



JAPON

TRANSPORT

## À la pointe de la technologie et du report modal

---

CE CAS D'ÉTUDE EST UNE ANALYSE RÉALISÉE DANS  
LE CADRE DU BILAN DE L'ACTION CLIMAT PAR  
SECTEUR RÉALISÉ CHAQUE ANNÉE

TÉLÉCHARGER LE BILAN MONDIAL ET LES AUTRES CAS  
D'ÉTUDE SUR [WWW.CLIMATE-CHANCE.ORG](http://WWW.CLIMATE-CHANCE.ORG)



CLIMATE  
CHANCE



## JAPON

# À la pointe de la technologie et du report modal


Rédacteur • Ghislain Favé • Consultant


---


Le Japon ambitionne de réduire ses émissions de gaz à effet de serre (GES) de 26 % en 2030 par rapport aux niveaux de 2013 et de 25,4 % par rapport aux niveaux de 2005 ([Japan Ministry of the Environment, 2015](#)). C'est le seul membre du G20 à avoir formulé un objectif chiffré dans le secteur des transports, à savoir une baisse de 27 % à l'horizon 2030 par rapport aux niveaux de 2013 ([Vieweg et al., 2018](#)). Plus récemment, en juin 2019, le Japon a adopté une stratégie bas-carbone à long terme qui vise la neutralité carbone dans la seconde moitié du siècle. Elle repose d'une part sur le soutien des constructeurs automobiles des objectifs nationaux de déploiement de véhicules propres, et d'autre part sur les performances du réseau ferroviaire dont la part modale progresse, et les stratégies de revitalisation des centres urbains donnant une large part aux transports doux et en commun.





## Grands enseignements

 Les émissions de GES du transport au Japon ont diminué de 3,6 % entre 2013 et 2018 dû principalement à la réduction de 3,97 % des émissions du transport routier. Cette baisse semble permise par la réduction du volume global de transport routier, une situation unique parmi les pays développés provoquée par une économie en berne, une démographie avancée, et un report modal vers le train en hausse. ([Enerdata](#), 2019) ;

 Les nombreuses innovations des constructeurs automobiles et la stratégie de déploiement du gouvernement de ces véhicules nouvelle génération font du Japon un leader mondial. Toutefois, elles ne représentent que 1,2 % du marché actuellement, et l'impact des taxes sur la possession de véhicule privé semble plus important que l'impact des exemptions sur l'achat de véhicule électrique ;

 Le Japon s'engage sur la voie de l'hydrogène avec un programme ambitieux, impliquant acteurs gouvernementaux et industriels sur de nombreux projets multisectoriels. Pour l'heure, les incertitudes techniques et économiques ne sont pas encore levées et le mode de production d'hydrogène ne permet pas des gains de CO<sub>2</sub> significatifs ;

 Les réseaux ferroviaires ultraperformants et en constante progression affichent une part modale de 33%, la plus importante au monde, et sont au cœur de la stratégie de revitalisation régionale de l'Etat qui donne les moyens financiers et juridiques aux collectivités pour les réhabiliter ;

 Le vélo, dont la pratique est universelle et la part modale dans les villes en hausse, est favorisé par un urbanisme avec une forte densité commerciale. Délaissé pendant longtemps des politiques publiques locales et nationales, il revient au cœur des stratégies de mobilité des collectivités.

## SOMMAIRE

- 1 UNE BAISSÉ DES ÉMISSIONS LENTE PERMISE PAR LA RÉDUCTION DU VOLUME DE TRANSPORT ROUTIER**
- 2 UNE DÉCARBONATION DU PARC AUTOMOBILE PORTÉE PAR DES CONSTRUCTEURS DYNAMIQUES**
- 3 UN RÉSEAU FERROVIAIRE DENSE DONT LA PART MODALE CONTINUE DE PROGRESSER**
- 4 « REVITALISER » LES VILLES JAPONAISES GRÂCE AUX TRANSPORTS EN COMMUN ET DOUX**

## 1 - Une baisse des émissions lente

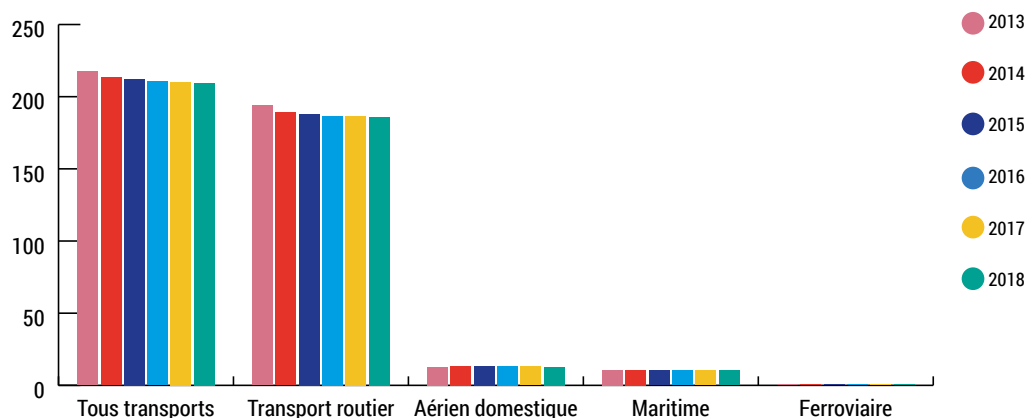
### permise par la réduction du volume de transport routier

Le Japon, 5<sup>e</sup> émetteur mondial de dioxyde de carbone, a vu ses émissions augmenter fortement après le tremblement de terre de 2011 et l'accident nucléaire de Fukushima qui a entraîné la fermeture des réacteurs nucléaires et une augmentation de la part du charbon dans la production d'électricité. Après avoir atteint un pic d'émissions de gaz à effet de serre (GES) avec 1 409 MtCO<sub>2</sub>eq en 2013, les émissions nationales ont commencé à baisser en 2014. En 2017, les émissions consolidées par le gouvernement japonais atteignent 1 294 MtCO<sub>2</sub>eq, soit leur plus bas niveau depuis 2009. Par rapport à leur niveau de 2013, année de base de la CDN du Japon, ceci représente une baisse de 8,2 % ([Ministère de l'Environnement du Japon](#), 2018).

Les émissions du secteur du transport contribuent à cette baisse sur cette période mais à un rythme moins soutenu. Entre 2013 et 2018, les émissions sont passées de 217,45 à 209,63 MtCO<sub>2</sub>eq, soit une baisse de 3,6 % (fig. 1). **Cette évolution est portée par la réduction des émissions du transport routier, qui représentent 89 % des émissions du secteur et qui ont baissé de 3,97 % sur cet intervalle.** Les autres modes montrent des trajectoires plus stables, avec une quasi-stagnation depuis quelques années pour le ferroviaire et le maritime, et une légère augmentation de l'aérien.

**FIGURE 1**

ÉMISSIONS DE GES PAR TYPE DE TRANSPORT AU JAPON - Source : [enerdata](#) - 2019



**TABEAU 1**

ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE GES DANS LE SECTEUR DU TRANSPORT. SOURCE - Source : [Enerdata](#), 2019

		2013	2017	Estimations 2018	Evolution (2013-2018)	Répartition modale du transport de passagers (2014)
Emissions de GES (MtCO <sub>2</sub> eq)	Tous transports	217,45	210,24	209,63	-3,6 %	100 %
	Transport routier	193,86	186,42	186,17	-3,97 %	58,9 %
	Aérien domestique	12,60	12,99	12,66	0,48 %	7,1 %
	Transport ferroviaire	0,55	0,53	0,53	-3,64 %	33,8 %
	Navigation	10,44	10,43	10,27	-1,63 %	0,2 %

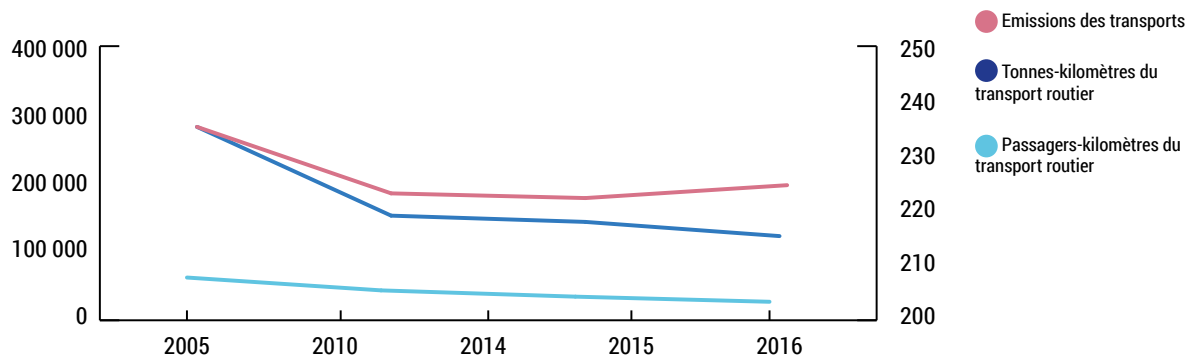


**Les tendances économiques et démographiques structurelles à l'œuvre semblent être le principal facteur de la baisse des émissions du transport routier.** Après des décennies fastes, la croissance de l'économie japonaise marque le pas depuis les années 90 avec une croissance moyenne du PIB de seulement 0,9 % depuis 1991, contre 4,5 % au cours des décennies précédentes (Turner, 2018). Cette tendance pourrait s'aggraver avec la diminution de la population : l'archipel a perdu 1,6 million d'habitants lors des dix dernières années, passant de 128,1 millions en 2008 à 126,5 millions d'habitants en 2018 (The World Bank, 2019).

