

Chapitre 5

Aspects clés et implications politiques de l'évolution à long terme du trafic marchandises et des infrastructures des chemins de fer

par

S. Louis Thompson*

Les infrastructures ferroviaires servent à deux catégories d'opérateurs (marchandises et voyageurs). Le présent chapitre traite principalement du trafic marchandises des chemins de fer et de ses besoins en infrastructures, et étudie les forces économiques et démographiques sous-jacentes qui amplifient ces derniers. Quelle sera la demande future d'infrastructures ferroviaires dédiées au trafic marchandises et comment les secteurs public et privé pourront-ils satisfaire cette demande? Comme le montre ce chapitre, les modèles de gestion et les politiques publiques adoptées varient sensiblement.

* Thompson, Galenson and Associates, Maryland, États-Unis. Le présent chapitre a été commandité et financé par le Programme de l'OCDE sur l'avenir et le Centre conjoint OCDE/CEMT de recherche sur les transports.

Résumé

Plusieurs études ont révélé que la demande de services et le besoin d'infrastructures ferroviaires vont augmenter pendant les trois prochaines décennies. L'ampleur de cette augmentation est inhabituellement incertaine, mais ses causes sous-jacentes et son potentiel sont évidents.

Les infrastructures ferroviaires servent à deux catégories d'opérateurs (marchandises et voyageurs) divisibles en de multiples sous-catégories dont le nombre varie en fonction des situations nationales ou régionales. Les services voyageurs peuvent se diviser en services de banlieue, régionaux, grandes lignes et (dans certains pays) à grande vitesse sur lignes spécialisées. Les services marchandises peuvent de leur côté se subdiviser sur la base du type de marchandises (vraies tels que charbon, produits finis, etc.) ou de service (lotissement, rames, trains complets, etc.).

Il est impossible de distinguer nettement les besoins d'infrastructures des services marchandises de ceux des services voyageurs, sauf dans les cas où elles sont strictement réservées aux uns ou aux autres. Il existe une triple interaction complexe entre les caractéristiques des infrastructures, les services voyageurs et les services marchandises. Le présent chapitre se focalise sur le trafic marchandises des chemins de fer et ses besoins en infrastructures, mais le problème de l'interaction marchandises/voyageurs et de la communauté de l'usage des infrastructures doit toujours être tenu présent à l'esprit.

Les forces économiques et démographiques sous-jacentes vont manifestement générer un *besoin* et une *possibilité* de renforcement des infrastructures ferroviaires utilisables par les services marchandises. Ce besoin sera amplifié par, entre autres facteurs, les préoccupations soulevées par la congestion des routes, la sécurité, la sûreté et l'environnement ainsi que les mesures prises par les pouvoirs publics pour transférer du trafic de la route vers le rail.

Le *besoin* de renforcement des infrastructures ferroviaires destinées au trafic marchandises va donc aller en s'amplifiant, mais la réponse donnée à ce besoin est moins évidente. La *réponse* des opérateurs ferroviaires et des pouvoirs publics variera en fonction de la politique menée par les pouvoirs publics, du mode de fonctionnement adopté par les opérateurs ferroviaires et de divers facteurs exogènes tels que la technologie.

L'avenir sera dans une large mesure modelé par les modalités du partage des rôles entre les secteurs public et privé (si tant est qu'ils arrivent à se mettre d'accord). Si le transport de marchandises par chemin de fer s'effectue par le secteur privé, ou à tout le moins dans le respect des lois du marché, et si les pouvoirs publics ne soutiennent pas indûment la route ou la voie navigable, il y a de bonnes raisons de penser que les ressources générées par le trafic marchandises permettront de couvrir (d'une façon ou de l'autre) ses besoins, dictés par le seul jeu des mécanismes du marché, d'investissement en infrastructures et en gestion.

La solution du problème des infrastructures passe aussi par le consentement des pouvoirs publics à identifier dans la transparence et à financer les coûts et les avantages sociaux des services marchandises. Certaines instances publiques (l'Union européenne en particulier) ont identifié les avantages que les infrastructures ferroviaires apportent à la collectivité sans pour autant se doter d'une politique de soutien équilibré pleinement compensatoire à l'égard de tous les modes de transport. D'autres (en l'occurrence les États-Unis et le Canada) doivent encore définir les avantages que le transport de marchandises par chemin de fer procure à la collectivité et au secteur privé et déterminer comment les payer.

La plupart des services *marchandises* des chemins de fer, et leurs infrastructures, devraient s'exploiter selon la logique du marché et pourraient, si ce marché peut fonctionner avec efficacité, être financés et exploités sans intervention majeure des pouvoirs publics. La concrétisation de ces avantages *non marchands* (réduction de la congestion routière et de la pollution de l'air) et la minimisation des coûts *non marchands* (interférences voyageurs/marchandises) requièrent une intervention effective du secteur public.

En résumé, les investissements en infrastructures ferroviaires destinées aux services marchandises peuvent être soit essentiellement privés, soit essentiellement publics. Les investissements *privés* se concentreront vraisemblablement en Amérique du Nord et dans des pays qui, tels l'Australie et le Brésil, comptent beaucoup de grosses entreprises minières et agricoles exportatrices (et où les investissements pourraient ne pas rapporter grand chose au système national). En Amérique du Nord, les investissements s'orienteront vraisemblablement vers le renforcement des capacités de certaines interfaces port/terre importantes, de certains grands points nodaux tels que Chicago et, comme toujours, de certaines lignes parcourues par un fort trafic de vrac (charbon et céréales) ou un trafic intérieur de conteneurs en augmentation constante. Les investissements privés pourraient avoir un pendant public, mais l'ampleur de cet effort financier et le moment où il sera accompli restent à déterminer. Les investissements *publics* s'effectueront pour leur plus grosse part indubitablement en Chine et en Inde où le renforcement

de la capacité du système procédera de la construction soit de nouvelles lignes marchandises de grande capacité, soit de nouvelles lignes voyageurs qui libéreront de la capacité pour le trafic marchandises. Un programme de l'Union européenne va également promouvoir le transport de marchandises par chemin de fer (et renforcer la capacité), mais l'impact des programmes communautaires sur la capacité affectée aux marchandises plutôt qu'aux voyageurs n'est pas clairement défini. Ces investissements publics se doubleront certainement d'investissements privés dans les entreprises exploitantes et leurs actifs. Il est plus difficile de prédire jusqu'où iront les investissements privés en infrastructures parce que la politique suivie par les pouvoirs publics en matière de privatisation du transport de marchandises est difficile à cerner et que les conflits d'accès aux capacités qui opposent les services voyageurs aux services marchandises dans les systèmes où cet accès est libre risquent d'être tranchés en faveur des services voyageurs.

1. Introduction

Le chapitre s'articule autour de deux axes, à savoir la demande future d'infrastructures ferroviaires dédiées au trafic marchandises et les facteurs qui influent sur les modalités de satisfaction de cette demande.

Les infrastructures ferroviaires sont normalement multifonctionnelles en ce sens qu'elles sont empruntées par deux types de services, voyageurs et marchandises, qui se subdivisent en plusieurs sous-catégories qui exercent aussi une influence sur les besoins d'infrastructures. Il s'en suit qu'il n'est pas possible de faire clairement le départ entre les besoins des services marchandises et ceux des services voyageurs ainsi qu'entre les investissements en infrastructures qui les concernent, sauf si ces infrastructures sont monofonctionnelles. La plupart des infrastructures ferroviaires qui ne servent qu'au transport de marchandises se trouvent en Amérique du Nord et en Amérique du Sud (bien que les trains d'Amtrak empruntent 25 % des lignes marchandises des États-Unis et ceux de Via 25 % des lignes marchandises du Canada) et quelques autres appartiennent à des compagnies ferroviaires spécialisées d'Afrique du Sud et d'Australie. Le tableau 5.1 chiffre la vocation des chemins de fer au transport de voyageurs ou de marchandises. Il est possible de faire le départ entre les performances atteintes et les investissements effectués dans l'exploitation, mais beaucoup de pays n'ont pas encore effectué l'exercice.

Le tableau 5.1 montre où se trouve la plus grande partie des infrastructures ferroviaires du monde et quelle en est la longueur. Il appelle à quelques constatations importantes. Il montre ainsi, en premier lieu, que les infrastructures et le trafic tant marchandises que voyageurs se concentrent dans un nombre limité de pays. Les 10 premiers des 99 pays de l'échantillon

Tableau 5.1. **Infrastructures ferroviaires mondiales**
Densité des lignes marchandises et voyageurs

	Longueur des lignes (km)					Vooyageurs/km (millions)				Tonnes/km (millions)			
	1980	1990	2003	Allon- gement 1980-2003 (%)	Raccour- cissement 1980-2003 (km en moins)	1980	1990	2003	Allon- gement 1980-2003 (%)	1980	1990	2003	Allon- gement 1980-2003 (%)
OCDE Amérique du Nord													
Mexique	20 351	20 351	17 576	(13.6)	(2 775.0)	5 295	5 336	n.a.	(100.0)	41 330	36 417	65 260	58
Canada : CP + CN	63 127	52 327	50 551	(19.9)	(12 578.0)	–	–	–	–	185 219	224 751	405 499	119
Canada : VIA	–	–	–	–	–	3 110	1 266	1 350	(56.6)	–	–	–	–
États-Unis : C ^{ies} 1 ^{re} catégorie	287 647	214 475	196 929	(31.5)	(90 718.0)	–	–	–	–	1 393 235	1 530 743	2 267 051	63
États-Unis : Amtrak	1 100	1 100	1 100	0.0	0.0	7 637	9 769	8 862	16.0	–	–	–	–
États-Unis : C ^{ies} locales	–	–	–	–	–	9 000	11 404	15 993	77.7	–	–	–	–
OCDE Asie													
Corée	3 135	3 091	3 140	0.2	5.0	21 640	29 863	28 562	32.0	10 549	13 663	11 057	5
Japon	22 236	20 254	20 067	(9.8)	(2 169.0)	193 143	237 551	241 160	24.9	37 000	26 803	22 600	(39)
Nouvelle-Zélande	4 478	4 029	3 913	(12.6)	(565.0)	370	370	n.a.	(100.0)	3 226	2 744	3 500	8
Australie	40 000	40 000	40 400	1.0	400.0	n.a.	n.a.	11 320	n.a.	63 700	87 920	161 000	153
OCDE Union européenne													
Autriche	5 857	5 624	5 655	(3.4)	(202.0)	7 380	8 575	8 150	10.4	11 200	12 158	17 852	59
Belgique	3 978	3 479	3 521	(11.5)	(457.0)	6 963	6 539	8 265	18.7	8 037	8 370	8 306	3
République tchèque	9 501	9 501	9 501	–	–	11 728	12 568	6 483	(44.7)	42 705	38 371	17 069	(60)
Danemark	2 015	2 344	2 273	12.8	258.0	3 803	4 855	5 397	41.9	1 619	1 730	1 888	17
Finlande	6 075	5 867	5 851	(3.7)	(224.0)	3 216	3 331	3 338	3.8	8 334	8 357	10 047	21
France	34 362	34 070	29 269	(14.8)	(5 093.0)	54 660	63 761	71 937	31.6	68 815	50 667	46 835	(32)
Allemagne	42 745	40 980	36 044	(15.7)	(6 701.0)	63 637	61 024	69 596	9.4	118 988	101 166	73 951	(38)
Grèce	2 461	2 484	2 414	(1.9)	(47.0)	1 464	1 977	1 574	7.5	814	647	456	(44)

Tableau 5.1. **Infrastructures ferroviaires mondiales** (suite)
Densité des lignes marchandises et voyageurs

	Longueur des lignes (km)					Vooyageurs/km (millions)				Tonnes/km (millions)			
	1980	1990	2003	Allon- gement 1980-2003 (%)	Raccour- cissement 1980-2003 (km en moins)	1980	1990	2003	Allon- gement 1980-2003 (%)	1980	1990	2003	Allon- gement 1980-2003 (%)
Hongrie	7 614	7 617	7 730	1.5	116.5	13 550	11 298	7 300	(46.1)	24 041	16 593	7 568	(69)
Irlande	1 987	1 944	1 919	(3.4)	(68.0)	1 032	1 226	1 601	55.1	624	589	398	(36)
Italie	16 138	16 086	15 965	(1.1)	(173.0)	39 587	45 512	45 221	14.2	18 384	19 419	22 457	22
Luxembourg	270	271	274	1.5	4.0	246	208	225	(8.5)	664	615	600	(10)
Pays-Bas	2 880	2 798	2 811	(2.4)	(69.0)	8 910	11 060	13 848	55.4	3 468	3 070	4 026	16
Pologne	27 185	26 228	19 900	(26.8)	(7 285.0)	46 300	50 373	19 643	(57.6)	132 576	83 500	47 394	(64)
Portugal	3 609	3 064	2 818	(21.9)	(791.0)	6 077	5 664	3 339	(45.1)	1 001	1 459	2 442	144
République slovaque	3 657	3 657	3 657	-	-	6 315	6 767	2 316	(63.3)	23 505	21 119	10 117	(57)
Espagne	13 450	12 560	12 310	(8.5)	(1 140.0)	13 527	15 476	20 608	52.3	10 528	10 742	14 156	34
Suède	11 377	10 081	9 882	(13.1)	(1 495.0)	6 787	6 076	5 733	(15.5)	15 914	18 441	12 829	(19)
Royaume-Uni	17 645	16 588	16 660	(5.6)	(985.0)	31 704	33 191	40 400	27.4	17 640	15 986	18 900	7
OCDE, Europe fors Union européenne													
Suisse	2 943	2 978	2 990	1.6	47.0	9 167	11 049	12 290	34.1	7 220	8 127	9 341	29
Norvège	4 242	4 044	4 179	(1.5)	(63.0)	2 394	2 104	2 204	(7.9)	3 014	2 568	2 092	(31)
Turquie	8 193	8 429	8 697	6.2	504.0	6 011	6 410	5 878	(2.2)	5 029	7 894	8 612	71
Total OCDE	670 258	576 321	537 996	(19.7)	(132 262.0)	584 653	664 603	662 593	13.3	2 258 377	2 354 629	3 273 303	45

Tableau 5.1. **Infrastructures ferroviaires mondiales** (suite)
Densité des lignes marchandises et voyageurs

	Longueur des lignes (km)					Vooyageurs/km (millions)				Tonnes/km (millions)			
	1980	1990	2003	Allon- gement 1980-2003 (%)	Raccour- cissement 1980-2003 (km en moins)	1980	1990	2003	Allon- gement 1980-2003 (%)	1980	1990	2003	Allon- gement 1980-2003 (%)
Europe hors OCDE													
Slovénie	1 058	1 196	1 229	16.2	171.0	1 436	1 429	777	(45.9)	3 851	4 196	3 274	(15)
Estonie	993	1 026	959	(3.4)	(34.0)	1 553	1 510	182	(88.3)	6 515	6 977	9 283	42
Lettonie	2 384	2 397	2 270	(4.8)	(114.0)	4 774	5 466	762	(84.0)	17 586	18 538	17 604	0
Lithuanie	2 008	2 007	1 774	(11.7)	(234.0)	3 258	3 640	432	(86.7)	18 237	19 258	11 457	(37)
Bulgarie	4 341	4 299	4 318	(0.5)	(23.0)	7 055	7 793	2 517	(64.3)	17 491	14 132	5 274	(70)
Roumanie	11 110	11 348	11 077	(0.3)	(33.0)	23 220	30 582	8 528	(63.3)	78 390	57 253	16 584	(79)
Ukraine	22 600	23 316	22 079	(2.3)	(521.0)	60 160	76 038	52 558	(12.6)	469 643	473 953	225 287	(52)
Bélarus	5 512	5 569	5 502	(0.2)	(10.0)	10 922	16 852	13 308	21.8	66 264	75 373	38 402	(42)
Cinq grands pays en développement													
Brésil : toutes concessions	28 645	26 945	25 895	(9.6)	(2 750.0)	11 867	3 188	2 500	(78.9)	40 640	41 042	67 300	66
Russie	82 600	85 969	85 500	3.5	2 900.0	227 300	274 000	157 100	(30.9)	2 316 000	2 523 000	1 664 300	(28)
Chine	49 940	53 378	60 446	21.0	10 506.0	138 037	263 530	456 000	230.3	570 732	1 060 100	1 609 000	182
Indonésie	6 458	5 000	5 300	(17.9)	(1 158.0)	5 900	9 290	17 000	188.1	1 000	3 190	5 000	400
Inde	61 240	62 367	63 122	3.1	(1 882.0)	208 558	295 644	515 044	147.0	158 474	235 785	353 194	123
Autres pays	193 384	191 663	167 966	(13.1)	(25 418.0)	146 735	174 219	137 785	(6.1)	656 002	658 847	370 949	(43)
Total mondial	1 142 531	1 052 801	995 433	(12.9)	(147 098.0)	1 435 428	1 827 784	2 027 086	41.2	6 679 202	7 546 272	7 670 210	14.8

Source : World Bank Railways Database.

analysé dans le présent chapitre prennent à leur compte plus de 61 % de la longueur totale, en kilomètres, des lignes. Les 10 plus importants opérateurs de services voyageurs assurent quelque 84 % de tous les voyageurs/km et les 10 plus importants opérateurs de services marchandises plus de 92 % de toutes les tonnes/km. Il ressort de ces chiffres qu'il est raisonnable de pronostiquer l'évolution de la demande d'investissements en infrastructures de transport de marchandises en s'en tenant à un nombre limité de pays. Il convient de souligner que les 10 pays les mieux classés ne sont pas les mêmes dans les trois cas, mais que ces trois groupes de 10 ne comptent que 16 pays différents qui se partagent quelque 71 % des infrastructures ferroviaires du monde. Le tableau montre aussi, en second lieu, que la longueur totale des infrastructures a diminué de 13 % (essentiellement dans les pays de l'OCDE) alors que le trafic marchandises mondial a augmenté légèrement (de 14 %) et le trafic voyageurs mondial un peu plus (40 %) entre 1980 et 2003.

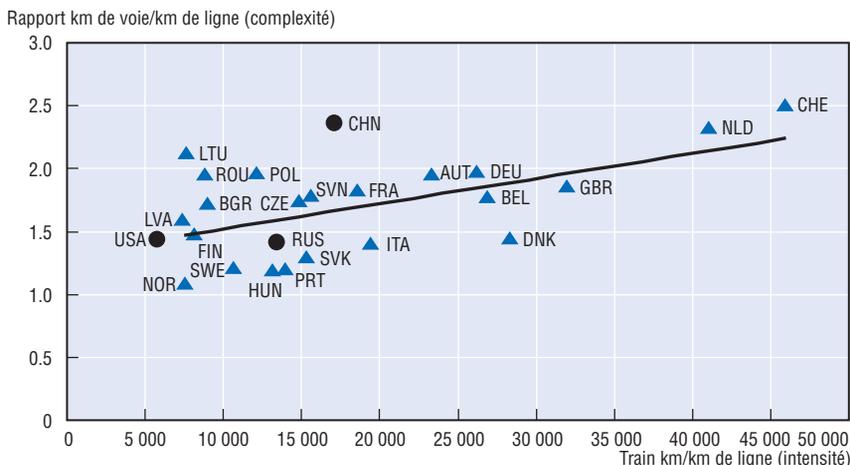
La diminution a plusieurs causes. Les compagnies américaines de 1^{re} catégorie sont responsables d'environ 62 % de la diminution et le pourcentage monte à 70 % si on leur ajoute le Canadian Pacific et le Canadian National. Aux États-Unis et au Canada, la concurrence de la route a rendu beaucoup de lignes marchandises à faible trafic déficitaires et le libre jeu des mécanismes du marché a incité très fortement les compagnies de chemin de fer privées à réduire leurs coûts. Quelque 13 autres pour cent de la diminution résultent de la fermeture de lignes rurales peu fréquentées en Allemagne, en France et en Pologne où le train a cédé la place à la voiture et à l'autocar plus performants.

Ces faits démontrent l'absence de lien direct entre la capacité des infrastructures ferroviaires (exprimée en kilomètres de lignes) et leur production. En effet, étant donné que le rendement (nombre de voyageurs/km ou de tonnes/km par kilomètre de ligne) augmente avec la densité du trafic, les mécanismes du marché ont fait apparaître depuis 1980 une relation négative entre le trafic et la longueur des lignes (qui semble toutefois ne pas être appelée à se maintenir). Le tableau 5.1 montre que la densité du trafic varie considérablement d'un réseau à l'autre. Cette densité est en règle générale maximale dans les pays (autres que l'Inde et le Japon) où les chemins de fer sont avant tout des transporteurs de marchandises parce que les trains de marchandises peuvent être plus longs et plus lourds que les trains de voyageurs.

Le graphique 5.1 donne une image quelque peu différente de la densité du trafic et de l'importance du trafic marchandises ou, en d'autres termes, des trains/km par kilomètre de ligne et du pourcentage de trains de marchandises/km. La juxtaposition du tableau 5.1 et du graphique 5.1 permet d'attirer l'attention du lecteur sur la complexité des interactions entre le trafic voyageurs et marchandises et la «capacité» des infrastructures ainsi qu'entre ce

Graphique 5.1. **Complexité et intensité d'utilisation du réseau**

Nombre de trains/km par kilomètre de ligne



Note : La Russie, les États-Unis et la Chine ont été ajoutés à la main, mais cette addition ne modifie rien à la courbe de régression.

Source : ECMT (2005), *Railway Reform and Charges for the Use of Infrastructure*, OCDE, Paris, p. 42.

même trafic et l'exploitation des infrastructures. La question sera examinée plus en détail par la suite.

Stambrook (2006) estime qu'il se construira, entre 2000 et 2030, pour environ USD 1 606 trillions de nouvelles infrastructures ferroviaires et que la valeur nette des actifs augmentera de USD 711 milliards¹. Il n'a pas été tenté de répartir ces montants entre le trafic voyageurs et le trafic marchandises².

Le tableau 5.2, tiré d'une étude de l'AIE sur la consommation future d'énergie dans les transports, permet de se faire une idée du besoin de renforcement des infrastructures imputable au trafic voyageurs, d'une part, et marchandises, d'autre part. L'étude de l'AIE se fonde sur des projections relatives à plusieurs facteurs qui, tels la démographie, le PIB et l'amélioration de l'efficacité, conditionnent la demande d'énergie et, dans le cas plus particulier des chemins de fer, sur une analyse de l'évolution passée du rapport entre trafic ferroviaire et démographie. Elle met elle aussi clairement en évidence que la demande de renforcement des infrastructures venant des marchandises s'exprimera pour sa plus grande part en Amérique du Nord et dans les cinq grands pays en développement tandis qu'ailleurs, l'augmentation du trafic voyageurs pèsera d'un poids aussi lourd que le trafic marchandises et les interactions entre ces deux types de trafic joueront un rôle déterminant en la matière.

Les infrastructures ferroviaires devront sans aucun doute être renforcées pendant les 30 prochaines années pour répondre aux besoins tant de

Tableau 5.2. Évolution prévisible des besoins mondiaux de transport de marchandises et de voyageurs par chemin de fer

	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	Allongement 2005-35 (valeur absolue)	Allongement 2005-35 (%)
PIB de la Fédération de Russie (2000 = 100)	100.0	117.1	134.1	159.1	188.2	216.5	245.6	282.2		
Tonnes/km : indice	100.0	110.8	122.9	136.2	151.0	167.3	185.5	205.6		
<i>Tonnes/km : projection</i>	<i>1 197 495</i>	<i>1 327 362</i>	<i>1 471 314</i>	<i>1 630 877</i>	<i>1 807 744</i>	<i>2 003 792</i>	<i>2 221 102</i>	<i>2 461 979</i>	<i>1 134 617</i>	<i>85.5</i>
Voyageurs/km : indice	100.0	109.6	120.1	131.6	144.3	158.1	173.3	189.9		
<i>Voyageurs/km : projection</i>	<i>167 100</i>	<i>183 135</i>	<i>200 708</i>	<i>219 967</i>	<i>241 075</i>	<i>264 208</i>	<i>289 561</i>	<i>317 347</i>	<i>134 212</i>	<i>73.3</i>
Communauté des États indépendants, autre que le PIB de la Fédération de Russie (2000 = 100)	100.0	117.1	134.1	159.1	188.2	216.5	245.6	282.2		
Tonnes/km : indice	100	109.6	120.1	131.6	144.3	158.1	173.3	189.9		
<i>Tonnes/km : projection</i>	<i>378 962</i>	<i>415 327</i>	<i>455 181</i>	<i>498 859</i>	<i>546 728</i>	<i>599 192</i>	<i>656 689</i>	<i>719 704</i>	<i>304 377</i>	<i>73.3</i>
Voyageurs/km : indice	100.0	107.7	116.0	124.9	134.6	144.9	156.1	168.1		
<i>Voyageurs/km : projection</i>	<i>83 953</i>	<i>90 419</i>	<i>97 382</i>	<i>104 882</i>	<i>112 960</i>	<i>121 659</i>	<i>131 029</i>	<i>141 120</i>	<i>50 702</i>	<i>56.1</i>
PIB Europe de l'Est/Turquie (2000 = 100)	100	119.2	140.7	165.7	194.3	226.1	260.5	315.2		
Tonnes/km : indice	100.0	111.6	124.6	139.0	155.2	173.2	193.3	215.8		
<i>Tonnes/km : projection</i>	<i>130 277</i>	<i>145 405</i>	<i>162 290</i>	<i>181 136</i>	<i>202 170</i>	<i>225 647</i>	<i>251 850</i>	<i>281 095</i>	<i>135 690</i>	<i>93.3</i>
Voyageurs/km : indice	100.0	107.2	114.9	123.1	132.0	141.4	151.6	162.5		
<i>Voyageurs/km : projection</i>	<i>65 908</i>	<i>70 639</i>	<i>75 709</i>	<i>81 143</i>	<i>86 967</i>	<i>93 209</i>	<i>99 898</i>	<i>107 069</i>	<i>36 430</i>	<i>51.6</i>
PIB de la Chine (2000 = 100)	100.0	133.7	174.5	223.1	276.2	336.2	406.3	485.7		
Tonnes/km : indice	100.0	115.9	134.4	155.8	180.6	209.4	242.7	281.4		
<i>Tonnes/km : projection</i>	<i>1 333 606</i>	<i>1 546 015</i>	<i>1 792 255</i>	<i>2 077 715</i>	<i>2 408 641</i>	<i>2 792 275</i>	<i>3 237 012</i>	<i>3 752 584</i>	<i>2 206 569</i>	<i>142.7</i>
Voyageurs/km : indice	100.0	115.4	133.1	153.5	177.1	204.4	235.8	272.0		
<i>Voyageurs/km : projection</i>	<i>441 468</i>	<i>509 303</i>	<i>587 561</i>	<i>677 844</i>	<i>782 000</i>	<i>902 160</i>	<i>1 040 784</i>	<i>1 200 708</i>	<i>691 405</i>	<i>135.8</i>

Tableau 5.2. Évolution prévisible des besoins mondiaux de transport de marchandises et de voyageurs par chemin de fer (suite)

	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	Allongement 2005-35 (valeur absolue)	Allongement 2005-35 (%)
PIB autres pays d'Asie (2000 = 100)	100.0	121.4	149.2	181.5	217.6	258.5	305.2	360.7		
Tonnes/km : indice	100.0	109.1	119.1	130.0	141.9	154.9	169.1	184.6		
<i>Tonnes/km : projection</i>	<i>31 032</i>	<i>33 871</i>	<i>36 970</i>	<i>40 353</i>	<i>44 045</i>	<i>48 075</i>	<i>52 473</i>	<i>57 274</i>	<i>23 403</i>	<i>69.1</i>
Voyageurs/km : indice	100.0	111.6	124.6	139.0	155.2	173.2	193.3	215.8		
<i>Voyageurs/km : projection</i>	<i>87 111</i>	<i>97 227</i>	<i>108 517</i>	<i>121 118</i>	<i>135 183</i>	<i>150 881</i>	<i>168 401</i>	<i>187 957</i>	<i>90 730</i>	<i>93.3</i>
PIB de l'Inde (2000 = 100)	100.0	127.4	163.3	207.4	257.7	316.2	385.6	464.3		
Tonnes/km : indice	100.0	115.9	134.4	155.8	180.6	209.4	242.7	281.4		
<i>Tonnes/km : projection</i>	<i>305 201</i>	<i>353 812</i>	<i>410 165</i>	<i>475 493</i>	<i>551 227</i>	<i>639 023</i>	<i>740 803</i>	<i>858 794</i>	<i>504 982</i>	<i>142.7</i>
Voyageurs/km : indice	100.0	113.7	129.3	147.0	167.1	190.0	216.0	245.6		
<i>Voyageurs/km : projection</i>	<i>430 666</i>	<i>489 641</i>	<i>556 691</i>	<i>632 923</i>	<i>719 594</i>	<i>818 134</i>	<i>930 168</i>	<i>1 057 543</i>	<i>567 903</i>	<i>116.0</i>
PIB Moyen-Orient et Afrique du Nord (2000 = 100)	100.0	113.7	129.0	146.8	169.1	193.7	217.7	241.6		
Tonnes/km : indice	100	109.6	120.1	131.6	144.3	158.1	173.3	189.9		
<i>Tonnes/km : projection</i>	<i>29 892</i>	<i>32 760</i>	<i>35 904</i>	<i>39 349</i>	<i>43 125</i>	<i>47 263</i>	<i>51 799</i>	<i>56 769</i>	<i>24 009</i>	<i>73.3</i>
Voyageurs/km : indice	100.0	111.6	124.6	139.0	155.2	173.2	193.3	215.8		
<i>Voyageurs/km : projection</i>	<i>79 930</i>	<i>89 212</i>	<i>99 571</i>	<i>111 134</i>	<i>124 039</i>	<i>138 443</i>	<i>154 519</i>	<i>172 463</i>	<i>83 251</i>	<i>93.3</i>
PIB Europe/OCDE (2000 = 100)	100.0	111.5	126.1	140.7	154.4	167.5	180.2	189.2		
Tonnes/km : indice	100.0	104.1	108.4	112.9	117.6	122.5	127.5	132.8		
<i>Tonnes/km : projection</i>	<i>247 612</i>	<i>257 858</i>	<i>268 528</i>	<i>279 640</i>	<i>291 211</i>	<i>303 262</i>	<i>315 810</i>	<i>328 879</i>	<i>71 020</i>	<i>27.5</i>
Voyageurs/km : indice	100.0	106.1	112.5	119.3	126.5	134.2	142.3	150.9		
<i>Voyageurs/km : projection</i>	<i>300 916</i>	<i>319 134</i>	<i>338 454</i>	<i>358 944</i>	<i>380 675</i>	<i>403 721</i>	<i>428 163</i>	<i>454 084</i>	<i>134 950</i>	<i>42.3</i>

