



Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Emploi

La direction générale des Entreprises a pour mission de développer un environnement favorable à la compétitivité des entreprises industrielles et de services à l'industrie. La direction générale des Entreprises est responsable, sous l'autorité du ministre de l'Economie, des Finances et de l'Emploi, de la préparation et de la mise en œuvre de la politique industrielle française. Avec l'appui du réseau des directions régionales de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE) qui lui est rattaché, la DGE est l'interlocutrice privilégiée des entreprises, notamment industrielles et de services à l'industrie.

www.industrie.gouv.fr

www.competitivite.gouv.fr



Sous tutelle du Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Emploi, UBIFRANCE, l'Agence française pour le développement international des entreprises, est placée au cœur du dispositif public de soutien au commerce extérieur. En liaison avec les Missions économiques, UBIFRANCE propose une gamme complète de produits et services d'accompagnement des entreprises françaises dans leur développement sur les marchés extérieurs.

www.ubifrance.fr



L'Agence française pour les investissements internationaux (AFII) est l'agence nationale chargée de la promotion, de la prospection et de l'accueil des investissements internationaux en France. Elle est l'organisme de référence sur l'attractivité et l'image de la France. L'AFII s'appuie sur un réseau mondial, national et territorial. Les collaborateurs de l'AFII sont présents en Amérique du Nord, en Asie et en Europe. L'AFII travaille en partenariat étroit avec les agences régionales de développement économique pour apporter les meilleures opportunités d'affaires et un service personnalisé aux investisseurs.

Informations supplémentaires sur www.afii.fr



La Fédération des Industries Ferroviaires

La FIF rassemble une cinquantaine d'entreprises et représente l'ensemble des activités de l'industrie ferroviaire : des constructeurs de matériel roulant aux ingénieries en passant par les équipementiers ferroviaires, les industriels de la voie et de la signalisation, le design ou encore les essais, c'est toute la chaîne industrielle ferroviaire qui est présente au sein de la FIF.

Au service de ses membres, la FIF assure :

- la promotion et la valorisation de la profession en France et à l'étranger,
- la défense des intérêts de la profession auprès des pouvoirs publics, des autorités organisatrices de transport, des réseaux et gestionnaires d'infrastructures...
- un rôle d'interface au niveau européen pour l'industrie ferroviaire,
- la collecte et la diffusion des statistiques de la profession.

En 2006, l'industrie ferroviaire française a enregistré un CA de 3,5 M€ courants (2,15 M€ courants sur le marché intérieur et 1,1 M€ courants à l'export). Ses effectifs s'élevaient à environ 16 000 personnes.

Pour de plus amples informations :

www.industrie-ferroviaire.com ou www.railway-industry.com

Crédit photographique :

Alstom Transport : Design & Styling (p. 15), J. Goudstikker (p. 18), P. Sautet (p. 22, 25, 26), M. Spera (p. 19), Toma / C. Sasso (p. 27), Purple / M. Sfreddo (p. 26) - AREP : Photographe Imagechina (p. 17, 21) - Bombardier (p. 13, 24) - A. Bradfer (p. 13) - La Vie du Rail (p. 7, 8) - Photorail : M. Carémantrant (p. 9), N. Giambi (p. 4, 5), C. Recoura (couverture, p. 6, 10, 11, 12, 14, 21, 23, 24) - Siemens TS (p. 18) - Thales (p. 20), Valdunes (p. 25).

Rédaction : François Dumont (LVDR), Réalisation : DGE/UBIFRANCE – Copyright DGE /UBIFRANCE. Tous droits de reproduction réservés. Impression : Point 44 – janvier 2008.

Conception : EMZ Edition. Conception graphique : Henri Latzarus.

L'industrie ferroviaire française

LES VOIES DE L'EXCELLENCE

627 M€

Les ventes de matériels traction et voyageurs à l'export ont représenté 627 millions d'euros en 2006 (contre 604 millions d'euros en 2005).

308 M€

Le CA 2006 à l'export pour l'infrastructure s'élève à 308 millions d'euros (contre 296 millions d'euros en 2005) et pour les équipements à 134 millions d'euros (contre 121 en 2005).

En 2006 en France

- Livraison de 51 locomotives voyageurs/fret
- Maintien du niveau de livraison de TGV : 12 rames
- Livraison de 140 trains régionaux (TER, AGC, 2N NG)
- Livraison de 92 AGC
- Livraison de 55 tramways.

+18,7%

En 2006, les ventes de matériels urbains et périurbains en Asie ont connu une très nette remontée (18,7% contre 8,5% en 2005).

En 2007,

l'industrie ferroviaire française a bénéficié d'un carnet de commandes record de 10 milliards d'euros.

+8%

La vente du matériel roulant en France a connu une nouvelle hausse en 2006 : 1,752 milliards d'euros soit 8 % de plus qu'en 2005.

Avec un chiffre d'affaires de 3,3 milliards d'euros en 2006, un marché intérieur record (2,2 milliards d'euros) et de bonnes performances à l'exportation (1,1 milliard d'euros), l'industrie ferroviaire française affiche une belle santé. Grâce au retour en force des tramways, au renouvellement des trains régionaux et à l'essor de la grande vitesse, le mode ferroviaire en France a connu au cours des dernières années une accélération qui a profité à la quasi-totalité du secteur. L'ensemble des réformes dans le transport ferroviaire a favorisé l'arrivée de nouveaux acteurs et permis la transmission et le renouvellement des savoir-faire. Sur la plupart des grands chantiers internationaux, l'expertise française est sollicitée, qu'il s'agisse de matériel, d'exploitation, d'ingénierie ou d'architecture... L'évolution du secteur s'annonce riche en perspectives en France comme à l'étranger.

