



INGENIEURS
ET SCIENTIFIQUES
DE FRANCE

Les Cahiers

CAHIER N°15

La filière ferroviaire française à la croisée des chemins

Comprendre la situation et les enjeux

Reproduction autorisée sans droit avec mention d'origine obligatoire

IESF – Cahier N°15 par le Comité Transports

*Ce cahier a été établi par le comité sectoriel « Transports » des IESF,
avec le concours de la Fédération des Industries Ferroviaires (FIF)*

Ont contribué à sa rédaction :

Jean-Claude **BOUTONNET**, comité Transports, ex SNCF, animateur du groupe de réflexion
Olivier **PAUL-DUBOIS-TAINE**, président du comité Transports
Jacques **ROUDIER**, animateur et coordinateur des comités sectoriels IESF
Cédric **GIRAUD**, conseiller technique de la Fédération des Industries Ferroviaires (FIF)
Alain **MILLOT**, comité Transports, ex RATP et ex SYSTRA
Jean-Pierre CHENAIS, comité Transports, ex ALSTOM

Le groupe a bénéficié de présentations faites successivement par :

Thierry **BAREL**, président du directoire de Faiveley-Transports
François **LACOTE**, conseiller du président d'Alstom-Transport
Gilles **CARTIER**, conseiller du président de SYSTRA
Jean-Marc **LARIVOIRE**, directeur délégué du Matériel de la SNCF
Alain **BULLOT**, délégué général de Fer de France

Le groupe a eu un échange approfondi avec les responsables de la FIF :

Jean-Pierre **AUDOUX**, délégué général
Jean-Claude **RAOUL**, conseiller de la FIF pour la recherche et l'innovation

Ingénieurs et Scientifiques de France (IESF)

La France compte aujourd'hui plus d'un million d'ingénieurs et quelque deux cent mille chercheurs en sciences. Par les associations d'ingénieurs et de diplômés scientifiques qu'il fédère, IESF est l'organe représentatif, reconnu d'utilité publique depuis 1860, de ce corps professionnel qui constitue 4% de la population active de notre pays.

Parmi les missions d'Ingénieurs et Scientifiques de France figurent notamment la promotion de la filière française d'études scientifiques et techniques, le souci de sa qualité et de son adéquation au marché de l'emploi ainsi que la valorisation des métiers et des activités qui en sont issus.

A travers ses comités sectoriels IESF s'attache ainsi à défendre le progrès, à mettre en relief l'innovation et à proposer des solutions pour l'industrie et pour l'entreprise. Notre profession s'inscrit pleinement dans le paysage économique et prend toute sa part dans le redressement national.

SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	3
SYNTHESE ET ORIENTATIONS	5
I. INTRODUCTION.....	11
I.1 Décrire le monde ferroviaire.....	11
I.2 Objet et contenu du cahier	12
II. LES MARCHES DE LA FILIERE FERROVIAIRE.....	14
II.1 Les principaux segments de marché.....	14
II.2 Perspectives en France par segments de marché	14
II.3 Perspectives en Europe et dans les pays de l'OCDE	15
II.4 Perspectives dans les pays en développement	15
II.5 Perspectives technologiques	16
II.6 En conclusion	18
III. L'ORGANISATION DE LA FILIERE FERROVIAIRE	20
III.1 Comment est composée une filière ferroviaire ?	20
III.2 La situation française.....	21
III.2.1 Les acteurs du paysage ferroviaire français.....	21
III.2.2 L'organisation des services et des marchés ; les modifications du paysage ferroviaire français récentes et en cours	22
III.3 Les attentes des donneurs d'ordre.....	25
III.3.1 Les autorités publiques régionales et urbaines	25
III.3.2 Les opérateurs de services ferroviaires.....	25
III.3.3 Les industriels ferroviaires	26
III.4 Les conditions de la concurrence à l'étranger	26
III.4.1 Une concurrence mondiale entre entreprises.....	26
III.4.2 Les conditions de la concurrence dans l'Union européenne sur les marchés de construction.....	26
III.4.3 Les conditions de la concurrence dans les pays émergents	27
IV. LES PROBLEMES DE LA FILIERE FRANCAISE A L'EXPORTATION	28
IV.1 Les atouts et les faiblesses	28
IV.1.1 Les atouts : un savoir-faire reconnu et une image porteuse.....	28
IV.1.2 Les faiblesses : le manque de coopération entre les acteurs français	29
IV.1.3 La question de la taille critique.....	29
IV.2 Adapter le jeu des acteurs français	29
IV.2.1 Articuler marché intérieur et marché international.....	30
IV.2.2 S'adapter aux règles européennes des marchés	30
IV.2.3 Retrouver l'intégration technique des fonctions.....	31
IV.2.4 Réussir « Fer de France » comme acteur de la concertation pour l'exportation.....	32

IV.2.5 Adapter la stratégie à l'exportation aux caractéristiques des marchés locaux.....	32
IV.3 Quelques aspects particuliers.....	33
IV.3.1 Eviter les concurrences franco-françaises à l'export contreproductives	33
IV.3.2 Assainir les rapports exploitants - industriels.....	33
V. RENFORCER LA COMPETITIVITE DE LA FILIERE FERROVIAIRE FRANCAISE.....	35
V.1 Une nouvelle prise de conscience de ce problème en France.....	35
V.2 Développer les technologies de demain et les produits accessibles au marché international.....	35
V.3 Investir dans les technologies d'avenir.....	37
V.4 Les choix de recherche - développement.....	38
V.4.1 Les technologies à développer.....	38
V.4.2 Organiser la recherche-développement	39
V.5 La coopération industrielle européenne.....	40
V.6 Recrutement, compétences, formation	41
V.6.1 Revaloriser les métiers de la filière auprès des jeunes	41
V.6.2 Renforcer et cibler les filières d'enseignement supérieur ferroviaire, avec les industriels.....	42
V.7 Conditions de l'efficacité à l'export	42
V.8 Penser la commande publique domestique en termes de compétitivité à l'export.	43
CONCLUSION.....	45
ANNEXES	46
Annexe 1. Glossaire	47
Annexe 2. UIC (Union Internationale des Chemins de Fer)	50
Annexe 3. SNCF (Société Nationale des Chemins de Fer Français), RFF (Réseau Ferré de France), et la nouvelle SNCF.....	51
a. SNCF	51
b. RFF (Réseau Ferré de France).....	52
c. La nouvelle SNCF	52
Annexe 4. RATP (Régie Autonome des Transports Parisiens).....	54
Annexe 5. FIF (Fédération des Industries Ferroviaires).....	55
Annexe 6. Fer de France	56
Annexe 7. SYSTRA	57
Annexe 8. Certifer.....	58
Annexe 9. Le programme du « Nouveau Grand Paris »	59
a. La modernisation et l'extension du réseau existant.....	59
b. Le Grand Paris Express	59
Annexe 10. Le Centre européen d'essais ferroviaires - CEEF (projet).....	62
Annexe 11. Exemple du Groupement 50 Hz.....	63
Annexe 12. Manifeste UTP-IESF « Informer le voyageur : agir ensemble »	64

SYNTHESE ET ORIENTATIONS

Les industriels et opérateurs français ont été parmi les leaders mondiaux du développement et de l'exploitation de technologies ferroviaires : la France est le troisième réseau mondial en matière de grande vitesse ferroviaire (en voyageurs transportés), les transports urbains ont connu un renouveau important avec les métros automatiques et les tramways. La filière ferroviaire en France représentait en 2012, 44 milliards d'euros de chiffre d'affaire, dont plus de 5,5 milliards pour la partie industrielle (1,6 milliard à l'exportation), et environ 330 000 emplois.

L'image du ferroviaire français est aujourd'hui positive et porteuse, avec une gamme complète de produits, la capacité d'offrir un système « clés en mains », et un leadership dans un grand nombre de technologies de pointe. **Cependant les conditions de compétitivité de la filière ferroviaire française sur les marchés internationaux se sont érodées** depuis dix à vingt ans, la France étant passée de la 3^{ème} à la 9^{ème} place dans les exportations de matériel ferroviaire, pour des raisons à la fois externes et internes :

- **Facteurs externes** : même si le marché ferroviaire européen reste le plus important au monde (40% d'un marché mondial de l'ordre de 140 MM€), la dynamique de croissance s'est déplacée de l'Europe vers le reste du monde, qu'il s'agisse de lignes à grande vitesse, comme de lignes classiques interrégionales ou de transports urbains et périurbains. Après un fort développement des lignes nouvelles à grande vitesse, les réseaux ferroviaires européens rentrent dans une phase de renouvellement de l'infrastructure et des matériels, d'adaptation et de modernisation des installations et des systèmes d'exploitation.

Pour maintenir la compétitivité et consolider l'emploi, **la filière ferroviaire doit produire et vendre plus à l'international, notamment dans les pays émergents à fort développement.**

- **Facteurs internes** : la filière ferroviaire française (qui comprend les constructeurs et leurs sous-traitants, les opérateurs de transport, et les gestionnaires d'infrastructure) est devenue plus **cloisonnée**. Les opérateurs historiques traditionnels (RATP, SNCF) ont réduit leur rôle d'animateur de la filière, pour se concentrer sur leur cœur de métier. Simultanément, les industriels ont développé leur implication dans la recherche, l'innovation et le développement des produits. Parmi les 260 industriels de la filière, adhérents à la FIF, existent **quelques entreprises de taille et de renommée mondiales**, mais sûrement **pas assez d'entreprises de taille intermédiaire**¹, plus aptes à concourir à l'international.

Dès 2010, dans le cadre des états généraux de l'industrie, a été mis en place un comité stratégique de la filière ferroviaire, regroupant les acteurs publics (services de l'Etat, SNCF, RATP, Régions) et privés (constructeurs, équipementiers, avec la Fédération des industries ferroviaires qui en a assuré le pilotage), ainsi que les organisations syndicales. Ce comité a établi en janvier 2013 **un contrat de filière affichant 6 axes stratégiques et 24 chantiers d'avenir, qui est actuellement mis en œuvre.**

Pour promouvoir la filière, les « Assises du ferroviaire » de décembre 2011, ont, pour leur part, conduit à **la création de « Fer de France »**, structure de coopération réunissant les industriels, les autorités organisatrices, les opérateurs et les acteurs des infrastructures, **pour favoriser les "solutions exportables" en matière d'infrastructures et de matériel roulant**, et faciliter le développement d'entreprises de taille intermédiaires (ETI) à partir d'une vision partagée des grands enjeux du marché.

¹ ETI : entreprise de taille intermédiaire, c'est à dire de 251 à 5000 salariés au sens réglementaire.

Avec le concours de la Fédération des industries ferroviaires et l'audition d'un certain nombre d'acteurs de la filière, le Comité Transports d'Ingénieurs et Scientifiques de France a élaboré ce cahier avec deux objectifs :

- comprendre et expliquer la situation et les enjeux industriels de la filière ferroviaire en France ;
- identifier les quelques dispositions majeures susceptibles de « dégripper » la situation et d'apporter à la filière française les moyens de compétitivité pour conserver son rang à l'international.

Le diagnostic conduit aux conclusions et orientations suivantes :

Une offre à adapter à un marché mondial porteur

• **Le système ferroviaire est un système techniquement complexe**, mettant en jeu des infrastructures et des matériels roulants, ainsi que des équipements de sécurité et d'exploitation. Il comporte un grand nombre d'intervenants

• **Le marché mondial des équipements et des services pour le transport ferroviaire est globalement porteur**, même s'il connaît des fluctuations liées à la conjoncture économique.

Compte tenu des perspectives en France (marché de renouvellement et de modernisation) et en Europe (marché important mais en faible croissance et soumis à une concurrence féroce), **les entreprises françaises devront chercher leur croissance à l'international, dans les pays où la demande ouverte à la concurrence internationale est la plus forte : Russie, Moyen Orient, Amérique du Sud, Asie** (avec un regard particulier sur la Chine et l'Inde), ainsi que le Maghreb.

Enfin, ne faut-il pas s'interroger sur les pays d'Afrique tropicale et équatoriale où la desserte ferroviaire des zones minières et des ports est à améliorer ?

• **L'offre française doit prendre en compte la structure de la demande** : la part de marché de la grande vitesse (matériels roulants) ne représente que 6 à 7% du marché mondial, les services conventionnels et le fret de l'ordre de 75%, les transports urbains (tramways et métro), le reste soit environ 18 à 19%.

• **L'offre française a les moyens de s'adapter à la demande de ses clients en termes de performances**. Pour les clients finaux (passagers ou chargeurs), les exigences portent sur la sécurité bien sûr, la régularité du service, le confort, la sûreté et l'information des usagers. Pour le fret, le respect des délais d'acheminement et la qualité de l'information en cas de perturbation sont essentiels. **Mais cette offre doit aussi s'adapter en termes de coûts**.

• Dans ces conditions, les demandes formulées par les opérateurs ferroviaires ou les autorités organisatrices de transport envers les industriels du secteur ferroviaires sont celles de **services avec des prestations intégrées** tels que :

- conception et construction d'une ligne nouvelle avec son infrastructure, son matériel et son système d'exploitation ;
- conception, construction et, assez fréquemment maintenance de matériels pour une certaine durée ;
- renouvellement du matériel, rénovation des infrastructures, exploitation et maintenance...

Un nouveau contexte concurrentiel

• Pour répondre à cette demande mondiale soutenue, **une vive concurrence internationale existe**, dans laquelle de nouveaux intervenants se sont récemment développés : aux grandes entreprises européennes, américaines ou japonaises, se sont ajoutées des entreprises coréennes, chinoises, brésiliennes ou indiennes, s'appuyant sur des transferts technologiques obtenus à l'occasion d'acquisitions importantes auprès de constructeurs établis.

- La filière ferroviaire française doit évoluer pour **valoriser ses atouts et compenser ses faiblesses** :
 - **parmi les atouts, figurent un savoir-faire reconnu sur la scène mondiale**, tant pour les constructeurs et leurs équipementiers que pour les opérateurs de transports ferroviaires (SNCF, RATP) et une capacité d'innovation. Les différents réseaux nationaux, grande vitesse, inter-ville ou urbains constituent une vitrine. Il est essentiel d'assurer leur bon état d'entretien et de fonctionnement², ce qui implique notamment **d'assurer dans la durée le financement consacré à leur maintenance malgré l'absence de la ressource de l'écotaxe qui devait y contribuer.**
 - parmi les faiblesses, des coûts de production nationaux élevés, une fragilité structurelle du modèle économique des opérateurs historiques et une insuffisante coopération entre les acteurs de la filière.
- **La filière ferroviaire française connaît des évolutions profondes, avec des conditions de concurrence fortement modifiées depuis deux décennies** :
 - l'activité des opérateurs ferroviaires est marquée par l'ouverture progressive mais inévitable de leurs marchés à la concurrence, par la séparation entre opérateurs de transports et gestionnaires d'infrastructures, par la multiplication des autorités organisatrices ;
 - si les constructeurs sont confrontés à l'ouverture du marché intérieur à la concurrence depuis la directive 93/38/CE, ils doivent aussi s'adapter au passage d'un marché d'expansion du réseau (lignes à grandes vitesses, TER...) à un marché de renouvellement et de modernisation, ciblé sur le transport de masse (Ile de France, Inter-cité cadencé...).

Ces évolutions affaiblissent le rôle dominant sur la filière joué par les opérateurs historiques, ainsi que leur implication vers l'exportation, à un moment où, au contraire, **la demande internationale porte sur des offres demandant plus de prestations liées à l'exploitation et à la maintenance.**

Utiliser le marché intérieur comme référence à l'exportation

- Il est essentiel que la commande, majoritairement publique, existant sur le marché national, **puisse servir de référence à l'exportation.**

Il peut en particulier en être ainsi pour :

- les opérations d'automatisation de lignes de métro et de RER ;
- les lignes nouvelles du Grand Paris ;
- les opérations de modernisation de la signalisation sur les grands axes du réseau ferroviaire national (ERTMS et ses modules dérivés) ;
- le renouvellement des matériels TGV, porteurs des technologies innovantes et d'économies d'exploitation³.

Tous ces projets, qui font une très large place aux automatismes, partiels ou intégraux, dans les matériels roulants comme la signalisation, **peuvent constituer une vitrine exemplaire** de la filière ferroviaire française, illustrant son savoir-faire et sa technicité tant au niveau du système que de ses composants (infra, matériels roulants, alimentation, télécoms, inter modalité, régulation, systèmes d'information, maintenance,...).

Une programmation des commandes publiques mieux organisée devrait également permettre un **certain lissage des plans de charge des industriels de la filière française, allant dans le sens de la réduction des coûts.**

² A cet égard, le réseau RER d'Ile-de-France n'a pas actuellement des performances qui en font une vitrine attractive à l'international. Le programme de rénovation mis en place devrait y remédier.

³ Le « TGV du futur » est un des 34 plans industriels de reconquête de la « nouvelle France industrielle ».

- S'agissant d'équipements et de systèmes complexes, avec une longue durée de vie - le rythme de renouvellement des infrastructures comme des matériels est de plusieurs dizaines d'années - **le retour d'expérience est un élément essentiel de constitution des compétences et des savoir-faire** des acteurs. Il est d'autant plus important aujourd'hui que les opérateurs ferroviaires sont éclatés et ont perdu ou renoncé à leur rôle d'animateur de la filière. **Rénover l'organisation de ce retour d'expérience**, au regard des nouveaux positionnements des acteurs de la filière ferroviaire française, dans le respect des avantages concurrentiels de chacun, est absolument indispensable, au bénéfice de tous. Il importe de mieux inclure, dans cette boucle, **les ingénieries, dont le rôle va croissant**, à l'export comme sur le marché national.

- Cependant, **les technologies françaises ne seront de bonnes références à l'exportation** que dans la mesure où elles sont **utilisées de façon efficiente par les opérateurs nationaux**. Si c'est bien le cas pour les services de TGV et pour les métros automatiques, **des progrès substantiels restent à accomplir** dans d'autres domaines tels que la gestion des circulations de fret, la maintenance à long terme de l'infrastructure, les coûts de production des trains régionaux, la régularité des circulations en Ile de France...

Présenter l'offre française de façon claire et efficace

- Pour répondre de façon pertinente aux appels d'offre internationaux, il est aujourd'hui nécessaire **de consolider la gamme des compétences mobilisées** : les offres françaises à l'exportation devraient pouvoir associer systématiquement les concepteurs de matériels et de systèmes (constructeurs et principaux équipementiers) ainsi que le transporteur et le gestionnaire d'infrastructure pertinents.

- Il semble nettement préférable, sur les grands projets internationaux, de **voir émerger un consortium français d'industriels ferroviaires** plutôt que des acteurs français y allant en ordre dispersé.

- **La multiplicité et le statut ambigu de sociétés françaises à capitaux publics** concourant à l'international, parfois en concurrence entre elles, ne facilite pas la clarté et la lisibilité de l'offre française, en introduisant la confusion entre des sociétés en principe concurrentielles et l'intervention de nos autorités publiques.

« **Fer de France** » a été conçu et organisé, à la suite des Assises du Ferroviaire, pour pousser aux coopérations entre acteurs, chaque fois qu'elles font sens, pour être le cadre de construction de la capacité de réponse collective de la filière ferroviaire, en vue d'une plus grande pertinence par rapport aux besoins du client et d'une meilleure cohérence : **on ne peut que souhaiter que chacun des membres de la filière joue le jeu et que, ainsi, cette initiative réussisse.**

- Les **équipementiers**, sous-traitants des assembleurs, **représentant une part importante des fabricants**, sont des acteurs essentiels de la filière à la fois à court et à long terme. Souvent de taille moyenne ou petite, plus spécialisés, plus fragiles financièrement, moins équipés pour affronter la concurrence au grand large, ce sont eux qui souffrent le plus fortement et le plus rapidement des fluctuations de la conjoncture. S'agissant de la production de matériels et d'équipements, la filière ferroviaire doit **éviter de faire supporter les gains de productivité exclusivement sur les sous-traitants** et à **maîtriser les parties délocalisées dans des pays à coûts de production plus faibles.**

Mutualiser les moyens de recherche et d'expérimentation

- **L'organisation et le soutien de la R&D doivent être significatifs, beaucoup plus qu'actuellement.** Etre présents chez tous les acteurs, convenablement programmés par rapport aux projets et aux consultations possibles, et visant des technologies attractives et novatrices sont des conditions sine qua non pour **avoir « un train d'avance ».**

Tout saut technologique devra être soigneusement expérimenté et validé sur le territoire national, de façon à pouvoir être intégré sans risque sur des matériels proposés à l'exportation, ce qui implique une bonne coopération entre constructeurs et exploitants.

Les savoirs et savoir-faire qui en découlent doivent être protégés par un accompagnement adéquat de brevets.

