	..	..	..
Croatie	876.7	750.3	875.0	1 066.0	1 101.3	909.3	515.3	465.7
Danemark	727.8	927.7	1 190.8	1 028.9	935.6	713.8	936.6	..
ERYM ¹	27.9	23.1	23.3	39.0	45.0	42.6	31.7	38.2
Espagne	7 244.5	8 580.0	8 411.0	8 077.0	8 522.0	8 588.0	7 818.0	5 911.0
Estonie	56.0	102.0	130.0	126.0	142.0	119.0	137.0	158.0
États-Unis	48 958.9	52 889.6	58 537.8	54 359.7	53 576.3	56 710.6	59 892.9	55 531.6
Fédération de Russie	3 182.0	3 790.2	4 872.4	7 299.1	9 899.0	6 240.3	6 209.9	8 413.8
Finlande	599.4	594.8	650.0	802.0	973.0	921.8	890.0	932.0
France	11 271.3	11 354.7	12 099.2	12 489.1	12 623.4	12 648.1	11 942.4	11 875.7
Géorgie	40.0	62.5	90.9	122.2	124.3	218.8	232.4	215.7
Grèce	1 507.0	1 592.0	1 845.0	1 946.0	..	..	..	..
Hongrie	1 426.9	1 703.6	583.8	645.9	976.3	1 564.3	840.7	..
Inde	2 331.8	3 831.5	4 606.1	5 403.2	5 816.7	6 235.5	..	..
Irlande	1 190.0	1 153.0	1 495.0	1 425.0	1 319.0	1 173.0	841.0	463.0
Islande	142.8	151.5	210.6	186.5	241.6	121.4	79.5	38.7
Italie	7 571.7	9 168.6	14 279.9	13 663.5	13 051.0	5 641.0	3 389.0	..
Japon	43 290.3	40 103.4	36 584.8	31 560.4	31 861.2	37 206.8	35 774.0	..
Lettonie	63.1	160.9	181.0	241.4	264.7	134.6	139.7	223.7
Liechtenstein	26.2	27.3	..	..	..	..	..	..
Lituanie	136.7	165.4	242.4	311.9	437.3	448.0	422.3	343.5
Luxembourg	135.2	127.7	175.9	157.4	137.8	148.5	182.6	220.2
Malte	10.1	8.2	..	..	..	..	..	..
Mexique	1 998.9	2 853.8	2 542.0	2 164.2	2 544.8	3 022.7	3 938.4	3 911.5
Moldova, République de	4.0	2.4	6.5	27.7	26.0	13.4	13.8	..
Monténégro, République de	3.9	3.1	37.2	50.8	10.9	23.2	17.8	14.8
Norvège	1 138.3	1 462.6	1 473.8	1 718.4	1 984.9	2 395.7	2 621.7	2 724.4 e
Nouvelle-Zélande	269.4	347.3	395.8	487.3	511.6	579.1	731.7	839.9
Pays-Bas	2 333.9	1 635.8	1 654.0	1 680.0	2 194.3	2 362.6	2 299.7	2 287.4
Pologne	1 236.9	1 874.7	2 604.8	3 443.5	4 508.4	5 340.4	6 510.1	8 319.4
Portugal	1 932.9	2 111.8	1 940.3	1 453.0	1 366.3	951.4	1 510.5	..
République slovaque	240.0	360.2	411.0	520.0	566.7	661.6	342.1	432.0
République tchèque	1 030.6	1 415.4	1 491.0	1 492.8	2 041.0	1 984.6	1 721.2	1 294.5
Roumanie	1 095.3	1 331.4	1 949.9	2 806.0	3 891.3	3 105.0	2 850.1	3 283.2
Royaume-Uni	4 949.2	5 631.8	6 341.5	6 202.0	6 042.9	6 583.2	6 472.4	5 146.9
Serbie, République de	184.8	174.0	351.4	406.0	378.6	251.5	228.8	339.0
Slovénie	496.3	450.1	573.2	666.5	694.4	406.2	220.8	128.4
Suède	1 443.2	1 297.6	1 407.1	1 423.0	1 604.3	1 573.7	1 653.0	1 871.0
Suisse	2 729.6	2 766.3	2 710.9	2 674.3	2 839.9	2 996.7	3 388.4	..
Turquie	633.9	920.6	1 966.9	1 947.2	2 233.4	2 918.0	5 419.5	5 180.5
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; e Valeur estimée

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/af88>.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Investissements dans les infrastructures fluviales

Million d'euros

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Albanie	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.2	0.1
Allemagne	790.0	790.0	800.0	820.0	905.0	1 180.0	1 100.0	1 040.0
Arménie	..	..	..	..	..	..	..	..
Australie	x	x	x	x	x	x	x	x
Autriche	11.6	6.5	6.6	3.8	2.5	5.0	11.3	8.1 e
Azerbaïdjan	..	..	..	..	..	..	..	..
Bélarus	..	..	..	..	..	..	..	..
Belgique	153.4	156.4	161.8	178.4	188.4	188.4	..	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	25.6	85.4	196.9	405.5	0.0	0.0	0.0	0.0
Canada	..	..	..	..	..	..	..	..
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	x	x	x	x	x	x	x	x
Croatie	3.3	1.9	1.2	2.0	1.9	3.5	2.6	3.5
Danemark	x	x	x	x	x	x	x	x
ERYM ¹	x	x	x	x	x	x	x	x
Espagne	x	x	x	x	x	x	x	x
Estonie	x	x	x	x	x	x	x	x
États-Unis	..	..	..	..	..	..	..	..
Fédération de Russie	140.5	72.8	51.4	57.7	102.0	58.8	68.3	301.4
Finlande	3.9	0.9	2.0	5.4	2.1	2.1	2.0	1.0
France	109.1	107.7	162.0	167.6	140.7	182.2	188.2	197.3
Géorgie	x	x	x	x	x	x	x	x
Grèce	x	x	x	x	x	x	x	x
Hongrie	0.8	1.6	3.9	4.1	0.4	3.1	0.7	..
Inde	..	..	..	..	..	..	..	..
Irlande	x	x	x	x	x	x	x	x
Islande	x	x	x	x	x	x	x	x
Italie	50.8	53.0	55.5	29.1	34.0	27.0	42.0	..
Japon	x	x	x	x	x	x	x	x
Lettonie	x	x	x	x	x	x	x	x
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	0.0	0.3	1.7	3.5	3.8	0.6	0.9	2.3
Luxembourg	1.3	0.3	0.7	0.2	0.5	0.3	1.0	1.3
Malte	x	x	x	x	x	x	x	x
Mexique	x	x	x	x	x	x	x	x
Moldova, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
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	486.2	284.5	311.7	263.4	269.6	361.0	251.6	263.2
Pologne	14.1	7.0	6.7	12.7	20.8	25.2	24.8	29.1
Portugal	7.9	19.8	13.0	10.0	7.0	4.8	1.0	0.8
République slovaque	1.2	0.9	1.3	0.4	0.9	1.5	2.9	1.0
République tchèque	11.5	10.2	18.6	14.0	21.5	58.8	57.9	22.3
Roumanie	190.6	139.7	213.0	358.9	490.1	536.1	423.3	519.0
Royaume-Uni	..	..	..	..	..	..	..	..
Serbie, République de	18.7	14.7	29.5	23.6	36.3	19.3	21.1	25.8
Slovénie	x	x	x	x	x	x	x	x
Suède	x	x	x	x	x	x	x	x
Suisse	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Turquie	x	x	x	x	x	x	x	x
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; e Valeur estimée ; x Sans objet