Au Japon ces transformations profondes prennent une ampleur exceptionnelle dans tous les secteurs. **Dans les transports, l'une des conséquences est une diminution du volume du transport routier, une situation unique parmi les pays développés. Entre 2010 et 2016, la quantité de passagers-kilomètres du transport routier a ainsi baissé de 10 %.** Le constat est similaire pour le fret de marchandises : ce dernier, tout mode de transport confondu, observe une diminution des tonnes-kilomètres de 7 % entre 2010 et 2016 (Statistics Japan, 2019), et de 13 % rien que pour le fret routier.

**FIGURE 2**

ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE GES DU TRANSPORT ET DU VOLUME DE TRANSPORT ROUTIER (MARCHANDISES ET PASSAGERS). - Source : enerdata - 2019 ; Statistics Japan, 2019.



**Pour remédier à cette situation unique mais aussi à l'étalement urbain et la motorisation des foyers, le gouvernement national tente d'offrir un cadre d'action aux acteurs privés et locaux et d'accélérer la poursuite de la décarbonation du parc automobile, du report modal vers le train, et la dynamisation des réseaux de transports urbains régionaux.** Le nombre de passager-kilomètre effectué par train a en revanche augmenté de 10 %. La politique nationale pour les transports actuelle valant pour la période 2014-2020 « Basic Act on Transport Policy » met ainsi l'accent le report modal (fret et passager) vers le train ou le bateau, la revitalisation des réseaux urbains et régionaux via la rénovation des infrastructures (train léger, tramways) et de logistique, ou encore atteindre une part de marché de 50 % d'ici 2020 pour les véhicules « nouvelles générations » (hybrides, électriques, à combustible).

## 2 - Une décarbonation du parc automobile portée par des constructeurs dynamiques

**• MARCHÉ DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES EN BERNE •** Le Japon est l'un des pays leader de l'électrification automobile. En 2018, un véhicule sur 3 vendu sur l'archipel était hybride, électrique ou à pile à combustible<sup>2</sup> (Japan Long Term Strategy, 2019) et le parc national électrique compte 255 000 véhicules, soit l'un des marchés les plus importants en volume. Le gouvernement vise une part de marché comprise entre 50 % et 70 % d'ici 2030, et une part de marché de 20 % à 30 % rien que pour les véhicules électriques (Japan Ministry of the Environment, 2016). Quant au Ministère de l'Econo-

2- Véhicules hybrides (HEV) : 33,2 %, véhicules hybrides rechargeables (PHEV) : 0,5 %, véhicules électriques (BEV) : 0,5 %, véhicules à pile à combustible (ECEV) : 0,01 % (FY2018).

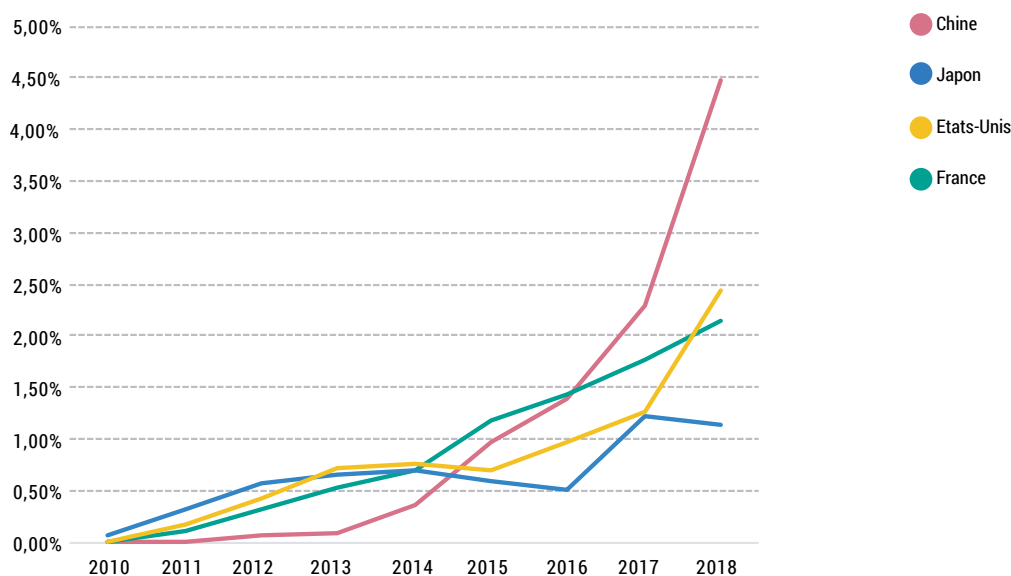
mie, du Commerce, et de l'Industrie (METI) et sa feuille de route « for a new era of automobiles », il vise une réduction de 90 % des émissions de GES des nouveaux véhicules d'ici 2050, par rapport aux niveaux de 2010 (METI, 2018).

Les constructeurs automobiles japonais sont des acteurs essentiels de ce virage technologique, et demeurent à la pointe de l'innovation. Dès 1997, Toyota commercialisait au Japon la « Prius », premier véhicule hybride associant moteur à combustion thermique et moteur électrique. Son récupérateur d'énergie convertissant l'énergie cinétique en électricité au freinage permet de diviser par deux la consommation par rapport aux modèles à essence de l'époque (Toyota, s.d.a). Avec plus de 3,5 millions d'unités vendues depuis, la Prius est de loin le modèle hybride le plus vendu au monde (Fleet Carma, 2018). **Nissan, de son côté, est le pionnier du marché des véhicules électriques avec le lancement de la Leaf en 2010, premier modèle électrique à dépasser les 400.000 ventes mondialement en 2019.**

En ce qui concerne les batteries, celle qui équipe le modèle « Leaf » est passée en 9 ans d'une capacité de 24 kWh à 62 kWh, augmentant considérablement son autonomie. Toyota a adopté la stratégie « Toyota Environmental Challenge 2050 » et ambitionne de réduire de 90 % d'ici 2050 par rapport à 2010 et vendre annuellement plus de 1 millions de véhicules zéro émissions d'ici 2030 (Toyota, s.d.b). Pour parvenir à ces résultats, Toyota a récemment créé une coentreprise avec le géant de l'électronique Panasonic dans le but de développer des batteries à plus forte densité énergétique (Reuters, 2019).

**FIGURE 3**

PART DE MARCHÉ DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES (BEV ET PHEV) EN %. - Source : IEA Global Electric Vehicle Outlook, 2019.



Malgré ces avancées, leur coût élevé explique les difficultés des véhicules électriques à pénétrer sur le marché en dépit des divers avantages fiscaux. **Les ventes de BEV (Battery Electric Vehicle) et PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle) en 2018 sont en retrait par rapport à de nombreux pays. Si entre 2016 et 2017 ces ventes ont plus que doublé au Japon, celles-ci ont ensuite reculé de 8 % sur l'année 2018 (IEA Global Electric Vehicle Outlook, 2019).** La part de marché des BEV et PHEV n'atteignait ainsi que 1,13 % en 2018, un taux inférieur à ceux de pays comme la France, la Chine ou les États-Unis par exemple, qui ont tous rattrapé leur retard sur le Japon (fig. 3).

**Les taxes imposées aux propriétaires de véhicules semblent davantage décourager les achats de véhicules neufs qui ont reculé globalement d'1,7 % en 2018 (Japan Automobile Dealers Association, 2019) qu'encourager le renouvellement du parc via l'achat de véhicules alternatifs.** Des exemptions de taxes prévues à l'achat et sur le tonnage de véhicule (tab. 2) sont offertes aux véhicules de « nouvelle génération » ainsi qu'aux véhicules dépassant de 30 % les objectifs 2020 d'efficacité énergétique fixés à 20,3 km/L en moyenne pour les voitures de tourisme (Transport Policy, 2019).