- La France a toujours été très active dans **l'innovation sur les technologies ferroviaires**, que ce soit sur les infrastructures, sur les matériels ainsi que sur les systèmes de signalisation et d'exploitation. Il est donc vital de poursuivre et d'amplifier cet effort.

Les pistes de progrès clefs concernent :

- **l'électronique de puissance** ;
- **l'énergie embarquée** ;
- **les technologies du numérique** ;
- **les systèmes de contrôle-commande** ;
- **les systèmes d'informations** ;
- **les procédés de simulation numérique** du cycle vie ;
- **la robotisation** des moyens de production ;
- **les procédés du démantèlement et du recyclage.**

- **L'Institut de recherche technologique (IRT) Railenium**, récemment créé dans le cadre des programmes d'investissements d'avenir et qui sera implanté dans la région de Valenciennes, a pour ambition de figurer dans le peloton de tête mondial des organismes de R&D, de tests et d'homologation **en matière d'infrastructure**. Il est important que les projets qu'il porte soient activement et rapidement mis en œuvre. **Il sera le seul de cette nature en Europe.**

Ce nouvel outil d'essais complètera harmonieusement le **Centre d'Essais Ferroviaires**, également implanté dans le Valenciennois, qui lui, est plutôt dédié **aux essais et recherche sur les matériels urbains**.

Pour autant, la mise en œuvre des innovations, sur des marchés d'exportation a besoin d'être maîtrisée et, sauf à prendre le risque de graves déboires au moment de la mise en service, **d'avoir disposé d'une période de « déverminage » suffisante.**

Or les exigences en la matière ont décuplé ces dernières années sans que la capacité d'essais n'ait que peu augmenté en France et en Europe. **La saturation qui en découle nuit gravement aux performances de la filière.**

Il faut donc s'interroger de nouveau sur la pertinence de **se doter d'un anneau d'essai de grande taille permettant la certification de matériels, au moins dans la gamme de vitesse 160/200 km/h, voire 250 km/h**, pour pallier les gênes occasionnées sur le réseau national ne disposant pas des sillons en suffisance.

Il est en outre nécessaire de repenser et simplifier le processus d'homologation des matériels eu égard à la difficulté rencontrée par les industriels à pouvoir faire leurs essais ultimes d'homologation sur le réseau national, et eu égard au 4^{ème} paquet ferroviaire visant à la **reconnaissance mutuelle des homologations qui porte en germe le risque de délocalisation** des ingénieries et des moyens d'essais vers des pays plus conciliants et aux coûts moins élevés.

- Il est souhaitable que l'ensemble des acteurs de la filière s'orientent vers une certaine rationalisation de leurs exigences, tant du côté des donneurs d'ordre que du côté de leurs fournisseurs. La constitution des nouveaux matériels à partir de **plates-formes standardisées et réutilisables, notamment pour des sous-ensembles**, est à favoriser, ne serait-ce que pour certifier les innovations et préparer les matériels du futur.

- La filière ferroviaire ne peut enfin se désintéresser du dispositif de **formation**, si elle veut disposer des compétences dont elle a besoin pour les **métiers de demain** et qu'elle peine parfois à trouver. D'où la nécessité de consolider les **collaborations entre enseignement, pôles de recherche, industrie et opérateurs**, notamment en renforçant et en ciblant les filières d'enseignement supérieur existantes, et de **revaloriser drastiquement ces métiers auprès des jeunes, au plus tôt dans leur cursus scolaire, et en particulier par l'apprentissage qui débouche majoritairement sur des CDI.**

- Les **politiques communautaires** ont un rôle de plus en plus important dans le fonctionnement du système ferroviaire européen (corridors européens d'infrastructures, ouvertures à la concurrence des services de transports, marchés publics...). Dans une concurrence mondiale qui s'accroît, il est important que la **coopération européenne comporte aussi un volet technologique** : la nouvelle initiative technologique conjointe dans le domaine ferroviaire, intitulée « **Shift²Rail** », qui regroupe la plupart des acteurs européens du rail correspond à cet objectif.

L'idée a, par ailleurs, été plusieurs fois avancée de constituer, dans le domaine industriel, un « **Airbus ferroviaire** », regroupant les principales forces de la construction ferroviaire européenne. Jusqu'à présent, ni la structure des marchés ni la volonté des acteurs, ni l'appréciation des coûts de transition, économiques et sociaux, par rapport aux synergies potentielles n'ont conduit à ce que les conditions d'une telle évolution soient réunies.

I. INTRODUCTION

I.1 Décrire le monde ferroviaire

Un système de lignes (réseaux ferrés), de matériels roulants, de lieux d'accès (gares) et de services aux personnes et aux marchandises :

De prime abord, penser au chemin de fer, c'est imaginer les trains, les gares, les TGV, les liaisons internationales et interrégionales, les trains de la vie quotidienne (métro, RER, TER, tram), les mécaniciens, les contrôleurs, les guichets de gare, et maintenant la commercialisation et le renseignement par internet...tout ce qui nous touche directement presque tous les jours. Sans oublier les trains de fret, maintenant capables de convois longs et massifs, et capables d'intermodalité.

Tout ceci est la partie émergée de l'iceberg !

Une technologie complexe et fortement intégrée pour produire des services fiables et performants

Le chemin de fer est le mariage « roue-rail ». C'est un slogan certes un peu réducteur mais qui recouvre une foule de techniques avancées interactives, tant du côté de l'infrastructure que du côté matériels roulants.

Le train roule sur une infrastructure elle-même riche de multiples facettes : voies et aiguillages, tunnels, ponts et viaducs, signalisation et postes d'aiguillages, caténaires et sous-stations, sans oublier les liaisons télécom....

Et ces trains roulent grâce à une horlogerie complexe faite d'horaires (les sillons) établis par des « horairistes » et orchestrés par des régulateurs (les sillons). Ces trains sont assemblés et préparés dans des établissements à proximité des grandes gares.

Tous ces éléments doivent être maintenus en bon état, dans des établissements spécialisés de maintenance convenablement répartis sur le territoire, tant du côté voie que du côté matériel roulant.

Ce qui explique la variété et le nombre de métiers, souvent à haute technicité, assortis d'une puissante logistique.

Un mode de transport très sûr et respectueux de l'environnement

Le mode ferroviaire est également un système de transport très sûr (1000 morts et 1000 blessés sur les réseaux de l'UE depuis 2002⁴, et un nombre d'événements critiques divisé par deux dans la décennie 2002-2012 sur le réseau ferré national) malgré les événements récents. Les technologies appliquées sont éprouvées et maîtrisées pour garantir ce résultat (le TGV n'a occasionné aucune victime passager malgré la barre des trois milliards de passagers transportés).

Le mode ferroviaire est par ailleurs un mode relativement peu agressif sur l'environnement, car plus économe d'espace et d'énergie que les modes routier et aéronautique, lorsqu'il est utilisé pour du transport massifié (TGV, TER, métro, trains de fret complets...), avec une énergie électrique peu émettrice de gaz à effet de serre (ce qui est aujourd'hui le cas en France).

Reste la question d'améliorer les conditions économiques de mise en valeur de ces performances, et notamment :

- d'utiliser la technique ferroviaire pour offrir des services pertinents par rapport aux modes de transport concurrents ;

⁴Source ERADIS.

- de développer des politiques commerciales efficaces ;
- de maîtriser les coûts de production des services compte tenu de la part importante des coûts fixes.

Des formes d'organisation variées

La sécurité et la fiabilité du système ferroviaire nécessitent une forte intégration technique des fonctions de conception et de maintenance des différents éléments du système ferroviaire (infrastructure, matériel roulant, systèmes d'exploitation...). Ceci peut conduire à de multiples formes d'organisation de la « chaîne de valeur industrielle », depuis l'intégration de toutes les fonctions au sein d'une même entreprise ferroviaire (Chine), jusqu'à la spécialisation de chacune des fonctions dans des entreprises différentes, reliées par des interfaces de spécifications techniques (Grande Bretagne).

En France, le projet de réforme ferroviaire déposé au Parlement en octobre 2013 prévoit de créer un groupe industriel public intégré réunissant le transporteur et le gestionnaire d'infrastructure avec un pilotage commun, des synergies industrielles et une unité sociale, qui aura pour mission de moderniser le service public ferroviaire, pour le rendre plus efficace et moins coûteux.

Une multiplicité d'acteurs : industriels, exploitants, et régulateurs...

Le monde ferroviaire, c'est aussi l'espace industriel qui construit et fournit les opérateurs de transport : les grands ensembliers et leur cohorte d'équipementiers et de sous-traitants, qui contribuent à l'évolution du chemin de fer, tant en France qu'à l'étranger, dans un monde industriel très concurrentiel. Tous participent, les opérateurs y compris, aux discussions normatives aux niveaux européen et mondial (ISO, CEI, UIC,...).

Enfin, les autorités publiques organisatrices régionales et locales jouent un rôle de plus en plus grand, du fait de leur contribution financière importante à l'amélioration des transports de la vie quotidienne.

Nous pouvons alors constater la multiplicité des acteurs en lice. Nous tenterons dans ce cahier d'en comprendre leurs liens, leurs problématiques.

I.2 Objet et contenu du cahier

Les industriels et opérateurs français sont encore aujourd'hui parmi les leaders mondiaux du développement et de l'exploitation de ce système de transport fortement intégré, constitué à la fois par un système technique (mobile et sol) et ses interfaces internes (roue/rail, pantographe/caténaire, mobile/signalisation,...) et fonctionnels (exploitation, maintenance). Les problèmes à résoudre sont d'une haute technicité (grands débits, grandes vitesses, sécurité, régularité...) et l'optimisation de la trilogie système technique/exploitation/maintenance constitue un défi permanent auquel la filière industrielle française répond en innovant continuellement.

Cependant les conditions de compétitivité de la filière ferroviaire française sur les marchés internationaux se sont érodées depuis dix à vingt ans, comme on le verra dans la suite de ce cahier.

Avec le concours de la Fédération des industries ferroviaires (FIF) et l'audition d'un certain nombre d'acteurs de la filière, le Comité transports d'Ingénieurs et Scientifiques de France a élaboré ce cahier avec deux objectifs :

- **comprendre et expliquer la situation et les enjeux industriels** de la filière ferroviaire en France ;
- **identifier les quelques dispositions majeures** susceptibles de « dégripper » la situation et d'apporter à la filière française les moyens de compétitivité pour conserver son rang à l'international.

Le chapitre I - introductif - décrit dans les grandes lignes ce qu'est le monde ferroviaire.

Le chapitre II analyse les marchés de la filière industrielle ferroviaire, et leurs perspectives de développement à l'échelle de la France, de l'Europe et du reste du monde

Le chapitre III décrit l'organisation de la filière ferroviaire, la place des différents acteurs (opérateurs, industriels, autorités régulatrices...) selon différentes configurations de concurrence et de partenariat

Le chapitre IV examine les atouts et faiblesses spécifiques de la filière ferroviaire française, compte tenu de la place du marché domestique, et des pratiques concurrentielles.

Le chapitre V s'efforce d'identifier les leviers d'action pour renforcer le positionnement et la compétitivité de la filière ferroviaire française sur les marchés à l'exportation.

II. LES MARCHES DE LA FILIERE FERROVIAIRE

II.1 Les principaux segments de marché

Le transport ferroviaire s'est développé historiquement autour de trois marchés utilisant les mêmes techniques (la roue, le rail, les systèmes d'exploitation), mais fondés sur des logiques économiques différentes.

Le marché du fret qui s'est progressivement substitué à la voie d'eau (au cours du 19^{ème} siècle), d'abord pour le transport de vrac (minerais, céréales, chimie), et plus récemment, de marchandises diverses, notamment avec le développement du conteneur qui facilite le transport intermodal (du bateau ou de la péniche au train et du train au camion pour le parcours capillaire terminal). L'essor des réseaux routiers et des camions au cours du 20^{ème} siècle a fortement érodé sa part de marché.

Le marché des voyageurs interurbains qui a permis le développement d'un tourisme terrestre de masse au cours du 20^{ème} siècle. Face à la concurrence du transport aérien qui s'est fortement développé après la deuxième guerre mondiale, la technologie de la grande vitesse à partir des années 1970, et très grande vitesse en 1981, a donné un nouvel essor au transport ferroviaire interurbain, où il est concurrentiel avec l'avion sur des distances moyennes (de 200 à 1000 kilomètres). Dans les pays où le réseau routier est encore peu développé et le taux de motorisation faible, le chemin de fer hérité du 19^{ème} siècle garde toute sa pertinence comme transport de masse.

Le marché du transport urbain et suburbain qui s'est fortement développé d'abord au cœur des grandes villes denses (tramways et métros) et plus récemment pour desservir les périphéries urbaines (trains de la vie quotidienne) et relier les agglomérations voisines constituant la trame des mégapoles et autres régions urbaines. Avec des capacités de transport nettement supérieures à la route (pour une emprise comparable), le transport ferroviaire s'impose aujourd'hui comme le mode le mieux adapté à la mobilité des personnes dans les grandes villes denses.

Quel est aujourd'hui l'état des marchés ouverts à l'industrie ferroviaire, en France, en Europe, dans le monde ? Quel est leur degré de maturité ? Quelles sont leurs perspectives ?

II.2 Perspectives en France par segments de marché

Après un développement spectaculaire des lignes nouvelles à grande vitesse et des transports régionaux de voyageurs, le **réseau ferroviaire français entre dans une phase de renouvellement de l'infrastructure et de modernisation des matériels voyageurs, des installations et des systèmes d'exploitation.**

Malgré l'absence de commandes effectives au-delà de 2015-2016, on peut apprécier les besoins de renouvellement à un horizon de 10 ans comme suit :

- Matériel Grande vitesse : au-delà du contrat de 40 rames en cours, une nouvelle phase de renouvellement devrait logiquement intervenir compte tenu de l'âge des rames TGV. La question se pose mais est sans réponse.
- Matériel TER et TET : 34 rames TET, 182 rames TER Régiolis et 159 rames TER Régio2N sont en cours de livraison. Il faudra s'assurer d'un taux d'utilisation convenable du parc régional avant de passer d'autres commandes.
- Matériel RER à grande capacité : des commandes importantes à prévoir.
- Renouvellement des lignes francilienne, le projet EOLE et les lignes nouvelles du Grand Paris.
- Matériel urbain (Tramway) : un segment qui se maintient à peu près jusqu'en 2016.
- Signalisation : marché limité sans rapport avec le potentiel réel que représente la modernisation du réseau.

- Infrastructure : des investissements importants pour la construction de lignes nouvelles jusqu'en 2015 et un effort croissant pour la rénovation du réseau qui devrait se prolonger jusqu'en 2025.

Les besoins de développement de l'offre de transport urbain et suburbains restent donc importants en Ile de France et dans les grandes métropoles régionales, mais ils sont freinés par le déséquilibre croissant des finances publiques. Les investissements seront de plus en plus ciblés sur la modernisation des matériels et des systèmes d'exploitation.

Le Plan de rénovation du Réseau ferroviaire national et le programme des lignes nouvelles du Grand Paris (voir annexe 10) sont des projets phares mais leur réalisation dans les 10 à 20 ans reste subordonnée aux aléas des ressources financières publiques.

Le fort repli des services de fret ferroviaire sur le territoire français au cours des dix dernières années conduira à limiter les investissements de modernisation sur quelques niches, comme les accès des grands ports et la mise en service d'autoroutes ferroviaires (trains containerisés, longs et lourds, à grand gabarit). Côté matériel roulant Fret, les livraisons de locomotives ont été terminées en 2012, sans d'autre commande significative à l'horizon. Environ 250 wagons par an sont prévus (2014 et 2015).

Les activités de maintenance/rénovation/déconstruction constituent un segment émergent du marché intérieur. La rénovation du matériel s'effectue au rythme moyen de 200 rames de ferroviaire lourd/an et 40 rames de ferroviaire urbain/an, celui de la déconstruction au rythme de 550 voitures ferroviaire lourd/an et 35 rames ferroviaire urbain/an. Ces activités restent pour le moment majoritairement assurées par les opérateurs ferroviaires eux-mêmes, une infime partie étant sous-traitée aux ensembliers et équipementiers.

II.3 Perspectives en Europe et dans les pays de l'OCDE

Le marché européen, plus important en volume, est également un marché de renouvellement sur les mêmes segments.

C'est un marché mature, important en volume mais en stagnation et soumis à une concurrence intense.

La croissance des marchés européens de systèmes de transports publics sera portée par la rénovation et la modernisation des lignes existantes, par l'extension des réseaux de transport collectifs urbains et périurbains et par des objectifs environnementaux de report modal des usagers de l'automobile.

Les perspectives de marché dans les autres pays de l'OCDE (Etats-Unis, Japon, Australie, Canada...) ne sont pas fondamentalement différentes.

II.4 Perspectives dans les pays en développement

En dehors des pays qui disposent d'un réseau ferroviaire historique important (Inde, Chine), la demande de développement du transport ferroviaire sera essentiellement ciblée sur les grandes concentrations industrielles et urbaines dans lesquelles le transport exclusivement routier s'avère inadapté.

Dans les pays émergents, le moteur principal de croissance du marché ferroviaire est le sous-équipement des agglomérations et régions urbaines en réseaux ferroviaires à grand débit. Dans un contexte de coût croissant de l'énergie, il constitue la réponse la plus performante aux problèmes aigus de congestion et d'environnement liés à l'urbanisation grandissante et la croissance économique de ces pays, qui s'accompagnent de besoins accrus en matière de mobilité. A titre d'illustration, en 2015, le monde comptera près de 500 agglomérations de plus de 1M d'habitants dont 330 ne seront équipées ni de métro ni de tramway (et 303 dans des pays émergents).

En outre, les pays occidentaux dont le nôtre, actuellement fortement endettés, face aux pays émergents qui le sont beaucoup moins, ont tout intérêt à rechercher des perspectives de croissance chez ces derniers qui ont d'importants besoins. C'est particulièrement le cas du ferroviaire.

La première vague vient des pays du **BRICS** (Brésil, Russie, Inde, Chine, Afrique du Sud), pays considérés maintenant comme de grandes puissances émergentes, avec une croissance de 5%/an. Les BRICS comptent près de 3 milliards d'habitants en 2011, soit 40% de la population mondiale et devraient assurer, d'ici 2015, 61% de la croissance mondiale suivant le FMI. Leur place dans l'économie mondiale croît fortement, 16% du PIB en 2001, 27% en 2011 et environ 40% en 2025 ! Le PIB moyen est de 3740 USD/hab. en 2011.

La seconde vague est constituée des **pays du sud-est asiatique**, à la démographie galopante, grosso modo constitués des pays de l'ASEAN, dont la population est de 558 millions d'habitants (10% de la population mondiale), émergents en pleine croissance, commerçant avec la Chine, le Japon et la Corée du Sud avec de meilleurs résultats que les pays de l'ALENA (Amérique du Nord). Le PIB moyen est de 1480 USD/hab.

La troisième vague à ne pas négliger est celle du **Moyen Orient** aux ressources et aux besoins immenses, et d'Afrique. Dans ce dernier continent, où les entreprises chinoises prennent des positions très importantes, la desserte ferroviaire des ports reste un point faible, ainsi que les transports en commun. La France est peu présente dans le domaine ferroviaire, sauf au Maghreb. Il est urgent d'inverser cette situation, alors que l'offre française est en général, toujours appréciée dans cette partie du monde.

De façon plus globale, le potentiel de marchés ferroviaires est en étroite dépendance avec l'urbanisation des populations et la naissance de nouvelles métropoles, mais aussi avec l'évolution de l'économie mondiale qui montre actuellement quelques difficultés pouvant se traduire par un certain ralentissement des grands investissements ferroviaires.

En résumé, la France doit se concentrer sur ces pays émergents. Elle en a le savoir-faire.

II.5 Perspectives technologiques

La concurrence sur les marchés mondiaux est de plus en plus déterminée par la maîtrise des nouveaux systèmes technologiques associant l'infrastructure, les matériels et l'exploitation : la grande vitesse, les métros automatiques, le grand débit, l'information dynamique pour répondre aux besoins des trafics. (voir tableau ci-dessous).

Les attentes des usagers du transport ferroviaire

Sécurité, régularité et confort sont évidemment les maîtres-mots.

Il faut maintenir au moins le niveau de **sécurité** obtenu aujourd'hui. Et faire effort pour progresser encore.

La régularité et la fiabilité des horaires, sont des enjeux croissants dans les systèmes ferroviaire maillés et/ou, à forts trafics, où la moindre perturbation peut avoir des répercussions importantes dans tout un pan du réseau.

Un minimum de marges de régularité est nécessaire pour absorber les petites perturbations et rendre robuste la trame des circulations. Au-delà, les systèmes de surveillance et de régulation, associé au système de signalisation permettent de gérer au mieux les grosses perturbations en toute sécurité.

N'oublions pas que l'amélioration de la régularité est bénéfique pour la sécurité.

