

# Le Shinkansen, le train à grande vitesse qui fait des miracles

## Histoire du Shinkansen

Le train à grande vitesse japonais, le Shinkansen (littéralement : nouvelle grande ligne), a fêté son cinquantième anniversaire en 2014. La première fois qu'il a relié Tokyo à Osaka, c'était en effet le 1<sup>er</sup> octobre 1964. Mais depuis un demi-siècle, la technologie « made in Japan », qui est à l'origine de ces trains aux lignes épurées, n'a pas cessé de faire des progrès. La vitesse maximale est passée de 210 à 320 kilomètres à l'heure et le nombre de voyageurs est à présent d'un million de personnes par jour.

## Priorité à la sécurité

Le Shinkansen est avant tout un train à grande vitesse extrêmement sûr. Depuis leur mise en service il y a cinquante ans, les Shinkansen ont roulé pendant plus de 18 000 jours sans enregistrer le moindre accident fatal de voyageur. Ce résultat remarquable est dû au souci constant de la qualité dans le développement technique et au sens aigu de la sécurité de l'ensemble du personnel, depuis les conducteurs de motrices jusqu'aux techniciens chargés de l'entretien des trains, des voies ferrées et du reste du matériel.

La sécurité des déplacements en Shinkansen est emblématique de l'efficacité des Japonais en matière de prévention des catastrophes. Le système d'avertissement des tremblements de terre du Shinkansen a toujours bien fonctionné et permis d'arrêter les trains sans problème.

Le Japon est un pays où l'on ne badine pas avec la qualité. En matière de sécurité, les habitants de l'Archipel ont la réputation de ne jamais se reposer sur leurs lauriers et de toujours chercher à s'améliorer. Ils sont fiers de n'avoir jamais eu à déplorer aucun accident fatal de Shinkansen. Et le personnel s'efforce de faire de son mieux pour que ce résultat exemplaire ne se démente pas.

## Fiabilité, ponctualité, confort et capacité d'accueil

La fiabilité est un autre point fort du Shinkansen. Sa réputation en matière de ponctualité n'est plus à faire ! Le fonctionnement du réseau repose sur une organisation administrative et matérielle complexe qui permet aux trains d'arriver à l'heure grâce, entre autres, à des rails spécialement conçus pour les trains à grande vitesse, au contrôle automatique des trains (ATC) et à la gestion automatisée des horaires. Une alliance subtile entre matériel et logiciel permet à ce système – auquel il faut ajouter, bien entendu, la haute compétence technique des conducteurs – de contrôler les trains à la seconde près et de rendre leur fonctionnement précis et fiable. C'est pourquoi les rames de Shinkansen arrivent à se succéder à un intervalle très serré d'à peine trois minutes, sans retard sur les horaires, et avec une marge d'écart moyenne de moins d'une minute.

Le Shinkansen est également célèbre pour ses performances en termes de confort et de capacité d'accueil des passagers. Le système pendulaire qui lui permet de s'incliner dans les courbes, à vitesse élevée, de manière à compenser la force centrifuge, et l'étanchéité remarquable des trains minimisent les vibrations et assurent un trajet paisible et en douceur aux voyageurs. Les voitures du Shinkansen étant plus larges que celles des autres trains à grande vitesse, elles sont équipées de sièges vastes et confortables et peuvent accueillir un grand nombre de personnes. Les rames standard de seize voitures ont une capacité de 1 300 passagers. Tout ceci est possible parce que les équipements ont, dès le début, été exclusivement conçus pour des trains à grande vitesse. Le Shinkansen est donc avantagé par rapport aux trains à grande vitesse des autres pays, qui se sont développés avec les contraintes imposées par les normes du réseau ferré déjà en place.



(Photo : Transportation News Co. Ltd)

(Photo : Central Japan Railway Company)

(À gauche) La cérémonie qui a marqué l'inauguration du premier Tokaido Shinkansen, le 1<sup>er</sup> octobre 1964. (À droite) La cérémonie célébrée en 2014, à l'occasion du cinquantième anniversaire du Shinkansen.



