



# Spécificité du secteur ferroviaire et libéralisation: la question du signal prix

Patricia Perennes

## ► To cite this version:

Patricia Perennes. Spécificité du secteur ferroviaire et libéralisation: la question du signal prix . Economies et finances. Université Paris 1 Panthéon Sorbonne, 2014. Français. <NNT: >. <tel-01171210>

**HAL Id: tel-01171210**

**<https://hal.science/tel-01171210v1>**

Submitted on 3 Jul 2015

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

**UNIVERSITE PARIS 1 PANTHEON-SORBONNE**  
**ECOLE DOCTORALE D'ECONOMIE**  
**CENTRE D'ECONOMIE DE LA SORBONNE**

---

**Spécificité du secteur ferroviaire et libéralisation**

La question du signal prix

---

Thèse pour le doctorat en Sciences Economiques

Présentée et soutenue publiquement par

**Patricia PERENNES**

Le 2 décembre 2014

Sous la direction du Pr. Claude Ménard

---

**Membres du jury :**

Rapporteurs :

Pr. Yves Crozet, Laboratoire d'Economie des Transports, Université Lyon 2

Pr. Matthias Finger, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne

Suffragants :

Pr. Alain Bonnafous, Laboratoire d'Economie des Transports, Lyon 2

Pr. Pierre Kopp, Université Paris 1 Panthéon Sorbonne

Grégoire Marlot, Réseau Ferré de France

A ma fille Jeanne qui n'a quasiment jamais été malade depuis sa naissance et qui m'a permis de finir cette thèse dans de très bonnes conditions,

## Remerciements

---

Tout d'abord, je tiens à remercier les personnes qui ont rendu ce travail de thèse possible en m'orientant dans le laborieux processus d'élaboration et de financement de ce projet. Dans l'ordre de leur rencontre : David Cayla, Guy Numa, Julien Dehornoy et bien sûr mon directeur de thèse Claude Ménard et mon encadrant à RFF Grégoire Marlot.

Merci à tous les doctorants, anciens doctorants, et jeunes chercheurs travaillant sur le secteur ferroviaire pour les heures de discussions que j'ai eues avec eux. Ces discussions, par les questionnements et les remises en cause qu'elles ont suscités, sont le principal moteur de ma thèse. Merci donc à David Hergott, Florent Laroche, Jean Finez, Laurent Quessette, Camille Morvant, Philippe Poinot, Christian Desmaris, Laurent Guihery, Juliette Maulat, Miguel Amaral, Jean-Christophe Thiebaud, Maria Perez et Guillaume Vastel. Merci aux laboratoires de recherche du LET et de l'IFFSTAR, qui m'ont permis de rencontrer tous ces chercheurs par l'organisation de journées doctorales.

Pour toutes les discussions passionnantes que j'ai eues à RFF sur le contenu de ma thèse, je tiens à remercier Elise Aloy et Samuel Brunet. Au service recherche, je tiens à remercier Alexandre Grux qui a permis que mon contrat de thèse se finalise enfin. Merci également à Matthieu Prunac et André Guinet pour avoir organisé pour les doctorants de RFF et de la DCF une conférence intitulée *"Surmonter les obstacles épistémologiques, l'enjeu majeur d'une thèse de doctorat"* à laquelle je me suis rendue en me demandant ce qu'allaient pouvoir m'apporter ces quatre heures de philosophie pour ma thèse d'économie, et dont je suis ressortie en me disant que je venais de comprendre l'intérêt profond du travail doctoral.

Merci à toutes les personnes, en particulier Claude Ménard et Grégoire Marot, qui ont donné de leur temps pour relire les versions intermédiaires et les articles constituant de ma thèse. Merci tout d'abord à mon père Florent Perennes et mon conjoint Frédéric Lesage, qui ont eu le « privilège » de relire une première version brute avant toute transmission extérieure. Merci à ma mère Monique Schallwig pour la mise en forme de celle-ci. Merci à Tamires Barreto, Elodie Bertrand, Samuel Brunet, Coraline Cunin, Gérard Doute, Romain Dubois, Jean Finez, Francesco Materiea, Georges Ribeill, Carine Staropoli, Alain Sauvart, Catherine Silavong et Patricia Vornetti pour toutes leurs remarques pertinentes qui m'ont permis d'améliorer grandement ce travail à tous les stades de son élaboration.

Je remercie enfin les membres de mon jury, Yves Crozet, Matthias Finger, Alain Bonnafous et Pierre Kopp.

# Table des matières

---

<b>Introduction générale .....</b>	<b>6</b>
Les économistes et la question du fonctionnement technique.....	7
« Réseau » : le choix d'une définition technique .....	10
S'interroger sur la séparabilité des activités .....	13
Problématique.....	16
Organisation .....	19
Illustration concrète d'un dysfonctionnement entraîné par une mauvaise adéquation entre technique et institutions : les sillons précaires en France (article en anglais).....	21
<i>Mettre en cohérence les institutions et la technologie : le "coherence framework" .....</i>	<i>22</i>
<i>Organisation de l'industrie ferroviaire française .....</i>	<i>25</i>
<i>Description de la technique et des institutions dans le processus capacitaire.....</i>	<i>31</i>
<i>Réorganisation possible du processus capacitaire.....</i>	<i>36</i>
 <b>Partie 1. Éléments du contexte politique, technique et historique .....</b>	 <b>42</b>
Chapitre 1. Un secteur régulé et en « crise ».....	44
<i>Un secteur très régulé.....</i>	<i>44</i>
<i>Un système en crise .....</i>	<i>55</i>
Chapitre 2. Perspective historique sur la séparation verticale et la concurrence dans les chemins de fer .....	62
<i>Éléments introductifs .....</i>	<i>62</i>
<i>Les balbutiements du ferroviaire et de la théorie économique (1830s-1860s).....</i>	<i>67</i>
<i>Prise en compte de la théorie du monopole naturel au Parlement : le déclin de l'idée de concurrence intramodale (années 1870s) .....</i>	<i>73</i>
<i>La lente marche vers la nationalisation (années 1870-1937) .....</i>	<i>79</i>
<i>Hégémonie de la vision de l'entreprise SNCF comme un monopole public intégré (1937-1980s) .....</i>	<i>84</i>
<i>Remise en cause du concept de monopole naturel (années 1980-2010).....</i>	<i>88</i>
<i>Conclusion.....</i>	<i>95</i>

Chapitre 3. Les réformes ferroviaires en cours.....	98
<i>Le modèle communautaire</i> .....	98
<i>Le modèle français</i> .....	102
<i>La réforme Cuvillier</i> .....	104
<i>Conclusions</i> .....	105
<b>Partie 2. La place du signal prix dans le secteur ferroviaire en France .....</b>	<b>108</b>
Chapitre 1. Pourquoi réguler les tarifs d'accès aux infrastructures ? .....	110
<i>Les idées fondatrices de Dupuit</i> .....	110
<i>Le rejet des principes d'une tarification ad valorem (Maurice Allais)</i> .....	113
<i>La critique de la tarification au coût marginal (Ronald Coase)</i> .....	115
<i>L'apport de Marcel Boiteux</i> .....	117
<i>La prise en compte de la situation concurrentielle</i> .....	118
Chapitre 2. Physionomie et logique de la régulation des tarifs d'infrastructures .....	121
<i>Principes communautaires</i> .....	122
<i>Principes français</i> .....	124
<i>Comparaison avec d'autres industries de réseaux</i> .....	132
<i>Conclusion</i> .....	138
Chapitre 3. Pourquoi réguler les tarifs d'accès au service ? .....	140
<i>La régulation ne relèverait pas du contrôle du pouvoir de marché</i> .....	142
<i>Une régulation initialement conçue pour assurer le service public</i> .....	150
<i>Conclusion</i> .....	156
Chapitre 4. Physionomie et logique de la régulation des tarifs des services .....	157
<i>Historique des tarifs SNCF et logiques sous-jacentes</i> .....	159
<i>Principes et logique actuels de la tarification SNCF</i> .....	165
<i>Quelle stratégie possible pour l'entreprise SNCF ?</i> .....	166
<i>Conclusion</i> .....	172
Chapitre 5. Comparaison des deux niveaux de tarification .....	174
<b>Partie 3. La concurrence en prix dans le secteur ferroviaire : Pourquoi le signal prix est-il moins efficace dans le secteur ferroviaire ? .....</b>	<b>178</b>
Chapitre 1. La prise en compte de la spécificité de l'objet sillon en cas d'introduction du signal prix dans l'attribution des capacités (article en anglais) .....	181
<i>Allocation des capacités dans l'industrie ferroviaire</i> .....	182
<i>Deux processus de répartition</i> .....	192
<i>Conséquences sur le processus de libéralisation actuel</i> .....	204
<i>Conclusion</i> .....	206

Chapitre 2. Les frontières du monopole naturel dans le secteur ferroviaire .....	208
<i>Problématique</i> .....	208
<i>Le monopole naturel</i> .....	212
<i>Applicabilité de la théorie du monopole naturel dans le secteur ferroviaire</i> .....	216
<i>Quels sont les facteurs qui pourraient conduire à l'existence d'un monopole naturel ?</i> .....	219
<i>Comparaison des fonctions de coûts</i> .....	226
<i>Analyse quantitative</i> .....	231
<i>Conclusion</i> .....	234
Chapitre 3. La concurrence intermodale comme limite au pouvoir de marché de l'entreprise ferroviaire (article en anglais) .....	237
<i>Revue de littérature</i> .....	238
<i>Le marché du transport passagers en France</i> .....	240
<i>Etude empirique sur la stratégie tarifaire de la SNCF</i> .....	244
<i>Analyse comparative de séries de prix sur certaines O&amp;D</i> .....	255
<i>Conclusion</i> .....	258
Chapitre 4. La mise en place de véritable « prix » sur le marché aval demande une modification des représentations des agents .....	259
<i>Problématique</i> .....	259
<i>Services commerciaux et représentations des acteurs</i> .....	260
<i>Le conflit des institutions françaises et communautaires : la difficile définition de l'étendue d'un service public ferroviaire</i> .....	262
<i>Conclusion</i> .....	266
<b>Partie 4. Eléments de conclusion</b> .....	<b>268</b>
Hypothèse d'un service grande vitesse assimilé à une activité commerciale .....	269
Hypothèse d'un service grande vitesse dans le giron du service public .....	271
Mixité des usages et des régulations .....	273
Choix institutionnels .....	274
Cadre théorique .....	275
<b>Bibliographie</b> .....	<b>278</b>
<b>Définition des sigles</b> .....	<b>290</b>
<b>Annexes</b> .....	<b>292</b>
Annexe 1 : L'analyse de Dupuit (1844) .....	292

Annexe 2 : La tarification du monopole .....	295
Annexe 3 : La tarification du monopole naturel .....	297
Annexe 4 : Evolution du ratio R en fonction du nombre de kilomètres .....	298





*The attempt to secure competition of different carriers on the same line (...) has been so much discussed and so much desired [that it ]makes its failure all the more conspicuous. The same reason which had made it fail in the past is sure to make it fail in the future.*

*(Hadley, 1886)*

## Introduction générale

---

Le mardi 17 juin 2014, le Secrétaire d'État chargé des transports, de la mer et de la pêche Frédéric Cuvillier déclarait en ouverture des débats devant entériner une grande réforme du secteur ferroviaire français<sup>1</sup>

*« Alors que la SNCF célébrait ses 75 ans d'existence [en octobre 2012], le constat que nous faisons était celui d'un système ferroviaire en crise, tant dans le fonctionnement entre SNCF et RFF qu'en termes financiers, constat aussi fait par nos concitoyens. J'annonçais alors la nécessité d'une vaste réforme du système ferroviaire lui redonnant du souffle, de la clarté et de l'efficacité. (...) Aujourd'hui, la représentation nationale est saisie de ce projet. Je souhaite que ce débat (...) nous permette de dessiner un projet ambitieux pour notre pays et ses territoires.*

*Ambitieux, parce qu'il exige de la nation qu'elle s'empare de l'enjeu ferroviaire, qu'elle se réapproprie les enjeux d'aménagement du territoire, de cohésion sociale et de développement économique et industriel. C'est aussi cela notre patrimoine ferroviaire national. »<sup>2</sup>*

---

<sup>1</sup> Projet de loi portant réforme ferroviaire n° 1468, déposé le 16 octobre 2013

<sup>2</sup> JORF Session ordinaire de 2013-2014, Séances du mardi 17 juin 2014, p.4288-4289

Nous pouvons tirer deux enseignements de cette déclaration. Premièrement, le Secrétaire des transports fait le constat de dysfonctionnements graves, de « crise » du secteur ferroviaire. Deuxièmement, il considère légitime que l'État intervienne de manière forte dans ce secteur afin d'en améliorer le fonctionnement. Cette double constatation conduit naturellement à s'interroger sur la nature et les causes des dysfonctionnements du secteur, qui comme nous le verrons, sont de nature économique et technique. D'où viennent ces dysfonctionnements ? Pourquoi les diverses interventions de l'État et des collectivités, très fortes dans ce secteur, n'ont-elles pas réussi jusqu'à aujourd'hui à en rétablir le bon fonctionnement ?<sup>3</sup>

Le présent travail de thèse n'a pas l'ambition de répondre de manière exhaustive à ces interrogations. Il cherche néanmoins à donner quelques éléments de réponse à celles-ci en se concentrant sur une problématique plus restreinte ; il s'interroge sur le lien entre le fonctionnement technique<sup>4</sup> d'un secteur et la nature des réformes qu'il est nécessaire de mettre en place pour ledit secteur. Pour reformuler cette problématique dans notre contexte (c'est-à-dire le secteur ferroviaire<sup>5</sup> français, en particulier pour le transport de passagers) : le secteur ferroviaire présente-t-il des particularités techniques qui doivent conduire à adapter le schéma de réforme mis en place pour celui-ci ? Une fois notre problématique posée, il nous faut à présent introduire notre cadre conceptuel.

## Les économistes et la question du fonctionnement technique

La présente thèse est le travail d'une économiste qui s'intéresse au fonctionnement d'un secteur donné. Néanmoins, choisir d'approcher un secteur sous l'angle économique ne dispense pas selon

---

<sup>3</sup> Au stade de cette introduction, nous ne détaillons pas la nature et les causes des dysfonctionnements du secteur ferroviaire, car une telle description demande d'entrer dans le contexte technique, historique et politique du secteur. Cette description est l'objet de la première partie.

<sup>4</sup> Le fonctionnement technique est défini comme l'application d'un processus technologique, la technologie étant elle-même définie comme un ensemble d'activités et d'artefacts « *par lesquels les êtres humains modifient l'environnement extérieur* (« *by means of which human beings modify their external environment* » (Saviotti, 2005).

<sup>5</sup> Le présent travail de recherche s'intéresse au service de transport, en particulier de voyageurs mais également de marchandises, ainsi qu'à l'infrastructure. En revanche, il n'étudie pas la production de matériel roulant.

nous de la nécessité d'acquérir une (très) bonne connaissance du fonctionnement technique du secteur ainsi que du contexte politique qui entoure ledit secteur. La présente thèse est donc, en plus d'un travail d'économie appliqué à un secteur, une réflexion théorique sur la façon dont l'économie doit prendre en compte le fonctionnement technique d'un secteur. Cette problématique a été relativement peu étudiée en tant que telle par les économistes.

Parmi les quelques auteurs s'étant interrogés sur cette problématique, on peut citer en particulier Mathias Finger, John Groenewegen, Rolf Künneke et Claude Ménard. Dans une série d'articles (Finger et al., 2005), (Künneke and Finger, 2007), (Künneke et al., 2010)) ces chercheurs affirment que « *it might be expected that the technological status of various infrastructures influences the opportunities for restructuring and contributes to shape the resulting performance* ». A l'appui de leur démonstration, ils développent un modèle spécifique à cette problématique, qui est par la suite nommé « *the coherence framework* » (Crettenand and Finger, 2013).