Tableau 5.2. Évolution prévisible des besoins mondiaux de transport de marchandises et de voyageurs par chemin de fer (suite)

	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	Allongement 2005-35 (valeur absolue)	Allongement 2005-35 (%)
PIB EU et Canada (2000 = 100)	100.0	112.6	128.5	142.7	156.9	171.7	187.5	203.9		
Tonnes/km : indice	100.0	108.4	117.6	127.5	138.3	150.0	162.7	176.4		
Tonnes/km : projection	2 427 145	2 632 171	2 854 515	3 095 641	3 357 135	3 640 718	3 948 256	4 281 772	1 649 601	62.7
Voyageurs/km : indice	100.0	104.1	108.4	112.9	117.6	122.5	127.5	132.8		
Voyageurs/km : projection	47 947	49 931	51 998	54 149	56 390	58 723	61 153	63 684	13 752	27.5
PIB Pacifique/OCDE (2000 = 100)	100.0	108.8	123.3	137.7	152.1	167.0	182.7	198.3		
Tonnes/km : indice	100.0	104.8	109.9	115.1	120.7	126.5	132.6	139.0		
Tonnes/km : projection	156 391	163 917	171 805	180 072	188 738	197 820	207 340	217 318	53 401	32.6
Voyageurs/km : indice	100.0	107.2	114.9	123.1	132.0	141.4	151.6	162.5		
Voyageurs/km : projection	241 113	258 419	276 966	296 845	318 151	340 985	365 459	391 689	133 271	51.6
PIB Amérique latine (2000 = 100)	100	114	134	156	182	210	242	276		
Tonnes/km : indice	100.0	107.2	114.9	123.1	132.0	141.4	151.6	162.5		
Tonnes/km : projection	117 903	126 365	135 435	145 155	155 574	166 740	178 707	191 534	65 169	51.6
Voyageurs/km : indice	100.0	104.1	108.4	112.9	117.6	122.5	127.5	132.8		
Voyageurs/km : projection	13 659	14 224	14 812	15 425	16 064	16 728	17 421	18 141	3 918	27.5
PIB Afrique (2000 = 100)	100	120	145	174	208	247	291	339		
Tonnes/km : indice	100.0	109.6	120.1	131.6	144.3	158.1	173.3	189.9		
Tonnes/km : projection	114 609	125 607	137 660	150 869	165 346	181 213	198 602	217 659	92 052	73.3
Voyageurs/km : indice	100.0	104.1	108.4	112.9	117.6	122.5	127.5	132.8		
Voyageurs/km : projection	17 574	18 302	19 059	19 848	20 669	21 524	22 415	23 342	5 041	27.5
Total tonnes/km : projection	6 470 125	7 160 469	7 932 020	8 795 159	9 761 684	10 845 019	12 060 442	13 425 359	6 264 890	87.5
Total voyageurs/km : projection	1 977 346	2 189 583	2 427 428	2 694 223	2 993 766	3 330 377	3 708 972	4 135 147	1 945 564	88.9

Source : IEA (2003), ETP Transport Model, Spreadsheet version 1.28.

l'ensemble du trafic que du trafic marchandises en particulier (l'idée est défendue notamment par TRB, 2002, et TEN-T, 2005). Ces « besoins » génèrent des réponses qui diffèrent en fonction de l'équilibre que le « marché » peut établir entre tous les besoins d'investissement qu'il doit satisfaire. Pour être clair, les chemins de fer devront pouvoir augmenter leur nombre de tonnes/km et la façon dont ils le feront (ou ne feront pas) sera déterminée par plusieurs facteurs interactifs tels que :

1. le mode de gestion mis en place qui influe sur la perception des forces économiques et financières auxquelles le fournisseur d'infrastructures et de services de transport doit faire face ;
2. la technologie (signalisation, puissance de traction, taille des wagons, charges à l'essieu, vitesse des trains de marchandises et de voyageurs, coût de l'énergie, etc.) ;
3. le coût élevé d'infrastructures ferroviaires affectées au transport de marchandises par rapport à celui des routes et (dans certains cas) des voies navigables combiné à leur monofonctionnalité ;
4. la politique menée par les pouvoirs publics en matière de partage des rôles entre les secteurs public et privé, de réglementation, de promotion modale, de tarification de l'accès aux infrastructures ferroviaires, d'objectifs financiers à atteindre par les gestionnaires des infrastructures, de nature de la concurrence (intra ou intermodale), de diffusion de l'information, et autres.

L'issue de l'interaction entre le « besoin », d'une part, et la réponse, d'autre part, différera sans doute profondément d'un pays à l'autre. Il est certain, en effet, que les modes de gestion vont différer au gré des substrats historiques, culturels et politiques, que tous les pays auront accès aux mêmes technologies de base, dont la concrétisation va cependant varier en fonction de l'équilibre établi entre les services voyageurs et marchandises, du mode de gestion et des orientations politiques des pouvoirs publics et que ces pouvoirs publics vont se trouver placés face à des questions identiques auxquelles ils donneront des réponses que des objectifs et des perceptions nationaux différents feront clairement diverger.

En Amérique du Nord, les investissements en infrastructures ferroviaires seront effectués par le secteur privé pour des raisons commerciales et se concentreront sur les capacités marchandises rentables. Les pouvoirs publics n'y commencent que depuis peu à se préoccuper de l'intérêt que les infrastructures ferroviaires privées (surtout celles qui servent aux marchandises plutôt qu'aux voyageurs) présentent pour la collectivité et à s'investir dans des infrastructures spécifiquement affectées au trafic marchandises.

Les infrastructures ferroviaires de l'Union européenne seront de toute évidence modelées dans une large mesure (économiquement et politiquement) par les besoins des voyageurs et celles qui sont spécifiquement

affectées au trafic marchandises ne seront sans doute classées qu'au second rang des priorités. La promotion du transport de marchandises par chemin de fer et des infrastructures dont il a besoin ne pourra porter ses fruits que si des opérateurs ferroviaires marchandises guidés par des considérations commerciales peuvent accéder partout en Europe aux infrastructures à des conditions raisonnables, mais il faut pour cela que la politique européenne des transports soit *mise en œuvre* (plutôt que simplement formulée).

Le transport international de marchandises par chemin de fer bute en Europe, à tout le moins jusque aujourd'hui, sur la priorité d'accès accordée aux trains de voyageurs, sur les problèmes d'interopérabilité posés par la signalisation et la traction électrique, sur les régimes de tarification de l'accès biaisés en faveur des grands opérateurs marchandises nationaux en place et sur le financement, par certains pays, de la circulation des trains de voyageurs au moyen du produit des redevances élevées d'accès aux infrastructures dues par les trains de marchandises. Dans une étude récente des problèmes que l'utilisation des infrastructures par les trains de marchandises pose dans ses pays membres, la CEMT arrive à la conclusion que les redevances d'accès dues par les services marchandises devaient être simplifiées et que les redevances élevées perçues dans les PECO devaient être ramenées au niveau de ce qu'elles étaient dans l'Europe des 15 (CEMT, 2005).

Les infrastructures japonaises sont depuis longtemps et resteront sans doute à l'avenir presque entièrement dominées par le trafic voyageurs alors même que la capacité des routes du pays pose de sérieux problèmes au transport tant de voyageurs que de marchandises. En Russie et en Chine, la capacité des infrastructures ferroviaires sera dictée dans une large mesure par les besoins de transport de marchandises quoique le gouvernement chinois ait l'intention de construire des lignes réservées au seul trafic voyageurs afin, notamment, d'augmenter la capacité de transport de marchandises en débarrassant certaines lignes vitales pour les marchandises de leur trafic voyageurs. La Russie a commencé à se définir une politique économique qui permettra à de nouvelles entreprises privées de transporter des marchandises par chemin de fer dans le respect des lois de la concurrence, mais la mise en œuvre de cette politique n'est pas complète et il n'est pas sûr qu'elle le soit jamais. La Chine s'en remet à un monolithe d'État qui pourrait, à plus longue échéance, mal se concilier avec sa tendance à mettre de plus en plus l'accent sur une économie de « marché socialiste ».

L'Inde envisage actuellement de construire des nouvelles lignes réservées au trafic marchandises dans le « Quadrilatère d'or » de Mumbai, Delhi, Calcutta et Chennai. Les modalités de financement et d'exploitation des nouvelles lignes sont en cours de discussion, quoique les chemins de fer indiens aient déjà une entreprise de transport de conteneurs qui a ses propriétaires et gestionnaires propres.

Andrieu (2005) avance qu'il faut bien constater « qu'aucun secteur, à l'exception de celui des télécommunications, ne s'est doté d'un cadre institutionnel qui permet de relever les défis de demain, ni d'un cadre réglementaire qui ouvre la porte à une participation pleine et effective des acteurs privés ». Il serait possible d'élargir la portée de cette constatation et d'affirmer qu'aucun pays ne possède encore des institutions publiques et un cadre politique pleinement capables de résoudre les problèmes soulevés par la construction d'infrastructures ferroviaires, et plus particulièrement d'infrastructures destinées au trafic marchandises, suffisantes au cours des trente prochaines années.

Aux États-Unis, le gouvernement fédéral commence à cerner les avantages que les infrastructures et les services de transport de marchandises (et de voyageurs) par chemin de fer procurent à la collectivité et à isoler des autres ceux dont la réalisation postule un financement public, pour inciter à la recherche des ressources publiques nécessaires. Le Canada et le CN qu'il a récemment privatisé ont à faire face aux mêmes problèmes. Dans l'Union européenne, les conditions d'accès (du moins des opérateurs marchandises) aux infrastructures doivent être simplifiées et définies plus clairement. Divers problèmes d'interopérabilité (moins graves pour les trains de marchandises que pour les trains de voyageurs) doivent être résolus. Le régime de propriété des opérateurs marchandises et les conditions dans lesquelles la concurrence peut s'exercer entre eux doivent être clarifiés (dans des sens qui différeront sans doute d'un pays à l'autre). Les ressources financières nécessaires à la composante marchandises des infrastructures ferroviaires (autoroutes de fret, ligne de la Betuwe, continuation de l'entretien) doivent être trouvées (il reste environ 130 milliards d'euros à trouver pour financer le programme TEN-T).

La Russie a des infrastructures ferroviaires qui doivent rattraper la décennie de relative négligence des années de transition économique. Il y a donc un choix difficile à opérer entre un besoin de financement public en des temps de restrictions financières et un besoin d'augmentation des recettes, tirées notamment du charbon, à un moment où il est fait pression sur les tarifs. Par ailleurs, la couverture du déficit des services voyageurs par les services marchandises pourrait sérieusement empêcher les opérateurs qui pratiquent de la sorte de financer des infrastructures de quelque nature que ce soit.

La Chine a annoncé le lancement d'un programme massif (peut-être même grandiose) d'investissements en infrastructures ferroviaires d'ici à 2020. Quels que puissent être les mérites de ce programme, les chemins de fer (en fait le ministère des chemins de fer chinois) ne peuvent pas le financer sur leur budget actuel ou en mobilisant des sources crédibles de dette publique. Le cadre institutionnel du ministère des chemins de fer devra être réaménagé pour générer des nouveaux moyens de financement et ouvrir l'accès à des nouveaux opérateurs de trains.

L'Inde a de toute évidence besoin de capacités supplémentaires de transport de marchandises par chemin de fer. Son problème réside dans l'inefficacité de la gestion de la capacité du système actuel, une inefficacité imputable à une politique sociale qui soutient des services voyageurs déficitaires (qui privent le système des capacités nécessaires aux services rentables assurés notamment par les trains de marchandises et les trains de voyageurs grandes lignes) ainsi qu'à une politique de couverture du déficit des services voyageurs par les services marchandises qui absorbe des recettes qui pourraient financer plus utilement des nouvelles capacités de transport de marchandises et de transport de voyageurs à longue distance.

Dans tous ces cas, les approches traditionnelles (quelque justifiées qu'elles puissent avoir été dans le passé) commencent maintenant à faire obstacle à la satisfaction du besoin futur de nouvelles infrastructures et de nouveaux services de transport de marchandises par chemin de fer.

2. Organisation des chemins de fer

Un « chemin de fer » se compose, si l'on s'en tient aux généralités, d'infrastructures (rails en acier, traverses, aiguillages, signaux, ponts, bâtiments et structures, caténaires et équipement électrique connexe) et de moyens d'exploitation (locomotives, wagons et voitures, dont certaines automotrices). Le « chemin de fer » doit compter avec une panoplie presque illimitée de facteurs économiques et sociaux qui déterminent la demande de services voyageurs et marchandises (et, partant, le besoin d'infrastructures) et fixent la valeur des fonctions non marchandes (sociales) qu'il doit remplir. Ses « statuts » définissent comment il doit utiliser ses actifs pour satisfaire les demandes commerciales et sociales qui s'adressent à lui, mais il va de soi que la collectivité cantonne la teneur de ces statuts dans certaines limites.

Les statuts des chemins de fer se définissent *grosso modo* en deux dimensions, à savoir la structure et la propriété. La structure se présente sous trois formes: elle est intégrée (ou monolithique) quand les infrastructures et l'exploitation relèvent d'une direction unifiée, elle est du type propriétaire/locataire quand l'opérateur propriétaire dominant est maître des infrastructures et que les opérateurs locataires minoritaires paient une redevance pour accéder à ces infrastructures et elle est « séparée verticalement » quand la gestion des infrastructures est (en principe) séparée de l'exploitation. Cette séparation peut en outre être simplement comptable ou véritablement institutionnelle ou encore s'effectuer au niveau des opérateurs (y a-t-il un seul opérateur intégré ou les différents opérateurs voyageurs et marchandises sont-ils séparés en plusieurs entités distinctes ?).

Le **régime de propriété** varie également beaucoup d'un pays à l'autre. Les compagnies américaines de transport de marchandises sont normalement

exploitées par leurs propriétaires privés. Comme la plus grande compagnie canadienne (CN) a été privatisée en 1966 (date à laquelle CP l'était déjà) et que les compagnies de transport tant de marchandises que de voyageurs d'Amérique latine ont été concédées pendant les années 90, la plupart des transports de marchandises sont aujourd'hui effectués par des entreprises privées en Amérique du Nord et du Sud tandis que les services voyageurs y sont assurés et par des entreprises publiques, et par des entreprises privées. Ailleurs qu'en Amérique, les chemins de fer appartiennent en règle générale au secteur public, mais la privatisation des chemins de fer britanniques au milieu des années 90 et la tendance à la concession de services voyageurs qui s'observe dans certains États membres de l'Union européenne (Allemagne, Pays-Bas, Danemark et Suède) amplifient le rôle du secteur privé, au niveau au moins de l'exploitation, si ce n'est à celui des infrastructures. L'éclatement des chemins de fer nationaux japonais a conduit à la privatisation de leurs trois plus importantes composantes, à savoir les chemins de fer de l'Est, de l'Ouest et du Centre, et donné ainsi naissance à des opérateurs voyageurs qui se rangent parmi les plus grands du monde. Le tableau 5.3 montre les options et donne quelques exemples nationaux des structures et régimes de propriété possibles.

Tableau 5.3. Structures et régimes de propriété de base

Structure	Régime de propriété		
	Public	Partenariat	Privé
Intégrée (monolithique)	Chine, Inde	Network Rail, Railway Container Corp. en Inde, concessions marchandises et voyageurs en Amérique latine	Petites compagnies marchandises américaines, Japon Est, Japon Centre, Japon Ouest
Opérateur dominant intégré, opérateurs locataires séparés	Amtrak et VIA, Japon marchandises, Russie, Islande	Compagnies marchandises américaines et compagnies de banlieue dans les pays émergents, CN et CP	Droit de circuler sur les lignes de compagnies marchandises américaines, JB Hunt
Séparation	Régime normal dans l'Union européenne	Quelques concessions britanniques	Majorité des concessions britanniques, Railtrack (mais pas Network Rail), EWS

Ces régimes de propriété se sont mis en place petit à petit, en réponse à l'évolution de la perception de la mission des chemins de fer et de la façon dont ils doivent la remplir tandis que la diversification des structures est un corollaire de la complexification des marchés et des objectifs poursuivis.

Efficienc e économique. La plupart des experts qui se sont penchés sur l'économie du rail conviennent que la taille du système ne génère pas d'avantages au-delà de quelques petits milliers de kilomètres. En revanche, le rendement augmente à mesure que le trafic parcourant une ligne donnée gagne en densité. Cela a donné aux opérateurs l'envie de partager les mêmes

lignes, soit en nouant entre eux des relations de propriétaire à locataire, soit en pratiquant une séparation verticale entre égaux opérant sur un même marché (par exemple deux opérateurs marchandises) ou sur des marchés différents (un opérateur voyageurs empruntant les lignes d'un opérateur marchandises).

Lois du marché. À l'aube de l'histoire des chemins de fer, les options offertes à leurs clients et la concurrence sur les marchés tant des voyageurs que des marchandises étaient limitées et le monolithisme était possible. À mesure que la concurrence a gagné en intensité et en sophistication, les chemins de fer intégrés ont eu plus de peine à concurrencer aussi bien la voiture, l'autocar et l'avion sur le marché des voyageurs que le camion et les péniches (parfois soutenus par les pouvoirs publics) sur le marché des marchandises. Le respect des lois du marché qui va de pair avec une gestion différenciée (ou séparée sur le plan institutionnel) ne cesse de gagner en importance.

Concurrence. Plusieurs pays voient dans la concurrence intramodale (plutôt qu'intermodale) un bon moyen de limiter l'emprise que les chemins de fer pourraient exercer sur le marché, celui des marchandises en particulier. Aux États-Unis, les pouvoirs publics contrôlent donc les fusions pour sauvegarder la concurrence entre lignes (intégrées) parallèles et imposent l'ouverture de l'accès pour préserver une concurrence que les fusions pourraient autrement mettre à mal. En outre, les compagnies privées de transport de marchandises ont négocié des contrats d'accès (en vertu desquels une compagnie obtient le droit de faire circuler un nombre donné de trains sur les lignes d'une autre moyennant paiement d'une redevance donnée) dans les cas où une compagnie de chemin de fer souhaite accéder à un marché exclusivement desservi par une autre.

Transparence de l'intervention et du financement publics. Il est fréquent que les pouvoirs publics souhaitent soutenir certains éléments du système ferroviaire ou, à tout le moins, soutenir différemment différents éléments du système. Cela leur est difficile si les seules informations disponibles se fondent sur des séparations et des imputations comptables plus ou moins arbitraires (et obscures). Les séparations institutionnelles, avec prix de transfert éventuels, donnent une identification beaucoup plus défendable des coûts et des avantages. Dans l'Union européenne, le droit communautaire autorise les pouvoirs publics à soutenir les infrastructures (à condition que le régime d'accès ne soit pas discriminatoire) et les services à finalités sociales (trafic voyageurs de banlieue et régional) et limite les aides aux services « commerciaux » (services marchandises et services voyageurs grandes lignes).

Le tableau 5.4 montre quelle influence l'interaction de ces objectifs exerce sur la définition des statuts des opérateurs. Les infrastructures

Tableau 5.4. **Interactions entre marchés et modèles**

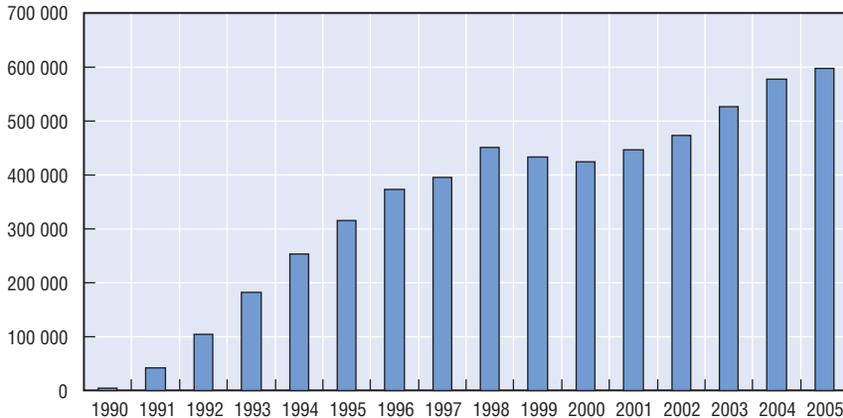
Type de marché	Finalité commerciale ou sociale	Type de concurrence	Rôle des secteurs public et privé
Infrastructures	Sociale ou commerciale	Néant/pour	Généralement publiques, mais la propriété peut être privée et l'exploitation s'effectuer en concession
Services marchandises	Commerciale	Dans	Aujourd'hui généralement publics, mais la propriété et l'exploitation commencent à virer au privé
Services voyageurs			
TGV	Commerciale	Pour	Aujourd'hui publics, mais pourraient être privatisés ou concédés
Grandes lignes classiques	Commerciale (sociale ?)	Dans	Aujourd'hui publics, mais pourraient être concédés
Locaux/régionaux	Sociale	Pour	Aujourd'hui publics, mais pourraient être concédés
Banlieue	Sociale	Pour	Aujourd'hui publics, mais pourraient être concédés

ferroviaires servent normalement à six types de services différents, à savoir le transport de marchandises, le transport de voyageurs à grande vitesse, les services grandes lignes classiques, les services voyageurs régionaux et locaux et les services de banlieue. Chacun de ces services a des objectifs commerciaux et sociaux qui lui sont propres. Eu égard à l'ampleur des coûts d'investissement et au fait qu'elles doivent servir plusieurs utilisateurs sans faire de discrimination entre eux, les infrastructures multifonctionnelles sont essentiellement des biens publics. Les services marchandises, de transport de voyageurs à grande vitesse et grandes lignes classiques sont en concurrence directe avec d'autres modes de transport privés tels que l'avion, l'autocar et la voiture particulière et sont donc pour la plupart exploités sur des bases commerciales. Les services voyageurs régionaux et locaux sont en règle générale à vocation sociale parce qu'ils répondent aux besoins d'une population moins aisée ou ont des finalités sociales telles que la réduction du bruit, de la pollution de l'air ou de la congestion urbaine (ces finalités peuvent changer selon le lieu et changeront au fil du temps à mesure que les modes concurrents vont souffrir davantage de congestion et perdront de leur compétitivité). Chacune des six catégories de services s'inscrit dans un cadre concurrentiel distinct en ce sens que certains (en particulier les services marchandises et peut-être aussi les services grandes lignes classiques et les services à grande vitesse) peuvent faire l'objet d'une concurrence *sur* le marché (entre opérateurs ferroviaires) alors que la plupart des autres font l'objet d'une concurrence *pour* le marché (concessions exclusives sur appel d'offres).

Les frontières entre les catégories indiquées dans les tableaux 5.3 et 5.4 sont parfois moins nettes qu'elles ne le paraissent. La J.B. Hunt Company américaine illustre bien le problème. J.B. Hunt, un des plus gros transporteurs

routiers des États-Unis, a compris au début des années 90 que la conjugaison du problème de disponibilité des chauffeurs (à l'époque, le taux de rotation des chauffeurs de Hunt excédait 200 % par an) avec celui de la congestion routière allait obliger à mieux combiner les capacités de transport à courte distance et de prises et remise à domicile de la route avec la capacité de transport massif à longue distance du rail. Hunt a donc négocié et conclu avec les chemins de fer un accord aux termes duquel Hunt s'occupe du marketing, de la prise et remise à domicile et des relations avec la clientèle tandis que les chemins de fer se bornent à acheminer des trains complets de conteneurs de Hunt entre des terminaux de Hunt. Il s'agit en fait d'une relation grossiste/détaillant dont chaque partie exploite ses points forts. Le système Hunt couvre aujourd'hui tout le pays et est passé de 6 000 conteneurs (de 48 pieds) en 1990 à 600 000 conteneurs (de 53 pieds) en 2005 (graphique 5.2).

Graphique 5.2. **Trafic intermodal de J.B. Hunt**



Note : L'augmentation est légèrement minimisée parce que les conteneurs sont passés de 48 pieds en 1990 à 53 pieds en 2006.

Source : J.B. Hunt.

Le trafic intermodal de Hunt a tiré avantage non seulement de la croissance économique et du développement des échanges mondiaux, mais aussi de la congestion routière et du manque de chauffeurs dont souffrent les États-Unis. Il a pâti en revanche des problèmes de capacité des chemins de fer, notamment dans les terminaux, et de leur manque de ponctualité dû pour partie à ces problèmes de capacité et pour partie aussi au fait que les chemins de fer américains ne font pas circuler leurs trains de marchandises selon des horaires préétablis. Le système intermodal de Hunt est un bon exemple du résultat des interactions entre les mécanismes du marché et la structure des entreprises dans la mesure où il démontre que des nouveaux modèles de fonctionnement naissent et se développent s'ils peuvent le faire.

La distinction entre services voyageurs grandes lignes et services régionaux ou de grande banlieue est parfois aussi peu claire. Il est, dans de tels cas, difficile de faire le départ entre leurs finalités commerciales et sociales.

Le radicalisme de l'évolution du mode de fonctionnement est mis en lumière par le changement qui s'est opéré en Amérique latine. Au début des années 90, tous les réseaux d'Amérique latine étaient des monolithes d'État (le terme « entreprises » aurait une connotation trop favorable), mais à la fin de la décennie, quasi tous les transports de marchandises par chemin de fer avaient été concédés au secteur privé (ainsi d'ailleurs que tous les services voyageurs de banlieue et les métros de Buenos Aires et de Rio de Janeiro). Le tableau 5.5 illustre les résultats spectaculaires de ce changement : le trafic, auparavant stagnant ou en recul, a commencé à augmenter rapidement tandis que la productivité de la main-d'œuvre et des infrastructures explosait. Grâce au succès de la politique de concession ainsi qu'à l'amélioration de l'efficacité et du souci du consommateur qu'elle a entraînée, les services de transport de marchandises par chemin de fer d'Amérique latine semblent aujourd'hui promis à une croissance ininterrompue tant que leur environnement politique leur reste acquis et que l'économie d'exportation de ces pays reste aussi florissante qu'elle l'a été jusqu'il y a peu.

Tableau 5.5. Réseaux marchandises concédés en Amérique latine

		Longueur du réseau (km)	Tonnes/km	Tkm/travailleur	Tkm/km
Mexique (ex-FNM)	1996	26 000	41 959	850	1 614
	2004	16 000	61 051	3 550	3 816
Brésil (ex-FFSA)	1995	22 095	39 195	1 000	1 774
	2004	21 659	59 700	4 700	2 756
Brésil (ex-FEPASA)	1998	4 183	4 995	450	1 194
	2004	4 236	9 400	4 420	2 219
Argentine	1992	18 000	2 523	240	140
	2004	11 000	9 878	2 530	898

Source : World Bank Concessioned Railways Database.

3. Facteurs économiques et sociaux influant sur le trafic marchandises et les infrastructures des chemins de fer

3.1. Facteurs de croissance

Stambrook (2006) a très bien décrit les principaux facteurs de croissance de la demande de transport de marchandises par chemin de fer. Cette demande est une demande dérivée en ce sens que le transport de marchandises (par air, par route, par chemin de fer ou par voie navigable) ne s'effectue pas « pour son propre plaisir », mais est généré par la nécessité de déplacer les biens et les services produits par l'économie. Le transport de

voyageurs est également pour sa plus grande part une demande dérivée parce que la fraction de la mobilité individuelle générée par la soif de mouvement n'est que minime. Même les déplacements de loisirs se font généralement pour aller quelque part et non pour regarder le paysage à travers une vitre. La croissance économique est de toute évidence le moteur le plus puissant de la demande de transport de marchandises par chemin de fer.

