



# L'Europe à grande vitesse

Direction générale  
de la mobilité  
et des transports



● UN LIEN DURABLE ENTRE LES CITOYENS

Cette brochure est largement basée sur «European high speed rail — An easy way to connect», une étude sur l'état de développement et les perspectives d'avenir du réseau transeuropéen de chemin de fer à grande vitesse. Cette étude, commanditée par la Commission européenne, a été achevée en mars 2009 par MVV Consulting et Tractebel Engineering.

***Europe Direct est un service destiné à vous aider à trouver des réponses  
aux questions que vous vous posez sur l'Union européenne.***

**Un numéro unique gratuit (\*):  
00 800 6 7 8 9 10 11**

(\*) Certains opérateurs de téléphonie mobile ne permettent pas l'accès aux numéros 00 800 ou peuvent facturer ces appels.

De nombreuses autres informations sur l'Union européenne sont disponibles sur l'internet via le serveur Europa (<http://europa.eu>).

Une fiche catalographique figure à la fin de l'ouvrage.

Luxembourg: Office des publications de l'Union européenne, 2010

ISBN 978-92-79-13621-4  
doi:10.2768/17872

© Union européenne, 2010  
Reproduction autorisée, moyennant mention de la source

Photo de couverture: © Eurostar Group Ltd  
Photographies avec l'aimable autorisation de: Adif, Eurostar Group Ltd, Ferrovie dello stato, iStockphoto, Reporters, Shutterstock, Union européenne

*Printed in Belgium*

IMPRIMÉ SUR PAPIER BLANCHI SANS CHLORE

## PRÉFACE



L'Union européenne s'est engagée à rendre les échanges entre les biens et les personnes plus sûrs, plus performants et plus respectueux de l'environnement, avec pour mots d'ordre la cohésion sociale et territoriale et le dynamisme économique. Lorsqu'il nous est donné d'anticiper la mobilité de demain, j'attends d'un transport qu'il soit proche des besoins des utilisateurs, rapide, intelligent et libéré des grandes nuisances environnementales. Le déploiement de la grande vitesse ferroviaire est la concrétisation de cette vision d'avenir, une vision faite réalité dès aujourd'hui grâce aux efforts combinés des États membres, des partenaires industriels et du soutien financier de l'Union.

Plusieurs centres économiques et culturels européens sont déjà reliés à plus de 300 kilomètres par heure (km/h), comme Londres, Paris, Bruxelles, Francfort, Amsterdam, Barcelone, Madrid, Rome, Milan... , et le développement des connexions restantes demeure une priorité inscrite au cœur de plusieurs programmes européens, tels que la politique du réseau transeuropéen de transport (RTE-T). La réalisation de ces projets permettra à l'Union et à ses citoyens de disposer bientôt d'un véritable réseau ferroviaire à grande vitesse et ainsi de permettre aux utilisateurs des chemins de fer de voyager dans des conditions de confort et de sécurité optimisées, tout en limitant leur empreinte environnementale.

Cette réussite atteste également de notre extraordinaire capacité d'innovation afin d'élaborer des systèmes compétitifs et interopérables – d'authentiques prouesses technologiques – qui viennent soutenir le développement de notre économie. Savoir-faire, expertise et innovation sont quelques-uns des bastions de la compétitivité européenne, et je me réjouis des potentialités nouvelles qui s'offrent à nos entreprises à l'exportation. L'utilisation des normes européennes pour la mise en œuvre de la grande vitesse ferroviaire en Chine, en Amérique latine, aux États-Unis ou au Maroc récompense le niveau d'excellence européen et marque une nouvelle ère pour les transports et la mobilité durable.



**Siim Kallas**  
**Vice-président de la Commission européenne,**  
**chargé de la mobilité et des transports**





## SOMMAIRE

Préface	1
1. Introduction	4
2. Le réseau à grande vitesse et les citoyens	5
2.1. Un véritable réseau européen en développement	5
2.2. Les avantages pour les voyageurs	6
2.3. Le lien avec la politique du réseau transeuropéen de transport	7
2.4. Une demande croissante	8
2.5. La compétitivité avec les autres modes de transport	8
3. Un outil au service de la politique européenne des transports	12
3.1. La politique des réseaux transeuropéens de transport et les investissements	12
3.2. La cohésion territoriale et l'aménagement du territoire	12
3.3. La sécurité et l'interopérabilité	13
3.4. Intermodalité et comodalité	14
3.5. Rendre le transport plus écologique	15
3.6. La compétitivité et la qualité du service	16
4. Une réussite technologique et commerciale	17
4.1. Le record de vitesse et la technologie mise en œuvre	17
4.2. La recherche et le développement au service des LGV	18
4.3. L'essor commercial	19
4.4. Un marché mondial	19
5. L'avenir	20
5.1. L'évolution du marché	20
5.2. L'expansion du réseau	21



## 1. INTRODUCTION

4 Les lignes à grande vitesse (LGV) offrent aux citoyens européens un mode de transport sûr, rapide, confortable et écologique. On parle de grande vitesse (GV) lorsqu'un train dépasse les 200 km/h sur des lignes classiques réaménagées et 250 km/h sur de nouvelles lignes spécialement conçues pour la grande vitesse. Aujourd'hui, les trains qui circulent sur les lignes les plus récentes peuvent atteindre une vitesse de 360 km/h, tandis que ceux qui roulent sur les lignes classiques réaménagées vont jusqu'à 250 km/h.

Véritable révolution en matière de mobilité durable, les LGV ont permis d'augmenter considérablement la rapidité et la fréquence des trajets entre les grandes villes européennes. Ces infrastructures de pointe illustrent l'immense capacité d'innovation technologique de l'Union européenne (UE) et la vitalité de l'industrie européenne, qui développe constamment de nouveaux systèmes, en particulier au niveau du matériel roulant. La durée réduite des trajets effectués sur les LGV, le niveau élevé de confort qu'elles offrent aux usagers et leur faible impact environnemental leur permettent de concurrencer le transport par route et aérien, mais aussi de compléter ces modes de transport, contribuant ainsi à la mise en place d'une mobilité viable à l'échelle européenne.

Le développement du ferroviaire à grande vitesse prend son essor après la crise pétrolière de 1974. Confrontés à la dépendance énergétique de l'Europe et aux menaces qui en découlent en termes de mobilité, plusieurs pays européens envisagent

de mettre au point un nouveau moyen de transport rapide et peu gourmand en énergies fossiles. L'Italie est le premier pays européen à inaugurer une LGV avec la ligne «Direttissima» qui relie Florence à Rome dès 1977, mais l'expansion de la technologie est surtout notoire en France, où le premier TGV, surnommé à l'époque «Concorde du rail», est mis en service en septembre 1981 entre Paris et Lyon. L'Allemagne se lance dans l'aventure au début des années 90 avec les Intercity-Express (ICE), suivie de peu par l'Espagne qui met en service l'«Alta Velocidad Española» (AVE) dès 1992. À la fin de l'année 2009, l'Europe compte 6 214 km de lignes à grande vitesse sur lesquelles les trains peuvent circuler à plus de 250 km/h.

À l'heure actuelle, il existe différents standards techniques sur le réseau européen de LGV, ce qui implique d'importants surcoûts. L'énorme potentiel des LGV en termes de mobilité n'est pas encore totalement exploité à l'échelle du continent. Voilà pourquoi l'Union européenne promeut l'établissement d'un réseau paneuropéen de LGV. Pour ce faire, elle établit des normes techniques et des standards de qualité communs à tous les États membres. Elle encadre aussi le développement et la mise en œuvre d'outils standardisés tels que le système européen de gestion du trafic ferroviaire (ERTMS – European Rail Traffic Management System). Pour ce faire, elle s'appuie sur l'Agence ferroviaire européenne (AFE), un organisme chargé de contribuer à l'intégration des réseaux ferroviaires européens en renforçant la sécurité des trains et en leur permettant de franchir les frontières au sein de l'UE sans devoir s'arrêter.



## 2. LE RÉSEAU À GRANDE VITESSE ET LES CITOYENS

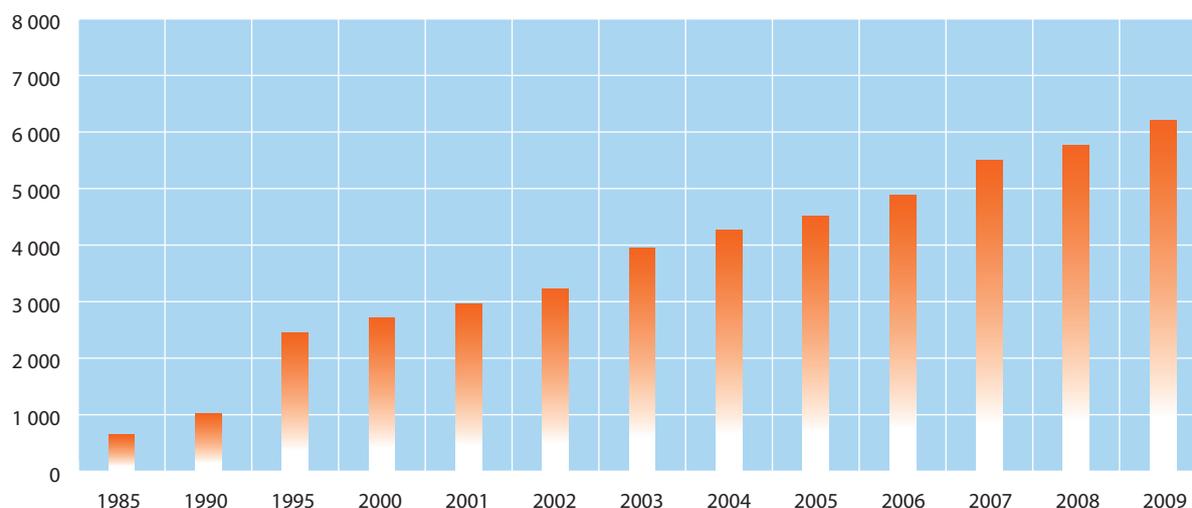
### 2.1. Un véritable réseau européen en développement