La France s'impose aujourd'hui comme la 2^{ème} puissance ferroviaire européenne

SOMMAIRE

I. UN SAVOIR FAIRE UNIQUE

- La grande vitesse, vitrine de l'industrie ferroviaire **7**
- Les nouveaux visages du transport régional et urbain **8**
- Billettique innovante **8**
- Un transport public en plein essor **9**
- Le défi du développement durable **9**

II. DE L'INFRASTRUCTURE

AU MATÉRIEL : UNE FORMIDABLE CHAÎNE DE COMPÉTENCES

- Les records : un indice de progrès technologique **11**
- Métros automatiques : une technologie française **12**
- De nouveaux matériels urbains ou régionaux innovants **13**
- De nouvelles technologies pour le fret **14**
- La Recherche et Développement : une priorité absolue **15**
- La force du pôle i-Trans **15**

III. À LA CONQUÊTE DES MARCHÉS INTERNATIONAUX

- Les champions de l'ingénierie **17**
- Matériels urbains **18**
- Le TGV, de l'Espagne à la Corée du Sud et à l'Argentine **19**
- Tous les savoir-faire de l'exploitation **20**
- Architecture et design **21**

IV. MÉTIERS : TROIS GRANDS CONSTRUCTEURS, UNE MULTIPLICITÉ D'ACTEURS

- Alstom, leader mondial de la grande vitesse **23**
- Bombardier, 1^{ère} usine ferroviaire de l'Hexagone **24**
- Siemens (STS), grand spécialiste des automatismes **24**
- Les équipementiers **25**

Un savoir-faire unique

La France est la première nation à avoir mis en service un train à grande vitesse. Le réseau hexagonal de lignes à grande vitesse se ramifie aujourd'hui dans le nord-ouest de l'Europe. Du côté des transports régionaux, la révolution est en marche : nouveaux matériels et nouvelles approches des modes de transport, tout est prêt pour relever le défi du développement durable.



La grande vitesse, vitrine de l'industrie ferroviaire

L'industrie ferroviaire française tient sa force d'un savoir-faire unique, hérité d'une longue tradition. Ce savoir-faire s'est considérablement enrichi au cours des vingt-cinq dernières années, en particulier grâce aux efforts d'équipements déployés en matière de transport de voyageurs. Aujourd'hui, le monde entier connaît le TGV. La France bénéficie d'un réseau de 1 893 km de lignes ferroviaires à grande vitesse (LGV) sur un total de près de 30 000 km de lignes ferroviaires. Sur le réseau hexagonal à grande vitesse, la vitesse maximale atteinte est en général de 300 km/h, vitesse portée à 320 km/h sur la LGV Est. La LGV anglaise High Speed One, sur laquelle circulent les Eurostar, ou les LGV belges appartiennent à cette famille et prolongent vers le nord, sans interruption, le réseau hexagonal. La grande vitesse a transformé le paysage ferroviaire français. Le long des lignes nouvelles, des gares nouvelles ont surgi, témoignages de la vitalité du chemin de fer d'aujourd'hui. Sur la ligne TGV Méditerranée, ou la LGV Est, des ouvrages d'art aux dimensions impressionnantes ponctuent les tracés tout en intégrant de façon remarquable la prise en compte du respect de l'environnement. Le succès technique du TGV s'accompagne également d'une formidable réussite commerciale. Se positionnant désormais comme une grande entreprise de services, la SNCF s'est dotée d'une panoplie d'outils performants, comme son site www.sncf.com, premier site marchand français sur Internet. Par ailleurs, le succès du TGV n'aurait pas été complet sans la mise au point d'un système de réservation et de "yield-management" (système de gestion des capacités disponibles) développé sur la base du logiciel utilisé par l'ensemble des transporteurs aériens. Ce qui permet aux TGV d'afficher un taux d'occupation moyen de près de 75 %.

Aujourd'hui, l'enjeu est de faire de la grande vitesse ferroviaire un des outils de la construction

européenne. La SNCF, qui joue un rôle déterminant dans Eurostar (Paris/Bruxelles - Londres) et dans Thalys (Paris - Bruxelles - Cologne/Amsterdam) a ouvert la voie. Railteam, l'alliance conclue en 2007 avec les principaux acteurs de la grande vitesse européenne a pour but de faciliter la vie du voyageur européen à grande vitesse, et de lui proposer, le plus vite possible, un voyage « sans couture ».



● Un réseau à grande vitesse ultra-performant

La SNCF exploite aujourd'hui 430 rames TGV, c'est à dire le parc le plus important en Europe. Ces rames à grande vitesse assurent chaque jour 750 relations, desservent 200 gares et transportent plus de 270 000 voyageurs en moyenne. Parmi les rames récemment livrées, 105 TGV Duplex, rames à deux niveaux, ont été mises en service essentiellement sur l'axe le plus fréquenté (Paris - Sud-Est - Méditerranée). La SNCF, opérateur de premier rang en Europe pour le transport de voyageurs, transporte annuellement près de 100 millions de voyageurs en TGV. Depuis les débuts de la grande vitesse, en 1981, 1,3 milliard de voyageurs ont ainsi été transportés en toute sécurité.

A Paris, un TGV Atlantique croise le nouveau tramway de la petite ceinture parisienne construit par Alstom.



Un savoir-faire unique

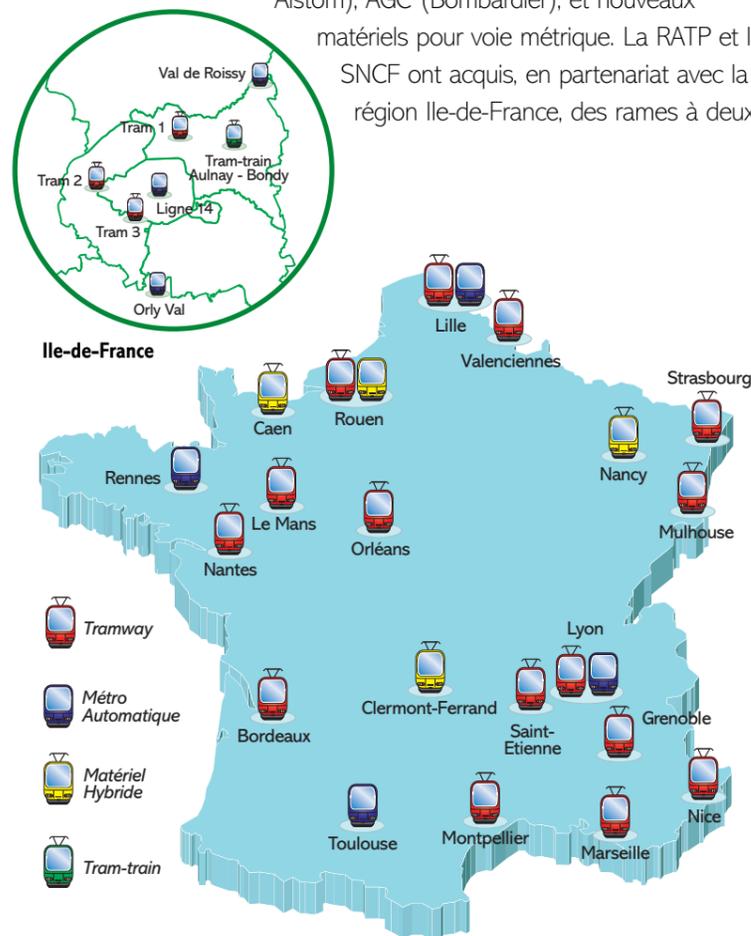
Les nouveaux visages du transport régional et urbain