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/af88>.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Total des investissements dans les infrastructures terrestres

Million d'euros

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Albanie	93.2	70.6	176.6	254.0	501.2	487.3	242.4	211.1
Allemagne	17 904.0	14 401.0	15 501.0	15 501.0	16 131.0	16 752.0	16 617.0	16 570.0
Arménie	..	..	..	..	..	..	..	..
Australie	6 299.9	8 228.7	8 224.5	9 987.4	10 990.2	11 481.1	14 811.9	19 284.4
Autriche	2 066.0	2 023.6	2 297.6	2 378.9	2 560.4	2 731.5	2 337.3	2 454.2 e
Azerbaïdjan	55.1	101.5	271.7	377.7	1 338.6	1 274.1	1 548.5	1 564.5
Bélarus	..	..	..	..	..	..	..	..
Belgique	2 561.5	2 634.0	2 681.8	2 468.7	2 842.9	2 842.9	..	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	..	403.1	402.4	583.9	240.3	150.8	411.1	434.1
Canada	4 530.4	6 069.2	7 378.8	8 456.4	9 368.5	11 384.9	16 093.3	15 902.2
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	86.5	98.7	99.8	95.1	19.3	..	..	..
Croatie	1 008.2	846.0	997.7	1 160.3	1 229.0	1 011.0	601.3	549.7
Danemark	1 069.4	1 168.6	1 368.9	1 261.0	1 308.6	1 070.5	1 333.0	..
ERYM ¹	28.0	24.5	24.3	39.6	46.6	46.2	34.0	38.7
Espagne	11 612.9	14 344.1	14 746.9	16 422.0	17 503.0	18 368.0	16 073.0	13 492.0
Estonie	76.0	122.0	151.0	156.3	164.7	156.5	172.1	252.0
États-Unis	..	..	..	..	..	..	..	..
Fédération de Russie	6 970.1	7 884.2	9 091.4	12 792.5	19 507.7	12 873.7	15 343.9	18 575.7
Finlande	931.6	876.9	886.0	1 018.4	1 302.1	1 284.9	1 180.0	1 288.0
France	15 060.9	15 580.2	16 475.3	17 161.7	17 883.6	17 877.3	17 045.4	17 221.2
Géorgie	51.1	76.6	152.8	334.2	172.6	299.1	310.0	464.9
Grèce	3 293.0	1 870.0	2 084.0	2 199.0	..	..	..	..
Hongrie	1 582.2	1 875.9	679.1	1 026.5	1 274.3	1 884.7	1 116.7	..
Inde	3 835.8	5 256.8	5 934.4	6 840.3	7 317.4	8 750.2	2 994.2	3 079.9
Irlande	1 374.0	1 337.0	1 667.0	1 669.0	..	..	..	..
Islande	142.8	151.5	210.6	186.5	241.6	121.4	79.5	38.7
Italie	16 431.5	19 396.4	23 305.2	21 394.6	20 194.0	11 355.0	8 204.0	..
Japon	49 507.6	46 160.5	43 320.4	38 442.9	39 228.3	46 808.7	47 082.3	..
Lettonie	96.2	201.1	214.0	278.5	325.9	198.4	217.3	277.5
Liechtenstein	26.2	27.3	..	..	..	..	..	..
Lituanie	207.1	233.7	294.5	391.3	526.5	515.8	530.3	461.9
Luxembourg	243.4	254.5	280.4	296.1	288.0	321.2	340.1	371.9
Malte	10.1	8.2	..	..	..	..	..	..
Mexique	2 190.9	3 076.5	2 912.5	2 727.0	3 042.7	3 460.6	4 373.3	4 560.7
Moldova, République de	9.6	11.8	12.9	38.2	50.5	21.9	21.0	7.4
Monténégro, République de	3.9	3.1	37.2	50.8	10.9	23.2	17.8	14.8
Norvège	1 360.2	1 656.0	1 731.9	2 028.4	2 271.3	2 753.9	3 101.0	3 252.1 e
Nouvelle-Zélande	269.4	347.3	395.8	487.3	511.6	579.1	731.7	839.9
Pays-Bas	3 871.3	3 020.8	2 668.5	2 788.6	3 284.0	3 501.8	3 647.9	3 686.2
Pologne	1 471.2	2 117.8	2 964.7	4 102.9	5 433.5	6 015.8	7 225.1	9 273.4
Portugal	2 424.8	2 546.6	2 260.3	1 792.0	1 765.3	1 316.2	1 914.5	..
République slovaque	331.9	521.0	637.7	807.7	782.1	838.4	618.4	726.0
République tchèque	1 453.6	1 910.2	1 974.4	2 118.9	3 279.3	2 783.7	2 342.8	1 764.1
Roumanie	1 343.6	1 580.3	2 264.7	3 475.8	4 697.8	3 818.5	3 442.1	3 963.6
Royaume-Uni	10 399.3	11 389.3	14 281.9	13 935.4	13 605.4	12 925.1	12 859.6	11 798.6
Serbie, République de	207.9	193.0	384.8	431.8	417.3	276.5	262.2	371.8
Slovénie	555.3	492.4	586.1	719.9	823.0	506.3	351.9	234.1
Suède	2 385.8	2 421.8	2 468.1	2 676.5	2 923.7	2 892.2	3 086.6	3 271.3
Suisse	4 847.1	4 957.7	5 062.0	5 003.3	5 461.6	5 884.8	6 424.7	..
Turquie	856.0	1 146.9	2 417.7	2 445.8	2 905.3	3 674.3	6 912.7	6 650.6
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; e Valeur estimée