TABLEAU 2

ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE GES DANS LE SECTEUR DU TRANSPORT. SOURCE - Source : [ENERDATA](#), 2019

Taxe (Gouvernance)	Taux	Recettes (milliards d'€)	Allocations
Taxe sur le poids du véhicule (État)	Par 0.5 tonnes : • Privé : 34 € /an • Professionnel : 22 €/an (Permanent pour les deux 21 €)	5,3	Budget général (407/1000 distribué aux collectivités, et une partie aux victimes de la pollution).
Taxe sur les voitures (Préfecture)	Voiture privée (entre 1500 et 2000 cc) 332 €/an	13	Budget général
Taxe sur les véhicules légers (Municipalités)	Véhicule léger privé 91 €/an	1,7	Budget général
Taxe sur l'acquisition des véhicules (Préfecture)	3 % du prix d'achat pour les voitures privées (2 % pour les voitures professionnelles (Permanent : 3% pour chaque)	0,92	Budget général

Une taxe carbone s'applique également depuis 2012 et améliore la compétitivité des véhicules électriques : 6,39 €/kL pour le pétrole et les produits pétroliers, 6,56 €/t pour les hydrocarbures, et 5,63 €/t pour le charbon ([Ministry of Environment](#), 2017).

Un autre frein au développement des véhicules électriques est la grande difficulté d'accès aux infrastructures de recharge. La majeure partie de la population réside dans des immeubles et n'a pas souvent accès à une borne de recharge privée. **À Tôkyô, 90 % des propriétaires de véhicules électriques résident ainsi dans des maisons individuelles. Il est donc nécessaire de développer les stations de recharge rapide sur l'espace public car 60 % des tokyoïtes vivent en copropriété** ([Auverlot et al.](#), 2018). TEPCO, le plus grand fournisseur d'électricité du Japon, va adapter ses poteaux électriques en bornes de recharge : cette approche low-cost permettra de diviser les coûts d'une station de recharge par deux et TEPCO prévoit d'installer initialement 100 dispositifs dans la métropole ([Kurimoto](#), 2019).

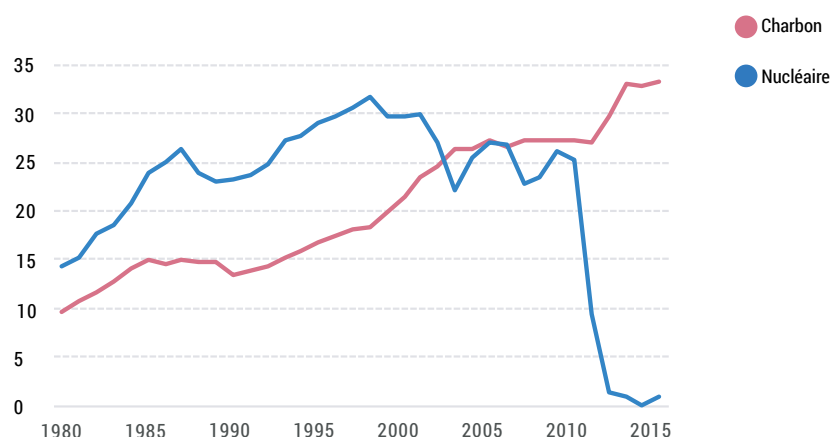
#### POUR MIEUX COMPRENDRE

### L'IMPACT DU MIX ÉLECTRIQUE NATIONAL SUR LES ÉMISSIONS DE GES DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES

Pour mesurer la pertinence d'un point de vue énergétique et climatique de l'électrification du parc automobile, il convient de prendre en compte les émissions générées lors de la production d'électricité. Or, depuis l'accident survenu en 2011 sur la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi et l'arrêt du parc, le pays n'a eu d'autre alternative que le recours massif aux combustibles fossiles (fig. 4). Avec 210 millions de tonnes en 2018, le Japon est le troisième pays importateur de charbon au monde, et la matrice électrique japonaise était ainsi composée en 2016 à 83 % de fossiles (42 % de gaz, 32 % de charbon et 9 % de pétrole), 15 % de renouvelables et 2 % de nucléaire. Les émissions associées à la production d'électricité ont donc progressé sur la période 2010-2016, passant de 453 MtCO<sub>2</sub>eq à 507 MtCO<sub>2</sub>eq malgré une baisse entamée depuis 2013 ([METI](#), 2017a). Avec un facteur d'émissions de 543,8 gCO<sub>2</sub>eq/kWh en 2016, le Japon fait partie des seuls pays du G20 à voir l'intensité carbone de son mix énergétique augmenter par rapport à 1990 ([Vieweg, et al.](#), 2018).

**FIGURE 4**

**PART DU CHARBON ET DU NUCLÉAIRE DANS LA MATRICE ÉNERGÉTIQUE DU JAPON (% DU TOTAL).** - Source : *Elaboré à partir des données de la Banque mondiale.*



Dans sa récente stratégie bas-carbone à long terme, le Japon ne prévoit pas comment s'opérera le déphasage du charbon pour réduire l'empreinte carbone des véhicules électriques et mise principalement sur les technologies de capture et stockage du CO<sub>2</sub> dans ses centrales ([Gouvernement du Japon, 2019](#)). Aujourd'hui encore, 30 centrales thermiques à charbon sont au stade de projet ou en construction ([Climate Home News, 2019](#)) ; le Japon est le seul pays du G7 dans cette situation.

**ENCADRÉ 1**

• **LE PARI DE LA « SOCIÉTÉ DE L'HYDROGÈNE »** • La fermeture des centrales nucléaires a également réduit le taux d'indépendance énergétique (rapport entre la production nationale et la consommation) à seulement 7 % en 2015, soit le second taux le plus bas parmi les pays de l'OCDE (55,9 % en France et 38,8 % en Allemagne) ([METI, 2017a](#)). Pour répondre à ce défi énergétique et respecter ses engagements climatiques, le gouvernement, de concert avec les constructeurs japonais, privilégie la solution de l'hydrogène. Pays montagneux et densément peuplé, les énergies renouvelables y sont en effet peu adaptées.

En 2014, le METI a lancé les bases de la « société de l'hydrogène » ([METI, 2014](#)) et publié une feuille de route stratégique ambitieuse, prenant en compte l'ensemble de la chaîne logistique et ses applications dans les domaines de l'énergie et de la mobilité. Appliqué aux transports, l'hydrogène est un vecteur d'énergie qui permet de générer de l'électricité par réaction dans une pile à combustible avec l'oxygène de l'air. Cette réaction ne produit que de la chaleur et de l'eau et les voitures à hydrogène – ou FCEV (de l'anglais *Fuel Cell Electric Vehicle*) – ne dégagent aucune émission pour se déplacer. **Les constructeurs automobiles japonais ont été les premiers à commercialiser des FCEV : Toyota lançait la « Mirai » dès fin 2014, soit quelques mois à peine après la feuille de route du METI ; Honda a suivi en 2016 avec la « Clarity ».** Ces véhicules disposent d'une plus grande autonomie que les voitures électriques traditionnelles (plus de 500 km) et ont l'avantage de pouvoir être rechargés en quelques minutes.

La feuille de route du METI a depuis été révisée et des objectifs de déploiement des véhicules à hydrogène et des stations de recharge ont été fixés. Il est ainsi prévu que le parc automobile compte 40 000 FCEV d'ici 2020, 200 000 d'ici 2025 et 800 000 d'ici 2040. Un minimum de 160 stations de recharge d'ici 2020 et 320 d'ici 2025 doit être déployé ([METI, 2017b](#)).



**RETOUR D'EXPÉRIENCE****LES JO 2020 DE TÔKYÔ VEULENT OUVRIR LA VOIE DE LA « SOCIÉTÉ DE L'HYDROGÈNE »**

Le Japon souhaite profiter des Jeux Olympiques de Tôkyô en 2020 pour démontrer la viabilité d'une société de l'hydrogène. Une centrale de production d'hydrogène à partir de sources renouvelables est actuellement en construction à Fukushima. Celle-ci sera capable de produire et stocker 900 tonnes d'hydrogène par an par électrolyse de l'eau, l'énergie étant fournie par une centrale solaire de 10 MW. L'hydrogène ainsi produit sera décarboné et les véhicules à hydrogène déployés lors des JO seront propres en prenant en compte l'intégralité du cycle « du puits à la roue ».

Il est également prévu que l'hydrogène ainsi produit alimente le village olympique qui accueillera plus de 17 000 personnes. Electricité et chauffage de l'eau seront ainsi garantis par des piles à combustible stationnaires ([The Tokyo Organising Committee](#), 2019).

**ENCADRÉ 2**

**Avec seulement 2 300 véhicules en fin 2017 (IEA EV Outlook, 2018), le Japon dispose aujourd'hui du deuxième parc de véhicules à hydrogène au monde, derrière les États-Unis, avec environ 3 219 véhicules au 1er juin 2019 (California Fuel Cell Partnership, s.d.).** La pénétration sur le marché reste encore donc timide et le rythme des ventes rend l'objectif de 40 000 FCEV en 2020 fixé par le METI difficilement atteignable.

**Pour l'hybride comme pour l'électrique, l'une des raisons de ce retard par rapport à la feuille de route est la faible quantité d'infrastructures de recharge.** En raison des spécificités réglementaires japonaises, le coût de construction et d'opération d'une station de recharge est plus élevé qu'en Europe ou aux États-Unis et peut atteindre 4 millions d'euros ([Ministère de l'économie et des finances](#), 2017). Ces réglementations spécifiques visent principalement les conditions de sécurité pour éviter les fuites d'hydrogène, gaz incolore, inodore et hautement inflammable, et ce d'autant plus que le Japon est très exposé aux catastrophes naturelles.