Le transport de proximité a connu, lui aussi, une révolution de grande ampleur. Sous l'effet de la réforme de 2002 (voir l'encadré p. 9), les conseils régionaux ont renouvelé en profondeur l'offre, rajeuni l'ensemble du parc, et permis l'acquisition de nouveaux matériels : X72500, X73500, Z TER, TER à deux niveaux, TER 2N NG (produits par Alstom), AGC (Bombardier), et nouveaux matériels pour voie métrique. La RATP et la SNCF ont acquis, en partenariat avec la région Ile-de-France, des rames à deux

niveaux périurbaines utilisables par les deux entreprises, et, dernièrement, la région s'est lancée dans un investissement majeur, en passant à Bombardier une commande record de Nouvelles Automotrices Transiliennes (NAT) pour le réseau SNCF d'Ile-de-France. Le marché des matériels régionaux en France, qui a longtemps représenté 250 millions d'euros par an, s'élève aujourd'hui à un milliard d'euros annuel. De leur côté, les grandes villes françaises ont renoué massivement avec le tramway qu'elles avaient abandonné pour l'automobile, longtemps considérée comme prioritaire. (voir la carte ci-contre).

Billettique innovante

Le renouveau de ces divers modes a suscité une dynamique d'innovation en matière de billettique, avec la mise en place d'un système pionnier en Europe. En Ile-de-France, l'ancienne carte orange à piste magnétique cède peu à peu la place à une carte sans contact, le Passe Navigo, développé grâce à un partenariat entre RATP, SNCF, et le groupe Innovatron, valable pour l'ensemble de la région capitale, quels que soient les opérateurs (RATP, SNCF, exploitant privés). Parallèlement, à l'échelle des régions et des agglomérations, une billettique intégrée commence à se mettre en place.



Un transport public en plein essor

Tous ces efforts portent leurs fruits. Grâce à cette offre renouvelée, et du fait de l'augmentation du prix du pétrole, l'usage de la voiture individuelle recule désormais. Après 30 ans de croissance ininterrompue, du contre-choc pétrolier à nos jours, l'utilisation de l'automobile par les Français a baissé de 1,4 % entre 2004 et 2005, et de 2 % entre 2005 et 2006. Les transports urbains connaissent enfin un véritable essor. Le transport régional de voyageurs affiche des chiffres de croissance supérieurs à 10 % dans certaines régions. En Ile-de-France, la croissance du transport assuré par la SNCF (le Transilien) a été de 4,3 %. Même tendance à la RATP, qui a observé, pour le premier semestre 2007, une hausse de 3,4 % du trafic. En moyenne française, en 2006, le transport régional a ainsi crû de 8,6 %.

Le défi du développement durable

La tendance doit s'accélérer pour faire face aux deux défis majeurs que sont le réchauffement climatique et la fin envisagée de l'ère du pétrole. A la suite d'un grand débat sur le développement durable, en 2007, la France s'est fixé des objectifs très ambitieux : nouvel essor du réseau à grande vitesse, avec la construction de 2 000 km de nouvelles voies au cours des prochaines années, de 2 500 km ensuite, construction de 1 500 km de lignes de transports en commun en site propre dans les agglomérations, mise en service de nouvelles autoroutes ferroviaires pour le transport de marchandises, essor du transport combiné... Dans ce contexte vertueux où l'offre stimule la demande et la demande nouvelle stimule à son tour l'offre, les constructeurs et équipementiers en France multiplient les innovations technologiques pour se distinguer.



L'AGC BiBi, qui peut circuler comme une rame électrique ou diesel selon les lignes, va révolutionner le transport régional.

- Les réformes ont donné un coup de fouet à l'industrie ferroviaire française

L'infrastructure du réseau national a été confiée en 1997 à un nouvel établissement public, Réseau Ferré de France (RFF). Chargé de maintenir le réseau, de l'exploiter et de le développer, RFF a commencé avec la LGV Est à mettre en concurrence la SNCF avec d'autres ingénieries. La mise en concurrence de l'opérateur historique a été poursuivie et approfondie avec la LGV Rhin-Rhône, dont les travaux ont commencé en juillet 2006. C'est désormais sous l'impulsion de RFF, qui a su développer ses compétences et son autonomie, que l'industrie en France continue à progresser dans le domaine de la voie ou de la caténaire, comme dans les méthodes d'entretien du réseau ou les services connexes.

En 2002, la réforme de la régionalisation, amorcée en 1997, a conduit la SNCF à transférer aux régions françaises la maîtrise de leurs transports. Le résultat ne s'est pas fait attendre : les commandes de matériel ont été multipliées par 7 entre 1995 et 2005. L'innovation est devenue le maître mot du transport régional.

De l'infrastructure au matériel une formidable chaîne de compétences

Portés par une forte demande, les constructeurs et les équipementiers implantés en France développent des systèmes de transport très performants : automotrices à grande vitesse, automotrices de grandes capacités, métros automatiques, véhicules automatiques légers, véhicules hybrides... Un savoir-faire historique qui se nourrit des compétences d'une multitude d'acteurs.

Les records : un indice de progrès technologique

Le 3 avril 2007, le TGV bat un nouveau record de vitesse : 574,8 km/h, qui vient s'inscrire sur la longue liste de records réalisés dès 1955. Depuis cette date, les Français font régulièrement la course en tête : 331 km/h en 1955 dans le sud-ouest de la France à bord de deux locomotives, 380 km/h en 1981 sur la première ligne à grande vitesse Paris-Lyon, 515,3 km/h en 1990 sur la LGV Atlantique. Enfin, en 2007, ce nouveau record de 574,8 km/h sur la LGV Est. On pourrait également évoquer la plus longue distance parcourue en un temps record : la liaison effectuée en 2001 entre Calais et Marseille, soit 1000 km, en 3 h 30, et en toute sécurité. Ces chiffres record s'expliquent par le savoir-faire acquis et développé depuis près de cinquante ans. Les performances du matériel roulant mis au point par les constructeurs représentent certes une donnée essentielle de la réussite du TGV, mais

l'ensemble des pièces du système contribue à cette évolution : la motorisation, l'aérodynamique, les bogies, les pantographes, les roues, les systèmes de freinage, le contrôle-commande, le rail, la pose de voie, pour n'en citer que quelques-unes. Les experts estiment qu'il serait même possible de rouler à 600 km/h. Peut être un jour, verrons-nous les grandes villes de l'Union Européenne à moins de 3 heures de train l'une de l'autre !