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/af88>.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Investissements dans les infrastructures portuaires maritimes

Million d'euros

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Albanie	7.9	10.7	6.0	1.0	3.1	2.8	3.9	9.9
Allemagne	430.0	570.0	580.0	640.0	630.0	685.0	965.0	925.0
Arménie	..	..	..	..	..	..	..	..
Australie	418.9	576.9	700.8	701.9	1 056.9	1 170.6	1 765.2	3 256.3
Autriche	x	x	x	x	x	x	x	x
Azerbaïdjan	..	..	..	..	..	..	..	59.0
Bélarus	x	x	x	x	x	x	x	x
Belgique	260.3	184.4	158.6	202.5	219.2	219.2	..	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	1.0	4.7	8.3	46.0	6.9	8.2	5.1	4.6
Canada	119.0	108.2	160.1	175.3	183.6	298.9	319.6	249.4
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	15.5	20.8	23.7	23.5	1.9	..	..	..
Croatie	9.3	16.6	13.5	17.4	51.9	76.7	51.4	62.6
Danemark	101.7	67.5	104.6	67.1	70.7	66.2	49.4	..
ERYM ¹	x	x	x	x	x	x	x	x
Espagne	1 942.3	2 257.8	2 431.8	2 573.3	2 871.0	2 507.7	2 247.0	1 902.0
Estonie	66.0	24.0	31.0	56.5	40.8	74.9	38.6	18.5
États-Unis	..	..	..	..	..	..	..	..
Fédération de Russie	300.2	278.6	235.9	197.3	413.3	182.6	115.3	326.3
Finlande	118.3	135.7	195.1	221.0	238.0	100.1	69.0	76.0
France	377.5	282.6	261.3	226.0	410.0	394.2	228.9	218.0
Géorgie	..	..	..	..	29.7	23.6	24.0	13.4
Grèce	86.0	61.0	75.0	60.0	..	..	..	..
Hongrie	x	x	x	x	x	x	x	x
Inde	17.4	28.5	56.2	65.6	55.1	65.4	73.9	97.8
Irlande	..	..	..	..	..	..	..	..
Islande	34.4	22.8	34.3	36.7	23.2	20.0	14.5	16.9
Italie	2 447.4	2 062.3	848.3	1 179.1	940.0	1 278.0	1 345.0	..
Japon	3 600.6	3 207.6	2 800.5	2 505.5	2 848.7	4 655.6	2 168.9	2 423.2
Lettonie	97.7	61.8	90.5	148.6	261.8	..	..	..
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	16.2	29.8	29.5	25.8	42.3	15.6	20.6	27.2
Luxembourg	x	x	x	x	x	x	x	x
Malte	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	527.3	565.4	512.7	437.6	578.8	383.1	486.7	542.2
Moldova, République de	x	x	x	x	x	x	x	x
Monténégro, République de	0.2	1.4	0.6	2.1	2.6	1.7	2.6	2.5
Norvège	72.3	99.6	73.0	123.4	8.6	81.0	19.0	..
Nouvelle-Zélande	..	..	..	..	..	..	..	..
Pays-Bas	..	..	..	..	..	..	..	..
Pologne	13.7	9.4	13.9	17.4	29.6	4.2	27.0	63.6
Portugal	84.0	44.0	114.0	157.0	128.0	100.0	112.0	83.0
République slovaque	x	x	x	x	x	x	x	x
République tchèque	x	x	x	x	x	x	x	x
Roumanie	..	..	..	..	..	..	..	..
Royaume-Uni	297.6	336.4	..	..	..	..	..	..
Serbie, République de	x	x	x	x	x	x	x	x
Slovénie	4.2	1.6	2.9	6.5	10.0	53.7	12.7	5.9
Suède	76.4	37.2	42.7	80.6	60.3	72.4	107.4	..
Suisse	x	x	x	x	x	x	x	x
Turquie	6.8	10.1	13.7	22.8	30.2	20.2	16.0	34.0
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; x Sans objet

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/af88>.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Investissements dans les infrastructures aéroportuaires

Million d'euros

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Albanie	6.4	6.6	1.4	1.8	0.1	0.0	0.0	0.0
Allemagne	540.0	700.0	720.0	1 620.0	1 140.0	1 510.0	1 480.0	1 815.0
Arménie	..	..	..	..	..	..	..	..
Australie	..	..	..	..	..	..	..	..
Autriche	240.1	361.5	217.1	187.2	305.6	221.1	174.4	..
Azerbaïdjan	9.4	100.2	96.0	70.6	82.5	28.5	201.0	164.2
Bélarus	..	..	..	..	..	..	..	..
Belgique	46.6	67.6	88.0	134.5	115.5	115.5	..	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	3.4	1.9	2.4	2.4	3.6	1.0	1.5	1.5
Canada	777.1	785.9	828.8	741.0	810.4	731.2	607.9	612.9
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	2.5	3.2	3.3	2.6	0.9	..	..	..
Croatie	11.9	19.1	24.3	19.9	20.6	27.9	28.1	18.6
Danemark	26.6	35.0	37.1	64.2	20.1	92.3	..	..
ERYM ¹	0.1	0.2	2.0	0.3	1.5	0.0	0.1	101.6
Espagne	2 020.2	1 512.4	1 828.8	2 163.8	2 132.2	1 773.0	1 744.0	1 235.0
Estonie	6.3	4.3	9.9	30.7	55.7	18.9	2.9	6.0
États-Unis	..	..	..	..	..	..	..	..
Fédération de Russie	683.8	268.2	397.7	435.5	441.4	268.6	470.7	434.5
Finlande	48.2	48.2	60.0	74.0	108.0	76.2	45.0	44.0
France	837.6	860.2	978.0	1 052.4	819.6	738.8	776.5	998.7
Géorgie	..	..	..	27.4	0.1	0.1	0.2	0.9
Grèce	94.0	68.0	52.0	34.0	..	..	..	..
Hongrie	20.4	115.1	9.2	2.5	..	10.7	50.3	..
Inde	4.1	63.4	3.9	17.0	21.5	132.6	213.0	212.9
Irlande	80.0	105.0	147.0	271.0	403.0	509.0	243.0	83.0
Islande	2.8	7.3	5.0	5.0	11.6	5.3	1.9	1.7
Italie	307.0	806.2	234.2	123.5	126.0	117.0	634.0	..
Japon	2 027.3	2 154.5	2 547.8	2 277.9	2 265.2	2 537.8	2 361.6	1 326.8
Lettonie	4.5	17.2	20.1	17.1	18.5	2.8	2.8	5.7
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	2.9	4.3	18.2	53.3	11.3	28.7	8.1	14.6
Luxembourg	23.5	26.3	70.6	64.2	46.6	18.8	6.7	12.5
Malte	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	167.2	602.2	344.9	191.3	325.7	179.1	270.8	226.0
Moldova, République de	1.1	1.2	1.7	3.7	11.8	3.6	0.0	1.8
Monténégro, République de	3.6	3.0	0.6	3.9	0.4	1.6	28.4	3.8
Norvège	103.8	21.4	153.9	237.5	205.3	251.4	203.1	..
Nouvelle-Zélande	..	..	..	..	..	..	..	..
Pays-Bas	..	..	..	..	..	..	..	..
Pologne	48.8	131.0	133.0	84.8	79.4	63.3	131.9	205.6
Portugal	170.0	133.8	102.6	82.0	134.8	151.4	126.9	102.0
République slovaque	11.4	32.2	13.5	16.1	29.6	56.4	70.1	33.0
République tchèque	150.5	236.7	71.0	76.9	324.7	92.2	81.5	40.0
Roumanie	2.2	1.9	15.0	42.0	9.2	6.1	0.9	2.1
Royaume-Uni	2 202.7	2 601.6	..	..	..	..	..	..
Serbie, République de	0.8	0.1	0.7	0.0	0.1	1.2	0.7	0.3
Slovénie	3.2	1.3	11.0	23.8	5.1	13.3	7.3	2.9
Suède	80.6	84.6	87.7	117.6	107.9	86.9	78.8	126.4
Suisse	158.7	104.0	..	..	..	168.9	210.8	327.0
Turquie	92.8	217.7	631.7	175.0	138.3	569.0	520.1	426.1
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; x Sans objet