Le confort est essentiel pour le voyageur, c'est la partie la plus visible de chacun, en permanence, tout au long du parcours, à bord et en gare : c'est-à-dire fluidité, propreté, commodités d'accès, bonne intermodalité, systèmes d'informations rapides, fiables, lisibles et audibles, billetterie claire, simple et rapide.

Sans oublier de prendre en compte les personnes handicapées, à mobilité réduite, les bagages de toutes natures aux formes variées, changeantes dans le temps, les vélos !...

C'est évident pour le voyageur mais c'est aussi vrai pour le fret qui mérite un traitement attentif.

Le confort est l'élément qui peut faire la différence d'un mode de transport à l'autre.

Nous pouvons ajouter dans ces attentes la **sûreté**, c'est-à-dire la résistance aux agressions de toutes sortes.

Enfin, **l'information des usagers**, notamment dans les situations perturbées, devient la grande exigence des voyageurs, après la sécurité et la sûreté.

La préoccupation du client du **trafic fret** est le respect des **délais d'acheminement**, et surtout d'une bonne qualité d'informations en cas de perturbations (suivi de l'acheminement en temps réel).

Des échanges entre les acteurs de la filière ferroviaire (voir chapitre III), émergent continûment des améliorations possibles de performances et de coûts, grâce aux progrès scientifiques et techniques, grâce à la concurrence commerciale, grâce aux retours d'expérience.

La progression des trafics voyageurs, surtout dans le domaine des transports urbains et suburbains (+25% en 10 ans dans les métropoles françaises), suscite de nouveaux besoins d'investissements. Cette tendance est également observée partout dans le monde dont la population devient de plus en plus citadine. C'est alors l'occasion d'évolutions techniques souvent majeures. Cela a été le cas du VAL de Lille puis l'application des métros automatiques à Paris, de la genèse des TGV et du développement du réseau européen à grande vitesse, de l'expansion des voitures à étages à la SNCF puis à la RATP, de la naissance d'un système européen de signalisation pour les LGV (ERTMS),...

L'évolution des trafics conduit donc à des adaptations du système ferroviaire, tant du côté infrastructure que du côté matériel roulant, soit pour assurer de nouvelles dessertes, soit pour moderniser l'existant.

Les réflexions actuelles prennent en compte la mobilité « porte à porte », en intégrant les données de l'urbanisme et les modalités de rabattements aux gares.

A titre d'exemple, le programme d'investissement du « Nouveau Grand Paris » constitue une opportunité d'innovation très riche, pour réaliser des lignes à très grand débit, à conduite automatique ou semi-automatique, sans cantonnement fixe.

Le fret a connu en France un déclin continu, faute de flexibilité et de conditions adaptées à son maintien (incompatibilité des circulations fret et TER, manque de capacité, manque de fiabilité dû au médiocre état du réseau expliquant l'important programme de rénovation en cours, et gestion des circulations).

Mais des niches se développent : trains longs et lourds des autoroutes ferroviaires à grand gabarit, trafic combinés de containers assurant une bonne intermodalité avec la route et les ports.

Les systèmes d'information et de billettique deviennent un facteur déterminant de qualité des services ferroviaires, qu'il s'agisse d'informer les voyageurs en temps réel ou de suivre l'acheminement des marchandises. Tirés par les nouvelles technologies numériques, leur maîtrise et leur développement, multi-usages et multi-réseaux, préfigurent un nouveau segment de marché à l'échelle mondiale⁵.

II.6 En conclusion

La croissance du marché ferroviaire mondial est forte (+5,8 %/an entre 2007 et 2009 et +3,4 % entre 2009 et 2011, un peu supérieure à la croissance du PIB mondial). Cette croissance a été particulièrement tirée par la Chine (+ 12 %/an) et par les marchés d'Asie, du Moyen-Orient et de la Russie.

Pour les six années à venir, l'UNIFE⁶ prévoit une poursuite de cette croissance à un taux de moyen de +2,6 % par an sur les six prochaines années. Si le marché européen reste le premier marché ferroviaire, il est talonné par le marché de la zone Asie Pacifique, les deux connaissant des croissances de l'ordre de 2 % par an sur la période. Les marchés les plus dynamiques, quoique encore faibles en volume, se situent en Amérique Latine (+7 % sur la zone, notamment au Brésil) ainsi qu'au Moyen-Orient et certains pays d'Afrique (+ 8 %°).

Le tableau ci-dessous⁷ donne la structure de la demande mondiale en 2010. La part de marché de la grande vitesse (matériels roulants) ne représente que 6 à 7% du marché mondial, les services conventionnels et le fret de l'ordre de 75%, les transports urbains (tramways et métro) le reste, soit environ 18 à 19%. Il apparaît donc que le marché de la grande vitesse, objet légitime de fierté nationale, n'est pas ou plus de nature à soutenir seul l'activité de la filière. S'il reste un enjeu important pour la présence à l'international du fait de son "effet vitrine", il est en volume insuffisant pour assurer l'activité et les emplois de la filière française.

En revanche, le domaine des transports urbains de voyageurs fait preuve d'un grand dynamisme.

Le marché mondial du ferroviaire en 2010

Le marché mondial a représenté environ 103 Md€ en commande en 2010. Les analyses récentes estiment que le marché restera en croissance d'environ 2% jusqu'en 2015, essentiellement tiré par les projets de grande vitesse en Chine. A titre indicatif, la liste ci-après présente comment ce marché se répartit en sous-ensembles d'activités (*assises du ferroviaire – 2010*)

- Voitures et wagons courants : 5,9 MME
- Locomotives diesel et électrique : 6,4 MME
- Maintenance matériels roulants : 7,8 MME
- Maintenance infrastructures : 5,2 MME
- Pièces détachées : 18,0 MME
- Conception et construction de voies : 17,3 MME
- Electrification : 3,5 MME
- Communication et sécurité : 2,8 MME
- Billettique : 0,4 MME
- Tramways : 2,6 MME
- Métros : 5,4 MME
- Matériels TGV : 6,6 MME
- Automotrices : 11,2 MME
- Signalisation : 9,9 MME

⁵ Un précédent cahier des IESF, réalisé en partenariat avec l'UTP et présenté le 7 juin 2012 au Salon européen de la mobilité le 7 juin 2012, avait préconisé la constitution de plateformes d'informations multi-réseaux destinées, en s'appuyant sur les réseaux sociaux et les services privés de communication, à informer les voyageurs en temps réel, les accompagner avec un contact personnalisé et à gérer les situations de crise (voir détail en annexe 12).

⁶ Voir UNIFE World Rail Market Study (http://www.unife.org/uploads/120911_WRMS_ExecutiveSummary.pdf)

⁷ Source Assises du ferroviaire (2010).

Globalement, la part de marché accessible aux entreprises françaises est potentiellement importante. Compte tenu des perspectives en France (marché de renouvellement et de modernisation) et en Europe (marché important mais en faible croissance et soumis à une concurrence féroce), ces entreprises devront **chercher leur croissance à l'international**, dans les pays évoqués ci-dessus.

III. L'ORGANISATION DE LA FILIERE FERROVIAIRE

III.1 Comment est composée une filière ferroviaire ?

On entend par filière l'ensemble des activités de production de biens et de services ferroviaires, dans lequel :

- **les industriels constructeurs** conçoivent et réalisent les composants techniques du système ferroviaire : infrastructures, matériels roulants, et équipements logistiques associés (systèmes d'exploitation). Les industriels peuvent s'organiser en alliances en fonction des marchés et de leur plan de charge.
- **les opérateurs** de trafics voyageurs et fret (gestionnaires d'infrastructure et/ou exploitants de services ferroviaires) ont la charge de la mise en service, puis de la bonne marche du système ferroviaire et de sa maintenance **pour garantir « sécurité, régularité et confort »**.

Ces activités sont régulées par des normes techniques et des règles de fonctionnement édictées par les autorités publiques nationales et européennes, et les conventions internationales.

Elles mobilisent un grand nombre d'acteurs, privés ou publics, qui se répartissent selon les composantes suivantes :

- l'utilisateur final (les usagers côté voyageurs, les entreprises côté fret) ;
- les autorités publiques qui prescrivent les services (autorités organisatrices) ;
- les gestionnaires d'infrastructure ferroviaire ;
- les opérateurs de services de transport ;
- les industriels, fournisseurs de matériels roulants, de génie civil et d'équipements fixes et de signalisation ;
- les sociétés de maintenance ;
- les sociétés d'ingénierie ;
- les centres d'essais, de recherche ;
- les associations (d'usagers, d'industriels, d'autorités organisatrices) ;
- les instances normatives ;
- les autorités de tutelle, et de contrôle.

Les opérateurs et, dans un certain nombre de cas, les industriels sont en relation avec :

- **l'utilisateur final**, celui qui est au bout de la chaîne (les usagers côté voyageurs, les entreprises côté fret).
- **les autorités organisatrices** (AO) qui définissent les objectifs en matière d'infrastructure et de service et qui financent les transports de la vie quotidienne (RER, TER,...). Il s'agit du STIF (pour les transports en Ile de France), des Régions (pour les TER), et des autorités organisatrices de transports urbains (pour les métros, les tramways et les trams-trains).
- **les associations professionnelles et sociales** : d'usagers (FNAUT,..), d'industriels ferroviaires (FIF,..), d'autorités responsables de transport (GART), de syndicats d'entreprises (UTP,...), internationales (UIC), ou mixtes d'opérateurs et d'industriels (Fer de France,...).
- Le GART et l'UTP qui ont constitué un GIE « Transport Public ».
- **les instances de normalisation** (codes UIC, normes ISO et CEI, Euronormes, normes NFF,...).
- **les autorités de tutelle et de contrôle** (services de l'Etat, BEA, EPSF, Certifer, ARAF).

Cet ensemble constitue le système d'acteurs dont la filière est l'élément central et actif.

Industriels et opérateurs disposent de moyens d'expérimentation mutualisés, centre de recherche et bases d'essais, associés à des pôles de recherche (voir encadré ci-dessous).

Les moyens d'expérimentation en France

- Le Centre d'essais de Vitry,
- La chambre climatique de Romilly,
- Le CEF de Valenciennes (anneau d'essais),
- Le futur Centre européen d'essais ferroviaires CEEF),
- Le CEF de Bar le Duc (Alstom).

D'autres moyens au-delà de nos frontières sont aussi utilisés par les industriels français : essais climatiques à Vienne (Autriche), anneaux d'essais à Velim (Tchéquie) et Wildenrath (Siemens en Allemagne).

III.2 La situation française

III.2.1 Les acteurs du paysage ferroviaire français

Globalement, la filière ferroviaire en France représentait en 2012, 44 milliards d'euros de chiffre d'affaire, dont plus de 5,5 milliards pour la partie industrielle (1,6 milliard à l'exportation), et environ 330 000 emplois dont 21000 dans le secteur privé.

L'organisation de la filière ferroviaire en France est structurée par les composantes suivantes :

- * ***Les industriels ensembleurs*** : Alstom Transport ; Bombardier-Transport France SAS ; CAF ; Siemens SAS – Division Mobility ; CAF⁸.
Alstom Transport et Bombardier-France sont des ensembleurs de taille mondiale, capables de concevoir et produire des systèmes clé en main. Ils se retrouvent en compétition avec leur homologue allemand Siemens.
- * ***Les principaux équipementiers*** : Faiveley Transport, Freinrail, Les Appareils ferroviaires, Saint-Gobain Sully, SAFT, SKF France, Valdunes, Voith Turbo SA,...
- * ***Les industriels de la signalisation*** : Alstom Transport, Ansaldo STS France, Thalès, Vossloh
- * ***Les industriels des composants de l'infra*** : Vossloh Cogifer, Tata Steel, Sateba, Railtech.
- * ***Les entreprises de travaux de voie*** : TSO, ETF, Colas Rail
- * ***Deux entreprises publiques opérationnelles historiques*** constituées respectivement par le **groupe SNCF** pour le transport interurbain (TGV et intercités) et périurbain (RER et TER) et par le **groupe RATP** (transports urbains, métros, autobus, RER), avec une filiale commune d'ingénierie ferroviaire de niveau mondial (Systra).
- * ***Des opérateurs de transport de taille européenne et mondiale*** : Veolia-Transdev, Keolis (Groupe SNCF) et RATP-Dev (Groupe RATP) qui exploitent les principaux réseaux de transports urbains en France, en Europe et dans le monde, Eurotunnel, Semitan,...
- * ***Des opérateurs privés de transport de fret ferroviaire*** : ECR (filiale DB), Europort, Colas Rail, ainsi qu'un nombre croissant d'opérateurs de fret de proximité (OFP,...).

⁸ Les trois premiers font partie de groupes plus vastes, dans lesquelles la construction ferroviaire ne représente qu'une part minoritaire de leurs activités (27% par exemple pour Alstom),

Quelques restructurations de l'industrie ferroviaire française dans les 20 dernières années

Alstom (au début Belfort et Tarbes) a absorbé successivement Brissonneau et Lotz, Creusot-Loire, CIMT, TCO, JS, ACEC, De Dietrich, Franco-Belge, LHB en Allemagne, MTM et Macosa en Espagne, GEC et Metro Cammell en UK, et plus récemment Fiat-Ferrovial en Italie, et a donc pris une dimension internationale.

ANF-Industrie s'est intégrée à Bombardier avec Brugeoise et Nivelles en Belgique, BBC (Suisse), AEG (Allemagne), ASEA (Suède), et a même contribué au programme TGV, en sous-traitance d'Alstom.

Il en a été de même du côté des équipementiers.

L'équipementier Faiveley (entreprise spécialisée dans les systèmes d'équipement ferroviaire (portes palières, freinage, les coupleurs, électronique) a également pris une dimension internationale, dans son domaine.

Les domaines de compétence des différentes entités françaises

- **Ingénierie** (conception des projets d'infrastructures de transport, assistance des études en amont de la mise en service) : SYSTRA, Egis Rail, Setec Ingenierie, SNCF Infra Ingenierie ;
- **Infrastructures**, c'est-à-dire l'ensemble des activités permettant de réaliser une voie de chemin de fer (tunnels, ponts, caténaies et sous-stations, rails et traverses, appareils de voie) : Vinci, Bouygues, Eiffage, Colas Rail, Vossloh-Cogifer, TSO, Tata Steel, Mittal, Saliba, Stradal ;
- **Signalisation** (équipements de voie, contrôle-commande, système permettant la circulation des trains) : Vossloh-Cogifer, Thales, Alstom Transport, Ansaldo STS France ;
- **Matériel roulant** (conception et fabrication des véhicules de transport ferroviaire) : Alstom Transport, Bombardier France, Siemens-SAS-Division Mobility, CAF ;
- **Composants** (conception et fournitures des équipements embarqués) : Faiveley Transport, SKF, SAFT, Valdunes, St-Gobain-Sully, Crouzet, Sacatec, Grolleau,...
- **Gestion du réseau** : RFF actuellement (bientôt SNCF Infra avec DCF regroupés avec RFF) ; RATP ; Eurotunnel,
- **Opérateurs de transport** : pour les voyageurs : SNCF, RATP, Keolys, Transdev ; pour le Fret : SNCF (Géodis), Europorte-France (Eurotunnel), Eurocargo (DB), opérateurs fret de proximité (OFP) ;
- **Maintenance** : SNCF et RATP pour leur compte propre ; Alstom, Bombardier, Valdunes.

III.2.2 L'organisation des services et des marchés ; les modifications du paysage ferroviaire français récentes et en cours

Jusque dans les années 1970 – 1980, un duopole de fait de la SNCF et de la RATP pour la définition des services et la passation des marchés.

Jusque vers les années 70, les marchés d'acquisition étaient passés pour l'essentiel par voie **de gré à gré**, tant à la SNCF qu'à la RATP. Peu d'autres opérateurs existaient. Les frontières étaient protégées, la monnaie unique n'existait pas. L'industrie ferroviaire était éclatée en de multiples industriels pas encore ensembliers, entourés d'une myriade d'équipementiers.

SNCF avait ses propres bureaux d'études, ses propres moyens d'essais, en utilisant parfois des moyens étrangers (chambre climatique à Vienne par exemple, AIB à Bruxelles,...). SNCF et RATP étaient prescripteurs de cahiers des charges techniques, contrôleurs des fabrications, et agréaient eux-mêmes les constructions produites. Ils validaient les évolutions techniques grâce à leurs propres essais (Centre d'essais de Vitry et en ligne pour la SNCF), et leur propre expérience.

Cette organisation s'est révélée bien adaptée à la reconstruction ferroviaire d'après-guerre, à l'électrification de réseau, ainsi qu'à la modernisation du parc moteur et remorqué. Elle a surtout permis l'émergence et le développement du réseau ferroviaire à très grande vitesse.

L'histoire de la grande vitesse en France

C'est dans la décennie 60-70 que les débuts de la grande vitesse ont été réalisés (train Capitole à 200 km/h), les premiers turbo trains mis en service démontrant l'intérêt de dessertes rapides et cadencées sur Paris-Caen-Cherbourg. D'où l'idée de lancer le projet de LGV à 260km/h entre Paris et Lyon en garantissant la compatibilité avec le réseau existant, donc permettant les dessertes des réseaux Sud-Est, Méditerranée, et la Suisse. Le projet a démarré avec des turbo trains puis s'est converti rapidement en traction électrique pour cause de deux crises pétrolières dans les années 73 et 74.

Ce projet totalement nouveau n'a pu réussir que grâce à des recherches poussées, pilotées par le nouveau Service de la Recherche coordonnant l'ensemble des études et recherches en cours dans les différents services de la SNCF, tant du côté infra que du côté matériel. Sans oublier les études économétriques démontrant la pertinence financière du projet. La construction industrielle a été réalisée par Alstom pour les motrices, Brissonneau et Lotz pour les remorques intermédiaires, par De Dietrich pour les remorques d'extrémités, Creusot-Loire pour les bogies, la chaîne de traction par JS (Jeumont-Schneider). De nombreux équipementiers ont été associés notamment Faiveley et Compin.

Le succès technique et commercial a été immédiat, d'où la montée de la vitesse max à 270, puis 300 et maintenant 320 km/h, la construction des lignes Atlantique, Nord et Est, et les extensions internationales grâce à la compatibilité avec les réseaux existants.

La RATP procédait de son côté de la même manière pour ses propres marchés du métro parisien. Sous l'impulsion de l'Etat, les deux opérateurs (SNCF et RATP), ont su coopérer dans les années 70 pour concevoir et organiser les systèmes d'interconnexion du RER en Ile de France (infrastructures, matériels, et systèmes d'exploitation).

Cette organisation pour la définition des matériels et la passation des marchés donnait aux deux entreprises une certaine responsabilité dans la régulation et la répartition de la charge des industriels.

Depuis les années 1980-1990, la décentralisation des compétences et l'ouverture des marchés ont modifié progressivement le paysage français

Les relations technico-financières sont restées à cette époque très coopératives entre industriels et SNCF et la RATP, facilitant la mise au point des matériels et la réussite technique de tous les projets en cours (TGV, voitures, puis automotrices à étages, métros, interconnexion ligne B,...).

Puis les appels d'offres sont devenus progressivement internationaux rendant plus formelles mais parfois conflictuelles les relations. La gestion des marchés d'acquisition est alors devenue plus complexe et l'intervention des acteurs du marketing de plus en plus importante.

La décentralisation du transport ferroviaire régional (TER) a modifié dans ce secteur les conditions de définition des services et de commande des matériels, en attendant les nouveaux entrants.

Depuis quelques années s'étaient développées les acquisitions de matériels régionaux, financés significativement par les Régions. De même avec le STIF pour l'Ile de France.

Les marchés d'acquisition pour tous les matériels ont alors été managés selon les règles européennes de la concurrence : **appels d'offre internationaux systématiques (auprès des industriels européens)**, management des projets par des équipes pluridisciplinaires dédiées et définies dans des organisations matricielles, tant du côté industriels que du côté opérateurs.

Ces marchés prévoyaient toutefois des options de prolongement de programme, en fonction des besoins observés et des résultats obtenus. Ce qui sauvait un minimum d'unité et de massification d'une même famille de matériel, et des économies d'échelle côté logistique et maintenance.

Le ralentissement prévisible des commandes de matériels pour les TER, lié aux difficultés budgétaires des régions et à l'abondance de matériels sous-utilisés, renforcent la nécessité de « grouper les commandes » entre les régions dans une vision de long terme

Les règles européennes d'ouverture des marchés à la concurrence et la séparation juridique des fonctions de gestionnaire d'infrastructure et d'exploitant de service ferroviaire modifient le positionnement des acteurs.