Aujourd'hui, le réseau LGV européen ne cesse de s'étoffer. Le Royaume-Uni, la Suède et l'Allemagne ont réaménagé des sections importantes de leur réseau classique pour permettre la circulation des trains à grande vitesse. L'ouverture en novembre 2007 de la seconde section de la ligne «Tunnel sous la Manche – Saint-Pancras» ne constitue qu'un exemple parmi d'autres. Ailleurs en Europe, les projets de construction de LGV foisonnent. Alors que le réseau LGV belge prévoit de s'étendre avec la ligne «Diabolo» destinée à améliorer l'accès ferroviaire à l'aéroport de Bruxelles-National, la France envisage de doubler les LGV entre Paris et Lyon. D'ici à 2020, l'Espagne ambitionne

de déployer quelque 10 000 km de LGV afin de faire en sorte que 90% de ses habitants disposent d'une station de trains à grande vitesse dans un rayon de 50 km de leur lieu de résidence. Confrontée à une saturation du réseau dans le sud du pays, la Suède prévoit de construire une toute nouvelle ligne GV entre Stockholm et Göteborg. Cette ligne, entièrement dédiée au transport de personnes, permettra de mieux desservir de nombreuses villes situées entre les deux grandes métropoles suédoises. Ce projet s'inscrit dans le «Global Project», une action qui vise à améliorer les capacités ferroviaires de la Suède par la construction de nouvelles lignes et la rénovation des lignes existantes, et ce malgré les conditions climatiques et géotechniques scandinaves réputées très difficiles pour le déploiement de l'infrastructure ferroviaire.

5

#### Évolution de la longueur des LGV dans l'Union européenne en km (1985-2009)



NB: Ne sont reprises que les lignes ou les sections de lignes sur lesquelles les trains peuvent circuler à plus de 250 km/h.  
Sources: Union internationale des chemins de fer, département grande vitesse; sources nationales.



À travers son programme de réseau transeuropéen de transport, l'Europe ambitionne d'interconnecter l'ensemble des LGV du continent pour former un véritable réseau à grande vitesse intégré à l'échelle de l'Union.

L'ouverture du marché du service passagers aux grandes lignes internationales au 1<sup>er</sup> janvier 2010 va d'ailleurs permettre de développer la concurrence entre opérateurs et d'offrir aux usagers une plus large palette de choix en matière de transport.

Un premier noyau transeuropéen de LGV, le «réseau PBKAL» pour Paris-Bruxelles-Köln (Cologne)-Amsterdam-Londres, est déjà presque achevé. Ce réseau, que plusieurs opérateurs ferroviaires (Thalys, Eurostar, Deutsche Bahn, NS Highspeed) utilisent, permet de réduire considérablement la durée des trajets entre les grandes métropoles française, belge, allemande, néerlandaise et britannique. Le déploiement du système européen de gestion du trafic ferroviaire ERTMS permettra de garantir l'interopérabilité complète du système. En janvier 2008, l'Union internationale des chemins de fer (UIC) dénombrait 1 050 rames GV en service en Europe.

## 2.2. Les avantages pour les voyageurs

Les trains à grande vitesse offrent un confort unique aux voyageurs. L'élaboration des compartiments, l'habillement intérieur des voitures ou encore l'éclairage ont été étudiés pour créer un espace convivial, agréable et adapté tant au travail qu'à la détente. Les voyageurs jouissent d'un grand espace personnel et ont accès à des services de plus en plus nombreux comme l'internet, des prises de courant pour brancher leur matériel électronique, des repose-tête ou des tablettes pliables. Ils peuvent également se déplacer librement à l'intérieur du train et une voiture-restaurant est à leur disposition. Contrairement à l'avion, le train n'interdit pas l'utilisation du téléphone portable, mais la limite à des espaces réservés entre les rames afin de ne pas gêner le reste des passagers. Une attention particulière a également été portée à l'accès aux compartiments grâce à la réduction de l'espace et de la hauteur qui séparent le train des plates-formes d'embarquement.

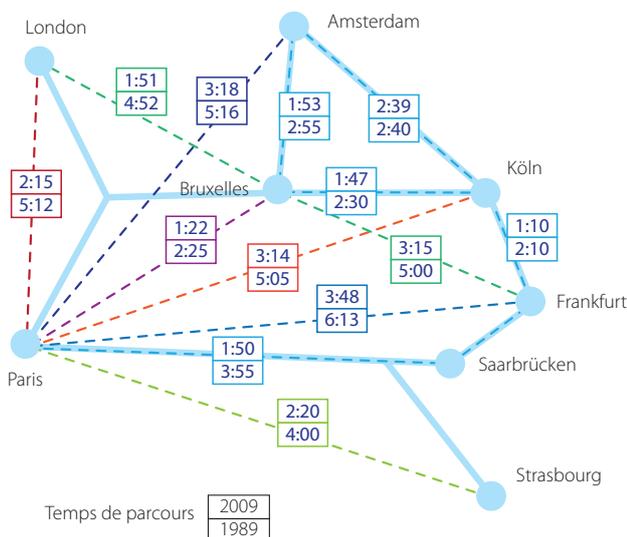
Les normes européennes s'établissent progressivement, non seulement pour permettre une meilleure compatibilité entre les trains et les lignes, mais aussi pour assurer que les rames soient conformes à d'importants standards de qualité, en particulier en matière de sécurité et de respect de l'environnement.

L'accès au réseau ferroviaire est simple et rapide grâce à la présence de gares ferroviaires multimodales implantées au cœur des villes. Avec le développement des LGV, la durée des trajets entre différents grands pôles urbains et économiques de l'Union a été réduite de manière conséquente. Londres est actuellement à 2 h 15 de Paris et à 1 h 51 de Bruxelles, elle-même à 3 h 15 de Francfort. À titre de comparaison, la durée de ces trajets en 1989 était de 5 h 12 pour Londres-Paris, de 4 h 52 pour Londres-Bruxelles et de 5 heures pour Bruxelles-Francfort.

La fréquence des correspondances, aisément modulable en fonction de la demande, et la flexibilité que les LGV offrent aux voyageurs sont autant d'avantages qui ont permis d'accroître la compétitivité du transport ferroviaire face aux autres modes de transport. Depuis 1997, plus de 6 millions de voyageurs empruntent chaque année la LGV Bruxelles-Paris, favorisant au passage la suppression des vols entre ces deux villes (1).

6

### Temps de parcours entre les gares en 1989 et 2009



(1) Agence exécutive du réseau transeuropéen de transport, Priority Project 2, High-speed railway axis Paris-Bruxelles/Brussel-Köln-Amsterdam-London: PBKAL, [http://tentea.ec.europa.eu/en/ten-t\\_projects/30\\_priority\\_projects/priority\\_project\\_2/](http://tentea.ec.europa.eu/en/ten-t_projects/30_priority_projects/priority_project_2/)

### 2.3. Le lien avec la politique du réseau transeuropéen de transport

Instauré par le traité de Maastricht, le programme de réseau transeuropéen de transport, dont les orientations ont été définies dans le cadre de la décision n°1692/96/CE<sup>(2)</sup>, vise à assurer une mobilité optimale et à établir une cohérence entre les différents moyens de transport de l'Union. Les grandes priorités de cette politique, qui constitue par ailleurs une partie importante du livre blanc sur la politique communautaire en matière de transport<sup>(3)</sup>, sont la réalisation des liaisons nécessaires pour faciliter le transport, l'optimisation de l'efficacité des infrastructures existantes, la concrétisation de l'interopérabilité des éléments du réseau et l'intégration de la dimension environnementale.

Le RTE-T porte une attention particulière au développement du transport à grande vitesse. Parmi les 30 projets prioritaires mis en avant dans le cadre de ce programme, pas moins de 14 concernent les lignes à grande vitesse. Le développement de l'axe ferroviaire Lyon-Trieste-Divača/Koper-Divača-Ljubljana-Budapest-frontière ukrainienne, la construction de l'axe ferroviaire à grande vitesse du sud-ouest de l'Europe ou encore l'intégration européenne du réseau ferroviaire à grande vitesse de la péninsule Ibérique ne sont que quelques exemples des projets soutenus par l'Union européenne dans le cadre du RTE-T. Le développement du système européen de gestion du trafic ferroviaire ERTMS fait également partie des projets qui bénéficient d'un soutien financier important dans le cadre de la mise en œuvre du RTE-T.