Dans la littérature économique francophone, on peut citer l'article de Florence Barale (2000) sur « *la nouvelle économie des réseaux et son principe de séparation de l'infrastructure et des services* ». Sans proposer de cadre théorique nouveau, elle pointe les limites de « la nouvelle économie des réseaux »<sup>6</sup> qui ne considère pas l'objet réseau en lui-même (comme une infrastructure physique), mais comme un « bien système » qui peut être décomposé en marchés séparés (un marché en monopole naturel pour l'infrastructure, un marché concurrentiel pour les services). Tout en admettant que « *l'économiste n'est pas l'ingénieur* » (p.22), Florence Barale invite les économistes à s'interroger sur la « *séparabilité technique et économique des différentes composantes du bien système en plusieurs marchés* » (p.15). Autrement dit, l'économiste ne peut pas postuler qu'un secteur industriel peut se diviser en deux, trois ou plus activités complémentaires<sup>7</sup>, pour pouvoir par la suite choisir le fonctionnement de marché idéal à chacune de ces activités (monopole régulé,

---

<sup>6</sup> La « nouvelle économie des réseaux » est l'expression employée par Florence Barale (Barale, 2000) dans son article pour désigner une approche économique des réseaux issue de ce qu'on appelle plus généralement « la nouvelle économie publique ». Cette école de pensée est l'héritière des théories marginalistes classiques (développées notamment par Walras), de la nouvelle économie de la réglementation, autour des travaux de Laffont et Tirole (voir (Lévêque, 2004), p.14-17)) et de la théorie de Baumol sur les marchés contestables. Les idées développées par cette école de pensée sont aux fondements des réformes entreprises par la Commission européenne. Nous reviendrons à plusieurs reprises sur les travaux de cette « école » - le terme d'école n'étant peut être pas approprié car ce courant de pensée n'est pas associé à un lieu géographique précis - dans les parties qui suivent.

<sup>7</sup> On peut par exemple sous-diviser le secteur ferroviaire entre la production de matériel roulant, la location du matériel roulant, la construction de l'infrastructure, l'entretien de l'infrastructure, la répartition des capacités, l'exploitation des trains, l'exploitation des gares, etc.

appels d'offres, concurrence, etc.). Il doit tout d'abord s'interroger sur la faisabilité technique de cette séparation et sur les risques et les coûts que cette séparation comporte. Son approche est donc très proche de celle des auteurs précédemment cités qui remettent en cause l'idée des économistes de la nouvelle économie de la réglementation (et de la Commission européenne qui s'inspire de leurs conclusions) selon laquelle « *technology will change autonomously and adapt quite smoothly* » ((Künneke et al., 2010) p.495) en cas de changements institutionnels.

Dans le secteur ferroviaire, Marc Laperrouza (Laperrouza, 2009) a abordé cette question de cohérence entre institutions et fonctionnement technique en s'interrogeant sur une question précise : le processus de libéralisation<sup>8</sup> augmente-t-il la probabilité de risque « systémique »<sup>9</sup> dans le secteur ferroviaire (Laperrouza, 2009) ? Il conclut qu'étant donné la nature du secteur ferroviaire, les risques de défaillance totale du système sont faibles (généralement, les incidents sont circonscrits à un endroit géographique du réseau). Ce sont surtout les réseaux supports au transport ferroviaire (le transport d'électricité, la transmission informatisée de données) qui font courir un risque systémique. Le fonctionnement technique propre au ferroviaire, qui conduit à des défaillances plus souvent locales que globales, appelle donc une gouvernance (au moins en partie) décentralisée. Anne Yvrande-Billon (Yvrande-Billon, 2004) s'est interrogée sur la mauvaise adéquation entre la durée des contrats de location du matériel roulant en Grande-Bretagne et la durée de vie du ce matériel roulant. Elle démontre que la durée choisie pour ces contrats ne s'explique pas par des raisons techniques (durée de vie et interopérabilité du matériel roulant), mais est liée à la durée des contrats de franchise conclut entre l'entreprise ferroviaire et l'Autorité Organisatrices des transports (ci-après AOT). Sans causer de risque systémique, cette mauvaise adéquation a des conséquences sur l'efficacité économique du secteur.

Dans cette thèse, nous adoptons la démarche de ces auteurs qui réinterrogent le postulat implicite de neutralité de la théorie économique au fonctionnement technique. La remise en cause de ce postulat passe tout d'abord par une (re)définition de la notion même de réseau.

---

<sup>8</sup> Nous définirions précisément le sens de ce terme de libéralisation dans notre première partie.

<sup>9</sup> Le risque systémique étant défini comme le « breakdowns of the whole system » (p.3) par opposition à la défaillance d'une partie seulement du système.

## « Réseau » : le choix d'une définition technique

Replacer la technique au cœur de la recherche économique passe en premier lieu par une redéfinition du concept de « réseau ». En matière de réseau, on trouve en effet d'un article à l'autre et d'un ouvrage à l'autre des définitions très différentes.

En matière de réseaux, il existe dans la littérature deux grandes catégories de définition compréhensive<sup>10</sup> :

- Premièrement, le réseau peut être défini dans une perspective **d'ingénieur** comme une infrastructure physique permettant l'acheminement de flux (de données, d'énergie, de passagers, de marchandises...) entre deux points. Cette infrastructure physique repose sur des composants complémentaires et conçus spécifiquement pour cet usage. On trouve une définition de cette nature dans le fameux article d'Economides (Economides, 1996), p.674) « *Formally, networks are composed of links that connect nodes. It is inherent in the structure of a network that many components of a network are required for the provision of a typical service* ».
- Le réseau peut également être défini dans une vision **d'économiste** comme une infrastructure qui organise les relations entre agents en mettant en relation des fournisseurs et des consommateurs, et dont les caractères intrinsèques ne permettent pas le fonctionnement selon les règles de la concurrence pure et parfaite. Les raisons qui empêchent ce bon fonctionnement sont de deux ordres : « l'effet réseau » (ou effet de club) et l'importance des coûts fixes comparativement aux coûts variables qui conduisent à d'importantes économies d'échelle<sup>11</sup> et donc à l'existence d'un monopole naturel.

### Rappel sur les effets « de réseau »

**Certains réseaux présentent une caractéristique qui a été très tôt identifiée par les économistes : l'utilité retirée par l'utilisateur d'un réseau augmente avec le nombre d'utilisateurs/le nombre d'interconnexions de ce réseau. Par exemple, un abonné à une ligne**

<sup>10</sup> La définition d'un objet économique peut être soit une définition extensive (par énumération) soit une définition compréhensive (par identification de caractères déterminants) (Curien, 2005).

<sup>11</sup> Dans la Partie 3, Chapitre 2 de cette thèse nous reviendrons longuement sur la notion d'économies d'échelle et son lien avec le concept de « sous-additivité ».

téléphonique est d'autant plus satisfait par le service procuré par le réseau téléphonique qu'il y a de personnes connectées à ce réseau (car il peut potentiellement appeler plus de correspondants). Les économistes ont appelé cette augmentation de l'utilité « l'effet réseau ». L'effet réseau est une externalité positive : si un consommateur décide de s'abonner au réseau téléphonique, il augmente l'utilité de l'ensemble des autres agents auparavant abonnés.

Les effets réseau peuvent être catégorisés en deux groupes. D'un côté, les effets réseau « de consommation » qui sont directs : l'arrivée d'un nouveau consommateur augmente instantanément l'utilité des autres consommateurs. De l'autre, les effets réseau « de production » qui sont des effets indirects : l'augmentation de la taille du réseau permet aux consommateurs de bénéficier de plus de combinaisons possibles à un moindre coût (Barale, 2000).

On voit bien à l'énoncé de ces deux définitions (celle de l'ingénieur et celle de l'économiste) que celles-ci ne sont pas contradictoires, mais plutôt complémentaires. D'un côté la définition se concentre sur le processus de production, alors que de l'autre le réseau est vu comme un outil d'allocation des ressources. Ces deux définitions vont cependant mener à des définitions extensives dissemblables. Dans l'optique de l'ingénieur, le secteur de l'énergie, des télécommunications (ligne fixe et internet), du transport ferroviaire et terrestre sont sans contestation possible considérés comme étant des industries de réseaux. D'autres secteurs comme le transport aérien et les postes peuvent être inclus, bien que l'infrastructure sur laquelle se structure le secteur soit discontinue<sup>12</sup>. Dans l'optique de l'économiste, si la présence d'effet de réseau suffit à catégoriser un secteur comme réseau, on peut inclure sous l'étiquette de « réseau » un bien plus grand nombre d'activités : le secteur bancaire, les réseaux sociaux, la distribution de presse, le parc informatique, etc.

Dans cette thèse, nous nous écartons de la définition « économique » du réseau pour revenir à une définition d'ingénieur. Ce choix est conforme à notre problématique qui met au centre de la réflexion économique les particularités techniques d'un secteur. Un réseau est une infrastructure physique basée sur l'interconnexion d'équipements complémentaires et spécifiques qui permettent de mettre en relation des agents.

Pour replacer le choix de cette définition dans le cadre des travaux économiques présentés *supra*, notre analyse est similaire à celle développée par (Künneke and Finger, 2007) :

---

<sup>12</sup> Des bureaux de poste reliés par des véhicules/des facteurs, des aéroports reliés par des avions, etc.

*« Infrastructures are bound to physical networks that interlink different nodes with each other. Taking a technical perspective, nodes can be characterized as connectors between similar links that alter the direction of the flows in the network, or as points of exchange in which goods or services enter or exit the grid. The procurement of infrastructure related goods and services depends on the existence of these networks, making them literally the backbones of these sectors.*

*To recall, economists approach networks from a very specific perspective. As they are used to, in their conventional models and theories of industrial organization, they are concerned about features that might influence market structure and hence the economic performance of these sectors. One can say that economists approach the network industries as simple value chain, where one step of value generation is connected to the next one by means of contractual relationship, like for example a firm, joint venture or market based contract. (p.230) »*

Il nous semble, et nous partageons en cela l'analyse de Benjamin Lehianny (Lehianny, 2013), que la démarche qui consiste à considérer comme une condition nécessaire et suffisante la présence d'« effets de réseau » pour qu'un secteur soit libellé « réseau » a conduit à dévoyer le concept même de réseau. Avec une telle approche, on peut inclure dans la catégorie « réseau » des secteurs aussi divers que la santé, l'éducation, etc. On peut donc être en présence d'« effets de réseau », sans qu'il existe d'infrastructure physique mettant en lien entre eux les différents utilisateurs du service. C'est le cas par exemple lorsqu'une norme commune se diffuse pour un produit technique : le fait qu'un nombre de films croissant soient disponibles en format Blue Ray augmente l'utilité d'achat d'un lecteur Blu-Ray. En d'autres termes, il peut y avoir « effet réseau » sans réseau physique. Cette apparente contradiction provient du fait que selon nous le vocable « effet de réseau » est mal choisi et qu'il faudrait mieux utiliser l'expression d'effet de « club »<sup>13</sup>. Parallèlement, certaines industries fondées sur une infrastructure physique en réseau présentent peu ou pas d'effets de « réseau ». C'est en particulier le cas dans le secteur ferroviaire dans lequel les effets « réseau » sont loin d'être évidents. Il n'existe pas dans ce secteur d'effet « réseau » de consommation direct : l'arrivée d'un nouveau voyageur n'augmente pas instantanément l'utilité des autres voyageurs<sup>14</sup>. Les effets « réseau » de production sont également indirects : ce n'est pas l'arrivée d'un nouvel utilisateur qui

---

<sup>13</sup> (Curien, 2005) s'interroge ainsi « C'est [de leurs] critère de reconnaissance (...) : les réseaux, parce qu'ils renient entre eux des agents socio-économiques, sont générateurs d'effets de club. (...) peut-on réciproquement considérer comme réseau tout bien ou service qui est la source d'effets de club ? » (p.19)

<sup>14</sup> Au contraire, si la demande augmente trop cela risque à long terme de réduire l'utilité du voyageur en cas de congestion.



augmente la taille du réseau, mais l'augmentation de la demande de certains utilisateurs qui, entraînant l'extension des infrastructures (constructions d'une nouvelle ligne, d'une nouvelle gare, augmentation du nombre de trains, etc.), augmente le nombre de combinaisons possibles pour les utilisateurs déjà desservis par le réseau.

Concernant l'existence d'économies d'échelle, le caractère complémentaire et spécifique des équipements sur lesquels repose le réseau (l'infrastructure) se traduit par des coûts fixes très importants pour ces secteurs, entraînant des économies d'échelle. Néanmoins, ces rendements d'échelle ne sont qu'une conséquence de l'existence de cette infrastructure coûteuse, illiquide et ayant une destination précise (transporter des électrons, des données, des trains, etc.). C'est bien l'infrastructure, et non les économies d'échelle<sup>15</sup>, qui est l'épine dorsale de notre définition.

Pour être parfaitement sincère, le choix de cette définition n'est évidemment pas indifférent au secteur dans ce travail de recherche. Le réseau ferroviaire est en effet caractérisé, comme nous le verrons par la suite, par d'importants coûts fixes (que ce soit sur l'infrastructure et l'exploitation). Il n'est en revanche pas caractérisé par un effet « réseau » de consommation. Les choix théoriques des économistes (ici le choix d'une définition) sont généralement justifiés par le secteur qu'ils souhaitent étudier. La présente thèse ne fait pas exception à la règle.

## **S'interroger sur la séparabilité des activités**

Nous reprenons un second acquis de la littérature présentée *supra*, notamment par Florence Barale : le postulat qu'un secteur peut être divisée en deux, trois, ou plus, activités sans conséquence pour son fonctionnement technique ne nous paraît pas pertinent. L'économiste doit s'interroger sur la faisabilité technique et les conséquences, économiques comme techniques, d'une telle séparation.

S'interroger sur une possible séparation ne signifie pour autant pas affirmer que toute séparation est impossible ou néfaste pour un secteur. L'histoire économique regorge d'ailleurs d'exemples d'activités auparavant intégrées qui, suite à une innovation technique ou à un changement économique, se retrouvent soudain fournies par des entités différentes (ce qu'on nomme couramment « l'externalisation » d'une fonction). La difficulté dans le processus de réforme en cours

---

<sup>15</sup> On peut en effet se trouver en présence d'économies d'échelle sans être en présence d'une infrastructure.

dans le secteur ferroviaire, mais aussi dans toutes les grandes industries de réseau, est que celui-ci n'est pas spontané, comme c'est le cas quand une entreprise se réorganise sous la pression des forces du marché, mais imposé par la Commission européenne<sup>16</sup>.

On peut donc s'interroger sur la volonté de la Commission européenne de diviser le secteur ferroviaire en deux (de la « séparer verticalement » pour reprendre son vocable). Pourquoi en deux (infrastructure et exploitation) et pas en trois par exemple ? Cette question est moins incongrue qu'elle n'en a l'air. Il existe en effet dans la « nouvelle économie des réseaux » une « maquette en trois couches » (Curien, 2005), p.8) qui représente les industries de réseaux comme la superposition de trois activités : l'infrastructure (le réseau proprement dit), l'infostructure (système d'information permettant d'optimiser l'utilisation de l'infrastructure) et finalement l'exploitation (service rendu aux utilisateurs). On a donc dans cette maquette une « couche » de plus, celle de l'infostructure.

Cette maquette en trois couches a été développée initialement pour représenter le fonctionnement du secteur informatique, avec le *hardware* (l'ordinateur), le système d'exploitation et les *softwares* (logiciels). Elle ne nous paraît pas pertinente pour le rail, secteur dans lequel la fonction d'infostructure est consubstantiellement liée à celle de l'infrastructure, comme nous le verrons dans la Partie 3, Chapitre 1 de la présente thèse. Notre opinion est confirmée par le fait que dans son ouvrage consacré à l'économie des réseaux, dans la partie présentant cette maquette en trois couches, Nicolas Curien illustre cette maquette à l'aide des réseaux de télécommunications, d'énergie, des routes et des postes. Le secteur ferroviaire est donc le seul « grand » réseau manquant à sa démonstration, probablement du fait de la mauvaise adéquation de ce schéma en trois couches au secteur. Guy Numa (Numa, 2008) écrit à ce propos que :

*« La maquette en trois couches ne semble pas applicable aux chemins de fer. Dans ce cas, l'infostructure n'est pas identifiable, on ne voit donc pas très bien à quoi correspondrait la couche centrale. En définitive, on retombe sur une séparation « classique » en deux niveaux, l'infrastructure et la superstructure. » (p.17)*

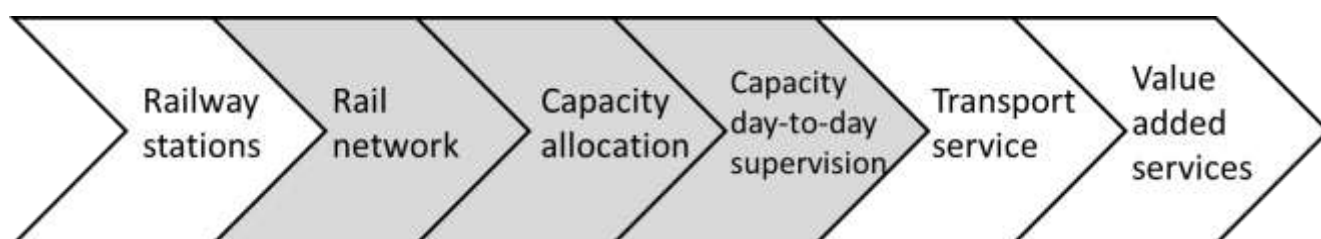
Pour conclure sur la maquette en trois couches il nous semble que là encore, il s'agit d'un parfait exemple de théorie développée pour un secteur précis (l'informatique) que l'on a tenté de généraliser à tous les secteurs sans l'adapter à leurs spécificités.