Tableau 5.6. **Augmentation prévue du PIB mondial par habitant**
Pourcentage annuel cumulé

	Années 80	Années 90	2000-2006	2006-2015
Total mondial	1.3	1.2	1.5	2.1
Pays à hauts revenus	2.5	1.8	1.6	2.4
OCDE	2.5	1.8	1.6	2.4
États-Unis	2.3	2	1.8	2.5
Japon	3.4	1.1	1.1	1.9
Union européenne	2.1	1.8	1.4	2.3
Pays hors OCDE	3.5	4	2	3.5
Pays en développement	0.7	1.5	3.7	3.5
Extrême-Orient et Pacifique	5.8	6.3	6.4	5.3
Europe et Asie centrale	0.9	-1.8	5	3.5
Amérique latine et Caraïbes	-0.9	1.6	1.2	2.3
Proche-Orient et Afrique du Nord	-1.1	1	2.5	2.6
Asie du Sud	3.3	3.2	4.5	4.2
Afrique subsaharienne	-1.1	-0.5	1.8	1.6

Source : Banque mondiale, *Global Economic Prospects 2006*, p. 8.

Il est toujours difficile de prédire une croissance économique et les prédictions sont toujours teintées d'hypothèses spéculatives et d'une large marge d'incertitude. La principale source de données à laquelle ce projet de l'OCDE peut puiser semble être les « *Global Economic Prospects 2005* » de la Banque mondiale (Banque mondiale, 2005). Le tableau 5.6 reproduit les chiffres de cette publication relatifs à l'évolution du PIB par habitant, mais il ne va pas au-delà de 2015, ce qui est trop court pour la présente étude. Le tableau 5.7 donne des estimations du nombre d'habitants, du PIB et du PIB par habitant tirées d'une « *International Energy Study* » (Étude internationale sur l'énergie) qui se fonde sur les *Perspectives économiques de 2002 du FMI*. Les rubriques et les estimations des deux sources ne se recoupent pas avec exactitude, et il aurait d'ailleurs été étonnant qu'elles puissent le faire, mais il est significatif qu'elles mettent toutes les deux une nette augmentation du PIB et du PIB par habitant en évidence, même si elles diffèrent quelque peu par pays et régions. Quelle que soit la source exploitée, les chiffres démontrent que les forces économiques sous-jacentes poussent à l'augmentation du trafic marchandises.

Tableau 5.7. **Augmentation de la population, du PIB et du PIB par habitant**

Chiffres annuels cumulés

	2000	2005	2015	2025	2035	2000 à 2005	2005 à 2015	2015 à 2025	2025 à 2035
Population (millions)									
OCDE, Amérique du Nord	405	426	466	504	537	1.02	0.90	0.79	0.64
OCDE, Europe	514	520	525	526	509	0.23	0.10	0.02	-0.33
OCDE, Pacifique	197	201	205	204	200	0.40	0.20	-0.05	-0.20
Ex-URSS	254	252	251	248	247	-0.16	-0.04	-0.12	-0.04
Europe orientale	100	96	91	85	82	-0.81	-0.53	-0.68	-0.36
Chine	1 272	1 318	1 406	1 467	1 479	0.71	0.65	0.43	0.08
Autres pays d'Asie	891	967	1 119	1 265	1 401	1.65	1.47	1.23	1.03
Inde	1 014	1 089	1 230	1 352	1 450	1.44	1.22	0.95	0.70
Proche-Orient	168	192	245	300	353	2.71	2.47	2.05	1.64
Amérique latine	415	446	506	560	603	1.45	1.27	1.02	0.74
Afrique	794	892	1 110	1 358	1 617	2.35	2.21	2.04	1.76
Total	6 023	6 399	7 154	7 869	8 477	1.22	1.12	0.96	0.75

Tableau 5.7. **Augmentation de la population, du PIB et du PIB par habitant (suite)**

Chiffres annuels cumulés

	2000	2005	2015	2025	2035	2000 à 2005	2005 à 2015	2015 à 2025	2025 à 2035
PIB (milliards USD)									
OCDE, Amérique du Nord	10 556	11 884	15 059	18 126	21 528	2.40	2.40	1.87	1.73
OCDE, Europe	9 637	10 744	13 555	16 145	18 237	2.20	2.35	1.76	1.23
OCDE, Pacifique	4 366	4 749	6 011	7 293	8 657	1.70	2.38	1.95	1.73
Ex-URSS	1 414	1 655	2 250	3 061	3 989	3.20	3.12	3.13	2.68
Europe orientale	453	540	751	1 025	1 429	3.58	3.35	3.16	3.38
Chine	4 861	6 499	10 845	16 345	23 611	5.98	5.25	4.19	3.75
Autres pays d'Asie	2 955	3 587	5 363	7 639	10 657	3.95	4.10	3.60	3.39
Inde	2 279	2 903	4 727	7 205	10 579	4.96	5.00	4.30	3.92
Proche-Orient	952	1 083	1 398	1 845	2 301	2.61	2.59	2.81	2.23
Amérique latine	2 605	2 965	4 072	5 466	7 181	2.62	3.22	2.99	2.77
Afrique	1 530	1 830	2 670	3 773	5 191	3.65	3.85	3.52	3.24
Total	41 609	48 439	66 700	87 923	113 362	3.09	3.25	2.80	2.57

Tableau 5.7. **Augmentation de la population, du PIB et du PIB par habitant (suite)**

Chiffres annuels cumulés

	2000	2005	2015	2025	2035	2000 à 2005	2005 à 2015	2015 à 2025	2025 à 2035
	PIB par habitant (milliers USD)								
OCDE, Amérique du Nord	26.0	27.9	32.3	35.9	40.1	1.42	1.48	1.06	1.11
OCDE, Europe	18.8	20.7	25.8	30.7	35.8	1.94	2.23	1.75	1.55
OCDE, Pacifique	22.1	23.7	29.4	35.7	43.3	1.41	2.18	1.96	1.95
Ex-URSS	5.6	6.6	9.0	12.3	16.2	3.34	3.15	3.17	2.79
Europe orientale	4.6	5.6	8.3	12.1	17.4	4.01	4.01	3.84	3.70
Chine	3.8	4.9	7.7	11.1	16.0	5.22	4.62	3.72	3.72
Autres pays d'Asie	3.3	3.7	4.8	6.0	7.6	2.31	2.64	2.26	2.39
Inde	2.2	2.7	3.8	5.3	7.3	4.18	3.48	3.38	3.25
Proche-Orient	5.7	5.6	5.7	6.2	6.5	-0.35	0.18	0.84	0.47
Amérique latine	6.3	6.6	8.0	9.8	11.9	0.93	1.94	2.05	1.96
Afrique	1.9	2.1	2.4	2.8	3.2	2.02	1.34	1.55	1.34
Total	6.9	7.6	9.3	11.2	13.4	1.95	2.04	1.88	1.81

Source : IMF (2002), *World Economic Outlook*.

Beaucoup d'autres facteurs pourraient, dans le contexte de la croissance économique, freiner ou accélérer l'augmentation du trafic marchandises en général ainsi que de la part de ce trafic assurée par les chemins de fer.

Mondialisation. La « mondialisation » est une notion qui évoque des images de commerce mondial et de transport par mer et par air à longue distance. Ces facettes de la notion ont indéniablement leur importance, mais la mondialisation a aussi un impact considérable et positif sur le transport de marchandises par chemin de fer. Son incidence est double puisqu'elle se concrétise par la conclusion d'accords régionaux de libre-échange qui rabotent les obstacles aux échanges et par un gonflement du trafic à destination et en provenance des ports qui participent au commerce mondial.

L'accord de libre-échange nord-américain (ALENA) et l'élargissement de l'Union européenne ont ouvert la voie à l'augmentation du trafic ferroviaire. L'ALENA est un accord de libre-échange signé par les États-Unis, le Canada et le Mexique en 1992 dont l'impact a commencé à se faire sentir en 1992. Le volume des échanges acheminés par tous les modes de transport a augmenté rapidement et le trafic marchandises des chemins de fer a ainsi, entre 1992 et 2004, triplé en valeur entre les États-Unis et le Mexique et nettement plus que doublé entre les États-Unis et le Canada (pièces d'automobiles et matières premières). Le succès du rail s'explique principalement par le fait qu'il devient plus avantageux à mesure que les distances s'allongent, mais aussi par les liens noués entre des compagnies de chemin de fer américaines et canadiennes (CN et CP sont propriétaires de grosses compagnies de chemin de fer américaines tandis que Norfolk Southern possède des voies au Canada) ou américaines et mexicaines (la KCS américaine détient une grande compagnie mexicaine, la TFM, qui relie les États-Unis au Mexique tandis que la Ferromex, l'autre grande compagnie mexicaine, est liée à l'UP américaine). Le Canada a en outre créé un réseau multimodal d'infrastructures de transport appelé « Porte Pacifique » qui sert principalement aux échanges avec l'Asie passant par le port de Vancouver. Ce programme a permis d'investir CAD 590 millions dans des infrastructures portuaires, aéroportuaires, routières et ferroviaires tant publiques que privées destinées à mieux intégrer le Canada dans le commerce avec l'Asie.

L'Union européenne est un autre exemple parlant des opportunités que l'allongement des distances de transport offre aux chemins de fer. L'adoption de la directive 91/440 trouve une de ses raisons d'être dans l'espoir que l'ouverture de l'accès aux infrastructures ferroviaires donnerait naissance à des entreprises de transport de marchandises par chemin de fer capables de franchir les frontières sans accroc et dans un plus grand respect des règles de concurrence. Avant la directive 91/440, la balkanisation des chemins de fer européens était telle que les plus longs trajets directs parcourus par les trains de marchandises s'arrêtaient aux frontières que les concurrents routiers

avaient par contre toujours pu franchir sans encombre. Si les entreprises de transport de marchandises par chemin de fer pouvaient franchir les frontières nationales sans difficulté, ces marchandises pourraient en principe être acheminées par des trains directs reliant le nord de la Suède à la frontière franco/espagnole (ou même au-delà si le problème des différences d'écartement pouvait être résolu) ou Liverpool à Bratislava (et plus tard peut-être même la frontière orientale de la Turquie).

La situation aux États-Unis et au Canada (les deux plus grands véritables marchés uniques pour lesquels il existe des données de qualité) ainsi qu'en Chine et en Russie (deux autres grands marchés uniques) donne une idée du point à partir duquel le rail prend l'avantage sur la route (voir tableau 5.8). La longueur moyenne d'un transport par chemin de fer est d'environ 1 400 km aux États-Unis, au Canada et en Russie, d'environ 800 km en Chine et de près de 1 000 km au Mexique, autant de distances sur lesquelles le chemin de fer est avantageux en termes de coût. Dans l'Union européenne, cette longueur oscille entre 130 et 400 km et se tient donc à l'intérieur d'une plage dans laquelle le rail ne jouit pas d'un avantage naturel. La longueur effective des trajets parcourus par les trains dans l'Union européenne est dans une certaine mesure probablement sous-estimée parce que les États membres indiquent les tonnes/km effectuées sur leur territoire et pourrait sans doute être (au moins) doublée s'il était tenu compte des tonnages transportés. Quoi qu'il en soit, la création d'entreprises de transport de marchandises par chemin de fer opérant dans toute l'Union européenne va de toute évidence offrir l'occasion d'allonger les distances de transport. Par ailleurs, le passage de l'Union européenne de 15 à 25 États membres va également allonger cette distance et donc renforcer la position concurrentielle du rail.

La congestion des ports et des liaisons entre les ports et leur hinterland est une autre facette de la mondialisation qui pourrait affecter le trafic marchandises tant ferroviaire que routier et fluvial. Plusieurs ports de par le monde sont déjà engorgés (voir CNUCED, 2005). Il existe plusieurs ports dont les accès ferroviaires sont devenus des déterminants importants du trafic total des chemins de fer (ou dont les accès routiers sont suffisamment engorgés pour que l'amélioration des accès ferroviaires ait un impact significatif sur le trafic des chemins de fer). Tel est le cas du port de Rotterdam où la ligne de la Betuwe a été construite pour faciliter l'écoulement du trafic portuaire vers le réseau ferré de l'Union européenne. (Le cas de la ligne de la Betuwe est analysé dans l'encadré 5.1. Diverses données relatives à cette ligne figurent également dans l'encadré 5.3.)

Le projet Alameda, un projet en PPP d'amélioration des accès ferroviaires des ports de Los Angeles et Long Beach, en Californie, en est un autre exemple (voir chapitre 1, encadré 1.4 consacré au Corridor d'Alameda).

Tableau 5.8. **Nombre de tkm par tonne reçue réalisées en plus par les chemins de fer que par la route**

En kilomètres

	1980	2004	Évolution (%)
Brésil – FEPASA	367	468	27.5
Brésil – RFFSA	470	436 ¹	-7.2
Mexique	682	935	37.1
Tchécoslovaquie	254	–	–
République tchèque	–	185	-27.2
Slovaquie	–	194	-23.4
Hongrie	186	183	-2.0
Pologne	284	293	3.2
Russie	1 131	1 434 ¹	26.8
Chine	526	743	41.3
Corée	224	235 ¹	4.7
Inde	720	671 ¹	-6.8
Autriche	219	208	-4.7
Belgique	112	131	16.9
Danemark	250	260	4.2
Finlande	283	237	-16.4
France	314	384	22.5
Italie	326	279	-14.6
Japon	303	597 ¹	96.8
Pays-Bas	157	168	7.2
Portugal	270	235	-13.1
Espagne	303	442	46.2
Suède	297	300 ¹	1.0
Suisse	161	161	-0.1
Royaume-Uni	114	219	92.3
Allemagne de l'Ouest	201	–	–
Allemagne	–	288	43.4
Canada : Canadian National	1 093	1 440	31.7
Canada : Canadian Pacific	1 037	1 495	44.2
États-Unis : Compagnies de 1 ^{re} catégorie	1 029	1 452	41.1
Australie (vracs)	–	245	–
Australie (diverses)	–	1 636	–

1. Chiffres de 2003.

Source : La Banque mondiale, banque de données des chemins de fer.

Les ports américains de Los Angeles, Long Beach and New York/New Jersey sont des points de passage difficiles pour les courants commerciaux mondiaux. Ces trois ports des côtes ouest et est sont les principaux points d'entrée du trafic conteneurisé, un trafic qui a augmenté de 23 % entre 2001 et 2004 dans le monde et qui devrait encore au moins doubler entre 2005 et 2020 (si les capacités suffisent pour le traiter; voir ministère américain des Transports, 2005). Un autre problème, moins évident, mais tout aussi délicat,

Encadré 5.1. Ligne de la Betuwe (Pays-Bas)

Le commerce international a toujours revêtu une grande importance pour les Pays-Bas : 20 % du PIB néerlandais peuvent être attribués aux activités du port de Rotterdam et de l'aéroport de Schiphol (FHWA, 2005). Il s'en suit que les accès du port sont passés au premier rang des priorités dans la planification nationale des transports et que les capacités de desserte de son arrière-pays sont devenues une question d'importance capitale pour un pays où la densité de population est parmi les plus élevées du monde.

Rotterdam est non seulement un des plus grands ports du monde pour les marchandises diverses, mais aussi le plus grand port non asiatique à conteneurs (tableau 5.9). Les plus de 8 millions d'EVP qui passent par Rotterdam mobiliseraient environ 11 000 camions par jour, qui poseraient un sérieux problème au réseau routier néerlandais et constitueraient une source potentiellement importante de bruit et de pollution. Il importe de transférer la plus grande partie possible du transport terrestre de ces conteneurs vers le rail et la voie navigable (le Rhin par exemple).

L'efficacité du port n'intéresse pas que les seuls Pays-Bas, parce que Rotterdam est, avec Hambourg, une interface d'importance majeure pour le commerce mondial. En effet, 57 % des centres européens de distribution des entreprises américaines sont installés aux Pays-Bas, ce qui fait de Rotterdam un point nodal clé des échanges transatlantiques.

En 1990, le gouvernement néerlandais a annoncé avoir l'intention de construire une nouvelle ligne de chemin de fer reliant la région de Rotterdam au réseau allemand afin d'accélérer la desserte ferroviaire de l'hinterland du port tout en désengorgeant le réseau des chemins de fer néerlandais (NS) dont les lignes sont déjà parcourues par un grand nombre de trains de voyageurs (les tableaux 5.1 et 5.15 montrent que la densité du trafic et la proportion des trains de voyageurs sont plus élevées sur le réseau néerlandais que sur tous les autres réseaux de l'Europe des 15) et en réduisant la congestion du réseau routier du pays. La décision du gouvernement se fondait sur une conviction « stratégique » et non sur une analyse détaillée (voir Cour des comptes des Pays-Bas, 2000). Le plan issu des études réalisées prévoyait de moderniser une ligne existante de 41 km dans la zone portuaire (de Maasvlakte à Kijfhoek, près de Rotterdam) et de la relier, par une nouvelle ligne de 120 km, au réseau allemand à Zevenaar (voir carte ci-dessous). Ces deux lignes constituent ensemble la ligne de la Betuwe. La section modernisée a été utilisée comme ligne interne pour intégrer le port et améliorer les liaisons existantes. L'autre section, qui devrait être achevée pendant les premiers mois de 2007, complétera la liaison fret de grande capacité (jusqu'à 10 trains par heure et par sens) avec le réseau allemand.

Encadré 5.1. Ligne de la Betuwe (Pays-Bas) (suite)

L'histoire de la ligne de la Betuwe est loin d'avoir été tranquille. Sa date d'achèvement a été reportée de 2004 à 2007 et son coût a doublé en termes constants pour passer de 2.3 milliards à environ EUR 4.6 milliards (60 % de l'augmentation sont imputables à des extensions du projet et 40 % à la hausse des prix). Les premières estimations du trafic (ainsi que la viabilité économique et financière du projet) ont été remises en question parce que le repli du trafic ferroviaire se poursuit aux Pays-Bas et le délai de réalisation des estimations officielles du trafic de la ligne a donc été prolongé. Étant donné toutefois que le trafic marchandises à destination de l'Allemagne augmente depuis 1994, la demande future que la ligne de la Betuwe devra satisfaire reste mal définie.

Les plans dressés par le gouvernement pour la gestion institutionnelle de la ligne de la Betuwe ont également évolué, parallèlement à l'évolution de la structure des chemins de fer néerlandais. Alors qu'il envisageait au départ de l'intégrer dans les infrastructures ferroviaires nationales, le gouvernement a sérieusement pensé, pendant la deuxième moitié des années 90, à gérer la ligne en partenariat public/privé. Cette idée a aujourd'hui été abandonnée pour cause de « risque », ce qui (d'après la Cour des comptes des Pays-Bas) voudrait dire que le coût du projet est trop élevé pour être couvert par la demande prévue et par le produit des redevances d'accès que le gouvernement est disposé à laisser prélever.

Le gouvernement a demandé au gestionnaire des infrastructures nationales (ProRail) de gérer la ligne pendant les premières années qui suivront sa mise en service jusqu'au moment où il sera possible d'identifier les flux de trafic qui la parcourent et de calculer ses coûts d'exploitation effectifs. Les pouvoirs publics devront, d'après les estimations les plus récentes, soutenir la ligne à hauteur d'environ EUR 20 millions par an, une somme qui viendra s'ajouter au produit des redevances d'accès (fixées sur la base du coût marginal), et ce jusqu'en 2011, date après laquelle les subventions d'exploitation devraient être supprimées. ProRail a publié un projet de tarif des redevances d'accès à la ligne qui les fixe à un niveau inférieur à celui des redevances nationales pour attirer du trafic vers la ligne.

Il est intéressant aussi de noter que le principal opérateur marchandises de la ligne est Railion, une filiale de la Deutsche Bahn, alors qu'il y a sept autres opérateurs titulaires d'une licence, dont Rail4Chem. Railion est le seul grand transporteur de marchandises par chemin de fer qui travaille avec les deux plus grands ports à conteneurs de l'Union européenne, soit Hambourg et Rotterdam, et une grande partie du trafic qui emprunte la ligne de la Betuwe est donc contrôlé par une entreprise qui pourrait être tentée de promouvoir le trafic de l'un de ces deux ports au détriment de l'autre.

Encadré 5.1. Ligne de la Betuwe (Pays-Bas) (suite)

La Cour des comptes souligne, dans son analyse du projet, que la ligne de la Betuwe a un certain nombre de points communs avec d'autres grands projets publics d'infrastructures ferroviaires. Du côté positif, le gouvernement néerlandais s'est montré très agressif dans la détermination des objectifs publics de l'amélioration de l'accès au port de Rotterdam et tout disposé à opérer une nette distinction entre les objectifs commerciaux et publics ainsi qu'à soutenir la réalisation des objectifs publics. Du côté négatif, la portée du projet s'avère avoir été arrêtée avant qu'une étude définitive ait été réalisée et n'a guère été redéfinie par la suite. Comme les performances et la structure effectives de la ligne n'ont pu être déterminées que récemment, il n'a pas encore été possible d'arrêter sa structure institutionnelle (et plus particulièrement le rôle du secteur privé). En outre, le maintien des redevances d'accès à un niveau peu élevé en vue d'attirer du trafic se concilie mal avec l'appel à l'investissement privé. Étant donné, enfin, que l'équipe chargée de gérer ce projet énorme (le deuxième en importance dans l'histoire des Pays-Bas après les travaux du Delta) n'était au départ pas à la hauteur de sa tâche, il a fallu plusieurs années, et plusieurs réorganisations, avant que le projet puisse être entièrement maîtrisé.

Les dépassements de budget et de délais n'ont absolument rien d'inhabituel avec des projets de cette nature. Flyvbjerg, Bruzelius et Rothengatter (2003) avancent que ce genre de dérapages est le lot de tous les méga-projets publics. Seul l'avenir apprendra si les estimations de la demande sur lesquelles les avantages se fondent étaient elles aussi trop élevées.

de capacité de traitement du trafic conteneurisé américain se pose à Chicago, point de convergence de plus d'un tiers de tous les flux ferroviaires du pays (voir encadré 5.2 consacré au programme CREATE) et goulet d'étranglement potentiel pour le trafic de conteneurs qui le traverse. Le ministère américain des Transports (2005) estime qu'en dehors même de ces deux cas, le réseau sur lequel les conteneurs circulent flirte avec ses limites de capacité et constate que les grands ports accusent un déficit de capacité de plus de 30 % sur la côte ouest et de plus de 25 % sur la côte est. Une des principales causes des problèmes de capacité est à rechercher du côté des liaisons des ports avec leur hinterland dans lesquelles les chemins de fer jouent un rôle de premier plan, notamment pour les transports intérieurs de conteneurs à longue distance.

Il est évident que les ports américains ne seront pas les seuls auxquels le développement du trafic conteneurisé va poser des problèmes de capacité. Le tableau 5.9 montre ce que les 20 plus grands ports à conteneurs du monde ont vécu au début des années 90. Il met plusieurs faits d'importance capitale en lumière. Il révèle, en premier lieu, que le nombre de mouvements de conteneurs a progressé en moyenne de plus de 30 % en seulement deux

Encadré 5.2. Programme CREATE

La région de Chicago est le centre nerveux du réseau ferroviaire américain et le principal point de rencontre de six des sept compagnies de 1^{re} catégorie (parmi lesquelles se retrouvent les deux plus grandes compagnies canadiennes). Les infrastructures ferroviaires de Chicago se composent de 78 triages et de 4 500 km de lignes et couvrent 6 400 hectares. Quelque 1 200 trains (dont 500 trains de marchandises composés au total de 37 500 wagons) y passent tous les jours. La plate-forme de Chicago traite en outre 20 000 opérations intermodales rail/route par jour. Elle traite donc au total plus ou moins un tiers de tout le trafic marchandises ferroviaire des États-Unis. Les États les plus intéressés par le trafic ferroviaire qui transite par Chicago sont (en dehors de l'Illinois) la Californie, le New Jersey, le Texas et l'Ohio. Ces liens avec des États à première vue éloignés s'expliquent par le fait que Chicago voit passer une grande partie des conteneurs transportés par rail en provenance ou à destination des ports de Californie (Los Angeles et Long Beach) et du New Jersey (New York/New Jersey) ainsi que le pétrole du Texas (Houston, Beaumont et Corpus Christi). L'Ohio est un grand consommateur de marchandises acheminées en conteneurs depuis la Chine via les ports du Pacifique.

Le programme CREATE de protection de l'environnement et de rationalisation des transports dans la région de Chicago est géré en partenariat public/privé depuis que l'idée en a été lancée en 1990. Du côté privé, le programme rassemble l'Association of American Railroads, six de ses membres (BNSF, UP, CP, CN, NS et CSX) et trois gestionnaires de gares de triage (Belt Railways of Chicago, B&O Chicago Terminal et Indiana Harbor Belt) qui constituent les points de contact entre les compagnies de chemin de fer. Les administrations publiques parties au programme sont l'Office des services de banlieue de l'Autorité des transports de la zone métropolitaine de Chicago (Metra), le département des transports de la ville de Chicago, le ministère des transports de l'Illinois et l'administration fédérale des routes (qui fait partie du ministère américain des Transports). Amtrak participe également aux travaux de planification.

Le programme est né de la constatation que la congestion des routes et des chemins de fer dans la zone de Chicago prenait des proportions sérieuses. Vers le milieu des années 90, la congestion était devenue telle qu'elle coûtait environ USD 400 par habitant dans la région (le coût était encore beaucoup plus élevé dans la région de Los Angeles/Long Beach). Comme tout indiquait que le trafic ferroviaire allait continuer à progresser, le programme s'est donné pour objectifs (dans l'ordre où ils apparaissent dans la charte du programme) de réduire le nombre d'accidents aux passages à niveau, de mettre fin aux conflits rail/route générateurs de congestion routière en construisant 25 ponts, de débarrasser les lignes de chemin de fer de leurs

Encadré 5.2. Programme CREATE (suite)

points noirs et de réduire leur congestion (en trafic tant voyageurs que marchandises) en améliorant les points de correspondance et en construisant six sauts de mouton, de réduire la consommation et les émissions des trains et des véhicules routiers, de réduire la congestion routière, de rationaliser les itinéraires d'acheminement des marchandises par chemin de fer, de moderniser et renforcer les capacités routières de telle sorte qu'elles puissent répondre à la demande future et d'améliorer les lignes qui traversent la plate-forme pour améliorer l'écoulement du trafic ferroviaire, notamment international.

Les promoteurs du programme reconnaissent que ses avantages ne se partagent pas à parts égales entre le public et le privé. Les estimations montrent qu'il devrait rapporter USD 232 millions aux opérateurs ferroviaires privés alors que son coût total s'élève à USD 1 534 milliards. Les compagnies de chemin de fer sont convenues de payer leur part, le solde étant couvert par de l'argent public fourni par Chicago et l'Illinois. L'État fédéral financera, par l'entremise du programme routier fédéral, une part importante de la participation de l'Illinois. La suppression des passages à niveau, par exemple, sera largement financée au moyen de crédits fédéraux.

À l'instar de l'ACTC, CREATE apporte une réponse *spécifique* à un problème dont la gravité se situe surtout au niveau local et au niveau des chemins de fer, mais la signification nationale potentielle du programme est toutefois devenue évidente à mesure qu'il se développait. Comme Chicago est un véritable nœud d'échanges entre les grandes compagnies de chemin de fer, il est demandé avec toujours plus d'insistance à l'État fédéral d'intervenir de façon plus directe et plus importante. Contrairement toutefois à ce qui se passe avec l'ACTC, les compagnies de chemins de fer paient leur part d'avance au lieu d'essayer de fixer un tarif par wagon (six compagnies ne peuvent se mettre d'accord sur la redevance à payer par wagon).

La participation des compagnies de chemin de fer et des collectivités locales est plus ou moins assurée, mais l'intervention financière de l'État fédéral se fait attendre (le financement de la suppression des passages à niveau par l'administration fédérale des routes a été différé et le versement à l'Illinois des sommes prévues obligerait à en priver d'autres États) et les protagonistes n'ont pas été capables d'obtenir des aides plus directes de l'État central. Seuls quelque USD 300 millions, fournis à parts à peu près égales par les compagnies de chemin de fer, les collectivités locales et l'État fédéral, sont aujourd'hui fermement engagés pour le programme. L'importance du programme est toutefois telle que, malgré les difficultés, les moyens de financement devraient progressivement augmenter et les rôles mieux s'équilibrer pour permettre au programme de progresser de façon planifiée, plutôt que par bribes et morceaux.