Dès 1991, la directive 91/440 relative au développement de chemins de fer communautaires prépare l'ouverture à la concurrence du transport ferroviaire en demandant aux Etats-membres d'assainir la situation financière des entreprises ferroviaires pour les rendre compétitives, notamment en réduisant leur endettement ; et de séparer la gestion de l'infrastructure ferroviaire de celle de l'exploitation des services de transport, au moins sur le plan comptable, de manière à garantir une plus grande transparence dans l'utilisation des fonds publics.

Vingt ans et trois paquets de directives ferroviaires après, le transport ferroviaire en France a amorcé ces mutations, avec la séparation juridique des fonctions de gestionnaire d'infrastructure et d'exploitant de service ferroviaire (création de RFF en 1997, projet de loi de réforme ferroviaire déposé en octobre 2013), l'ouverture du marché du fret ferroviaire en 2006, l'ouverture du marché du transport ferroviaire international de voyageur au 1^{er} janvier 2010.⁹

Ces perspectives ont conduit les deux établissements publics historiques (SNCF et RATP) à se repositionner comme opérateurs internationaux de services de transport et de modifier en conséquence leur organisation interne (consistance et articulation entre leurs fonctions de gestionnaires d'infrastructure, d'exploitation de services de transport, de maintenance, d'ingénierie, et de développement...). Ce qui n'a pas été sans conséquences également dans leurs relations avec les industriels (voir § IV.1.2).

Le développement du transport urbain (métros, tramways, bus en site propre) est entièrement sous maîtrise d'ouvrage des collectivités publiques (Autorités organisatrices), via des délégations de services public mises en concurrence.

Les autorités organisatrices de transport urbain (établissement publics intercommunaux ou mixtes) définissent la politique de développement et d'aménagement des transports collectifs urbains, les services et les tarifs, et en confient la mise en œuvre et l'exploitation à des opérateurs publics ou privés. Elles sont notamment les maîtres d'ouvrage en matière de commande de matériels et d'équipements ferroviaires pour leurs lignes de métros ou de tramways (voir encadré ci-dessous).

Quelques références juridiques sur l'organisation et l'exploitation des transports urbains

En France, une autorité organisatrice de transports urbains, est une collectivité publique à laquelle la Loi d'Orientation des Transports Intérieurs du 31 décembre 1982 dite Loti a confié la mission de définir la politique de desserte et la politique tarifaire des transports

Le dispositif juridique de délégation de service public, solution alternative à l'exploitation en régie, existe en France depuis le 19^{ème} siècle, notamment pour les réseaux urbains (eau, assainissement, transports). C'est un contrat par lequel une personne morale de droit public (l'autorité organisatrice) confie la gestion d'un service public dont elle a la responsabilité (les transports publics urbains) à un délégataire public ou privé, dont la rémunération est substantiellement liée au résultat de l'exploitation du service. Le délégataire peut être chargé de construire des ouvrages (ligne de métro ou de tramway) ou d'acquérir des biens nécessaires au service (le matériel roulant).»

⁹ Suite au vote du Parlement européen du 26 février 2014 relatif au 4^{ème} paquet ferroviaire, l'ouverture à la concurrence de toutes les lignes nationales de transport de passagers aux nouveaux entrants, ainsi que la mise en concurrence des contrats de services publics (TER et Ile de France) serait reportée en 2022, avec un certain nombre d'exceptions.

III.3 Les attentes des donneurs d'ordre

III.3.1 Les autorités publiques régionales et urbaines

Dans les grandes régions urbaines, les autorités publiques sont confrontées aujourd'hui à des augmentations importantes de trafic et à la congestion des réseaux de transport collectif.

Ces autorités publiques attendent des opérateurs et des industriels la satisfaction des besoins de leurs mandants. Faire circuler plus de voyageurs, moyennant des investissements pas trop élevés et des dépenses de fonctionnement acceptables.

Là encore le système d'équations est complexe à résoudre. Les « AO » attendent des industriels et des opérateurs imagination et réactivité.....c'est-à-dire « **faire mieux et moins cher** », **dans les délais !**

Pour le marché intérieur français, ces autorités, parties prenantes de la filière ferroviaire et soucieuses de limiter la dépense publique, devraient être incitées à diversifier les solutions techniques (ferroviaires et non ferroviaires), en vue de susciter l'innovation et de faciliter la performance des services (organisation des missions, matériels à faible coûts d'exploitation...).

25% de croissance du trafic des transports urbains en 10 ans dans les agglomérations françaises

Sous l'effet de l'augmentation de l'offre et de l'extension des agglomérations, les dépenses d'exploitation ont augmenté fortement. Les tarifs du transport n'ont pas suivi. Par voie de conséquence les recettes commerciales ne couvrent plus que 31% du coût réel contre 39% en 2002. Cette situation difficile ne peut durer. Le GART et l'UTP proposent des recommandations sur trois axes :

- les aménagements urbains et infrastructures : vitesses de circulation, conditions de stationnement ;
- La tarification liée à l'offre de services et ses effets sur la fréquentation et les recettes
- l'offre de transport public urbain : afficher la réalité des coûts, moduler les horaires, aller vers la standardisation des matériels.

III.3.2 Les opérateurs de services ferroviaires

Les opérateurs recherchent un parc de matériels roulants convenablement dimensionné, dont la moyenne d'âge risque de vieillir faute d'investissements suffisants, circulant sur un réseau dont la robustesse doit être en adéquation avec le trafic. Tout dérapage de moyenne d'âge est un risque financier important pour l'avenir. Les effets sont rapidement cumulatifs.

La maintenance est organisée de façon rigoureuse pour assurer la sécurité et la régularité des circulations, tant du côté matériel roulant que du côté infra.

Les opérateurs recherchent la meilleure fluidité possible de l'ensemble des circulations, une orchestration convenable entre les différents trafics interville, banlieue et fret. Tout en assurant les plages convenables de travaux pour l'infra.

Sur les axes et les nœuds ferroviaires les plus chargés, des arbitrages sont nécessaires entre les circulations de voyageurs (locales et à longue distance) et les circulations de fret, afin **de prendre en compte les demandes légitimes des entreprises très sensibles au respect du délai d'acheminement de leurs marchandises.**

Enfin, les opérateurs sont confrontés à des difficultés pour le **démantèlement de leurs matériels roulants arrivés en fin de vie**, lesquels sont susceptibles de contenir des produits dangereux et notamment de l'amiante. Il y a donc un vrai besoin que la filière ferroviaire et celle du traitement des déchets industriels établissent des procédés et des protocoles de déconstruction et disposent des installations adaptées.

III.3.3 Les industriels ferroviaires

Les industriels ont besoin de planifier leur charge de travail et donc connaître les projets des donneurs d'ordre. Ils sont demandeurs d'un dialogue quasi-continu avec les opérateurs et les autorités organisatrices pour connaître la nature et la quantité de produits à fournir. Cela influence leur stratégie industrielle et la programmation de leur effort de recherche et développement.

Les besoins manifestés par les donneurs d'ordre sont souvent trop variés, irréguliers ou aléatoires, ce qui peut nuire à l'économie des projets faute d'économie d'échelle.

Les industriels sont également demandeurs de cahiers des charges moins compliqués, faisant appel à un référentiel normatif homogène, si possible universel et non des normes et spécifications locales issues de systèmes disparates dont l'empilage débouche souvent sur des incohérences.

III.4 Les conditions de la concurrence à l'étranger

III.4.1 Une concurrence mondiale entre entreprises

La concurrence entre entreprises, en Europe et dans le reste du monde concerne principalement :

- * les grandes entreprises européennes historiques : Alstom, Siemens et Bombardier ;
- * ainsi que d'autres en Europe, qui ont souvent une implantation multinationale:
 - en Allemagne (Faiveley, Voith, Vossloh),
 - en Espagne avec CAF et Talgo,
 - en Suisse avec Stadler,
 - en Italie AnsaldoBreda,
 - en Tchéquie (Skoda),
 - en Pologne (PESA) ;
- * d'autres existent, et pour certains progressent très rapidement dans le reste du monde : Chine (CSR et CNR, maintenant n°1 et 2 mondiaux), Corée (Rotem), Japon (Hitachi, Kawasaki), Russie (TMH, Sinara, UWZ), USA (General Electric) ;
- * et d'autres encore vont certainement émerger, en Inde et au Brésil.

La concurrence concerne aussi les opérateurs en exerçant leurs activités ailleurs que sur leur territoire national, tant pour le trafic fret que pour le trafic voyageurs : c'est le cas avec la SNCF (Keolis et Geodis), la Deutsche Bahn,... principalement en Europe, parfois sur d'autres continents.

III.4.2 Les conditions de la concurrence dans l'Union européenne sur les marchés de construction

Les consultations ont lieu par voie d'appels d'offre, cette procédure étant obligatoire dès lors que le marché à passer s'analyse comme un « marché public » au sens de la réglementation européenne. Elles sont accompagnées d'un cahier des charges dont la consistance est variable. C'est en théorie le moins cher qui gagne, en vérifiant la conformité des propositions par rapport au cahier des charges.

Si des écarts sont constatés :

- la proposition est rejetée si l'écart est majeur ou irrecevable ;
- la proposition est corrigée techniquement et financièrement quand l'écart est mineur ;
- un écart peut être novateur, il est judicieux de l'examiner (recherche du mieux disant) ;
- des preuves de solidité financière et juridiques sont exigées ;
- des clauses de coûts de possession peuvent être imposées ;
- des pénalités sont toujours prescrites pour retard de livraison, pour écarts légers de conformité.

Quant au cahier des charges :

- il est en général technique et fonctionnel car la compatibilité avec l'existant est souvent contraignante mais nécessaire (interopérabilité, cohérence avec le parc existant) ;

- il peut n'être que fonctionnel pour des projets où l'on sollicite la plus grande imagination mais cela ne peut concerner que des marchés à périmètre financier réduit ou quand il s'agit de recherche-développement, parce que par définition on sollicite l'imagination, la novation.

Il impose un ensemble de normes (euronormes, NF et NFF françaises ou d'autres pays), de codes UIC (normes d'interopérabilité ferroviaire), de ST (spécifications techniques,...).

Les marchés sont parfois assortis d'options pour une ou plusieurs tranches de fabrication du même matériel, l'entreprise se donnant le moyen d'adapter le parc à livrer en fonction des besoins et des résultats constatés.¹⁰

Les ensembliers européens peuvent nouer des partenariats. Mais il est nécessaire dans ce cas de définir le chef de file qui devra rendre compte de l'état d'avancement de la réalisation des études, des essais, de la fabrication et des livraisons, et de la situation financière du marché.

Le pilotage du projet est assuré par deux équipes constituées, l'une côté client, l'autre côté industriel. Cette organisation permet la maîtrise des modifications, des coûts, des délais, et le contrôle du dialogue entre les équipes techniques spécialisées.

III.4.3 Les conditions de la concurrence dans les pays émergents

Ailleurs, dans le monde hors Europe, on rencontre tous les cas de figure : les procédures d'appel d'offre pratiquées en Europe, mais aussi des contreparties d'accès au savoir et au savoir-faire ferroviaires, surtout de la part des pays émergents.

La réalisation des marchés peut alors se traduire sous plusieurs formes : un marché de gré à gré de fournitures ; ou à l'inverse la construction sur place d'une usine construite utilisant la main-d'œuvre locale, l'industriel gardant la maîtrise de ses fabrications, aux fuites près du personnel ; ou encore un partenariat avec une entreprise locale (souvent imposé) dans lequel l'industriel n'est que rarement majoritaire. Cette dernière forme est beaucoup plus risquée, car elle contribue à l'émergence de nouveaux concurrents locaux, la protection du savoir et des brevets n'étant pas toujours respectée : le premier marché de construction risque d'être le dernier !

Par ailleurs, de trop longues négociations (cas de la Chine qui est aujourd'hui un acteur majeur) constituent des risques de fuite de savoir, de pillage des idées et de l'expertise.

¹⁰ Les marchés de gré à gré ont pratiquement disparu au-delà d'un certain montant financier de marché.

IV. LES PROBLEMES DE LA FILIERE FRANCAISE A L'EXPORTATION

La France est le deuxième réseau mondial en matière de grande vitesse ferroviaire (en voyageurs transportés), les transports urbains ont connu un renouveau important avec les métros automatiques et les tramways.

La filière ferroviaire française est réputée et reconnue pour son savoir et son savoir-faire mais elle est fortement concurrencée à l'export tant sur les plans financier que technique dans un paysage industriel en perpétuelle évolution, en développement (BRIC,...).

Pour maintenir l'emploi et la compétitivité, la filière ferroviaire doit produire et vendre beaucoup plus à l'international, notamment dans les pays émergents à fort développement. Car la demande de transport dans le monde est en croissance soutenue, comme nous l'avons vu au chapitre II.

Il lui faut donc « avoir un train d'avance » et « faire mieux et moins cher », pour ne pas nous voir concurrencés par des offres plus performantes venues d'ailleurs.

Pour préparer l'avenir avec des produits performants et attractifs, la filière française doit s'appuyer sur un programme de recherche-développement bien conduit et financé dans la durée, et sur des capacités d'offres commerciales adaptées à chaque client.

IV.1 Les atouts et les faiblesses

IV.1.1 Les atouts : un savoir-faire reconnu et une image porteuse

L'image du ferroviaire français est aujourd'hui très positive et porteuse, avec une gamme complète de produits (capacité d'offrir un système « clés en mains ») et un leadership dans un grand nombre de technologies de pointe :

- un savoir et un savoir-faire reconnus ;
- les métros automatiques ;
- les tramways avec l'alimentation par le sol (APS) ;
- les appareils de voie à pointe mobile ;
- la réussite des TGV (performances, FMDS,) avec de meilleurs résultats que les ICE (DB) sur la desserte TGV-Est ;
- la capacité d'innovation ;
- l'expertise en ingénierie de système ;
- un catalogue de produits dont la gamme est très large ;
- des industriels qui développent leur implication dans la recherche, l'innovation et le développement des produits nouveaux ;
- l'appui potentiellement possible des deux opérateurs historiques (SNCF et RATP) qui peuvent apporter :
 - o leur retour d'expérience (REX) ;
 - o les moyens d'essais et de tests des produits de la R&D pour validation ;
 - o l'effet de référence, de vitrine et de démonstrateur
- la maîtrise des normes, du pourquoi des choses dans le savoir ferroviaire.

IV.1.2 Les faiblesses : le manque de coopération entre les acteurs français

Le bénéfice que la filière ferroviaire française tire de ces atouts est amoindri par le manque de coopération entre les acteurs d'une filière devenue **plus cloisonnée** :

- des opérateurs historiques traditionnels (RATP, SNCF) qui réduisent leur rôle d'animateur de la filière ou de soutien aux industriels, pour se concentrer sur leur cœur de métier : la SNCF cultive son indépendance et protège son retour d'expérience (REX) ; la RATP et la SNCF protègent leur expertise maintenance ;
- parmi les 260 industriels de la filière, adhérents à la FIF, quelques entreprises de renommée mondiale, et de grande taille (même si elle est plutôt inférieure à celle de nos principaux concurrents), mais sûrement pas assez d'entreprises de taille intermédiaire, aptes à concourir seuls à l'international.
- le coût de main d'œuvre trop élevé par rapport à la concurrence et de trop lourdes charges pesant sur les entreprises ;
- les moyens des PME/PMI industrielles insuffisants pour financer la recherche-développement (la R&D sert de variable d'ajustement) ;
- un manque de coopération industrielle, en amont, entre ensembleurs et équipementiers ;
- un manque de cohésion entre ensembleurs et équipementiers à l'export : « chasser en meute » n'est pas encore dans nos réflexes ;
- le manque de soutien des opérateurs historiques vis-à-vis des industriels ferroviaires :
 - o SNCF cultive son indépendance, et protège son retour d'expérience (REX) ;
 - o RATP et SNCF protègent leur expertise « maintenance » ;
 - o force pour les uns, faiblesse pour les autres.
- la menace d'une nouvelle concurrence des entreprises des pays émergents sur le marché national.

IV.1.3 La question de la taille critique

Les entreprises industrielles ferroviaires, et en particulier celles de premier rang, ont besoin d'une **assise financière** très solide pour :

- financer leurs programmes d'innovation et le développement de leurs nouveaux produits ;
- apporter à leurs clients les garanties financières qu'ils exigent, les grands investissements ferroviaires étant des opérations lourdes, dont la réalisation s'étale sur plusieurs années ;
- absorber les fluctuations d'un marché cyclique, qui peut présenter des périodes déprimées marquées.

Dès lors ces éléments financiers, ainsi que le besoin de disposer des compétences de plus en plus diverses et pointues, posent pour elles la question de la **taille critique**. Pour certaines, la réponse est trouvée dans l'intégration des activités ferroviaires dans des ensembles plus vastes, notamment au côté d'activités d'équipementiers dans d'autres grands secteurs économiques.

Sur le plan de la taille, les **entreprises ferroviaires françaises souffrent d'un handicap** par rapport à leurs principaux concurrents sur le marché mondial.

IV.2 Adapter le jeu des acteurs français

Les enjeux de la filière ferroviaire sont principalement :

- le développement, et au moins le maintien de notre tissu industriel ferroviaire ;
- un tissu industriel et des moyens suffisants pour adosser convenablement la recherche-développement ;
- la capacité d'adaptation du savoir-faire pour maîtriser les progrès technologiques attendus des systèmes ferroviaires.

IV.2.1 Articuler marché intérieur et marché international

Chacun des acteurs de la filière fonctionne avec sa stratégie propre. Par exemple, un équipementier peut être fournisseur d'ensembliers différents, tant sur le marché national qu'à l'exportation. Les ensembliers peuvent nouer une alliance pour un marché déterminé.

Les constructeurs-ensembliers français, de par leur taille, les décennies d'expérience accumulées et leur implantation à l'étranger qui facilite les contacts, sont les mieux à même de constituer des offres répondant aux attentes des clients

Les équipementiers n'ont pas cette logistique, sauf Faiveley qui bénéficie de son implantation internationale. En l'absence de taille suffisante pour concourir seuls à l'international, leur intérêt serait de rester groupés autour d'un ensemblier chef de file, ce qui n'est pas toujours le cas aujourd'hui : Siemens serait un exemple à suivre.

Une autre possibilité est de trouver un partenaire local fiable, ce qui n'est pas toujours possible.

L'activité d'exportation, vitale pour la filière française, est aujourd'hui plus difficile, en raison de la baisse du volume du marché intérieur ferroviaire en France : historiquement la commande domestique a assuré un plan de charge important et régulier aux entreprises françaises, ce qui leur a permis de développer et d'expérimenter des techniques innovantes, et d'assurer un volume de commande dans des conditions concurrentielles moins difficiles que pour les marchés à l'exportation.

Pour les entreprises françaises, les marchés potentiels à l'exportation ont des caractéristiques fort diverses. Il est peu réaliste de vouloir exporter un matériel complet déjà existant. Il semble plus pertinent de concevoir et construire un matériel qui réponde bien aux besoins du client, en utilisant des technologies, modernes certes, mais éprouvées et de maintenance aisée, dérivées si nécessaire de composants et/ou équipements disponibles sur « étagère ».

Les projets ferroviaires français devraient être conçus comme vitrines pour l'exportation.

Sur les marchés ferroviaires, la capacité d'un soumissionnaire à pouvoir présenter des références est essentielle. La filière ferroviaire française, dans sa structuration présente et venir, doit pouvoir utiliser les projets menés sur le territoire national comme références à l'export comme elle a su le faire dans le passé avec un positionnement différent des acteurs.

Il est donc important que les opérateurs se prêtent à servir de démonstrateurs sur toute la gamme des produits d'exportation, qu'il s'agisse des matériels (des TGV aux trams), des systèmes d'exploitation, de la logistique et de la maintenance.

Le programme du « Nouveau Grand Paris » en matière de renouvellement des lignes existantes, de développement de lignes nouvelles, et de matériels à grande capacité en sera le champ d'expérience et de référence à venir : la réalisation de lignes à grand débit et hautes performances d'exploitation, telles que le RER E semi-automatique (prolongement ouest) ou la ligne de métro automatique n° 15 (tronçon sud) pourraient constituer des vitrines pour les projets d'autres métropoles, comme Moscou.

IV.2.2 S'adapter aux règles européennes des marchés

Les opérateurs ferroviaires historiques doivent s'adapter aux règles européennes de mise en concurrence et à la décentralisation des services.

Sur les marchés national et européen, l'application des règles européennes pour les appels d'offres oblige les industriels à rester en veille active vis-à-vis de nouveaux concurrents potentiels venus d'Asie ou d'ailleurs, devenus performants techniquement et aux coûts de main d'œuvre imbattables.

En France, les autorités organisatrices de transport (les Régions pour les TER, le STIF pour les transports franciliens...) sont devenues légitimes pour définir la consistance et les conditions d'utilisation des matériels roulants dont elles assurent, selon le cas, intégralement ou partiellement le financement¹¹, ce qui remet en cause le monopole historique de la SNCF ou de la RATP dans ce domaine.