#### Axes et projets prioritaires RTE-T entièrement ou partiellement relatifs aux LGV

Numéro d'axe/ de projet	Dénomination
1	Axe ferroviaire Berlin-Vérone/Milan-Bologne-Naples-Messine-Palermo
2	Axe ferroviaire à grande vitesse Paris-Bruxelles-Cologne-Amsterdam-Londres
3	Axe ferroviaire à grande vitesse du sud-ouest de l'Europe
4	Axe ferroviaire à grande vitesse Est
6	Axe ferroviaire Lyon-Trieste-Divača/Koper-Divača-Ljubljana-Budapest-frontière ukrainienne
12	Axe ferroviaire/routier triangulaire nordique
14	Ligne principale de la côte ouest
16	Axe ferroviaire de fret Sines/Algeciras-Madrid-Paris
17	Axe ferroviaire Paris-Strasbourg-Stuttgart-Vienne-Bratislava
19	Interopérabilité des lignes à grande vitesse dans la péninsule Ibérique
20	Axe ferroviaire du détroit de Fehmarn
22	Axe ferroviaire Athènes-Sofia-Budapest-Vienne-Prague-Nuremberg/Dresde
24	Axe ferroviaire Lyon/Gênes-Bâle-Duisbourg-Rotterdam/Anvers
28	«Eurocaprail» sur l'axe ferroviaire Bruxelles-Luxembourg-Strasbourg

(2) Décision n° 1692/96/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 juillet 1996 sur les orientations communautaires pour le développement du réseau transeuropéen de transport (JO L 228 du 9.9.1996).

(3) «Livre blanc — La politique européenne des transports à l'horizon 2010: l'heure des choix», [http://ec.europa.eu/transport/white\\_paper/documents/doc/lb\\_texte\\_complet\\_fr.pdf](http://ec.europa.eu/transport/white_paper/documents/doc/lb_texte_complet_fr.pdf)



## 2.4. Une demande croissante

Depuis l'apparition des lignes à grande vitesse, le nombre de passagers qui choisissent ce mode de transport ne cesse de croître. Sur les lignes allemandes, belges, espagnoles, françaises, italiennes et britanniques cumulées, la fréquentation est passée de 15,2 milliards de passagers-kilomètres (pkm) en 1990 à 92,33 milliards en 2008.

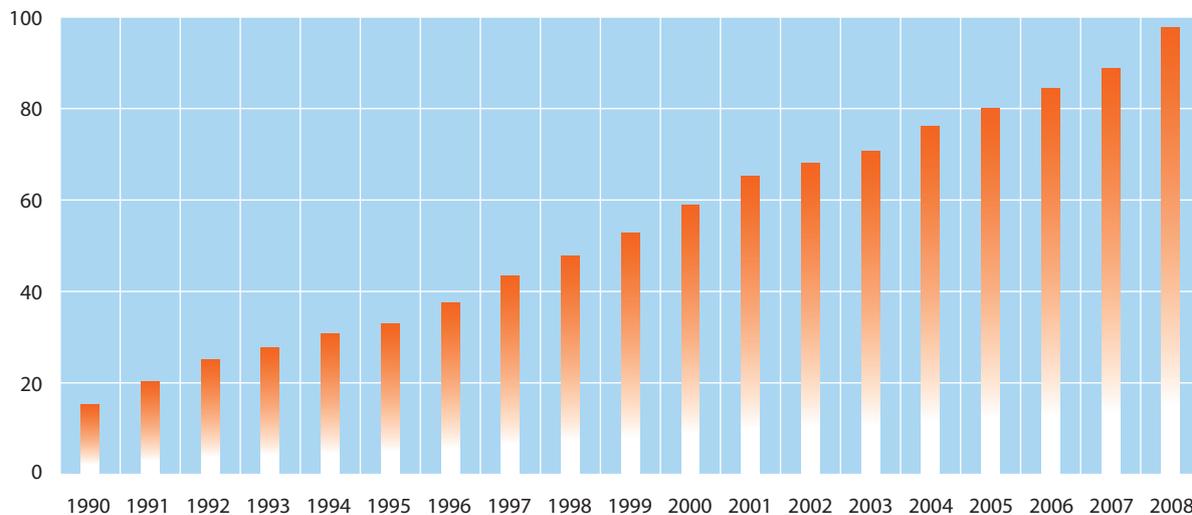
Le développement continu d'outils de contrôle-commande performants et interopérables permet d'augmenter la capacité d'accueil de l'infrastructure tout en assurant un niveau de sécurité élevé. Aujourd'hui, il est déjà possible de faire circuler un train toutes les quatre à cinq minutes sur une LGV.

## 2.5. La compétitivité avec les autres modes de transport

L'expansion du réseau de LGV a insufflé un nouvel élan au transport ferroviaire en termes de compétitivité vis-à-vis des autres modes de transport. Aujourd'hui, les trains à grande vitesse représentent environ 40% de la part modale des moyennes distances, voire davantage sur certains corridors tels que Londres-Paris, Paris-Bruxelles ou Madrid-Séville. C'est en effet sur les parcours de moins de 3 heures que les trains GV sont les plus compétitifs; le temps d'accessibilité étant nettement inférieur à celui de l'avion et la durée du trajet moins longue qu'en voiture.

8

Évolution du nombre de passagers-kilomètres «grande vitesse» en Europe (1990-2008), en milliards de pkm

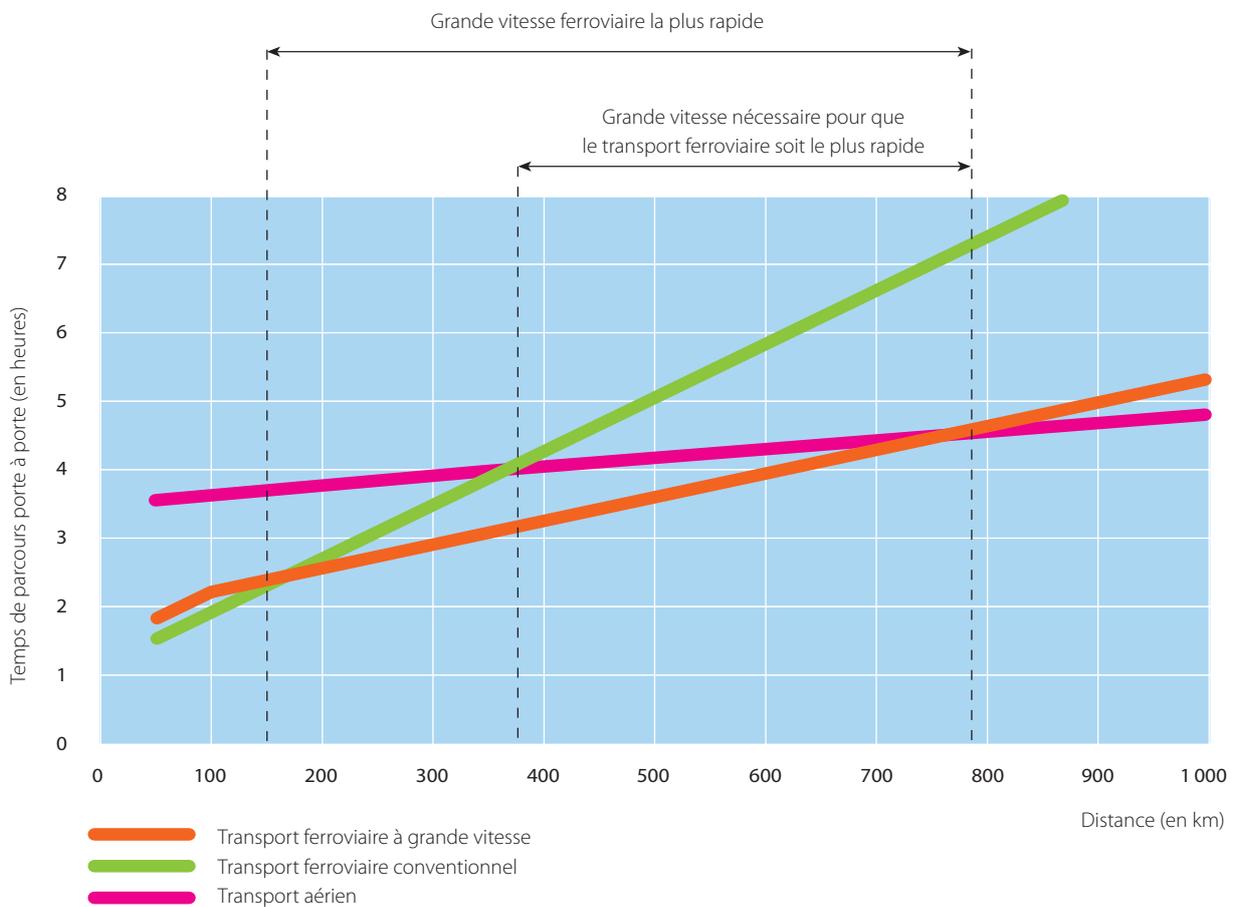


NB: Les chiffres se réfèrent à l'ensemble du trafic utilisant du matériel roulant à grande vitesse.  
Sources: Union internationale des chemins de fer; statistiques nationales.

Pour l'ensemble des entreprises ferroviaires européennes, la distance moyenne parcourue en 2007 par un voyageur sur les lignes à grande vitesse était de 372 km. C'est sur les distances comprises entre 400 et 800 km que les LGV sont avantagées par rapport au transport aérien et par route. En dessous de 150 km, elles offrent un bénéfice limité par rapport à la voiture et au train conventionnel. Entre 150 et 400 km, le ferroviaire, LGV et lignes classiques confondues, est le plus rapide. Au-delà de 900 km, le transport aérien reprend l'avantage, sauf pour les trajets où le ferroviaire offre des avantages spécifiques (TGV neige, services

de nuit, transport accompagné de voiture, etc.). Par le biais du programme RTE-T, l'Union européenne encourage la coopération entre les compagnies ferroviaires, les entreprises aériennes et les acteurs du transport routier en vue de favoriser l'émergence de synergies entre ces différents secteurs et d'optimiser l'intégration du transport au niveau européen. Cette approche permettra aussi de mieux rationner l'énergie consommée par le transport, ce qui constitue un intérêt certain en termes d'impacts environnementaux.