Tableau 5.9. **20 plus grands terminaux à conteneurs du monde**

Trafic en millions EVP

	2004	2002	Augmentation, en pour cent, entre 2002 et 2004
1. Hong-Kong (Chine)	21.93	19.14	14.6
2. Singapour	20.60	16.94	21.6
3. Shanghai	14.57	8.81	65.4
4. Shenzhen	13.65	7.61	79.4
5. Busan (Corée)	11.43	9.45	21.0
6. Kaoshiung	9.71	8.49	14.4
7. Rotterdam	8.30	6.52	27.3
8. Los Angeles	7.32	6.11	19.8
9. Hambourg	7.03	5.37	30.9
10. Dubaï	6.43	4.19	53.5
11. Anvers	6.06	4.78	26.8
12. Long Beach	5.78	4.52	27.9
13. Port Kiang	5.24	4.50	16.4
14. Qingdao	5.14	3.41	50.7
15. New York/New Jersey	4.40	3.75	17.3
16. Tanjung Pelepas	4.02	2.67	50.6
17. Ningbo	4.00	n.d.	n.d.
18. Tianjin	3.81	n.d.	n.d.
19. Laem Chabang	3.62	2.66	36.1
20. Tokyo	3.58	2.71	32.1
Total	166.62	121.63	37.0

Note : Si Ningbo et Tianjin ont traité 3 millions d'EVP en 2002, le taux de croissance des 20 plus grands serait d'environ 31 %.

n.d. : non disponible.

1. Les ports marqués d'un 1 dépendent beaucoup de leurs accès ferroviaires.

Source : CNUCED (2005), page 76.

années (de 2002 à 2004). Ce taux de croissance ne peut évidemment pas se maintenir pendant longtemps, mais il n'en laisse pas moins augurer d'une croissance rapide – et d'une congestion des capacités terrestres – presque partout dans le monde. Il montre aussi, en second lieu, que la Chine possède trois des quatre plus grands ports à conteneurs et que ces trois ports prennent à leur compte 30 % des mouvements enregistrés dans les 20 plus grands (les ports chinois trustent ensemble 44 % du trafic des 20 plus grands). Il permet de constater, ensuite, que les deux grands ports à conteneurs de l'Union européenne, Rotterdam et Hambourg, ont connu un taux de croissance de près de 30 % qui a toutefois fléchi ces derniers temps. Los Angeles (19.8 %), Long Beach (27.9 %) et New York/New Jersey (17.3 %) progressent eux aussi à un rythme soutenu. Comme les accès ferroviaires revêtent une importance déterminante pour la plupart de ces ports (qui souffrent tous également de la congestion de leurs accès routiers), il est évident que les infrastructures ferroviaires seront appelées avec insistance à absorber davantage de trafic.

Tableau 5.10. **Répartition géographique des exportations et importations**
Millions de tonnes

	1990	2004	Augmentation (%)
Amérique du Nord			
Pétrole	355.6	725.6	5.2
Marchandises sèches	742.7	842.3	0.9
Europe			
Pétrole	905.9	642.4	-2.4
Marchandises sèches	1 245.4	2 536.4	5.2
Japon			
Pétrole	284.4	254.3	-0.8
Marchandises sèches	668.7	745.4	0.8
Australie et Nouvelle-Zélande			
Pétrole	26.5	53.3	5.1
Marchandises sèches	284.4	627.5	5.8
Amérique du Sud – Côte est			
Pétrole	129.0	247.8	4.8
Marchandises sèches	349.7	462.7	2.0
Pays d'Asie en développement			
Pétrole	920.4	1 645.2	4.2
Marchandises sèches	753.4	2 243.3	8.1
Total mondial			
Pétrole	3 515.7	4 634.0	2.0
Marchandises sèches	4 618.0	8 911.1	4.8

Note : Toutes les marchandises sèches englobent les conteneurs.

Source : CNUCED (2005), pages 119-122.

Le tableau 5.10 montre que le problème de la capacité des ports et de leurs liaisons terrestres risque de transcender celui des seuls transports de conteneurs. Les « marchandises sèches » de ce tableau englobent, outre les conteneurs, tous les autres vracs tels que le minerai de fer, le charbon et les céréales (il est malheureusement impossible de séparer les conteneurs du reste des marchandises sèches). Quoique la croissance du trafic conteneurisé ait manifestement été plus rapide que celle des autres marchandises sèches, le trafic de ces marchandises sèches à destination et en provenance de l'Union européenne, de l'Australie, de la Nouvelle-Zélande et des pays asiatiques en développement augmente à un rythme soutenu parce que la croissance économique stimule la demande de marchandises en vrac. L'augmentation, de 4.8 %, des tonnages observée dans le monde entre 1990 et 2004 semble bien devoir se poursuivre à l'avenir et devrait entraîner un doublement du trafic d'ici 2020. Comme les vracs ont vraisemblablement, ce qui est plus important encore, plus besoin du rail pour accéder aux ports que les conteneurs, les systèmes ferroviaires et les installations d'accès aux ports seront sans doute très sollicités dans de nombreux ports qui ne jouent pas un rôle capital dans

le transport de conteneurs. Étant donné que beaucoup de ports vraciers sont spécialisés dans une catégorie particulière de vracs (minerai de fer au Brésil, charbon et minerai de fer en Australie), ceci aura des implications pour les investisseurs tant privés que publics.

Les questions de sécurité gagnent en importance surtout à l'interface port/terre, mais aussi aux frontières terrestres où le chemin de fer joue un rôle de poids. Les inspections se sont donc multipliées aux frontières des pays membres de l'ALENA et il pourrait en être de même aux frontières de l'Union européenne avec les pays de la CEI et des Balkans. Étant donné qu'il s'agit de contrôler le contenu des conteneurs au moment de leur chargement, le problème est commun à tous les modes et n'avantagera ou désavantagera aucun d'entre eux en particulier. Le fait que les chemins de fer sont capables d'entreposer et de charger les conteneurs dans des conditions qui compliquent les entrées illégales et d'acheminer ces conteneurs sur des itinéraires prédéfinis et contrôlables pourrait contribuer, marginalement, à promouvoir le recours aux chemins de fer, pour le transport en particulier de marchandises potentiellement dangereuses.

Congestion routière : atout du rail. La congestion routière devient un problème de plus en plus sérieux tant aux États-Unis que dans l'Union européenne. Elle était à l'origine urbaine aux États-Unis où elle s'aggrave progressivement dans les grandes métropoles (dont la plupart ont un port) et envahit aujourd'hui les tronçons ruraux du réseau des nationales (réseau de routes à accès limité commencé en 1956 et presque entièrement achevé à la fin des années 80). Le tableau 5.11 donne une image crue du problème qui montre que la densité du trafic (véhicules/mille parcourus par mille de voie) a augmenté de 65 % sur les tronçons urbains du réseau des nationales et de 102 % sur ses tronçons ruraux depuis 1980. Les 19 métropoles à vocation portuaire en comptent 14 qui sont officiellement déclarées atteintes de congestion et, pour la plupart, atteintes de « congestion grave ».

La congestion routière pourrait même être pire dans beaucoup d'États membres de l'Union européenne³. « L'Association of Train Operating Companies » britannique (Association des opérateurs de trains) affirme par exemple que la congestion routière est un des facteurs qui aura le plus d'impact sur la croissance future du trafic (marchandises et voyageurs) ferroviaire (ATOC, 2005), mais doit malheureusement aussi constater que la congestion des chemins de fer en période de pointe va freiner leur développement. Tout le système de transport a des problèmes de capacité et le Royaume-Uni pourrait devoir renforcer la capacité des infrastructures ferroviaires et routières.

L'urbanisation complique aussi l'écoulement du trafic ferroviaire de marchandises dans plusieurs grandes métropoles. Le problème est bien

Tableau 5.11. **Nombre de véhicules/mille (véh/m) parcourus par mille de voie de circulation aux États-Unis**

Ventilation par catégorie de routes

	1980	1985	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004
Milliers de véh./m par mille de voie urbaine	613	677	764	810	869	852	861	856	860
Nationales	3 327	3 773	4 483	4 784	5 323	5 370	5 440	5 436	5 479
Autres grands axes	1 451	1 556	1 751	1 829	1 974	1 997	2 025	2 012	2 019
Routes collectrices	572	552	634	686	718	728	743	741	745
Locales	146	168	184	181	196	181	188	183	184
Milliers de véh./m par mille de voie rurale	103	113	136	148	172	176	179	175	174
Nationales	1 031	1 170	1 473	1 693	1 993	2 035	2 080	2 070	2 088
Autres grands axes	518	555	640	695	778	787	797	780	771
Routes collectrices	132	141	164	167	189	192	195	190	189
Locales	19	20	23	25	30	32	33	33	32
Indice 1980 = 100									
Milliers de véh./m par mille de voie urbaine	100	110	125	132	142	139	140	140	140
Nationales	100	113	135	144	160	161	164	163	165
Autres grands axes	100	107	121	126	136	138	140	139	139
Routes collectrices	100	96	111	120	125	127	130	130	130
Locales	100	115	126	124	124	124	128	125	126
Milliers de véh./m par mille de voie rurale	100	110	132	143	167	171	174	170	169
Nationales	100	113	143	164	193	197	202	201	202
Autres grands axes	100	107	123	134	150	152	154	150	149
Routes collectrices	100	106	124	126	143	145	147	143	143
Locales	100	105	120	131	159	167	175	171	170

Source : 1980-1994 : ministère américain des Transports, Administration fédérale des routes, *Highway Statistics Summary to 1995*, FHWA-PL-97-009 (Washington DC, juillet 1997), tableau VM-202.

1995-2004 : ministère américain des Transports, Administration fédérale des routes, *Highway Statistics* (Washington DC, Publications annuelles), tableau VM-2, site Internet www.fhwa.dot.gov/policy/ohp consulté le 18 janvier 2006.

Source : Mille de voie :

1980-1995 : ministère américain des Transports, Administration fédérale des routes, Bureau de gestion des informations routières, données non publiées de 1997, tableau HM-260.

1996-2004 : ministère américain des Transports, Administration fédérale des routes (Washington DC, Publications annuelles), tableau HM-60, site Internet www.fhwa.dot.gov/policy/ohp consulté le 18 janvier 2006.

illustré par le cas de Chicago où le trafic ferroviaire de marchandises qui traverse la ville est ralenti par des passages à niveau qui coupent des routes très chargées, par l'incoordination des différentes compagnies de chemin de fer (Chicago est le principal lieu de rencontre des deux plus grandes compagnies de l'Ouest, UP et BNSF, et des deux plus grandes de l'Est, NS et CSX) et par l'insuffisance des espaces utilisables pour installer des triages en zone urbaine. Le projet CREATE (voir encadré 5.1) conçu par l'État fédéral, les États fédérés, les collectivités locales et des compagnies privées de chemin de fer veut répondre au problème en améliorant les connections entre

compagnies, en supprimant les passages à niveau et en décongestionnant les interactions entre l'agence locale pour les liaisons ferroviaires de banlieue, les trains de voyageurs d'Amtrak et les trains de marchandises des cinq compagnies qui opèrent dans la région de Chicago.

Augmentation du coût de l'énergie. Le transport des marchandises par chemin de fer consomme moins d'énergie que leur transport par la route (la différence varie d'une région à l'autre en fonction de l'efficacité et du niveau technologique tant des chemins de fer que des transports routiers). Il s'en suit que la position concurrentielle du rail sur le marché des marchandises est plus forte que celle de la route et que le trafic du rail devrait augmenter si le coût des carburants pétroliers reste élevé. L'impact de la hausse du prix des carburants n'est toutefois pas évident étant donné que la route jouit d'un avantage compétitif sur les marchés attentifs à la qualité de service. Cette hausse des prix aura pour effet de relever la valeur des marchandises pour lesquelles le chemin de fer devient compétitif, mais son incidence effective sur les rentrées et le trafic des chemins de fer est difficile à cerner.

Transfert de trafic de la route vers le rail. Beaucoup d'États membres de l'Union européenne et la Commission elle-même ont pour politique explicite de transférer du trafic marchandises et voyageurs de la route vers le rail afin de réduire la congestion routière et de réaliser un certain nombre d'avancées sociales, en l'occurrence réduire la pollution et les émissions de CO₂ (un train consomme, par tonne/km, moins d'un tiers de l'énergie que consomme un camion)⁴, améliorer la sécurité (les trains de marchandises causent aux États-Unis dix fois moins d'accidents mortels par tonne/km que les poids lourds)⁵ et modifier le tissu urbain (les projets Alameda et CREATE visent tous les deux à consolider les équipements urbains et à libérer des terrains pour les affecter à de meilleurs usages). La Commission européenne veut de son côté porter de 8 à 15 % la part des tonnes/km assurées par les chemins de fer en :

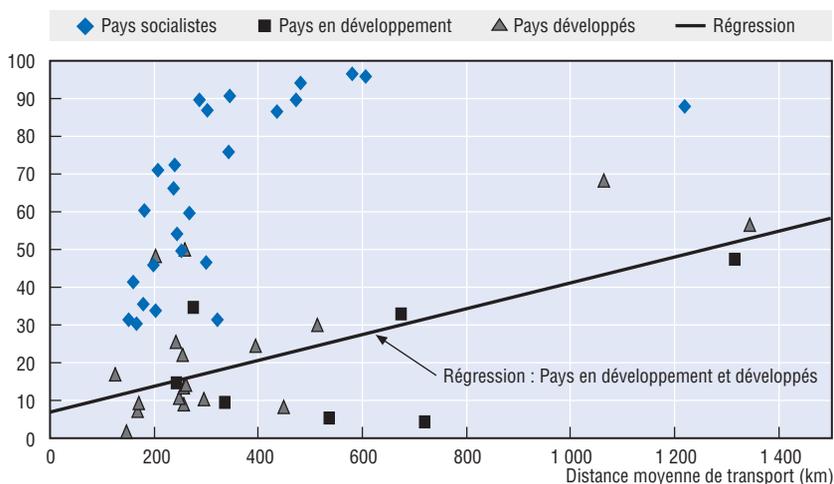
1. incitant les chemins de fer à fixer leurs redevances d'accès sur la base des coûts marginaux ;
2. incitant à investir suffisamment dans les infrastructures ferroviaires de l'Union européenne et à les entretenir de façon adéquate ;
3. séparant les comptes des opérateurs marchandises et voyageurs de telle sorte que les opérateurs marchandises ne puissent être invités à couvrir le déficit des services voyageurs (comme cela se pratique indéniablement dans la plupart des réseaux d'Europe orientale et en Russie).

Peu d'autres pays ou groupes de pays se donnent pour objectif explicite de transférer du trafic de la route vers le rail. En effet, quoique la politique américaine de réglementation du transport de marchandises soit théoriquement « équilibrée », l'État central accorde un soutien financier très généreux au transport par route et par voie navigable (il le faisait aussi avant

la déréglementation du transport par route et par chemin de fer parce que les chemins de fer passaient pour être d'abominables monopolistes). Les États-Unis et le Canada ont heureusement mis fin à toute possibilité de couverture des pertes des services voyageurs par les services marchandises en créant des compagnies de transport de voyageurs financées par l'État (Amtrak et VIA) dont l'État couvre le déficit d'exploitation et qui paient aux compagnies privées de transport de marchandises des redevances d'accès à leurs infrastructures. En Chine, la politique actuelle d'extension accélérée du réseau routier pourrait aussi avoir pour effet de modifier la répartition modale en faveur de la route, mais l'assouplissement de l'assujettissement de la Chine au rail pourrait être raisonnable étant donné que son économie se tourne vers les produits de plus grande valeur. La part ferroviaire du marché des marchandises se contracte d'ailleurs en Chine depuis de nombreuses années : elle est passée de 72.3 % (des tonnes/km) en 1971 à 47 % en 1981, 39.2 % en 1989 et 30.6 % en 2001.

Le graphique 5.3 montre que le problème est identique dans beaucoup de pays d'Europe orientale et en Russie. Beaucoup de ces pays transportaient probablement, avant d'avoir rompu avec le socialisme, trop de marchandises par chemin de fer en partie parce que leur sur-industrialisation générait trop de trafic de vrac et en partie aussi parce que les planificateurs socialistes, mal informés des coûts logistiques (à la différence des seuls coûts de transport), tendaient à ménager une place trop large aux chemins de fer dans le secteur des transports. Les pays anciennement socialistes ont donc laissé les

Graphique 5.3. **Rapport entre la part (en %) du trafic total (rail + route) assurée par le rail et la distance moyenne de transport par chemin de fer (1998)**



chemins de fer conquérir une part des transports de marchandises *très importante* pour être efficiente. À mesure que ces pays se convertissent à l'économie de marché (certains sont plus avancés que d'autres, mais aucun n'est encore au bout du chemin), la part ferroviaire du marché des transports de marchandises devra inévitablement se réduire. Cette évolution ne pourra être freinée que par l'indisponibilité d'autres modes de transport, dont la route en particulier.

La Commission a certes envie de ramener du trafic marchandises de la route vers le rail, mais les choses évoluent en fait dans le sens contraire puisque la part du rail est revenue de 21 % en 1970 à 8.4 % en 1998 (Commission européenne, 2001). Le graphique 5.3 montre en outre que la part du marché des transports de marchandises dévolue au rail devrait fortement se réduire dans les pays d'Europe centrale et orientale membres de l'Union européenne (ou candidats à l'adhésion). Il est dans ces conditions légitime de se demander si la Commission européenne peut faire quoi que ce soit pour arriver à ses fins.

L'exemple américain apparaît positif. De longues années de réglementation déséquilibrée et tatillonne des tarifs et des conditions d'entrée et de sortie avaient fait chuter la part de marché (tonnes/km) des compagnies américaines de transport de marchandises par chemin de fer de 56.2 % en 1950 (juste avant le début des travaux de construction du réseau des nationales) à 37.5 % à peine en 1981, juste avant la déréglementation. En 1981, une modification radicale du cadre réglementaire des transports a libéré les chemins de fer et les transporteurs routiers de la plupart des dispositions qui réglementaient les tarifs et les conditions d'entrée et de sortie. Les chemins de fer se sont retrouvés libres d'adapter leurs tarifs à la demande et de conclure des accords tarifaires confidentiels avec les chargeurs qui permettent à ces derniers d'investir dans des équipements de déchargement et du matériel roulant spécialisé et d'obtenir en contrepartie un traitement tarifaire de faveur. La part de marché des compagnies américaines de transport de marchandises est remontée depuis 1980 à plus de 42 % et s'est maintenant au moins stabilisée ou peut-être même remise à augmenter légèrement. Il convient toutefois de souligner que le changement n'a été que *réglementaire* et que les aides financières fondamentalement déséquilibrées accordées par l'État central et les États fédérés aux poids lourds restent en place.

Une étude récente analyse la question de l'élargissement de la part de marché des transports de marchandises par chemin de fer dans l'Union européenne (Vassallo et Fagan, 2005). Vassallo et Fagan considèrent qu'il serait irréaliste de penser que cette part de marché, qui est actuellement de 8 %, pourrait un jour être portée aux niveaux d'Amérique du Nord parce que :

1. le transport par voies navigables joue un plus grand rôle dans l'Union européenne qu'en Amérique du Nord ;

2. les distances sont plus grandes en Amérique du Nord qu'en Europe (cette différence peut cependant s'atténuer en remédiant au « nationalisme » des infrastructures existantes et des opérateurs actuels) ;
3. la composition du trafic nord-américain (forte proportion de charbon et de céréales) convient mieux au rail que celle du trafic de la plupart des chemins de fer de l'Union européenne (prédominance des marchandises diverses).

Vassallo et Fagan avancent que compte tenu de ces différences, la part de marché des chemins de fer pourrait doubler dans l'Union européenne, c'est-à-dire passer de huit à quinze pour cent (et arriver donc au niveau souhaité par la Commission), à condition :

1. d'améliorer l'interopérabilité et la formation ;
2. d'équilibrer les possibilités d'accès des trains de voyageurs et des trains de marchandises au réseau (c'est-à-dire relever le degré de priorité accordé aux trains de marchandises) ;
3. de renforcer les infrastructures (ajouter des voies et moderniser la signalisation) afin d'augmenter la capacité offerte au fret et ;
4. d'exposer le transport de marchandises au jeu de la concurrence (en encourageant davantage d'entreprises de transport de marchandises par chemin de fer concurrentes à accéder effectivement au réseau).

Il est fondamental de souligner que les mécanismes du marché agissant sur les entreprises privées (ou à tout le moins respectueuses des lois du marché) sont les principaux moteurs de la demande de transport de marchandises en général et de la demande de transport de marchandises par chemin de fer en particulier. Il s'en suit que la grande bataille pour les parts de marché se livrera là où elle doit se livrer, sur le marché des transports. Les pouvoirs publics peuvent peser, et pèseront, sur ce marché, mais devront ce faisant viser avant tout à mettre tous les acteurs sur un pied d'égalité, sans soutenir ou entraver indûment l'un ou l'autre mode. Ils peuvent aussi influencer sur la répartition des parts de marché en identifiant plus clairement les besoins sociaux (congestion, sécurité et impact sur l'environnement) que le marché ne peut ou ne veut pas satisfaire.

3.2. Renforcement des infrastructures : où et comment?

Les infrastructures ferroviaires vont se renforcer, mais la définition de la notion mérite ample réflexion. Comme il l'a déjà été dit, la « capacité » de transport de marchandises n'est pas directement fonction de la longueur des lignes. Le graphique 5.1 montre qu'un kilomètre de ligne peut porter des volumes extrêmement différents de trafic marchandises. En fait, la production des lignes de chemin de fer est influencée, comme il le sera encore exposé par la suite, par une panoplie quasi illimitée de facteurs dont chacun a son coût et

son impact et dont bon nombre interagissent ou même s'opposent entre eux. Il est pour cette raison sans doute préférable de se demander où il sera investi en infrastructures ferroviaires pour accroître la capacité d'écoulement du trafic. Vue sous cet angle, la notion « d'investissement » englobe non seulement la construction d'un certain nombre de kilomètres de ligne, mais aussi toutes sortes d'opérations destinées à accroître le volume de trafic (mise à double ou triple voie, modernisation de la signalisation, électrification, amélioration des dépôts à marchandises et des triages, renforcement de l'interopérabilité et une foule de mesures de relèvement de la productivité dont il sera question dans les paragraphes qui suivent).

Tableau 5.12. **Augmentation du trafic ferroviaire de 2005 à 2035**

	Augmentation absolue 2005-35		Augmentation en % 2005-35		Augmentation absolue du trafic marchandises (%)	Augmentation absolue du trafic voyageurs (%)	Pourcentage augmentation absolue marchandises
	Tkm	vkm	Tkm	vkm			
Chine	2 206 569	691 405	142.7	135.8	35.2	35.5	76.1
États-Unis et Canada	1 649 601	13 752	62.7	27.5	26.3	0.7	99.2
Russie	1 134 617	134 212	85.5	73.3	18.1	6.9	89.4
Inde	504 982	567 903	142.7	116.0	8.1	29.2	47.1
CEI hors Russie	304 377	50 702	73.3	56.1	4.9	2.6	85.7
Europe orientale, Turquie	135 690	36 430	93.3	51.6	2.2	1.9	78.8
Afrique	92 052	5 041	73.3	27.5	1.5	0.3	94.8
OCDE Europe	71 020	134 950	27.5	42.3	1.1	6.9	34.5
Amérique latine	65 169	3 918	51.6	27.5	1.0	0.2	94.3
OCDE Pacifique	53 401	133 271	32.6	51.6	0.9	6.8	28.6
Proche-Orient, Afrique du Nord	24 009	83 251	73.3	93.3	0.4	4.3	22.4
Asie hors OCDE	23 403	90 730	69.1	93.3	0.4	4.7	20.5
Total mondial	6 264 890	1 945 564	87.5	88.9	100.0	100.0	76.3

Source : AIE (2003), *ETP Transport Model*, Spreadsheet version 1.28.

Le tableau 5.12 montre, en faisant la synthèse des chiffres du tableau 5.2, comment les tonnes/km et les voyageurs/km vont augmenter entre 2005 et 2035 dans les pays et groupes de pays en cause. Il montre également la fraction de cette augmentation qui peut être attribuée à chaque pays et groupe de pays ainsi que la répartition, en pour cent, de l'augmentation enregistrée dans chaque pays entre trafic marchandises et trafic voyageurs (en partant de l'hypothèse que les unités de trafic, c'est-à-dire la somme des tkm et des vkm, sont une mesure valable du trafic total).

Le tableau 5.13 reprend la valeur des investissements ferroviaires donnée par Stambrook (2006). Les groupes de pays ne sont malheureusement pas

Tableau 5.13. **Construction d'infrastructures ferroviaires (prévisions)**

USD milliards

	Valeur de l'actif en 2000	Valeur des constructions (2000-30)	Valeur de l'actif en 2030
Pays industrialisés à hauts revenus	468.5	1 069	900.8
G7	329.7	679	583.2
États-Unis	93.4	203	180.8
Japon	78.5	103	97.8
Allemagne	43.8	120	95.9
Royaume-Uni	24.8	54	44.9
France	28.0	78	61.6
Italie	46.3	83	72.0
Canada	14.9	37	30.2
Autres pays OCDE	111.4	310	248.8
Europe et Asie centrale	84.0	246	194.1
Extrême-Orient et Pacifique	22.0	46	39.4
Amérique du Nord (Mexique)	5.4	18	15.3
Pays industrialisés de l'OCDE	441.1	988	832.0
Pays hors OCDE	27.4	82	68.8
Extrême-Orient et Pacifique	1.6	15	12.5
Europe et Asie centrale	5.8	10	8.7
Amérique latine et Caraïbes	10.8	33	26.8
Proche-Orient et Afrique du Nord	0.7	8	6.9
Asie du Sud	–	–	–
Afrique subsaharienne	8.6	16	13.6
Cinq grands	100.3	405	322.3
Chine	28.8	231	171.9
Inde	19.0	62	52.9
Brésil	7.4	30	24.3
Russie	43.6	70	64.1
Indonésie	1.6	11	9.0
Pays en développement	62.6	132	119.7
Extrême-Orient et Pacifique	3.5	22	18.3
Europe et Asie centrale	30.5	43	39.8
Amérique latine et Caraïbes	5.3	15	12.6
Proche-Orient et Afrique du Nord	9.0	26	23.4
Asie du Sud	4.1	14	13.0
Afrique subsaharienne	10.3	13	12.6
Monde	631.4	1 606	1 342.8

Source : Stambrook (2006).

identiques dans les deux rapports et les données nécessaires pour les rendre cohérents font défaut. Cela étant dit, il y a au moins quelques groupes (et pays) identiques et il est donc possible d'effectuer quelques comparaisons

intéressantes. Les montants indiqués dans les deux tableaux et les calculs dont ils sont issus doivent être interprétés avec une certaine circonspection et il est sans doute impossible d'en tirer des conclusions chiffrées. Il est néanmoins étonnant de constater, entre autres, que 76 % de l'augmentation des unités de trafic chinoises sont à mettre à l'actif du trafic marchandises et que les chemins de fer chinois sont ceux dont la croissance sera, en chiffres absolus, la plus rapide du monde. Les quatre premiers (Chine, États-Unis/Canada, Russie et Inde) prennent à leur compte respectivement 88 et 72 % de la croissance des trafics marchandises et voyageurs dans le monde. L'addition du Japon et des pays OCDE de l'Union européenne fait passer les pourcentages à 86 % pour le trafic voyageurs et 90 % pour le trafic marchandises. Le tableau 5.12 montre que, au total, quelque 76 % de l'augmentation des unités de trafic des chemins de fer sont à mettre à l'actif des marchandises. Quoiqu'il serait presque certainement erroné de simplement multiplier les pourcentages d'augmentation du trafic indiqués dans le tableau 5.12 par les pourcentages d'investissement indiqués dans le tableau 5.13, il semble raisonnable d'avancer que la moitié au moins, sinon davantage, des investissements en infrastructures ferroviaires qui s'effectueront entre 2000 et 2030 ira au renforcement de la capacité des infrastructures destinées au trafic marchandises.

Il va de soi que les chiffres disponibles ne se limitent pas à ces pourcentages globaux. En effet, certains pays ont annoncé des projets importants d'investissement qui donnent des chiffres plus spécifiques.

La Chine, par exemple, a annoncé avoir adopté un programme de USD 220 milliards pour les années 2005 à 2020, qui prévoit notamment de porter la longueur du réseau de 70 000 à 100 000 km, d'électrifier et de mettre à double voie la moitié au moins du réseau et de construire environ 7 000 km de lignes réservées au trafic voyageurs. Une au moins de ces nouvelles lignes (Pékin-Shanghai) pourra être parcourue à des vitesses égales ou même supérieures à 300 km/h tandis qu'une autre est dite candidate à la sustentation magnétique. Il ne fait guère de doute que la densité actuelle du trafic chinois justifie la mise en place d'un tel réseau. Le problème est de savoir comment cette extension sera financée étant donné que les recettes des chemins de fer ne pourront financer à elles seules les investissements nécessaires.

Le gouvernement indien se propose de construire des nouvelles lignes réservées aux marchandises et capables d'accueillir des charges à l'essieu élevées pour relier Mumbai à la Nouvelle Delhi et Calcutta. Le projet, dont le coût total est actuellement estimé à EUR 3.6 milliards, se justifie par la congestion des lignes existantes causée pour l'essentiel par les interactions entre les trains de marchandises et les trains de voyageurs. Il convient de se demander à propos de ce projet s'il ne serait pas plus avantageux de relever les tarifs actuels des services voyageurs régionaux (qui sont à l'origine de la

congestion des lignes mixtes voyageurs/marchandises) et de libérer ainsi de la capacité pour les marchandises.