L'innovation technologique est au cœur de la réussite du nouveau TGV : la rame du dernier record a en effet permis de combiner les avantages de deux systèmes différents : la motorisation concentrée dans les deux motrices, système retenu jusqu'à présent par tous les TGV, et la motorisation répartie, formule qui tend à s'imposer sur les marchés mondiaux. La rame du dernier record a ainsi démontré les capacités d'un élément majeur de l'AGV (automotrice à grande vitesse) d'Alstom, matériel à grande vitesse à motorisation répartie, qui utilise des bogies articulés motorisés entre les remorques. C'est au tout début 2008 que la première rame de l'AGV est sortie d'usine.

Deux rames
TGV Duplex
(à deux niveaux)
dans le sud-est
de la France.



De l'infrastructure au matériel une formidable chaîne de compétences

Métros automatiques : une technologie française

Toulouse, Rennes et, dernièrement, Roissyval (pour la desserte interne de l'aéroport international de Roissy-Charles-de-Gaulle). En métro lourd, Lyon s'est dotée la première de ce système avec Maggaly. Enfin, Paris a offert avec la ligne 14 du métro (Météor) une vitrine aux derniers développements de ces technologies et un confort de déplacement sans égal aux voyageurs. Un tel savoir-faire peut également servir à augmenter la capacité de lignes existantes exploitées en conduite manuelle, comme pour le système Sacem mis en service sur la ligne A du RER (Réseau Express Régional) parisien. Siemens Transportation Systems est l'acteur majeur de ce secteur, où l'on retrouve également de grands industriels comme Alstom, Ansaldo STS ou encore un opérateur comme la RATP. Le nouveau développement prévu par Siemens TS en partenariat avec Lohr s'appelle Neoval, projet intégrant les avantages du métro et du tramway, financé grâce à l'Agence de l'innovation industrielle. De plus, les métros automatiques, notamment à Paris, donnent naissance à de nouvelles générations de stations de métro, qui allient esthétique et fonctionnalité, à l'image des gares nouvelles du TGV.

Les Parisiens apprécient la fiabilité et le confort du Météor, métro automatique de la ligne 14.

Le savoir-faire des métros automatiques est français, qu'il s'agisse de réseaux conventionnels ou à petit gabarit. Les atouts de ces métros sans conducteur – leur fiabilité et leur grande souplesse d'utilisation – ont conquis rapidement les exploitants et les voyageurs. Pour preuve l'adoption de ce matériel dans la plupart des grandes villes françaises. Lille a ouvert la voie pour le Val, suivie par Orlyval (pour la desserte de l'aéroport d'Orly),

De nouveaux matériels urbains ou régionaux innovants

Le renouveau du tramway en France a incité les constructeurs à innover, en matière de technologie, de sécurité, d'esthétique et d'intégration dans l'espace urbain.

- De nouveaux matériels ont vu le jour comme, à Bordeaux, le Citadis d'Alstom doté d'un dispositif d'alimentation par le sol respectant l'architecture des centres villes en évitant la pose de lignes aériennes d'alimentation électrique. La nécessité de rendre les systèmes de transport accessibles aux personnes à mobilité réduite a conduit, là encore, à innover et à développer une nouvelle génération de tramways à plancher bas. Cette gamme Citadis va connaître avec Dualis une nouvelle version pour les trams-trains, ces véhicules qui circulent à la fois sur le réseau ferré principal et les réseaux urbains, et qui pour la première fois circuleront à Nantes. Sur ce marché du tram-train, des rames Siemens Transportation Systems fonctionnent déjà en France, en région parisienne.
- Pour permettre aux rames régionales de circuler sur l'ensemble du réseau, qu'il soit électrifié, ou non, Bombardier a mis au point une version hybride de son AGC appelée Bi-Bi, qui peut selon les besoins fonctionner, sur le même trajet, comme une rame électrique ou une rame diesel, sans perturbation pour le voyageur.



Vue d'artiste de l'intérieur de la NAT, futur train des Franciliens.



- L'innovation porte aussi sur le respect de l'environnement. Le Coradia Lint d'Alstom est le premier train automoteur diesel équipé d'un filtre à particules. Et les trains de banlieue Coradia Lirex fournis par Alstom à Stockholm sont recyclables à 95 %
- Les villes qui n'ont pas voulu s'équiper de systèmes lourds ont pu adopter des véhicules hybrides, tenant à la fois du transport ferroviaire ou guidé et du transport routier. Entrent ainsi dans cette catégorie, le Translohr de Lohr et le Cividis de Siemens Transportation Systems à Clermont-Ferrand ou à Rouen, le TVR de Bombardier à Caen et Nancy. Sur ce marché des véhicules hybrides, le tramway proprement dit n'a pas dit son dernier mot, et Alstom met au point Syneo, une version économique du tram Citadis destinée aux agglomérations moyennes.

Le tram-train a connu un premier départ en France en 2006 avec la ligne Aulnay - Bondy, dans la banlieue Est de Paris. Des rames Avento de Siemens TS ont été commandées pour cette première connexion. Elles équiperont également le tram-train de Mulhouse. En 2007, la SNCF a passé commande à Alstom de trams-trains Dualis qui pourraient équiper à terme un grand nombre de réseaux.

● L'Agence Ferroviaire Européenne a son siège en France

Le rôle décisif de la France dans l'Europe ferroviaire contemporaine a été récemment reconnu par l'Union Européenne, avec l'implantation, en 2004, à Valenciennes et à Lille, de l'Agence Ferroviaire Européenne (European Railway Agency, ERA). L'ERA doit contribuer à la mise en place progressive d'un espace ferroviaire européen intégré du point de vue juridique et technique. Concrètement, ses membres travailleront à définir des critères d'interopérabilité, réfléchiront à leur mode d'application, et construiront un projet commun en matière de sécurité ferroviaire. Rappelons également que la France joue depuis longtemps un rôle majeur dans le système ferroviaire mondial : l'Union Internationale des Chemins de fer (UIC) a ainsi son siège à Paris depuis sa fondation en 1922. www.era.europa.eu



Trois questions à

Gérard Glas

PDG de Corus Rail
Président du groupement
Infrastructure de la Fédération
des Industries Ferroviaires

Comment se porte le marché français des infrastructures ferroviaires ?

A la fois bien et mal. Bien sous l'angle des effets d'annonces et j'en prends pour exemple les 2500 km de voies nouvelles d'ici 2020 présentées dans le cadre du Grenelle de l'Environnement auxquels s'ajoutent les 2000 km identifiés lors du dernier CIADT de 2005. Mais plutôt mal quand je considère l'état de vétusté du réseau dit « classique » consécutif au manque de moyens dégagés ces dernières années pour le remettre à niveau et il faut encore boucler les budgets pour la période jusqu'à 2010.