**Temps de parcours par rapport à la distance pour les modes ferroviaire (LGV et traditionnel) et aérien**



Source: Steer Davies Gleave, «High speed rails: international comparisons», Commission of integrated transport, London, 2004.

### > Paris-Lille: au cœur du réseau européen de LGV

Mise en service en 1993 et longue de 333 km, la LGV Nord relie Paris à la frontière belge et au tunnel sous la Manche via Lille. En service commercial, les trains peuvent atteindre une vitesse de 300 km/h, ce qui a permis d'accélérer sensiblement les liaisons ferroviaires entre Paris et Lille. Les prolongements vers le nord de cette ligne, en Belgique et au Royaume-Uni, et au sud, par la LGV Interconnexion Est, en font un maillon central du réseau ferroviaire à grande vitesse européen. Lille est une des grandes gagnantes de ce projet. Elle est maintenant située au carrefour de l'Europe, au centre du triangle Bruxelles-Londres-Paris. Euralille est ainsi devenu en une dizaine d'années le troisième quartier d'affaires de France.



### > Cologne-Francfort: une LGV réservée au service des passagers

Depuis 2002, la LGV Cologne-Francfort, qui s'étend sur 177 km, relie ces deux villes en 1 h 10. Une heure suffit désormais pour rallier l'aéroport international de Francfort depuis Cologne. Cas particulier dans un réseau essentiellement conçu pour un trafic mixte de personnes et de marchandises, elle est réservée exclusivement au trafic de personnes en raison de sa forte déclivité (4%). Elle relie le Rhin-Ruhr et le Rhin-Main, deux des régions allemandes les plus urbanisées où vivent quelque 15 millions d'habitants. Pour sa réalisation, les ingénieurs ont eu recours à d'importantes innovations techniques. Citons par exemple la construction de voies sur dalles de béton et non sur ballast ou, en ce qui concerne les trains, l'utilisation d'un frein à courant de Foucault (frein magnétique).

10

### > Turin-Milan-Naples: relier le Nord et le Sud

En service depuis 1977 avec la liaison «Direttissima» qui relie Florence à Rome, le réseau LGV italien a été complété en 2005-2006 avec les lignes Rome-Naples et Turin-Novare. Depuis 2008, avec les lignes Milan-Bologne et Naples-Salerno, le réseau AV/AC (Alta velocità/Alta capacità) s'étend sur plus de 900 km. Couplée à des autoroutes en plusieurs endroits, la LGV italienne est la colonne vertébrale du réseau de transport qui relie le nord et le sud de l'Italie. Elle fait également partie du couloir ferroviaire nord-sud reliant Berlin à Palerme et est désignée comme projet prioritaire de premier plan dans le cadre du programme de réseau transeuropéen de transport.

### > Madrid-Barcelone: 2 h 38 de trajet

La LGV Madrid-Barcelone a été ouverte en février 2008. Cette nouvelle ligne de 621 km a permis de réduire la durée de parcours entre les deux villes à 2 h 38 contre 7 heures avec un train Talgo en 1996. À terme, cette ligne sera prolongée vers la France via le tunnel transfrontalier de Perpignan-Figuières. L'Espagne sera dès lors reliée au réseau transeuropéen de LGV. La ligne Madrid-Barcelone permettra également de désengorger la connexion aérienne saturée qui relie ces deux villes. Après un an d'exploitation, la Renfe (Red Nacional de Ferrocarriles Españoles) a capté 40% du trafic entre Madrid et Barcelone.



Lignes à grande vitesse (catégories I, II et III) dans l'Union européenne en 2010



0 300 600 Km

**Finalisé**

- Catégorie I
- Catégorie II
- Catégorie III

**En construction**

- - - - - Catégorie I
- - - - - Catégorie II
- - - - - Catégorie III

**Planifié**

- ..... Catégorie I
- ..... Catégorie II
- ..... Catégorie III

Unités de compte administratives territoriales  
 (base de données GISCO, Eurostat)  
 Cartographie: Commission européenne, 20 novembre 2008



## 3. UN OUTIL AU SERVICE DE LA POLITIQUE EUROPÉENNE DES TRANSPORTS

### 3.1. La politique des réseaux transeuropéens de transport et les investissements

Selon les projections récentes de la Commission européenne, la demande européenne de transport devrait augmenter d'ici à 2020 de 25 % pour le transport de passagers et de 29 % pour le transport de marchandises (chiffres établis par rapport à la situation en 2000). Cela souligne l'importance du programme communautaire de réseau transeuropéen de transport. Faciliter la mobilité des personnes et des marchandises par le développement et l'aménagement d'une infrastructure de transport intégrée sur l'ensemble du continent et répondant à des normes strictes de sécurité et de qualité est un objectif déterminant pour assurer la compétitivité de l'Union. Voilà pourquoi le programme RTE-T joue aussi un rôle crucial au sein de la stratégie Europe 2020, qui promeut une croissance intelligente, durable et inclusive.

Il a été estimé que le coût de la réalisation de l'ensemble du RTE-T entre 1996 et 2020 s'élèvera à environ 900 milliards d'euros<sup>(4)</sup>. En ce qui concerne la grande vitesse ferroviaire, le développement de lignes nouvelles et/ou réaménagées est l'objet de 14 projets prioritaires<sup>(5)</sup> qui mobiliseront quelque 269 milliards d'euros entre 1996 et 2020. L'Union européenne soutient financièrement ces projets par le biais du budget du RTE-T, des Fonds structurels et de cohésion et de la Banque européenne d'investissement (BEI).

Historiquement, un grand nombre de LGV européennes ont été financées par le secteur public. C'est le cas en France pour les LGV Sud-Est, Méditerranée, Est européenne ou Rhin-Rhône, mais aussi en Belgique, en Allemagne, en Espagne et en Italie. Ces projets ont été soutenus au niveau national et avec la participation de l'Union européenne par le biais du budget alloué au RTE-T et/ou des Fonds structurels et de cohésion. La BEI a également contribué au développement du réseau en octroyant des prêts.

### 3.2. La cohésion territoriale et l'aménagement du territoire

Les LGV permettent non seulement d'accroître la mobilité entre les grands pôles économiques urbains de l'Union mais aussi de mieux desservir les villes intermédiaires traversées par les trains à grande vitesse. La rapidité du transport ferroviaire à grande vitesse contribue ainsi à accroître la mobilité des personnes et des biens tout en générant un sentiment de proximité au sein de l'Union.

L'impact positif du réseau LGV sur certains secteurs, comme celui des hautes technologies ou des services tertiaires supérieurs, contribue à renforcer la spécialisation économique des régions concernées et à accroître la complémentarité entre les différents pôles économiques européens, ce qui représente un avantage certain pour la compétitivité de l'Europe au niveau international.

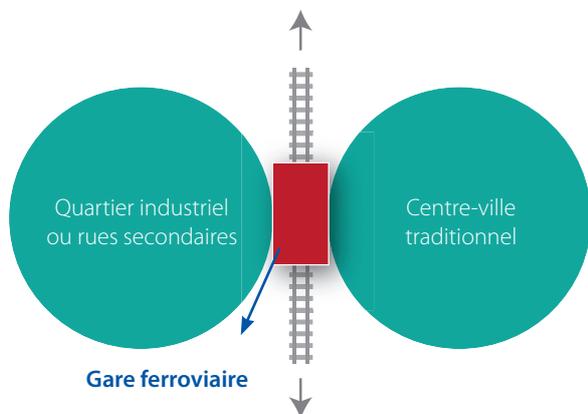
La connexion d'une gare au réseau LGV peut influencer tout le développement urbain du quartier qui l'environne. Le quartier londonien de King's Cross va ainsi subir de profonds changements à la suite de la mise en service de la gare internationale de Saint-Pancras. Un permis de bâtir couvrant une zone de 75 hectares a été accordé en 2006 en vue de restaurer 20 bâtiments historiques et de construire 25 immeubles de bureaux, 20 voiries et 10 espaces publics. En France, les gares TGV érigées en périphérie n'échappent pas à cette règle. Elles favorisent l'émergence de cités satellites, comme dans le cas de la gare TGV d'Avignon, située à Courtine, où un pôle d'affaires TGV va être développé.

<sup>(4)</sup> Commission européenne, direction générale de la mobilité et des transports, service «Infrastructure», [http://ec.europa.eu/transport/infrastructure/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/infrastructure/index_en.htm)

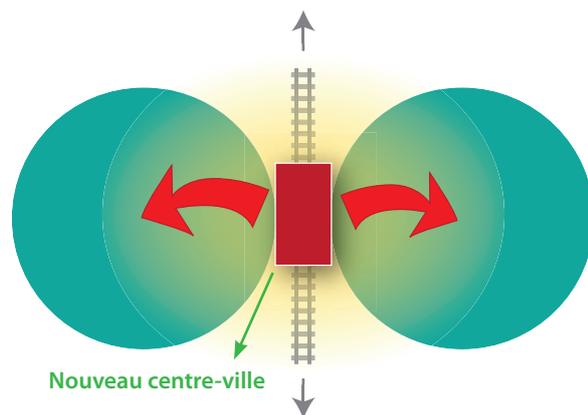
<sup>(5)</sup> La politique du RTE-T comprend au total 30 projets prioritaires dont le coût global pour la période 1996-2020 est évalué à quelque 415 milliards d'euros.