**RETOUR D'EXPÉRIENCE****LE CONSORTIUM JAPAN H2 MOBILITY, UN ACCÉLÉRATEUR DU DÉVELOPPEMENT DE L'HYDROGÈNE**

La première phase de dissémination des FCEV requiert un réseau suffisamment important de stations de recharge d'hydrogène à même de soutenir la demande en FCEV. Afin d'accélérer le déploiement de ces stations, un consortium a été créé en mars 2018, sur initiative du METI. Rassemblant 11 groupes entre constructeurs automobiles, fournisseurs d'infrastructures et investisseurs, le consortium Japan H2 Mobility a pour premier objectif la mutualisation des efforts pour la construction de 80 stations d'ici 2022 et de 300 stations d'ici 10 ans. Cette synergie des forces doit permettre une réduction des coûts de construction en attirant les financements.

**ENCADRÉ 3**

Le succès de la « société de l'hydrogène » passe également par la maîtrise de la production d'hydrogène décarboné à un prix compétitif, et **la parité de l'hydrogène propre avec les combustibles alternatifs doit être atteinte. Le prix actuel est d'environ 100 yens (0,9 €) par Nm<sup>3</sup> et doit être réduit à 30 yens (0,25 €) en 2030 puis 20 yens à long terme.**

Pour l'heure, le METI privilégie la production d'hydrogène par gazéification du charbon à la production par hydrolyse de l'eau à partir d'énergie renouvelable. Une centrale pilote de gazéification est en construction dans l'état de Victoria, en Australie, par l'entreprise de production

d'électricité australienne *AGL energy* et l'entreprise japonaise *Kawasaki Heavy Industries*. Cette centrale produira 3 tonnes d'hydrogène à partir de 160 tonnes de lignite et générera 100 tonnes de CO<sub>2</sub> ([Nagashima, 2018](#)). **La capture et le stockage du carbone n'étant pas prévus, le bilan carbone est similaire à celui d'une centrale thermique à charbon pour la production d'électricité.** Des véhicules roulant avec de l'hydrogène ainsi produit ne feraient que reporter les émissions de GES sur la production d'hydrogène, et le bilan global, dans une approche « du puits à la roue », serait pire que celui d'un véhicule à moteur thermique. La centrale en construction à Fukushima qui produira de l'hydrogène à partir de sources renouvelables doit démontrer la viabilité d'un hydrogène véritablement propre.

Les constructeurs automobiles s'engagent également dans la recherche sur la production d'hydrogène. **Toyota a lancé en 2019 un projet en partenariat avec le Dutch Institute for Fundamental Energy Research afin de développer une cellule photoélectrochimique capable de produire de l'hydrogène à partir de l'énergie solaire et de l'humidité de l'air** ([Hornyak, 2019](#)).

• **EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DES TRANSPORTS DES ENTREPRISES** • Plusieurs programmes nationaux et initiatives d'entreprises visent à réduire l'intensité énergétique des opérations, et notamment des transports. Depuis 2009 le « *Excellent Eco-Commuting Business Site Certification System* » certifie les entreprises japonaises volontaires qui aident leurs employés à laisser leur voiture au profit de transports en commun. En 2017, 665 entreprises étaient enregistrées ([Ecom Foundation, 2018](#)).

Le METI a créé un système de certifications de gestion verte (*Green Management Certification*), certifié par la *Fondation Eco-Mo (Foundation for Promoting Personal Mobility and Ecological Transportation)* et basé sur l'ISO14031 sur les performances environnementales. Il concernait en 2003 les entreprises de transport routier, puis les taxis et les bus en 2004, puis toutes les entreprises logistiques routières, maritimes et ferroviaires en 2005. Fin 2017, 3 559 entreprises étaient certifiées et près de 7 000 sites différents, représentant 12 % des camions, 16 % des bus et 17 % des taxis. Parmi les engagements volontaires, la Fédération japonaise des associations de taxis s'est engagée à réduire de 25 % ses émissions d'ici 2030 par rapport à 2010, via la diffusion de véhicules « nouvelle génération », le partage de taxi, la réduction de la sous-occupation des taxis sur les routes, l'écoconduite. L'entreprise de logistique *Tomijima Unyu So., Ltd.* a quant à elle interdit les voitures fonctionnant à l'arrêt, et utilise des péniches plutôt que des remorques pour le transport des biens ([Ecom Foundation, 2018](#)).

La métropole de Tôkyô a été plus loin en adoptant un indicateur d'efficacité énergétique pour les camions de transport en collectant les données de près d'un million de camion par mois pour évaluer leurs efforts de réduction des émissions. Les entreprises réalisant le plus d'efforts sont favorisées auprès des expéditeurs et leurs efforts sont rendus visibles par un système de note figurant sur le camion ([C40, 2017](#)).

### 3 - Un réseau ferroviaire dense

#### dont la part modale continue de progresser

**Au Japon, le développement urbain, dense et principalement situé en bord de mer, a été fortement orienté par le rail, les villes se structurant autour des réseaux de transports collectifs à haute capacité.** La densification urbaine le long de ces axes de transport a permis de faciliter l'usage du train qui apparaît dans les années 1910 et se développe considérablement dans les années 1950 et 1960. C'est en 1964 que la première ligne du train à grande vitesse *Shinkansen*, la ligne *Tokaido*, est mise en service entre les villes de Tôkyô et Osaka

**POUR MIEUX COMPRENDRE****LE COÛT ÉLEVÉ DE POSSESSION D'UNE VOITURE FAVORISE L'USAGE DU TRAIN**

Le coût d'acquisition d'une voiture est historiquement élevé au Japon. En plus des taxes à l'achat, tout propriétaire doit régulièrement soumettre son véhicule au *shaken*, un programme obligatoire d'inspection de véhicules. À cette occasion, les automobilistes doivent notamment s'acquitter d'une taxe imposée sur le poids du véhicule. Par ailleurs, toutes les autoroutes sont payantes au Japon et le prix des péages est parmi les plus élevés au monde. Si les recettes générées par les péages devaient initialement rembourser les emprunts contractés pour financer la construction des autoroutes, les péages n'ont pas été éliminés et leurs tarifs ont été au contraire progressivement rehaussés. Ainsi, pour un trajet de 510 km entre Tôkyô et Osaka, le prix des péages s'élève à USD 180 (Lipsy et Schipper, 2013).

L'enregistrement d'un emplacement de stationnement hors voie publique auprès des autorités est une obligation préalable à l'achat d'une voiture et un frein de plus à l'achat. La majorité des japonais n'ont en effet pas accès à un garage privé et la location d'un emplacement de parking est onéreuse.

**ENCADRÉ 4**

Le réseau ferroviaire japonais compte aujourd'hui environ 27 000 km de lignes dont 20 000 km de lignes électrifiées (Thomas, 2016). **La compagnie East Japan Railway, l'opérateur ferroviaire japonais le plus important, transporte annuellement plus de 6,4 milliards de voyageurs, soit plus que la SNCF et la Deutsche Bahn réunies** (International Union of Railways, 2018). **La part modale du transport ferroviaire est la plus importante au monde avec 33 % en volume de passagers.** De plus, malgré le vieillissement de la population et la décroissance démographique, le réseau est de plus en plus utilisé et l'indice de passagers-kilomètres a ainsi progressé de 10 % entre 2010 et 2016 (Statistics Japan, 2019) et de 1,3 % entre 2016 et 2017 (ITF transport Outlook, 2019). Cette progression s'explique par l'attractivité des grandes villes dont la population continue de croître, mais la hausse des arrivées de touristes internationaux contribue également à cette progression. L'archipel a attiré 28,7 millions de touristes en 2017 et la East Japan Railway ainsi que l'opérateur de métro Tokyo Metro Co. ont noté une élévation du nombre d'usagers étrangers (Martin, 2018).

**FIGURE 5**

RÉPARTITION MODALE DES MODES DE TRANSPORTS EN 2015. - Source : UIC Railway Handbook, 2017.