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/af88>.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Dépenses d'entretien des infrastructures ferroviaires

Million d'euros

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Albanie	..	..	..	..	..	..	..	..
Allemagne	..	..	..	..	..	..	..	..
Arménie	..	..	..	..	..	..	..	..
Australie	..	..	..	..	..	..	..	..
Autriche	341.0	302.0	362.0	325.0	355.5	347.6	344.2	450.6
Azerbaïdjan	12.0	5.9	8.5	12.1	20.7	29.6	22.2	18.9
Bélarus	..	..	..	..	..	..	..	..
Belgique	..	..	..	..	..	..	..	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	5.6	30.7	29.1	30.2	57.8	38.3	35.8	32.7
Canada	..	..	..	..	..	..	..	..
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	1.0	8.0	9.1	14.7	..	..	..	..
Croatie	113.4	106.6	107.7	112.2	105.8	76.4	89.9	86.8
Danemark	..	..	..	..	..	..	..	..
ERYM ¹	10.7	9.5	10.4	0.4	5.0	2.6	2.2	1.9
Espagne	..	..	..	..	..	..	..	..
Estonie	..	..	..	..	..	..	..	..
États-Unis	..	..	..	..	..	..	..	..
Fédération de Russie	..	..	..	..	..	..	..	..
Finlande	155.4	156.2	156.0	167.0	180.0	195.8	195.0	197.0
France	3 591.7	3 567.9	3 225.0	3 376.5	3 672.0	3 730.0	3 770.0	3 804.0
Géorgie	90.7	100.9	94.4	133.3	132.9	131.9	138.0	22.9
Grèce	..	..	..	..	..	..	..	..
Hongrie	211.2	234.0	1 237.4	1 287.8	457.2	398.2	..	..
Inde	7 774.4	8 814.3	8 850.7	9 706.5	11 395.8	12 444.4	14 916.4	..
Irlande	121.0	127.0	135.0	144.0	..	..	..	..
Islande	x	x	x	x	x	x	x	x
Italie	7 807.3	8 919.0	9 492.0	8 282.0	8 036.0	7 832.0	7 829.0	..
Japon	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	55.6	60.3	70.4	88.6	125.2	136.0	104.4	110.4
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	95.6	105.4	105.4	114.7	165.7	132.4	142.8	151.2
Luxembourg	114.9	112.2	127.4	108.3	115.0	125.5	120.0	124.4
Malte	x	x	x	x	x	x	x	x
Mexique	..	..	..	..	..	..	..	..
Moldova, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Monténégro, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Norvège	353.0	359.9	403.9	421.7	447.2	534.1	676.2	728.6
Nouvelle-Zélande	..	..	..	..	..	..	..	..
Pays-Bas	1 037.0	1 117.7	1 547.4	1 367.4	1 174.5	1 410.3	1 690.0	1 797.9
Pologne	76.9	82.3	66.7	100.4	35.6	157.1	212.8	238.6
Portugal	91.0	100.0	115.0	122.0	122.0	127.0	135.0	..
République slovaque	9.1	9.6	9.7	15.1	14.0	15.0	12.4	6.0
République tchèque	212.9	235.9	255.9	252.6	353.1	372.0	359.4	364.9
Roumanie	20.2	57.7	38.3	96.2	..	..	..	..
Royaume-Uni	..	..	..	..	..	..	..	..
Serbie, République de	22.1	22.4	18.1	20.2	20.9	15.8	13.5	17.4
Slovénie	3.0	7.5	8.3	8.1	9.4	0.7	1.0	7.5
Suède	467.3	490.3	509.4	540.0	598.3	589.9	723.9	701.3
Suisse	862.2	683.3	701.9	847.4	475.0	534.4	587.6	670.9
Turquie	136.9	164.1	180.3	191.5	206.5	177.5	222.9	194.6
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; x Sans objet

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/af88>.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Dépenses d'entretien des infrastructures routières