---

<sup>16</sup> A propos de l'étendue des activités d'une entreprise, et du choix que celle-ci doit faire entre produire un service ou faire appel au marché, nous renvoyons à l'article fondateur de Coase sur la nature de la firme (Coase, 1937).

A propos du nombre d'entités distinctes (deux ? trois ? plus ?) qui doivent être créées par le processus de libéralisation, on peut également noter qu'en Grande-Bretagne, lorsque le secteur ferroviaire a été libéralisé par le gouvernement de John Major, le processus d'« unbundling » a conduit à créer bien plus que deux entités (Yvrande-Billon and Ménard, 2005). En plus du gestionnaire d'infrastructure et d'une multitude de compagnies se répartissant des concessions pour le transport des passagers ou des secteurs pour le fret, le gouvernement a établi des entreprises de location (ROSCO) et d'entretien du matériel roulant.

Künneke et Finger distinguent quant à eux six activités qui pourraient être dans l'absolu placées dans des entités différentes (Künneke and Finger, 2007).



**Figure 1: La chaîne de valeur du secteur ferroviaire dans des conditions idéales de marché**

Source : (Künneke and Finger, 2007)

*Le grisé symbolise les activités présentant des caractéristiques de monopole naturel*

Ces représentations des industries de réseaux en deux, trois ou six couches permettent de « dénaturaliser » la représentation de la Commission européenne selon laquelle le secteur pourrait sans difficulté s'organiser autour de deux activités, infrastructure et service. La séparation en deux d'un secteur est bien une volonté politique issue d'une représentation économique. On ne peut pas savoir *a priori* si cette séparation sera « indolore » en termes économiques et techniques pour le secteur. Une étude préalable et précise, à la fois économique et technique, du secteur est nécessaire pour essayer d'estimer les effets d'une telle séparation. Une telle étude est également utile pour savoir « où couper » : par exemple le processus de répartition des capacités doit-il être intégré au gestionnaire d'infrastructure ?

Réorganiser les institutions d'un secteur demande donc à l'économiste de réfléchir au fonctionnement technique de celui-ci pour essayer de se projeter dans le nouveau fonctionnement (économique et technique) de marché une fois ces réformes entreprises. L'économiste doit se faire - dans la mesure du possible- ingénieur ou *a minima* fin connaisseur du secteur qu'il entend étudier.

## Problématique

Cette thèse s'inscrit dans la lignée des travaux de Finger, Groenewegen, Künneke et Ménard lorsqu'ils étudient l'impact des institutions sur le fonctionnement technique. Nous présenterons par la suite plus en détail leurs travaux. Dans la suite de cette thèse, nous nous référons à leur approche par l'expression « cohérence framework ». La question à laquelle ce « coherence framework » répond est la suivante « une modification des institutions peut-elle mettre en danger le fonctionnement technique d'un secteur ? ». Il permet d'étudier secteur par secteur la réponse qu'il faut donner à cette question, en fonction des spécificités techniques de chacun.

Notre angle d'approche est complémentaire au travail sur de ces auteurs. Dans cette thèse, nous souhaitons étudier l'efficacité<sup>17</sup> du « signal prix »<sup>18</sup> dans le secteur ferroviaire. Contrairement au travail déjà entrepris par (Künneke and Finger, 2007), il ne s'agit pas de comprendre si une modification des institutions va nuire au bon fonctionnement technique du secteur (portant le risque d'une défaillance systémique), mais d'analyser en amont si le fonctionnement technique du secteur, en empêchant le signal prix d'être parfaitement efficace ne va pas réduire les gains potentiels traditionnellement associés à cette réforme des institutions qu'est le processus de libéralisation<sup>19</sup>. Le signal prix peut être vu comme un indicateur de l'alignement ou mauvais alignement entre technologie et institutions. Le caractère peu efficace du signal prix se conçoit alors comme résultant d'un mauvais alignement entre technologie et institutions.

Pour résumer, la problématique générale présentée en début d'introduction, i.e. le lien entre institutions et fonctionnement technique, peut s'étudier selon deux axes :

1. On peut étudier les gains ou les risques potentiels associés au processus de libéralisation
2. On peut étudier les conséquences de cette libéralisation sous un angle économique ou sous un angle technique.

Si l'on veut résumer sous la forme d'une matrice les questions auxquelles conduit une réflexion sur le lien entre fonctionnement technique et institutions, on obtient le tableau suivant :

---

<sup>17</sup> Par « efficace », on entend « qui transmet aux acteurs les informations nécessaires pour qu'ils puissent effectuer les choix optimaux, que ce soit pour eux-mêmes ou pour la collectivité ».

<sup>18</sup> Nous reviendrons dans notre première et seconde partie sur le contenu de ce signal prix.

<sup>19</sup> nous le verrons dans la prochaine partie, les gains escomptés par le processus de libéralisation insufflée par la Commission européenne sont en majorité économiques (plus grande efficacité des acteurs du fait de l'introduction du signal prix).

	Risques	Gains
<b>Techniques</b>	Défaillance technique du système si institutions et fonctionnement technique sont mal alignés (I)	Innovations techniques des acteurs pour s'adapter aux nouvelles institutions (III)
<b>Economiques</b>	Mauvaise coordination des acteurs (double marginalisation) Coûts de transactions (II)	Plus grande efficacité des acteurs grâce à l'introduction du signal prix (IV)

**Tableau 1 : Matrice de notre problématique**

Le « coherence framework » de Finger, Groenewegen, Künneke et Ménard s'intéresse au point (I) : la libéralisation fait-elle courir le risque d'un dysfonctionnement économique ? Florence Barale (Barale, 2000) et Marc Laperrouza (Laperrouza, 2009) abordent également la question de la cohérence entre fonctionnement technique et choix institutionnels sous cet angle.

Dans le secteur ferroviaire, le point (II) a été abordé à de nombreuses reprises dans le cadre du processus de réformes entrepris par la Commission européenne. La mauvaise coordination des acteurs et l'apparition des coûts de transaction sont les principaux angles d'attaque du rapport Van de Velde (Van de Velde et al., 2012) pour contester la pertinence de la séparation verticale préconisée par la Commission européenne. Dans le contexte anglais, le rapport McNulty (McNulty, 2011) explique le moins bon fonctionnement économique du secteur ferroviaire anglais -divisé comme nous l'avons précédemment souligné en de multiples entités- par ce mauvais alignement des préférences des acteurs. Nous reviendrons dans la suite de cette thèse sur les termes de ce débat, qui n'est cependant pas l'angle d'attaque de notre recherche.

Une des conséquences rarement étudiée de la libéralisation ferroviaire est l'impact positif en termes techniques que peut avoir une réforme des institutions, car elle force les acteurs à s'adapter au niveau schéma institutionnel (point (III)). Dans le secteur ferroviaire, Anne Yvrande-Billon s'est intéressée à cette question, en utilisant l'exemple britannique (Yvrande-Billon and Ménard, 2005). Elle a ainsi démontré que cette réforme a permis l'innovation et donc une amélioration du fonctionnement technique du secteur.

*« In forcing operators to adjust, [the radicalism of the British reform] has generated technical innovations (trains with dual-voltage, tilting trains, new*

*conception methods) and their quick diffusion to builders. Without the constraints the reform imposed in creating the British railroad market, it is doubtful that this standardized equipment would have developed and been adopted so quickly ». (p.696)*

Le point (IV) n’a, nous semble-t-il, jamais été abordé par les économistes en chaussant les lunettes de la « spécificité technique » du secteur. L’estimation des bénéfices engendrés par une libéralisation s’est toujours faite, à notre connaissance, à partir de modèle microéconomique estimant les effets de la concurrence sans mise en contexte sectorielle. Or le fonctionnement même du secteur ferroviaire ne va-t-il pas amoindrir les gains escomptés de la libéralisation ? C’est sous cet angle que nous poursuivrons la réflexion dans cette thèse.

Cette précision sur la problématique nous permet d’expliquer les choix méthodologiques fait pour la suite. Nous présenterons par la suite plus en détail le « coherence framework » de Finger, Groenewegen, Künneke et Ménard ont développé. Cette description mettra en lumière le fait que ces chercheurs ont développé une méthodologie originale, c’est-à-dire une méthodologie en marge de l’économie « classique », pour évaluer l’impact technique des réformes institutionnelles. Ce n’est pas le choix fait dans le présent travail de thèse, dans lequel nous utilisons des méthodes économiques traditionnelles (théorie des enchères, économie des transports, analyses empiriques, économie industrielle) pour analyser le secteur ferroviaire. L’originalité de notre approche repose donc sur l’angle de cette approche du secteur (comment influe la spécificité technique ?) et non sur la technique d’approche.

Là encore ce choix théorique s’explique par l’objet concret d’étude, c’est-à-dire le signal prix. Le signal prix est en effet l’objet d’étude par excellence de la théorie économique<sup>20</sup>. On peut donc supposer que les outils développés par celle-ci sont adaptés à l’étude de cet objet et qu’il n’est nul besoin d’en créer de nouveaux.

---

<sup>20</sup> C’est à tout le moins un objet d’étude plus naturel que par exemple le fonctionnement technique d’un secteur pour un économiste !

## Organisation

Le présent travail de thèse s'est initialement organisé autour d'une « thèse sur articles » abordant des sujets resserrés dans le cadre de notre problématique générale. Ce n'est qu'au stade de la rédaction que les différents articles ont été mis en regard faisant apparaître la cohérence voulue pour l'ensemble. Cette organisation du travail, construit autour d'articles de natures diverses, est en adéquation avec notre problématique. Cette problématique nous conduit à nous interroger sous un angle économique sur les institutions -dont les fondements sont juridiques et politiques- et leur lien avec la technique -ingénierie- d'un secteur. Ce travail sur articles conduit cependant les différents chapitres de cette thèse à une diversité de construction, de ton - et parfois même de langue - que le lecteur voudra bien pardonner. Lorsqu'un chapitre est directement issu d'un article, un chapeau en début de chapitre indique dans quelle revue cet article a été publié ou dans quelle conférence il a été présenté. Les chapitres actuellement non publiés ont par ailleurs vocation à être soumis à diverses revues.

En deuxième partie de cette introduction, nous commençons par une présentation du « coherence framework », suivie d'une illustration d'une application possible de celui-ci dans le secteur du transport ferroviaire en France. Cette réflexion est l'occasion d'introduire quelques éléments de présentation du secteur, qui seront développés par la suite.

Nous entrerons ensuite dans le cœur de la thèse. Dans la première partie, nous reviendrons sur le contexte politique, historique et technique. Comme l'a rappelé la citation de Frédéric Cuvillier en début d'introduction, le secteur ferroviaire français fait face aujourd'hui à des dysfonctionnements économiques et techniques. Il va donc être radicalement réformé dans les mois et les années qui viennent. Nous établirons en premier lieu le diagnostic du secteur ferroviaire, qu'on peut résumer ainsi : le secteur ferroviaire très régulé<sup>21</sup>, mais pourtant est en « crise » pour reprendre le terme employé par Frédéric Cuvillier. Nous verrons quelles sont les réformes du secteur ferroviaire proposées par la Commission européenne et la France. Avant de voir les réformes à venir du secteur, nous nous rappellerons les multiples évolutions qu'a connues ce secteur depuis sa création en 1823.

En deuxième partie, une fois le cadre institutionnel posé, nous pourrions nous concentrer sur la description du signal prix dans le secteur ferroviaire. Nous verrons que ce signal prix se divise en deux, du fait de la séparation verticale imposée par la Commission européenne : d'un côté, la

---

<sup>21</sup> Nous reviendrons dans cette partie sur la définition du terme « régulation ».

tarification de l'accès à l'infrastructure, de l'autre, la tarification des services (transport de passagers ou de marchandises). Nous verrons pour chacun de ces « niveaux » les justifications théoriques à une intervention publique sur les tarifs et la détermination concrète de ceux-ci.

En troisième partie, nous examinerons les raisons, techniques et politiques, qui peuvent compromettre la bonne transmission du signal prix aux acteurs du marché. Premièrement, le processus de réforme en cours, en séparant le réseau et l'exploitation, a fait apparaître un nouveau prix dans ce secteur : celui payé par les entreprises ferroviaires pour accéder au réseau. Or, du fait de la nature même du bien vendu (la capacité ferroviaire), les possibilités d'utiliser des mécanismes de marché pour déterminer ce prix sont limitées. Deuxièmement, la réforme voulue par la Commission européenne repose sur l'idée que le monopole naturel<sup>22</sup> se limite aux activités de réseaux et ne s'étend pas aux services de transport. Nous verrons les raisons qui nous conduisent à remettre en question ce postulat, et les conséquences très concrètes en termes de tarification que peut avoir cette mauvaise adéquation entre limites du monopole naturel et institutions. Troisièmement, nous verrons que l'existence d'une concurrence d'autres modes de transport a une influence significative sur la formation du signal prix en aval, ce qui rend difficile le prélèvement à ce niveau (i.e. sur les voyageurs et les chargeurs) d'un surplus qui permettrait la couverture des coûts complets. Enfin, les attentes des voyageurs et des pouvoirs publics interfèrent dans la fixation de la tarification du service.

Tous ces éléments nous permettront en conclusion d'adopter une approche plus normative sur ce que doit être l'organisation d'un secteur ferroviaire libéralisé pour bien prendre en compte les spécificités techniques et institutionnelles de celui-ci.

---

<sup>22</sup> Nous reviendrons par la suite longuement sur la notion de monopole naturel.



## **Illustration concrète d'un dysfonctionnement entraîné par une mauvaise adéquation entre technique et institutions : les sillons précaires en France**

*Note : Le présent chapitre est basé sur l'article « Need for coherence between institutions and technologies : the example of uncertain train paths in France » publié en 2013 par la revue Competition and Regulation in the Network Industries, volume 14 p.152-172*

The previous paragraphs raised general questions on the current economic practice and the way economic theory can take into account the technical functioning of an industry. It also introduced the work of economists that have studied these issues.

This chapter presents the theoretical framework constructed by Finger, Künneke, Groenewegen and Ménard. It then applies this framework to a specific case study and examines how the notion of “coherence” can explain an unintended shortcoming of the French railway industry liberalization process, namely the existence of uncertain train paths.

Along with other case studies already conducted<sup>23</sup>, this chapter enables us to operationalize the “coherence framework” and see what it can -or cannot- bring to network economic theory. It also enables us to better position the methodological approach of this thesis relatively to this framework.

It is organized as follows. First, it briefly summarizes the contribution of the literature on coherence between institutions and technologies. Then, it describes the French railway industry organizational structure, particularly with respect to the capacity allocation process. This description allows us to show that the existence of uncertain train paths is a shortcoming of the liberalization process and can be explained by the misalignment between institutions and technologies in the new institutional framework. Last, we take a normative approach and suggest ways to reduce the proportion of uncertain train paths through a reform of the French rail institutions taking into account the technical reality of the French rail industry.

---

<sup>23</sup> See for example Scholten for hydrogen (Scholten, 2009), Crettenand for mini hydropower (Crettenand, 2011), Asquer for ports (Asquer, 2011).

### **Matching institution and technology: the coherence framework**

The idea that economic activities do not evolve in an empty space but in “real world”, i.e. in an environment defined by institutions (conventions, rules, laws etc.) is self-evident. However, the very nature of the classical economic approach -in particular of industrial organization- is to use abstraction and formalization to try to find general economic laws that are true independently of any specific context. Therefore, the impact of institutions on economic growth was not an issue studied by mainstream economics. Contrary to this trend, “institutional economists” have focus on how institutions may hinder or promote the development of economic activities.

If the influence of institutions on economic performance is acknowledged, the question that naturally emerges is the following: how to design the best set of institutions in order to favor economic growth? To answer this question, Finger, Künneke, Groenewegen and Ménard set up the concept of “coherence” between institutions and technology in several recent studies (Finger et al., 2005), (Künneke and Finger, 2007), (Künneke et al., 2010). Their studies focus on infrastructures<sup>24</sup>, more precisely within the liberalization processes initiated by the European Commission. These liberalizations processes are institutional reforms since they aim to reallocate properties rights and to modify rules and laws in these industries.