	Passenger PKM	Freight TKM	Total TU
ROAD	62.9%	50.9%	60.2%
AVIATION	6.7%	0.2%	5.2%
NAVIGATION	0.2%	43.7%	10.6%
RAIL	30.2%	5.2%	24.2%

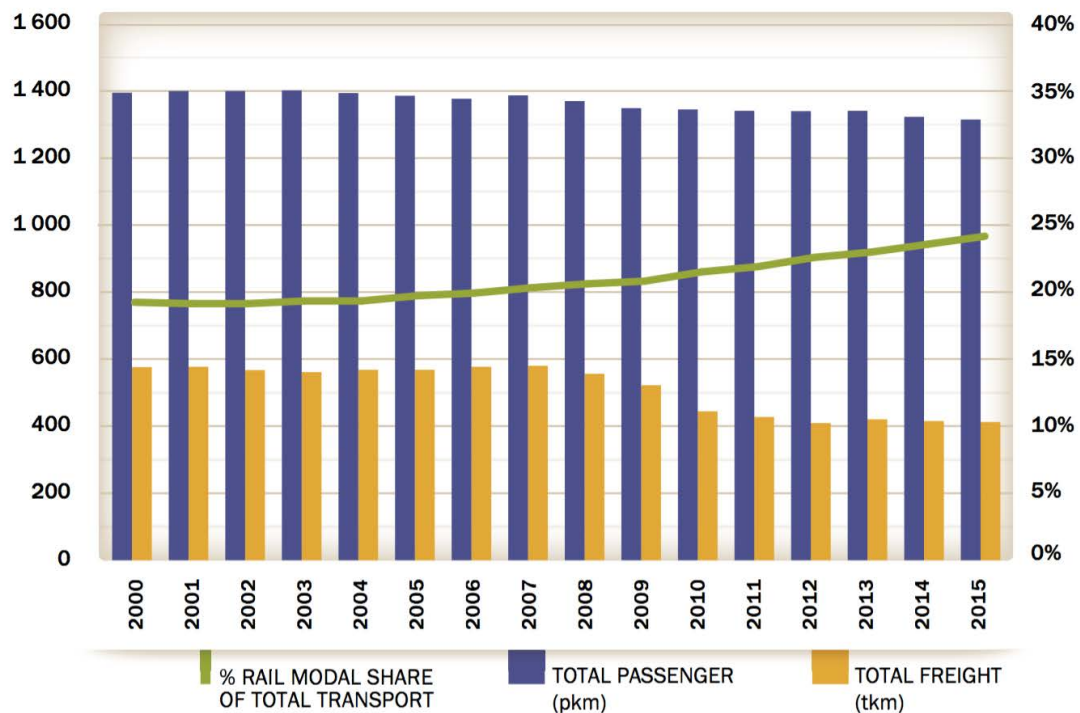
**A l'inverse du transport de passagers, le volume du transport de fret par train reste marginal voire diminue légèrement. Sa part était de 5 % en 2015, contre 50 % par la route et 43 % par les eaux (fig. 5).**

**Néanmoins, la part modale du train (passagers et marchandises) augmente, elle atteint 25 % en 2015 contre 20 % en 2007 (fig. 6).**

Cette augmentation relative semble également due à la conjoncture économique, avec la diminution entre 2005 et 2016 de 36 % des tonnes-kilomètres effectués par la route et de 16 % du volume de marchandise transporté : de 52 millions de tonnes transportées à 44 (Statistics Japan, 2019).

**FIGURE 6**

TRANSPORT DE PASSAGER ET DE MARCHANDISE TOUT MODE COMPRIS 2000-2015 (MILLIARDS DE PASSAGER-KILOMÈTRE ET TONNES-KILOMÈTRES - GAUCHE, POURCENTAGE DU TRAIN - DROITE). - Source : UIC *Railway Handbook*, 2017.



**FIGURE 7**

CARTE DU RÉSEAU SHINKANSEN. SOURCE : HISAGI, 2016



Les réseaux ferroviaires japonais démontrent également une intensité énergétique inférieure par passager-kilomètre par rapport aux moyennes européennes (Global Status Report, 2018). Les charges transportées par train au Japon sont en moyenne trois fois plus grandes qu'en Europe (300 passagers dans les trains à grande vitesse par exemple). De plus, plus de 90 % des passagers-kilomètres et des tonnes-kilomètres en 2018 se font par trains électriques, le taux le plus haut du monde ([The Future of Rail](#), 2019). Le train à grande vitesse Shinkansen est incontestablement le fleuron du système ferroviaire japonais. Capable d'atteindre une vitesse de 320 km/h, ce train circule sur un réseau dédié d'environ 2 800 km ([Thomas](#), 2016) et dessert la plupart des villes japonaises (fig. 3). Loué pour sa ponctualité (le retard moyen est inférieur à la minute) et sa sécurité, le réseau Shinkansen est progressivement étendu : la ligne Shinkansen Hokkaido qui reliera les villes de Aomori et Hokkaido est actuellement en construction.



Cette expansion s'inscrit dans une logique de grands projets favorisant les industries du rail et de la construction, malgré l'absence de la composante climatique du processus décisionnel, cette ligne contribuera à la réduction des émissions de GES ([Lipsy et Schipper, 2013](#)).

## RETOUR D'EXPÉRIENCE

### LES COMPAGNIES FERROVIAIRES JAPONAISES ENGAGÉES DANS LA LUTTE CONTRE LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

*East Japan Railway*, le principal opérateur ferroviaire japonais, a adopté des objectifs de réduction de ses émissions de GES. De fait, La compagnie souhaite réduire ses émissions de 40 % en 2031 par rapport aux niveaux de 2014. Les stratégies adoptées par la compagnie pour atteindre cet objectif incluent l'amélioration de l'efficacité énergétique de l'éclairage et de la climatisation, ainsi que la production d'électricité d'origine renouvelable et le déploiement de trains plus modernes ([JR East Group, 2018](#)). En 2014, la compagnie avait réduit de 10 % sa consommation d'énergie depuis 1990 incluant le transport lui-même mais aussi l'énergie consommée par les stations ([Hayashiya, 2017](#)).

La *Central Japan Railway* développe de son côté la prochaine génération de Shinkansen, le train N700S. Ce dernier opérera sur la ligne Tokaido à la même vitesse que les trains actuels mais avec une plus grande efficacité énergétique. La nouvelle conception permet de réduire le poids du train de 13 tonnes et la consommation énergétique de 7 % ([Hosozawa, 2018](#)).

Par ailleurs, la compagnie a débuté la construction de la ligne « Chuo Shinkansen » qui reliera Tôkyô à Nagoya à partir de 2027. Cette ligne est dédiée au train Maglev, un train à sustentation électromagnétique. Cette technologie permet d'atteindre des vitesses très élevées et un prototype a ainsi atteint la vitesse record de 603 km/h le 21 avril 2015 ([McCurry, 2015](#)). Sur cette prochaine ligne, le temps de trajet sera divisé par deux, renforçant l'attractivité du transport ferroviaire.

ENCADRÉ 5

**Si le volume de passagers transportés est en progression à l'échelle nationale, il y a de grandes disparités selon les territoires. Les régions rurales sont particulièrement marquées par le déclin démographique et la part de la population âgée y croît plus rapidement que dans les métropoles** ([Koike, 2014](#)). Ainsi, dans les zones rurales, l'offre de transport public se réduit progressivement sous ces effets conjugués. Dans de nombreuses régions, les lignes ferroviaires fonctionnent à perte et il est probable que certaines de ces lignes ferment dans les années à venir ([Rail Delivery Group, 2018](#)), ce qui entraînerait une hausse de la motorisation individuelle et des émissions de GES.

Toutefois, la dépendance à la voiture individuelle est plus compliquée pour les personnes âgées : les accidents mortels qui impliquent les plus de 65 ans représentent plus de la moitié du total des accidents au Japon. Pour répondre à cette problématique, certaines villes mettent en place des services de bus à la demande. **La ville de Chigasaki, où 30 % de la population est âgée de plus de 65 ans, propose ainsi un service de navettes disponible de 7h à 20h. Les réservations peuvent se faire par téléphone ou par une application mobile. Le système s'est progressivement étendu et 8 lignes sont maintenant desservies** ([Chigasaki City, s.d.](#)). En 2014, une ville japonaise sur 6 proposait ce type de service. Le gouvernement japonais souhaite doubler le nombre de municipalités proposant ce service à la demande ([Weng Kin, 2014](#)).