Million d'euros

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Albanie	6.8	7.1	5.7	6.0	8.1	8.7	6.9	7.7
Allemagne	..	..	..	..	..	..	..	..
Arménie	..	..	..	..	..	..	..	..
Australie	2 623.9	2 893.1	2 239.2	2 720.2	3 237.4	3 192.0	4 471.5	..
Autriche	457.8	443.3	495.0	485.9	467.4	516.2	558.8	494.3
Azerbaïdjan	34.7	32.8	54.6	31.3	34.7	24.7	23.4	26.5
Bélarus	..	..	..	..	..	..	..	..
Belgique	490.5	469.7	492.3	458.0	499.1	522.9	..	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	..	..	107.9	215.3	203.0	69.0	99.7	70.6
Canada	5 402.5	5 245.7	5 413.0	6 879.5	6 947.6	6 551.4	8 702.7	5 816.4
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	11.5	13.5	17.9	15.3	..	..	..	..
Croatie	243.8	242.3	154.5	158.1	168.3	143.9	194.9	212.1
Danemark	736.7	767.3	705.3	728.5	715.7	866.3	1 058.0	..
ERYM ¹	6.7	6.3	3.7	13.6	13.5	12.2	15.6	14.7
Espagne	..	..	..	..	..	..	..	..
Estonie	22.5	25.1	27.9	32.3	37.7	39.1	37.8	38.6
États-Unis	21 037.1	23 568.8	25 004.0	22 513.0	22 642.1	23 087.9	..	..
Fédération de Russie	..	..	..	..	..	..	..	..
Finlande	587.2	599.7	612.0	611.0	673.0	684.0	667.0	658.0
France	239.4	2 189.2	2 235.4	2 294.0	2 285.9	2 601.0	2 431.0	2 746.0
Géorgie	6.3	6.2	9.8	11.1	11.6	11.1	9.3	13.4
Grèce	..	..	..	..	..	..	..	..
Hongrie	254.5	283.5	1 255.7	1 367.0	443.5	453.7	..	..
Inde	2 379.3	3 773.6	5 155.8	5 381.7	5 296.1	6 254.6	9 311.9	8 830.5
Irlande	51.0	53.0	54.0	50.0	55.0	45.0	42.0	35.0
Islande	26.5	33.6	32.3	35.5	52.1	30.1	28.9	29.0
Italie	11 241.2	12 549.0	13 452.0	9 764.0	10 756.0	6 008.0	6 437.0	..
Japon	14 630.2	14 029.9	11 773.0	11 372.9	10 875.4	13 528.9	13 965.9	..
Lettonie	70.7	80.4	129.3	211.4	224.8	133.2	119.9	126.0
Liechtenstein	4.1	4.1	..	..	..	..	..	..
Lituanie	121.9	125.1	161.0	124.8	133.5	124.8	160.2	152.9
Luxembourg	32.0	34.9	24.2	23.1	26.8	29.6	33.8	36.2
Malte	2.3	3.0	..	..	..	..	..	..
Mexique	376.7	478.3	471.5	464.6	690.3	671.8	802.1	820.6
Moldova, République de	10.1	8.4	11.0	11.3	18.1	17.3	37.0	675.9
Monténégro, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Norvège	906.2	992.8	1 053.6	1 109.0	1 149.2	1 222.6	1 499.0	1 669.8
Nouvelle-Zélande	481.8	570.1	542.9	616.2	579.3	607.2	719.8	787.0
Pays-Bas	610.8	725.2	1 039.9	1 090.9	1 230.5	827.2	1 209.4	323.0
Pologne	1 055.3	1 263.5	1 670.0	1 515.2	2 005.6	2 341.0	2 636.5	2 678.3
Portugal	233.0	176.9	202.7	192.2	140.9	124.0	102.0	..
République slovaque	82.1	100.3	130.5	155.6	161.4	192.4	174.7	160.0
République tchèque	296.4	350.5	544.1	589.4	611.0	578.1	670.5	570.3
Roumanie	379.4	425.6	1 040.6	1 336.6	..	..	..	..
Royaume-Uni	5 450.1	5 662.5	5 857.4	5 639.3	5 057.1	4 409.0	3 989.3	3 719.3
Serbie, République de	183.8	259.4	259.7	300.4	331.0	258.9	229.0	205.4
Slovénie	76.5	99.2	139.8	138.6	147.8	151.0	137.2	121.8
Suède	758.4	787.5	809.3	836.3	858.6	786.8	982.8	925.2
Suisse	1 476.2	1 520.4	1 534.1	1 409.9	1 610.8	1 817.2	2 035.8	..
Turquie	71.1	88.7	156.9	278.0	308.8	410.5	360.1	673.7
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; | Rupture de série

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/af88>.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Dépenses d'entretien des infrastructures fluviales

Million d'euros

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Albanie	..	..	..	..	..	..	..	..
Allemagne	..	..	..	..	..	..	..	..
Arménie	..	..	..	..	..	..	..	..
Australie	x	x	x	x	x	x	x	x
Autriche	..	..	..	..	..	..	..	..
Azerbaïdjan	..	..	..	..	..	..	..	..
Bélarus	..	..	..	..	..	..	..	..
Belgique	61.0	66.0	67.1	76.0	87.0	131.0	..	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	292.8	507.2	619.2	787.9	1.5	1.0	1.0	1.5
Canada	..	..	..	..	..	..	..	..
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	x	x	x	x	x	x	x	x
Croatie	4.4	3.8	1.2	1.9	2.6	1.2	0.7	0.8
Danemark	x	x	x	x	x	x	x	x
ERYM ¹	x	x	x	x	x	x	x	x
Espagne	x	x	x	x	x	x	x	x
Estonie	x	x	x	x	x	x	x	x
États-Unis	..	..	..	..	..	..	..	..
Fédération de Russie	..	..	..	..	..	..	..	..
Finlande	14.3	15.3	14.9	15.8	17.0	26.1	17.0	14.0
France	43.3	55.0	60.9	58.2	60.0	61.3	60.5	61.5
Géorgie	x	x	x	x	x	x	x	x
Grèce	x	x	x	x	x	x	x	x
Hongrie	1.0	1.3	24.5	33.1	1.6	0.9	..	..
Inde	..	..	..	..	..	..	..	..
Irlande	x	x	x	x	x	x	x	x
Islande	x	x	x	x	x	x	x	x
Italie	120.9	481.0	498.0	98.0	83.0	82.0	81.0	..
Japon	x	x	x	x	x	x	x	x
Lettonie	x	x	x	x	x	x	x	x
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	1.4	1.7	2.0	2.3	2.6	1.4	1.2	1.2
Luxembourg	0.9	0.5	0.7	0.5	0.4	0.2	0.3	0.2
Malte	x	x	x	x	x	x	x	x
Mexique	x	x	x	x	x	x	x	x
Moldova, République de	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	0.6	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	288.8	603.5	377.1	492.4	583.3	693.4	543.9	343.2
Pologne	8.6	14.4	7.7	2.1	2.3	3.0	7.8	16.5
Portugal	..	..	..	..	..	..	..	..
République slovaque	1.5	2.1	0.8	1.1	3.7	2.3	2.1	2.0
République tchèque	10.5	2.2	1.0	2.9	1.9	1.8	1.5	1.8
Roumanie	7.7	6.1	17.4	28.5	..	..	..	..
Royaume-Uni	..	..	..	..	..	..	..	..
Serbie, République de	6.1	6.0	7.2	11.3	13.5	10.5	13.2	23.0
Slovénie	x	x	x	x	x	x	x	x
Suède	x	x	x	x	x	x	x	x
Suisse	..	..	..	..	..	..	..	..
Turquie	x	x	x	x	x	x	x	x
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; x Sans objet