Afin d'éviter le cloisonnement et l'émiettement des initiatives, cette situation nouvelle implique l'élaboration d'une stratégie coordonnée entre les acteurs : achat de matériels, partage des informations (retours d'expérience), mutualisation des moyens d'expertise, suivi des procédures d'achat/vente, optimisation des frais de maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'œuvre...

IV.2.3 Retrouver l'intégration technique des fonctions

L'activité ferroviaire française ne peut prétendre être une référence à l'exportation sans démontrer ses performances sur ses propres réseaux. Ces performances peuvent se trouver affaiblies lorsque le cloisonnement ou les intérêts trop divergents entre les acteurs de la filière (industriels, autorités organisatrices, gestionnaires d'infrastructures, opérateurs de services) ne permettent pas la meilleure efficacité technique et économique du système ferroviaire sur des questions stratégiques telles que la conception et l'utilisation du matériel, la tarification de l'infrastructure, la gestion des sillons ferroviaires, la politique de maintenance et de renouvellement de l'infrastructure...

Le projet de loi portant la réforme ferroviaire, (qui met fin à la séparation de la SNCF et de RFF issue de la loi de 1997 - voir encadré ci-dessous), la réorientation de l'effort d'investissement sur le renouvellement et la modernisation de l'infrastructure et des systèmes d'exploitation, la priorité donnée aux transports du quotidien, sont autant d'opportunités de démontrer les performances de la filière sur des sujets correspondant à une forte demande au niveau mondial. Le processus est amorcé.

Ce que l'on peut attendre d'une nouvelle configuration du groupe SNCF-RFF

Les difficultés de fonctionnement du binôme SNCF-RFF ont rendu nécessaire l'instauration d'une gouvernance unifiée pour l'ensemble du système de transport ferroviaire français rassemblant l'activité de services de transport et l'activité de gestionnaire d'infrastructure (Voir l'annexe 3 c - **La nouvelle SNCF**).

Ce qui devrait permettre, tout en respectant les contraintes d'ouverture à la concurrence des trafics ferroviaires, une meilleure optimisation du système global SNCF, car il y a de très fortes interactions entre travaux et circulations qui nécessitent un pilotage unique pour éviter les conflits inutiles, pertes de temps et d'argent, qui existaient entre SNCF et RFF dont les intérêts propres pouvaient diverger.

On peut en attendre une meilleure fluidification du trafic, une meilleure prise en compte du trafic fret toujours sacrifié au profit du trafic voyageur. **On peut en attendre également la volonté d'atteindre l'optimum du système global, toujours meilleur que la confrontation de deux entités séparées.**

On peut en attendre aussi une meilleure contribution de cet opérateur national **pour la validation en ligne des produits de notre industrie ferroviaire**, notamment ceux situés aux multiples interfaces mobile/infra, et pour un REX significatif vers les industriels. Cette attente des industriels ferroviaires est légitime.

Ce qui devrait permettre en outre de développer certaines « niches » telles que les **autoroutes ferroviaires à grand gabarit** permettant de faire circuler des trains longs, lourds et massifiés de containers, avec une bonne intermodalité avec la route, les ports et la voie d'eau.

La première application concrète de ce concept est la mise en place d'un Gestionnaire d'infrastructure unique pour l'Ile de France, chargé d'un programme d'investissements d'un milliard d'euros (en 2014) pour moderniser le réseau francilien.

¹¹ Depuis la décentralisation de 2002, les régions ont financé près de 6 milliards d'euros d'achat de trains TER.

IV.2.4 Réussir « Fer de France » comme acteur de la concertation pour l'exportation.

La création récente de « Fer de France »¹² doit permettre le développement et la promotion de la filière ferroviaire française, de défendre ses intérêts auprès des instances françaises et européennes, de mettre en place une gouvernance favorisant une vision collective de son développement, de définir les priorités en matière de R&D, de concentrer les efforts vers des solutions exportables. Tout en reconnaissant l'interdépendance de l'industrie ferroviaire avec les opérateurs, permettre que les deux opérateurs nationaux soient moteurs dans la filière car ils ont la compétence système et le contact avec le client final.

Fer de France peut jouer un rôle important de **chef d'orchestre** pour que l'« équipe de France » ferroviaire soit efficiente à l'exportation, voire pour créer les synergies nécessaires et/ou opportunes en fonction des marchés qui se présentent. Avancer groupés, « chasser en meute » est une grande force dont l'Allemagne et le Japon donnent l'exemple.

Et veiller à l'équilibre des échanges internationaux en matière de protection des brevets, de taxes et de fiscalité, de conditions d'implantation d'entreprises, de soutiens publics, de partenariats,....

De nouvelles contraintes fortes telles le respect de **l'environnement et le développement durable** sont de bons arguments pour le chemin de fer dans la concurrence des transports. Et la **prise en compte des coûts de possession** dans l'analyse et la sélection des projets devrait permettre à nos industriels, associés aux opérateurs, de gagner de nouvelles parts de marché d'expertises, d'ingénierie et de réalisations concrètes. Ces notions nouvelles, non prises en compte actuellement, peuvent être portées par Fer de France dans le concert international.

IV.2.5 Adapter la stratégie à l'exportation aux caractéristiques des marchés locaux

Ces caractéristiques portent principalement sur les spécificités des matériels, la localisation des fabrications, le transfert de technologies et de savoir-faire. Il est notamment constaté :

- des demandes très variées dans l'expression des besoins de la clientèle, en Europe ;
- des clients qui souhaitent imprimer leur marque dans le matériel commandé sans tenir compte de l'existant qui a fait ses preuves ;
- des délocalisations incontournables pour gagner des marchés ailleurs : réduction des coûts, contact de proximité avec le client (REX) ;
- les clients sont majoritairement des organismes publics avec des exigences de localisation (fabrications et maintenance) : c'est une opportunité à l'export, mais aussi un risque (faire naître un concurrent futur) ;
- au-delà des exigences formelles des cahiers des charges, normes ...: la FMDS (fiabilité, maintenabilité, disponibilité, sécurité), qui peut être chiffrée en termes d'objectifs à atteindre ; et un service commercial répondant aux attentes de l'opérateur, du public, et des autorités organisatrices, des élus et des politiques ;
- exigences de certains clients d'accéder au savoir et au savoir-faire, donc risques de fuites continues et progressives, et cela peut aller vite (SNCF et RATP sont des industriels de maintenance, qui protègent leur savoir) ;
- transferts de technologies, souvent exigés dans les marchés à l'exportation ;
- protectionnismes, sur de multiples formes : normes différentes, exagérément contraignantes ;

¹² « Fer de France » est une association professionnelle regroupant tous les acteurs de l'interprofession ferroviaire, prise au sens large : Association des régions de France (ARF), Eurotunnel, Fédération des industries ferroviaires (FIF), Groupement des autorités responsables de transport (GART), Régie autonome des transports parisiens (RATP), Réseau Ferré de France (RFF), Société nationale des chemins de fer français (SNCF), Syntec-Ingénierie, Union des Transports Publics et ferroviaires (UTP), Alstom. (voir annexe 6).

- négociations trop longues, pillage en parallèle des idées et de l'expertise (en particulier sur le marché chinois).

IV.3 Quelques aspects particuliers

IV.3.1 Eviter les concurrences franco-françaises à l'export contreproductives

La multiplicité et le statut ambigu de sociétés françaises à capitaux publics concourant à l'international, parfois en concurrence entre elles, ne facilite pas la clarté et la lisibilité de l'offre française.

La majorité des opérateurs de transport d'une part, certaines sociétés d'ingénierie d'autre part, participent de la sphère publique, soit directement avec le statut d'établissement public, soit indirectement en étant filiales de ces établissements, soit encore plus indirectement en ayant la Caisse des dépôts comme actionnaire. Les conditions dans lesquelles elles se font concurrence sur le marché intérieur sont connues et maîtrisées par les acteurs français¹³.

Il n'en va pas de même à l'étranger, pas nécessairement au fait des subtilités françaises. **Il y est particulièrement contre-productif de voir deux sociétés de la mouvance publique française se faire âprement concurrence sur un marché**, en se prévalant l'une comme l'autre du soutien des autorités publiques, en raison de leur statut.

L'expérience montre que les services de l'Etat chargés de la tutelle ne sont pas en mesure d'exercer une régulation effective entre les entreprises, particulièrement pour ces situations de concurrence à l'exportation.

Dès lors, **la solution ne peut venir que d'une concertation préalable entre ces entreprises**, favorisée par le développement d'un esprit de responsabilité collective au sein de la filière préconisé par ailleurs et qui **constitue un des principaux objectifs de « Fer de France »**.

A défaut, la règle de conduite suivie par les acteurs de la mouvance publique en concurrence devrait être telle **que l'image de la filière auprès des interlocuteurs étrangers ne soit pas écornée, quelle que soit la vigueur de la concurrence franco-française**.

IV.3.2 Assainir les rapports exploitants - industriels

Ces rapports sont d'une grande importance.

L'exigence légitime de l'exploitant d'obtenir la pleine satisfaction de ses objectifs dans la réalisation des marchés n'empêche pas l'écoute réciproque, la compréhension des problèmes rencontrés par les deux parties.

Il y a un nécessaire partenariat pour résoudre les problèmes inévitablement rencontrés dans le déroulement des marchés. Les responsables techniques qui représentent les deux parties sont missionnés pour résoudre les difficultés techniques rencontrées. Cela se fait naturellement dans le cadre du pilotage de projet décrit précédemment, car des impacts financiers et de délai peuvent surgir.

Faire appel à un arbitre au niveau N+1 de la hiérarchie pour sortir d'une crise éventuelle est déjà un échec. Le niveau N+1 ne sera pas par définition plus compétent pour résoudre le problème. Et le conflit laissera des traces tout au long du projet s'il n'est pas résolu au niveau N.

Enfin, les opérateurs qui se chargent en général de leur maintenance, disposent d'un trésor d'expérience du vécu des éléments de leur système ferroviaire. La tendance naturelle de l'exploitant est de protéger ce trésor, craignant la concurrence éventuelle ultérieure des industriels toujours à la recherche de marchés nouveaux, notamment côté maintenance.

¹³ Les règles européennes sont neutres sur la nature publique ou privés des sociétés ; elles veillent par contre strictement à ce que les entreprises à capitaux publiques ne bénéficient pas, du fait de leur actionnariat, de conditions particulières qui constitueraient autant de distorsions de concurrence ou d'aides d'Etat.

Le retour d'expérience (REX) concernant la sécurité doit cependant pouvoir être mis à disposition sans restriction.

La vente d'un système ferroviaire, clé en main, maintenance et même opération comprise, est très intéressante car elle pérennise ces marchés, et fidélise le client. Il est normal et prudent que ces marchés soient adossés sur les compétences nationales grâce aux sociétés d'ingénierie telle SYSTRA, qui elles-mêmes se nourrissent des expertises de nos opérateurs historiques.

La création récente de SYSTRA, puis la naissance de Fer de France sont des éléments positifs de nature à rendre plus efficiente l'activité export de la filière ferroviaire française.

V. RENFORCER LA COMPETITIVITE DE LA FILIERE FERROVIAIRE FRANCAISE

V.1 Une nouvelle prise de conscience de ce problème en France

Cette prise de conscience existait depuis longue date, mais sans véritable concrétisation.

La nécessité qu'ont les industriels de faire davantage effort à l'exportation, l'évidence de la montée des pays émergents et de leurs besoins de transports, la montée prévisible de la concurrence, et l'amenuisement des commandes nationales, et même européennes, ont réveillé le besoin de s'organiser réellement.

Des démarches ont été entreprises depuis 2011 avec les pouvoirs publics :

- Commission d'enquête sur la situation de l'industrie ferroviaire (juin 2011) ;
- Assises du Ferroviaire (décembre 2011) ;
- Ambition 2020 (Comité stratégique de la filière ferroviaire et FIF 2011 et 2012) ;
- projet de loi portant réforme ferroviaire (octobre 2013) ;
- création de Fer de France (2013).

Parallèlement, SYSTRA s'est restructuré et internationalisé, rassemblant les compétences d'ingénierie des deux opérateurs historiques SNCF et RATP.

Les éléments de concrétisation sont en cours de mise en place et devraient porter leurs fruits dans les années à venir.

V.2 Développer les technologies de demain et les produits accessibles au marché international

Nos savoirs et savoir-faire sont connus, réputés. Ils ont fait leurs preuves.

Mais cela se conteste par la concurrence et les appétits croissants. Et cela peut s'étioler rapidement **car il faut des années pour acquérir la compétence, mais beaucoup moins pour la perdre.**

Nous avons tous les outils et les moyens pour agir et réussir, et les moyens d'essais pour valider nos produits ne manquent pas, tant pour les composants que les matériels complets.

Côté matière grise, les moyens d'études et de recherche peuvent se déployer entre industriels, pôles de compétitivité, universités et grandes écoles, pour préparer les produits de l'avenir, performants, attractifs pour :

- valoriser encore mieux les avantages du ferroviaire en termes d'écologie et de développement durable, d'économie circulaire... ;
- faire mieux et moins cher, au niveau des produits, mais aussi en coûts de possession ;
- améliorer la performance FMDS (voir encadré ci-dessous) ;
- améliorer le confort du voyageur ;
- améliorer les systèmes d'information (voyageurs et fret) (voir annexe 12) ;
- maintenir la compétence de l'ingénierie sur l'ensemble du système ferroviaire chez tous les acteurs de la chaîne de production.

La FMDS, exigence de qualité d'un système

Fiabilité, Maintenabilité, Disponibilité, Sécurité, la FMDS est aujourd'hui l'exigence fondamentale pour la qualité d'un produit ou d'un système.

Il est sage et fructueux de prévoir, avant lancement d'une nouvelle série de matériels, **de le faire circuler au moins un an à l'avance sous forme de présérie** (un ou deux comme cela a été fait pour le TGV et d'autres matériels innovants), pour permettre les indispensables mises au point avant mise en service commercial complète.

Ce déverminage, qui ne peut se faire que sur le réseau existant et dans les conditions réelles du service prévu, permet de consolider les fabrications en série qui suivent. Cette discipline gêne un peu l'industriel car il y a une petite rupture de charge au début de sa fabrication, mais il s'y retrouve avec **le lancement de la série sans à-coups ultérieurs** beaucoup plus gênants pour lui-même comme pour l'opérateur. Cela n'exclut pas les phases de réglages sur circuit d'essais.

Il est important d'évoquer cette discipline de phasage car les clients finaux (les financeurs, les commerciaux et les politiques) sont peu sensibles à ces arguments techniques, et se font toujours très pressants pour d'autres raisons qu'industrielles. Mais c'est une garantie de qualité.

Cette réflexion applicable à 100% pour un marché domestique, doit être adaptée pour un marché à l'export, car les conditions techniques de fonctionnement sont souvent différentes. **Des anneaux d'essais sont alors indispensables**. Et le réseau national peut apporter son concours comme prestataire de services quand les conditions techniques le permettent. Ces validations proches du site industriel de fabrication sont souhaitables pour éviter de coûteuses mises au point à l'autre bout de la planète.

Préparer les produits de demain est à l'évidence une des clefs de la position qu'occuperont nos industriels sur le marché mondial, dans l'avenir. Encore faut-il pour cela **connaître avec un minimum de fiabilité les plans de charge des besoins nationaux**, car les industriels manquent de visibilité aujourd'hui.

Améliorer l'existant, construire, moderniser sont les actions d'aujourd'hui. Mais les évolutions techniques et commerciales sont potentiellement nombreuses et variées. Elles intéressent toutes les disciplines.

Il importe donc de préparer l'avenir pour assimiler ces progrès techniques. A défaut, d'autres acteurs n'attendraient pas pour le faire et notre paysage industriel ferroviaire s'appauvrirait lentement et sûrement.

Pour le présent qui est toujours urgent, mais aussi pour l'avenir, il est essentiel de prendre en compte les attentes des partenaires de cette activité industrielle ferroviaire, celles évoquées au chapitre III.

Le projet « **TGV du futur** », un des 34 plans industriels de l'action de l'Etat pour la « Nouvelle France industrielle » couvre un des créneaux du marché ferroviaire mondial. Le projet vise à répondre aux besoins nationaux tout en gagnant des parts de marchés à l'international, avec un matériel alliant une vitesse de croisière de 320 à 350 km/h, une consommation d'énergie diminuée de 20 à 30%, une modularité permettant d'embarquer sur deux niveaux jusqu'à 640 passagers contre 509 aujourd'hui et une polyvalence répondant aux contraintes de circulation sur l'ensemble du réseau européen avec un train dédié non pas à une seule ligne mais à tout un réseau. Ce TGV du futur devrait circuler dès 2018, avec un prototype engageant une campagne d'essais au premier semestre 2017. Le retard pris sur ce dossier et les incertitudes liées à l'avenir du modèle économique français du réseau TGV rendent cette échéance des plus improbables.

Cette réflexion devrait au moins permettre de décliner des composants constitutifs pour les rames intervilles capables de 200 km/h voire plus, dont le marché potentiel est sans doute plus important. Elle devrait aussi être conduite pour réduire les coûts de construction et de maintenance.

V.3 Investir dans les technologies d'avenir

Les technologies qui semblent utiles d'être approfondies sont, à la lumière des entretiens que nous avons eus avec les industriels :

- l'**électronique de puissance** ;
- l'**énergie embarquée** (y compris la traction thermique) ;
- les **technologies du numérique** ;
- les **systèmes de contrôle-commande** (de plus en plus embarqués pour simplifier l'infra) ;
- les **systèmes d'informations**, demande forte de la clientèle (embarquée, en gare, sites internet, réseaux sociaux) ;
- les **procédés de simulation numérique** du cycle de vie (conception, méthodes, ergonomie, maintenance, SLI, formation, organisation industrielle,...) ;
- les **procédés du démantèlement et du recyclage**, pour répondre aux nouvelles exigences du développement durable et de la protection de l'environnement.

Les industriels ont-ils toutes les clés en main pour maîtriser leurs moyens de mesure et d'essais ?

Rappelons qu'« Une science a l'âge de ses instruments de mesure » (Bachelard) : **l'état de la science et des techniques ferroviaires dépend ainsi de la qualité de son retour d'expérience (REX), de sa R&D et des moyens d'essais associés !**

Les industriels français ont besoin de bases d'essais françaises suffisantes, continuellement étoffées et modernisées, pour permettre les mises au point des matériels nouveaux avant livraison à l'autre bout du monde, et éviter ainsi des litiges toujours préjudiciables au bon déroulement des projets.

Les moyens d'essais en Europe sont nombreux et variés. Ils se complèteront fort utilement dans le Valenciennois par le futur Centre Européen d'Essais Ferroviaire (CEEF) dédié aux composants de l'infrastructure.

L'actuel Centre d'essais ferroviaire de Valenciennes (CEF) ne pourra suffire à tester toutes les conditions de circulation et de vitesse. Alstom s'est doté d'un CEF à Bar le Duc, sur un site loué à RFF pour 15 ans, capable de réaliser les essais à 160 km/h, ce qui permet de qualifier les principales fonctions du train.

Il serait pertinent de compléter cette panoplie de moyens par un anneau d'essai permettant de valider complètement des rames inter-villes à grande vitesse dans toutes les configurations prévues dans les marchés.

Mais il faudra toujours procéder à des essais ultimes en vraie grandeur pour mettre au point et qualifier les nouveaux matériels dans toutes les configurations de circulation, d'environnement climatique et d'environnement électromagnétique¹⁴. **La collaboration du réseau ferré national s'avère donc indispensable** pour disposer de certaines parties du réseau ferroviaire affectées en tant que de besoin à des trains d'essais¹⁵.

La reconnaissance mutuelle des homologations présente le risque potentiel d'une déperdition de qualité si un contrôle strict n'est pas assuré pour veiller à l'équité de traitement entre les organismes de certification.

¹⁴ Il a toujours été bénéfique de faire circuler pendant un an avant mise en service commercial d'un nouveau matériel deux engins (ou rames) de présérie. Les mises au point qui en ressortent sont alors appliquées sur la série de façon industrielle en usine et non sur le terrain ce qui est toujours très coûteux, et pour l'industriel, et pour l'opérateur.

¹⁵ L'impossibilité de faire circuler un train d'essai en France dans des conditions raisonnables entraîne des retards préjudiciables à la livraison de certains projets

Plus généralement, **le corpus technico-réglementaire mériterait d'être revisité et simplifié** : la proximité et la facilité d'accès des moyens d'essai et d'homologation, ainsi que le potentiel d'ingénierie qui les accompagnent, font partie de la performance et de la compétitivité de notre industrie ferroviaire.

Quels types de matériels et de systèmes développer ?

La panoplie des productions ferroviaires française est large et bien fournie. Certains industriels, dont l'implantation est internationale, sont capables de couvrir tout l'éventail. Il en est de même pour les équipementiers.