Comment voyez-vous le marché mondial ?

En croissance globalement, en Europe tiré principalement par l'Allemagne et l'Angleterre et il en va de même d'une manière générale pour de nombreux projets de renouvellement d'extension ou de création de réseaux de tramways. Pour le reste du monde, des pays comme l'Arabie Saoudite, l'Iran, l'Égypte, sans oublier la Chine et l'Inde sont en constante progression. Et la parité euro/dollar actuelle nous oblige à faire d'importants efforts de productivité pour des pays tels que les États-Unis ou encore l'Amérique Latine.

Quelles sont les forces – ou les faiblesses – de votre secteur ?

Indéniablement notre expertise et notre savoir-faire des métiers de la voie est un atout majeur. J'y ajouterais notre réactivité et la qualité de nos produits et services vis-à-vis de nos clients. En particulier nos relations de partenariats avec l'ensemble des réseaux, principalement avec RFF et SNCF, nous permettent de développer des produits ou solutions innovantes. L'ensemble des entreprises de la voie est prêt à relever le formidable défi ferroviaire qui nous attend.

De l'infrastructure au matériel

une formidable chaîne de compétences

De nouvelles technologies pour le fret

La réorganisation du fret menée depuis trois ans donne des premiers signes positifs, avec le retour à la croissance du transport combiné de marchandises, désormais concentré sur des axes principaux à fort trafic. Une nouvelle étape est aujourd'hui franchie, avec la réalisation d'équipements spécifiques pour le ferroutage à travers la mise en service, en 2007, de la première grande autoroute ferroviaire, permettant d'embarquer les poids lourds sur un trajet de plus de 1 000 km, de la frontière luxembourgeoise à la frontière espagnole. La pièce majeure de ce dispositif est le wagon Modalohr, mis au point et développé par Lohr, permettant le chargement latéral des ensembles routiers. Ce wagon est utilisé sur l'autoroute ferroviaire alpine et sur l'autoroute ferroviaire Perpignan - Bettembourg. Un autre type de wagon de ferroutage est en cours de développement : le wagon poche d'Arbel Fauvet Rail, conçu lui aussi pour le transport des semi-remorques.



Le wagon Modalohr développé par Lohr est une des pièces maîtresses du ferroutage en France.



La Recherche et Développement : une priorité absolue

Pour anticiper au mieux l'évolution de la chaîne de transport, l'industrie ferroviaire française investit fortement dans la Recherche et Développement. C'est cette excellence en matière d'innovation que mettent en valeur les pôles de compétitivité lancés par le gouvernement français en 2005. Le pôle I-Trans est le premier concerné par l'industrie ferroviaire. Mais d'autres pôles concourent aussi à la recherche dans le domaine, comme System@tic, SCS (Solutions communicantes sécurisées), Mov'eo, MTA (Mobilité et transports avancés), Ville et mobilité durables.

• Pour en savoir plus : www.competitivite.gouv.fr/

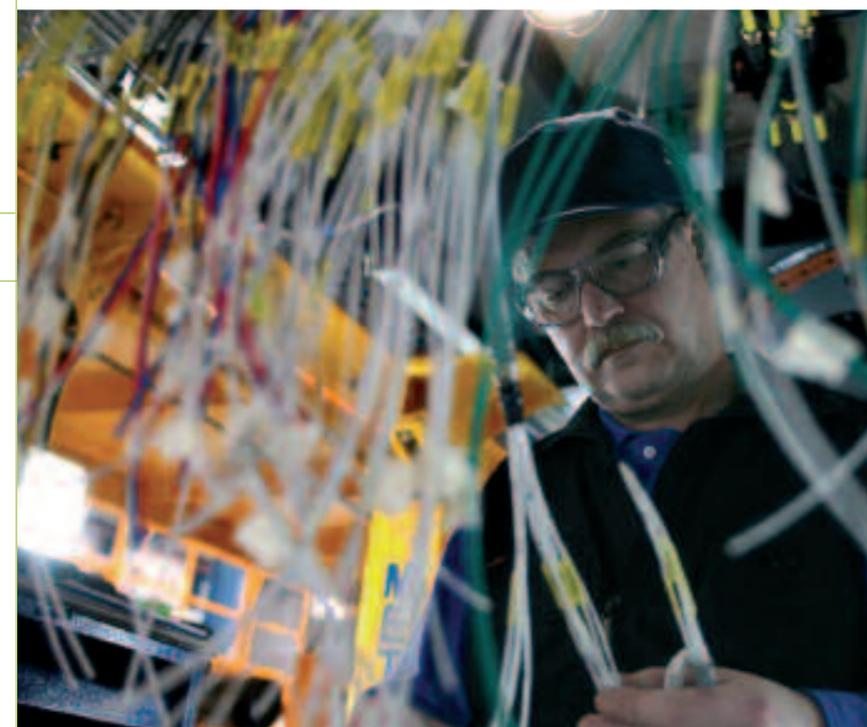
La force du pôle i-Trans

Plaçant le ferroviaire au cœur des systèmes de transport et de logistique, I-Trans a pour mission de répondre aux défis de la compétition internationale dans le contexte de l'intensification des échanges fret et voyageurs. I-Trans se présente ainsi comme « le premier pôle européen à visibilité mondiale pour la conception, la construction, l'exploitation compétitive et la maintenance des systèmes de transport innovants en termes de part de marché, d'innovation, de croissance et d'attractivité. » Il intervient notamment sur l'interopérabilité pour le secteur ferroviaire,

l'intermodalité pour le transport de fret ou de voyageurs, l'intelligence des systèmes de transport (ITS) et l'innovation pour le développement économique. Le territoire d'I-Trans, essentiellement situé à Valenciennes, s'étend au nord de la France, sur les régions Nord-Pas-de-Calais et Picardie, deux régions qui sont reconnues pour leurs compétences industrielles et technologiques dans les domaines de la logistique, du ferroviaire, de l'automobile et des systèmes de transports intelligents.

Plus de 50 entreprises adhèrent au pôle I-Trans. Ce qui représente environ 15 000 emplois dont plus de 600 chercheurs privés. On y compte aussi plus de 20 organismes de recherche et de formation représentant plus de 1 800 chercheurs publics. Enfin, plus de 2 000 étudiants sont en formation dans les domaines d'excellence du pôle. Les travaux prioritaires de ce dernier portent notamment sur un train inter-cités à 200 km/h, sur l'acoustique des éléments embarqués, sur l'intermodalité fret ou l'information multimodale aux voyageurs.