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/af88>.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Dépenses d'entretien des infrastructures portuaires maritimes

Million d'euros

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Albanie	..	..	..	..	..	..	..	..
Allemagne	..	..	..	..	..	..	..	..
Arménie	..	..	..	..	..	..	..	..
Australie	..	..	..	..	..	..	..	..
Autriche	x	x	x	x	x	x	x	x
Azerbaïdjan	..	..	..	..	..	..	..	..
Bélarus	x	x	x	x	x	x	x	x
Belgique	130.0	130.0	130.0	130.0	130.0	135.0	..	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	1.0	4.7	0.0	27.3	0.0	4.6	1.0	0.5
Canada	72.9	92.5	110.0	114.4	128.4	138.3	150.6	26.1
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	2.2	2.7	2.9	2.7	..	..	..	..
Croatie	5.5	3.8	4.8	7.8	5.4	3.7	2.7	3.4
Danemark	..	..	..	..	..	..	..	..
ERYM ¹	x	x	x	x	x	x	x	x
Espagne	..	..	..	..	..	..	..	..
Estonie	..	..	..	..	..	..	..	..
États-Unis	..	..	..	..	..	..	..	..
Fédération de Russie	..	..	..	..	..	..	..	..
Finlande	87.9	92.9	88.1	89.3	82.0	107.2	106.0	134.0
France	50.4	49.9	50.1	44.0	48.0	47.8	52.5	53.0
Géorgie	..	..	..	..	0.1	0.0	0.6	1.8
Grèce	..	..	..	..	..	..	..	..
Hongrie	x	x	x	x	x	x	x	x
Inde	105.1	115.7	135.2	170.7	157.6	131.6	193.8	167.8
Irlande	..	..	..	..	..	..	..	..
Islande	..	..	..	..	..	..	..	..
Italie	1 243.9	3 074.0	2 469.0	1 394.0	1 163.0	1 287.0	1 098.0	..
Japon	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	7.5	28.7	34.5	54.3	58.3	..	..	..
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	3.2	5.2	2.9	3.8	6.1	2.0	7.0	2.3
Luxembourg	x	x	x	x	x	x	x	x
Malte	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	..	..	..	..	..	..	..	..
Moldova, République de	x	x	x	x	x	x	x	x
Monténégro, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Norvège	..	..	..	..	..	..	..	..
Nouvelle-Zélande	..	..	..	..	..	..	..	..
Pays-Bas	..	..	..	..	..	..	..	..
Pologne	5.1	8.9	2.8	5.6	6.3	9.7	9.5	15.3
Portugal	2.0	2.0	1.2	0.7	0.6	1.3	1.3	4.3
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	1.4	1.3	2.3	1.4	1.2	2.1	1.9	2.6
Suède	12.4	12.6	21.4	27.8	0.9	22.8	27.5	..
Suisse	x	x	x	x	x	x	x	x
Turquie	..	..	..	..	..	..	..	..
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; x Sans objet

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/af88>.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Dépenses d'entretien des infrastructures aéroportuaires

Million d'euros

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Albanie	..	..	..	..	..	..	..	..
Allemagne	..	..	..	..	..	..	..	..
Arménie	..	..	..	..	..	..	..	..
Australie	..	..	..	..	..	..	..	..
Autriche	..	..	..	..	..	..	..	..
Azerbaïdjan	7.1	43.8	10.7	10.2	7.4	10.6	3.7	6.9
Bélarus	..	..	..	..	..	..	..	..
Belgique	..	..	..	..	..	..	..	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	3.4	1.9	2.4	2.4	0.0	1.0	1.5	1.5
Canada	490.8	548.3	603.2	629.9	630.3	600.0	707.1	699.1
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	0.1	0.2	0.3	0.3	..	..	..	..
Croatie	0.7	0.7	1.6	1.9	1.8	3.4	2.3	3.5
Danemark	..	..	..	..	..	..	..	..
ERYM ¹	..	..	..	..	..	..	..	..
Espagne	..	..	..	..	..	..	..	..
Estonie	..	..	..	..	..	..	..	..
États-Unis	..	..	..	..	..	..	..	..
Fédération de Russie	..	..	..	..	..	..	..	..
Finlande	181.3	180.7	203.0	218.0	232.0	230.1	240.0	267.0
France	..	..	..	..	..	..	..	..
Géorgie	0.0	0.0	0.2	0.1	1.5	0.3	0.3	0.4
Grèce	..	..	..	..	..	..	..	..
Hongrie	..	..	646.0	658.9	..	..	..	..
Inde	64.3	76.9	85.0	210.7	116.6	167.5	230.5	166.9
Irlande	30.0	33.0	35.0	37.0	37.0	33.0	34.0	29.0
Islande	..	..	..	..	..	..	..	..
Italie	189.5	178.0	197.0	113.0	98.0	100.0	102.0	..
Japon	..	..	..	..	..	..	..	..
Lettonie	..	..	..	..	..	..	..	..
Liechtenstein	x	x	x	x	x	x	x	x
Lituanie	2.6	2.9	3.5	3.8	12.5	1.7	1.2	1.3
Luxembourg	3.4	3.5	4.2	5.6	3.5	4.8	7.5	7.0
Malte	..	..	..	..	..	..	..	..
Mexique	..	..	..	..	..	..	..	..
Moldova, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Monténégro, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Norvège	..	..	..	..	..	..	..	..
Nouvelle-Zélande	..	..	..	..	..	..	..	..
Pays-Bas	..	..	..	..	..	..	..	..
Pologne	1.3	2.0	4.1	5.6	19.9	4.4	5.0	20.6
Portugal	4.3	4.4	4.7	5.0	17.9	13.7	9.0	15.8
République slovaque	1.8	2.0	1.4	1.6	2.5	2.7	4.6	2.0
République tchèque	13.7	14.5	8.2	13.0	12.3	12.5	13.8	7.0
Roumanie	1.2	0.0	1.0	1.8	..	..	..	..
Royaume-Uni	..	..	..	..	..	..	..	..
Serbie, République de	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Slovénie	..	..	..	..	..	..	..	..
Suède	36.9	34.3	35.9	32.3	33.6	30.9	26.4	17.3
Suisse	..	..	..	..	..	..	..	..
Turquie	10.7	2.7	1.9	1.9	3.0	4.5	6.7	2.4
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; x Sans objet