(Photo : Central Japan Railway Company)

(À gauche) Un conducteur de Shinkansen effectue une opération de contrôle de sécurité en marche. (À droite) Un contrôle d'entretien et de sécurité de routine sur une motrice de Shinkansen. Ce type de mesure contribue grandement aux performances impressionnantes du train à grande vitesse japonais en matière de sécurité.



Première classe (GranClass)

Classe économique



1-2. Le centre de contrôle général du Shinkansen. Grâce à la diligence du personnel et à ses conducteurs hautement qualifiés, le Shinkansen assure un service fiable avec des horaires de départ toutes les trois minutes. 3. À bord du Shinkansen. Dans une luxueuse voiture de première classe (GranClass). 4. Dans une voiture « standard » E7, avec des rangées compactes de cinq sièges.

(Photo : Central Japan Railway Company)



## Limiter le coût total du cycle de vie du Shinkansen

Pour que la gestion des trains à grande vitesse soit équilibrée, il faut réduire autant que possible leur prix de revient.

D'abord, en limitant leur coût initial. Les Japonais ont toujours eu tendance à construire des infrastructures ferroviaires relativement compactes en raison du relief accidenté de l'Archipel. L'étanchéité et la forme aérodynamique du Shinkansen ont permis de le doter d'équipements plus compacts que ceux des autres systèmes de trains à grande vitesse. Par exemple des tunnels plus petits, une structure plus dense et un écartement des rails plus étroit. Autant de moyens de diminuer les coûts de construction.

Ensuite, en diminuant les dépenses d'entretien. Le coût initial des voies ferrées qui reposent sur un lit de béton et non pas de ballast est certes plus élevé. Mais les frais de maintenance sont nettement moindres, si bien que l'on peut récupérer la mise de fonds initiale en huit ou neuf ans. Le Shinkansen est conçu de façon à équilibrer coût initial et dépenses d'entretien, et à optimiser le coût total de son cycle de vie.

## Les effets bénéfiques du Shinkansen sur le développement des infrastructures et des gares

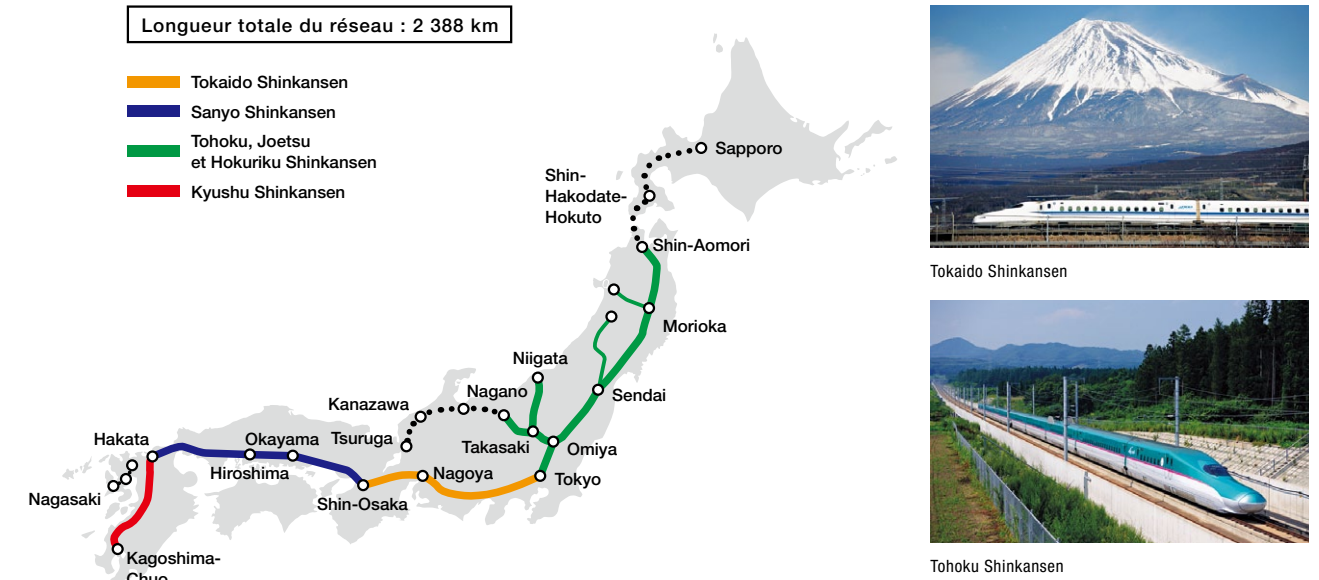
Le Shinkansen a eu une grande influence sur l'économie du Japon en réduisant de façon considérable la durée des trajets. Il a permis aux voyageurs de passer davantage de temps sur leur lieu de destination, ce qui a multiplié les occasions de consommer des biens et des services sur place. Dans le même temps, il a contribué à étendre l'aire d'activité et de déplacement des travailleurs, à multiplier le nombre des visiteurs des destinations touristiques, et à faire grimper les prix de l'immobilier. De ce point de vue, il a eu un effet bénéfique sur l'activité économique de toutes les zones qu'il dessert. Prenons par exemple le département de Kagoshima situé tout au sud de l'île de Kyushu, à 1 200 kilomètres de Tokyo. C'est là que se trouve le terminus le plus méridional du Shinkansen japonais. Quand le réseau du Shinkansen a été prolongé jusqu'au sud de Kyushu, en 2011, le département de Kagoshima a affiché une croissance économique estimée à plus de 46 milliards de yens (soit 317 millions d'euros).