## 4 - « Revitaliser » les villes japonaises

### grâce aux transports en commun et doux

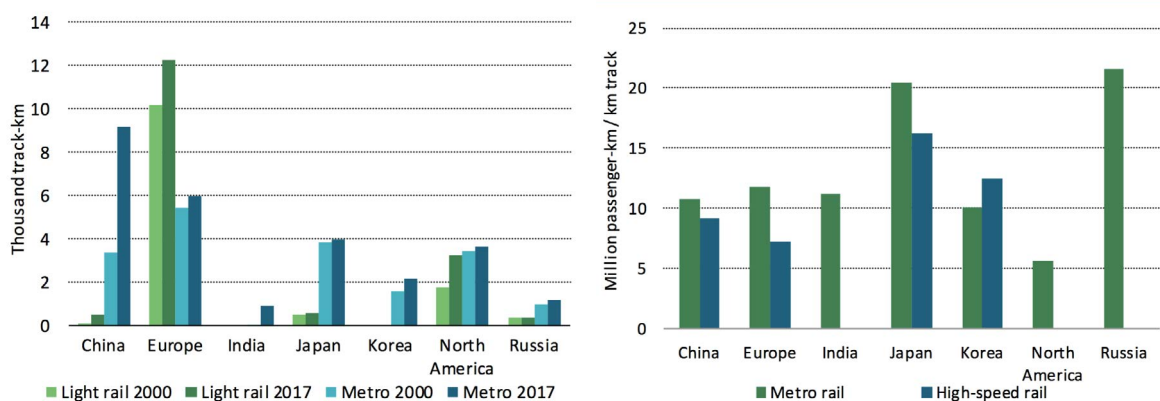
• **REVITALISER LES CENTRES VILLES GRÂCE AUX TRANSPORTS EN COMMUN** • Face au déclin démographique et économique de certaines villes et régions, une série de lois a pour but d'outiller ces dernières pour revitaliser leur économie locale et leur centre-ville via la réhabilitation des réseaux de transports en commun. Tout d'abord, le « *Low Carbon City Promotion Act* » de 2006 exige que les autorités locales élaborent des plans de développement bas-carbone incluant l'utilisation des transports en commun, l'efficacité énergétique, ou encore le verdissement des zones urbaines. En 2017, 23 villes avaient élaboré leur plan. Quant au « *Act on Revitalization and Rehabilitation of Local Public Transport Systems* » adopté en 2007 et révisé en 2014, il s'agit d'un exemple de coopération entre État et collectivité en permettant aux villes et provinces de séparer la propriété des voies de chemin de fer et des opérations (séparation verticale). Ainsi les gouvernements régionaux peuvent utiliser cette loi pour soutenir des lignes de train qui ne sont plus rentables et se réappropriier l'infrastructure pour rénover et redynamiser un réseau de transport à l'échelle de la région, avec l'aide financière de l'État.

Le mécanisme de séparation verticale a permis à de nombreuses villes (Fukui, Sapporo, Kyoto, Yokkaichi, Hitachinaka) de réhabiliter les réseaux de trains urbains, et plusieurs tendances sont observables : trains de tourisme pour favoriser d'autres usages du train, restaurants intégrés, réintroduction de tramways, etc. La ville de Toyama (420 000 habitants) est souvent considérée comme un exemple pour la réintroduction d'un système de trains légers en 2006 grâce au mécanisme d'intégration verticale. La ville a mis en place la compagnie semi-publique *Toyama Light Rail Company* en partenariat public-privé avec l'entreprise *Hokuriku Electric Power Company* ([Japan Local Government Centre](#) (JLGC), 2017) pour convertir une ligne menacée de fermeture en système de train léger (LRT) et pour financer sa liaison en 2009 avec les lignes de tramway existantes. Grâce à ceci, la ville a facilité l'installation de nouveaux résidents dans le centre-ville (facilités d'achats, subventions pour les personnes âgées). En 2015, la fréquentation du réseau en semaine avait doublé, et plus que triplé en week-end, les trajets piétons ont augmenté de 32 % en 6 ans, et les boutiques vacantes sont moins nombreuses ([EJRCE](#), 2016).

Les villes japonaises sont parmi les plus équipées en infrastructures de trains urbains avec, en 2017, 4 000 km de métro et plus de 20 millions de passager-kilomètres par kilomètre de rail de métro (fig. 8). Le réseau métropolitain de Tôkyô demeure le plus fréquenté du monde encore en 2018 avec près de 3,5 milliards de voyages par an ([UITP](#), 2018).

**FIGURE 8**

EXTENSION DES TRAINS URBAIN (MÉTRO ET RAIL LÉGER) 2000 - 2017 (GAUCHE) ET L'UTILISATION DU MÉTRO ET DES TRAINS RAPIDES EN 2017 (DROITE). - Source : *The Future of Rail, UIC, 2019*.







Le report modal vers les transports en commun et les mobilités douces affiché par les villes répond à un double impératif écologique et socio-économique. **En effet, cette tendance à prendre en main la refonte des réseaux de transports vient, selon l'économiste de la Kansai University, Kiyohito Utsunomiya, de la prise en compte des bénéfices sociaux dans l'appui aux systèmes de transport locaux et de l'importance du capital social des habitants multipliant les opportunités de rencontre entre les habitants. Ces liens sociaux de proximité ont connu un regain d'intérêt auprès des habitants depuis la catastrophe de Fukushima (Utsunomiya, 2016).**

## RETOUR D'EXPÉRIENCE

### TRAMWAY ET VÉLO TRANSFORMENT LA VILLE D'UTSUNOMIYA

La ville d'Utsunomiya, important pôle industriel, présente le 2<sup>e</sup> taux de motorisation du pays avec 1,2 voiture par foyer et la plus haute consommation d'essence par habitant. Désireuse de promouvoir un mode de vie moins dépendant de la voiture privée, la municipalité a lancé plusieurs projets dont le plus emblématique est la création d'une ligne de tramway. Cette ligne sera intégrée aux réseaux ferrés, ses stations seront reliées aux lignes de bus et elle sera dotée d'un parc de stationnement afin d'inciter les automobilistes à accéder au centre-ville en transports en commun. D'une longueur de 15 km, sa construction doit être achevée en décembre 2019 et sera la première ligne de tramway construite (et non rénovée) au Japon depuis 1948.

La ville souhaite en outre combattre le phénomène d'étalement urbain et a lancé le programme "Networked Compact City" qui prévoit de revitaliser le quartier d'affaires et les zones centrales de la ville. Des espaces piétons et cyclables sont prévus et ces quartiers seront mieux connectés aux réseaux de transport de masse. En 2003, Utsunomiya a adopté le *Basic Plan to Utilize Bicycles*. Ce plan prévoyait entre autres l'implantation d'un réseau cyclable qui a permis une réduction de 40 % des accidents impliquant des cyclistes ainsi que la création de garages à vélo aux environs des stations de train et des arrêts de bus ainsi que des espaces de stationnement cyclable pour des durées courte (Koike, 2014).

ENCADRÉ 6

**• UNE PRATIQUE CULTURELLE EN HAUSSE MALGRÉ LE PEU D'ATTENTION DES POUVOIRS PUBLICS • Le vélo a une place considérable dans les villes japonaises : sa part modale est supérieure à 25 % à Osaka et à 14 % dans la mégapole de Tôkyô, et des taux moyens supérieurs à 15 % bien plus importants que ceux de la plupart des villes européennes (fig. 9).** Le taux d'équipement en vélos est élevé avec un rapport d'environ 1 vélo pour 1,5 personne et la culture cyclable est bien ancrée (Suzuki et Nakamura, 2017). Le vélo est ainsi surtout utilisé pour les achats du quotidien mais aussi pour l'accompagnement des enfants à l'école ou encore pour accéder au réseau de transports publics (18 % des usagers des réseaux ferrés de Tôkyô accèdent aux stations à vélo). La pratique concerne également l'ensemble de la population et est notamment très élevée chez les personnes âgées et les femmes. Ces dernières l'utilisent plus que les hommes avec une proportion d'usagers de 60/40 tandis que la proportion est plutôt de 35/65 en France (Villes cyclables, s.d.).

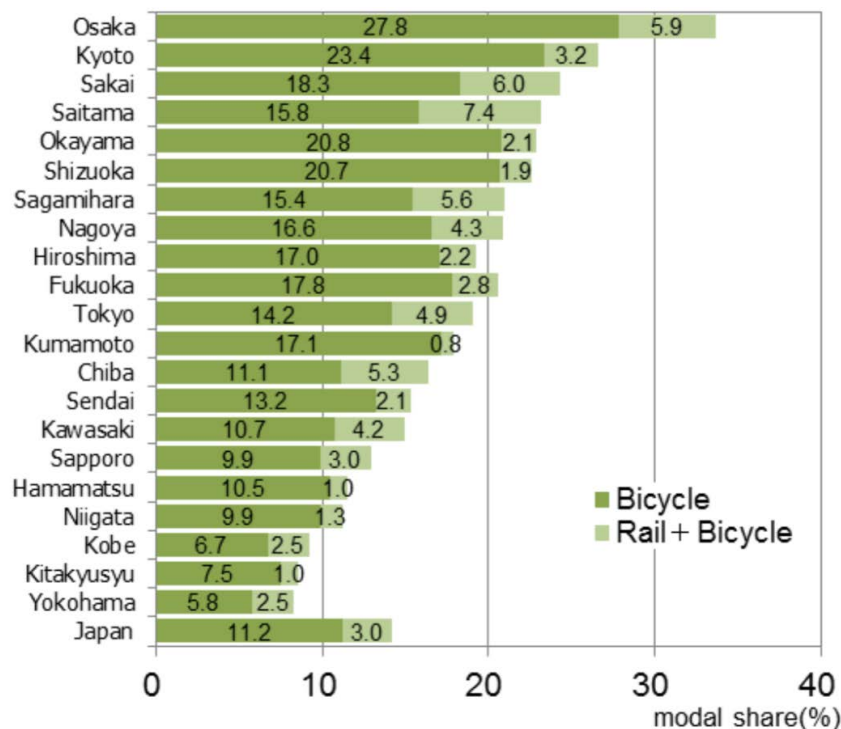
**L'urbanisme favorise la pratique du vélo avec une densité commerciale importante même en banlieue, où le vélo pallie l'absence de transports en commun pour couvrir des distances courtes.** Par ailleurs, la densité des villes rend les stationnements automobiles rares et chers ce qui explique que les usagers privilégient le vélo à la voiture pour les déplacements courts.