La Commission européenne a annoncé un plan de modernisation des principales lignes voyageurs et marchandises de l'Union européenne (voir présentation du réseau TEN-T dans l'encadré 5.3). La fraction des 200 milliards d'euros affectés à ce plan qui doit échoir aux marchandises n'est

Encadré 5.3. Réseau de transport transeuropéen

La Commission européenne reconnaît depuis longtemps que les transports sont une des clés du développement économique et de l'intégration géographique des États membres de l'Union européenne. Les questions et les problèmes de coordination des transports se sont aggravés avec l'adhésion de nouveaux États membres à l'Union européenne, et multipliés même de façon spectaculaire quand le nombre de ses membres est passé de 15 à 25 en 2005. La Commission se préoccupe en outre de l'amélioration des liaisons entre l'Union européenne et les pays limitrophes ou même plus lointains.

Le réseau de transport transeuropéen (RTE-T) a été élaboré pour mettre en évidence et résoudre les problèmes qui entravent la libre circulation des voyageurs et des marchandises à l'intérieur de l'Union. Le RTE-T englobe les autoroutes (89 500 km), les chemins de fer (94 000 km, dont 20 000 km seront des lignes voyageurs parcourables à 200 km/h ou plus), les voies navigables intérieures (11 250 km) et 366 aéroports. L'achèvement des améliorations du RTE-T est prévu pour 2020, bien que la stratégie porte sur un grand nombre de corridors et d'investissements stratégiques, dont certains sont déjà en cours ou achevés.

Le défi à consiste à satisfaire une demande de transport de marchandises par chemin de fer qui devrait augmenter de deux tiers dans l'ancienne Europe des 15 et doubler dans les nouveaux États membres d'ici 2020. L'augmentation du trafic voyageurs devrait atteindre les mêmes proportions. Le programme RTE-T devrait faire économiser 8 milliards d'euros par an en réduisant la congestion routière de 14 % et en améliorant l'écoulement du trafic ferroviaire. La Commission estime que sans le RTE-T, la croissance se ralentirait et les émissions de CO₂ augmenteraient dans l'Union européenne. Les investissements qui restent à réaliser pour achever les projets RTE-T sont estimés à 252 milliards d'euros (le coût total des projets, axes non prioritaires compris, excède les EUR 600 milliards). Ces projets pourraient être financés par de l'argent fourni par les États membres, des prêts de la BEI, des fonds ISPA, FEDER et de cohésion ainsi que par le budget du programme RTE-T. Le programme compte en outre sur la constitution de partenariats public/privé, mais a conscience que ces partenariats ne pourront jamais apporter plus que 20 % des moyens de financement et que leur entrée en scène requiert l'adoption de nouvelles lois propres à améliorer le climat d'investissement pour le secteur privé.

Encadré 5.3. Réseau de transport transeuropéen (suite)

La partie spécifiquement ferroviaire du programme RTE-T porte sur la construction de 19 271 km de lignes qui pourraient coûter quelque 200 milliards d'euros d'après les estimations actuelles (voir tableau 5.14). La totalité des projets

Tableau 5.14. Projets ferroviaires du programme RTE-T

Axe prioritaire	Description	Achèvement	Longueur (en km)	Coût total (millions €)	Millions € dépensés jusqu'en déc. 2004	Pour services voyageurs ou marchandises
1	Berlin-Vienne/Milan-Bologne-Naples-Messine-Palermo	2007-15	1 798	45 611	13 232	Les deux
2	Paris-Bruxelles-Cologne-Amsterdam-Londres	1993-2007	510	17 457	14 777	Voyageurs
3	Ligne à grande vitesse – France/Espagne/Portugal	1998-2015	2 956	39 730	7 352	Voyageurs ¹
4	Ligne à grande vitesse est – Luxembourg-Paris-Mannheim	2002-07	510	4 373	1 534	Voyageurs ¹
5	Ligne de la Betuwe	2004-06	160	4 685	4 130	Marchandises ²
9	Cork-Dublin-Belfast-Stranraer	2001-05	502	357	357	Les deux
11	Liaison fixe sur l'Øresund	2000	53	4 158	4 158	Les deux
12	Axe rail/route du triangle nordique	1995-2015	1 998	10 905	3 222	Les deux
14	Dorsale de la côte ouest du Royaume-Uni	1994-2008	850	10 866	9 680	Les deux ³
16	Axe ferroviaire marchandises Sines-Algésiras-Madrid-Paris	2006-20	526	6 060	0	Marchandises
17	Axe ferroviaire Paris-Stuttgart-Vienne-Bratislava	1990-2015	882	10 077	2 396	Les deux
19	Interopérabilité des TGV dans la Péninsule ibérique	2001-20	4 687	22 313	2 485	Voyageurs ¹
20	Axe ferroviaire du Fehmarn Belt (Hanovre-Copenhague)	2006-15	448	7 051	4	Les deux
22	Axe ferroviaire Athènes-Sofia-Budapest-Vienne-Prague-Nuremberg-Dresde	2005-16	2 100	11 125	0	Les deux
23	Axe ferroviaire Gdansk-Varsovie-Bratislava-Vienne	2005-15	1 291	5 488	852	Les deux
Total			19 271	200 256	63 179	

1. Peut aussi libérer, sur les lignes classiques, de la capacité utilisable par les services marchandises.
2. Destinée tout spécialement à desservir le port de Rotterdam et à assurer la distribution dans l'Union européenne. Capacité : 74 millions de tonnes.
3. Les services voyageurs devraient être les plus nombreux.

ferroviaires ne sera pas achevée avant 2020, bien que certains d'entre eux (cf. supra) sont déjà achevés ou en cours de réalisation. Le tableau ci-dessous montre que 83.9 milliards d'euros iront à des lignes voyageurs, EUR 10.7 milliards à des lignes marchandises et le reste, soit EUR 105.6 milliards, à des lignes à trafic mixte, du

Encadré 5.3. Réseau de transport transeuropéen (suite)

moins théoriquement, voyageurs/marchandises. Il est, pour ces dernières, difficile de répartir les crédits entre les voyageurs et les marchandises, mais il semble raisonnable de penser que la plus grande partie des 105.6 milliards d'euros ne bénéficiera que marginalement aux services marchandises en libérant des lignes à trafic mixte d'une partie de leur trafic voyageurs pour créer ainsi davantage de capacité pour les marchandises.

L'Union a par la suite voulu se donner un programme analogue d'amélioration des relations ferroviaires entre l'Europe des 25 (Chypre et Malte n'ont pas de chemin de fer) et les 26 pays limitrophes de la CEI, du Proche-Orient et de l'Afrique du Nord. Le trafic entre l'Union européenne et ces pays devrait doubler d'ici 2020 et les chemins de fer devraient en assurer une large part parce que les distances à franchir sont énormes et que le réseau routier de nombreux pays de la CEI (la Russie en particulier) est de mauvaise qualité. Ce programme aurait pour avantage supplémentaire d'améliorer les liaisons à longue distance avec l'Asie. Le coût total d'aménagement des cinq corridors visés par le programme a été estimé à EUR 45 milliards, mais cette estimation doit être considérée au mieux comme assez approximative étant donné qu'il s'agit d'un programme de grande envergure qui court sur 20 ans ou même davantage et qui postule l'amélioration des relations et de la coopération entre un grand nombre de pays. Le programme ne fait pas la distinction entre les chemins de fer et les autres modes.

Ce second programme met l'accent, il importe de le souligner, sur les questions techniques et institutionnelles dont les premières (interopérabilité et communications) seront sans doute plus faciles (et coûteuses) à résoudre que les secondes (formalités à accomplir aux frontières, harmonisation des lois et règlements applicables au transport de marchandises, etc.).

Contrairement à ce qui se passe aux États-Unis, le programme RTE-T fait la part belle aux autorités de l'Union européenne et de ses États membres et réduit à peu de chose la participation des collectivités locales et du secteur privé. La planification des transports de marchandises par chemin de fer pâtit depuis longtemps du fait que les réseaux à améliorer sont conduits par des entreprises publiques qui s'intéressent beaucoup plus aux investissements en infrastructures et au transport de voyageurs qu'aux services marchandises. Il est dans ces conditions clairement à craindre que les investissements « marchandises » se réalisent au mauvais endroit pour de mauvaises raisons, surtout si le secteur privé finit par assurer une plus large part des services marchandises dans l'Union européenne.

À la différence encore de ce qui se passe aux États-Unis, le programme RTE-T est essentiellement un exercice de planification globalisante à long terme qui ne laisse que peu d'espace aux approches *ad hoc*. La planification à haut niveau a l'avantage d'assurer la cohérence au niveau du système, mais pêche souvent par manque de contact avec les utilisateurs effectifs des équipements.

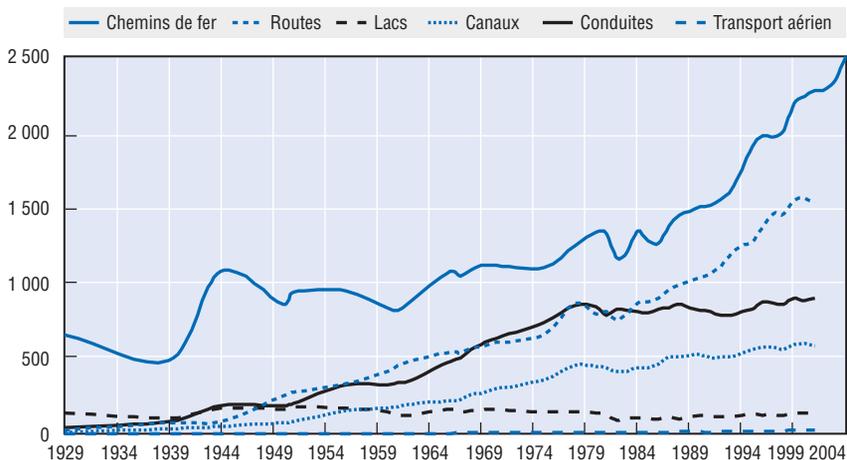
Encadré 5.3. Réseau de transport transeuropéen (suite)

Il est peu probable que ce programme ambitieux puisse être financé comme prévu dans sa totalité parce que les États membres pourraient fort bien ne pas se rallier tous pleinement aux plans de la Commission. La Commission concentre donc désormais ses efforts sur les éléments prioritaires et les goulets d'étranglement du programme dont les besoins effectifs de financement devraient osciller entre 50 et 70 % de ceux du plan global. L'impact du rabotage des projets est difficile à prédire, mais il est permis de penser que le rabotage des projets ferroviaires pénalisera plus les investissements destinés aux services marchandises que ceux qui sont destinés aux services voyageurs.

pas précisée, mais elle ne peut représenter au mieux qu'une partie des 105 milliards d'euros alloués aux projets de lignes pour vitesses classiques. Le degré de priorité des services voyageurs sur les services marchandises n'a pas non plus été clairement déterminé.

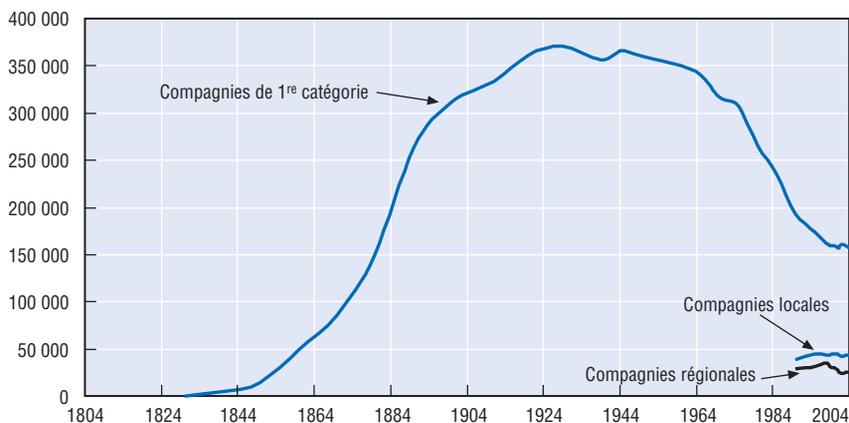
Le réseau ferré américain en arrive à un niveau inacceptable de congestion parce que l'augmentation du trafic marchandises a été de pair ces 30 dernières années avec une volonté résolue de réduire les investissements inutiles dans la voie. Les graphiques 5.4, 5.5 et 5.6 illustrent le résultat de la combinaison d'une augmentation du trafic ferroviaire avec une contraction du réseau: la densité du trafic marchandises a plus que triplé depuis la déréglementation de 1981 et plus que quadruplé depuis la création d'Amtrak en 1971.

Graphique 5.4. Répartition modale des tonnes/km réalisées aux États-Unis
En millions de tonnes/km

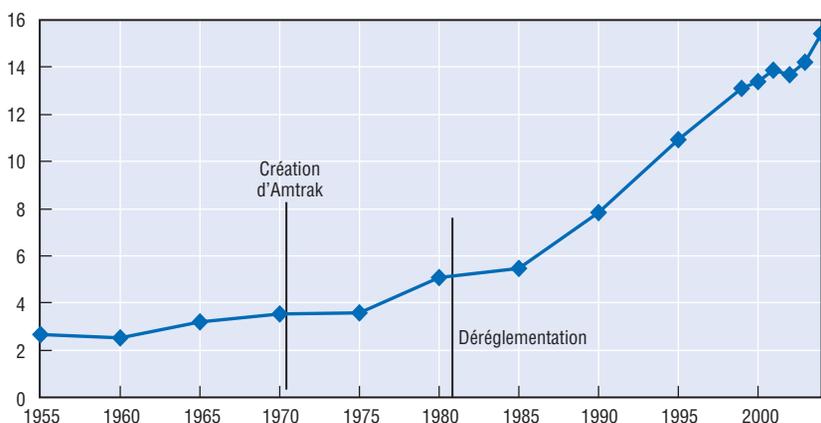


Source : AAR (2005), Handbook of Railway Facts 2005.

Graphique 5.5. Longueur, en km, du réseau ferré américain



Source : Author based on AAR (2005) and US STB (années diverses).

Graphique 5.6. Tkm/km des compagnies américaines de 1^{re} catégorie

Source : US STB (années diverses).

Le graphique 5.7 illustre l'impact : les compagnies de transport de marchandises par chemin de fer ont pu gérer l'augmentation de la densité jusque 1990 environ, mais la vitesse des trains a depuis lors diminué de 20 %. L'augmentation de la production enregistrée depuis 1990 s'est réalisée en dépit d'une aggravation de la congestion et au prix d'un recul de la productivité du matériel roulant et d'une augmentation des coûts de main-d'œuvre.

Les transports de charbon provenant du bassin de la Power River dans le Wyoming sont considérables, mais le trafic très dense qui s'écoule entre la région de Los Angeles/Long Beach et la côte est en passant par Chicago témoigne de l'importance des conteneurs dans l'activité du réseau. Ce trafic important de conteneurs entre les côtes est et ouest via Chicago n'est toutefois

Graphique 5.7. **Vitesse moyenne des trains de marchandises américains**

En km/h



Source : US STB (années diverses).

pas équilibré en ce sens que les flux ouest-est de conteneurs pleins sont contrebalancés par des flux est-ouest de conteneurs vides.

La Russie n'a pas vraiment de problème de capacité puisque ses chemins de fer ont transporté en 1988 davantage que ce qu'ils transporteront jamais dans un avenir prévisible et rien ne semble y annoncer actuellement un risque de congestion. Le problème en revanche réside dans la réhabilitation d'un réseau qui a été privé d'investissement pendant de nombreuses années. La nouvelle société des chemins de fer russes (OAO RZhD) engrange des recettes raisonnables et envisage de remédier à son déficit infrastructurel en puisant dans ses recettes ou en faisant appel à des aides publiques ciblées. Le renouvellement de son parc de wagons dépend beaucoup de l'achat de wagons neufs par les chargeurs ou opérateurs⁶ plutôt que par RZhD. À l'heure actuelle, plus de 30 % des wagons russes sont des wagons de particuliers et RZhD s'attend à ce que ce pourcentage dépasse les 50 % d'ici quelques années.

Aucun des plans évoqués ci-dessus ne peut être entièrement financé sur fonds propres (bien que les États-Unis, le Canada et la Russie y arrivent presque pour leurs infrastructures) et tous auront absolument besoin de financements extérieurs (pouvoirs publics ou autres investisseurs privés pour les wagons). Quoi qu'il en soit, il faudra rééquilibrer les rôles financiers des chemins de fer et du secteur public (autorités nationales, locales et régionales) pour trouver et développer ces sources de financement extérieures.

Il n'est pas possible de dire où ces investissements en infrastructures ferroviaires dédiées aux marchandises vont s'effectuer et quel type d'équipements en bénéficiera, mais les supputations sont en revanche permises. Il est ainsi permis de penser, en premier lieu, que si les programmes

de construction chinois et indien sont mis en œuvre et si le programme RTE-T est effectivement financé, la plus grande partie des investissements publics en infrastructures ferroviaires affectées au transport de marchandises s'effectuera en Chine, en Inde et dans les États membres de l'Union européenne. Il est certain que le secteur privé investira dans ce genre d'infrastructures en Amérique du Nord, mais il est (sauf changement radical) improbable que les compagnies américaines de 1^{re} catégorie ajoutent plus de 20 à 30 % aux USD 7 milliards qu'ils ont investis en moyenne pendant les dix dernières années. Les perspectives de lancement de grands programmes de construction d'infrastructures ferroviaires de transport de marchandises en Amérique latine, en Afrique, au Proche-Orient et en Asie (sauf en Chine et en Inde) sont insignifiantes, à cette restriction près que le Brésil pourrait sortir du lot si ses exportations de minerai de fer et de soya restent importantes. Il est, en second lieu, permis aussi d'avancer que sauf à nouveau en Chine et en Inde, le plus gros des investissements en infrastructures ferroviaires de transport de marchandises n'ira pas à la construction de nouvelles lignes, mais à l'augmentation de la capacité des lignes existantes par leur mise à double voie, l'amélioration de leur signalisation et leur électrification. L'informatisation de la signalisation, du contrôle des trains et de la régulation du trafic aura également son importance.

Le renforcement de la capacité des lignes pourra aussi se réaliser, sans en fait toucher aux infrastructures, par augmentation de la puissance des locomotives et de la capacité des wagons (amélioration de l'effort de traction, relèvement du rapport de la charge nette à la masse à vide, etc.) ainsi que par rationalisation de la gestion de la capacité (trains complets, allongement des distances de transport, diminution des changements de locomotives, etc.). Il est clair, enfin, que les interfaces entre les ports et les réseaux de transport intérieurs (à destination et au départ des ports) vont de plus en plus poser problème, en particulier sur les côtes est et ouest des États-Unis (ainsi qu'à Chicago), dans les ports de Rotterdam et Hambourg et dans les grands ports d'Asie (en Chine en particulier). Il est plus difficile de dire si la question des accès aux ports sera traitée en tant que question portuaire ou ferroviaire (et routière), mais il est certain qu'il faudra investir beaucoup pour remédier aux insuffisances de l'interface.

Il est possible aussi que le Transsibérien russe devienne un transporteur important de conteneurs entre l'Asie et l'Europe, mais la concrétisation de cette possibilité dépendra du modèle de gestion que les chemins de fer russes vont adopter et des capacités que les volumes énormes de charbon que le gouvernement russe compte acheminer des mines sibériennes tant vers l'est que l'ouest laisseront à la disposition des conteneurs. Il est moins probable que les autres routes asiatiques « de la soie » (Chine-Kazakhstan-Russie et Chine-Kazakhstan-Kirghizistan-Ouzbékistan-Turkménistan-Iran et/ou Turquie)

portent jamais un trafic important parce que les distances sont longues, que les écartements varient et que la complexité de la gestion et de l'environnement politique pose problème.

3.3. Amélioration de la productivité

L'amélioration de la productivité repose en général sur deux facteurs, la technologie et l'économie.

Facteurs technologiques d'amélioration de la productivité du transport de marchandises par chemin de fer. La « productivité » des infrastructures ferroviaires de transport de marchandises et de ce transport même peut s'améliorer de plusieurs façons différentes que diverses compagnies traduisent d'ailleurs dans les faits.

L'augmentation de la capacité des wagons est une option importante parce que la capacité d'une ligne est directement fonction de la taille des wagons qui la parcourent. La charge utile maximale des wagons est passée aux États-Unis de 63.5 tonnes pendant les années 70 à 90.7 tonnes pendant les années 90 et va même jusqu'à 113.4 tonnes sur certaines lignes. La charge *moyenne* des wagons est passée de 54.9 tonnes en 1970 à 67.7 tonnes en 1985, mais a diminué légèrement depuis lors parce que le trafic des diverses a plus augmenté que celui des vrac. Le tableau 5.15 donne les tonnages moyens d'un certains nombre d'opérateurs ferroviaires pour lesquels on dispose de statistiques.

L'augmentation de la charge des trains est une autre option importante, étant entendu toutefois qu'elle ne peut aller au-delà du point où la longueur du train excède celle des voies d'évitement que les trains doivent emprunter (et à condition que l'effort de traction et la distance de freinage se situent dans les limites tracées par le système de signalisation). Le tableau 5.15 montre à quel point la charge des trains varie selon les pays. Il convient de préciser que la charge des trains est fonction de leur longueur et de la charge maximale autorisée des wagons.

L'augmentation de la masse des wagons va de pair avec celle des charges maximales à l'essieu. Ces charges déterminent la résistance nécessaire des infrastructures (rails, lit de la voie et ponts) et leur augmentation fait augmenter le besoin d'entretien des voies, avec tout ce que cela a comme conséquence sur les lignes à trafic mixte voyageurs/marchandises. Par ailleurs, l'amélioration de la qualité des rails a considérablement ralenti leur usure, malgré l'augmentation des charges à l'essieu. La charge maximale à l'essieu peut monter à 35.7 tonnes aux États-Unis alors qu'elle est de 25 tonnes en Russie et de 22.5 tonnes dans la plupart des États membres de l'Union européenne. Elle est en outre souvent limitée à 17 tonnes sur les lignes à grande vitesse.

Tableau 5.15. **Charge moyenne, en tonnes, des wagons et des trains (2004)**

	Opérateur	Nombre de wagons chargés	Nombre de tonnes chargées	Charge moyenne des wagons	Charge moyenne des trains
Autriche	ÖBB	2 356 630	90 569	38	357
Belgique	SNCB/NMBS	1 529 358	69 040	45	408
Rép. tchèque	CD	2 018 994	86 816	43	418
Allemagne	DB AG	6 839 397	269 884	39	343
Finlande	VR	1 055 630	42 700	40	578
France	SNCF	2 991 561	117 415	39	348
Hongrie	MAV	1 346 342	45 270	34	419
Italie	FS	2 214 005	83 087	38	360
Lituanie	LG	802 411	45 555	57	1 334
Lettonie	LDZ	865 438	51 058	59	1 600
Pologne	PKP	3 495 452	163 488	47	615
Portugal	CP	263 723	11 151	42	296
Slovénie	SZ	273 157	17 856	65	359
Slovaquie	ZSSK	1 145 838	49 756	43	575
Suisse	SBB/CFF/FFS	2 035 122	57 940	28	322
Bulgarie	BDZ	429 310	20 387	47	401
Roumanie	CFR	2 758 919	62 771	23	485
Turquie	TCDD	475 541	17 708	37	n.d.
Irlande	RAI	516 586	29 453	57	n.d.
Maroc	ONCFM	580 525	32 901	57	n.d.
Canada	Toutes C ^{ies}	5 359 972	251 746	47	n.d.
États-Unis	C ^{ies} 1 ^{re} catégorie	30 094 796	1 673 023	56	2 716
Chine	CR	n.d.	2 178 160	n.d.	2 565
Inde	IR	n.d.	557 390	n.d.	1 288
Japon	JR	9 122 000	37 056	4	n.d.
Russie	RZhD	n.d.	1 229 000	n.d.	2 041

Source : International Union of Railways (UIC), *International Railway Statistics*.

L'amélioration de la signalisation génère des gains de productivité en permettant d'augmenter la densité du trafic (davantage de trains/km par km de ligne). Les méthodes classiques d'amélioration de la signalisation consistent notamment à raccourcir les intervalles entre les signaux, à leur faire afficher des messages variables (vitesses autorisées) et à centraliser la régulation des circulations. Au nombre des innovations les plus récentes figurent le contrôle positif des trains (CPT ou ERTMS) et la signalisation par « cantons variables » avec laquelle la vitesse et l'espacement des trains sont déterminés par l'horaire et les caractéristiques de chaque train⁷. Ces systèmes de signalisation sont tributaires des systèmes de localisation par satellites (GPS, Galileo ou autre), de communications digitales claires et totalement fiables et de systèmes de contrôle informatisé. Ces nouveaux systèmes génèrent, entre autres avantages économiques, des gains de productivité et

des réductions de coûts en améliorant la gestion de l'énergie, en améliorant le suivi de l'état des équipements (ce qui réduit les frais d'entretien et fait gagner en fiabilité et disponibilité), en améliorant la gestion de la vitesse des trains pour réduire la consommation d'énergie et en réduisant les coûts de main-d'œuvre (grâce à une compression des équipages). Tous ces systèmes feront encore grimper le niveau déjà élevé de sécurité de l'exploitation atteint aujourd'hui.

Les locomotives modernes, avec leurs systèmes anti-patinage et, surtout, le remplacement du courant continu par du courant alternatif, consomment nettement moins d'énergie et sont plus « productives ». C'est ainsi que le nombre de tkm réalisées par litre de carburant a augmenté de 75 % entre 1980 et 2004 chez les compagnies américaines de 1^{re} catégorie (AAR, 2005) et que le nombre de tkm réalisées par unité de puissance installée des locomotives a progressé de 53 % pendant la même période (STB, plusieurs années).

Plusieurs techniques d'exploitation ajoutent à la productivité du transport de marchandises. Les trains complets, par exemple, font nettement augmenter la productivité des wagons, des locomotives et de la main-d'œuvre. Beaucoup de réseaux de l'Union européenne ont donc renoncé à acheminer des wagons isolés pour se concentrer sur les trains complets (ou, à tout le moins, les wagons multiples). Les trains complets spécialisés sont une source d'amélioration supplémentaire parce que le matériel roulant peut être adapté au type de transport et appartient souvent aux chargeurs plutôt qu'à l'opérateur. Les wagons spécialisés de particuliers font depuis longtemps partie du paysage dans les transports de liquides en vrac et se généralisent aujourd'hui aussi dans les transports de vrac secs (dont le charbon destiné aux centrales électriques) et de fret spécial (véhicules automobiles, acier, etc.) aux États-Unis, dans l'Union européenne et en Russie.

ATOC (2005) donne une liste des moyens utilisables pour augmenter la capacité. Cette liste concerne essentiellement les transports de voyageurs, mais n'ignore pas les transports de marchandises et la plupart des moyens qu'elle énumère se retrouvent dans tous les programmes de renforcement des capacités. Au nombre de ces moyens figurent :

- l'élimination des goulets d'étranglement ;
- l'allongement des trains ;
- la multiplication des sillons par amélioration de la régulation et du contrôle ;
- le renforcement de la fiabilité du matériel ;
- le renforcement de la capacité des voies ;
- l'abandon du déferrage de voies ou de la mise à la ferraille de matériel roulant ;
- la réduction du nombre de trains improductifs ;

- l'analyse et la mise en œuvre des meilleures pratiques en usage dans le monde.

Données relatives à l'évolution de la productivité. Il est notoirement difficile de calculer et de comparer les niveaux de productivité du transport de marchandises par chemin de fer, notamment parce que l'équilibre entre les services voyageurs et les services marchandises affecte toutes les comparaisons. La méthode traditionnelle, qui calcule la production en faisant la somme linéaire des voyageurs/km et des tonnes/km, n'en donne au mieux qu'une image approximative (*Transport Reviews*, 2003, pp. 7 à 13) étant donné, notamment, que les analyses ont révélé que les voyageurs/km mobilisent beaucoup plus de main-d'œuvre que les tonnes/km. Cela étant dit, le tableau 5.16 permet de suivre l'augmentation de la productivité d'un grand nombre de réseaux entre 1980 et 2003. Il montre clairement que les réseaux ont fait beaucoup d'efforts pour améliorer la productivité tant de leur main-d'œuvre que de leurs infrastructures et de leurs wagons. La productivité des locomotives et des voitures de voyageurs n'a pas été quantifiée parce que l'utilisation par certains réseaux d'automotrices (diesel ou électriques) rend le calcul de la productivité des locomotives des trains de voyageurs sujet à caution.