According to the approach developed by these contributors, a set of adequate institutions should protect the “critical functioning” of infrastructures. The definition of this critical functioning differs from one industry to another and depends on the specific technical expectation related to each infrastructure. For example, the expectation related to the electricity industry is the ability of the electric system to deliver electricity to all users connected to the network at any time. In the railway industry, it is the ability to safely transport passengers and goods within the announced time period. These expectations and the relative performances (i.e. the discrepancy between the actual performance and the expected performance) can be evaluated at several levels (Finger et al., 2005): economic level (prices and costs, ability of the system to promote innovation, synergy effects, etc.), public value level (quality and affordability of the service, reliability, safety of supply, etc.) and technical safety (“capacity of the system that is in some kind of distress, to resist or adapt to this

---

<sup>24</sup> Infrastructures are defined as “*complex systems with very specific technical, economic and political characteristics*”. They are characterized by three features: (1) they are based on a physical network, (2) their economic functioning is characterized by some sort of market failures, therefore they need to be regulated, (3) they serve major social objectives (Finger et al., 2005). One can notice that this definition is close to the one given by Spiller for utilities (Spiller, 2009).

situation in order to maintain an acceptable level of performance”). Once expectations are defined, critical functions are “those aspects of the technical operation and management (...) that are critical to in order to meet [those] expectations” (Künneke et al., 2010). The notion of criticality simply means that if these operations are not achieved the infrastructure does not fulfill its goal (delivering electricity, transporting passengers, etc.). Since infrastructures are based on networks, protecting critical functions requires ensuring the good coordination of the different parts of the relevant network to deliver the expected service.

Finger, Groenewegen and Künneke identify four basic functions that need to be secured to allow for complementarity and good working of the different parts of the network (Finger et al., 2005): interconnection (between the different parts of the network), interoperability (make sure that all the components of the network are compatible), capacity management (allocation of capacity for different companies) and system management (making sure that the various activities taking place on the network are coordinated). These general functions can be concretely translated in each industry: interoperability means designing norms and standards, capacity management in the electricity sector means among other things planning fuel provision in the railway sector it means drawing the timetable and attributing rights to use the network to different companies, etc. The present article focuses on this last critical function (capacity allocation in the railway sector).

The notion of “critical functions” is a tool that may be used to check if the institutional design is coherent with the technical functioning of the system. To avoid failure in the functioning of these critical functions, i.e. in case of technical miscoordination of the different parts of the system, or to solve miscoordination when a failure occurs, institutions define control mechanisms. An entity/a company/a person<sup>25</sup> is in charge of making sure that the network is properly functioning (that the actual performance corresponds to the expected performance). To carry out this supervision, the relations between the “controller” and the other actors<sup>26</sup> of the system taking part in the critical function process need to be defined by institutions. These relations, called “critical transactions” by (Künneke et al., 2010), can take the shape of contracts (market type), can be hierarchical (integrated

---

<sup>25</sup> In a later development of the coherence framework (Finger and Laperrouza, 2010), this entity/a company/a person is defined as an “institutional actor”, i.e. an actor that is able to shape the institutions of the industry. This institutional actor is however not in itself an institution since institutions are “rules of the games”. Other actors in the industries (in particular companies) are not able to shape the institutions under which they behave.

<sup>26</sup> As it was just explained, these actors are “non institutional”, in the sense they cannot shape the institutions of the industry.

type) or may have an intermediary shape between the two. In other words, the control mechanism can be taken care of by a centralized entity (a national company, a regulator) or can be simply implemented through contractual arrangements set by the different actors of the industry.

An adequate set of institutions is one that can secure critical transactions and guarantee their coherence (same scope) with the critical functions they allow to control. This coherence can first be assessed at a geographical scope level (the critical function and the control mechanisms defined by institutions should have comparable boundaries). For example, national regulators make no sense for international transactions. The coherence in scope also needs to be assessed at a technical level: is the control mechanism in line with the technical functioning of the industry? To give a concrete example, the convergence between telecommunication and internet required control mechanisms designed to monitor both industries.

In their article “Aligning Modes of Organization with Technology: Critical Transactions in the Reform of Infrastructures” Künneke, Groenewegen and Ménard refined the coherence model (Künneke et al., 2010). They add the idea that the most suitable set of institutions also depends on the characteristics of each critical function. To shape the adequate control mechanisms the legislator of a country has to ask itself two questions:

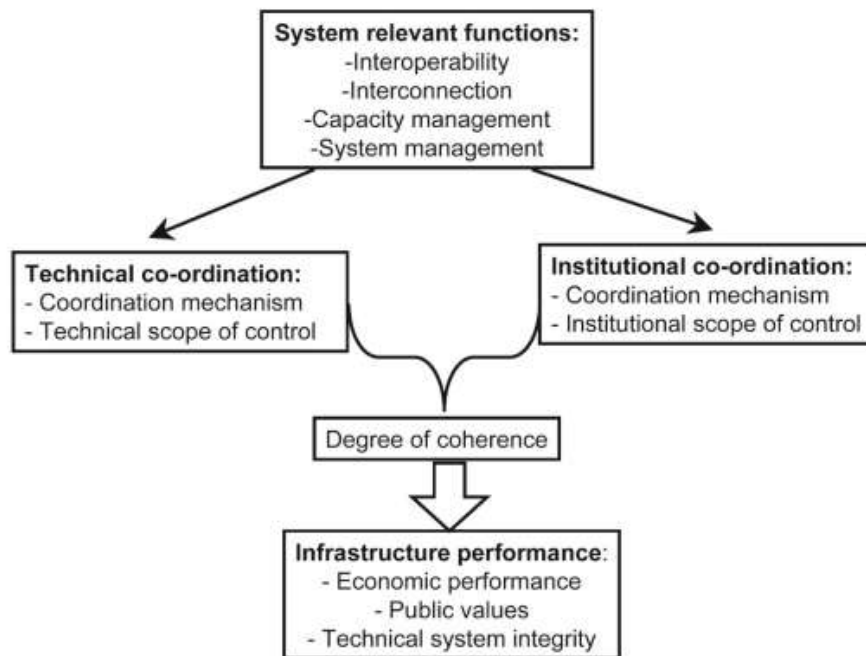
- In case of failure in the functioning of the critical function, how quick should the control mechanism be able to reply to avoid a collapse/blackout of the entire system? The shorter the time period, the more centralized the control mechanism has to be.
- To ensure the good functioning of the critical function, should the entity in charge of the control mechanism be able to intervene on the whole system or is it enough that it has access only to subparts/components of the system? The wider the control should be, the stronger the power of the entity in charge of the control mechanism should be.

To give a precise example, one can analyze the electricity sector and the load balancing critical function. In case of load unbalance in the electricity grid, the entity in charge of this issue has only a few seconds to restore balance to avoid the collapse of the system. It also needs to control the entire grid to facilitate power system restoration. Therefore, the control mechanism has to be centralized and powerful: in Künneke, Groenewegen and Ménard’s vocabulary the system requires an “Authoritative supervision”. In this case, a total integration of the industry may be necessary.

To conclude this section on the coherence framework, one can say that this framework is a three steps process:

- **Step 1:** Identify the specific technical expectation of the system

- **Step 2:** See what are the critical technical functions necessary to reach this expectation
- **Step 3:** See if the institutional framework secures the good functioning of these functions (control mechanisms, critical transactions) depending on their characteristics (time scale, scope).



**Figure 2: Relationships between technology, institutions and infrastructure performance**

*Source: (Finger et al., 2005)*

In what follows, we turn to the analysis of the functioning of the French rail capacity management in the light of this theoretical background.

### **Organizational structure of the French railway industry**

Under the influence of the European Commission, France has reformed the institutions of its railway industry. Nevertheless, the current organizational structure of the French railway industry does not correspond to the traditional “separation between network and operations model”. In particular, the former national monopolistic train operating company (TOC) still intervenes in the capacity allocation process and in the network maintenance.

### ***Reform of the French railway industry***

The French government has reformed the rail industry in the late 1990s following European Commission's requirements. This liberalization process has led to the unbundling of the former vertically integrated monopoly (SNCF) in two entities: on the one hand a new public company was founded to maintain and develop the network (RFF) and on the other hand the "old" SNCF was maintained to take care of trains operations. In 2006, an entity in charge of safety rules (EPSF) was created and in 2009 a sector regulator was instituted (ARAF).

Nevertheless, this partition does not correspond exactly to what could be expected on the classical microeconomic point of view adopted by the European Commission. The separation of monopolistic activities (i.e. activities related to infrastructure) and non-monopolistic activities (service provision) should allow for equitable and non-discriminatory access to infrastructure for new entrants. The former incumbent cannot use its monopolistic position on the infrastructure to exclude competitors on the market of service provision. This non-discriminatory access is a *sine qua none* condition to introduce competition in a network industry. So, to be coherent with the goal of the European Commission (introducing competition in the railway industry operations and reducing the industry's costs) the owner of the network (RFF) should be in charge of all the activities characterized by a natural monopoly (maintenance and development of the network, but also traffic control, capacity scheduling, etc.) and SNCF should only be present on potentially competitive segments. This is not the case in the French institutional design as shown by Figure 3 below.

Actually, what motivated the French government when it created RFF was not to introduce competition but to erase SNCF debt so that it may become a dynamic company -a "national champion"- on the European market (Nègre and Soulage, 2012). For this reason, SNCF's €20.5 milliard debt was passed on RFF. The government also wanted to avoid social conflicts since, the labor force of the new company (RFF) does not have the same social benefits than SNCF's employees. In order to avoid social conflict that would have arisen if former SNCF's employees were transferred to RFF, most of the operations linked with the maintenance of the network, capacity allocation, etc. remained in the hands of SNCF. RFF counts today approximately 1,500 employees whereas SNCF has 160,000 employees. The division of SNCF in charge of the network maintenance alone involves 37,000 workers.

European Commission	French state
Introduce competition Reduce the industry's costs	Create a “national champion” Transfer debt Avoid social conflicts Formally apply the requirements of the European legislation

**Table 2 : Motivations of the European Commission and of the French state**

This discrepancy between the real motivations of the French state and its will to formally apply the requirements of the European legislation leads to a peculiar organization of the French rail industry. RFF is the infrastructure manager (IM). It owns the network and is in charge of its expansion but SNCF is by the law the “delegate infrastructure manager” (DIM). SNCF takes care of the maintenance of the network, under the supervision of RFF. It is also in charge of allocating the capacity and of drawing the timetable (here again under the supervision of RFF). SNCF also owns the stations.

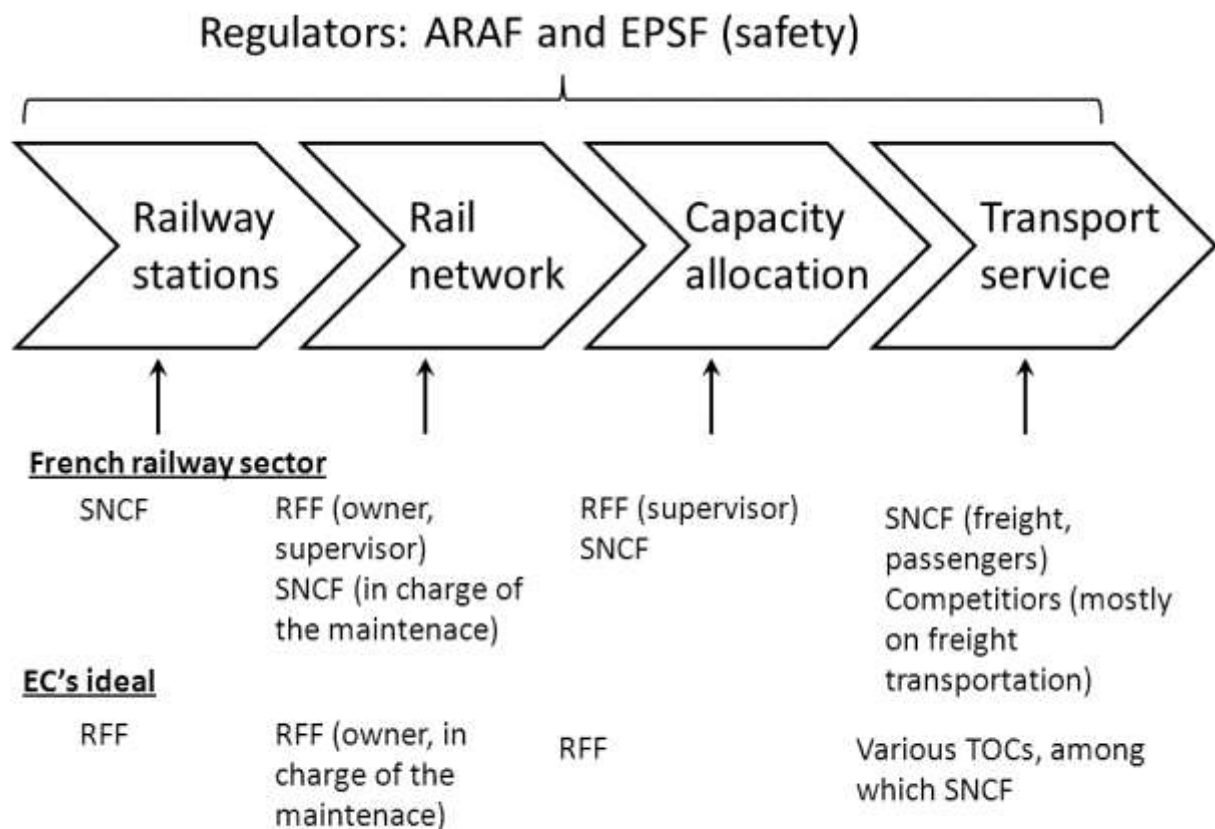
At the same time, SNCF acts as a “normal” transport operating company transporting freight (Fret SNCF) and passengers (internationally, nationally and regionally – SNCF Voyages and SNCF Proximités):

- Currently, freight transportation is open to competition and approximately 30% of goods are transported by SNCF's competitors.
- International passengers' transportation is formally open to competition, but there is only one private company that offers a night service between Paris and Venice and between Paris and Rome, knowing that SNCF stopped this service when its competitor started to provide it. So, the service between Paris and Venice is still a monopoly.
- SNCF still has a legal monopoly on national and regional passengers' transportation

This situation complies with the requirements of the European legislation relative to market opening. Currently, only international passengers' transportation and freight transportation need to be open to competition. Regional and national transportation will be liberalized following the fourth railway package.

To summarize this peculiar organization, Figure 3 presents the roles of the different actors on the railway value chain in the French sector and compares it with the “ideal” organization according to

the European Commission. SNCF is active on numerous levels of the natural monopoly, in particular capacity allocation.



**Figure 3: Organization of the railway sector in France compared to European Commission's ideal organization**

*Note: The existence of two regulators (ARAF and EPSF) does not pose any specific problem*

### **Capacity allocation process**

Three actors intervene in the capacity allocation process: the TOCs, RFF and SNCF. First, the TOCs ask for capacity or - to use rail vocabulary- ask for "paths" <sup>27</sup> one year before actual train service. They submit their requests to RFF. RFF collects demands, checks their formal admissibility, and passes these requests to a dedicated division of SNCF (DCF). The DCF is in charge of "drawing the timetable" (that means allocating the path between the various TOCs). SNCF-DCF is still in charge of this task

<sup>27</sup> A path is the right for a TOC to use a portion of the network (between two stations) at a specific moment of time. For example, it is the right to run a train between Paris and Lyon using the high speed line between 6.30pm and 8.30pm.



because the technical skills necessary to timetabling stay in the SNCF group after its partition (mostly for social reasons as it was explained above).<sup>28</sup> Once SNCF-DCF has drawn the timetable, it conveys it to RFF. RFF then publishes the timetable.

Liberalization has an important consequence on the capacity allocation process: any TOC, and not only the national monopoly, is allowed to require paths. Therefore, there may be conflicting demands<sup>29</sup> between TOCs. There are currently in France few conflicting demands since, as noted above, the only real competition currently existing concerns freight transportation. Yet, freight transportation is quite flexible: if two TOCs ask for the same path, it is usually possible to reconcile these two demands by rescheduling a little the departure or arrival time of each or by slightly changing the route followed by the train (as long as the origin and destination stay the same since freight trains do not stop in intermediary stations contrary to passenger train). If conflicting demands still persist after this conciliation process, the French legislator set up a “formal declaration of overloading process” that may be triggered by RFF. Nevertheless, RFF has to date never used this process. This may be explained by the fact that SNCF-DCF always succeeded in conciliating conflicting demands but also by the fact triggering this “formal declaration of overloading” compels the IM to set up an investment plan to solve this overloading problem. The implementation of such a plan would be very costly for RFF (investment in new infrastructure).