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/af88>.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Total des investissements et dépenses d'entretien des infrastructures routières

Million d'euros

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Albanie	97.9	75.2	180.9	259.3	507.6	495.7	248.8	217.9
Allemagne	..	..	..	..	..	..	..	..
Arménie	..	..	..	..	..	..	..	..
Australie	7 818.0	9 629.3	9 212.1	10 745.6	12 500.5	12 388.0	15 671.8	..
Autriche	1 177.5	1 130.3	1 297.0	1 355.8	1 341.9	1 181.2	948.8	797.3
Azerbaïdjan	82.8	115.2	314.5	405.3	1 362.2	1 296.4	1 588.6	1 588.2
Bélarus	..	..	..	..	..	..	..	..
Belgique	1 922.2	2 031.5	2 000.7	1 739.1	1 931.0	1 954.8	..	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	..	..	274.1	349.2	371.7	170.3	380.9	414.7
Canada	9 576.5	10 742.5	12 193.3	14 689.8	15 699.0	17 442.9	24 097.1	20 877.1
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	68.2	73.7	79.3	73.1	..	..	..	..
Croatie	1 120.5	992.6	1 029.5	1 224.1	1 269.7	1 053.1	710.2	677.8
Danemark	1 464.5	1 695.0	1 896.1	1 757.4	1 651.3	1 580.1	1 994.5	..
ERYM ¹	34.6	29.5	26.9	52.6	58.4	54.8	47.4	52.9
Espagne	..	..	..	..	..	..	..	..
Estonie	78.5	127.1	157.9	158.3	179.7	158.1	174.8	196.6
États-Unis	69 996.1	76 458.5	83 541.7	76 872.7	76 218.4	79 798.5	..	..
Fédération de Russie	..	..	..	..	..	..	..	..
Finlande	1 186.6	1 194.5	1 262.0	1 413.0	1 646.0	1 605.8	1 557.0	1 590.0
France	11 510.7	13 543.8	14 334.6	14 783.1	14 909.4	15 249.1	14 373.4	14 621.7
Géorgie	46.3	68.7	100.8	133.3	136.0	229.9	241.8	229.0
Grèce	..	..	..	..	..	..	..	..
Hongrie	1 681.4	1 987.1	1 839.5	2 012.9	1 419.8	2 017.9	..	..
Inde	4 711.2	7 605.2	9 761.9	10 784.8	11 112.8	12 490.1	..	..
Irlande	1 241.0	1 206.0	1 549.0	1 475.0	1 374.0	1 218.0	883.0	498.0
Islande	169.3	185.1	242.9	222.0	293.7	151.6	108.4	67.7
Italie	18 812.9	21 717.6	27 731.9	23 427.5	23 807.0	11 649.0	9 826.0	..
Japon	57 920.6	54 133.2	48 357.9	42 933.3	42 736.6	50 735.8	49 739.9	..
Lettonie	133.8	241.3	310.3	452.8	489.5	267.8	259.6	349.7
Liechtenstein	30.3	31.4	..	..	..	..	..	..
Lituanie	258.6	290.5	403.4	436.7	570.8	572.9	582.4	496.4
Luxembourg	167.3	162.6	200.1	180.5	164.5	178.1	216.4	256.4
Malte	12.4	11.3	..	..	..	..	..	..
Mexique	2 375.6	3 332.0	3 013.5	2 628.8	3 235.1	3 694.5	4 740.5	4 732.2
Moldova, République de	14.1	10.8	17.5	39.0	44.1	30.7	50.8	..
Monténégro, République de	..	..	..	..	..	..	..	..
Norvège	2 044.5	2 455.4	2 527.4	2 827.4	3 134.0	3 618.3	4 120.7	4 394.3
Nouvelle-Zélande	751.2	917.4	938.6	1 103.5	1 090.8	1 186.3	1 451.5	1 626.9
Pays-Bas	2 944.7	2 361.0	2 693.9	2 770.9	3 424.8	3 189.8	3 509.1	2 610.4
Pologne	2 292.1	3 138.2	4 274.8	4 958.6	6 514.1	7 681.4	9 146.6	10 997.7
Portugal	2 165.9	2 288.7	2 142.9	1 645.2	1 507.2	1 075.4	1 612.5	..
République slovaque	322.1	460.5	541.4	675.6	728.0	854.0	516.8	592.0
République tchèque	1 327.0	1 765.9	2 035.1	2 082.1	2 652.1	2 562.7	2 391.7	1 864.8
Roumanie	1 474.7	1 757.0	2 990.5	4 142.7	..	..	..	..
Royaume-Uni	10 399.3	11 294.2	12 198.9	11 841.3	11 100.1	10 992.3	10 461.6	8 866.2
Serbie, République de	368.5	433.3	611.1	706.4	709.6	510.4	457.8	544.4
Slovénie	572.9	549.3	713.1	805.1	842.2	557.2	358.1	250.2
Suède	2 201.6	2 085.2	2 216.5	2 259.3	2 463.0	2 360.5	2 635.8	2 796.2
Suisse	4 205.9	4 286.6	4 245.0	4 084.1	4 450.7	4 813.9	5 424.2	..
Turquie	705.0	1 009.3	2 123.8	2 225.3	2 542.2	3 328.6	5 779.6	5 854.2
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/af88>.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

Total des investissements dans les infrastructures terrestres, en pourcentage du PIB