Le cas des compagnies marchandises américaines est particulièrement instructif parce que les services voyageurs restent insignifiants sur leur réseau et que leurs comptes séparent complètement les services voyageurs des services marchandises. Il est donc possible d'analyser la productivité de leurs transports de marchandises sans interférence des services voyageurs. Leur cas présente aussi un intérêt tout particulier du fait qu'ils ont été déréglementés en 1981 et illustrent donc de façon très parlante l'avant et l'après d'une modification du régime d'aide et du modèle de gestion. Leurs données sont en outre suffisamment bonnes pour calculer l'évolution de leur production par tonne de capacité des wagons (et pas seulement par wagon, ce qui fausse l'image de la réalité puisque les wagons ont grandi) et par unité de puissance des locomotives (qui elles aussi ont grandi).

Le graphique 5.8 montre que la déréglementation américaine a eu pour résultat d'améliorer de façon spectaculaire la productivité de tous les éléments du secteur. Le graphique 5.9 montre que l'amélioration a débouché, pour l'utilisateur du système, sur une réduction elle aussi spectaculaire du coût du transport de marchandises par chemin de fer et des prix facturés aux chargeurs. Le tableau 5.5 a montré que la concession des chemins de fer brésiliens a entraîné des améliorations comparables.

Les modèles de gestion ont également un impact significatif sur la productivité parce qu'ils déterminent comment la technologie est utilisée pour améliorer la productivité et comment les investissements requis en infrastructures seront financés. Les compagnies américaines de 1^{re} catégorie et

Tableau 5.16. **Évolution de la productivité des chemins de fer de 1980 à 2003**

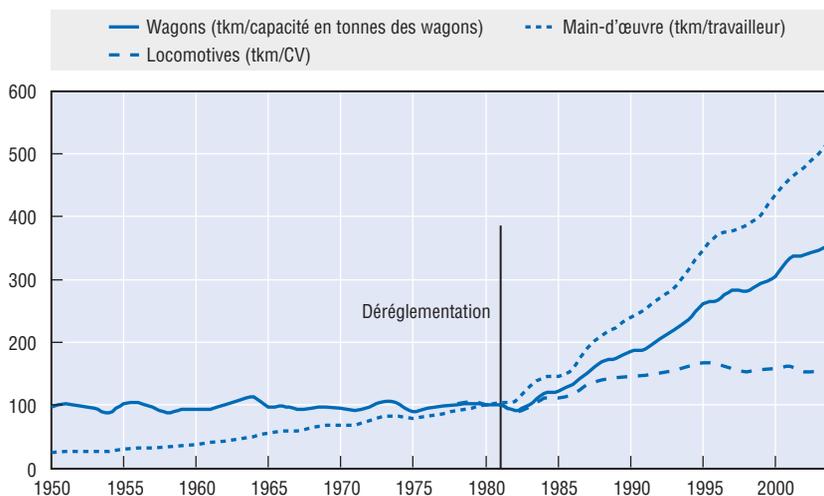
	Unités de trafic/travailleur			Unités de trafic/km de ligne			Tonnes/km par wagon		
	1980	1990	2003	1980	1990	2003	1980	1990	2003
Argentine	227	211	2 530	643	537	420	213	233	430
Bolivie	158	129	1 060	327	251	300	283	265	310
Bésil	500	550	5 400	1 900	1 600	2 680	600	700	1 380
Mexique	591	501	2 500	3 278	2 052	2 800	948	781	2 070
Afrique du Sud	430	989	3 906	4 219	5 333	5 325	522	649	926
Bulgarie	335	342	226	5 654	5 100	1 804	n.d.	333	306
République tchèque	n.d.	300	306	n.d.	n.d.	2 479	n.d.	n.d.	375
Slovaquie	n.d.	300	337	n.d.	n.d.	3 400	n.d.	n.d.	422
Hongrie	276	219	348	4 937	3 662	1 923	352	267	353
Pologne	516	398	490	6 580	5 104	3 369	n.d.	650	427
Roumanie	537	355	339	9 146	7 740	2 267	620	397	256
Turquie	190	290	602	1 348	1 697	1 666	217	386	511
Macédoine	210	186	127	1 537	1 614	665	n.d.	316	153
Serbie	247	246	121	3 741	3 633	800	554	445	n.d.
Croatie	283	253	299	4 613	4 102	1 435	n.d.	n.d.	536
Slovénie	366	358	536	4 997	4 703	3 296	n.d.	483	686
Russie	1 700	1 751	1 400	30 791	32 535	21 303	2 624	2 983	2 800
Ukraine	1 075	1 236	740	23 443	23 589	8 000	n.d.	2 120	950
Kazakhstan	n.d.	2 152	1 500	n.d.	29 498	11 500	n.d.	3 818	1 664
Bélarus	911	1 046	675	14 003	16 560	9 398	n.d.	2 529	1 748
Estonie	n.d.	947	2 446	8 125	8 272	9 870	n.d.	500	532
Géorgie	n.d.	817	341	n.a.	11 021	3 762	n.d.	979	478
Lettonie	1 006	1 011	1 318	9 379	10 014	8 091	n.d.	1 300	2 214
Lithuanie	n.d.	1 219	1 020	10 705	11 409	6 702	n.d.	900	946
Chine	319	391	937	14 192	24 797	34 163	2 143	2 905	3 202
Indonésie	134	309	n.d.	1 068	n.d.	n.d.	n.d.	272	n.d.
Corée	840	1 151	1 449	10 268	14 082	12 618	623	876	765
Inde	233	323	590	5 993	8 521	13 755	395	681	1 730
Pakistan	187	196	250	2 757	2 926	3 300	218	164	n.d.
Autriche	256	326	610	3 172	3 687	4 598	n.d.	354	792
Belgique	245	330	454	3 771	4 285	4 706	187	276	413
Danemark	257	324	664	2 691	2 809	3 205	235	373	n.d.
Finlande	472	578	1 221	1 901	1 992	2 288	388	550	887
France	505	566	716	3 593	3 359	4 058	287	342	451
Grèce	178	197	271	925	1 056	841	75	59	131
Irlande	92	154	400	834	934	1 042	141	322	247
Israël	538	911	1 532	n.d.	2 099	3 907	n.d.	1 141	927
Italie	263	324	720	3 592	4 036	4 239	n.d.	195	400
Japon	605	1 364	2 568	10 350	13 052	13 144	350	888	1 523
Pays-Bas	441	540	838	4 298	5 050	6 359	305	458	2 228
Portugal	289	322	644	1 961	2 325	2 051	171	319	614
Espagne	360	527	1 127	1 788	2 087	2 416	258	285	557
Suède	693	862	1 418	1 995	2 432	1 878	347	671	1 509
Suisse	427	509	842	5 568	6 439	7 234	n.d.	n.d.	484
Allemagne	210	210	842	2 783	2 468	3 983	n.d.	350	463
Nouvelle-Zélande	154	326	n.d.	720	681	n.d.	115	213	n.d.
Canada : Canadian National	2 000	3 715	10 814	n.d.	3 955	8 426	n.d.	1 963	n.d.
Canada : Canadian Pacific	2 494	4 370	10 384	3 030	n.d.	7 509	1 288	2 291	n.d.
États-Unis : C ^{ies} de 1 ^{re} catégorie	3 040	7 073	14 659	5 241	7 925	14 250	814	1 263	1 757

Note : n.a. signifie non applicable ou non disponible.

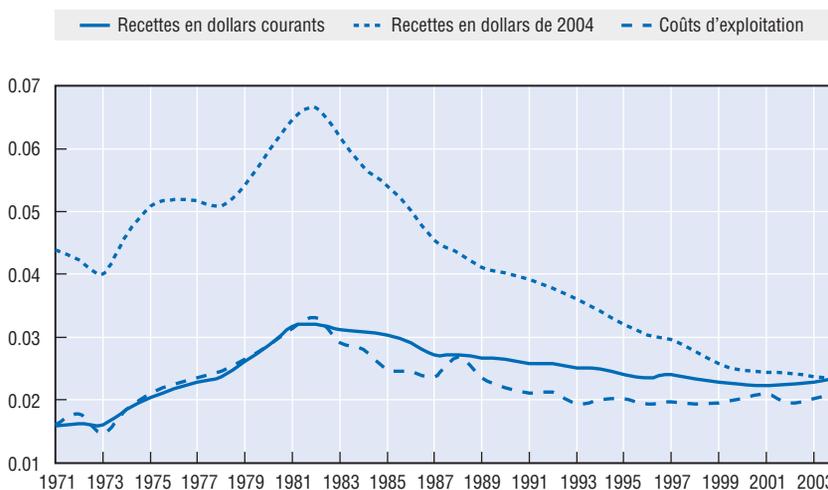
Source : La Banque mondiale, banque de données des chemins de fer.

Graphique 5.8. **Productivité des chemins de fer américains**

Indice : 1980 = 100



Source : US STB (années diverses).

Graphique 5.9. **Recettes par tonne/mille des compagnies américaines de 1^{re} catégorie**

Source : US STB (années diverses).

les compagnies canadiennes ont montré comment le secteur privé peut satisfaire une demande commerciale si le cadre politique tracé par les pouvoirs publics n'est pas biaisé à l'excès. Ce système commence toutefois à montrer plus clairement ses limites à mesure que la congestion du réseau de transport américain (causée en partie par les imperfections de la politique fédérale de

financement) s'aggrave. Il semble certain que les pouvoirs publics vont devoir jouer un plus grand rôle dans le financement du renforcement de la capacité privée de transport de marchandises par chemin de fer et les projets Alameda et CREATE sont un modèle possible d'une approche plus générale.

Les chemins de fer chinois témoignent de ce que des chemins de fer entièrement publics peuvent faire dans un contexte de planification socialiste s'ils disposent de moyens de financement suffisants. Ce système commence cependant lui aussi à vaciller parce qu'il doit développer rapidement ses éléments à vocation sociale en s'accommodant d'une politique tarifaire qui maintient les tarifs à un niveau trop bas et qui enlève en fait aux chemins de fer toute possibilité de moduler leurs tarifs. La Chine a de toute évidence besoin à la fois d'une infusion de capitaux privés dans un certain nombre de domaines et d'une révision approfondie de la politique publique de contrôle. La Russie illustre les dégâts auxquels il faut s'attendre quand les chemins de fer restent « planifiés » dans un pays qui évolue vers une économie de marché: une décennie de sous-investissement. Les tentatives actuelles de modification du modèle de gestion sont raisonnablement ambitieuses, mais la mise en œuvre s'est révélée difficile parce que le déficit des services voyageurs continue à être couvert par les services marchandises et que le pouvoir que les planificateurs et les autorités de contrôle veulent conserver se concilie mal avec les forces d'un secteur des transports concurrentiel.

La conclusion est simple : les trois parties du modèle de gestion doivent être cohérentes. Il faut que les objectifs poursuivis en matière de concurrence et que les conditions économiques dans lesquelles elle s'exerce en réalité soient clairs et acceptés. Il faut aussi que la structure et le régime de propriété des chemins de fer (ainsi que des autres modes de transport) laissent s'exercer le type et le degré souhaités de concurrence intramodale (rail contre rail) et intermodale souhaités parce qu'un chemin de fer monolithique est rarement un chemin de fer concurrentiel. Il faut encore que le cadre réglementaire établisse un juste équilibre entre la concurrence qui s'exerce sur le marché et le pouvoir que les chemins de fer conservent: seul ce qui doit réellement être réglementé doit l'être (un principe que les anciens planificateurs peinent à accepter). Il est probable, si l'équilibre établi est ce qu'il doit être, que les chemins de fer trouveront la technologie appropriée et dégageront les ressources financières nécessaires pour fournir la capacité requise. Il faut, enfin, que la politique financière et promotionnelle publique s'applique à définir, et financer, les services ferroviaires sociaux que l'économie réclame.

4. Changements de politique

Beaucoup d'innovations politiques et de changements des régimes de financement public pourraient influencer sur les possibilités de construction des infrastructures ferroviaires dédiées aux marchandises ainsi que sur l'identité de leurs fournisseurs.

4.1. Propriété des infrastructures

La propriété et la gestion publiques des infrastructures sont la règle dans le monde. La raison doit en être recherchée du côté de l'histoire, des valeurs culturelles attachées à la propriété des infrastructures « d'importance cruciale », de la volonté des autorités publiques de contrôler la qualité des infrastructures et les priorités d'accès (pour faire passer les voyageurs avant le fret) et du fait que la pression à la modération des tarifs voyageurs exercée par les pouvoirs publics empêche les opérateurs de gagner suffisamment d'argent pour financer entièrement les infrastructures.

L'exemple de l'Amérique du Nord est là pour prouver que les infrastructures ferroviaires peuvent évidemment être gérées par des entreprises privées auxquelles elles appartiennent (la plus grande compagnie canadienne, à savoir CN, a été privatisée en 1996 après avoir été pendant des années une société de la Couronne). Au Japon, les trois compagnies de transport de voyageurs, qui sont parmi les plus grandes du monde, sont entièrement privées (mais les autorités publiques investissent dans les infrastructures si les entreprises privées estiment que l'investissement n'est pas rentable) et 30 % du kilométrage des lignes ont toujours appartenu à des exploitants privés de services de banlieue. Les infrastructures des chemins de fer britanniques (BR) ont été privatisées et confiées à Railtrack. Cette privatisation a, pour diverses raisons, toutefois échoué et une nouvelle entreprise (Network Rail) située à mi-chemin entre le public et le privé a pris le relais (il se dit que Network Rail envisage de procéder à une augmentation de capital par émission d'actions qui aurait pour effet d'estomper encore davantage la distinction entre le public et le privé). Les pays d'Amérique latine sont tous restés propriétaires de leurs infrastructures ferroviaires dédiées au fret, mais en ont concédé l'exploitation à des entreprises privées.

Les pouvoirs publics tiennent souvent à être propriétaires des infrastructures ferroviaires, mais inclinent un peu moins à remplir leurs obligations de financement de l'entretien et des investissements nécessaires. Cette réticence s'explique par un problème qui complique depuis toujours l'établissement du budget de l'État (les gens veulent des services, mais ne veulent pas être taxés pour les payer, ce qui explique la faveur dont le système de couverture du déficit des services voyageurs par les services marchandises jouit) ainsi que par une politique de fixation des priorités politiques qu'Andrieu (2007) affirme être à courte vue. Ce problème est devenu public et sérieux en France où les infrastructures de la SNCF (autres que celles du TGV) souffrent de sous-financement. Il faut conclure de tout ceci que le secteur privé est prêt à financer comme il convient les infrastructures ferroviaires dédiées au fret dont il a besoin à des fins commerciales si l'environnement réglementaire et concurrentiel est tel qu'il doit être. Le secteur public est seul

à pouvoir, et devoir, financer les infrastructures ferroviaires qui répondent à des besoins sociaux ou généraux.

Perspectives : l'accession à la propriété d'infrastructures ferroviaires ne soulève guère d'enthousiasme dans le secteur privé, si ce n'est en Amérique du Nord, auprès des trois grandes compagnies japonaises ou de quelques opérateurs intégrés de transport de vrac. Certains États peuvent voir dans la vente d'infrastructures ferroviaires un moyen de récolter de l'argent utilisable pour donner un peu de mou à un budget serré (c'était là une des motivations de la privatisation de Railtrack et de la vente des chemins de fer estoniens, deux opérations qui ont fait par la suite l'objet de critiques acerbes). Il semble toutefois qu'il n'y aura pas de privatisation d'infrastructures de grande envergure ni d'allongement de lignes privées parce que les infrastructures ferroviaires sont considérées par le plus grand nombre comme un bien d'importance stratégique nationale. Il semble en revanche qu'il y ait de réelles perspectives de voir sous-traiter l'entretien au secteur privé ou même concéder la gestion d'infrastructures publiques, y compris d'infrastructures dédiées au transport de marchandises.

4.2. Propriété de l'opérateur marchandises

Comme avec les infrastructures, il est de règle dans la plupart des pays du monde que l'opérateur marchandises soit (de même que les opérateurs des services voyageurs) géré par une « entreprise » publique qui en est le propriétaire. Les seules exceptions déjà anciennes à cette règle se trouvent aux États-Unis et au Canada (CP) ou sont le fait de compagnies minières (CVRD au Brésil et Pilbara en Australie) qui exploitent une ou des lignes de chemin de fer dans le cadre de leurs activités d'extraction et de transport. La situation est en train de changer. Le CN a été privatisé en 1996, sans doute la plus grande opération du genre qui ait jamais eu lieu (en dehors peut-être de la privatisation de Conrail aux États-Unis en 1987), et quasi tous les opérateurs marchandises d'Amérique latine (Argentine, Chili, Bolivie, Pérou, Brésil, Guatemala et Mexique) ont été concédés au privé pendant les années 90 et il n'y reste plus aujourd'hui d'opérateur marchandises public important. L'opérateur fret des chemins de fer britanniques (EWS) a été entièrement privatisé en 1996 (il ne s'agit pas d'une concession). Les régimes d'ouverture de l'accès mis en place dans l'Union européenne et en Russie ont donné naissance à des nouveaux opérateurs marchandises privés qui effectuent en majorité du transport pour compte propre (tels que Rail4Chem et Ikea) en acquittant des redevances d'accès. Des nouveaux opérateurs marchandises ont commencé à faire concurrence à EWS au Royaume-Uni et les opérateurs britanniques négocient actuellement le passage de leurs trains par le tunnel sous la Manche et leur circulation sur les réseaux du continent. Railion (ce bras marchandises des chemins de fer allemands n'est pas véritablement

privatisé) a acheté les anciens opérateurs marchandises publics néerlandais et danois et s'est posé candidat au rachat d'autres opérateurs marchandises en Suède et en Pologne. Le gouvernement allemand envisage maintenant de « privatiser » la DB, mais la forme que prendra l'opération reste encore imprécise. Un opérateur marchandises privé (Connex) fait circuler depuis peu des trains sur les infrastructures publiques françaises (RFF). Le régime de propriété publique des entreprises de transport de marchandises par chemin de fer a ceci de paradoxal que les entreprises de transport par route et par voie navigable ont elles toujours été privées. Les entreprises privées sont inévitablement plus proches du marché et du client. En outre, les transporteurs routiers échappent à l'effet de rupture qui pénalise les chemins de fer aux frontières intérieures de l'Union européenne et offrent de meilleurs services que le rail (à des prix certes plus élevés) parce que les volumes qu'ils transportent sont moindres.

Perspectives : la propriété et la gestion privées des opérateurs pourraient bien être ce qui contribuerait le mieux à la croissance du transport de marchandises par chemin de fer. Il est parfaitement possible que la plupart des opérateurs fret ferroviaires soient privatisés au cours de la prochaine décennie et probable que des nouveaux opérateurs et transporteurs privés viennent se poser en concurrents sérieux des opérateurs en place dans l'Union européenne et en Russie.

4.3. Politique de concurrence

Le régime concurrentiel auquel les pouvoirs publics soumettent les chemins de fer dépend de l'intensité de la concurrence intermodale qui s'exerce sur le marché des transports. Dans les pays où cette concurrence intermodale est active (comme cela se passe dans l'Union européenne, en Amérique du Nord et en Amérique latine et commence à se passer en Chine), les pouvoirs publics ont moins à se préoccuper de la structure concurrentielle du secteur des chemins de fer. Dans ceux où cette concurrence n'est pas active (en Russie notamment où plus de 80 % des transports de surface s'effectuent par chemin de fer parce que le réseau routier est insuffisant), une structure génératrice de concurrence intraferroviaire peut être très utile. Aux États-Unis, par exemple, les fusions répétées de compagnies de chemin de fer en sont arrivées à un point tel que la concurrence entre opérateurs de lignes parallèles s'est considérablement affaiblie. Les 71 compagnies de 1^{re} catégorie de 1970 ne sont plus que neuf aujourd'hui, dont quatre seulement doivent faire face à une réelle concurrence. Deux de ces quatre dernières (UP et BNSF) opèrent dans l'ouest et les deux autres (CSX et NS) à l'est.

La Russie envisage de créer des opérateurs qui vont se faire concurrence sur des lignes parallèles au cours de la troisième phase de la restructuration de ses chemins de fer (mais il semble peu probable qu'elle le fasse jamais).

Quoique la concurrence intermodale soit réelle dans la plupart des États membres de l'Union européenne, la Commission œuvre à l'ouverture de l'accès aux infrastructures afin de susciter l'émergence d'une certaine concurrence transfrontalière entre les opérateurs marchandises ferroviaires. Le rachat par une entreprise (Railion) de plusieurs anciens opérateurs marchandises nationaux pose dans un tel contexte de sérieuses questions de structure de la concurrence.

Perspectives : la réglementation des tarifs marchandises des chemins de fer sera pour sa plus grande part abolie (sauf pour certains trafics de vrac en Russie et en Chine) et remplacée par une concurrence intermodale renforcée et, dans certains cas, par de la concurrence intramodale.

4.4. Réglementation

La réglementation doit se concilier avec la concurrence. Là où cette concurrence fait partie du paysage (marchandises de grande valeur mieux transportables par la route, marchandises de faible valeur transportables par voie navigable, marchandises transportées entre deux points desservis par deux compagnies de chemin de fer différentes), il peut ne pas être indispensable de réglementer les tarifs et les services des chemins de fer. Telle était la raison d'être de la déréglementation des transports par route et par chemin de fer décidée par les États-Unis au début des années 80. Comme les chemins de fer peuvent conserver une position de force sur certains marchés alors même que le niveau général de la concurrence est satisfaisant, l'Office américain des transports terrestres garde le pouvoir de réglementer les tarifs des chemins de fer si ceux-ci répondent en même temps à trois conditions, à savoir occupent une position dominante, ne gagnent pas assez d'argent et s'avèrent pratiquer des tarifs trop élevés (il existe des critères chiffrés qui permettent d'apprécier si ces conditions sont remplies). Il n'y a guère de raison de penser qu'il soit nécessaire de réglementer les tarifs marchandises des chemins de fer (en Amérique latine, en Afrique et en Asie), si ce n'est en Chine, en Inde et en Russie.

La Chine vit déjà un développement rapide du transport par route et la part des tonnes/km interurbaines assurée par le rail est déjà inférieure à ce qu'elle est en Amérique du Nord (elle continue à diminuer parce que le réseau ferroviaire est encombré de trafics de vrac, que les chemins de fer n'opèrent pas dans le respect des lois du marché et que les tarifs sont sur-réglementés). Par ailleurs, le trafic marchandises des chemins de fer chinois englobe un certain nombre de produits de base, notamment du charbon, dont l'économie est largement tributaire et pour lesquels la concurrence est peu active. La Chine devra indubitablement garder la maîtrise des tarifs appliqués par les chemins de fer au transport de charbon et, sans doute aussi, de quelques autres produits de base. La part de marché du rail russe sera

toujours, en raison de la géographie et du climat du pays, plus grande que dans les autres pays, surtout pour les transports à longue distance entre la Russie d'Europe et la Russie d'Asie. Ce trafic peut être ouvert, dans une certaine mesure, au jeu de la concurrence, mais le pouvoir de tutelle devra garder la maîtrise (en la rationalisant) des tarifs là où l'ouverture à la concurrence est irréalisable. L'Inde a des problèmes de réglementation particuliers parce que son réseau routier est déficient (le transport par mer de côte à côte peut se poser en concurrent dans certains cas) et que les tarifs marchandises des chemins de fer sont maintenus à un niveau élevé pour soutenir les services voyageurs voulus par le pouvoir politique. Tant que ce régime de couverture du déficit des services voyageurs par les services marchandises restera en place, les tarifs tant marchandises que voyageurs des chemins de fer devront rester réglementés, de même d'ailleurs que les tarifs routiers, pour que le système ne s'effondre pas sous le poids de ses contradictions (comme cela s'est effectivement passé aux États-Unis avant la déréglementation).

Perspectives : il est extrêmement difficile de mettre fin à un régime de couverture du déficit des services voyageurs par les services marchandises parce que les responsables politiques trouvent plus simple de faire payer les chargeurs que toute une population. La Commission européenne n'a jusqu'ici pu imposer ni la séparation des comptes des services sociaux et commerciaux, ni vraiment l'interdiction des subventions croisées. Étant donné que les informations sur lesquelles les interventions du pouvoir réglementaire doivent s'appuyer font actuellement défaut (CEMT, 2006) et que les nouveaux États membres de l'Union européenne sont des partisans du système des subventions croisées, il n'y a guère de raison de croire que la Commission réussira à faire appliquer ses règles au cours de la prochaine décennie. Le gouvernement russe a proposé d'abaisser (mais ne s'est pas encore décidé à le faire) le taux de couverture du déficit des services voyageurs par les services marchandises. L'Inde a affaibli ses chemins de fer en autorisant ce mode de couverture du déficit des services voyageurs et les pressions politiques l'empêchent de modifier quoi que ce soit à ce système. La Chine a heureusement pu garder jusqu'ici ses services voyageurs à l'abri des déficits tandis qu'au Japon, les services voyageurs sont rentables ou directement soutenus par les autorités publiques. Les États-Unis et le Canada ont réussi à éliminer les subventions croisées en séparant Amtrak et VIA sur le plan institutionnel et en leur accordant un financement public.

4.5. Interactions entre le cadre réglementaire et les investissements

La réglementation des tarifs et les investissements, notamment ceux qui s'effectuent dans l'exploitation des services marchandises et dans les infrastructures, sont, comme le cas de l'Inde le démontre, directement liés. Si

le pouvoir de tutelle se limite à intervenir en cas d'abus de position dominante ou de pressions politiques visant à faire couvrir le déficit des services voyageurs par les services marchandises et qu'il ne prenne pas convenablement les besoins de recettes des chemins de fer en compte, les fonds propres ne suffiront pas pour financer les investissements. Cette situation est malheureusement la règle pour de nombreux réseaux de par le monde et est une cause majeure de l'affaiblissement du lien entre les infrastructures ferroviaires dont le fret a besoin et celles dont il peut effectivement disposer.

Perspectives : les contraintes réglementaires qui pèsent sur les investissements ferroviaires ont été ou vont être levées en Amérique du Nord, en Amérique du Sud et dans l'Union européenne. Ces contraintes resteront pesantes en Russie (parce que la théorie y décrète que les exportations de charbon rapportent plus si les tarifs du transport de ce charbon à longue distance sont maintenus à un niveau peu élevé), en Inde et en Chine, des pays qui poursuivent des objectifs explicitement sociaux en empêchant leurs chemins de fer de tirer suffisamment de recettes de leurs services marchandises.

4.6. Subventions croisées et obligations de service public

L'obligation de couverture du déficit des services voyageurs par les services marchandises a des retombées significatives et néfastes sur la capacité du département marchandises des chemins de fer de gagner de l'argent et de financer des investissements en infrastructures. Le problème ne se pose pas qu'en Inde. En effet, la plupart des pays d'Europe centrale et orientale (y compris ceux qui viennent d'adhérer à l'Union européenne) ont toujours recouru à cette pratique pour maintenir les tarifs voyageurs à un niveau peu élevé et minimiser la contribution financière des pouvoirs publics à la couverture non seulement des coûts d'exploitation, mais aussi du coût des investissements en infrastructures. Bon nombre de ces pays facturent des redevances élevées d'accès aux infrastructures aux opérateurs marchandises afin de réduire celles qui sont demandées aux opérateurs des services voyageurs (CEMT, 2005). Le même problème se pose sous des aspects différents dans d'autres pays (Société de transport de marchandises au Japon, Amtrak et VIA en Amérique du Nord) où l'opérateur en place ne doit acquitter qu'une redevance d'accès calculée sur la base du coût marginal. Les directives européennes rejettent les subventions croisées et disposent que les services à finalité sociale doivent être assurés sous le couvert de contrats d'obligations de service public garantissant la couverture intégrale de leurs coûts. La question est de savoir si et quand l'Union européenne réussira à imposer le respect de ces directives.

Perspectives : les régimes à obligations de service public transparents ont plus la cote auprès des économistes et des hauts fonctionnaires qu'auprès des politiciens. Les problèmes que la mise en place de tels régimes plus transparents pose dans les PECO illustrent bien la question. Il est évident que les contrats d'obligations de service public destinés à soutenir les services à finalité sociale assurés par les chemins de fer vont se multiplier. L'évolution sera toutefois lente et la compensation intégrale de ces obligations (si tant est qu'elle peut se définir et se mesurer de façon adéquate) sera longue à venir.