Les réalisations françaises sont connues, les performances et les résultats reconnus. Elles constituent une excellente vitrine pour l'exportation de notre industrie nationale, à condition d'être adaptées et mises à jour avec des technologies d'avenir.

Les besoins au niveau européen et mondial resteront soutenus. La concurrence ferroviaire est elle-même croissante. Il est donc nécessaire de s'adapter, de s'unir, de mieux faire connaître nos technologies et les rendre plus attractives et améliorer nos résultats.

Les techniques associées aux savoirs et savoir-faire dont est dépositaire notre industrie sont les mêmes quelles que soient les réalisations : TGV, matériels inter-villes, TER, RER, métro, tram ...

Il ne s'agit pas de vendre strictement à l'identique mais de s'adapter aux besoins locaux en disposant des modules permettant d'assembler rapidement le « meccano » permettant de répondre à la demande dans les plus courts délais.

Des transpositions sont souvent possibles : c'est le cas des Eurostar, AVE en Espagne, Thalys, ... dérivés des premières rames TGV. Les automotrices deux niveaux de nos banlieues parisiennes et régionales ont essaimé au métro de Madrid (Cercania).

S'il est quasiment irréaliste de pouvoir vendre un matériel complet sur étagère, il est beaucoup plus commode de l'aménager pour tenir les délais, et s'adapter aux contraintes du marché local. Les exemples précédents le démontrent.

V.4 Les choix de recherche - développement

V.4.1 Les technologies à développer

Le choix des technologies à développer doit combiner les potentialités de développement du marché international et les opportunités de commandes publiques du marché intérieur. Le renouvellement du parc des TGV, la modernisation de la signalisation sur les grandes lignes du réseau ferroviaire national (ERTMS) les métros automatiques et les commandes de matériels guidés de transports urbains des métropoles régionales sont autant d'opportunités de développements de technologies innovantes assorties de « démonstrateurs » et de retours d'expérience.

Il faut donc protéger le noyau dur de notre savoir et savoir-faire en **cultivant un « temps » d'avance**, en permanence et **en se méfiant des consultations internationales sans suites concrètes, mais source de fuites.**

Cela permet de nourrir l'innovation et maintenir les compétences.

Pour garder notre niveau de performance et de qualité, il faut réunir les conditions suivantes :

- un effort suffisant de recherche-développement (R&D), enraciné dans un tissu national industriel significatif ;
- cette R&D ne peut avoir le même calendrier que celui des marchés d'acquisition de matériels ;
- ces derniers doivent être prêts « sur étagère » (délai court entre notification et livraison) ;
- cette R&D doit donc préparer longtemps à l'avance (nécessaire maturation) les futurs composants du système ferroviaire.

Or le calendrier de la R&D qui demande plusieurs années (5 ans voire 10 ans) ne peut être intégré dans le calendrier d'un marché d'acquisition (2 à 3 ans). Les phasages sont donc désynchronisés. Il faut en prendre conscience et s'organiser en conséquence. Car la R&D exige des démonstrateurs et du retour d'expérience, pour que les nouveaux produits deviennent matures et passent les étapes de certification, avant d'être généralisés industriellement.

Le bon niveau de financement de R&D serait en moyenne de l'ordre de 5% du CA de l'entreprise en veillant à ce qu'elle ne soit pas la variable d'ajustement dans la conjoncture des entreprises, sous peine de déclin irrattrapable.

Ce qu'il est pertinent d'exporter, c'est l'assemblage novateur de techniques éprouvées, additionnées d'une quantité raisonnablement limitée de produits totalement nouveaux pour ne pas compromettre la fiabilité et les performances du nouveau matériel. Et cela est vrai pour tous les éléments constitutifs d'un système complet.

Trop de novations insuffisamment validées sur des engins-supports conduisent à l'échec d'un projet. Cela a été le cas de l'APT britannique (Advanced Passenger Train), contemporain du TGV001.

Les technologies à développer visent aussi les moyens et les méthodes de fabrication. La construction ferroviaire fonctionne sur de petites séries contrairement au monde automobile. Ses fabrications sont essentiellement manuelles. Or **la robotique a fait d'énormes progrès** permettant aux entreprises pratiquant de petites séries d'accéder à cette source de productivité. L'industrie ferroviaire dans son ensemble ne doit donc pas négliger cette piste de progrès et de maîtrise encore plus grande de la qualité.

V.4.2 Organiser la recherche-développement

L'organisation et le soutien de la R&D doivent être significatifs, présents chez tous les acteurs, convenablement programmés par rapports aux projets et aux consultations possibles, en visant des technologies attractives et novatrices pour l'avenir.

Il faut donc travailler cette R&D en couplage avec les équipementiers et encourager la co-innovation :

- entre opérateurs et industriels ;
- entre assembleurs et équipementiers ;
- voire en relation avec des SRC (Structures de recherche sous contrat).

Le couplage avec les clusters, les pôles de compétitivité ad hoc, les centres d'essais, les universités et les grandes écoles d'ingénieurs, est une nécessité.

Il semble pertinent de cibler les thèmes de recherche sur les points énumérés ci-dessus.

Il est également important de penser aux **vertus de la fertilisation croisée des cultures** : ce qui se passe dans un secteur industriel peut être bénéfique dans un autre secteur (matériaux, composants, technologies, procédés d'assemblage, équipements, méthodes, logiciels,...).

Avoir « un train d'avance » pour le phasage de recherche-développement des nouveaux produits

La concurrence internationale est forte. La connaissance ferroviaire se répand et progresse rapidement. Il faut donc être en avance. C'est avec les (et à partir des) briques constitutives du système qu'il faut donc innover, moyennant les adaptations indispensables au client final, là où il est avec ses contraintes propres.

Tout en veillant à faire « mieux et moins cher » en intégrant les coûts de possession pendant la durée de vie du produit.

Les valeurs transversales telles que performances, FMDS, rapport qualité/prix, coût de possession, intégration du SLI (soutien logistique intégré), documentation et maintenance, formation des personnels, respect de l'environnement, doivent être portées par nos produits ferroviaires.

Sans oublier d'organiser la protection des innovations réalisées par une démarche méthodique de brevets.

Il est indispensable de participer à la réflexion normative, pour comprendre donc maîtriser les normes, pour simplifier l'existant, mais aussi ne pas se laisser déborder par de nouvelles normes venues d'ailleurs. Aujourd'hui le système normatif est basé sur le socle ISO-CEI dans le monde, euro-normes en Europe, les normes nationales ailleurs (NF en France). L'exportation aux USA est confrontée aux normes spécifiques américaines. Il faut veiller à l'émergence éventuelle de normes spécifiques asiatique, plus strictes encore, qui permettent un certain protectionnisme.

V.5 La coopération industrielle européenne

Les effets des politiques européennes influencent, à divers titre, la filière ferroviaire :

- au titre de la politique des transports, les divers « paquets ferroviaires » ont visé à une revitalisation des chemins de fer communautaires, passant par une ouverture entre les opérateurs (approche commune de la sécurité, interopérabilité, ouverture à la concurrence des services, conditions d'accès aux réseaux des opérateurs,...) ;
- au titre de la politique des transports et de l'aménagement de l'espace communautaire, les projets de réseaux d'infrastructures transeuropéens font une part importante aux voies ferroviaires.

Ces actions ne seraient pas complètes sans un volet industriel, se préoccupant de la place des industries ferroviaires européennes dans la concurrence internationale, notamment en favorisant l'innovation.

L'état actuel des entreprises ferroviaires en Europe, la diversité des marchés internationaux, la relative facilité d'accès des technologies ferroviaires, ni l'appréciation des coûts de transition économiques et sociaux par rapport aux synergies potentielles, n'ont jusqu'à présent pas conduit à une intégration des forces industrielles européennes, à l'image de ce qui a été fait dans le secteur aéronautique avec le groupe Airbus. Il est, en tout cas, manifeste que les principaux intéressés n'y étaient pas prêts.

Pour autant, la poursuite d'actions de coopération et de mises en synergie entre industriels, en liaison avec les laboratoires de recherche, est hautement souhaitable.

Tel est l'objet de l'entreprise commune « Shift²Rail »¹⁶, dont la proposition de création a été approuvée par l'Europe en décembre 2013, partenariat public-privé offrant aux acteurs du secteur ferroviaire une plate-forme de collaboration destinée à être le moteur de l'innovation dans les années à venir.

Les actions de recherche et de développement prévues sont organisées autour de cinq grandes thématiques, devant faire l'objet de progrès majeurs :

- une **nouvelle génération de matériel roulant fiable et de haute qualité**, permettant de diminuer sensiblement le coût des services ferroviaires, d'améliorer considérablement la qualité de ces services et de faciliter l'exploitation des trains dans plusieurs États membres;
- des **systèmes de gestion et de contrôle du trafic intelligents**, ne se limitant pas à la signalisation, dans l'esprit d'une optimisation de la capacité et de la fiabilité, et d'une réduction des coûts du cycle de vie;
- un **nouveau système d'infrastructure ferroviaire** permettant d'améliorer fortement la capacité et la performance, et de réduire les coûts liés au développement, à la maintenance et au renouvellement;
- des **solutions informatiques innovantes** qui rendent les services ferroviaires plus attrayants;

¹⁶ Cette plateforme collaborative a pour objet d'accompagner les efforts de production de nouvelles technologies susceptibles de réduire les coûts d'exploitation et d'infrastructure, d'améliorer la sécurité et de créer de nouveaux débouchés commerciaux pour l'industrie européenne de l'équipement ferroviaire, tant en Europe que dans le reste du monde.

- des **solutions de fret durables et attrayantes**, aidant ainsi le rail à entrer sur de nouveaux segments de marché et à devenir partie intégrante de solutions logistiques avancées.

Plus de 900 M€ seront engagés sur la période 2014-2020, dont la moitié provenant du budget communautaire.

V.6 Recrutement, compétences, formation

V.6.1 Revaloriser les métiers de la filière auprès des jeunes

Pour disposer d'un niveau de savoir ferroviaire excellent, en perpétuelle mise à jour, et cultiver une collaboration poussée entre enseignement, pôles de recherche, industrie et opérateurs, il est nécessaire de revaloriser drastiquement ces métiers auprès des jeunes, et au plus tôt dans leur cursus scolaire.

Le recrutement d'ingénieurs et de techniciens est évidemment un sujet sensible, toujours délicat et stratégique dans toutes les entreprises pratiquant les technologies avancées, donc chez tous les acteurs de notre filière industrielle ferroviaire.

Les besoins de l'activité ferroviaire semblent couverts aujourd'hui au niveau ingénieur mais la situation reste inégale. Ce n'est pas le cas au niveau des techniciens. On rencontre aussi ce problème dans d'autres secteurs industriels, notamment l'automobile.

Le paysage français de l'éducation est qu'actuellement, les jeunes sont peu attirés par les carrières scientifiques et techniques. Ce qui est une gêne pour les recrutements et conduit parfois les industriels à mener leur propre formation interne. Cela lui permet alors de disposer des personnels compétents dont elle a besoin.

L'industrie ferroviaire est demeurée encore très manuelle, d'où la nécessité de consolider les collaborations entre enseignement, industrie et opérateurs, notamment en revalorisant drastiquement ces métiers auprès des jeunes au plus tôt dans leur cursus scolaire et en revalorisant l'apprentissage qui débouche majoritairement sur des CDI.

Par ailleurs, une récente étude de l'Institut Montaigne/Harris, menée auprès de 9 grandes écoles montre que 79% des diplômés sont prêts à travailler à l'étranger, notamment et dans l'ordre : EU, Allemagne, Canada, Suisse, Australie, Chine, Brésil. **Il y a là une opportunité pour la filière ferroviaire pour mieux se déployer à l'international.**

Un rapport de l'Assemblée parlementaire européenne de 2006 s'inquiète de la baisse considérable du nombre d'étudiants dans les études scientifiques, alors que la Chine forme chaque année 300 000 ingénieurs et qu'il est prévisible qu'elle devancera rapidement, avant 2020, les Etats Unis et l'Europe en termes de R&D. L'enseignement européen est trop abstrait, l'image du scientifique peu gratifiante, les études plus longues et plus difficiles, le statut du chercheur ou de l'ingénieur s'est dégradé, ainsi que les rémunérations. **Sciences et techniques ont été diabolisées.**

Dans un contexte politique et économique difficile, les propositions des ingénieurs et scientifiques ne sont pas nécessairement entendues et en tout cas, mises en œuvre par les responsables politiques, lesquels ont des difficultés à assimiler les complexités du système ferroviaires (comme celle de tous les systèmes technico-économiques). C'est le paysage dans lequel nos professions ferroviaires doivent évoluer.

Dépositaires du savoir technique et créateurs potentiels des technologies du futur, les ingénieurs et les scientifiques peuvent et doivent s'exprimer. C'est en particulier l'ambition de ce cahier.

V.6.2 Renforcer et cibler les filières d'enseignement supérieur ferroviaire, avec les industriels

Renforcer et cibler les filières d'enseignement supérieur ferroviaire, avec les industriels

Il n'y a pas en France de filière d'enseignement supérieur, structurée sur le thème ferroviaire, avec une ouverture à l'international affirmée et des liens étroits avec la filière industrielle.

L'enseignement qui existe aujourd'hui dans les écoles supérieures – assuré notamment par Ponts ParisTech, l'ENSTA ParisTech, l'ESTACA,...- est encore trop dispersé, sans visibilité internationale suffisante, ce qui explique les regroupements en cours (Paris-Tech, Centrale-Supelec,...) pour pallier ce déficit d'image.

La récente création d'un mastère ferroviaire en 2006 sous l'impulsion de SNCF-International, de Ponts ParisTech et de la FIF, associant l'UTC de Compiègne, l'ESIAME (Valenciennes), la RATP, et les principaux industriels français, est une initiative encourageante à soutenir.

Certaines grandes entreprises, à l'exemple d'Alstom, SNCF ou RATP ont mis en place des formations internes permettant de développer les compétences de leurs personnels mais aussi une culture d'entreprise forte, intéressante quand la société s'est internationalisée, permettant d'avoir au niveau mondial une culture d'entreprise, sur le terrain.

Les efforts d'intégration de cette filière de formation à l'industrie ferroviaire sont à poursuivre, en y intégrant les besoins des équipementiers qui restent à expliciter.

Cet enseignement devrait être conçu et mis en œuvre en partenariat entre les écoles, les universités et le monde industriel, notamment dans l'activité recherche, et tenir compte des besoins de la clientèle du futur :

- quel est l'optimum ? Le marché français, le marché européen, le marché mondial ?
- quels besoins en quantité (effectifs) et qualité (compétences requises) : il appartient aux acteurs de la filière industrielle de le préciser ;
- sur la base de ces besoins, identifier les écoles susceptibles de dispenser un tel enseignement et les approcher ;
- quels programmes d'enseignement : c'est la mission des écoles en lien avec les demandeurs de la filière ;
- comment assurer les débouchés pour les étudiants ainsi que l'adéquation en continu des programmes avec les besoins afin de garantir la pérennité des filières d'enseignement ?
- au-delà de la formation initiale, la formation continue est indispensable, et **la technologie ferroviaire demande de la matière grise qu'il faut entretenir. Car les choses et l'éclairage des choses changent vite !**

V.7 Conditions de l'efficacité à l'export

Nous les avons vues au fur et à mesure de ce cahier, nous les rappelons :

- vendre du savoir-faire (au niveau des produits, des systèmes, de l'ingénierie,...) ;
- faire mieux et moins cher ;
- le faire dans les délais ;
- vendre de la qualité (FMDS,...), ce qui conduit à la satisfaction du client et sa fidélisation ;
- être attractif, novateur, avec un bon dispositif de SAV ;
- une R&D bien organisée, bien programmée, en équipes pluridisciplinaires ;
- obtenir le soutien fiscal, voire financier à l'export ;
- obtenir l'équilibrage des conditions de taxation ;
- ne pas négliger les pays aux demandes plus modestes, ils sont nombreux ;
- fonctionner en « meute » à l'export ;
- avoir toujours un « train d'avance », donner envie, susciter le besoin.

Les offres à l'exportation devraient associer systématiquement les concepteurs de matériels et de systèmes (constructeurs et principaux équipementiers), le transporteur et le gestionnaire d'infrastructure sur lesquels ils ont été déjà utilisés.

Ce dispositif d'offre concurrentielle rassemblant tous les composants d'un système ferroviaire « clé en main » a été utilisé avec succès dans les précédentes décennies. Confronté à la concurrence sur le marché européen, l'opérateur ferroviaire historique semble aujourd'hui faire cavalier seul.

La naissance de Fer de France dont le rôle est de mobiliser, de mettre en phase les acteurs nationaux et de pousser aux coopérations entre acteurs chaque fois qu'elles font sens devrait changer cette pratique : hors périmètre de l'Union européenne, une concurrence franco-française exacerbée ne peut être que destructrice !

Opérationnel pendant toute la deuxième moitié du 20^e siècle, le Groupement 50 Hz (voir annexe 11) a su, grâce à une organisation au niveau européen, acquérir la plupart des marchés export (hors Communauté Européenne) de locomotives et d'électrifications en courant monophasé 50 Hz.

Il est essentiel, comme nous l'avons développé au chapitre IV, d'éviter la guerre franco-française qui fait inutilement le jeu des clients dans la compétition internationale. Les ensembleurs français doivent pouvoir nouer des alliances sur mesure, au coup par coup, en s'entourant de la cohorte **des équipementiers reconnus performants dont l'apport pèse aussi lourd que celui de l'ensembleur.**

Sans contrevenir aux règles de la concurrence, il semble souhaitable de voir, en règle générale pour les grands projets internationaux, les industriels se retrouver dans un même consortium au lieu que chacun concoure en ordre dispersé.

V.8 Penser la commande publique domestique en termes de compétitivité à l'export.

Les commandes publiques pour le marché intérieur français constituent la majeure partie du chiffre d'affaires de la filière avec les matériels IdF et régionaux, métros, trams, ...

Comme cela a été examiné au chapitre II ci-dessus, ces commandes, dans la décennie à venir resteront : soutenues pour le renouvellement et la modernisation de l'infrastructure ; et plus étalées pour le renouvellement du matériel, avec la fin de l'équipement TER, le renouvellement progressif des TGV et le développement des lignes en Ile de France.

Cette stagnation probable du marché intérieur ferroviaire est une raison supplémentaire pour regrouper et assurer la continuité des commandes publiques, et les utiliser comme leviers pour expérimenter et valoriser un certain nombre d'innovations technologiques.

Ce travail doit s'accompagner d'un effort d'allègement des cahiers des charges. Il faut poursuivre leur rationalisation vers des documents fonctionnels, moins volumineux, moins techniques. Il y a dualité entre les savoirs des industriels et ceux des opérateurs SNCF-RATP, ce qui a plutôt créé une couche supplémentaire de discussions souvent redondantes et stériles. Les contraintes de l'interopérabilité sont déjà lourdes et parfois contradictoires... Les normes venues d'ailleurs (US, Asie,...) apportent des difficultés supplémentaires pour l'export.

En résumé, la commande publique française de matériels et de systèmes devrait être planifiée pour assurer au mieux la continuité des plans de charge, et incorporer les variantes innovantes ou des démonstrateurs, afin de permettre aux constructeurs et équipementiers européens de proposer des innovations et de disposer de retours d'expériences (REX) avant de commercialiser leurs produits et systèmes hors Union européenne.

Elle devrait permettre à la fois :

- de couvrir en temps et en heure les besoins des exploitants liés au développement des services, aux rénovations possibles (prolongations), et/ou à l'obsolescence des matériels existants¹⁷ ;
- d'assurer au mieux la continuité des plans de charge des industriels ;
- d'incorporer de variantes ou d'éléments innovants, et une meilleure régulation du plan de charge des industriels nationaux.

¹⁷ Les autorités organisatrices et les opérateurs devraient avoir le souci de maintenir une moyenne d'âge convenable de leur parc, ce qui implique des modèles de financement stables et équilibrés dans la durée.

CONCLUSION

Le savoir et le savoir-faire français sont reconnus, grâce à notre brillant passé. Mais cela sera-t-il encore vrai demain ?

Nous avons tenté, dans ce périple au sein du monde ferroviaire, celui de France en particulier, de décrire la variété des métiers, des entreprises, des nombreuses interactions entre elles, et nous avons constaté la grande richesse et le fort potentiel dont nous sommes dépositaires.

Notre collectivité nationale dispose là d'un remarquable outil de production industrielle qui a ses forces et ses faiblesses, qu'il faut toujours améliorer, moderniser et lui permettre d'être encore meilleur, chez nous en France, mais aussi à l'étranger. Pour faire mieux et moins cher.

Le ferroviaire est une technologie d'avenir sans cesse à développer et promouvoir.