Sa part modale progresse en milieu urbain mais diminue à l'échelle nationale (Yoshida, 2015). Les politiques publiques encouragent pourtant peu sa pratique : les réseaux cyclables sont peu présents au Japon et la circulation à vélo se fait sur les trottoirs. Ces derniers sont souvent au niveau de la

chaussée ce qui facilite la circulation et la cohabitation avec les piétons se fait généralement bien ([Villes cyclables](#), s.d.). En 2013, seulement 52 municipalités, soit seulement 3 % des villes japonaises, possédaient un plan cyclable (MLIT, 2012). Ce faible intérêt des institutions pour le vélo se reflète également dans la stratégie bas-carbone à long terme adoptée en juin 2019. Il ne figure pas dans le chapitre dédié à l'atténuation des émissions de GES des transports.

**FIGURE 9**

PART MODALE DE CYCLISTES POUR LES TRAJETS QUOTIDIENS DANS LES GRANDES VILLES JAPONAISES (2010). - Source : [Yoshida, 2015 ; Population Census, 2010.](#)



Dernièrement, le vélo fait l'objet d'une nouvelle reconnaissance en tant qu'alternative durable crédible à l'automobile et aussi bien le gouvernement national que les gouvernements locaux ont mis en place de nouvelles mesures pour encadrer et renforcer sa pratique. Le Ministère du Territoire, des Infrastructures, des Transports et du Tourisme a ainsi publié en 2012 un guide méthodologique intitulé "*Bicycle Usage Environment Creation Guidelines for Comfort and Safety*". Ce guide des aménagements cyclables aborde la planification et le design d'espaces cyclables ainsi que l'application des règles de circulation pour les cyclistes.

## RETOUR D'EXPÉRIENCE

### KYÔTÔ, UN MODÈLE DE MOBILITÉ DURABLE

Avec le lancement dès 2010 de sa stratégie « Walkable City : Kyôtô » contenant 94 projets, la ville de Kyôtô a entamé sa transition vers un modèle de ville où la voiture perd de son importance. Depuis, la part modale de l'automobile se réduit année après année et les émissions municipales de GES liées au transport ont baissé de 20 % en 2015 par rapport à leurs niveaux de 1990. Le prochain objectif du gouvernement local est d'augmenter l'utilisation du vélo. À cet effet, la municipalité a adopté en 2015 un nouveau plan cyclable reconnaissant les bénéfices du vélo pour la société, l'économie locale et l'environnement. Ce plan prévoit l'extension du réseau cyclable et des campagnes éducatives pour automobilistes et cyclistes. Dense et pratiquement plate, la ville bénéficie d'une géographie qui se prête aux déplacements à vélo. Kyôtô compte aujourd'hui





plus de 45 km de pistes cyclables, les parkings dédiés ont augmenté de 65 %, une centaine de vélos « Pippa » sont en libre-service, et la pratique du vélo augmente chez les 20-34 ans ainsi que chez les 65-69 ans ([Barrett et Hjorth, 2018](#)).

ENCADRÉ 7

Enfin, dans leur développement de politiques de mobilités durables, les municipalités japonaises bénéficient également du soutien de réseaux de villes. La *Japan Climate Initiative* stimule ainsi la collaboration et permet aux villes de partager leurs bonnes pratiques. Créée en 2018, cette initiative inspirée du « *We Are Still In* » américain regroupe 105 entreprises, 30 municipalités représentant une population de 40 millions d'habitants, et plusieurs ONG pour prendre le leadership de l'action climat au Japon. Parmi les villes participantes, Tôkyô, Yokohama et Kyôto ont notamment comme objectif la neutralité carbone d'ici 2050. Les villes japonaises sont également présentes dans de nombreuses initiatives internationales. La ville de Yokohama, membre de l'initiative *Carbon Neutral City Alliance*, a équipé son parc automobile municipal de véhicules propres et est la première ville japonaise à avoir introduit en 2011 un système de vélo en libre-service. Tôkyô fait partie des 28 villes signataires de la déclaration d'intention C40 sur les bus propres, et s'engage à remplacer tous ses bus ainsi que son parc automobile municipal par des véhicules à hydrogène.

### RETOUR D'EXPÉRIENCE

#### À TÔKYÔ, LA MOBILITÉ URBAINE MÈNE LA BAISSÉ DES ÉMISSIONS

Sur la période 2000-2015, Tôkyô est parvenue à réduire ses émissions de GES de 36,1 % dans le secteur du transport. Transport de masse, véhicules bas-carbone et écoconduite sont les principales stratégies adoptées. Le métro de Tôkyô est le plus fréquenté au monde avec près de 3,5 milliards de trajets effectués en 2018. Un indicateur d'efficacité énergétique appliqué à 264 entreprises du transport routier et plus de 10 000 véhicules a déjà permis une réduction de 20 % des émissions de ces derniers. Depuis 2003, des normes d'émission de CO<sub>2</sub> et de particules notamment pour les véhicules diesel, des standards sur l'efficacité énergétique des véhicules en circulation, ainsi que des quotas de véhicules bas-carbone aux entreprises ont été imposés ([Climate Chance, 2018](#)).

La capitale japonaise développe également l'usage du vélo et a lancé un plan cyclable qui prévoit l'implémentation de 400 km de continuités cyclables. Les progrès sont encore timides et le réseau ne compte aujourd'hui que 13 km de pistes cyclables. Dans sa classification 2019 des villes cyclables, le *Copenhagenize index 2019* démontre que si la culture vélo est très forte à Tôkyô, des politiques soutenant sa pratique sont nécessaires ([Copenhagenize index, s.d.](#)).

ENCADRÉ 8

### Conclusion

La stratégie du Japon pour réduire ses émissions dans le domaine du transport repose avant tout sur le report modal du transport routier vers le transport en commun et doux. Si l'innovation technologique est une stratégie non-négligeable du gouvernement et fait la particularité des constructeurs japonais, le marché des véhicules « nouvelle génération » et le parc actuel ne permettent pas actuellement une baisse significative des émissions du transport routier, davantage permise par la baisse de la demande de transport routier. De plus, le mix électrique japonais est aujourd'hui trop carboné pour que les voitures électriques puissent être considérées propres.

La stratégie nationale donne un cadre d'action efficace aux villes et aux régions pour revitaliser leur économie locale, via un aménagement urbain encourageant la densification des centres urbains, et l'usage des réseaux ferrés régionaux.

## RÉFÉRENCES

### BASES DE DONNÉES :

- Enerdata, [www.enerdata.net](http://www.enerdata.net)
- The World Bank <https://data.worldbank.org/>