4.7. Redevances d'accès aux infrastructures

L'Union européenne est le seul ensemble de pays à avoir imposé la perception de redevances d'accès aux infrastructures et formellement fixé les règles de calcul de ces redevances. Dans la plupart des autres pays (États-Unis, Canada, Russie, Japon, Argentine, Mexique), les redevances d'accès sont dues par une minorité d'opérateurs locataires et calculées sur la base du coût marginal ou des coûts variables. Le coût marginal est malheureusement une notion plus utile en théorie qu'en pratique (voir section ci-après relative à l'information) qui est sujette à des interprétations abusives si l'opérateur locataire est politiquement puissant. Dans la plupart de ces pays, l'opérateur propriétaire prétend que le locataire ne couvre même pas le coût marginal, surtout si les lignes utilisées sont encombrées. Les règles communautaires qui régissent les redevances d'accès sont aujourd'hui bien établies : l'accès aux infrastructures doit être libre de toute discrimination ; aucun utilisateur ne doit payer moins que le coût marginal ; tous les utilisateurs doivent pour bien faire payer le coût marginal et les pouvoirs publics doivent combler la différence entre le coût marginal économique et les coûts financiers du fournisseur d'infrastructures ; les États sont autorisés à exiger du fournisseur d'infrastructures qu'il perçoive des suppléments pour couvrir une partie (ou la totalité) des coûts financiers à condition que ces suppléments ne soient pas discriminatoires et soient perçus d'une façon économiquement efficace ; et le fournisseur d'infrastructures doit, en faisant la somme des redevances d'accès acquittées par les utilisateurs et des aides publiques reçues, engranger suffisamment d'argent pour que sa stabilité financière soit assurée année après année (CEMT, 2005). Ces règles seraient bénéfiques aux infrastructures en général et aux services marchandises en particulier si elles étaient mises en œuvre dans leur intégralité. Elles ne le sont malheureusement pas parce que les informations nécessaires font défaut, que le pouvoir politique continue à intervenir en faveur de l'octroi de la priorité d'accès aux services voyageurs et que les PECO qui viennent d'adhérer renâclent à régler la question des subventions croisées et des obligations de service public. L'hétérogénéité des régimes d'accès qui en résulte freine presque certainement l'écoulement des transports internationaux de marchandises

par chemin de fer et porte, dans les PECO, une partie du trafic marchandises à désertier le rail pour se tourner vers la route.

Perspectives : la perception de redevances d'accès simples (c'est-à-dire de redevances calculées sur la base de grandeurs représentatives de l'utilisation des infrastructures aussi simples que les tonnes/km brutes ou nettes ou les trains/km) est une idée qui fait son chemin dans l'Union européenne. L'harmonisation complète de ces redevances recueille moins de suffrages parce que la structure des coûts et les objectifs financiers varient d'un pays à l'autre et que l'harmonisation des redevances ferait éclater les transferts de recettes des services marchandises vers les services voyageurs au grand jour. Certains pays (dont l'Allemagne) allègent aussi que certains aspects des régimes de tarification de l'accès aux infrastructures ferroviaires sont commercialement sensibles et doivent donc rester confidentiels.

4.8. Imperfection de l'information

Les régimes de tarification de l'accès (nécessaires au bon fonctionnement aussi bien des systèmes qui font cohabiter propriétaires et locataires que de ceux qui reposent sur une séparation verticale) doivent, l'obligation est fondamentale, proposer des redevances d'accès qui ont un certain rapport avec le coût marginal et un rapport approprié démontrable avec les coûts des différentes catégories d'utilisateurs. Tous les utilisateurs et les pouvoirs publics doivent en outre savoir si l'état des infrastructures est tel qu'il doit l'être et reste stable année après année. Un rapport récent de la CEMT (2006) montre que l'accessibilité et la valeur des informations relatives aux chemins de fer de l'Union européenne ne répondent pas à l'attente. Rares sont les chemins de fer qui séparent dans leurs comptes, comme la Commission l'exige, la gestion des infrastructures, les services voyageurs et les services marchandises. Il est donc difficile, sinon impossible, de dire si le déficit des services voyageurs fait l'objet de compensations adéquates ou si les coûts des infrastructures sont intégralement couverts comme il se doit. Peu de chemins de fer rassemblent et aucun ne publie les chiffres nécessaires pour calculer le coût marginal des infrastructures imputé à chaque utilisateur. Il importe aussi de souligner qu'il n'y a de toute façon pas de méthode commune de calcul du coût marginal. La Commission impose l'établissement d'un document annuel de référence du réseau (la plupart des pays se conforment, ou vont en principe se conformer d'ici peu, à cette obligation), mais ce document est trop général pour pouvoir juger si l'état des infrastructures est satisfaisant ou reste stable d'année en année.

Perspectives : l'amélioration de l'information jouera un rôle capital dans l'amélioration de la gestion et de la réglementation des chemins de fer de l'Union européenne. La Commission va sans doute appeler à l'amélioration de l'information et plusieurs directives communautaires imposent d'ailleurs déjà

la collecte de la plupart des informations requises. La question est une question de mise en œuvre (toujours lente) ainsi que d'amélioration et d'harmonisation des systèmes comptables (lentes elles aussi). Il faudra peut-être des dizaines d'années avant que l'information requise ne soit rassemblée et publiée de façon utile.

4.9. Interopérabilité

L'interopérabilité transfrontalière pose un problème de taille dans l'Union européenne. Les changements de courant, de système de signalisation et d'équipages causent des difficultés à tous les opérateurs qui veulent fournir leurs services dans plus d'un pays. Le problème est moins sérieux pour les services marchandises que pour les services voyageurs étant donné que les locomotives diesel peuvent facilement traverser les frontières, mais les systèmes de signalisation restent différents et les équipages ont rarement les qualifications requises pour piloter des trains par-delà les frontières. Eu égard à la lenteur des progrès accomplis sur le front des redevances d'accès (cf. sup.), il pourrait se révéler en fin de compte plus facile de régler les problèmes d'interopérabilité technique que les problèmes politiques.

Perspectives : quoique les problèmes techniques d'interopérabilité soient relativement faciles à résoudre, il n'est pas simple d'amener les chemins de fer (et leurs autorités publiques de tutelle) à adopter des solutions communes. Les sommes en jeu sont en outre tellement importantes que le mieux qu'il y ait à faire semble être d'attendre le remplacement des anciens systèmes pour faire évoluer les choses. Quoique l'optimisme semble général, il faudra des décennies avant que l'interopérabilité soit complète, si tant est qu'elle le soit jamais.

4.10. Priorité des services voyageurs sur les services marchandises

La plupart des pays soutiennent les services voyageurs (de préférence en les faisant assurer sous le couvert de contrats d'obligations de service public), mais ne soutiennent pas très généreusement les services marchandises. NERA (2004) estime ainsi que 2.8 % à peine des crédits alloués par l'Union européenne aux chemins de fer servent à soutenir les services marchandises. Les services voyageurs (notamment les services de banlieue dans les grandes villes) jouissent d'une grande visibilité politique et les gestionnaires d'infrastructures sont donc clairement tenus (sans toutefois que l'obligation soit expressément formulée) de réserver les sillons par priorité aux services voyageurs et de laisser les restes aux services marchandises. Une telle politique a des répercussions sur la compétitivité des opérateurs marchandises ainsi que sur leur capacité de financement des infrastructures qui leur sont nécessaires.

Perspectives : il est impossible de résoudre complètement le problème de l'accès non discriminatoire des services marchandises au réseau ferré de

l'Union européenne parce que les services voyageurs sont extrêmement nombreux. La construction de lignes dédiées au fret est une idée riche de promesses, mais le coût de sa concrétisation pourrait être si élevé que la plupart de ces lignes ne seraient pas rentables.

4.11. Incidence des politiques publiques sur la répartition modale

Les politiques publiques non ferroviaires influent sur le trafic marchandises des chemins de fer et les infrastructures qu'il utilise dans au moins trois domaines.

En premier lieu, beaucoup de pays, dont les États-Unis, soutiennent financièrement les différents modes de transport. L'État fédéral et les États fédérés américains soutiennent ainsi massivement la construction du réseau des nationales. Les sources de financement mobilisables à cette fin (taxes sur les carburants, les lubrifiants et les pneus, taxes sur les licences de transport par route) sont au total suffisantes. Les automobilistes et les utilisateurs des autocars/autobus paient leur part des coûts de construction et d'entretien, mais les poids lourds ne paient que 50 à 80 % de ce qu'ils devraient payer (FHWA, 2000) pour couvrir les coûts financiers. En second lieu, ni les poids lourds, ni les voitures particulières ne couvrent leurs coûts marginaux sociaux (c'est-à-dire leur impact sur la sécurité, la congestion et l'environnement)⁸. Les aides dont les poids lourds bénéficient expliquent dans une large mesure leur part de marché actuelle. En troisième lieu, l'État fédéral américain finance la totalité du coût de construction et d'entretien du réseau des voies navigables. Il s'en suit que les chemins de fer voient filer du trafic hautement rentable vers la route et du trafic faiblement rentable vers la voie navigable (là évidemment où elle peut leur faire concurrence).

Perspectives : il est improbable que ce problème puisse être résolu aux États-Unis et au Canada parce que les transporteurs routiers et fluviaux y jouissent d'un réel pouvoir politique, mais les difficultés engendrées par la congestion des transports semblent bien commencer à préoccuper les Américains. Les chemins de fer devront apprendre à vivre avec le problème. La perception de péages de congestion sur les routes est une idée qui semble prometteuse, mais les politiciens n'aiment ni ne comprennent les péages. Un changement d'attitude à leur égard ne pourrait qu'être bénéfique au trafic marchandises des chemins de fer.

Il en est presque de même en Amérique latine où les camions ne paient pas la fraction des coûts de construction et d'entretien qui leur incombe et affaiblissent ainsi les performances des entreprises concessionnaires des services de transport de marchandises par chemin de fer.

Perspectives : pas de changement significatif.

Même là où les camions paient leur dû en termes financiers (dans l'Union européenne par exemple où les carburants sont lourdement taxés), ils ne paient pas si les externalités, notamment la congestion, sont prises en compte. Le problème est que les péages sont âprement contestés par les hommes politiques au motif que leur perception a un coût administratif et ralentit la circulation et que beaucoup d'usagers renâclent à « payer deux fois » pour pouvoir circuler sur la route (ils estimeraient déloyal de devoir payer à la fois des taxes sur les carburants et des péages). La contestation des usagers se fait plus décidée encore s'ils sont invités à acquitter des péages de congestion à certaines heures de la journée ou pour circuler dans un sens donné (vers le centre au matin et vers l'extérieur le soir). Beaucoup de pays européens en butte à une congestion routière qui s'aggrave commencent à mettre différents systèmes de péages de congestion en place dans leurs grandes villes. Diverses avancées technologiques qui permettent, du moins en principe, de prélever des péages de congestion là et où cette congestion se manifeste ont contribué à lancer le mouvement. Il semble tout à fait plausible que l'innovation technologique qui contribuera le plus à la croissance du trafic marchandises des chemins de fer sera mise en œuvre du côté des péages routiers. Il convient par ailleurs de se demander si la demande de transport par route pâtira davantage de péages réduits associés à de la congestion que de péages élevés associés à la fluidité de la circulation.

Perspectives : les péages routiers vont probablement se généraliser, mais cette évolution ne profitera au trafic marchandises des chemins de fer que si le modèle de gestion du fret ferroviaire change dans un sens propre à promouvoir l'entrée en scène d'opérateurs marchandises privés. Ils auraient sans aucun doute un impact positif sur les chemins de fer nord-américains, mais l'ampleur de cet impact est difficile à déterminer parce que la concurrence est question de qualité davantage que de coût.

Le mode de financement peut parfois avoir autant d'importance que son montant. Les taxes sur les carburants, par exemple, ne varient qu'en fonction de l'usage: si le moyen de transport ne bouge pas, l'opérateur ne paie pas. En revanche, les chemins de fer privés doivent couvrir leurs coûts fixes que leur activité soit ou ne soit pas positive. Les redevances d'accès dues par les opérateurs marchandises ferroviaires n'ont pas le même effet si elles varient en fonction de l'usage que si elles comportent un élément fixe important. Le projet du corridor d'Alameda, financé en grande partie par des capitaux publics que les compagnies remboursent par le biais de redevances acquittées par conteneur transporté, pourrait ne pas avoir vu le jour si les compagnies de chemin de fer avaient dû emprunter l'argent nécessaire pour le réaliser.

Perspectives : le projet du corridor d'Alameda montre que l'utilisation d'argent public pour convertir une redevance fixe en redevance variable est une pratique riche de promesses. Sa mise en œuvre aux États-Unis est

tributaire de la substitution de politiques plus générales qui la soutiennent au système antérieur de réunion des autorités fédérales, collectivités locales et compagnies privées de chemin de fer au coup par coup. Cette façon de faire gagnera probablement du terrain dans les cas où il est permis de penser que les redevances acquittées par les utilisateurs couvrent la part des investissements publics qui leur incombe. Le projet du corridor d'Alameda met aussi un dilemme en lumière : l'enthousiasme des compagnies de chemin de fer risque d'être modéré si elles ne peuvent pas répercuter leurs redevances d'utilisation sur les chargeurs.

La politique menée par les pouvoirs publics pour promouvoir la participation du secteur privé a aussi son importance. Les États qui privatisent des équipements tels que des infrastructures ferroviaires peuvent essayer de les vendre à leur valeur comptable ou les laisser partir à leur valeur d'exploitation (généralement nettement moindre). Ils peuvent en outre les vendre au comptant (difficile à financer) ou à tempérament. Les concessions peuvent être positives (le concessionnaire acquitte une redevance aux pouvoirs publics pour pouvoir utiliser les infrastructures) ou négatives (les pouvoirs publics couvrent le déficit d'exploitation et le coût de l'entretien des actifs). Elles peuvent être à coût brut (le concessionnaire n'assume aucun risque en matière de demande ou de recettes et se borne à proposer un prix minimum pour assurer les services) ou « commerciales » (le concessionnaire assume les risques en matière de demande et de recettes). Les concessions à coût brut (en fait des contrats) conviennent mieux pour des services à finalités sociales et les concessions commerciales pour des services exposés au libre jeu de la concurrence. Dans tous ces cas, le bon fonctionnement du système sera fonction de la politique menée et du savoir-faire acquis par les pouvoirs publics.

Perspectives : toutes ces questions sont aujourd'hui mieux comprises comme l'a démontré une conférence récente de la CEMT sur la concession des services ferroviaires. Si le système des concessions continue à progresser dans l'Union européenne, le secteur privé s'investira davantage tant dans les infrastructures que dans l'exploitation de services de transport de marchandises (et de voyageurs) par chemin de fer.

5. Conclusions

Le présent chapitre a voulu démontrer qu'une grande partie des investissements futurs en infrastructures de transport de marchandises par chemin de fer devra être cofinancée par les secteurs public et privé parce que ce transport est porteur d'avantages tant pour le public que pour le privé. Cette démonstration plaide donc en faveur de la constitution de partenariats public/privé dont il ne manque au demeurant pas de précédents, certains réussis et d'autres pas (voir l'analyse de l'extension de Darwin présentée dans l'encadré 5.4 consacré à l'Australie). Un des enseignements à tirer de ces

Encadré 5.4. Restructuration des chemins de fer australiens

Le régime de propriété et le mode d'exploitation des chemins de fer australiens ainsi que l'évolution qu'ils ont vécue ces 30 dernières années sont beaucoup trop complexes pour être analysés en détail dans le présent chapitre¹. Il est toutefois utile de brosser à grands traits ce qui s'est passé pour cerner et examiner les problèmes structurels évoqués dans les tableaux 5.3 et 5.4.

L'Australie totalise environ 40 000 km de lignes de chemin de fer et a donc un des plus grands réseaux marchandises du monde (voir tableau 5.1). En 2003/04, les chemins de fer australiens ont transporté près de 600 millions de tonnes de marchandises (cf. *inf.*), dont environ 580 millions de tonnes de vrac (charbon, minerais, céréales). Deux pour cent seulement de ce tonnage ont franchi les frontières d'un État, 98 % ont été transportés à courte distance (238 km en moyenne), les vrac transportés étaient destinés à la transformation ou à l'exportation et 42 % du tonnage ont été acheminés sur des lignes privées sans liaison véritable avec le reste du réseau.

Avant le milieu des années 70, les chemins de fer australiens étaient soit des chemins de fer spécialisés privés, soit des chemins de fer appartenant à un État fédéré qui les exploitait pour ses besoins propres. Mal reliés entre eux, ces différents réseaux avaient des écartements différents (voir la carte Figure 5.10) : un peu plus de 4 000 km étaient à voie large (1 600 mm), 19 000 km à voie métrique (1 067 mm) et les 17 400 km restants à voie normale (1 435 mm). Tous les chemins de fer, en dehors des chemins de fer spécialisés privés, appartenaient aux États qui les exploitaient sous la forme d'entreprises verticalement intégrées.

Un système marchandises a commencé à se mettre en place en 1975. Les phases, très complexes, successives du processus ont débouché sur le résultat qui est illustré dans la carte et les tableaux ci-dessous. La plus grande partie du réseau de lignes à usage mixte est aujourd'hui séparée verticalement et est ouverte à la concurrence, moyennant paiement de redevances d'accès publiées et réglementées. (Les chemins de fer privés sont et restent intégrés sans concurrence et les chemins de fer de Tasmanie n'ont pour le moment pas de concurrent). Les lignes à voie étroite du « Queensland Railway Group » appartiennent à cet État et sont gérées par un gestionnaire qui fait partie de la société, mais est isolé de ses autres départements et ouvre l'accès de ces infrastructures à des tiers. « L'Australian Rail Track Corporation », propriété du gouvernement du Commonwealth, exploite, en qualité de propriétaire, locataire ou utilisateur sous contrat, le réseau national de lignes à voie normale qui irrigue tout le continent depuis Perth jusqu'à Brisbane (en passant par Adélaïde, Melbourne et Sydney) et depuis Darwin au nord jusqu'à Tarcoola où il rejoint la ligne transcontinentale. Les

Encadré 5.4. Restructuration des chemins de fer australiens (suite)

lignes à voie normale de cette société sont reliées au réseau à voie normale de plusieurs États et ouvrent ainsi un accès concurrentiel à une grande partie du pays. Les lignes à voie étroite de l'Australie occidentale ont été privatisées, mais ont aujourd'hui été rachetées par le Queensland Railway Group (et sont accessibles à tous comme celles du Queensland). Le réseau à voie large des chemins de fer du Victoria est aujourd'hui géré par l'Australian Rail Track Corporation et est aussi accessible à tous.

Les opérateurs marchandises ont été séparés des infrastructures. La plupart ont été privatisés, à l'exception de celui de la Société des chemins de fer du Queensland (qui a récemment racheté l'opérateur marchandises d'Australie occidentale). L'Australie compte aujourd'hui quatre grands opérateurs marchandises privés, à savoir Pacific National, Asia Pacific Transport Consortium, Genessee and Wyoming of Australia et NRG (Flinders Power), et plusieurs petits opérateurs locaux privés tels que SCT Logistics, P&O, Grain Corp., Southern and Silverton Rail, Patrick Portlink, Lachlan Valley et Southern Shorthaul R.R. Le tableau 5.19 indique le statut des opérateurs marchandises ainsi que l'aire géographique qu'ils desservent.

La séparation verticale des services marchandises a aussi débouché sur la création du « Great Southern Railway », un opérateur privé de services voyageurs à longue distance qui achemine en saut de nuit des voyageurs, surtout des touristes, de Sydney à Perth et de Melbourne et Adélaïde à Darwin. Le « Great Southern Railway » opère de façon particulière : il fournit les voitures et assure tous les services aux voyageurs tandis que l'opérateur marchandises fournit les locomotives et les conducteurs. La plupart des services voyageurs suburbains et locaux sont assurés par des opérateurs verticalement intégrés dépendant des collectivités locales (Perth, Adélaïde, Sydney et Brisbane), tandis que les services de banlieue de Melbourne sont exploités par un concessionnaire privé (Connex)².

L'Australie donne aussi un exemple intéressant de projet réalisé en partenariat public/privé, à savoir la ligne de 1 420 km qui relie Darwin à Alice Springs. Cette ligne, à laquelle le Territoire du Nord rêvait depuis un siècle, établit une liaison ferroviaire directe avec le reste du pays et devait aussi créer un « pont terrestre » permettant d'acheminer des conteneurs entre le sud de l'Australie et les marchés asiatiques via le port de Darwin.

Les travaux ont débuté en 2001 et se sont achevés en janvier 2004. La construction de la ligne a été de pair avec l'acquisition par contrat de location-financement de la ligne de 820 km qui relie Alice Springs à Tarcoola, sur la ligne Est-Ouest. Les AUD 1.86 milliard que la ligne a coûtés ont été financés à hauteur de AUD 191.4 millions par l'État fédéral sous la forme d'une aide non remboursable, de AUD 367.8 millions par l'Australie

Encadré 5.4. Restructuration des chemins de fer australiens (suite)

méridionale et le Territoire du Nord et de AUD 1.3 milliard par le secteur privé. Le projet a été réalisé sous la houlette de la Austral/Asia Railway Corporation, une entreprise publique dont les actions étaient détenues conjointement par l'Australie méridionale et le Territoire du Nord, qui a concédé la ligne en régime CPET (construction-possession-exploitation-transfert de propriété) à « l'Asia Pacific Transport Consortium ». Freightlink, un partenaire d'Austral/Asia, et l'Australian Rail Group, aujourd'hui racheté par le Queensland Railway Group, exploitent des services marchandises sur cette ligne dont les infrastructures sont accessibles à tous.

Il n'est pas encore possible, après deux ans, de dire si le projet est une « réussite » financière. Le pont terrestre n'a pas encore le niveau de trafic escompté, mais le potentiel de développement du trafic de vrac pourrait être supérieur à ce qui avait été prévu au départ et la ligne semble bien avoir attiré à elle quelque 85 % de tout le trafic acheminé par voie terrestre entre le sud du pays et Darwin. Freightlink aurait perdu de l'argent pendant ces deux premières années et tente maintenant de vendre une partie de ses actions pour AUD 350 millions afin de rassembler des nouveaux moyens de financement (source : « The Australian Financial Review » du 3 mai 2006). Le concessionnaire ne publie pas de chiffres et il n'est donc pas facile d'évaluer ses performances.

L'expérience australienne autorise à avancer que, au sujet de la disponibilité d'infrastructures pour les transports de marchandises par chemin de fer :

- Les compagnies privées, qui assurent 42 % du trafic marchandises des chemins de fer australiens en se conformant strictement aux lois du marché, ont pu financer leurs besoins d'infrastructures sans faire largement recours à des capitaux publics et qu'il n'y a aucune raison de penser, étant donné qu'elles opèrent sur un marché mondial des matières premières en pleine expansion et que leurs coûts de production sont peu élevés, qu'elles seront incapables de se doter des capacités dont elles auront besoin à l'avenir.
- La privatisation des opérateurs marchandises a été une vraie réussite (Williams, 2005, p. ix) en ce sens que les services sont meilleurs, se payent moins cher et génèrent suffisamment de recettes pour couvrir les coûts d'exploitation.
- L'Australian Rail Track Corporation, principal gestionnaire d'infrastructures interétatiques, semble être un bon exemple d'équilibre entre les financements public et privé d'infrastructures ferroviaires. Elle a, pendant l'exercice qui s'est terminé le 30 juin 2005, récolté AUD 239 millions en redevances d'accès, AUD 88 millions en services fournis à des autorités locales et régionales et AUD 62 millions en recettes autres que

Encadré 5.4. Restructuration des chemins de fer australiens (suite)

d'exploitation et obtenu en outre de l'État central des aides non remboursables de AUD 100 millions pour améliorer le système. La somme de ces rentrées (AUD 489 millions) excède confortablement les coûts totaux de l'année (AUD 342 millions). L'Australian Rail Track Corporation a reçu des aides non remboursables totalisant AUD 550 millions et compte en recevoir 550 millions de plus par le canal du programme Auslink de renforcement des infrastructures nationales de transport pour financer certains projets spécifiques d'infrastructures (cf. rapport annuel de l'Australian Rail Track Corporation, 2005, pp. 2 et 44). La Société a aussi reçu, par le même canal, AUD 820 millions pour renforcer la capacité du corridor à haut débit Melbourne-Sydney-Brisbane afin d'abrèger les temps de parcours des trains tant de marchandises que de voyageurs. En restant propriétaires de l'Australian Rail Track Corporation et en finançant les volets ferroviaires du programme Auslink, les pouvoirs publics ont clairement montré que la collectivité a besoin d'infrastructures ferroviaires et ont pris les mesures voulues pour satisfaire ce besoin.

- La séparation des services voyageurs a fait en sorte que les opérateurs marchandises ne doivent plus soutenir les services voyageurs. Le Great Southern Railway a pu améliorer la qualité de ses services et couvrir ses coûts d'exploitation, mais il n'est pas encore sûr qu'il soit capable de financer le cas échéant des nouveaux équipements.
 - Les partenariats public/privé peuvent facilement renforcer la capacité des infrastructures ferroviaires nationales dédiées au transport de marchandises si, comme le projet de Darwin le prouve, l'équilibre établi entre les sources de financement publiques et privées est acceptable.
1. Williams (2005) analyse en détail l'organisation du secteur ferroviaire australien tandis que Kain (2006) s'appesantit sur la concession des services voyageurs en Australie.
 2. La concession des services voyageurs à Melbourne s'est révélée être un processus marqué de soubresauts qui pourrait ne pas encore être arrivé à son terme. La question a été analysée par Williams, Greig et Wallis (2005) et examinée en détail par Kain (2006).

précédents, à savoir l'effet du « mégaprojet », mérite d'être mis en lumière. Les nouveaux partenariats public/privé constitués pour les infrastructures, notamment ferroviaires, de transport seront presque inévitablement des mégaprojets dont les répercussions se feront sentir dans quasi tous les domaines et qui soulèvent des défis sociaux (lutte contre la pauvreté, développement régional, protection de l'environnement, préservation du patrimoine culturel, etc.) très difficiles à relever et gérer, surtout pour le partenaire privé. Flyvbjerg *et al.* (2003) observent que la complexité de tels projets et la tendance irrésistible de leurs promoteurs publics à surestimer leurs avantages et sous-estimer leur coût débouchent presque toujours sur

Tableau 5.17. **Trafic marchandises des chemins de fer australiens (2003/04)**

Catégories de vrac	Pour compte de tiers à l'intérieur des États	Pour compte de tiers entre États	Pour compte propre	Total
Millions de tonnes				
Charbon	239.1	–	–	239.1
Minerais	12.7	–	207.0	219.7
Céréales	17.6	0.1	–	17.7
Autres	55.2	3.0	44.0	102.2
Total des vrac	324.5	3.1	251.0	578.6
Diverses	6.6	9.4	–	16.1
Trafic total	331.2	12.6	251.0	594.7
Milliards de tonnes/km				
Charbon	45.5	–	–	45.5
Minerais	3.5	–	69.1	72.5
Céréales	5.5	0.1	–	5.6
Autres	12.2	4.8	1.2	18.2
Total des vrac	66.7	4.9	70.2	141.8
Diverses	4.0	22.3	–	26.3
Trafic total	70.7	27.2	70.2	168.1
Distance moyenne de transport (km)				
Charbon	190.5	–	–	190.5
Minerais	273.4	–	333.6	330.1
Céréales	312.1	571.4	–	314.2
Autres	221.5	1 605.4	26.6	178.1
Total des vrac	205.6	1 559.1	279.8	245.1
Diverses	600.9	2 366.2	–	1 636.4
Trafic total	213.5	2 164.3	279.8	282.7

Source : Australasian Railway Association (2006), tableaux 3 et 4.

des retards dans leur réalisation, des dépassements de budget et des résultats qui ne répondent pas à l'attente.

Perspectives : la plupart des partenariats public/privé devront naviguer en eaux troubles en louvoyant entre des programmes trop ambitieux et des budgets insuffisants, autant d'écueils que l'action des groupes de pression ne fera que rendre plus dangereux.

Tableau 5.18. **Structure des chemins de fer australiens à la mi 2006**

	Infrastructures	Services voyageurs suburbains et régionaux	Services voyageurs interurbains	Services marchandises à l'intérieur des États	Services marchandises entre États
Australie- Méridionale	ARTC est propriétaire de la ligne fret entre États. L'État est propriétaire des lignes voyageurs locales	Trans Adélaïde exploitée par l'État	Exploités par la société privée Great Southern	PN	PN, AP, G&W, NRG, SS, S&S, PP, P&O, Onesteel
Tasmanie	Privatisés : Pacific National Tasmania	–	–	Privatisés : PN Tasmania	Privatisés : PN Tasmania
Australie- Occidentale	Westnet (opérateur privé), mais ARTC a accès à Perth	Transperth : service suburbain public ; Transwa : service régional public	Exploités par la société privée Great Southern	PN, QR National, S&S, Pilbara, BHP Iron Ore	QR National, S&S
Queensland	Accès au réseau QR (QRG)	Services de Brisbane exploités par QRG	QRG	QRG, Comalco	QRG, PN
Victoria	État, lignes entre États louées à ARTC	Services suburbains concédés à Connex ; Victoria Line pour les services régionaux voyageurs	Exploités par la société privée Great Southern	PN, QR National, SS, S&S, PP, P&O	Pacific National
Nouvelle- Galles du Sud	État, ligne entre États louée à ARTC	Railcorp publique	Exploités par la société privée Great Southern	PN, QR National, GC, SS, S&S, PP, LV	QR National, PN
Territoire du Nord (Alice Springs – Darwin)	Concédées CET pour 50 ans, avec la liaison Alice Springs – Tarcoola	–	Exploités par la société privée Great Southern	Freightlink (AP)	Freightlink (AP)
Territoire fédéral	ARTC	–	–	–	PN

Légende : ARTC = Australian Rail Track Corporation ; PN = Pacific National ; AP = Asia Pacific ; G&W Aus = Genessee and Wyoming of Australia ; NRG = NRG Energy ; QRG = Queensland Rail Group ; GC = Grain Corp. ; SS = Southern Shorthaul ; S&S = Southern and Silverton ; PP = Pacific Portlink ; LV = Lachlan Valley.