C'est le système qui respecte mieux que les autres les nouvelles exigences d'économie d'énergie, de respect de l'environnement et du développement durable.

Il est capable de gros débits en trafic voyageur comme en fret.

Il est économe d'espace et d'énergie.

C'est un mode de transport à haut niveau de sécurité.

Les opportunités de développement dans les pays émergents sont importantes car la demande de transports ne fera que croître.

Il faut donc optimiser le présent :

- offrir toute la gamme des produits et systèmes disponibles avec les adaptations nécessaires aux besoins très variés, avec réactivité,
- préparer l'avenir (R&D),
- encourager cette R&D avec les entités d'enseignement ferroviaire,
- rendre plus visible et plus intense les enseignements ferroviaires français.

Nous partageons le choix du scénario n°4 préconisé par la commission n°4 des Assises du Ferroviaire : **une structuration forte de la filière par la mise en place de Fer de France.**

Nous partageons également la conviction d'un grand équipementier national :

*« Le ferroviaire est un marché d'avenir,
le ferroviaire français a un emblème : le record du monde de 574,8 km/h
le ferroviaire français est une force
le ferroviaire français a du savoir-faire
mais il a quelques faiblesses notoires
et les conditions se durcissent
il faut rester optimiste, il y a des solutions »*

OUI, les solutions existent.

Nous nous sommes efforcés de les identifier et de les justifier dans ce cahier.

ANNEXES

Annexe 1. Glossaire

Acronyme	Signification
AFNOR	Association Française de Normalisation
AGC	Autorail à grande capacité
AIB	Association des industriels belges
ALENA	Accord de libre-échange nord-américain
AO	Autorité organisatrice (de transport)
APS	Alimentation par le sol
APT	Advanced passenger train (prototype de train à grande vitesse britannique)
ARAF	Autorité de régulation des activités ferroviaires
ARF	Association des Régions de France
ASEAN	<i>Association of Southeast Asian Nations</i> (Associations des Nations de l'Asie du Sud-Est)
BEA-TT	Bureau d'enquête sur les accidents de transports terrestres
BRICS	Brésil, Russie, Inde, Chine et Afrique du Sud
CA	Chiffre d'affaire
CDI	Contrat à durée indéterminée
CEEF	Centre européen d'essais ferroviaires (dédié à l'infrastructure)
CEF	Centre d'essais ferroviaires de Valenciennes (dédié aux matériels roulants)
CEI	Commission Electrotechnique internationale (<i>International Electrotechnical Commission - IEC</i>)
COFRAC	Comité français d'accréditation
DCF	Direction de la circulation ferroviaire (SNCF)
ENSIAME	Ecole Nationale Supérieure d'ingénieurs en informatique automatique mécanique énergétique électronique (Valenciennes)
ENSTA-Paris Tech	Ecole Nationale des Techniques Avancées
EPIC	Etablissement public à caractère industriel et commercial
EPSF	Etablissement public de sécurité ferroviaire
ERADIS	<i>European Railway Agency Database of Interoperability and Safety</i> (Base de données de l'Agence ferroviaire européenne sur l'interopérabilité et la sécurité)
ERTMS	<i>European Rail Traffic Management System</i> (système européen de gestion du trafic ferroviaire)
ESTACA	Ecole Supérieure des Techniques Aéronautiques et de Construction Automobile
ETI	Entreprise de taille intermédiaire
FIF	Fédération des industries ferroviaires
FMDS	Fiabilité, disponibilité, maintenabilité et sécurité
FMI	Fonds monétaire international
FNAUT	Fédération nationale des associations d'usagers des transports

GART	Groupement des autorités responsables de transports
GIE	Groupement d'intérêt économique
GIU	Gestionnaire d'infrastructure unifié
GPEC	Gestion prévisionnelle des emplois et des compétences
ICE	<i>Intercity-Express-Train</i> (train à grande vitesse de la Deutsche Bahn)
IdF	Ile-de-France (Région)
IESF	Ingénieurs et Scientifiques de France
IFSTTAR	Institut Français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux
IRT	institut de recherche technologique
ISO	<i>International organization for standardization</i> (Organisation internationale de normalisation)
LGV	Ligne à grande vitesse
MM	Milliard
NExT	Nouveau système d'EXploitation des Trains
NF	Norme française
NFF	Norme française ferroviaire
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Economiques
OPF	Opérateurs Ferroviaires de Proximité
PIB	Produit intérieur brut
PME/PMI	Petite et moyenne entreprise/petite et moyenne entreprise (de 10 à 250 salariés au sens de la réglementation française)
R&D	Recherche et développement
RATP	Régie Autonome des Transports Parisiens
RER	Réseau express régional
REX	Retour d'expérience
RFF	Réseau Ferré de France
RIA	<i>Railway Industry Association</i> (Royaume Uni)
SAV	Service après-vente
SLI	Soutien logistique intégré
SNCF	Société Nationale des Chemins de Fer Français
SRC	société de recherche sous contrat
ST	Spécification technique
STIF	Syndicat des transports de l'Ile de France
TCDD	<i>Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryollari</i> (Chemins de Fer de la République turque)
TER	Transport Express Régional
TET	Train d'équilibre du territoire
TGV	Train à grande vitesse
TGV-PSE	TGV Paris Sud-Est
UE	Union Européenne

UIC	Union Internationale des Chemins de Fer
UITP	Union internationale des transports publics
UNIFE	Union des Industries Ferroviaires Européennes (<i>Union of the European Railway Industries</i>)
UTC	Université technologique de Compiègne
UTP	Union des Transports Publics et ferroviaires
VDB	<i>Verband der Bahnindustrie in Deutschland</i> (Fédération de l'industrie ferroviaire allemande)
Z2N	Automotrice électrique à deux niveaux SNCF (type 20500)

Annexe 2. UIC (Union Internationale des Chemins de Fer)

UIC : l'organisation mondiale du secteur ferroviaire

L'UIC comprend 197 membres répartis sur les 5 continents :

- 82 membres actifs dont les Chemins de fer d'Europe, de Russie, du Proche-Orient, du Maghreb, de l'Afrique du Sud, de l'Inde, du Pakistan, de la Chine, du Japon, de la Corée, du Kazakhstan, et de compagnies à rayonnement mondial telles que Veolia Transport),
- 80 membres associés (comprenant des Chemins de fer d'Asie, d'Afrique, d'Amérique et d'Australie),
- 35 membres affiliés (exerçant des activités connexes ou complémentaires au transport ferroviaire).

Les membres UIC peuvent être :

- des sociétés de Chemin de fer intégrées ;
- des gestionnaires d'infrastructure ferroviaires ;
- des opérateurs de transport ferroviaire et intermodal, loueurs de matériel roulant, traction ;
- des prestataires de services (restauration, voitures-lits, transports publics, transports maritimes).

* Mission et objectifs de l'UIC :

- **Mission** : promouvoir le transport ferroviaire à l'échelle mondiale et relever les défis de la mobilité et du développement durable.
- **Objectifs principaux de l'UIC** :
 - faciliter les échanges de bonnes pratiques entre les membres (benchmarking) ;
 - soutenir les membres dans leurs efforts de développement de nouvelles activités ou de nouveaux champs d'activités ;
 - proposer de nouvelles pistes d'amélioration des performances techniques et environnementales ;
 - promouvoir l'interopérabilité, créer de nouveaux standards mondiaux pour les Chemins de fer (y compris standards communs à plusieurs modes de transport) ; développer des centres d'excellence (technologie et recherche ferroviaire, management, formation etc.).

* Quelques chiffres 2011 sur l'UIC et ses membres :

- près de 200 membres sur 5 continents
- 2500 MM voyageurs-km
- 9500 MM tonnes-km
- plus de 1 million de km de voies
- 6 associations régionales et 7 forums et plateformes
- plus de 30 groupes d'étude
- 180 projets
- 85 conférences, séminaires et sessions
- plus de 670 fiches techniques (codes UIC)

Le lecteur est invité à consulter le site www.uic.org pour de plus amples informations

Annexe 3. SNCF (Société Nationale des Chemins de Fer Français), RFF (Réseau Ferré de France), et la nouvelle SNCF

a. SNCF

La SNCF a été créée en 1938, sous la forme d'une société anonyme, d'économie mixte, dans laquelle l'Etat détient 51% du capital, le reste appartenant aux anciennes compagnies.

En 1971, un avenant traduit :

- le souci de l'Etat de rendre la SNCF responsable de l'équilibre financier ;
- la nécessité d'intégrer la SNCF dans le marché des transports en suivant les lois de la concurrence ;

et un cahier des charges permettant :

- la SNCF de modifier la consistance de son trafic ;
- d'adapter ses activités à l'évolution technique ;
- d'assurer des opérations annexes ;
- d'avoir une plus grande liberté dans l'établissement des prix.

Une partition s'est faite en 1997, par la création de RFF (Réseau Ferré de France) devenu propriétaire du réseau et chargé de son développement, la SNCF gardant la gestion opérationnelle et commerciale du système, tout en assurant la maintenance des matériels et celle du réseau RFF par délégation (SNCF-Infra).

Les objectifs globaux de la SNCF, qui est devenu un établissement public, sont :

- améliorer la qualité du service, la régularité, le redressement de la performance opérationnelle ;
- développer les activités internationales ;
- faire face à la très forte augmentation des charges (énergie et péages).

L'organisation est aujourd'hui la suivante :

- un conseil d'administration, avec son président ;
- une direction générale avec ses directions fonctionnelles ;
- 21 directions régionales ;
- des établissements d'exploitation et de maintenance (gares, matériels, équipement)

Les fonctions sont :

- **SNCF-Infra**
 - 30 000 km de réseau maintenu, dont 2000 à grande vitesse
 - 15 000 trains organisés chaque jour par DCF,
 - et 4000 chantiers actifs
- **SNCF-Proximité** =
 - 10 millions de voy/jour (4 pour Epic et 6 pour Keolis / Effia) (n°2 mondial)
 - Epic présent dans les régions de France
 - Keolis présent dans 11 pays
 - explosion du trafic en France = +40% en TER et +27% en Transilien
- **SNCF-Voyages** =
 - 132 millions de voy en 2010,
 - dont 71% TGV, 3% iDTGV, 8% Intercités, 18% Europe Eurostar = 1^{er} opérateur grande vitesse indépendant en Europe
 - Voyages.sncf.com = 1^{ère} agence de voyage en ligne en France
- **SNCF-Géodis** =
 - 4^{ème} opérateur européen de transport et logistique de marchandises, et 7^{ème} mondial

- couverture sur 120 pays
- **Gares et Connexions** =
 - 2 milliards de voyageurs transitent chaque année dans les gares
 - 180 000 m2 de commerces et bureaux en gares

Résultats financiers 2013 (Source = SNCF-Temps réel n°5 du 13-02-2013) :

- CA 2013 = 32,2 MM€, dont 20% à l'international.
- SNCF-Infra : 5,5 MM€ ;
- SNCF-Proximités : 12 MM€ ;
- SNCF-Voyages : 6,8 MM€ ;
- SNCF-Géodis : 9,1 MM€ ;
- Gares & Connexions : 1,2 MM€

Total des effectifs : 250 000 salariés

b. RFF (Réseau Ferré de France)

1997 : Création de RFF et SNCF-Infra

RFF = propriétaire du réseau et chargé de son développement

- RFF attribue les sillons et perçoit les péages des opérateurs
- 25 opérateurs disposent aujourd'hui d'un certificat de sécurité les autorisant à circuler
- 2019 = date butoir de la Commission européenne pour l'ouverture à la concurrence du transport de voyageurs

SNCF = SNCF d'avant moins les voies, ouvrages d'art, signalisation et système d'alimentation

- Mission et activités de transport (opérationnel et commercial)
- Maintenance des matériels et du domaine de son activité
- et **SNCF-Infra** qui reçoit par délégation de RFF la maintenance du réseau

2009 : Création de la **DCF** (direction des circulations) : régule le trafic, assure la gestion des circulations, sous contrôle de l'**ARAF** (Autorité de Régulation des Activités Ferroviaires) et de l'**EPSF** (Etablissement Public de Sécurité Ferroviaire).

c. La nouvelle SNCF

2013 : Lancement de la réforme ferroviaire visant à une gouvernance unique du système ferroviaire, car :

- l'organisation mise en œuvre en 1997, qui répartit les fonctions de gestionnaire d'infrastructure entre trois entités distinctes (RFF, SNCF-Infra et DCF) s'est révélée inadaptée sur le plan opérationnel ;
- pour cause de très fortes interactions entre travaux et circulations, nécessitant un pilotage unique ;
- pour éviter les conflits sources de pertes de temps et d'argent entre RFF et SNCF, dont les intérêts pouvaient diverger, alors que c'est l'optimum de l'ensemble du système qu'il faut rechercher.

Organisation prévue par le projet de loi (octobre 2013)

Création d'un **groupe public industriel intégré**, dont le directoire est constitué par le président de SNCF Mobilités et le Président de SNCF-Réseau. Il sera composé de trois EPIC :

- **SNCF**, EPIC chargé :
 - du pilotage stratégique, donc de la définition d'objectifs et du projet industriel commun ;
 - de la coordination des deux entités et de l'unité sociale ;
 - de la gestion des services partagés par les 3 Epic.

- **SNCF Mobilités**, EPIC chargé :
 - des missions et des activités de transport (200 000 personnes).
- **SNCF Réseau**, EPIC chargé :
 - des fonctions de gestionnaire de l'infrastructure,
 - et regroupant RFF, SNCF-Infra, et la DCF (soit 52 000 personnes)
 - garantissant l'accès non discriminatoire pour toutes entreprises ferroviaires.

Ce groupe public industriel intégré fonctionnera sous la surveillance de l'**ARAF** (autorité de régulation des activités ferroviaires).

Annexe 4. RATP (Régie Autonome des Transports Parisiens)

La Régie Autonome des Transports Parisiens (RATP) est un EPIC qui assure l'exploitation des lignes de métro, d'une partie de deux lignes de RER et des divers systèmes de transport en site propre ainsi que des lignes de bus de Paris et de son agglomération.

La RATP est liée au STIF (Syndicat des Transports de l'Ile de France) par un contrat pluriannuel (actuellement 2012-2015) de service. La qualité de service est mesurée au moyen d'indicateurs qui sont des objectifs contractuels (régularité, ambiance, accessibilité, information aux voyageurs, ponctualité).

La RATP fut créée le 1^{er} janvier 1949 en réunissant la Compagnie du Chemin de fer Métropolitain (Métro) à la Société des Transports en Commun de la Région Parisienne (bus). Depuis 2000, elle se développe en France et à l'étranger au travers de marchés d'exploitation ou de contrats d'ingénierie de transports.

L'infrastructure métro comprend 16 lignes d'une longueur totale de 205 km. Il y a 115 kilomètres de lignes RER, 57 kilomètres de lignes de tramway et 31 kilomètres de lignes de bus en site propre.

Le réseau bus comprend 65 lignes dans Paris et 251 lignes en banlieue, ce qui représente environ 3825 kilomètres de lignes.

La RATP emploie environ 42 000 personnes dont 28 000 en charge de l'exploitation des réseaux (personnel en station et conducteurs), 9 000 en charge de la maintenance des infrastructures et du matériel roulant, 2000 dans le département d'ingénierie et environ 3 000 pour les services centraux et commercial.

Les recettes 2012 se sont établies à 2348 millions d'Euros, à quoi il faut ajouter 1960 millions d'Euros de versement du STIF. Durant cette année, la RATP a transporté 1540 millions de voyageurs dans le métro, 477 millions dans le RER et 1 100 millions dans les réseaux de surface (bus et tramways). Le trafic est en progression par rapport à 2011 : + 1,25% sur le métro, + 1,7% sur le RER, tandis que le trafic bus s'accroît de 2,4%.

La RATP dispose d'un parc de matériel métro (métro sur pneus et matériel conventionnel à roues fer) de 699 rames, de 369 rames de RER et de 139 éléments de tramways et d'environ 4500 bus de divers types. Tout le matériel est entretenu en interne dans des ateliers d'entretien et de révision.

Une loi européenne votée en 2009 met fin à l'exclusivité de la RATP pour l'exploitation des lignes de transport qu'elle exploite (2014 pour les bus, 2029 pour le tramway et 2039 pour le métro et le RER). Par ailleurs, la propriété des matériels roulants est transférée au STIF tandis que la RATP reste propriétaire de l'infrastructure.

Annexe 5. FIF (Fédération des Industries Ferroviaires)

La FIF rassemble aujourd'hui **plus de 260 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.

En 2012, l'industrie ferroviaire française a enregistré un **C.A. de 4,24 MM€ courants** (3,15 MM€ courants sur le marché intérieur et 1,09 MM€ courants à l'export.). Ses effectifs s'élevaient à environ **21000 personnes**.

Organisation

La FIF est organisée en groupements thématiques (Ensembleurs, Equipementiers, Infrastructure, Signalisation) qui permettent de fédérer les membres autour d'enjeux communs et partagés.

Elle est l'interface de la filière industrielle avec les pouvoirs publics, les instances du système français de normalisation relatives au ferroviaire (AFNOR et plus particulièrement BNF) et les autres associations représentatives en France (UTP, GART,...) et à l'international (VDB, RIA, UNIFE, UITP,...)

Elle est enregistrée au registre de transparence du Parlement Européen ce qui lui permet d'intervenir auprès des parlementaires sur les projets législatifs impactant la filière.

Actions

La stratégie de la FIF vise principalement à contribuer à la mise en œuvre d'une amélioration concernant, d'une part, l'environnement réglementaire et technique, d'autre part, les conditions d'activité de la Profession.

Cette stratégie peut se décliner autour des 5 grands axes suivants:

- Promouvoir l'industrie et le mode ferroviaires comme l'une des solutions aux grandes préoccupations sociétales ;
- Structurer la filière et sa représentation (Clusters régionaux, médiation filière,...) ;
- Développer une stratégie pour la recherche et l'innovation ;
- Aider les entreprises dans leur positionnement vis-à-vis de leurs clients / partenaires / concurrents ;
- Mettre en œuvre une stratégie de développement à l'international ;
- Développer la GPEC au service de la filière, de l'image et de l'attractivité de l'industrie ferroviaire.

Le lecteur est invité à consulter le site de la FIF (www.fif.asso.fr) pour des informations approfondies sur ses activités et celles de ses membres.

Annexe 6. Fer de France

Fer de France est un organisme interprofessionnel du transport ferroviaire, créé en 2012 à la suite des Assises du ferroviaire de 2011 sur recommandation de la commission n°4 de ces mêmes assises.

L'association **Fer de France** a vocation à **féderer l'ensemble des acteurs de la filière ferroviaire française**, qui contribuent au fonctionnement du transport ferré lourd et transport urbain en France :

- les autorités organisatrices de transport ferroviaire et urbains,
- les opérateurs,
- les gestionnaires d'infrastructures,
- les industriels du secteur,
- les ingénieries.

Elle a pour objet de faciliter et d'optimiser la réflexion des professionnels de la filière ferroviaire française, de permettre la mise en œuvre d'actions de développement économique, de valorisation, de promotion de la filière sur des sujets transversaux et interprofessionnels reconnus d'intérêt commun par ses adhérents, notamment les acteurs du transport ferré lourd et des transports urbains, dans les domaines tant du transport de voyageurs que du fret, les industriels des matériels roulants, du génie civil et de signalisation, d'infrastructure, ainsi que les ingénieries technique, juridique et financière.

Il s'agit d'accroître les capacités et l'efficacité de la filière ferroviaire française et de favoriser sa reconnaissance nationale et internationale.

S'inscrivant dans une logique de subsidiarité vis-à-vis des membres, et des actions qu'ils mènent pour contribuer à animer la filière, **l'association se fixe comme objectifs de :**

- rassembler l'ensemble des acteurs et professionnels adhérents sur une même stratégie et porter une vision collective des acteurs pour son déploiement,
- organiser le dialogue relatif aux grands enjeux domestiques et contribuer à donner de la visibilité pluriannuelle industrielle,
- favoriser les solutions « exportables » en matière d'infrastructure et de matériels roulants et promouvoir les intérêts commerciaux de la filière à l'export,
- promouvoir les intérêts de la filière auprès des institutions françaises et européennes,
- promouvoir les solutions de transport intégrées sûres, innovantes, économiquement efficaces, et contributives au développement durables,
- proposer aux pouvoirs publics cette stratégie et un programme d'actions de développement et d'excellence,
- coordonner la mise en œuvre cohérente du programme et des actions retenues,
- assurer la maîtrise d'ouvrage de certaines actions transversales,
- fédérer les actions au sein de la filière ferroviaire et mobiliser ses compétences,
- réfléchir de façon transversale et en amont aux aspects de gestion des ressources humaines et de formation,
- contribuer à la détermination des priorités en matière de Recherche & Développement, et renforcer la coopération entre les acteurs.