• Pour en savoir plus : www.i-trans.org/



Mise au point des circuits électriques du métro de Barcelone.

A la conquête des marchés internationaux

Les grands noms de l'industrie ferroviaire française sont présents sur la plupart des grands chantiers internationaux, qu'il s'agisse d'ingénierie, de matériel, d'architecture ou d'exploitation. Si l'Europe reste plus que jamais le marché essentiel - elle représente 64,9 % de parts de marché dont 53,8 % pour les pays de l'Union Européenne - l'Asie, l'Amérique, l'Afrique du Nord et le Proche-Orient offrent une belle vitrine des savoir-faire français.

Les champions de l'ingénierie

Il n'est pas de ferroviaire performant sans ingénierie puissante. Présent depuis 1994 sur la LGV britannique High Speed One, le groupe Systra (filiale de la SNCF et de la RATP) fait figure de référence en matière de grande vitesse ferroviaire. Il intervient en Corée du sud depuis 1989, sur la LGV taïwanaise Taipei - Kaohsiung depuis 1990, ou sur la ligne Pékin - Tianjin, qui doit ouvrir en 2008. Systra, qui a élaboré le schéma directeur des lignes à grande vitesse du Maroc, est chargé des études sur la ligne Kenitra - Tanger, qui doit voir le jour en 2013. En ferroviaire classique, Systra est chargé de superviser la construction de la ligne minière nord - sud en Arabie saoudite, longue de 2400 km. Le groupe s'attelle également à la réhabilitation de lignes ferroviaires européennes. Dans le domaine des transports urbains, Systra supervise aujourd'hui la construction du métro de Dubaï. Filiale de la Caisse des dépôts, le groupe d'ingénierie ferroviaire Egis Rail regroupe sous une même marque Semaly et les compétences ferroviaires de Scetauroute. Le groupe est particulièrement présent en Espagne (sur la LGV Madrid - Barcelone), sur les métros de Singapour, de New York (Staten Island) ou d'Izmir. Systra et Egis figurent dans les dix premiers groupes mondiaux d'ingénierie des transports (*classement Engineering News Record*). Arcadis, implanté notamment en France, fait partie des grands groupes mondiaux d'ingénierie généralistes très actifs dans le transport. La RATP, de son côté, a récemment créé sa propre filiale d'ingénierie (Xelis), tout comme la SNCF (Inexia).

AREP, le bureau d'études en aménagement de la SNCF, a conçu la gare de Shanghai Sud.



● L'importance de la formation

La France dispose d'un vaste réservoir d'ingénieurs ferroviaires de très haut niveau. La formation assurée par la SNCF auprès des entreprises leur permet de maîtriser les dernières technologies. Les formateurs français interviennent le plus souvent sur site, dans le cadre des divers contrats passés avec les clients des entreprises françaises. Il faut également mentionner le très important programme de formation en cours d'une centaine d'ingénieurs ferroviaires chinois, et qui connaîtra d'autres développements. Enfin, divers partenaires (SNCF International, Fédération des Industries Ferroviaires, Ecole nationale des Ponts et chaussées, pôle I-Trans) ont décidé de créer un mastère ferroviaire dès 2008.



A la conquête des marchés internationaux



Le Citadis d'Alstom sous le soleil de Tunis.

Matériels urbains

• Les métros français s'exportent largement dans le monde. Citons, parmi les premières réalisations françaises à l'étranger, les métros de Montréal, de Mexico, de Santiago, de Caracas ou du Caire. Ce savoir-faire en matière de transport urbain s'impose désormais avec la nouvelle génération de métros automatiques. Le Val de Siemens Transportation Systems circule à Taïpeh et a réussi une percée spectaculaire aux Etats-Unis, avec la desserte de l'aéroport de Chicago. New York a choisi le Météor de Siemens Transportation Systems comme standard pour l'automatisation de

son métro. Sur ces marchés, Alstom a remporté avec sa gamme Metropolis des contrats très importants, notamment à Singapour (North East Line, Circle Line), ou à Shanghai.

• Les tramways eux aussi s'exportent. Le Citadis, largement vendu dans le monde, comme à Madrid, Barcelone, Dublin ou Melbourne, a pu fêter en 2007 sa millième rame à l'occasion de l'inauguration du tramway de Tunis. Alger, Oran, Constantine, Rabat, Jérusalem, Istanbul ont à leur tour commandé des tramways Citadis.

• Les matériels urbains comme le Translohr ont conquis Venise, Padoue, l'Aquila en Italie et Tianjin en Chine.

Le Val de Siemens Transportation Systems a conquis Taïpeh et Chicago.



Le TGV, de l'Espagne à la Corée du Sud et à l'Argentine

En janvier 2008, le consortium Veloxia, emmené par Alstom, a remporté l'adjudication pour la réalisation d'une ligne à grande vitesse entre Buenos-Aires, Rosario et Cordoba, où circulera le Cobra, version du TGV proposée par Alstom. En janvier encore, NTV, premier opérateur privé de grande vitesse en Italie, a commandé à Alstom 25 rames AGV, les toutes nouvelles automotrices à grande vitesse, aptes à rouler à 350 km/h.

Symbole de l'Europe ferroviaire à grande vitesse : Eurostar et Thalys côte à côte en gare du nord à Paris.



Point de vue

Jean-Pierre Auger

PDG de Valdunes, Président du groupement des Équipementiers de la Fédération des Industries Ferroviaires

« Des équipes habituées à l'international »

Les équipementiers français ont participé de façon active et intégrée à de nombreux projets de haute technologie. Avoir été partie prenante du record de vitesse, mais avoir aussi accompagné des succès à l'exportation tant en grande vitesse que pour des matériels conventionnels, nous a donné des atouts en termes de compétence, de savoir faire, de moyens industriels. De plus, nous avons été confrontés à des conditions de mise en concurrence sévères, ce qui nous a armés en termes de productivité, d'efficacité, de réduction des coûts. Le troisième point fort, c'est que nous disposons d'équipes habituées à l'international, à d'autres langues, à d'autres référentiels techniques, à d'autres cultures.



Après ses succès en France, le TGV a conquis une partie de l'Europe et réussi une percée dans le monde. Entre Madrid et Séville, l'Espagne a équipé, dès 1992, sa première ligne à grande vitesse de rames AVE fournies par Alstom, dérivées du TGV. Les Eurostar et les Thalys sont également construits sur le modèle du TGV. La Corée du Sud a mis en service en 2004 son KTX dans le cadre d'un partenariat technologique avec Alstom, selon un contrat qui garantit à l'acquéreur le transfert de technologie.