Depuis quelques années, on assiste à un développement remarquable des activités commerciales en gare. Pour mieux répondre aux besoins des voyageurs, les gares du Shinkansen se transforment en centres commerciaux où l'on trouve toutes sortes de restaurants, magasins de vêtements, kiosques à journaux et autres boutiques en tous genres. Pour les passagers, les gares ne se limitent plus à de simples points de transit. Elles sont devenues des espaces où l'on peut se divertir en faisant du lèche-vitrines et en se restaurant. Les bienfaits économiques du Shinkansen ne se limitent donc pas à une diminution de la longueur des voyages. Il a eu bien d'autres effets positifs évidents, comme la multiplication des commerces à l'intérieur et à proximité des gares.

## Faire connaître le Shinkansen en dehors du Japon

Forts de l'expérience positive que nous avons vécue au Japon avec le Shinkansen, nous nous efforçons d'en faire bénéficier d'autres pays. Nous ne cherchons pas simplement à exporter du matériel ferroviaire. Nous souhaitons faire connaître le train à grande vitesse japonais tout en apportant les savoirs que nous avons accumulés depuis un demi-siècle, y compris notre expertise en matière de sécurité des opérations, d'efficacité dans la maintenance et, plus encore, de formation du personnel sur laquelle repose le système tout entier. Le Japon est un pays où les catastrophes naturelles comme les tremblements de terre et les typhons sont monnaie courante. Nous avons tiré les leçons de ce genre de calamités et appris à nous y préparer et à les surmonter. Nous savons aussi comment développer l'activité économique dans les environs des gares. Nous espérons pouvoir contribuer au développement d'un grand nombre d'autres pays en partageant avec eux nos connaissances et notre expertise.

## Le réseau ferré du Shinkansen

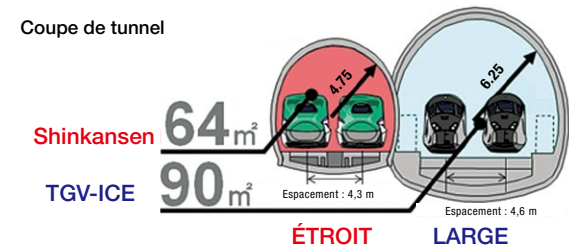


Tokaido Shinkansen



Tohoku Shinkansen

### Coupe de tunnel



Les infrastructures compactes contribuent à la réduction des coûts. Les tunnels du Shinkansen sont plus étroits (-30 %) que ceux des autres trains à grande vitesse.



(À gauche) L'arrivée du Shinkansen à Kagoshima, le terminus de la ligne du Kyushu, a grandement stimulé l'activité économique des abords de la gare. (À droite) La diversité des boutiques qui attendent les voyageurs dans le centre commercial situé à l'intérieur de la gare de Ueno Ecute, à Tokyo, est telle qu'on oublierait presque qu'on a déjà franchi les guichets.



Le train à grande vitesse de Taiwan, un exemple de l'exportation de la technologie japonaise du Shinkansen à l'étranger.