Network capacity is however not only used for delimitating paths. Maintenance works also need to be carried through. Doing maintenance means shutting down tracks, i.e. reducing the capacity available for TOCs. On this basis, one can say that maintenance works can be in conflict with train operation regarding capacity. However, the capacity reserved for maintenance works does not directly compete with TOCs’ path demands: before TOCs even submit their path requests, SNCF Infra notifies RFF of its needs regarding “maintenance time bands” (time during which parts of the network need to be closed down to allow maintenance). SNCF Infra is supposed to notify RFF of its needs for capacity several months before the drawing of the timetable. However, there is large room for uncertainty in these demands: they can vary until a few weeks before actual train operations. The rail regulator (ARAF) underlines this uncertainty in one of its notices: *“RFF says that it has no visibility*

---

<sup>28</sup> The fact that SNCF DCF is still in charge of some steps of the capacity allocation may be incompatible with the first rail “package” since this may not allow a non-discriminatory access to new entrants to rail capacity. This is indeed the opinion of the prosecuting attorney in the case C-625/10 (Court of Justice of the European Communities).

<sup>29</sup> The expression “conflicting demands” means that two TOCs require the same capacity, i.e. that they want to be on the same part of the network at the same time.

*regarding maintenance time bands required by SNCF up to four weeks before the actual train operations*<sup>30</sup>. The quantity of maintenance work has dramatically increased over the last years, making this problem even more stringent.

Uncertain train paths derive from this uncertainty. When RFF (or more precisely SNCF-DCF drawing the timetable in the name of RFF) is not sure if there will be maintenance works on certain parts of the network -because SNCF Infra has not transmitted its definitive maintenance schedule- it does not allocate “certain” train paths but “uncertain” train paths; in other words, RFF tells the TOCs that they cannot be sure that their trains could run. They will be entitled to their paths if SNCF Infra eventually does not realize maintenance works on the part of the network it intends to use. Usually, TOCs request train paths for several days during the year (daily, once a week). In this case, train paths can be guaranteed for several days but may remain uncertain for another portion of the initial request. RFF is supposed to inform the TOCs at least two months before train service if the requested path is confirmed or not. Nevertheless, various decisions and reports of ARAF underline that RFF is not able to cope with this deadline (see for example (ARAF, 2012)).

In 2012, ARAF gave figures regarding the importance of uncertain train paths:

---

<sup>30</sup> Avis n° 2012-005 du 25 janvier 2012 relatif au document du réseau ferré national pour l’horaire de service 2013.

	Number of paths requested		Proportion of certain paths	
	2011	2012	2011	2012
Passengers' transportation	5,252,697	5,364,648	<b>78%</b>	<b>81%</b>
Freight transportation	943,266	872,727	<b>67%</b>	<b>62%</b>
<i>Among which:</i>				
- Fret SNCF	718,530	661,579	<b>70%</b>	<b>67%</b>
-Other TOCS	224,736	211,148	<b>55%</b>	<b>49%</b>

**Table 3 : Proportion of certain train paths in the French rail industry for SNCF and its competitors**

*Source: (ARAF, 2012)*

*Note: The year indication refers to the actual train service, i.e. train path indicated in 2011 will be used in 2011 but are requested in 2010*

This table shows that uncertain train paths are not a marginal phenomenon. In 2012, they concerned about half the paths requested TOCs other than SNCF. One can also notice the significant difference<sup>31</sup> between the proportions of uncertain path for Fret SNCF and its competitors.

Based on this figure, one can say that the French capacity allocation process is not working well. This malfunctioning of capacity allocation affects the economic performance of the system and decreases its public value. Indeed, the freight TOCs are not certain that they can run their trains up to a couple of weeks before planned operations. This uncertainty has consequences on demand: rail freight transport is not reliable, so potential customers prefer truck freight. The following sections examine how the existence of uncertain paths may be explained by the misalignment between institutions and technology in rail capacity allocation.

### **Description of technology and institutions in the railway timetabling process**

As it was underlined above, capacity repartition is a critical function of the railway infrastructure. If capacity is not allocated properly, the system is not able to fulfill its goal, i.e. safely transporting goods or passengers from one point to another in the expected time. We have just shown that this

---

<sup>31</sup> The difference is statically significant as shown by a formal chi-2 test.

critical function currently faces a major shortcoming: about 50% of the paths attributed to competitors remain uncertain. This situation derives from the inconsistencies between the technical requirements of capacity allocation and the institutional coordination (the control mechanisms) of the different actors taking part in the allocation process.

### ***Technical requirements of capacity allocation in the rail industry***

To begin with, the technical side of capacity allocation needs to be described more in depth. This description allows understanding why capacity allocation is indeed a critical function. Capacity allocation mechanism exists in all network industries. It allows IMs to manage scarcity by designating which companies are allowed to use which part of the network. As explained by Finger, Groenewegen and Künneke *“networks are scarce resources because the capacity of nodes and links are limited. Capacity management deals with the allocation of this scarce network capacity to certain users or appliance”* (Finger et al., 2005). Therefore, to adequately perform its capacity allocation task, the IM needs to be aware of the needs of the different “users” (the TOCs but also SNCF Infra).

As the previous section underlines, rail capacity is scarce on some parts of the French network. To perfectly allocate this capacity, i.e. to maximize the infrastructure performance on the three dimensions identified in the second section of this chapter (economic performance, public value, technical integrity) an adequate process should compare:

- (1) the need to realize maintenance works with (I) the benefit of having more capacity available to run additional trains;
- (2) the costs of rescheduling a planned maintenance time band with (II) the benefit of allowing an additional train;
- (3) the need for flexibility in maintenance planning with (III) the visibility necessary for freight transportation customers.

From a technical point of view, the critical function (capacity allocation) may be represented by these three balances. Therefore, to ensure the good functioning of the capacity allocation critical function,

these three balances have to be found to secure at the same time the technical integrity of the system and its good economic performance<sup>32</sup>.

Ensuring technical integrity	Improving economic performance
Need to realize maintenance works (1)	Having more capacity available (I)
Costs of rescheduling a planned maintenance time band (2)	Allowing an additional train (II)
Need for flexibility in maintenance planning (3)	Visibility necessary for freight transportation customers (III)

**Table 4 : Balances between technical integrity requirements and economic performance necessary for good technical functioning of the railway system**

The current French institutional design has entrusted each “half” of these balances in the hands of different actors. As a result, the equilibrium required by a good functioning of the critical functions is not found easily:

- As owner of the network, RFF surplus increases when the network does not deteriorate because of the lack of maintenance works (1), and when additional trains run (I, II) since the TOCs pay RFF access fees to use its network. Nevertheless, RFF is not well informed of the state of its own network since only SNCF Infra (in charge of the network maintenance) has this information.<sup>33</sup> Therefore, RFF has to rely, at least partially, on SNCF Infra when it comes to the necessity to realize or not maintenance works. RFF is not directly impacted by the need for flexibility in the maintenance planning or for visibility for freight transportation customers. Another point has to be underlined: when RFF allocates an uncertain path and cancels it a few weeks before the actual train service, it does not have to pay any kind of compensation to TOCs.

---

<sup>32</sup> Public value may also be improved when these balances are reached (in particular regarding quality of the service and reliability and safety of the supply). Some other aspects of public value, such as affordability, rest on other policy decisions (such as the level of access charging) and are not discussed in the present article.

<sup>33</sup> One has to keep in mind that RFF has only 1,500 employees when SNCF Infra has 37,000 workers. On a day-to-day basis RFF’s employees are not “in the field” to check the good functioning of the network, contrary to SNCF’s maintenance workers.

- SNCF Infra surplus increases when more maintenance works is done (1), when there is flexibility in maintenance planning (3), and when time bands are not rescheduled to allow additional trains (2).
- SNCF-DCF surplus remains constant, since its remuneration is not directly calculated on the number of paths it draws.
- TOCs (including Fret SNCF) surpluses increase when more capacity is available (I), when they can run additional trains (II), and when their shippers have a good visibility with respect to delivery (III) because this visibility allows the rail freight transportation to be competitive against freight truck freight.

At a global level when it acts as a TOC (Fret SNCF), SNCF internalizes the costs of the lack of visibility for freight transportation customers(II) and of the priority given to maintenance time band over additional trains (I, III) -in return for flexibility in maintenance planning and for the absence of rescheduling of planned time band (2, 3). This situation leads to potentially anticompetitive behavior by SNCF-DCF when it draws the timetable or by SNCF Infra when it schedules maintenance time bands. That could explain the statistically significant difference in the proportion of uncertain paths given to Fret SNCF and its competitors in Table 3<sup>34</sup>.

### ***Control mechanism***

As previously explained, the institutional design of the French rail industry has split the capacity allocation process in the hands of several actors. Parallel to this partitioning of capacity allocation, the French legislation has defined an additional control mechanism to promote the good functioning of capacity allocation. This mechanism involves two stages.

First, RFF is required to define the capacity allocation rules/process on non-discriminatory bases. It publishes these rules in the yearly Network Reference Document (NRD). Among these rules, RFF

---

<sup>34</sup> This difference may be explained by anticompetitive behavior, but also by the fact Fret SNCF is better informed than its competitors regarding the maintenance works that will be realized on the network. Therefore, it is easier for Fret SNCF to ask for capacity outside maintenance time band, since it knows when this time bands are going to be. Similarly, Fret SNCF's trains schedule is similar over the year. So, SNCF Infra is less likely to planned maintenance works when it knows a train usually runs at that time on this part of the network. And of course, SNCF Infra is not informed long ahead of time of trains tentatively scheduled by new entrants.

specifies in which case it can allocate uncertain train paths and how long before the actual train services it has to notify the TOCs in case uncertain train paths are canceled. It also defines the way the TOCs are compensated (or not) in this last case. Second, ARAF controls the NRD, analyzing if the rules defined by RFF are fair for SNCF's competitors and that these rules enable a good economic development of the French railway industry. Each year, ARAF gives its assent to the rules and access charges framework defined by RFF. In its 2011 assent, ARAF asks RFF to stop in the long term to allocate uncertain train paths (and to allocate instead either certain paths or no paths at all). In the short term, RFF is required to better monitor this allocation.<sup>35</sup> No sanctions were taken.

ARAF is also in charge of solving disputes between RFF and TOCs, in particular regarding capacity allocation. SNCF's competitors have referred several times to ARAF, complaining about RFF's inability to give them "certain" train paths. ARAF has already made a decision regarding uncertain paths, enjoining RFF to give more visibility to TOCs regarding certainty/uncertainty of paths.<sup>36</sup> It has also asked RFF to comply with the rules it has itself defined in the NRD, i.e. to give notice to a TOC if an uncertain train path is canceled at least two months before train operation. However, RFF was not condemned to any financial penalty.<sup>37</sup>

### ***Overview of the institutions***

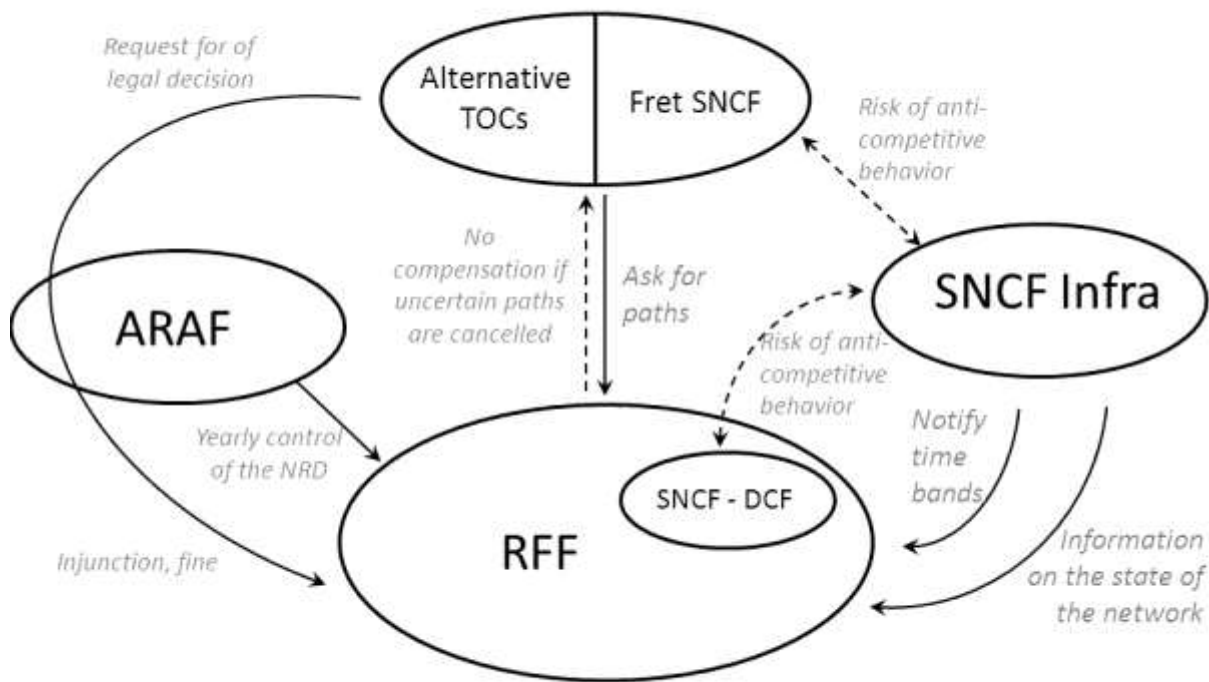
To summarize what we have learned in the previous paragraphs, Figure 4 condenses the organization of capacity allocation in the French railway system and underlines some of its shortcomings. It gives some additional details compared to Figure 5 in the first part.

---

<sup>35</sup> Décision n° 2012 – 007 du 15 février 2012 portant sur la demande de règlement d'un différend formée par la société Euro Cargo Rail à l'encontre de RFF et de la SNCF relative à l'allocation de sillons.

<sup>36</sup> Avis n° 2012–005 du 25 janvier 2012 relatif au document du réseau ferré national pour l'horaire de service 2013.

<sup>37</sup> ARAF is allowed to fine the RFF by the French law (article L2135-7 of the Transport code) but only after an injunction.



**Figure 4: Organization and shortcomings of the rail capacity allocation process in France**

We now turn to a more normative issue, which is how this organizational structure could be efficiently reformed.

### **Possible reorganization of the timetabling process**

In the previous paragraphs, we have shown that the institutional framework chosen by the French legislator has distributed capacity allocation between several actors. This section first shows that the control mechanism introduced by the French legislation does not allow securing the good functioning of capacity allocation. We then introduce considerations on the reforms necessary to improve the degree of coherence between the technical functioning of rail capacity allocation and its institutional control. To conclude this section, we explain how these recommendations can be helpful in the context of the current debate taking place in France about reorganization of the rail industry.



### ***Misalignment of institutions and technology in the railway timetabling process***

As explained, the fact that the French institutional organization distributes capacity allocation between several actors does not allow reaching “spontaneously” the three equilibriums required by a good functioning capacity allocation critical function.

One can also say that the additional control mechanism defined by the current French institutional framework (ARAF’s monitoring power) is inadequate. The regulator cannot have a significant influence on RFF in the short term (i.e. quickly enough to help TOCs to have more visibility on train paths). In addition, ARAF and RFF cannot directly constraint SNCF Infra to notify earlier its needs for maintenance time bands, not to mention compel it to reschedule them.

Using the lens of the coherence framework, one can say that the control mechanism defined by the institutions (the regulator’s monitoring power) does not have the same scope than the critical function (capacity allocation). Capacity allocation is a two steps process: first SNCF infra “preempts” capacity for maintenance works; second RFF allocates the remaining capacity to different TOCs (paths delineating). ARAF’s monitoring power is limited to this second step. In addition, no control mechanism is defined for the first step.

Before liberalization, the control mechanism was hierarchical (it was the own interest of the vertically integrated SNCF to adequately allocate capacity). Its scope was consequently coherent with the critical function, since capacity allocation (either for maintenance work or for paths delineating) entirely took place within the boundaries of the incumbent company.

### ***Optimal mode of organization for the railway industry***

To allow an adequate functioning of capacity allocation and to reach the technical expectation of the system, a more adequate control mechanism has to be set up. This control mechanism should be coherent in time scale and in scope with the technical functioning of capacity allocation (that means monitoring at the same time capacity allocation for maintenance work and for paths delineating; this can allow the three balances identified in Table 4 to be found).