### RAPPORTS :

- Auverlot, D. et al. (mai 2018). [Overview of government policies to promote ultra-low emission vehicles](https://www.strategie.gouv.fr). Consulté sur <https://www.strategie.gouv.fr>
- [Basic Hydrogen Strategy \(Key points\)](https://www.meti.go.jp/2017) [En ligne]. Consulté sur : <https://www.meti.go.jp/2017>
- Copenhagenize index (s.d.). [The most bicycle friendly cities of 2019](https://copenhagenizeindex.eu/). Consulté sur : <https://copenhagenizeindex.eu/>
- Direction Générale du Trésor (13/07/2018) [Le mix énergétique du Japon – situation actuelle et perspectives \(2018\)](https://www.tresor.economie.gouv.fr/). Consulté sur : <https://www.tresor.economie.gouv.fr/>
- Ecom Foundation (2018) [Transport and Environment in Japan](http://www.ecomo.or.jp/english/). Consulté sur : <http://www.ecomo.or.jp/english/>
- IEA (2018) [IEA Global Electric Vehicle Outlook 2018](https://www.iea.org/publications/freemove/item/?id=344)
- IEA-UIC (2019) [The Future of Rail : Opportunities for energy and the environment](https://www.iea.org/publications/freemove/item/?id=344).
- International Transport Forum (av. 2017) [ITF Transport Outlook 2019](https://www.itf-oecd.org/) [ed. 2017]
- International Union of Railways (2018). [Railway Statistics 2017 Synopsis](https://uic.org/IMG/pdf/uic-statistics-synopsis-2017.pdf). <https://uic.org/IMG/pdf/uic-statistics-synopsis-2017.pdf>
- Japan Automobile Dealers Association (25/01/2019). [Japan](https://www.globalfleet.com/en). Consulté sur : <https://www.globalfleet.com/en>
- Japan Ministry of Environment (2015). [Submission of Japan's Intended Nationally Determined Contribution \(INDC\)](https://www.env.go.jp/en/). Consulté sur : <https://www.env.go.jp/en/>
- Japan Ministry of the Environment (13/05/2016). [Overview of the Plan for Global Warming Countermeasures](https://www.env.go.jp/). Consulté sur <https://www.env.go.jp/>
- Japan Ministry of Environment (2018). [Japan's National Greenhouse Gas Emissions in Fiscal Year 2017](https://www.env.go.jp/en/). Consulté sur <https://www.env.go.jp/en/>
- JR East Group, 2018. [Sustainability Report 2018](https://www.jreast.co.jp/e/). Consulté sur <https://www.jreast.co.jp/e/>
- METI (2017a) [Japan's Energy, 2017 Edition](https://www.enecho.meti.go.jp/en/category/brochures/pdf/japan_energy_2017.pdf). Consulté sur [https://www.enecho.meti.go.jp/en/category/brochures/pdf/japan\\_energy\\_2017.pdf](https://www.enecho.meti.go.jp/en/category/brochures/pdf/japan_energy_2017.pdf)
- METI (2017b) [Basic Hydrogen Strategy](https://www.meti.go.jp/english/). Consulté sur <https://www.meti.go.jp/english/>
- METI (31/08/2018) [Long-Term Goal and Strategy of Japan's Automotive Industry for Tackling Global Climate Change](https://www.meti.go.jp/) [document en ligne]. Retrieved from <https://www.meti.go.jp/>
- Ministère de l'économie et des finances (11/09/2017) [La stratégie de développement de l'hydrogène au Japon](https://www.tresor.economie.gouv.fr/). Consulté sur <https://www.tresor.economie.gouv.fr/>
- Ministère de l'environnement du Japon (30/11/2018) [Japan's National Greenhouse Gas Emissions in Fiscal Year 2017](https://www.env.go.jp/en/) (Preliminary Figures). Consulté sur : <https://www.env.go.jp/en/>
- Ministry of the Environment (jan. 2017) [Greening of Whole Tax System and Carbon Tax in Japan](https://www.env.go.jp/en/policy/tax/20170130_greening.pdf). Consulté sur : [https://www.env.go.jp/en/policy/tax/20170130\\_greening.pdf](https://www.env.go.jp/en/policy/tax/20170130_greening.pdf)
- MLIT (2012). [Creating Safe and Secure Road Spaces for Cyclists](https://www.mlit.go.jp/).
- Nagashima, M. (oct. 2018) [Japan's Hydrogen Strategy and its Economic and Geopolitical Implications](https://www.ifa.org/). Paris : Institut Français des Relations Internationales, 78p.
- The Government of Japan (11/06/2019) [The long-term strategy under the Paris Agreement](https://unfccc.int/). Consulté sur <https://unfccc.int/>
- The Rail Delivery Group (21/12/2018) [Country Profiles – Japan](https://www.raildeliverygroup.com/) [en ligne]. The Williams Rail Review. Consulté sur : <https://www.raildeliverygroup.com/>
- Thomas, M. (2016) [Research for Tran Committee - The Japanese Transport System](http://www.europarl.europa.eu/) [Briefing for EU MPs]. *European Parliament. Policy Department B : Structural and Cohesion Policies*. Consulté sur <http://www.europarl.europa.eu/>
- Transport Policy (2018) [Japan : Light-Duty : Fuel Economy](https://www.transportpolicy.net/). Consulté sur : [https://www.transportpolicy.net](https://www.transportpolicy.net/)
- Statistics Japan (2019) [Japan Statistical Yearbook 2019. Chapter 13 : Transport and Tourism](https://www.e-stat.go.jp/). *Ministry of Internal Affairs and Communications*
- Suzuki, M. et Nakamura, H. (avr. 2017). [Bike share deployment and strategies in Japan](https://www.itf-oecd.org/). *International Transport Forum*. Consulté sur <https://www.itf-oecd.org/>
- UITP (2018) [World Metro Figures 2018](https://www.uitp.org/). Consulté sur : <https://www.uitp.org/>
- Vieweg, M. & al. (nov. 2018) [Towards Decarbonising Transport 2018. A Stocktake on Sectoral Ambition in the G20](https://www.giz.de/). Report on behalf of Agora Verkehrswende and Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).



## ARTICLES ACADÉMIQUES :

- Hayashiya, H. (2017). [Recent Trend of Regenerative Energy Utilization in Traction Power Supply System in Japan](https://doi.org/10.1007/s40864-017-0070-4), 4 : 3, 183-191. <https://doi.org/10.1007/s40864-017-0070-4>
- Lipsy, P. Y., et Schipper, L. (2013). [Energy efficiency in the Japanese transport sector](#). *Energy Policy*, 56, 248-258.
- Utsunomiya, K. (2016). [Social capital and local public transportation in Japan](#). *Research in Transportation Economics*, 59, 434–440. doi :10.1016/j.retrec.2016.02.001
- Yoshida, N. (2015). [Progress of Bicycle Transport](#) (in Japan).

## PRESSE ET COMMUNICATIONS :

- Asahi Shimbun (28/03/2019) [Japan to rule out coal-fired plants as international criticism rises](#). [En ligne] Consulté sur : <http://www.asahi.com/ajw/>
- Avary M (24/07/2019). [Rural Public Transport Shrinks As Communities Age](#). Consulté sur <https://english.cw.com.tw/>
- Barrett, B. F. D., & Hjorth, L. (12/11/2018). [Kyoto on the path to becoming the Copenhagen of Asia](#) [article en ligne]. *The Conversation*. Consulté sur : <https://www.theconversation.com/>
- C40 (14/09/2017). [Cities100 : Tokyo - Big Data to Promote Eco-Friendly Freight Transport](#). Consulté sur : <https://www.c40.org/>
- California Fuel Cell Partnership (s.d.). FCEV Sales 2019. Consulté sur [https://cafcp.org/by\\_the\\_numbers](https://cafcp.org/by_the_numbers)
- Chigasaki City (s.d.). [Community bus Eboshi](#) [page web]. *Chigasaki City*. Consulté sur : <http://www.city.chigasaki.kanagawa.jp/>
- Climate Home News (12 juin 2019) [Japan sets carbon neutral goal with focus on capturing emissions](#). Consulté sur <https://www.climatechange-news.com/>
- CNBC (08/03/2019) [Nissan says its electric car has become the first to break 400,000 in sales](#) Consulté sur <https://www.cnbc.com/>
- EJRCF (oct. 2016) [Recent Developments in Local Railways in Japan](#). [En ligne] Consulté sur : <http://www.ejrcf.or.jp/jrtr/start.html>
- Fleet Carma (22/08/2018) [What can we learn from Japan about EV adoption?](#) [article en ligne]. <https://www.fleetcarma.com/>
- Hirata Kimiko (26/09/2018) [Abe wants to save planet as Japan expands coal use](#) [opinion]. *Financial Time*. <https://ft.com/>
- Hornyak T (26/02/2019) [How Toyota is helping Japan with its multibillion-dollar push to create a hydrogen-fueled society](#). CNBC. Consulté sur <https://www.cnbc.com/>
- Hosozawa, A. (08/06/2018) [Next Shinkansen will not only be faster, safer, but save on power](#) [article en ligne]. *Asahi Shimbun*. Consulté sur : [www.asahi.com/](http://www.asahi.com/)
- Japan Long Term Strategy (9/07/2019) [Japan's Long-term Strategy Pledges Emission Reductions Through "Virtuous Cycle of Environment and Growth"](#). Consulté sur : <http://sdg.iisd.org>
- JLGC (2016) [Tram Revival Plans in Japanese Cities](#). [page web] Consulté sur : <https://www.jlgc.org.uk/en/>
- Koike, H (07/2014) [Mobility perspective for a local city in Japan](#).
- Kurimoto, S. (11/06/2019). [Tokyo's utility poles to serve as EV chargers](#). Consulté sur <https://asia.nikkei.com/>
- McCurry, J. (21/04/2015) [Japan's maglev train breaks world speed record with 600km/h test run](#) [article en ligne]. *The Guardian*. Consulté sur : <https://www.theguardian.com/>
- Reuters (22/01/2019). [Toyota, Panasonic announce battery venture to expand EV push](#). Consulté sur : <https://www.reuters.com/>
- The Tokyo Organising Committee of Olympic and Paralympic Games (26/03/2019). [Sustainability Progress Report](#). Consulté sur <https://tokyo2020.org/en/>
- Toyota (s.d.a). [Le concept-car Prius](#). Consulté sur : <https://www.toyota.fr/>
- Toyota (s.d.b) [Toyota Environmental challenge 2050](#). Consulté sur <https://global.toyota/>
- Turner, A. (21/09/18) [Le Japon va mieux qu'on ne le dit](#). *Les Echos*. Consulté sur <https://www.lesechos.fr/>
- Villes cyclables (s.d.). [Japon, 20% de part modale vélo](#). Consulté sur <http://www.villes-cyclables.org>
- Weng Kin, K. (10/09/14) [Cheap, on-demand transport for Japan's elderly](#). Consulté sur <https://www.asiaone.com/>