## Évolution des gares de voyageurs

*L'infrastructure ferroviaire constitue une barrière*



*La gare assure une fonction d'interconnexion et devient un pôle multimodal et commercial*



Source: Ir. Rudolf Mulder, «The High Speed Railway Station of the future — How to achieve it?», présentation au 6<sup>e</sup> congrès UIC High Speed Rail — DHV, date de présentation: 17-19 mars 2008.

### 3.3. La sécurité et l'interopérabilité

Le train à grande vitesse est un des moyens de transport les plus sûrs. Différents dispositifs permettent de garantir une sécurité optimale. Différents systèmes permettent de transmettre les limitations de vitesse au conducteur (car à vitesse très élevée, le conducteur ne peut plus voir correctement la signalisation latérale). Toutefois, jusqu'à présent, ces systèmes ont été développés à l'échelle d'un pays par un constructeur spécifique et sont incompatibles entre eux.

Par conséquent, les trains doivent être pourvus de plusieurs dispositifs pour traverser les frontières. Par exemple, le Thalys circulant entre la France, le Benelux et l'Allemagne doit être pourvu de 7 systèmes de signalisation différents. La France, l'Allemagne et la Belgique ayant à la fois des sections de lignes conventionnelles et à grande vitesse, il est nécessaire d'avoir 2 systèmes de contrôle par pays.

Cette multiplication des dispositifs de contrôle des trains souligne l'importance de l'interopérabilité du réseau GV promue par l'Union européenne et mise en œuvre par l'Agence ferroviaire européenne. La directive 2008/57/CE <sup>(6)</sup> du Parlement européen et du Conseil définit cette interopérabilité comme l'aptitude à permettre la circulation sûre et sans rupture de trains à grande vitesse en accomplissant les performances requises. Cette aptitude repose sur l'ensemble des conditions réglementaires, techniques et opérationnelles qui doivent être remplies par les sous-systèmes du réseau ferroviaire trans-européen pour satisfaire aux exigences essentielles de sécurité, de fiabilité et de disponibilité, de santé, de protection de l'environnement, de compatibilité technique <sup>(7)</sup>. L'interopérabilité ne concerne donc pas que les systèmes de contrôle-commande et de signalisation. Tous les aspects du transport ferroviaire sont concernés, des infrastructures (par exemple hauteur des ponts, écartement normalisé des voies) à l'énergie (par exemple système d'électrification) en passant par les applications au service des passagers (par exemple systèmes d'information, mode de réservation), l'entretien (par exemple systèmes permettant de réduire les coûts de maintenance) et le matériel roulant (par exemple les moteurs).

#### ERTMS

Le système de gestion du trafic ferroviaire et de contrôle-commande ERTMS est un des outils cofinancés par l'Union européenne pour répondre à l'exigence d'interopérabilité. Composé du système de communication sans fil GSM-R (Global System for Mobile communications – Railways) et du système de contrôle ETCS (European Train Control System), l'ERTMS est conçu et mis en œuvre sous l'égide de l'AFE (voir encadré suivant). Système unique, l'ERTMS contribue à rendre les LGV européennes interopérables et permet d'optimiser la gestion du trafic ferroviaire le long des corridors internationaux. Le déploiement de l'ERTMS a commencé en 2005 sur différentes LGV (Rome-Naples, suivie de Madrid-Lérida). À terme, l'ERTMS se généralisera sur l'ensemble du réseau européen, ce qui permettra de réduire sensiblement les coûts induits par l'accumulation des systèmes de contrôle et de signalisation.

<sup>(6)</sup> Directive 2008/57/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 juin 2008 relative à l'interopérabilité du système ferroviaire au sein de la Communauté (JO L 191 du 18.7.2008).

<sup>(7)</sup> Directive 96/48/CE du Conseil du 23 juillet 1996 relative à l'interopérabilité du système ferroviaire transeuropéen à grande vitesse (JO L 235 du 17.9.1996).

### Le rôle central de l'Agence ferroviaire européenne

L'Agence ferroviaire européenne a été créée en 2004 pour appuyer le développement d'un réseau ferroviaire européen sûr au sein duquel la compétitivité ne serait plus freinée par des obstacles techniques. L'AFE veille tout particulièrement à l'amélioration de la sécurité et de l'interopérabilité du réseau. Son rôle est fondamental car, dans un espace ferroviaire sans barrières, une décision prise unilatéralement par un pays pourrait potentiellement empêcher la circulation des trains étrangers. De fait, l'existence d'un organisme de coordination européen est un élément crucial pour garantir les performances du réseau ferroviaire européen de demain.

L'interopérabilité concerne aussi la synergie entre les LGV et les réseaux classiques. Les producteurs européens de matériel roulant ont dû faire appel à tout leur savoir-faire et leur expertise technique pour permettre aux trains à grande vitesse de poursuivre leur parcours sur des voies traditionnelles. Certains trains GV espagnols (Alaria, Alvia, Talgo) et tous les TGV français peuvent ainsi circuler sur les lignes classiques. En Allemagne et en Italie, la compatibilité du réseau est totale. Les trains, toutes catégories confondues, peuvent indifféremment emprunter les LGV et les lignes classiques.

14



### 3.4. Intermodalité et comodalité

L'intermodalité se réfère à l'utilisation de plusieurs moyens de transports au cours d'un même déplacement. Le concept s'applique tant pour le transport de personnes que pour le transport de marchandises et regroupe les transports ferroviaires, routiers, aériens et urbains.

L'impact environnemental des avions et la saturation des grands aéroports européens tendent à limiter le trafic aérien au sein de l'Union, une situation qui favorise la création de synergies entre les réseaux ferroviaires et aériens. Les compagnies aériennes peuvent ainsi bénéficier des réseaux de LGV pour canaliser des passagers issus de diverses régions vers un aéroport central. Grâce au Thalys, de telles synergies existent d'ores et déjà entre Bruxelles et l'aéroport Charles-de-Gaulle.

La comodalité, quant à elle, désigne le fait d'utiliser chaque mode de transport pour le service le plus approprié et, le cas échéant, d'utiliser une combinaison de modes de transport. Appliqué au secteur ferroviaire, le raisonnement induit que la capacité libérée par les lignes à grande vitesse puisse être récupérée pour le transport de marchandises sur les longues distances, segment préférentiel du fret ferroviaire. Le gain capacitaire se manifeste en termes de disponibilité de l'infrastructure, soit virtuelle (libération de sillons), soit physique (infrastructures réservées). Cependant, il existe de nombreux défis techniques et opérationnels à relever dans le cas d'une libération simple des sillons. En effet, la différence de vitesse

#### LGV et aéroports: l'intermodalité en action

Quelques exemples de gares GV fonctionnant en intermodalité avec des aéroports sont particulièrement remarquables. La gare de l'aéroport international de Francfort fait figure de pionnière dans ce domaine. Inaugurée en 1972, le trafic y a considérablement augmenté à la suite de la mise en service de la LGV Francfort-Cologne en 2002. Actuellement, selon la Deutsche Bahn, deux tiers des passagers du train embarquent sur un avion ou en débarquent.

En France, la gare de l'aéroport de Paris – Charles-de-Gaulle est située sur l'interconnexion de la LGV Nord et de la LGV Sud-Est. Elle est quotidiennement desservie par 52 TGV reliant les principales villes de France et par 5 TGV desservant l'Europe du Nord (Bruxelles et Amsterdam).

En Belgique, l'aéroport de Bruxelles-National sera relié en 2012 à toutes les grandes villes belges et à plusieurs villes européennes comme Paris, Amsterdam, Cologne ou Francfort.

entre un train de marchandises (plus lent) et un train à grande vitesse a un impact sur la gestion du trafic ferroviaire, tout simplement parce que les trains de marchandises passent plus de temps sur la voie et consomment ainsi davantage de capacité de circulation (sillons ferroviaires). De plus, cette différence de vitesse peut également engendrer des problèmes de sécurité lorsque ces deux types de trains se croisent. Dans ce cas-là, assurer la disponibilité de l'infrastructure tout en lui garantissant une capacité et une sécurité optimales est une tâche très ardue. La libération physique des sillons, quant à elle, consiste tout simplement à destiner exclusivement les LGV au transport de passagers et à donner une plus grande priorité au fret sur les lignes classiques. Il s'agit là d'une option envisagée notamment par la Suède.



### 3.5. Rendre le transport plus écologique

À l'heure où le changement climatique se trouve au cœur des préoccupations politiques et sociales, l'attrait pour le transport ferroviaire est encore plus grand vu son faible impact environnemental. Sur les 25,1 % d'émissions de CO<sub>2</sub> imputables au transport au sein de l'EU-27 en 2007, seul 0,6 % provient du ferroviaire alors que ce dernier transporte plus de 6 % de tous les passagers et presque 11 % des marchandises <sup>(8)</sup>.