A simplistic analysis would conclude that the easiest way to reach this goal is simply to “re-bundle” the former monopoly, going back to the pre-liberalization situation. However, the coherence framework allows conducting a more refined reasoning. The refinement introduced by Künneke,

Groenewegen and Ménard in their initial framework can be used to delineate what should be the shape and the strength of the control mechanism of rail capacity allocation (Künneke et al., 2010). Regarding the time period and the width required by an adequate control mechanism, what can be said based on the previous description of the rail industry is the following:

- In case of bad allocation of rail capacity, the entity in charge of the control mechanism that notices a discrepancy between the expected performance (paths are properly allocated to TOCs) and the actual performance (half of the paths are uncertain) has a few weeks to correct the situation.<sup>38</sup>
- Concerning the scope of control, the “controller” needs to supervise the entire rail network, at least the most important parts of this network, to be able to reschedule path or maintenance time band, or to geographically move path to ensure a better functioning of the capacity allocation process.<sup>39</sup>

Therefore, reforming the French railway institutions to allow a better allocation of capacity does not necessarily mean a total “re-bundling” of the vertically integrated monopoly. In addition, if this reintegration may be meaningful from a “coherence between institutions and technology” point of view, it is problematic with a traditional industrial organizational efficient analysis lens (no incitations to be efficient). A properly designed incentive mechanism that aligns the preferences of the different actors (SNCF, RFF and TOCs) combined with real powers of sanctions for ARAF may be enough to secure the proper functioning of capacity allocation. To use Künneke, Groenewegen and Ménard’s classification there is no need for “authoritative supervision”; a “controlled allocation mechanism” may be sufficient.

Aligning the preferences of the actors means to ensure that they take into account the three balances identified above, either by market mechanisms, by integration, or by a stronger control mechanism. To reach this goal, the new institutional design should:

- Merge SNCF Infra, SNCF-DCF, and RFF. This new entity should have no patrimonial link with SNCF. It will balance the opportunity to realize maintenance works (and to avoid the

---

<sup>38</sup> In this chapter the subject is capacity allocation and planning and not daily traffic control. For daily traffic control, the entity in charge of making sure that trains respect paths they were given has only a few seconds in the case it notices a discrepancy between the expected performance (trains are on the right tracks at the right time) and the actual performance (some trains do not respect the timetable, with a major accident hazard).

<sup>39</sup> Since the rail network is made of interconnected tracks, rescheduling a train or changing its geographical path may have consequences that have cascade effects on the entire network.

deterioration of the network) with access fees generated by additional trains. This would allow to reach the equilibrium between more maintenance works/more trains (1-I).

- TOCs should be informed early enough of planned maintenance time bands. If they still want to run trains during this time band, they should be allowed to offer more than the mere access fees. RFF can then choose to reschedule its maintenance time bands if it considers that the compensation it gets from a TOC is superior to the costs of rescheduling. This allows reaching the optimal balance between rescheduling maintenance works and adding additional trains (2-II).
- ARAF should have stronger powers (through injunctions and fines) and should be able to force RFF to compensate TOCs that suffer from a lack of visibility regarding their paths.<sup>40</sup> ARAF would control the two steps of capacity allocation (for maintenance work and for paths delineating) since SNCF Infra, SNCF-DCF and RFF would have been merged.

This organizational design, coherent with the technical functioning of the rail industry, would also be more coherent with the European Commission requests concerning separation between potentially competitive activities and monopolistic activities.

### ***Some elements regarding the current state of the debate in France***

The French Parliament has just passed a large reform of the French railway industry (the “réforme Cuvillier”). The shape this reform should take was discussed during a national debate “Les Assises du Ferroviaire” that took place in 2011. Two frameworks were considered:

- The re-bundling of the railway industry, similar to what exists in Germany: SNCF would own the network, be in charge of maintenance works, draw the timetable, etc. This solution has two weaknesses: a solution is still to be found regarding RFF’s debt and the European Commission may bring action in front of the European Court of Justice against France, as it did for Germany.
- Creation of a new RFF that would include the workers of SNCF-DCF and of SNCF Infra. This approach is heavily opposed by the SNCF and its workers.

---

<sup>40</sup> This requires defining the point at which “lack of visibility” becomes unbearable for TOCs. This is the work of engineers of the different actors of the railway industry. Once this point is set, it should be translated in the NRD.

As it was underlined above in the light of the theoretical framework of coherence between institutions and technology, a total re-bundling is not necessary to allow a good performance of the capacity allocation critical function.<sup>41</sup> A lighter reform, enlarging RFF's authority may be sufficient. This structural reform should however be complemented by an increase in ARAF's power if one wishes to see uncertain paths disappear.

Another solution is to ask ARAF to set up a mechanism that enables to estimate the "value" of a maintenance time bands and to compare it with the revenue generated by additional circulation. This seems to be the way taken by the rail regulator: in its 2012 assent of RFF' NRD, ARAF asked RFF to design "a mechanism that reflects the value of SNCF Infra's shutting down of infrastructure capacity".<sup>42</sup> However, such an evaluation mechanism can have negative side effects: how can RFF be sure that if SNCF infra has to pay compensation in case it holds/extends maintenance time band it will not simply bill this as extra expenses to RFF for the maintenance works it provides?

In Great Britain, the Office of Rail Regulation (ORR) has set up such a regulatory schedule that aims to "align financial incentives between the IM Network Rail and trains operators" and "provide signals to Network Rail on the impact of service disruption on train operators' costs and revenues to help its decisions making". This regulatory mechanism has two parts (i) the TOCs pay a predetermined access charge "supplement" to Network Rail, and (ii) each time Network Rail needs to close down a track for maintenance work, it has to pay compensation to TOCs. This compensation is calculated by a formula and is not set on a case-by-case approach. Both access charge supplement and compensation are set in such a way that if Network Rail organizes adequately its maintenance plans, the total amount of the compensations paid equates the total amount of access charge supplements. Therefore, if Network Rail does not efficiently schedule maintenance, it loses money (ORR, 2012). Such a mechanism can be an inspiration for the French regulator, keeping in mind the institutional difference between French and British rail (especially the stronger vertical unbundling existing in England).

During the summer 2014, the French government and Parliament choose to merge SNCF Infra and RFF and to partially re-bundle SNCF and RFF. We are now going to introduce this reform.

---

<sup>41</sup> It does not mean that this conclusion is true for all the critical functions of the rail industry.

<sup>42</sup> Avis n° 2012-005 du 25 janvier 2012 relatif au document du réseau ferré national pour l'horaire de service 2013.



*Jusqu'à présent, on a envisagé chaque moyen de transport en soi ; aussi n'est-on point arrivé à en coordonner l'ensemble. [...] Les canaux, le cabotage sont des moyens de transport qui peuvent et doivent être coordonnés avec le chemin de fer. A propos du transport par automobiles, les mêmes questions renaissent. [...] Si je voulais envisager tous les moyens de transport, je rappellerais aussi qu'une place doit être faite désormais à l'aviation. [...] Vous voyez la nécessité d'un organe central qui puisse envisager le problème non sous l'angle technique, mais sous l'angle économique. C'est à la constitution de cet organe nouveau que je vous convie, messieurs, faisant pleinement confiance au Gouvernement pour sa réalisation »*

*Jean de Tinguy du Pouët à la tribune de l'Assemblée nationale le 1<sup>er</sup> mars 1931*

## **Partie 1.      Éléments du contexte politique, technique et historique**

---

En introduction de cette thèse, nous avons présenté le cadre théorique de celle-ci. Nous avons également illustré le fonctionnement de notre cadre théorique et commencé à présenter certains éléments de description du secteur. Nous allons à présent nous concentrer plus longuement sur une description du cadre historique et institutionnel du secteur ferroviaire français. Cette partie plus descriptive de notre travail est un préalable nécessaire à la réflexion entreprise dans les parties 2 et 3 de cette thèse, à savoir réfléchir sur la bonne adéquation entre les institutions d'un secteur- qui sont présentées ici- et son fonctionnement technique.

Pour présenter ces institutions, nous partirons de la situation actuelle, c'est-à-dire celle qui prévaut au 2 décembre 2014. La déclaration du Secrétaire d'État aux transports, reproduite en début d'introduction, nous a conduit à formuler deux constats sur le secteur ferroviaire : (i) ce secteur est très régulé, (ii) ce secteur est en crise. Nous allons expliquerons dans un premier chapitre pourquoi ces deux affirmations nous semblent conformes à la situation actuelle du secteur ferroviaire en France.

Le consensus qui existe sur la situation préoccupante du secteur ferroviaire français a conduit le gouvernement et les parlementaires à élaborer une grande réforme ferroviaire, votée durant l'été 2014, et qui sera mise en application le 1<sup>er</sup> janvier 2015. Les débats ayant eu lieu au Parlement à l'été 2014 ne sont pas les premiers à s'intéresser à la question de l'organisation du secteur ferroviaire. Depuis les années 1830, ce sujet a été régulièrement abordé par les élus. Notre deuxième chapitre rappelle le contenu des débats parlementaires autour de cette question, et l'influence qu'ont pu avoir les travaux des économistes contemporains à ces débats. Ce chapitre nous permet également d'introduire dans leur contexte historique quelques-unes des notions économiques clefs que nous utilisons tout au long de cette thèse.

Dans notre dernier chapitre, nous verrons quelles sont les solutions proposées par le gouvernement et le Parlement français pour résoudre la « crise » actuelle. Nous verrons comment s'insère cette réforme dans le processus européen de libéralisation mené par la Commission européenne.

## Chapitre 1. Un secteur régulé et en « crise »

### Un secteur très régulé

Affirmer que le secteur ferroviaire est très « régulé » demande au préalable de définir le sens du mot « régulation ». Dans ce travail de thèse, la régulation est définie comme le fait pour la puissance publique d'intervenir directement sur un marché pour atteindre un état réputé souhaitable ou acceptable (par exemple un certain niveau de prix, une augmentation des quantités, une augmentation du nombre des entreprises sur le marché, etc.). Cette définition pose donc comme préalable à la régulation la définition par la puissance publique des objectifs de cette régulation. Or, comme nous le verrons par la suite, dans le secteur ferroviaire ces objectifs sont multiples et mal définis : s'agit-il d'augmenter la part modale du transport ferroviaire par rapport au transport routier et aérien pour réduire les émissions de gaz polluants ? De permettre à chaque citoyen de se déplacer pour un tarif « raisonnable » ? D'aménager le territoire ?

Contrairement à François Lévêque (Lévêque, 2004) ou à Guy Numa (Numa, 2013) nous choisissons donc le terme de régulation plutôt que celui de réglementation. Comme le souligne François Lévêque, les deux mots « régulation » et « réglementation » existent dans la langue française. L'utilisation du terme de réglementation ne nous paraît pas adaptée pour décrire l'intervention de la puissance publique dans une activité économique, car il a un sens juridique précis : il désigne l'ensemble des textes réglementaires (décrets, arrêtés, règlements, etc.) qui régissent une activité. Or, la régulation peut passer par d'autres outils que la réglementation : elle peut prendre la forme d'une loi, d'une participation financière de l'État et des collectivités, de leur intervention directe sur un marché *via* des entreprises publiques, etc. Le terme réglementation est donc utilisé dans le présent travail de thèse dans son sens juridique (ensemble des textes réglementaires).

La notion de « régulation » englobe donc une multitude de formes d'intervention de la puissance publique. Pour permettre une meilleure appréhension de cette notion, on peut utiliser la grille d'analyse proposée par Baldwin (Baldwin et al., 2013)

*« How can we map out the array of different regulatory techniques? (...)*

- to command - where legal authority and the command of law is used to pursue policy objectives.*



- *to deploy wealth - where contracts, grants, loans, subsidies, or other incentives are used to influence conduct.*
- *to harness markets - where governments channel competitive forces to particular ends (for example using franchise to auctions to achieve benefits for consumers)*
- *to inform - where information is deployed strategically (e.g. so as to empower consumers).*
- *to act directly - where the state takes physical action itself (e.g. to contain a hazard or a nuisance).*
- *to confer protected rights - where rights and liability rules are structured and allocated so as to create desired incentives and constraints (e.g. rights to clean water are created in order to deter polluters). »*

En adaptant légèrement cette grille, on obtient la typologie suivante des formes de régulation :

Catégorie	Nature	Explications
1	Commandement	La puissance publique promulgue des textes législatifs et réglementaires visant à influencer sur le fonctionnement du secteur.
2	Financement	La puissance publique finance certaines activités par subventions, ou au contraire taxe certaines activités
3	Contraindre le fonctionnement du marché	La puissance publique canalise les forces du marché, par exemple <i>via</i> des procédures d'appels d'offres
4	Information	La puissance publique s'assure que l'information sur les coûts et les tarifs de l'entreprise est publique et facilement disponible
5	Intervention directe	La puissance publique intervient directement dans le secteur <i>via</i> des entreprises publiques notamment
6	Droits particuliers	La puissance publique crée des « droits particuliers » soit du côté de l'offre soit du côté de la demande

**Tableau 5 : Différentes catégories de régulation**

L'application de cette grille d'analyse au secteur ferroviaire permet de se rendre compte de la diversité des formes d'intervention de l'État. Ces différentes formes de régulation étant en partie

liées, pour permettre une meilleure articulation entre les différentes formes d'intervention nous analyserons successivement les catégories 1, 3, 5 et 6 puis les catégories 2 et 4.

### ***Catégorie 1 : Le choix des institutions (commandement)***

La première forme que peut prendre l'intervention de l'État dans un secteur est une définition des institutions qui le régissent. Dans la lignée des travaux de North, nous définissons les institutions comme « *les contraintes mises en place par les sociétés humaines qui structurent les interactions sociales, politiques et économiques. Elles sont constituées à la fois de règles informelles (sanctions, tabous, coutumes, traditions et codes de conduite) et de règles formelles (constitutions, lois, droits de propriété)* »<sup>43</sup> (North, 1991).

Une forte régulation d'un secteur par la puissance publique peut donc se traduire par la mise en place d'institutions spécifiques au dit secteur afin de modifier son fonctionnement économique pour atteindre le (ou les) but(s) fixé(s) par la régulation. Au contraire, une faible régulation (ou une absence de régulation) se traduit par l'absence de texte spécifique pour ce secteur. Dans ce second cas, la puissance publique laisse les acteurs du secteur libres décider de la physionomie que doit prendre le secteur (nombre d'acteurs, concentration verticale, etc.) et n'applique à celui-ci que les textes de portée générale (droit des entreprises, droit de la concurrence, etc.).

Dans le ferroviaire français, de nombreux textes spécifiques définissent des institutions propres au secteur. Pour rappeler brièvement les plus importants, il s'agit :

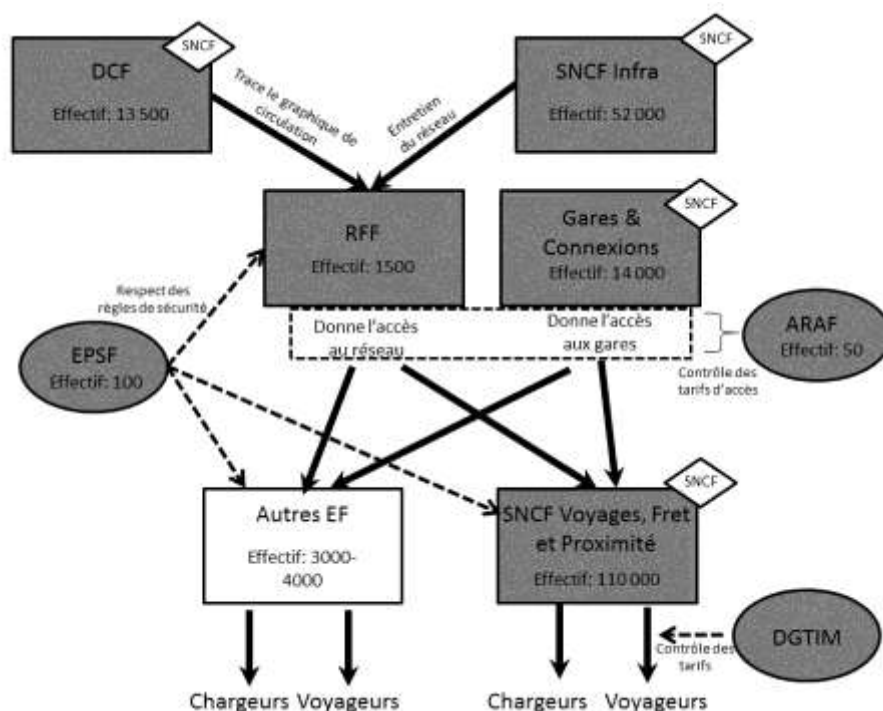
- De la loi n° 82-1153 du 30 décembre 1982 d'orientation des transports intérieurs (ci-après LOTI), qui crée l'EPIC SNCF ;
- De la loi n° 97-135 du 13 février 1997 portant création de l'établissement public " Réseau ferré de France " en vue du renouveau du transport ferroviaire (ci-après « réforme de 1997 »), qui crée RFF et répartit les fonctions entre RFF et la SNCF ;
- De la loi n° 2009-1503 du 8 décembre 2009 relative à l'organisation et à la régulation des transports ferroviaires et portant diverses dispositions relatives aux transports (ci-après « loi ORTF ») qui crée l'ARAF ; et

---

<sup>43</sup> Texte original: « *the humanly devised constraints that structure political, economic and social interaction. They consist of both informal constraints (sanctions, taboos, customs, traditions and codes of conduct) and formal rules (constitutions, law property rights)* »

- Le projet de loi n°1468 portant réforme ferroviaire (ci-après « réforme Cuvillier ») qui va conduire à une modification des institutions qui régissent ce secteur au cours de l'année 2015. Nous y reviendrons dans les chapitres qui suivent.