Si les Etats-Unis n'ont toujours pas construit de lignes à grande vitesse, l'Etat de Californie, qui veut se positionner comme un Etat phare en matière de développement durable, a confirmé dernièrement son intérêt pour le TGV. En attendant, c'est un train fourni par Alstom et Bombardier, l'Acela, qui dessert, à 250 km/h, le corridor nord-est (Boston - New York - Philadelphie - Washington). En Afrique du Nord, le Maroc a signé, fin 2007, un protocole d'accord avec la France pour la fourniture de 18 rames TGV Duplex qui relieront Casablanca à Tanger.



• Locomotives pour le fret

Les locomotives Prima d'Alstom ont conquis les Chinois, qui ont commandé dans un premier temps 180 locomotives doubles de cette gamme, et, plus récemment 500 locomotives. Ce parc considérable est destiné au fret. Le Maroc a pour sa part également commandé 20 locomotives Prima en 2007.

A la conquête des marchés internationaux

Tous les savoir-faire de l'exploitation

Créée pour valoriser le savoir-faire de la SNCF à l'international, l'entreprise SNCF International (SNCF-I) joue un rôle majeur dans toute la chaîne de l'exploitation. Filiale à 100 % de la SNCF, elle représente sa maison-mère dans la pluralité de ses métiers. Elle entend ainsi répondre à l'intégralité des besoins du marché, qui ne se cantonnent plus à l'ingénierie technique, mais supposent l'intégration de services. Dans ses divers métiers, SNCF-I joue ainsi un rôle d'assistance pour la mise en service des rames régionales à grande vitesse entre Londres et le Kent. En Roumanie, il s'agit de remettre à plat le cadencement du Grand Bucarest. Dans bien des pays d'Europe du Sud-est, SNCF-I accompagne la mise en service de matériels de réemploi. En Afrique du Nord, par exemple, elle assure la validation des systèmes et la formation pour les marchés d'électrification (remportés par Alstom) et de signalisation (par Thales). En Inde, ce sera la validation de corridors à grande vitesse

après du ministère des Transports ; en Chine, une mission sur les économies d'énergie pour le ministère des Transports. Les conducteurs du Shinkansen de Taiwan sont formés par les soins de SNCF-I. De même, en Corée du Sud, SNCF I accompagne l'exploitation du KTX depuis le début et assure la maintenance de ses rames.

RATP-Développement a été constitué, sur le même modèle, pour valoriser le savoir-faire de la RATP. La filiale, qui exploite le RER d'Athènes, est également membre de la société concessionnaire du futur tramway de Florence. Elle sera l'exploitant du Gautrain, ligne actuellement en travaux en Afrique du sud, dont la première tranche (Johannesburg - aéroport international) doit être mise en service en 2010, pour la coupe du monde de football. Transdev (groupe Caisse des Dépôts) exploite les tramways de Nottingham (et prochainement d'Edimbourg), de Melbourne, ou le tramway de Porto. Ce groupe est allié à RATP-Développement pour le développement ferroviaire international dans EuRailCo, implanté en Allemagne avec sa filiale Transregio.

Keolis, filiale du groupe SNCF, est exploitant de systèmes ferroviaires et urbains en Grande-Bretagne (franchise du Kent), au Danemark, en Suède. Veolia Transport, premier transporteur privé de voyageurs en Europe, très présent en Allemagne, exploite, entre autres, le réseau ferroviaire suburbain de Melbourne, celui d'Auckland, ou le réseau ferroviaire de la banlieue de Boston.

En Hollande, Thales a équipé le métro d'un système de billettique sécurisé sans contact.



Architecture et design

Dans le sillage de la grande vitesse, ce sont aussi des services ou des gares qui sont exportés. AREP (bureau d'études en aménagement et construction de la SNCF) a reçu commande pour la Chine de gares importantes, comme la gare Xizhimen à Pékin, la gare de Shanghai-Sud ou celle de Wuhan. En Corée-du-Sud, AREP réalise, près de Séoul, la gare de Gwang Myeong, et en Italie, à Turin, la gare de Porta Susa. Comme l'architecture, le design joue un grand rôle dans la diffusion des nouvelles technologies. Roger Tallon, designer reconnu, a marqué de son empreinte la plupart des rames TGV et celles de Météor, la ligne automatique du métro parisien. L'agence MBD Design prend aujourd'hui le relais, par exemple pour la rénovation des TGV, ou pour certains Coradia d'Alstom. Le renouveau du transport ferroviaire et urbain a également attiré des signatures de prestige : le designer Philippe Starck pour les salons Eurostar, le couturier Christian Lacroix, chargé de la rénovation des rames TGV, les stylistes Garouste et Bonetti, qui ont aménagé le tram de Montpellier et l'architecte Jean-Michel Wilmotte, responsable de l'aménagement urbain sur le tracé du tramway d'Orléans.



En Haut :
Une perspective de la gare de Xizhimen à Pékin réalisée par AREP.

Ci-contre :
L'agence MBD Design a exploité le talent du couturier Christian Lacroix pour redessiner les intérieurs des rames en service sur le TGV Est.

Métiers

trois grands constructeurs, une multiplicité d'acteurs

L'industrie ferroviaire française est une des premières au monde. Elle réalise un chiffre d'affaires total représentant 5 % du chiffre d'affaires mondial des marchés accessibles. Derrière ces bons chiffres, on trouve Alstom, Bombardier et Siemens, les trois premiers constructeurs mondiaux, fortement implantés en France et un millier d'entreprises aux métiers divers.

Alstom, leader mondial de la grande vitesse

Alstom Transport, qui s'est très largement développé à l'international, est un des fleurons de l'industrie ferroviaire mondiale. Comme la plupart des grands groupes, Alstom a opté pour la construction en plate-forme, qui permet de résoudre une des grandes problématiques de la construction ferroviaire : les séries sont petites et les acquéreurs multiplient les demandes spécifiques. Cette solution technique permet de présenter des produits différents en bénéficiant d'économies d'échelle.

Alstom s'est organisé en centres d'excellence en généralisant ce modèle, qui a donné naissance aux gammes de tramways Citadis, de métros Metropolis et de locomotives Prima. Ces centres supervisent toute la chaîne, de la conception jusqu'à la validation série. A l'image du développement international des grands constructeurs ferroviaires, les sites sont disséminés en Europe. En France, le site de Belfort est le centre d'excellence des locomotives, celui de La Rochelle est dédié à la grande vitesse et à la très grande vitesse, celui de Valenciennes aux métros et aux tramways. Le centre d'excellence des trains régionaux est situé en Allemagne, celui du pendulaire en Italie.