Le bilan carbone des trains à grande vitesse est quasi nul sur les zones d'exploitation vu qu'ils fonctionnent à l'électricité. Il convient toutefois de prendre en compte le CO<sub>2</sub> émis lors de la production électrique. Ce taux varie bien évidemment en fonction de l'énergie primaire utilisée pour générer l'électricité consommée sur les LGV. Si elle est produite à partir de

combustibles fossiles solides (charbon), comme en Pologne ou en Allemagne, le bilan carbone des LGV est bien évidemment moins positif. Cependant, le développement des énergies renouvelables et/ou du nucléaire permettra de réduire cet impact à l'avenir.

Bien que l'impact environnemental des LGV puisse également être réduit en améliorant l'efficacité énergétique des trains et en travaillant sur d'autres composantes des véhicules, le bilan carbone du transport ferroviaire reste limité par rapport

15

#### Ventilation par origine de la consommation électrique des chemins de fer en 2005

État membre	Combustibles solides	Pétrole	Gaz	Nucléaire	Renouvelable	Total
BELGIQUE	11,8 %	1,9 %	25,3 %	58,1 %	2,9 %	100 %
ALLEMAGNE	54,0 %	0,1 %	8,3 %	26,7 %	10,9 %	100 %
ESPAGNE	38,0 %	3,8 %	18,3 %	21,5 %	18,4 %	100 %
FRANCE	4,5 %	1,8 %	3,2 %	85,8 %	4,7 %	100 %
ITALIE	33,8 %	10,0 %	41,5 %	0,0 %	14,7 %	100 %
ROYAUME-UNI	37,0 %	1,0 %	37,0 %	20,0 %	5,0 %	100 %

Sources: «EcoPassenger, Environmental Methodology and Data Final Report», Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg GmbH, Heidelberg, juin 2008; «Rail Transport and Environment – Facts and figures», Union internationale des chemins de fer-Community of European Railway and Infrastructure Companies (UIC-CER), juin 2008.

<sup>(8)</sup> EU energy and transport in figures – Statistical pocketbook 2010. – Le chiffre pour le rail ne tient pas compte du CO<sub>2</sub> émis lors de la génération de l'électricité utilisée dans le transport ferroviaire.



### 3.6. La compétitivité et la qualité du service

Les passagers des LGV bénéficient de nombreux avantages en termes de vitesse, de fréquence, d'accessibilité, de fiabilité, de prix et de sécurité. Au niveau des tarifs, les compagnies ferroviaires calquent désormais le modèle en vigueur dans le transport aérien. Elles appliquent des techniques de «yield management», qui visent à maximiser les recettes pour le transporteur en gérant mieux les capacités disponibles.

De son côté, le voyageur se voit proposer des offres promotionnelles en fonction des horaires et des trajets. Les clients les plus fidèles bénéficient aussi de services supplémentaires tels que la possibilité d'annuler, de modifier ou de réserver plus rapidement leur ticket. De nouvelles offres proches des alternatives «low-cost», comme iDTGV en France, proposent aussi différentes formules de voyage en fonction des besoins spécifiques du passager.

16

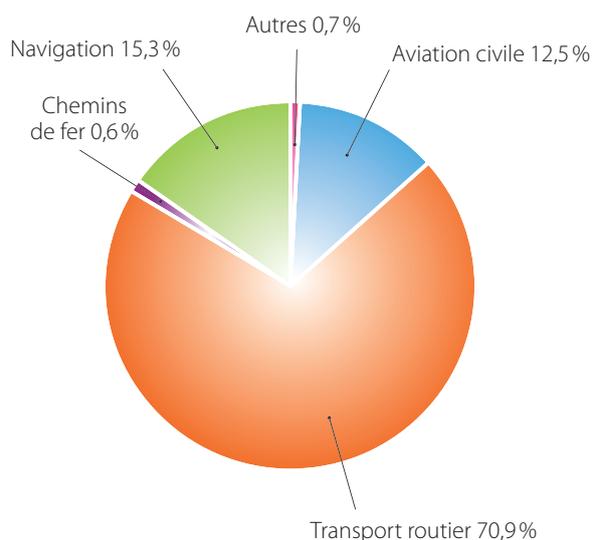
au transport aérien ou par route. Dans le cas d'un trajet Paris-Marseille, les émissions de CO<sub>2</sub> en grammes par passagers-kilomètres sont de seulement 2,7 en train GV contre 153,0 en avion et 115,7 en voiture<sup>(9)</sup>. Du point de vue de l'efficacité énergétique, le train à grande vitesse est également le plus performant avec l'équivalent de 12,1 grammes d'essence par passagers-kilomètres contre 17,6 pour les trains classiques, 18,3 pour les bus, 29,9 pour la voiture et 51,1 pour l'avion<sup>(10)</sup>.

Si le réseau de LGV se déploie comme prévu, il permettra d'économiser chaque année l'équivalent de 22 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> par an d'ici à 2020 et 34 millions de tonnes par an avec le développement complet du réseau en 2030<sup>(11)</sup>.

Des recherches sont d'ores et déjà en cours en vue de minimiser l'impact environnemental des trains à grande vitesse en réduisant leur dépendance aux énergies fossiles. De nombreux projets financés par les programmes-cadres de recherche de l'UE se sont aussi concentrés sur la réduction de la pollution sonore des LGV. Citons également la campagne européenne Noemie, qui visait à parfaire l'évaluation de l'impact sonore des trains à grande vitesse.

La Commission européenne a, pour sa part, adopté en juillet 2008 une communication relative à la réduction des nuisances sonores du transport ferroviaire qui prévoit notamment l'établissement de mesures destinées à réduire de moitié le bruit des trains de marchandises. Ainsi, d'ici à 2014, le bruit provenant du parc ferroviaire devrait diminuer de manière significative pour 16 millions de citoyens<sup>(12)</sup>.

#### Émissions de CO<sub>2</sub> par mode de transport dans l'EU-27



Source: EU energy and transport in figures – Statistical pocketbook 2010.

<sup>(9)</sup> Commission européenne, «European high speed train – An easy way to connect», [http://ec.europa.eu/transport/wcm/infrastucture/studies/2009\\_03\\_06\\_eu\\_high\\_speed\\_rail.pdf](http://ec.europa.eu/transport/wcm/infrastucture/studies/2009_03_06_eu_high_speed_rail.pdf)

<sup>(10)</sup> Alstom, «Écoconception: concevoir des produits responsables», [www.transport.alstom.com](http://www.transport.alstom.com)

<sup>(11)</sup> Commission européenne, «European high speed train – An easy way to connect», [http://ec.europa.eu/transport/wcm/infrastucture/studies/2009\\_03\\_06\\_eu\\_high\\_speed\\_rail.pdf](http://ec.europa.eu/transport/wcm/infrastucture/studies/2009_03_06_eu_high_speed_rail.pdf)

<sup>(12)</sup> Communication de la Commission au Parlement européen et au Conseil intitulée «Mesures de réduction du bruit ferroviaire concernant le parc existant» [COM(2008) 432 final], <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0432:FIN:FR:PDF>



## 4. UNE RÉUSSITE TECHNOLOGIQUE ET COMMERCIALE

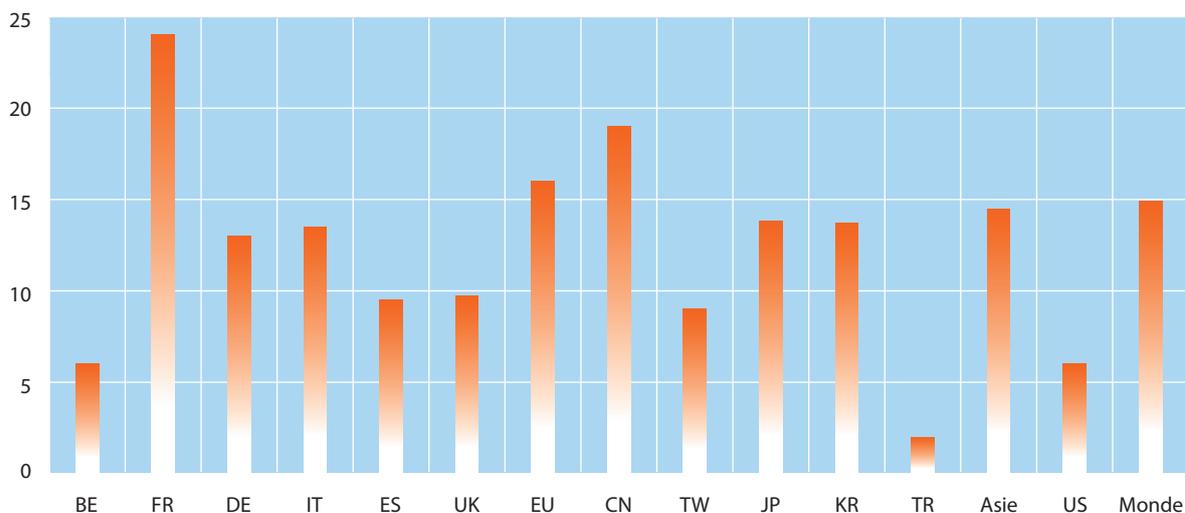
### 4.1. Le record de vitesse et la technologie mise en œuvre

En avril 2007, le TGV-POS 4402 a battu le record de vitesse sur rail en atteignant 574,8 km/h sur un tronçon de la LGV-Est. Même si, en service commercial, la vitesse ne représente environ que 60% de celle du record, cette prouesse européenne permet de faire progresser l'ensemble des technologies liées aux LGV.