Pourcentage

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Albanie	1.6	1.1	2.5	3.2	5.7	5.6	2.7	2.3
Allemagne	0.8	0.6	0.7	0.6	0.7	0.7	0.7	0.6
Arménie	..	..	..	..	..	..	..	..
Australie	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5	1.6	1.5	1.8
Autriche	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	0.8	0.8 e
Azerbaïdjan	0.8	1.0	1.6	1.6	4.0	4.0	3.9	3.4
Bélarus	..	..	..	..	..	..	..	..
Belgique	0.9	0.9	0.8	0.7	0.8	0.8	..	..
Bosnie-Herzégovine	..	..	..	..	..	..	..	..
Bulgarie	..	1.7	1.5	1.9	0.7	0.4	1.1	1.1
Canada	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	1.2	1.4	1.3
Chine	..	..	..	..	..	..	..	..
Corée	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	..	..	..
Croatie	3.1	2.3	2.5	2.7	2.6	2.3	1.3	1.2
Danemark	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	..
ERYM ¹	0.6	0.5	0.5	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5
Espagne	1.4	1.6	1.5	1.6	1.6	1.8	1.5	1.3
Estonie	0.8	1.1	1.1	1.0	1.0	1.1	1.2	1.6
États-Unis	..	..	..	..	..	..	..	..
Fédération de Russie	1.5	1.3	1.2	1.3	1.7	1.5	1.4	1.4
Finlande	0.6	0.6	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7
France	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Géorgie	1.2	1.5	2.5	4.5	2.0	3.9	3.5	4.5
Grèce	1.8	1.0	1.0	1.0	..	..	..	..
Hongrie	1.9	2.1	0.8	1.0	1.2	2.1	1.2	..
Inde	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.2	0.2
Irlande	0.9	0.8	0.9	0.9	..	..	..	..
Islande	1.3	1.2	1.6	1.3	2.1	1.4	0.8	0.4
Italie	1.2	1.4	1.6	1.4	1.3	0.7	0.5	..
Japon	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.3	1.1	..
Lettonie	0.9	1.6	1.3	1.3	1.4	1.1	1.2	1.4
Liechtenstein	0.9	0.9	..	..	..	..	..	..
Lituanie	1.1	1.1	1.2	1.4	1.6	1.9	1.9	1.5
Luxembourg	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.9	0.8	0.9
Malte	0.1	0.1	..	..	..	..	..	..
Mexique	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.5
Moldova, République de	0.5	0.5	0.5	1.2	1.2	0.6	0.5	0.1
Monténégro, République de	0.2	0.2	1.7	1.9	0.4	0.8	0.6	0.5
Norvège	0.6	0.7	0.6	0.7	0.7	1.0	1.0	0.9 e
Nouvelle-Zélande	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7
Pays-Bas	0.8	0.6	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6
Pologne	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5	1.9	2.0	2.5
Portugal	1.6	1.7	1.4	1.1	1.0	0.8	1.1	..
République slovaque	0.7	1.1	1.2	1.3	1.2	1.3	0.9	1.1
République tchèque	1.6	1.8	1.7	1.6	2.1	2.0	1.6	1.1
Roumanie	2.2	2.0	2.3	2.8	3.4	3.2	2.8	2.9
Royaume-Uni	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.7
Serbie, République de	1.1	1.0	1.7	1.5	1.3	1.0	0.9	1.2
Slovénie	2.0	1.7	1.9	2.1	2.2	1.4	1.0	0.6
Suède	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	1.0	0.9	0.8
Suisse	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.6	1.5	..
Turquie	0.3	0.3	0.6	0.5	0.6	0.8	1.3	1.2
Ukraine	..	..	..	..	..	..	..	..

.. Non disponible ; e Valeur estimée

Note : Voir les métadonnées détaillées sur : <http://metalinks.oecd.org/transport/20141023/af88>.

1. ERYM : Ex-République Yougoslave de Macédoine

Source : Statistiques de transport, FIT

ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

L'OCDE est un forum unique en son genre où les gouvernements œuvrent ensemble pour relever les défis économiques, sociaux et environnementaux liés à la mondialisation. À l'avant-garde des efforts engagés pour comprendre les évolutions du monde actuel et les préoccupations qu'elles suscitent, l'OCDE aide les gouvernements à y faire face en menant une réflexion sur des thèmes tels que le gouvernement d'entreprise, l'économie de l'information et la problématique du vieillissement démographique. L'Organisation offre aux gouvernements un cadre leur permettant de confronter leurs expériences en matière d'action publique, de chercher des réponses à des problèmes communs, de recenser les bonnes pratiques et de travailler à la coordination des politiques nationales et internationales.

Les pays membres de l'OCDE sont : l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Canada, le Chili, la Corée, le Danemark, l'Espagne, l'Estonie, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Irlande, l'Islande, Israël, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, le Mexique, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la République slovaque, la République tchèque, le Royaume-Uni, la Slovénie, la Suède, la Suisse et la Turquie. L'Union européenne participe aux travaux de l'OCDE.

Les Éditions OCDE assurent une large diffusion aux travaux de l'Organisation. Ces derniers comprennent les résultats de l'activité de collecte de statistiques, les travaux de recherche menés sur des questions économiques, sociales et environnementales, ainsi que les conventions, les principes directeurs et les modèles développés par les pays membres.

Perspectives des transports FIT 2015

Le rapport *Perspectives des transports* examine l'évolution des volumes de transport mondiaux, les émissions de CO₂ associées et leurs impacts sur la santé jusqu'à 2050. Il examine les facteurs qui peuvent influencer sur l'offre et la demande de services de transport et se concentre sur des scénarios illustrant les hypothèses hautes et basses envisageables, et évalue leur pertinence dans la prise de décision politique.

Cette édition présente un aperçu des scénarios à long terme pour le développement des volumes de transport de passagers et de fret mondiaux, en mettant l'accent sur les changements dans les flux commerciaux mondiaux et les conséquences de l'urbanisation rapide. Il se concentre sur les caractéristiques du développement de la mobilité dans les pays en développement, de l'Amérique latine aux villes chinoises et indiennes, soulignant l'importance des politiques de mobilité urbaine pour la réalisation des objectifs nationaux et mondiaux de développement durable.

Sommaire

- Chapitre 1. Perspectives à court terme pour le contexte économique, les échanges commerciaux et les transports
- Chapitre 2. La demande de transport terrestre à long terme
- Chapitre 3. Évolution du fret international et des émissions de CO₂ associées à l'horizon 2050
- Chapitre 4. Scénarios pour le transport de voyageurs en milieu urbain en Amérique Latine, en Chine et en Inde

Veuillez consulter cet ouvrage en ligne : <http://dx.doi.org/10.1787/9789282107805-fr>.

Cet ouvrage est publié sur OECD iLibrary, la bibliothèque en ligne de l'OCDE, qui regroupe tous les livres, périodiques et bases de données statistiques de l'Organisation.

Rendez-vous sur le site www.oecd-ilibrary.org pour plus d'informations.