Ces différents textes, complétés de nombreux décrets d'application, conduisent le secteur à avoir actuellement physionomie suivante (qui sera modifiée à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2015 suite à la réforme Cuvillier).



**Figure 5 : Schéma des institutions du secteur**

Source : Construction de l'auteure à partir de diverses sources publiques.

*Note : Le losange « SNCF » indique les entités appartenant au groupe SNCF. Les autorités de régulation (économiques, de sécurité et de contrôle des tarifs) sont représentées par des formes ovoïdes. Le financement par l'État est symbolisé par un grisé (qu'il s'agisse d'une administration ou d'une entreprise).*

*Définition des sigles : DCF (Direction de la Circulation Ferroviaire), DGITM (Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer), ARAF (Autorité de Régulation des Activités Ferroviaires), EPSF (Etablissement Public de Sécurité Ferroviaire), EF : entreprise ferroviaire.*

La structure choisie par les pouvoirs publics est donc d'une grande complexité. Il existe deux gestionnaires de l'infrastructure, l'un en charge du réseau (RFF) l'autre des gares. Le gestionnaire des gares appartient à la principale entreprise ferroviaire. Le gestionnaire d'infrastructure en charge du réseau doit obligatoirement sous-traiter l'entretien de son réseau à un « gestionnaire

d'infrastructure délégué » (SNCF Infra), qui appartient également à la principale entreprise ferroviaire. Enfin, le gestionnaire d'infrastructure délègue la construction du graphique de circulation, autrement dit la répartition des capacités, à une autre branche de la SNCF.

Ces quelques éléments sommaires de description du système ferroviaire démontrent clairement que l'intervention des pouvoirs publics est très importante en matière de « design » du secteur. Tout au long de cette thèse, nous décrirons plus en détail certaines des relations entre les différents acteurs du système, en expliquant ce qui, dans ces relations, est le fruit de dispositions légales et réglementaires.

### ***Catégorie 3 : Contraindre le fonctionnement du marché***

On définit le marché comme le lieu, réel ou virtuel, où sont échangés des biens et des services entre des offreurs et des demandeurs. Contraindre le fonctionnement du marché signifie donc interférer dans les relations entre ces offreurs et ces demandeurs. Cela peut par exemple prendre la forme d'une intervention sur les prix ou les quantités offertes.

Dans la Figure 5, on constate que l'État intervient dans la fixation des tarifs<sup>44</sup> à la fois pour les tarifs d'infrastructure et pour les tarifs d'utilisation des services ferroviaires :

- Pour les tarifs d'accès<sup>45</sup> au réseau (ceux des gares ou du réseau ferré), l'ARAF est en charge de vérifier *a priori* que les tarifs fixés par le gestionnaire d'infrastructure sont conformes à la réglementation et à la législation communautaire et française, en particulier qu'ils vérifient les principes de non-discrimination et de transparence. Toutefois, le contrôle tarifaire de l'ARAF n'a pas la même force dans le cas des tarifs de RFF (avis conforme<sup>46</sup>) que de Gares & Connexions (avis motivé<sup>47</sup>).

---

<sup>44</sup> Dans le présent travail, on différencie la notion de « tarif » de celle de « prix ». Le prix est la valeur d'acquisition d'un bien ou d'un service déterminée sur un marché libre, par la rencontre d'une offre et d'une demande. Le tarif est la valeur d'acquisition d'un bien ou d'un service déterminée après intervention de la puissance publique.

<sup>45</sup> On définit le tarif d'accès comme la redevance payée par une entreprise ferroviaire au gestionnaire d'infrastructure pour faire circuler un train sur son réseau.

<sup>46</sup> L'expression avis « conforme » désigne les avis rendus par l'ARAF et ayant un caractère contraignant.

<sup>47</sup> Les avis motivés de l'ARAF n'ont pas un caractère contraignant.

- Les tarifs du transport de marchandises sont aujourd’hui fixés librement par les entreprises ferroviaires. En revanche, l’État exerce un contrôle direct sur les tarifs de transport voyageurs, qu’il soit régional ou national, *via* la DGITM.

Les modalités de la régulation tarifaire, qu’elle concerne les tarifs d’accès au réseau ou les tarifs des services de transport voyageurs, seront présentées plus en détail dans la Partie 2 de cette thèse.

### ***Catégorie 5 : Intervention directe de l’État***

L’État est très présent dans ce secteur, que ce soit pour les services de transport ou pour l’infrastructure, car il contrôle les entreprises SNCF et RFF qui ont toutes deux un statut d’EPIC<sup>48</sup>. Il intervient directement dans la fixation des tarifs des billets voyageurs, *via* le ministère des Transports (voir Partie 2, Chapitre 3 et Chapitre 4).

Il a également mis en place deux autorités de régulation, l’une pour la régulation économique (ARAF), l’autre pour la sécurité (l’EPSF).

La place des acteurs de droit privé dans le secteur est restreinte : il existe quelques acteurs privés dans le transport de marchandises (ECR, Colas Rail, etc.) parfois filiales de la SNCF (VFLI). Une partie des travaux confiés à la SNCF et à RFF est également sous-traitée à des entreprises privées du BTP.

### ***Catégorie 6 : L’attribution de droits spéciaux***

Deux types d’acteurs du secteur peuvent se voir attribuer par la puissance publique des droits spéciaux : les entreprises qui fournissent les services (gestionnaires d’infrastructure et entreprises ferroviaires) et les utilisateurs du service (voyageurs et entreprises clientes des services de fret qu’on appelle dans la suite de ce travail de thèse les « chargeurs »).

---

<sup>48</sup> Etablissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) : personne morale de droit public ayant pour but la gestion d’une activité de service public. Les EPIC sont de tailles très diverses et ont des missions variées. Dans le secteur des transports la RATP est un EPIC. Dans le domaine de la culture la Comédie Française, l’Opéra de Paris et l’institut national de l’audiovisuel sont des EPIC. On peut également citer pêle-mêle le Commissariat à l’énergie atomique, la Monnaie de Paris, l’économat des armées, l’Office national des forêts, l’Institut français de recherche pour l’exploitation de la mer, etc. En revanche, il faut noter que La Poste, EDF, GDF et les aéroports de Paris ne sont plus aujourd’hui des EPIC, mais ont un statut de sociétés anonymes.

Du côté des entreprises fournissant le service, RFF et la SNCF se voient conférer un monopole sur tout ou partie de leur activité par la LOTI et la réforme de 1997 :

- RFF a le monopole de « l'aménagement, du développement, la cohérence et la mise en valeur du réseau ferré national (...). Il est le gestionnaire du réseau ferré national. » (article L.2111-9 du Code des transports). La branche « infrastructure » de la SNCF est en charge de l'entretien du réseau ainsi que de la répartition des capacités (article L.2111-9). On peut donc dire que la SNCF Infra dispose sur ces activités d'un « monopole délégué ».
- La SNCF conserve le monopole d'exploitation sur les services de transport nationaux<sup>49</sup> et régionaux<sup>50</sup>. En revanche la concurrence est ouverte pour le transport de marchandises sur le transport international<sup>51</sup> et national<sup>52</sup>, ainsi que le transport international de passagers et le cabotage<sup>53</sup> (depuis la loi ORTF).

---

<sup>49</sup> Dans le Code des transports, l'article L.2141-1 précise « L'établissement public industriel et commercial dénommé " Société nationale des chemins de fer français " a pour objet : « *D'exploiter selon les principes du service public, les services de transport ferroviaire de personnes sur le réseau ferré national, sous réserve des dispositions du premier alinéa de l'article L. 2121-12* » (soulignement ajouté, l'article L.2121-12 autorise le cabotage pour les services internationaux, voir note de bas de page 13) L'utilisation de l'article défini « les » (sous-entendu, « l'ensemble ») et non indéfini « des » (sous-entendu « une partie ») permet de conclure que la SNCF a bien un monopole légal sur ces services. C'est en tout cas l'interprétation du rapport Haenel (2009) « *La mise en concurrence sur le transport ferroviaire national ne paraît pas possible dans le cadre actuel. La mise en œuvre de la libéralisation qui est bien l'objectif politique de la réglementation communautaire impose une modification de la LOTI. Cette modification est formellement infime. L'article 18 de la LOTI définit l'objet de l'établissement public SNCF comme suit : « L'établissement a pour objet d'exploiter les services de transport ferroviaire de voyageurs sur le réseau ferré national ». Une nouvelle rédaction substituant à l'article « les » l'article « des » aurait un tout autre sens et ouvrirait la voie à la libéralisation du transport ferroviaire intérieur ». Le rapport Grignon (2009) sur l'ouverture à la concurrence régionale écrit également qu'une modification de l'article L.2141-1 est nécessaire pour que la concurrence soit possible.*

<sup>50</sup> Un débat sur la question a pu exister dans la doctrine juridique, mais Nathalie Kosciusko-Morizet, secrétaire d'État chargée de l'écologie a répondu très clairement à cette question lors de la séance de questions au gouvernement du 14 janvier 2009 (JO Sénat du 14/01/2009 - page 237), à la question de M. Hubert Haenel « (...), le règlement OSP ne remet pas en cause le monopole légal conféré à la SNCF par l'article 18 de la loi d'orientation des transports intérieurs pour les services ferroviaires intérieurs de voyageurs sur le réseau ferré national. Ainsi, notamment, les autorités organisatrices des services régionaux de voyageurs ne pourront se prévaloir du règlement OSP pour lancer des appels d'offres afin de confier les services de voyageurs à d'autres opérateurs que la SNCF. »

<sup>51</sup> Depuis le décret du 7 mars 2003 « relatif à l'utilisation du réseau ferré national ».

<sup>52</sup> Depuis la loi n° 2006-10 du 5 janvier 2006 relative à la sécurité et au développement des transports.

<sup>53</sup> Le cabotage est défini comme l'acheminement de voyageurs entre deux villes du territoire national dans le cadre d'un service international. Par exemple, un train Paris-Venise peut proposer une desserte Paris-Dijon.

Du côté des passagers, l'article L.1111-2 évoque l'existence d'un droit au transport permettant « à l'utilisateur de se déplacer dans des conditions raisonnables d'accès, de qualité, de prix et de coût pour la collectivité, notamment, par l'utilisation d'un moyen de transport ouvert au public ». Le contenu de ce « droit au transport » n'est pas précisément défini. En tout cas, il ne s'agit en aucun cas d'un « droit au transport ferroviaire ».

## Catégorie 2 : Les sources de financements

Hergott (2014a) a dessiné ainsi la « cartographie » des flux financiers du secteur ferroviaire.

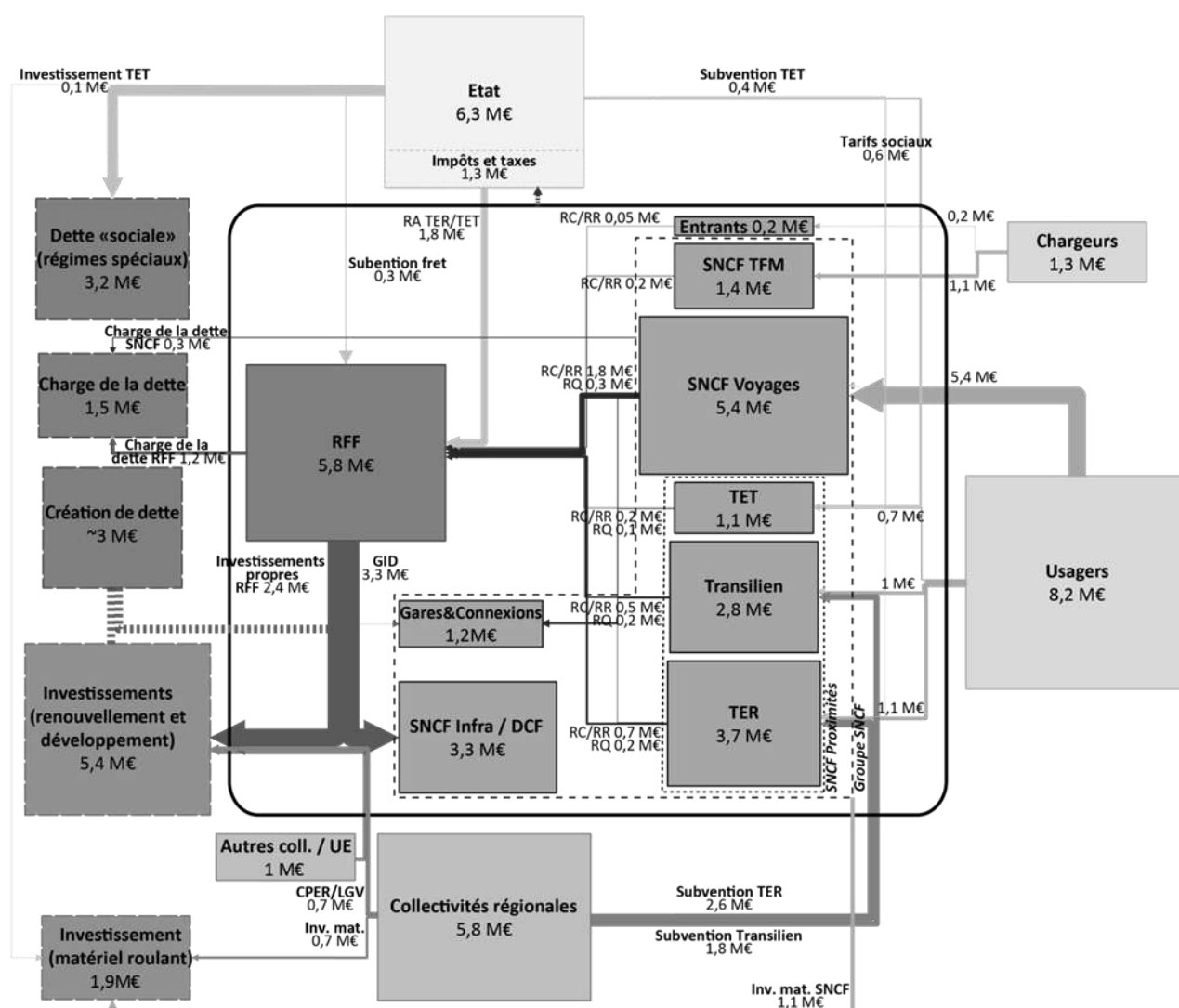


Figure 6 : Les flux financiers dans le secteur ferroviaire

Source : (Hergott, 2014a)

*Note : Estimation des flux financiers actuels entre acteurs du système ferroviaire (en milliards d'euros). Estimation à partir de rapports publics (Abraham, 2011), (Cour des comptes, 2012), (Goulard, 2012)*

*Définition des sigles : TER (trains express régionaux), TET (trains d'équilibre du territoire<sup>54</sup>) TFM (Transport ferroviaires de marchandises) RA, (Redevance d'accès), RC (Redevance de circulation), RQ (Redevance de quai), RR (Redevance de réservation).*

La puissance publique intervient donc dans le système ferroviaire en y injectant des sommes très importantes. Plus précisément, l'État et les régions interviennent financièrement dans le secteur *via*:

- Des subventions de fonctionnement pour l'exploitation ferroviaire : financements par les TER et des TET, tarifs sociaux nationaux financés par l'État, compensation fret<sup>55</sup>, etc.
- Des contributions publiques (État et collectivités) pour financer le développement de l'infrastructure et l'achat de matériel roulant.
- Le versement par l'État d'une aide de 3,2 milliards d'euros pour le financement des régimes spéciaux de retraites.