Ce record européen est l'aboutissement de recherches extrêmement poussées. Les éléments moteurs de la rame V150 ont vu leur puissance largement augmentée par rapport aux modèles de série. La puissance totale du V150 a ainsi été élevée

à 19,6 MW, contre 9,6 MW pour une rame TGV classique. Côté caténaires, la tension des câbles de transmission du courant a été portée à 4 tonnes afin de les rendre aussi rigides que possible pour réduire l'amplitude de l'onde qui accompagne le passage du train et prévenir toute coupure d'alimentation. L'inclinaison de la voie a été accrue dans les courbes, et ces modifications autorisent désormais les rames commerciales à rouler à 320 km/h au lieu des 300 km/h habituels sur cette ligne.

Nombre de trains par 100 km sur des nouvelles LGV dans le monde (en 2009)



Source: Union internationale des chemins de fer, département grande vitesse.



## 4.2. La recherche et le développement au service des LGV

18

Le train à grande vitesse représente un remarquable succès technologique, rendu possible grâce aux efforts publics de recherche et de développement (R & D) ainsi que par l'innovation de l'industrie européenne et l'étroite coopération entre compagnies ferroviaires, constructeurs d'équipements et ingénierie civile.

«Le TGV évoque l'image d'un train, du matériel, avec, outre la grande vitesse, l'innovation que représente le concept de rame articulée. Le TGV est un "système" qui est rendu possible grâce aux progrès formidables réalisés dans l'ensemble des techniques ferroviaires, notamment celles de la voie et de la captation du courant», peut-on lire dans *Le grand livre du TGV* de Claude Soulié et Jean Tricoire<sup>(13)</sup>.

L'innovation technologique englobe toutes les composantes du système: les plates-formes, les ponts et les tunnels, les voies et l'alimentation électrique, mais aussi les systèmes de contrôle-commande et de signalisation. La norme européenne ERTMS a d'ailleurs propulsé l'Europe à la pointe des systèmes de contrôle-commande et de signalisation ferroviaires.

Les programmes-cadres de recherche et de développement de l'Union européenne ont largement contribué à ce développement par le biais d'un partenariat remarquable entre les centres de recherche et l'industrie.

Dans son agenda stratégique pour 2020, l'European Rail Research Advisory Council (ERRAC) identifie sept domaines de recherche prioritaires pour le développement futur du secteur ferroviaire européen<sup>(14)</sup>:

- Mobilité intelligente: mise en place d'un système d'information aux voyageurs harmonisé au niveau européen.
- Environnement et énergie: augmentation de l'efficacité énergétique des trains, réduction des impacts environnementaux (émissions de CO<sub>2</sub>, bruit) et recherche de carburants alternatifs pour minimiser la dépendance sur les carburants fossiles lors de la production de l'électricité.
- Sécurité: amélioration de la sécurité pour les voyageurs et le personnel.
- Homologation, test et sécurité: accélération des procédures d'approbation des produits et minimisation des risques à travers une meilleure gestion de la sécurité.
- Compétitivité et technologie: amélioration de l'interopérabilité et de l'attractivité des produits pour la clientèle.
- Économie et stratégie: développement de nouveaux modèles de gestion et de prévision des coûts liés à l'infrastructure du réseau.
- Infrastructure: développement de méthodes d'entretien peu coûteuses et de systèmes d'infrastructure interopérables ne nécessitant aucun entretien.

Autant d'améliorations qui concentrent déjà toute l'attention des chercheurs et qui laissent entrevoir l'émergence future de nombreuses nouvelles performances technologiques européennes.

### La réussite d'une technologie européenne

Le système de gestion du trafic et de contrôle-commande ERTMS est un système installé progressivement sur les lignes à grande vitesse et sur les lignes classiques. Aujourd'hui, en Europe, il existe six équipementiers ferroviaires. La vigueur du marché européen place l'industrie de l'Union à une position privilégiée pour l'exportation de ce type de produit et l'ERTMS s'est désormais imposé comme l'unique standard mondial. Ainsi, le système est également en service dans des pays non européens, comme en Corée du Sud, en Inde, au Mexique ou à Taïwan. Ces pays ont choisi ce dispositif pour son coût, ses hautes performances et les importants avantages qu'il apporte en termes de fiabilité, de renforcement de la capacité des lignes et d'augmentation des vitesses<sup>(15)</sup>.

<sup>(13)</sup> Soulié, C., et Tricoire, J., *Le grand livre du TGV*, La vie du rail, 2003.

<sup>(14)</sup> European Rail Research Advisory Council, «Strategic rail research agenda 2020», mai 2007, [www.errac.org](http://www.errac.org)

<sup>(15)</sup> The European Rail Industry (UNIFE), «ERTMS deployment outside Europe», ERTMS factsheets, [www.ertms.com](http://www.ertms.com)

### 4.3. L'essor commercial

De nombreuses améliorations et nouvelles technologies ont été pensées en vue de permettre l'exploitation commerciale de la grande vitesse. Ces innovations sont surtout notoires au niveau de l'infrastructure qui a été sensiblement modifiée pour supporter les contraintes de la grande vitesse. Ainsi, le ballast, autrement dit le lit de pierres sur lequel reposent les rails, a subi des améliorations qualitatives ou a parfois été carrément remplacé par du béton, comme en Allemagne. Pour garantir une meilleure qualité de roulement, un élément indispensable pour la grande vitesse, et diminuer fortement les coûts d'entretien, les longs rails soudés ont été introduits dès les années 60 grâce à la mise au point de systèmes d'attaches de rails élastiques. Ceux-ci ont non seulement permis de limiter la détérioration des roues lors du passage du train sur les zones fragiles où deux rails se rejoignent, mais aussi d'éviter une nuisance sonore (le fameux «tac-tac» caractéristique des lignes traditionnelles) qui augmente d'autant plus que la vitesse est grande. Les appareils de voies utilisés pour bifurquer d'une ligne ou d'une voie à une autre ont également été totalement revus. Par exemple, des cœurs de voie à pointe mobile ont été développés afin d'éviter que le train «saute» en transitant d'une voie à l'autre et les aiguillages ont été allongés pour limiter les ralentissements lors d'une déviation ou d'une entrée en gare.

Au niveau du matériel roulant, l'introduction de la grande vitesse a essentiellement été permise par l'amélioration d'une infinité de petits détails plutôt que par l'introduction de technologies radicalement différentes. Les ingénieurs européens ont accru les performances aérodynamiques des véhicules en modifiant, par exemple, la face avant des locomotives ou en reliant les voitures entre elles pour limiter les frottements et la perte de vitesse qui en découle. Beaucoup de travail a aussi été apporté au bogie, le dispositif de roulement situé sous les trains où sont rassemblés les roues, les essieux, les transmissions et les dispositifs de freinage. Le tout a permis d'assurer une meilleure stabilité aux véhicules à grande vitesse et d'optimiser leur capacité d'amortissement des vibrations et des bruits. Enfin, les systèmes de freinage additionnels indispensables à la grande vitesse ont été aussi considérablement perfectionnés, qu'ils soient électriques (freins à disque), comme en France, ou magnétiques (freins à courant de Foucault), comme en Allemagne.

Il est inutile de préciser que l'ensemble de ces avancées techniques issues de l'ingénierie européenne ont assuré et assurent encore le déploiement commercial des LGV sur le continent. Elles confèrent aussi à l'industrie ferroviaire européenne une position privilégiée sur le marché mondial. De nombreux pays envisagent en effet de développer des LGV sur leur territoire, ouvrant ainsi d'importantes opportunités d'exportation du savoir-faire européen en la matière (voir paragraphe suivant). Reste à préserver

cette position de leadership. En effet, de nouveaux acteurs, comme la Chine et la Corée du Sud, se lancent d'ores et déjà sur ce marché d'avenir, et l'effort européen de R & D devra être maintenu si l'Europe désire garder la place prépondérante qu'elle occupe actuellement dans ce secteur.

### 4.4. Un marché mondial

De nombreux pays développent un réseau de LGV ou prévoient de le faire et les industries européennes sont bien placées pour remporter ces marchés. La Chine vient ainsi de commander 100 trains GV à un constructeur européen en vue d'équiper la ligne de 1 300 km qui relie Pékin à Shanghai<sup>(16)</sup>. À Taïwan, les trains GV relient le nord et le sud de l'île (Taïpei-Kaohsiung) depuis novembre 1996. La fréquentation de cette ligne exploitée par Taiwan High Speed Rail Corporation (THSRC) est estimée à quelque 187 000 voyageurs par jour<sup>(17)</sup>. En Corée du Sud, le KTX (Korean Train Express) a célébré en 2009 ses cinq ans de service. Issu d'une technologie européenne, il a déjà transporté 170 millions de passagers, soit 105 000 personnes par jour<sup>(18)</sup>.

Bien que l'Asie soit incontestablement le continent où le développement des LGV est le plus dynamique, des initiatives existent aussi de l'autre côté du Pacifique. Le Brésil prévoit ainsi de s'équiper d'une LGV pour relier les villes de Campinas, São Paulo et Rio de Janeiro. Le projet est estimé à 13 milliards d'euros et la mise en service est prévue pour 2014<sup>(19)</sup>. Aux États-Unis, la LGV devrait prendre un nouvel essor sous l'impulsion combinée du plan de relance économique et des politiques environnementales. La Californie vient de décrocher 4,7 milliards de dollars dans le cadre du plan de relance économique pour développer un réseau de LGV de 1 280 km de long. Le projet est estimé à 50 milliards de dollars<sup>(20)</sup> et devrait permettre à la Californie d'économiser 5,5 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> par an<sup>(21)</sup>.