Source : ARA (2006).

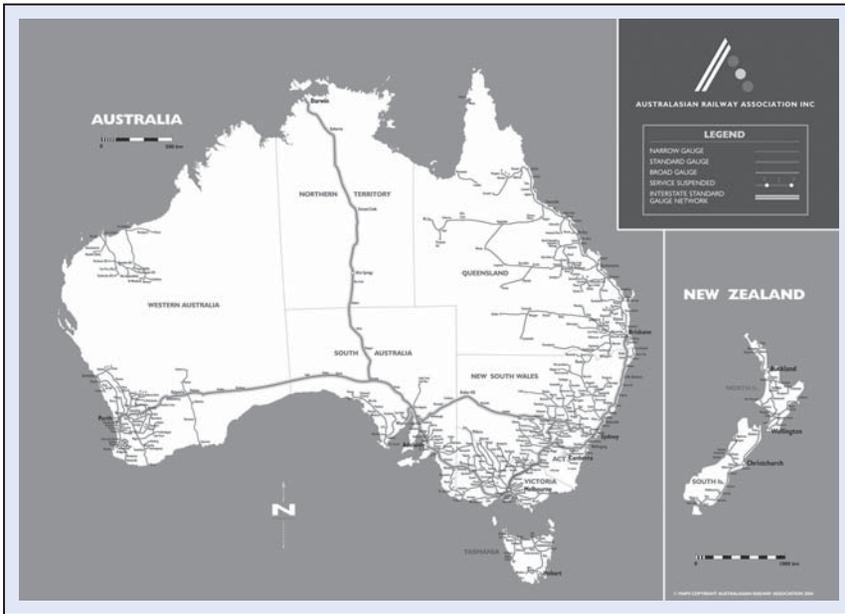
Tableau 5.19. **Opérateurs marchandises australiens**

État	Opérateur privé intégré				Opérateur public intégré		Opérateur privé locataire						
	PN	AP	G&W Aus	NRG	QRG	QR Nat	PN	GC	SS	S&S	PP	P&O	LV
Australie-Méridionale		X	X	X		X	X		X	X	X	X	
Tasmanie	X												
Australie-Occidentale						X	X			X			
Queensland					X		X						
Victoria	X					X	X		X	X	X	X	
Nouvelle-Galles du Sud						X	X	X	X	X	X		X
Territoires du Nord		X											
Territoire fédéral							X						

État	Opérateur entièrement privé et verticalement intégré			
	Pilbara	BHP Iron Ore	Comalco	Onesteel
Australie-Méridionale				X
Tasmanie				
Australie-Occidentale	X	X		
Queensland			X	
Victoria				
Nouvelle-Galles du Sud				
Territoires du Nord				
Territoire fédéral				

Source : ARA (2006).

Graphique 5.10. Carte de l'Australasian Railway Corporation



Note : La carte est reproduite avec l'autorisation de l'Australasian Railway Corporation.

Notes

1. La notion de « construction de nouvelles infrastructures » est mal définie. Le montant indiqué englobe non seulement la construction proprement dite de nouvelles infrastructures, mais aussi la réhabilitation et, dans certains cas, le grand entretien d'infrastructures existantes.
2. Correspondance avec David Stambrook, de Virtuosity Consulting, Canada, en date du 11 avril 2006.
3. La notion de « congestion » se définissant différemment aux États-Unis et dans l'Union européenne, les conclusions communes sont toujours approximatives.
4. ORNL (2006, pp. 2 à 17) chiffre, prudemment, la charge moyenne d'un camion à 20 tonnes.
5. Voir ministère américain des Transports, bureau des statistiques des transports, « Statistiques nationales des transports », tableaux 2-4 et 1-46b.
6. En Russie, un « opérateur » est une entreprise qui possède des wagons qu'elle demande au transporteur principal d'acheminer moyennant une réduction proportionnelle au coût afférent à la possession des wagons.
7. La signalisation par « cantons variables », système dans lequel des ordinateurs calculent automatiquement la position et règlent la vitesse de tous les trains, n'a jusqu'ici été appliquée que dans les conditions de circulation contrôlée des transports publics urbains de masse et n'a pas encore été expérimentée sur des lignes de chemin de fer. Cette méthode de signalisation pourrait avoir, si elle s'avérait sûre et efficace, un impact positif considérable sur la capacité des lignes.

8. Les coûts marginaux sociaux sont difficiles à calculer. Des études réalisées à l'université de Leeds (voir Sansom *et al.*, 2001, p. 49) arrivent à la conclusion que les poids lourds occasionnent des coûts sociaux (dont la congestion constitue l'élément principal) qui excèdent de loin la somme des redevances acquittées. Il en est, en fait, de même pour tous les usagers de la route. Des études comparables réalisées aux États-Unis (voir TRB 1996, p. 98) concluent elles aussi que les coûts marginaux imputables aux poids lourds excèdent de loin les droits et redevances qu'ils acquittent et que la congestion et les accidents sont les principaux éléments des coûts marginaux sociaux. L'étude s'est penchée sur le cas des conteneurs acheminés par la route de Los Angeles à Chicago et constaté que la congestion représentait près de la moitié de la totalité des coûts marginaux sociaux. Quoiqu'une comparaison directe soit plus difficile à faire, l'étude de l'administration des routes du ministère américain des transports (ministère américain des Transports, 2000, p. 17) constate que la congestion est le coût marginal social le plus lourd occasionné par les poids lourds.

Bibliographie

- Alameda Corridor, site Internet (2006), divers documents, dont des dossiers sur l'histoire, la gestion et la description du projet; communiqués de presse, fiches de présentation, www.acta.org.
- American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) (2002), *Transportation: Invest in America*, Washington DC.
- Andrieu Michel (2007), « A Cross-Sectoral Synthesis on the Long-Term Outlook for Infrastructure Business Models », in *Infrastructure to 2030 (Vol. 2): Mapping Policy for Electricity, Water and Transport*, OECD, Paris.
- Andrieu M. (2005), « The Long-Term Global Outlook for Investment in Infrastructures », rapport établi pour le « Project on Infrastructure to 2030 » (projet sur les infrastructures) du Programme de l'OCDE sur l'avenir, Paris, 12 décembre 2005.
- Association of American Railroads (AAR) (2005), *Handbook of Railroad Facts*, Washington DC.
- Association of Train Operating Companies (ATOC) (2005), *Looking Forward: Contribution to Railway Strategy*, London.
- Australasian Railway Association INC. (ARA) (2006), *Looking Forward: Contribution to Railway Strategy*, Londres.
- Australian Rail Track Corporation Ltd. (ARTC) (2005), *Annual Report 2004-05*, voir www.artc.com.au/company/annual.htm.
- Banque mondiale (2005), *Global Economic Prospects 2005*, Washington DC.
- Banque mondiale (2006), *Global Economic Prospects 2006*, Washington DC.
- Banque mondiale (sans date), *Railways Database*, statistiques de 1980 à 2003/04, voir www.worldbank.org/transport/rail/rdb.htm.
- Bureau of Transport and Regional Economics (2006), « Freight Measurement and Modelling in Australia », Rapport n° 112, gouvernement australien, Canberra.
- Chicago Region Environmental and Transportation Efficiency Program (CREATE) (2005), *Final Feasibility Plan*, août, voir www.createprogram.org.

- Commission européenne (2001), « Livre blanc : La politique européenne des transports à l'horizon 2000 : l'heure des choix », Luxembourg.
- Commission européenne (2005), « Networks for Peace and Development: Extension of the Major Trans-European Transport Axes to the Neighbouring Countries and Regions », novembre, Luxembourg.
- Commission européenne (2005), « Réseau transeuropéen de transport – RTE-T, axes et projets prioritaires 2005 », Luxembourg.
- Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) (2005), « Étude sur les transports maritimes, 2005 », Nations Unies, New York et Genève.
- Conférence européenne des ministres des Transports (2005), *La réforme des chemins de fer et les redevances d'utilisation des infrastructures*, OCDE, Paris.
- Conférence européenne des ministres des Transports (2006), *Comptabilité publique et données relatives à la qualité des actifs : données nécessaires à la réglementation des infrastructures ferroviaires*, CEMT/CS/CF(2006)2, OCDE, Paris.
- Cour des comptes des Pays-Bas (Algemene Rekenkamer) (2000), *Policy Information on the Betuwe Line*, voir www.rekenkamer.nl/9282200/v/indexdom.htm.
- Dewey Shipping Consultants, Ltd. (2005), *Annual Review of Global Container Terminal Operators – 2005*.
- Flyvbjerg B., B. Nils et R. Werner (2003), *Megaprojects and Risk*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Kain P. (2006), « The Pitfalls in Competitive Tendering: Addressing the Risks Revealed by Experience in Australia and Britain », CEMT, document destiné à l'atelier du 12 janvier 2006 sur l'adjudication par appel d'offres des services ferroviaires.
- McClellan J. (2006), « Railroad Capacity Issues », rapport présenté à la TRB Conference in Railroad R&D Needs for the Future, Washington DC.
- McCullough G. (2005) « US Railroad Efficiency: A Brief Economic Overview », Faculté d'économie appliquée, université du Minnesota, Minneapolis.
- Ministère américain de l'Énergie, Oak Ridge National Laboratory (2006), *Transportation Energy Data Book*, 25^e édition.
- Ministère américain des Finances, Office du Budget (2006), « Freight Rail Transportation: Long-Term Issues », janvier, Washington DC.
- Ministère américain des Transports, Bureau des statistiques des transports (2003), *National Transportation Statistics*.
- Ministère américain des Transports, Administration des routes (2000), *Addendum to the 1997 Federal Highway Cost Allocation Study*, mai, Washington DC.
- Ministère américain des Transports, Administration des routes (2005), *International Freight Studies: Summary Report on Europe*, étude réalisée en 2000 et mise à jour en juin 2005, voir <http://ops.fhwa.dot.gov/freight/freight-analysis/euro-scan/index.htm>.
- Ministère américain des Transports, Commission maritime fédérale (2005), *Report to Congress on the Performance of Ports and the Intermodal System*, juin, Washington DC.
- National Economic Research Associates (2004), *Study of the Financing of and Public Budget Contribution to Railways*, Londres.

- Penfold A. (sans date), « The Future of Seaborne Trade – Supply, Demand, and Innovation », Association internationale permanente des congrès de navigation, dossiers pour réunions.
- Prorail (2006), Document de référence du réseau, Pays-Bas, voir www.prorail.nl.
- Prorail (2007), Document de référence du réseau, Pays-Bas, voir www.prorail.nl.
- Quinlan H.G. (revu en 2005), « Route – Kilometer Statistics Tracing the Evolution of Australian Public Railways to 20 June 1997 », Australian Railway Historical Society (ACT Division), Canberra.
- Sansom T., C. Nash, P. Mackie, J. Shires et P. Watkins (2001), « Surface Transport Cost and Charges », Institute for Transport Studies, université de Leeds, Royaume-Uni.
- Schrank D. et T. Lomax (2005), « The 2005 Urban Mobility Report », Texas Transportation Institute, College Station.
- Stambrook D. (2006), « Principaux déterminants de la demande future en infrastructures et en services de transport de surface », in *Les infrastructures à l'horizon 2030 : télécommunications, transports terrestres, eau et électricité*, OCDE, Paris.
- Thompson L.S. (2003), « Changing Railway Structure and Ownership: Is Anything Working? », *Transport Reviews*, vol. 33, n° 3.
- Transportation Research Board (1996), « Paying Our Way: Estimating Marginal Social Costs of Freight Transportation », Special Report 246, Washington DC.
- Transportation Research Board (2002), « Freight Capacity for the 21st Century », Special Report n° 271, Washington DC.
- US Surface Transportation Board (1978 à ce jour), *Statistics of Class I Railroads*, plusieurs années, Washington DC.
- Vassallo J.M. et M. Fagan (2005), « Nature or Nurture: Why Do Railroads Carry Greater Freight Share in the United States than in Europe? », WP05-15, université Harvard, Kennedy School of Government, Cambridge.
- Waterfront Coalition (2005), « National Marine Container Transportation: A Call to Action », mai, Washington DC.
- Williams R., D. Greig et I. Wallis (2005), « Results of Railway Privatisation in Australia and New Zealand », Transport Paper de la Banque mondiale, septembre.

Table des matières

Résumé	13
Chapitre 1. Les infrastructures à l'horizon 2030 : principales conclusions et recommandations.	19
<i>par Barrie Stevens et Pierre-Alain Schieb</i>	
1. Introduction et synthèse des principales conclusions et recommandations	20
2. Les recommandations pratiques en bref	28
3. Les recommandations pratiques en détail	30
Notes	112
Bibliographie	113
Annexe 1.A1. Sites Internet à consulter pour complément d'information sur les études de cas	118
Chapitre 2. Synthèse transsectorielle des perspectives à long terme pour les modèles d'entreprise d'infrastructures.	123
<i>par Michel Andrieu</i>	
1. Introduction	124
2. Modèles d'entreprise et développement de l'infrastructure : concepts de base et principales caractéristiques	125
3. Points forts et points faibles des modèles d'entreprise existants ..	132
4. Les perspectives futures	171
5. Enseignements à tirer pour la conception future des modèles d'entreprise et des politiques publiques	200
6. Remarques de conclusion	227
Notes	229
Bibliographie	240
Annexe 2.A1. L'impact de la déréglementation sur le secteur de l'électricité	245

Chapitre 3. Évaluation des perspectives à long terme pour les modèles d'entreprise d'infrastructures et de services électriques	249
<i>par Trevor Morgan</i>	
Résumé	250
1. Introduction	253
2. Modèles économiques actuels dans l'industrie électrique	254
3. Principaux moteurs du changement	260
4. Futurs modèles économiques	287
5. Enjeux stratégiques et réglementaires	295
Notes	310
Bibliographie	311
Chapitre 4. Développement futur de l'infrastructure de l'eau et des services connexes : évolutions et enjeux.	315
<i>par Meena Palaniappan, Heather Cooley, Peter H. Gleick et Gary Wolff</i>	
Résumé	316
1. Introduction	320
2. Modèles d'entreprise actuels	324
3. Principaux facteurs d'évolution et opportunités dans le secteur de l'eau	336
4. Influence des facteurs sur les modèles d'entreprise	373
5. Incidences sur l'action des pouvoirs publics	383
6. Conclusion	395
Notes	395
Bibliographie	396
Chapitre 5. Aspects clés et implications politiques de l'évolution à long terme du trafic marchandises et des infrastructures des chemins de fer	401
<i>par Louis S. Thompson</i>	
Résumé	402
1. Introduction	404
2. Organisation des chemins de fer	416
3. Facteurs économiques et sociaux influant sur le trafic marchandises et les infrastructures des chemins de fer	421
4. Changements de politique	458
5. Conclusions	470
Notes	478
Bibliographie	479

Chapitre 6. Financement et exploitation des futurs systèmes de transport public urbain : questions stratégiques	483
<i>par Yves Crozet</i>	
1. Introduction	484
2. Les transports collectifs urbains : des réponses différenciées à quelques questions simples	485
3. Les transports collectifs : quelle contribution à la dynamique urbaine ?	496
4. Organisation et financement des transports collectifs : de nouvelles exigences !	508
5. Les transports collectifs et la mobilité urbaine durable	525
Notes	534
Bibliographie	535
 Chapitre 7. Infrastructures de transport routier : Modèles économiques, tendances et perspectives	537
<i>par Peter Mackie et Nigel Smith</i>	
1. Introduction	538
2. Modèles d'entreprise dans le secteur routier	541
3. Cadre d'action et conséquences pour le développement	550
4. Pérennité des modèles d'entreprise	556
5. Conséquences pour l'action des pouvoirs publics	570
Bibliographie	574
 Groupe de pilotage du projet sur les infrastructures	577
Experts ayant contribué au projet sur les infrastructures	583
 Encadrés	
1.1. Résumé des principales recommandations	28
1.2. L'expérience britannique – la Private Finance Initiative (PFI)	35
1.3. Une formule de financement novatrice des infrastructures – le pont de la Confédération au Canada	38
1.4. Le projet de corridor d'Alameda (États-Unis)	49
1.5. L'intégration de la récupération de la valeur foncière, de l'aménagement et des nouvelles infrastructures – le métro de Copenhague au Danemark	51
1.6. Indicateurs de performances des services des eaux – un exemple	60
1.7. Réglementer la fiabilité : le cas de l'électricité	63
1.8. Exploitation privée des autoroutes, péages fictifs et péages effectifs au Portugal	67
1.9. L'étude Eddington : une approche économique du cadre d'action stratégique à long terme pour les transports au Royaume-Uni ...	70

1.10. Planification stratégique des infrastructures urbaines pour une population en expansion en Inde	74
1.11. La gestion de l'eau en France	77
1.12. Sécuriser les investissements à long terme dans les infrastructures de transport terrestre – le fonds d'infrastructures suisse	81
1.13. Participation du public à la planification des infrastructures en France	86
1.14. La ligne de la Betuwe (Pays-Bas) – déterminer les objectifs publics et commerciaux	89
1.15. HSL-Zuid – traitement rapide des offres pour le train à grande vitesse aux Pays-Bas	93
1.16. Propositions non négociées dans la procédure d'appel d'offres en Espagne	94
1.17. Gestion et tarification de la congestion du réseau sur le marché nordique	96
1.18. Travaux du groupe international chargé d'améliorer la qualité du transport ferroviaire de marchandises dans le corridor A (IQ-C)	98
1.19. Accords internationaux sur l'eau – s'adapter au changement climatique (Mexique)	100
1.20. Les problèmes de déploiement des réseaux 3G en Suède	103
1.21. Le projet de prospective sur les systèmes d'infrastructures intelligents (IIS) au Royaume-Uni	106
2.1. Les transports collectifs et la « ville future » selon Andrew Looney	141
2.2. L'application au Royaume-Uni de la Directive sur les eaux de baignade de la Commission européenne	149
2.3. Le pari de PPP du métro de Londres	154
2.4. La gestion des ressources en eau en Australie	214
3.1. Développement de la concurrence et restructuration du marché de l'électricité britannique	269
3.2. Obstacles au développement de la concurrence sur le marché de l'électricité de l'UE	271
3.3. Développement du marché de gros à PJM	280
3.4. Concentration du secteur de l'électricité en Europe	291
4.1. Définition du terme « privatisation »	323
4.2. Fonctions assurées par un réseau d'eau	324
4.3. Étude de cas sur les fonds d'État renouvelables pour l'eau potable aux États-Unis	345
4.4. Étude de cas sur une zone humide créée pour traiter le ruissellement urbain	361

4.5. L'eau : un droit fondamental	363
4.6. Principes clés à respecter dans le cadre de la restructuration des services de l'eau et de l'assainissement – tiré de « The New Economy of Water »	384
5.1. Ligne de la Betuwe (Pays-Bas)	429
5.2. Programme CREATE.	432
5.3. Réseau de transport transeuropéen	445
5.4. Restructuration des chemins de fer australiens	471
6.1. Questions stratégiques à l'horizon 2025-30	496
6.2. L'accessibilité : du coût de transport à la densité des « opportunités »	501
6.3. Questions stratégiques à l'horizon 2025-30	507
6.4. Cost Plus ou Price cap ? Quelle rémunération de l'exploitant ? . . .	517
6.5. La gratuité des TCU : une fausse bonne idée !	521
6.6. Quel type de péage urbain privilégier ?	522
6.7. Questions stratégiques à l'horizon 2025-30	524
6.8. Le coût généralisé du transport : les signaux envoyés aux usagers	529
6.9. Questions stratégiques à l'horizon 2025-30	533
7.1. Taxes sur les carburants dans les pays limitrophes	559
7.2. Le réseau autoroutier autrichien et ASFINAG	562
7.3. Elmka : concession hongroise	564
7.4. Projet de péage de la M6 au Royaume-Uni	565
7.5. Financements publics en Espagne, en France et en Italie	565
7.6. « Private Finance Initiative » (PFI) à Portsmouth, Royaume-Uni . . .	568
7.7. Emprunts obligataires privés et State Infrastructure Banks aux États-Unis	569

Tableaux

1.1. Dépenses de santé publique et de soins de longue durée	25
1.2. Les facteurs de succès et de blocage dans le processus décisionnel concernant les infrastructures	95
3.1. Organisation et structure du capital de l'industrie sur les 15 plus grands marchés nationaux de l'électricité au monde	259
3.2. État d'avancement de la réforme des marchés de l'électricité dans les pays de l'UE au mois de janvier 2005	273
3.3. Part des échanges spot et à terme dans la consommation totale d'électricité sur certains marchés, 2004	285
3.4. Dix plus grandes fusions-acquisitions dans le monde en 2005 . . .	289
4.1. Modèles d'entreprise existants et nouveaux dans des pays de l'OCDE	326
4.2. Pourcentage de la population desservie par le secteur privé en 2005	332

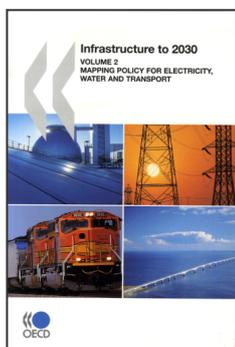
4.3. Pays figurant dans la base de données PPI de la Banque mondiale inclus dans l'étude	333
4.4. Pourcentage de projets et d'investissements dans des projets d'alimentation en eau et d'assainissement, par types d'investissement privé, 1990-2004.	335
4.5. Dépenses prévues au titre des services d'eau et d'assainissement.	338
4.6. Rapport coûts-avantages d'interventions concernant l'eau dans les régions en développement et en Eurasie	344
4.7. Effets du changement climatique liés à l'eau dans quatre pays . .	372
4.8. Contrats attribués dans le monde dans les secteurs de l'eau et de l'assainissement.	377
4.9. Contrats attribués dans le monde dans les secteurs de l'eau et de l'assainissement, par types d'entreprises	379
5.1. Infrastructures ferroviaires mondiales.	405
5.2. Évolution prévisible des besoins mondiaux de transport de marchandises et de voyageurs par chemin de fer.	410
5.3. Structures et régimes de propriété de base	417
5.4. Interactions entre marchés et modèles	419
5.5. Réseaux marchandises concédés en Amérique latine.	421
5.6. Augmentation prévue du PIB mondial par habitant	422
5.7. Augmentation de la population, du PIB et du PIB par habitant . . .	423
5.8. Nombre de tkm par tonne reçue réalisées en plus par les chemins de fer que par la route	428
5.9. 20 plus grands terminaux à conteneurs du monde	434
5.10. Répartition géographique des exportations et importations	435
5.11. Nombre de véhicules/mille (véh/m) parcourus par mille de voie de circulation aux États-Unis	437
5.12. Augmentation du trafic ferroviaire de 2005 à 2035.	442
5.13. Construction d'infrastructures ferroviaires (prévisions)	443
5.14. Projets ferroviaires du programme RTE-T	446
5.15. Charge moyenne, en tonnes, des wagons et des trains (2004)	453
5.16. Évolution de la productivité des chemins de fer de 1980 à 2003 . .	456
5.17. Trafic marchandises des chemins de fer australiens (2003/04) . . .	475
5.18. Structure des chemins de fer australiens à la mi 2006	476
5.19. Opérateurs marchandises australiens	477
6.1. Quatre « modèles » d'organisation des TCU	492
6.2. Concurrence et déréglementation dans les TCU de différents pays d'Europe	515
7.1. Réseau routier et croissance du trafic	538
7.2. Trafic marchandises par mode	539
7.3. Trafic voyageurs national par mode terrestre	539

7.4. Statistiques des infrastructures routières	541
7.5. Tendances futures et modèles.	571

Graphiques

1.1. Besoins d'investissements en matière d'infrastructures.	23
1.2. Part de la formation brute de capital fixe des administrations publiques dans les dépenses totales des administrations publiques, en pourcentage – 1990-2005	24
1.3. Valeur des privatisations d'infrastructures	26
1.4. Variations de la maturité du marché des infrastructures à l'échelle mondiale	34
1.5. Actifs consolidés des fonds de pension et des compagnies d'assurance vie dans certains pays de l'OCDE, 2005	40
1.6. Fonds de pension dans les pays de l'OCDE, 2005	41
2.1. Évaluer les points forts et les points faibles des modèles d'entreprise	133
2.2. Relations entre le coût des dommages aux bâtiments et la vitesse maximale du vent	189
3.1. Activités fonctionnelles du secteur électrique	254
3.2. Besoins cumulés d'investissements dans le secteur de l'électricité par région, 2003-2030	262
3.3. Relations contractuelles et flux physiques sur un marché concurrentiel avec séparation structurelle intégrale et concurrence sur le marché de détail	269
3.4. Coûts de production intermédiaires indicatifs pour les nouvelles centrales	276
3.5. Acquisitions et fusions entre entreprises d'électricité et de gaz en aval dans le monde	288
3.6. Structure du capital des compagnies d'électricité par région, 1992-2001	293
4.1. Nombre de projets d'investissement en partenariat public-privé dans le secteur de l'eau et de l'assainissement, 1990-2004.	334
4.2. Montant total des investissements pour les projets en partenariat public-privé dans le secteur de l'eau et de l'assainissement, 1990-2004	335
4.3. Pourcentage des investissements privés consacré au secteur de l'eau, d'après la base de données PPI de la Banque mondiale.	341
4.4. Subventions allouées aux fonds d'État renouvelables pour l'eau potable aux États-Unis	346
4.5. Évolution de la demande totale d'eau en Californie entre 1960 et 2000	351
5.1. Complexité et intensité d'utilisation du réseau	409
5.2. Trafic intermodal de J.B. Hunt	420

5.3. Rapport entre la part (en %) du trafic total (rail + route) assurée par le rail et la distance moyenne de transport par chemin de fer (1998)	439
5.4. Répartition modale des tonnes/km réalisées aux États-Unis	448
5.5. Longueur, en km, du réseau ferré américain.	449
5.6. Tkm/km des compagnies américaines de 1 ^{re} catégorie	449
5.7. Vitesse moyenne des trains de marchandises américains	450
5.8. Productivité des chemins de fer américains	457
5.9. Recettes par tonne/mille des compagnies américaines de 1 ^{re} catégorie.	457
5.10. Carte de l'Australasian Railway Corporation.	478
6.1. Maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre dans les TCU	489
6.2. Un transfert de compétences à l'initiative privée.	494
6.3. L'initiative privée réduite à la fonction opérationnelle	495
6.4. Vitesses commerciales des TCU et des VP dans 57 villes du monde.	498
6.5. Distance quotidienne moyenne parcourue par personne (en km) et PIB urbain par personne (en milliers de dollars US) en Europe occidentale, Amérique du Nord, Océanie et métropoles asiatiques.	498
6.6. BTT motorisé par personne (en min) et densité d'emplois (en emplois par ha) en Europe occidentale, Amérique du Nord, Océanie et métropoles asiatiques	500
6.7. BTT motorisé par personne (en min) et parts de marché des transports collectifs en Europe occidentale, Amérique du Nord, Océanie et métropoles asiatiques	506
6.8. Part de marchés des TCU et ration R/D	508
6.9. Salaires nets mensuels moyens des salariés à temps complet en 2000 (euros)	511
6.10. Cohérence, pertinence, efficacité et efficience des TCU	514
6.11. Le ratio R/D dans les grandes villes européennes.	519
6.12. Prix moyen d'un voyage en TCU	520
6.13. Taux d'occupation des sièges	533
7.1. Le spectre des financements public-privé	542



Extrait de :

Infrastructure to 2030 (Vol.2)

Mapping Policy for Electricity, Water and Transport

Accéder à cette publication :

<https://doi.org/10.1787/9789264031326-en>

Merci de citer ce chapitre comme suit :

Thompson, Louis S. (2008), « Aspects clés et implications politiques de l'évolution à long terme du trafic marchandises et des infrastructures des chemins de fer », dans OCDE, *Infrastructure to 2030 (Vol.2) : Mapping Policy for Electricity, Water and Transport*, Éditions OCDE, Paris.

DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264031340-7-fr>

Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les arguments exprimés ici ne reflètent pas nécessairement les vues officielles des pays membres de l'OCDE.

Ce document et toute carte qu'il peut comprendre sont sans préjudice du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région.

Vous êtes autorisés à copier, télécharger ou imprimer du contenu OCDE pour votre utilisation personnelle. Vous pouvez inclure des extraits des publications, des bases de données et produits multimédia de l'OCDE dans vos documents, présentations, blogs, sites Internet et matériel d'enseignement, sous réserve de faire mention de la source OCDE et du copyright. Les demandes pour usage public ou commercial ou de traduction devront être adressées à rights@oecd.org. Les demandes d'autorisation de photocopier une partie de ce contenu à des fins publiques ou commerciales peuvent être obtenues auprès du Copyright Clearance Center (CCC) info@copyright.com ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) contact@cfcopies.com.