Annexe 7. SYSTRA

Créé par deux entreprises françaises de transport public (SNCF et RATP), SYSTRA bénéficie d'une expérience unique en matière d'ingénierie de transport public et ferroviaire.

Cette expérience est le socle de la réputation de SYSTRA et en fait un partenaire reconnu dans le secteur des transports publics depuis 50 ans.

SYSTRA a intégré INEXIA (ingénierie de lignes à grande vitesse) et XELIS (métros et tramways).

SYSTRA intervient dans toutes les étapes du cycle de vie d'une infrastructure, de la conception à la maintenance (Etudes préliminaires et de faisabilité, conception générale puis conception détaillée, suivi de la réalisation, vérification et essais avant mise en service et exploitation/maintenance).

SYSTRA possède la maîtrise de l'ensemble des métiers relatifs à un projet : (exploitation, architecture et construction d'ouvrages d'art, génie civil et voie, signalisation, distribution d'énergie et signalisation, matériel roulant et ateliers).

SYSTRA possède des références dans les domaines suivants

- la Grande Vitesse (2000 km de lignes en France et 50% des projets dans le monde),
- les métros (participation à la construction d'un système de métro dans le monde),
- les tramways/tram-trains (21 des 28 lignes nouvelles en France, 30 lignes de tramways dans le monde soit 400 km de nouvelles lignes dont une ligne sans caténaire).

SYSTRA est actif dans le domaine de la R&D comme le prouve sa participation à RAILENIUM, à SYNTEC, au projet européen NETTUN sur l'amélioration des technologies de percement des tunnels ou sa participation à la chaire de recherche sur l'environnement avec la fondation AGROPOLIS.

Quelques chiffres (2012) :

- Participation : RATP 42%, SNCF 42% et banques 16%
- Chiffre d'affaires : 406 millions d'Euros dont 51% hors de France
- Résultat net : 6,8 millions d'Euros
- Effectif : 3400 collaborateurs dans le monde
- SYSTRA possède des références dans 150 pays et 300 villes dans le monde.

Le lecteur est invité à consulter le site www.systra.com pour de plus amples informations

Annexe 8. Certifer

L'agence Française de Certification Ferroviaire, **CERTIFER**, fondée en 1997, possède le statut d'association loi de 1901. Ses membres représentent toutes les parties prenantes du monde des transports guidés (gestionnaires de l'infrastructure, exploitants, industriels, organismes d'expertise).

CERTIFER est un organisme tierce partie qui évalue et contrôle les projets urbains et ferroviaires afin de garantir leur interopérabilité, leur sécurité et leur disponibilité. Son réseau de plus de 400 experts répartis sur toute la France et l'Europe occidentale lui permet d'intervenir sur le plan national et international.

Les membres sont depuis :

- 1997 : SNCF, RATP et IFSTTAR ;
- 1998 : RFF ;
- 2009 : APAVE.

Agréments

En application de l'arrêté du 21 décembre 2007 relatif à l'agrément des experts ou organismes qualifiés, CERTIFER intervient pour évaluer la conception et la réalisation de systèmes ou sous-systèmes ferroviaires nouveaux ou substantiellement modifiés.

CERTIFER dispose, depuis le 1^{er} avril 2008, de l'agrément de l'Etablissement Public de Sécurité Ferroviaire (EPSF) pour les cinq sous-systèmes :

- Infrastructure ;
- Contrôle-commande de signalisation ;
- Energie ;
- Matériel roulant à l'exclusion des wagons de marchandises ;
- Wagons de marchandise.

CERTIFER intervient en tant que tierce partie et donne un avis objectif concernant le niveau de sécurité global du système. CERTIFER réalise, entre autre, des revues documentaires, des audits et visites sur site. A l'issue, des rapports de sécurité sont délivrés.

Le promoteur, quant à lui, reste responsable de la validation et de la vérification de ses produits, tout comme de la réalisation des essais et de la rédaction des dossiers de sécurité.

CERTIFER peut donc évaluer la conception et la réalisation de systèmes ou sous-systèmes nouveaux ou substantiellement modifiés (décret 2006-1279 du 19/10/06 et ses arrêtés).

Le lecteur est invité à consulter les sites www.certifer.eu ou www.certifer.fr pour de plus amples informations

Annexe 9. Le programme du « Nouveau Grand Paris »

Ce programme, établi en concertation entre l'Etat et la Région Ile de France, a été rendu public par le Premier Ministre le 13 mars 2013. Il comprend :

La modernisation et l'extension du réseau existant (plan de mobilisation de la Région), à réaliser pour 2020

L'aménagement des lignes nouvelle du Grand Paris Express (métro automatique), à achever à l'horizon 2030

a. La modernisation et l'extension du réseau existant

La Région Île-de-France, l'État, les départements et le Syndicat des transports d'Île-de-France ont convenu en 2011 d'un Plan de mobilisation historique de plus 12 milliards d'euros comprenant notamment le prolongement du RER E à l'ouest, des prolongements de ligne de métro, la création de bus à haut niveau de service et de tramways, la modernisation des RER, l'amélioration du Transilien...

A l'échéance 2020, ce plan de mobilisation porte principalement sur

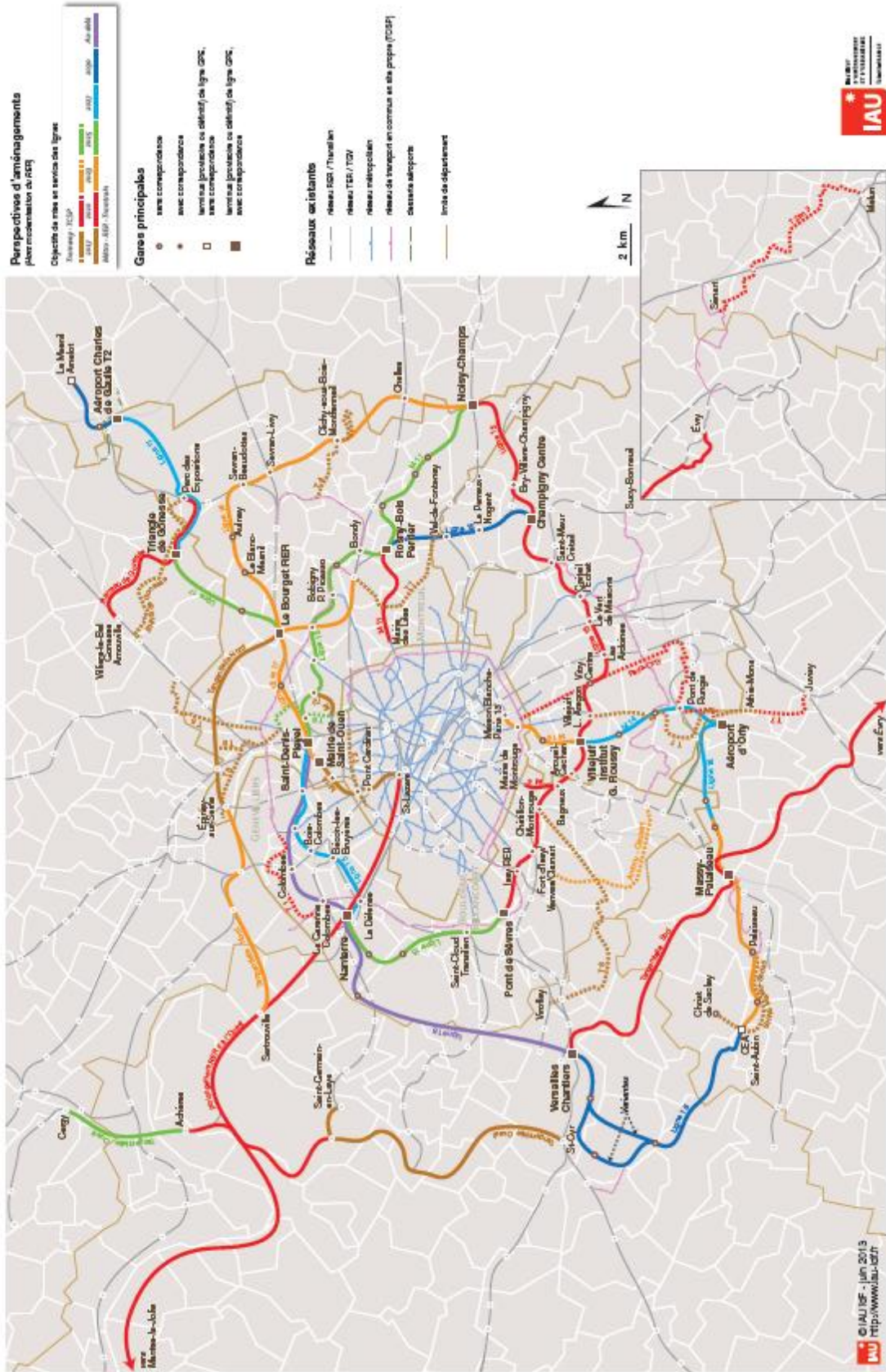
- la modernisation du réseau RER (plans directeurs des RER A, B, C et D) ;
- le prolongement du RER E à l'ouest pour désaturer le RER A, soulager la Gare Saint Lazare et mieux desservir le Mantois ;
- le prolongement de la ligne de métro 14 à Saint-Ouen (pour désaturer la ligne 13), l'amélioration de sa capacité avec des rames automatiques à 8 voitures ;
- la construction de plusieurs lignes nouvelles de Tram, Trams-trains et d'autres prolongements de métros (ligne 4 à Bagneux, ligne 12 à Aubervilliers, ligne 11 à Rosny-sous-bois) ;

Le prolongement du RER E à l'ouest bénéficiera du *Nouveau système d'Exploitation des Trains* (NExT) sur un tronç commun centra, entre les futures gares de Rosa Parks, à l'est et Nanterre La Folie à l'ouest. Ce système, NExT, en cours de développement par RFF et la SNCF, permettra d'atteindre des débits pratiques nettement supérieurs à ceux réalisés actuellement sur le réseau francilien à forte densité de trafic, en travaillant principalement sur l'espacement et la protection des trains (conduite automatique). Il pourrait être ensuite utilisé pour augmenter le débit et la régularité du RER A et des RER B et D dans le tronç commun entre Châtelet et Gare du Nord.

b. Le Grand Paris Express

Le réseau du Grand Paris Express assurera des déplacements de banlieue à banlieue efficaces, sans avoir à transiter par le centre de Paris. Il reliera les territoires du Grand Paris, les trois aéroports et les gares TGV. **Deux millions de voyageurs par jour** sont attendus sur l'ensemble du réseau, constitué de **205 km de lignes et 72 gares**.

LE NOUVEAU GRAND PARIS



Le Grand Paris Express est constitué de trois ensembles de projets interconnectés aux lignes existantes :

- la ligne 15 : ligne de rocade proche de Paris (métro de grande capacité) qui assure la désaturation des réseaux de transport existants en zone urbaine dense ;
- les lignes 16, 17 et 18: lignes de métro à capacité adaptée qui desservent des territoires en développement (Est de la Seine-Saint-Denis, Grand Roissy, Sud-Ouest francilien) ;
- les lignes 14 et 11 : prolongement de lignes de métro existantes, la ligne 14 prolongée au nord (jusqu'à Saint-Denis Pleyel) et au sud (jusqu'à Orly) et la ligne 11 à l'Est jusqu'à Noisy-Champs.

Sur les 72 gares du Grand Paris Express, plus de 75% assureront une correspondance avec le réseau existant ou futur.

Un métro automatique et omnibus

Le mode métro automatique est retenu pour les lignes nouvelles du réseau Grand Paris Express. Le métro automatique, c'est-à-dire sans conducteur, permet une qualité de service optimale en conjuguant régularité, adaptabilité à la demande, confort et haut niveau de sécurité.

Le service sera omnibus sur toutes les lignes (offre de type « métro »). Les vitesses commerciales élevées (jusqu'à 65 km/h selon les lignes) et les fréquences attractives prévues sur l'ensemble du réseau suffisent à répondre à l'objectif de liaisons rapides à l'échelle régionale entre les principaux pôles du cœur d'agglomération.

Un métro connecté

Le Grand Paris Express assure des connections avec les lignes de transport en commun existantes et futures. Plus de 75 % des gares des lignes Bleue (14), Rouge (15, 16, 17) et Verte (18) sont en correspondance avec un autre mode existant ou futur : Transilien, RER, métro, tram et TCSP (transport en commun en site propre). Il devrait en être de même pour la Ligne Orange.

Outre les parcs de stationnement automobiles (dont l'opportunité doit être étudiée en fonction du contexte d'insertion de la gare et des modes de rabattement privilégiés), les gares du Grand Paris favoriseront les aménagements dédiés aux autres modes de déplacement : co-voiturage, auto-partage, vélo...

Ces connections multiples facilitent les déplacements en banlieue et avec Paris. Mais le Grand Paris Express offre aussi une ouverture nationale et internationale grâce aux correspondances avec les gares TGV et avec les trois aéroports de Roissy, Orly et Le Bourget.

Annexe 10. Le Centre européen d'essais ferroviaires - CEEF (projet)

LES AMBITIONS ET LES POINTS-CLEFS DU PROJET

* Quels objectifs ?

Etre le premier centre d'essais ferroviaires en Europe concentrant sur un même site des activités de recherche, de formation et d'essais dédiées à l'innovation en matière d'infrastructures ferroviaires (rail, pont, alimentation électrique, signalisation...). Il est destiné à rayonner sur le plan régional, national et européen.

* Le Centre Européen d'Essais Ferroviaires (CEEF), c'est quoi ?

Le CEEF se compose, principalement, d'un anneau d'essais ferroviaires (de 5,9 km), d'un anneau dédié aux infrastructures ferroviaires urbaines (de 1,5 km) et de bâtiments nécessaires à l'exploitation du centre d'essais.

* Quels acteurs mobilisés ?

Le projet CEEF, porté par i-Trans, a été soutenu par la Région et l'Etat dans le cadre des Projets d'Investissement d'Avenir afin de doter les acteurs du ferroviaire, confrontés à un contexte mondial fortement concurrentiel, d'un centre de tests et de recherches de premier plan répondant à leurs besoins croissants. Le CEEF est la composante principale de l'Institut de Recherche Technologique RAILENIUM.

L'IRT RAILENIUM s'est constitué pour développer la recherche et l'innovation au service des systèmes ferroviaires, réunissant 28 acteurs publics et privés de la recherche et de l'industrie.

Le CEEF bénéficie donc d'un fort engagement tant des acteurs publics que privés.

* Quelles retombées pour la Sambre-Avesnois ?

Pendant les deux ans de construction, les retombées économiques attendues sont de l'ordre de plus de 400 emplois (320 directs et 120 indirects), et après mise en service, de 50 emplois (25 directs, 15 indirects et 10 induits) à court terme.

Le CEEF constituera un pôle d'excellence en termes d'innovation, de recherche et de formation, et un pôle d'attractivité pour de nouvelles entreprises.

* Combien ça coûte ?

Le total des investissements est estimé à 191 millions d'euros hors taxes (janvier 2011).

Le financement proviendra de fonds publics et privés : Programme d'Investissements d'Avenir, collectivités, partenaires privés et partenaires européens.

* Qui est porteur des études ?

Réseau Ferré de France est maître d'ouvrage des études des infrastructures et bâtiment du CEEF, et ses moyens d'essai, d'aménagement du territoire et du financement du projet.

* Les dates-clefs à venir :

- Etudes d'avant-projet : 2014
- Etudes et enquêtes publiques préalables à la déclaration d'utilité publique : 2014-2015
- Déclaration d'utilité publique : 2015
- Etudes de projet : 2015-2016
- Travaux de construction : 2016 - 2018
- Mise en service prévue à partir de 2018

Pour en savoir plus, consulter le dossier de presse Railenium-RFF du 3 octobre 2013

Annexe 11. Exemple du Groupement 50 Hz

Cherchant à concilier les avantages respectifs de la traction électrique en courant continu 1500 V adoptée par les chemins de fer français au début du 20^e siècle, et de la traction en courant alternatif monophasé à fréquence réduite 15000 V, 16 Hz 2/3 adoptée par les chemins de fer allemands et suisses à la même époque, **la SNCF et les constructeurs électriciens de ces 3 pays se sont unis pour mettre au point la traction en courant alternatif à fréquence industrielle**, soit 50 Hz, et à tension élevée, soit 25 KV. La tension élevée permettait de choisir des caténaires aussi légères que celles des chemins de fer allemands et suisses, et la fréquence industrielle permettait de réduire les sous stations à un simple transformateur (et ses organes de protection).

La mise au point de ce nouveau type d'alimentation permettait de réduire drastiquement le coût de l'électrification d'une ligne, ce qui a permis à la SNCF de l'adopter pour toutes (ou presque) ses électrifications postérieures au milieu des années 1950, et bien sûr pour ses lignes nouvelles TGV.

Mais il s'est également avéré que cette réduction des investissements relatifs à l'électrification d'une ligne au trafic relativement important permettait alors d'envisager cette opération dans des pays où la traction en courant continu ou à fréquence réduite n'était pas rentable.

Ainsi, la Turquie a opté dès 1950 pour ce type de traction nouvellement mis au point, pour la banlieue européenne d'Istanbul. Les TCDD (Chemins de Fer de la République Turque) lancent un appel d'offres auquel répondent les 5 constructeurs ayant travaillé sur le sujet, à savoir Alstom, Jeumont-Schneider, AEG, Siemens et BBC. Les français fourniront le matériel roulant et les allemands les installations fixes, après s'être abondamment confrontés sous orchestration TCDD.

Codétenteurs de cette technique d'électrification ferroviaire, ces 5 constructeurs vont alors décider en 1954 de s'allier pour répondre aux projets d'électrification hors Communauté Européenne, donc en accord avec le Traité de Rome. Toutefois, pour préserver leur compétitivité dans le futur, ils décident de ne faire des offres qu'après un appel d'offres interne, sur base compétitive.

Par ailleurs, une électrification implique en général un important contrat, contrairement à la diésélisation qui peut être effectuée très progressivement. Ceci implique donc de réunir les financements nécessaires à l'opération, et de mobiliser une part importante de la capacité industrielle. Ces 2 facteurs conduisaient de facto à une coopération entre les constructeurs européens.

Le Groupement 50 Hz, ainsi baptisé par ces 5 sociétés, auxquelles va s'adjoindre ultérieurement une 6^e, ACEC à Charleroi, **va de la sorte acquérir, en 40 ans, la quasi-totalité des marchés mondiaux (hors Communauté Européenne)** d'électrifications et de locomotives en 50 (et 60) Hz, du Brésil à la Chine, en passant par le Portugal, la Turquie, l'Inde et la Corée du Sud, entre autres.

Aujourd'hui, le tableau a bien changé : ces sociétés ont fusionné, Alst(h)om a repris Jeumont-Schneider et ACEC, ainsi que GEC en Angleterre, 2 sociétés en Espagne et une en Italie, cependant que Bombardier a repris BBC et AEG, ainsi que ASEA en Suède, ANF en France et diverses sociétés en Europe de l'Est. L'alliance n'a donc plus lieu d'être, d'autant que le marché de la grande vitesse, en 50 Hz, a accentué la différence de vues, sur le plan technique, entre France et Allemagne.

Annexe 12. Manifeste UTP-IESF « Informer le voyageur : agir ensemble »

Il s'agit d'un manifeste pour l'information des voyageurs, présenté par l'UTP et IESF au Salon Européen de la Mobilité le 7 juillet 2012

Il présente **10 pistes pour améliorer la mobilité quotidienne, en situation normale ou perturbée**, regroupées deux par deux, en 5 thèmes :

- **Constituer une plateforme d'informations multi-réseaux :**
 - Partenariat AO-exploitants : organiser dans chaque bassin de mobilité un partenariat entre les autorités publiques et les exploitants des infrastructures et des services de transports
 - Equipe opérationnelle : constituer une équipe opérationnelle des exploitants de réseaux pour bâtir la plateforme
- **Informers les voyageurs en temps réel :**
 - Normalisation des échanges : normaliser les formats et les protocoles d'échanges d'informations
 - Diffusion multicanaux : diffuser l'information aux voyageurs par tous les moyens disponibles
- **Accompagner les voyageurs avec un contact personnalisé :**
 - Equipement des réseaux : équiper les lignes et les réseaux de systèmes de détection et de communication
 - Equipement des personnels : équiper et former le personnel d'exploitation en contact avec les voyageurs
- **S'appuyer sur les réseaux sociaux et les services privés de communication :**
 - Innovation de service : faciliter l'innovation dans les services d'information
 - Open Data : rechercher le bon modèle de mise à disposition des données publiques
- **Gérer les situations de crise :**
 - Des plans de crise : expérimenter des plans de crise associant tous les acteurs
 - Des protocoles d'intervention en situation de crise : fixer les protocoles d'intervention des différents niveaux opérationnels en situation de crise.