En Afrique, la première LGV sera marocaine et reliera Tanger à Kenitra. Les travaux, soutenus financièrement par la BEI, devraient commencer à la mi-2010 pour s'achever en 2013.



<sup>(16)</sup> «Siemens vend 100 TGV en Chine», *Le Figaro*, 20 mars 2009, [www.lefigaro.fr](http://www.lefigaro.fr)

<sup>(17)</sup> Systra, «Ligne à grande vitesse Taïpei-Kaohsiung (Taïwan)», [www.systra.com](http://www.systra.com)

<sup>(18)</sup> Ville, rail et transports, «Bilan positif de cinq années de KTX», 20 mai 2009, [www.ville-transports.com](http://www.ville-transports.com)

<sup>(19)</sup> Ville, rail et transports, «Rio-São Paulo: le Paris-Londres des Tropiques», 23 septembre 2009, [www.ville-transports.com](http://www.ville-transports.com)

<sup>(20)</sup> Le Moniteur.fr, «Le TGV californien enfin sur les rails», 18 février 2009, [www.lemoniteur.fr](http://www.lemoniteur.fr)

<sup>(21)</sup> Ville, rail et transports, «Le projet californien déjà sur les rails», 6 mai 2009, [www.ville-rail-transports.com](http://www.ville-rail-transports.com)



## 5. L'AVENIR

### 5.1. L'évolution du marché

Les opérateurs historiques que sont la Deutsche Bahn en Allemagne, la Renfe en Espagne, la SNCF en France, Trenitalia en Italie et la SJ en Suède jouent un rôle déterminant pour préserver l'excellence européenne en matière de LGV. Pour exploiter conjointement les lignes internationales, ces entreprises s'associent souvent sous forme de filiales. Citons par exemple:

Thalys, créée en 1996 par les chemins de fer français, belge, allemand et néerlandais afin d'exploiter les liaisons LGV entre Paris, Bruxelles, Cologne et Amsterdam;

- Lyria, créée en 2002 par la Société nationale des chemins de fer français (SNCF) et les Chemins de fer fédéraux suisses (CFF) pour exploiter les liaisons à grande vitesse entre la France et la Suisse;
- Eurostar, créée en 1994 par la SNCF, la Société nationale des chemins de fer belges (SNCB) et British Rail (aujourd'hui remplacée par Eurostar UK Ltd), qui relie Paris et Bruxelles à Londres;
- Artesia, filiale de la SNCF et de Trenitalia, chargée d'exploiter les trains reliant la France et l'Italie;
- Alleo, créée en 2007, filiale de la SNCF et de la Deutsche Bahn, qui exploite les trains internationaux du TGV Est-européen;
- Cisalpino, société affiliée à Trenitalia et aux CFF, qui exploite toutes les liaisons internationales ferroviaires entre l'Italie et la Suisse.

Ces filiales, qui visent à développer un réseau européen de LGV pour faciliter les déplacements dans l'Union, forment un maillage essentiel pour l'établissement d'un réseau européen de LGV.

Une directive européenne a fixé au 1<sup>er</sup> janvier 2010 l'ouverture du marché du transport international de passagers par chemin de fer<sup>(22)</sup>. Cette libéralisation vise à dynamiser le secteur en permettant aux opérateurs existants de proposer leurs services à l'étranger et en favorisant l'apparition de nouveaux acteurs sur le marché. Des compagnies aériennes pourraient ainsi se lancer dans l'exploitation de trains GV en relation avec les aéroports qu'ils desservent. L'accroissement de la concurrence et la diversification de l'offre réduiront les coûts du transport à grande vitesse pour les passagers et contribueront à promouvoir des choix plus raisonnés en matière de mobilité.

La demande des utilisateurs pour un service ferroviaire à grande vitesse connaît déjà une forte croissance, qui devrait même s'accélérer d'ici à 2020. En effet, à évolution constante de l'offre de service, le trafic ferroviaire de longue distance augmenterait en Europe de deux tiers et passerait à 315 milliards de passagers-kilomètres en 2020 contre 189 milliards en 1999. Dans un contexte où les politiques environnementales seraient renforcées, le scénario serait encore plus favorable, avec 416 milliards de pkm en 2020, soit une augmentation de 120% par rapport à 1999<sup>(23)</sup>.

<sup>(22)</sup> Directive 2007/58/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2007 modifiant la directive 91/440/CEE du Conseil relative au développement de chemins de fer communautaires et la directive 2001/14/CE concernant la répartition des capacités d'infrastructure ferroviaire et la tarification de l'infrastructure ferroviaire (JO L 315 du 3.12.2007).

<sup>(23)</sup> Intraplan-IMTrans-Inrets pour l'UIC, «Passenger traffic study 2010/2020 – Conclusions», février 2003.

## 5.2. L'expansion du réseau

Selon les prévisions établies dans le cadre du programme RTE-T, la longueur totale du réseau transeuropéen GV (lignes de catégories I et II) devrait atteindre 22 140 km en 2020 contre 9 693 km en 2008. En 2030, lorsque le RTE-T à grande vitesse sera achevé, la longueur du réseau serait de 30 750 km et la fréquentation passerait à 535 milliards de voyageurs par kilomètre et par an<sup>(24)</sup>.

Pour réaliser un maillage de LGV transeuropéen, plusieurs projets prioritaires sont consacrés à la liaison nord-sud des réseaux. L'axe ferroviaire à grande vitesse du sud-ouest de l'Europe permettra ainsi la connexion de la péninsule Ibérique avec le reste de l'Europe à travers un réseau entièrement interopératif. Du côté des Alpes, l'axe Berlin-Vérone/Milan-Bologne-Naples-Messine-Palermo, corridor nord-sud essentiel, reliera les grandes métropoles allemandes et italiennes. En traversant perpendiculairement ce premier corridor, l'axe Lyon-Trieste-Divača/Koper-Divača-Ljubljana-Budapest-frontière ukrainienne pourra absorber une partie du trafic en constante augmentation entre le sud-est, le centre et le sud-ouest de l'Europe<sup>(25)</sup>. Par ailleurs, des projets d'extension du réseau sont également prévus en Pologne, en Suède et au Royaume-Uni. La Pologne annonce ainsi la construction d'une LGV reliée au réseau européen entre Varsovie, Wrocław et Poznań.

La croissance des flux de passagers et de marchandises prévue à l'horizon 2020 nécessite également une extension du réseau vers les pays tiers. La Russie sera ainsi reliée à la Finlande par une ligne modernisée longue de 415 km qui constituera le premier service de transport ferroviaire rapide entre la Russie et l'UE. Le volume de passagers entre Helsinki et Saint-Pétersbourg devrait atteindre 481 200 voyageurs en 2014 contre 229 600 en 2007. La vitesse passera, elle, de 160 km/h à 220 km/h. Il faudra alors 3 h 30 pour relier les deux villes au lieu de 5 h 30.

Au sud-est, les chemins de fer de la Turquie bénéficient du soutien de l'UE pour développer leur propre réseau à grande vitesse. Un premier tronçon de 200 km reliant Ankara à Eskişehir a été inauguré en mars 2009. Le temps de parcours entre les deux villes s'élève désormais à 1 h 20 au lieu de 3 heures. À terme, cette ligne s'étendra jusqu'à Istanbul (533 km) et 3 heures suffiront pour rallier cette ville à Ankara contre 6 h 30 actuellement.

Trois autres lignes sont déjà prévues: Ankara-Konya, Ankara-Sivas et Istanbul-frontière bulgare. La première phase a coûté 628 millions d'euros. Au cours des quinze années à venir, 20 milliards de dollars devraient être investis dans le transport ferroviaire turc<sup>(26)</sup>.

Lutter contre le changement climatique est un des principaux objectifs visés par l'Union européenne à travers le développement d'un réseau LGV transeuropéen. Le transport à grande vitesse de voyageurs permettra de maintenir des niveaux élevés de mobilité, tout en garantissant la durabilité du système de transport européen.

(24) Commission européenne, «European high speed train — An easy way to connect», [http://ec.europa.eu/transport/wcm/infrastucture/studies/2009\\_03\\_06\\_eu\\_high\\_speed\\_rail.pdf](http://ec.europa.eu/transport/wcm/infrastucture/studies/2009_03_06_eu_high_speed_rail.pdf)

(25) «TEN-T Progress Report 2009», septembre 2009.

(26) Ville, rail et transports, «Lancement de la grande vitesse en Turquie», 19 mars 2009, [www.ville-transports.com](http://www.ville-transports.com)



Lignes à grande vitesse (catégories I, II et III) dans l'Union européenne en 2020



Finalisé	En construction	Planifié
— Catégorie I	—••••• Catégorie I	—••••• Catégorie I
—••••• Catégorie II	—••••• Catégorie II	—••••• Catégorie II
—••••• Catégorie III	—••••• Catégorie III	—••••• Catégorie III

Unités de compte administratives territoriales  
 (base de données GISCO, Eurostat)  
 Cartographie: Commission européenne, 20 novembre 2008

Commission européenne

**L'Europe à grande vitesse – un lien durable entre les citoyens**

Luxembourg: Office des publications de l'Union européenne

2010 — 22 p. — 21 x 29,7 cm

ISBN 978-92-79-13621-4

doi:10.2768/17872