Point de vue

Georges Dubot

*Président du Directoire d'Ansaldo
STS France (ex CSEE Transport)
Président du Groupement de la
Signalisation de la Fédération
des Industries Ferroviaires*



« Le marché français nous a armés pour la standardisation »

Il est essentiel d'avoir travaillé et de travailler toujours pour deux grands clients nationaux, la SNCF et la RATP. Les systèmes de signalisation et de contrôle-commande, ERTMS (European Rail Traffic Management System) pour les trains, le CBTC (Communications Based Train Control) pour le mass transit, ne sont plus nationaux. Cependant, dans le cadre de cette standardisation, les clients nationaux jouent un très grand rôle. On le voit avec la LGV Est où, sous l'impulsion de RFF et de la SNCF, le système européen ERTMS va connaître en 2008 sa version la plus évoluée, la première version européenne destinée à durer. Il en va de même avec le CBTC du métro et son système de transmission radio : le Métro de Paris joue un rôle important dans la mise en place des nouveaux standards, en correspondance avec le Métro de New York.

Assemblage d'un bogie moteur de TGV chez Alstom.



L'usine de Crespin, dans la région Nord Pas de Calais, est le site unique de Bombardier en France.



Métiers

trois grands constructeurs, une multiplicité d'acteurs

Bombardier, 1^{ère} usine ferroviaire de l'Hexagone

Le groupe canadien Bombardier est désormais largement présent en France. C'est lui qui fournit les rames régionales AGC (autorail grande capacité), ou les automotrices Transilien de nouvelle génération. Longtemps uniquement sous-traitant, le groupe a réussi en 2001 une première percée sur des lignes de produits propres, avec les commandes d'AGC passées par la SNCF pour le compte de conseils régionaux. Le groupe réalise en France un chiffre d'affaires de 800 millions d'euros. Site unique de Bombardier en France, l'usine de Crespin près de Valenciennes (Région Nord pas de Calais), est aujourd'hui la première usine ferroviaire de l'Hexagone et la première usine au monde de Bombardier Transport. C'est un centre de conception et de fabrication des trains et métros. C'est là que sont et seront fabriqués les Autorails à grande capacité dont la version BiBi vient de sortir, les Spacium et les MF 2000. C'est aussi un centre de composants ferroviaires, notamment pour les bogies et les systèmes informatiques embarqués, deux domaines pour lesquels Crespin est centre d'excellence dans le dispositif mondial de Bombardier. Le site dispose aussi d'un laboratoire d'essais mécanique certifié Cofrac. Il est encore un portail d'achat de l'entreprise pour l'Europe occidentale, et traite, à ce titre avec 400 fournisseurs.

Siemens (STS), grand spécialiste des automatismes

Le centre d'excellence de l'activité métro du groupe Siemens est situé en France, en région parisienne et est issu de la reprise par le groupe allemand de Matra Transport International. Grand spécialiste des automatismes, Siemens Transportation Systems peut aligner les grandes réalisations françaises : toute la famille des Val (véhicule automatique léger), le métro Météor. En France, l'entreprise a équipé le premier tram-train français, exploité par la SNCF en Ile-de-France.



Depuis 1983, le Val dessert l'agglomération lilloise.

Les équipementiers

L'évolution du métier d'équipementier ferroviaire s'est faite à l'aune des exigences croissantes de performances, de confort, et de sécurité et ce quel que soit le type de matériel : du TGV aux tramways, en passant par les métros.

S'agissant du matériel roulant, les grands constructeurs ont de plus en plus tendance à confier l'étude et la réalisation de fonctions complètes à leurs partenaires équipementiers. Les équipementiers français ont su faire évoluer la gamme traditionnelle des produits mécaniques et électriques avec un souci constant d'intégration du design aux travaux de recherche et d'élaboration des matériels ferroviaires, en renforçant les procédures de contrôle et d'essais à toutes les étapes de la fabrication.

Quelques exemples suffisent à prouver l'excellence des équipements réalisés en France : bogies porteurs et moteurs, roues, attelages, essieux montés, systèmes de freinage,

pantographes, batteries au nickel-cadmium, connecteurs sécables et autres convertisseurs d'énergie et relais, tissus anti-vandalisme pour les sièges, vitrages de cabine à très haute énergie d'impact, fenêtres à rupture de pont thermique pour les pays froids, couloirs d'intercirculation, portes équipées de joints à bords sensibles qui garantissent une fermeture sans danger pour les passagers, sont autant de domaines dans lesquels les équipementiers français sont à la pointe du progrès technologique.

Les équipementiers français sont parmi les meilleurs au monde dans le domaine des équipements de voie, qui a connu une profonde évolution liée à la recherche permanente de l'accroissement des vitesses et de l'augmentation des charges par essieu.

C'est sur l'ensemble de la chaîne de production que les industriels sont présents : de la recherche à la pose et entretien des équipements fixes de voies ferrées, en passant par la conception et la fabrication.

Les matériels de travaux de voies, ainsi que le >>>

À gauche : Valdunes est un des leaders sur le marché des roues et essieux montés.

À droite : montage du pupitre de conduite d'un AGC sur le site de Crespin (Bombardier).





Métiers

trois grands constructeurs,
une multiplicité d'acteurs

>>> matériel pour le contrôle de la voie, constituent un facteur essentiel pour la sécurité des transports et de confort des passagers. Une autre composante majeure des métiers liés à l'industrie des infrastructures ferroviaires est celui de la pose et l'entretien des voies. Il englobe les travaux de voies à grande vitesse pour les TGV et le renouvellement mécanisé des voies avec des matériels très spécialisés, comme les poutres et portiques automoteurs, les trains de dégarnissage et d'évacuation du ballast, les trains de substitution des traverses, les rails, les traverses en béton, les attaches élastiques, les fixations, les soudures de rails, les appareils de voie, les cœurs de voie. Sur l'ensemble de ces activités, les industriels français

sont fortement actifs et proposent des solutions innovantes et performantes. Ainsi, en 2007, le TGV Est a franchi un aiguillage à la vitesse de 578 km/h. Un autre record du monde !

Les entreprises françaises sont également très performantes dans les travaux de renouvellement de voie et de ballast. Ces chantiers appelés « suites rapides » connaissent des cadences très rapides (1200 m en 4 ou 5 heures et une seule voie immobilisée) avec en permanence pas moins de 350 personnes, 500 wagons et une vingtaine de locomotives sur le terrain.

• Pour en savoir plus : www.fif.asso.fr

De la voie au transport de l'énergie, le savoir-faire de l'industrie ferroviaire française recouvre tous les métiers.