Enfin, le système est en déficit d'environ 3 milliards d'euros par an. Aujourd'hui la dette totale du secteur est d'environ 40 milliards d'euros. Le devenir de cette dette n'a pas été tranché lors des débats parlementaires de 2014 qui ont repoussé le débat sur la dette à 2016<sup>56</sup>. En d'autres termes, si la réforme Cuvillier a pour objectif affiché de mettre fin au déficit actuel, elle reconnaît ne pas apporter de solution pour la dette historique du système ferroviaire. La lecture des comptes-rendus des débats permet néanmoins de comprendre que pour la majorité des députés l'État devra un jour

---

<sup>54</sup> Les TET sont les trains d'équilibre du territoire, 40 liaisons ferroviaires nationales grandes lignes, mais non grande vitesse. Sur ce point, il faut préciser la coexistence pour désigner les mêmes trains, à savoir les trains grandes lignes non grande vitesse, de trois appellations : TET, Corail et Intercités. Pour préciser le vocabulaire : les TET désignent cette catégorie de trains dans le cadre de la convention signée entre l'État et la SNCF. Lorsqu'ils sont dénommés trains « Intercités » (nouvelle appellation) ou trains « Corail » (ancienne appellation) on fait référence au service commercial proposé par la SNCF aux voyageurs. Il faut d'ailleurs noter que ces deux notions ne se recouvrent pas tout à fait : il existe un train Intercités ne relevant pas de la convention TET (le train « 100% éco » Paris-Toulouse).

<sup>55</sup> Dans le cadre de « l'engagement national pour le fret ferroviaire » (2009) l'État s'est engagé à garantir la stabilité des tarifs d'accès à l'infrastructure pour les trains de fret sur la période 2010-2015. Cette stabilité avait pour objectif d'enrayer le déclin du transport de fret ferroviaire (forte sensibilité des entreprises ferroviaires de fret aux tarifs d'infrastructure).

<sup>56</sup> L'article 2 ter du projet loi portant réforme ferroviaire précise « dans un délai de deux ans à compter de la promulgation de la présente loi, le gouvernement remet aux commissions permanentes du Parlement compétentes en matière ferroviaire et financière un rapport relatif aux solutions qui pourraient être mises en œuvre afin de traiter l'évolution de la dette historique du système ferroviaire. Ce rapport examine les conditions de reprise de tout ou partie de cette dette par l'État. ».



reprendre cette dette. On peut donc considérer qu'une partie de la dette actuelle est en réalité une « subvention différée ».

***Catégorie 4 : Une transparence insuffisante, mais qui comporte des risques de comportements anticoncurrentiels***

Dans la catégorisation de Baldwin, la transmission de l'information peut constituer en elle-même une forme de régulation, appelée « sunshine regulation ». Elle est notamment utilisée dans le secteur de la distribution d'eau (voir par exemple (Marques and Simões, 2010)). La « sunshine regulation » consiste à mesurer la performance (prix, qualité, etc.) d'un ou plusieurs opérateurs et à rendre publique cette performance afin que les utilisateurs d'un service puissent choisir avec le maximum d'informations le service de distribution qu'ils souhaitent utiliser.

Une telle forme de régulation est mise en place lorsque les pouvoirs publics considèrent que l'acheteur du service est en position de faiblesse par rapport au(x) fournisseur(s) qui lui impose(nt) des conditions léonines. Une meilleure information permet de rétablir une égalité dans la négociation entre acheteur(s) et vendeur(s). L'organisation de la transparence sur un marché comporte néanmoins le risque de favoriser des pratiques anti-concurrentielles et ne peut donc pas être une solution systématique. Si une entreprise est en position dominante sur le marché, celle-ci peut utiliser cette information pour mettre en place une stratégie de prix prédateurs<sup>57</sup>. Si le marché est oligopolistique, la publication des prix permet aux entreprises de coordonner leurs politiques tarifaires.

On peut illustrer le fonctionnement de cette « sunshine regulation » par quelques exemples. Dans le cas de la distribution d'eau, la « sunshine regulation » permet aux autorités en charge du service d'être mieux armées dans la négociation suivant un appel d'offres pour la délégation de service public (que paient les autres communes ? pour quelle qualité de service ?). Cette forme de régulation est également en train de se mettre en place en France dans le secteur des syndicats de copropriété : la loi ALUR<sup>58</sup> oblige ces entreprises à utiliser des « contrats types » pour permettre une bonne

---

<sup>57</sup> Les prix prédateurs sont des prix fixés de manière transitoire volontairement bas par une entreprise en position dominante dans le but d'exclure les concurrents du marché. Une fois les concurrents sortis du marché, l'entreprise en position dominante peut remonter ses prix.

<sup>58</sup> Loi n° 2014-366 du 24 mars 2014 pour l'accès au logement et un urbanisme rénové.

comparabilité pour les copropriétaires des prix des différentes prestations. Dans le secteur des transports, cette « sunshine regulation » se traduit par l’affichage à l’entrée des autoroutes des prix de l’essence pour l’ensemble des stations situées sur ladite autoroute.

Dans le cadre ferroviaire, la « sunshine regulation » n’a pas de réelle pertinence, car le secteur n’est pas ouvert à la concurrence sur une grande partie de l’offre de transport :

- Les collectivités, c’est-à-dire les régions qui financent les services TER, n’ont pas la possibilité de choisir entre différents prestataires, car la SNCF est toujours en monopole sur le transport régional de passagers.
- Les voyageurs ne peuvent pas choisir entre différentes entreprises de transport ferroviaire<sup>59</sup>.
- Enfin, pour les chargeurs pouvant faire jouer la concurrence de la route, il n’a pas été considéré comme pertinent de rendre public les tarifs des entreprises de fret ferroviaire. Une telle publication serait de nature à favoriser les comportements anti-concurrentiels de l’opérateur dominant (voir la décision 12-D-25 de l’Autorité de la concurrence<sup>60</sup>).

Cela ne signifie pas, au contraire, que la diffusion d’une information plus précise et plus riche ne soit pas nécessaire à la bonne régulation du secteur ferroviaire. Toute régulation par une autorité extérieure (en l’occurrence l’ARAF) demande que celle-ci dispose d’une information sur le secteur qu’elle régule. Or la diffusion de l’information, déjà problématique dans le cadre actuel où l’ARAF n’a que très peu de moyens de pression sur la SNCF<sup>61</sup>, va probablement devenir encore plus difficile après la réforme du fait de la réunification entre RFF et la SNCF (Bonnafous, 2013).

---

<sup>59</sup> On peut toutefois noter que le député Hervé Mariton avait demandé à ce que la SNCF affiche le tarif médian du billet sur chacune de ses dessertes afin d’aider les voyageurs à mieux se repérer dans la politique tarifaire de la SNCF (Mariton, 2008). Nous reviendrons sur la problématique de la tarification passagers dans la suite de cette thèse.

<sup>60</sup> Décision n° 12-D-25 du 18 décembre 2012 relative à des pratiques mises en œuvre dans le secteur du transport ferroviaire de marchandises.

<sup>61</sup> Hors des processus de règlement de différends, l’ARAF n’a en effet aucun pouvoir contraignant sur la SNCF. La situation est un peu différente pour RFF, du fait de l’existence d’un avis conforme de l’ARAF sur sa tarification (cf. *supra*).

## **Un système en crise**

Comme les paragraphes précédents l'ont démontré, la puissance publique met en place une régulation protéiforme dans le secteur ferroviaire. Cette régulation forte s'accompagne de dysfonctionnements importants du système. Quels sont les symptômes et les causes de ces dysfonctionnements ?

Côté symptômes, on peut se concentrer sur trois points. Premièrement, suite aux accidents de Brétigny<sup>62</sup> et de Denguin<sup>63</sup> divers rapports techniques ont été commandés par le pouvoir judiciaire et les entreprises concernées. Ces rapports ont fait état de dysfonctionnements dans le processus de maintenance du réseau ferroviaire. Deuxièmement, les débats parlementaires ont rappelé que le secteur connaît un endettement croissant qui met en danger sa viabilité à long terme. Troisièmement, le déclin continu de la part modale du fret ferroviaire traduit la faible compétitivité de ce mode pour le transport de marchandises. On aurait pu analyser d'autres symptômes du dysfonctionnement du système (vieillesse du matériel roulant, ponctualité, etc.), mais par souci de concision, nous nous concentrerons sur ces trois points.

Nous verrons ensuite quelle est selon nous la grande cause de ces dysfonctionnements : le décalage entre les attentes associées au système ferroviaire et les moyens alloués par la puissance publique.

### ***Trois symptômes***

#### **Le mauvais entretien du réseau**

En 2013 et 2014 deux accidents ferroviaires graves ont eu lieu sur le réseau ferroviaire français, à quasiment exactement un an d'intervalle. Suite à l'accident de Brétigny, deux experts ferroviaires (Michel Dubernard et Pierre Henquenet) ont été mandatés par les magistrats enquêtant sur l'accident. Leur rapport<sup>64</sup>, qui a fait à l'époque grand bruit, est très critique vis-à-vis de la politique de maintenance de la SNCF Infra et de RFF. Pour en résumer brièvement le contenu, les experts constatent qu'à l'endroit où a eu lieu l'accident, le réseau était extrêmement dégradé. Cette

---

<sup>62</sup> Déraillement survenu le 12 juillet 2013 en gare de Brétigny qui a entraîné la mort de 7 personnes.

<sup>63</sup> Le 17 juillet 2014, un TER a « rattrapé » et heurté un TGV, causant 40 blessés dont 4 graves.

<sup>64</sup> Un extrait de ce rapport est disponible en ligne sur le site de la SNCF : <http://www.sncf.com/ressources/rapportexpertisejuin2014micheldubernardpierrehenquenet.pdf>

dégradation s'expliquait à la fois par des négligences dans le processus de maintenance et également par le caractère inadapté des règles de maintenance et de la formation des agents.

On peut citer en ce sens quelques extraits de ce rapport

*« [La formation des agents] ne devrait pas se limiter à imposer au personnel la connaissance et la mise en œuvre des règles (...) au sens strict, comme nous l'avons ressenti durant la plupart des échanges, mais faire appel à son sens critique, quand ce n'est pas tout simplement à son bon sens.*

*En effet, le risque de non-signallement de faits impactant la sécurité, dans une routine de travail, est bien réel : la dérive s'installe progressivement, et le personnel en vient à perdre toute capacité d'initiative ou de jugement en se retranchant derrière les référentiels, procédures et autres normes » (p.147)*

*« Les référentiels de maintenance sont : volumineux, surabondants, parfois inadaptés (...), voire contradictoires donc contre-productifs (...) ils sont de toute évidence impossibles à assimiler complètement, et de ce fait à mettre en œuvre sur le terrain de façon cohérente. » (p.150)*

Ces quelques extraits, ainsi que la réaction de RFF et de la SNCF (mise en place du plan « Vigirail ») nous permettent de conclure, sans qu'il y ait besoin d'entrer dans les détails des dysfonctionnements techniques et de leur étendue, qu'à la veille de la mise en place de la réforme Cuvillier le réseau ferroviaire faisait face à des problèmes de maintenance.

### La dette ferroviaire

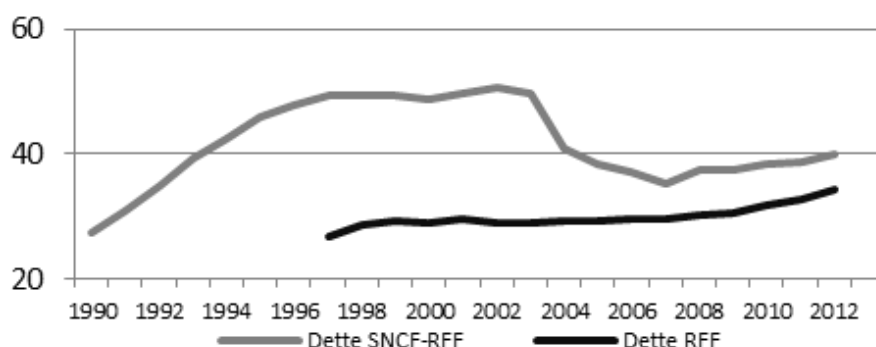
Les difficultés que connaît le réseau ferroviaire ne sont pas uniquement de nature technique, mais également d'ordre économique. La Figure 6 présentée *supra*, en récapitulant l'ensemble des flux financiers du secteur ferroviaire, a fait apparaître le déficit chronique du système. La dette du système ferroviaire atteint aujourd'hui près de 40 milliards d'euros en prenant en compte la dette de l'entreprise ferroviaire historique SNCF et la dette du gestionnaire d'infrastructure RFF.

Au sein de cette dette, il faut distinguer, comme l'a souligné la Cour des comptes en 2008, deux types de dette. D'un côté, la dette qui pourrait dans le futur être remboursée par le gestionnaire d'infrastructure, car elle repose sur des perspectives de recettes sous forme de redevances d'infrastructure. De l'autre, la dette « non amortissable » qui correspond à des investissements dans le réseau qui ne seront pas couverts par ces redevances (Hergott, 2014b). Néanmoins même le remboursement de la dette « amortissable » pose question. Le remboursement de cette dette suppose que les pouvoirs publics ne modifient pas à l'avenir les règles de tarification appliquées par

RFF<sup>65</sup>. Si l'État décidait de baisser les redevances d'infrastructures, l'équilibre entre dette amortissable et non-amortissable serait modifié au bénéfice de cette dernière.

La conséquence de cette dette est une charge financière de l'ordre de 1,35 milliard qui pèse chaque année sur le système ferroviaire nuisant à sa compétitivité par rapport à d'autres modes de transport. Le PIB français étant de 2 032 milliards d'euros en 2012, cette dette de 40 milliards représente 2% du PIB.

Le déficit du système ferroviaire est en augmentation constante depuis les années 1990 à l'exception de cinq années : entre 2004 et 2009, l'État a subventionné le Service annexe d'amortissement de la dette (SAAD)<sup>66</sup> et RFF, ce qui a permis une baisse de l'ordre de 12 milliards d'euros de la dette.



**Figure 7 : Évolution de la dette du système ferroviaire en euros constants 2013**

Source : (Hergott, 2014b)

La législation européenne permet la reprise d'une partie de la dette du gestionnaire d'infrastructure<sup>67</sup>. Cela s'est fait par exemple en Allemagne<sup>68</sup>.

---

<sup>65</sup> Or l'exemple d'autres secteurs laisse penser que les règles fixées par l'État peuvent changer en cours de route. Dans la distribution d'électricité, les modifications fréquentes dans la réglementation s'appliquant aux tarifs et le niveau des tarifs réglementés de l'ancien monopole national EDF ne lui permettent pas de couvrir l'ensemble de ses coûts (cf. Délibération de la Commission de régulation de l'énergie du 25 juillet 2013 portant avis sur le projet d'arrêté relatif aux tarifs réglementés de vente de l'électricité).

<sup>66</sup> Le SAAD est un service sans personnalité juridique créé en 1991 pour reprendre une partie de la dette de l'opérateur historique.

<sup>67</sup> L'article 9 de la directive 2012/34/UE relative à l'espace ferroviaire unique européen permet aux États membres de « mettre en place des mécanismes adéquats pour contribuer à réduire l'endettement des entreprises ferroviaires publiques jusqu'à un niveau qui n'entrave pas une gestion financière saine et qui réalise l'assainissement de la situation financière de celles-ci ». Cette reprise se limite toutefois à la dette contractée avant le 15 mars 2001. De ce fait l'État pourrait sans être inquiété par la Commission européenne reprendre l'équivalent de 29,4 milliards d'euros.

L'État français s'est jusqu'à aujourd'hui refusé de reprendre la dette ferroviaire. En effet, par un artifice comptable, la dette reposant sur RFF n'est pas comptabilisée dans la dette maastrichtienne de l'État français<sup>69</sup>. En d'autres termes, cette reprise de la dette du système ferroviaire par l'État, au moins de la partie non amortissable de celle-ci, entraînerait vraisemblablement le passage de la dette de l'État à plus de 2 000 milliards d'euros. Elle conduirait donc la dette nationale à passer la barre symbolique des 100% du PIB.

Néanmoins, les changements récents dans les méthodes statistiques européennes<sup>70</sup> vont probablement modifier la donne<sup>71</sup>. La dette de RFF pourrait en effet être totalement requalifiée en dette d'État à l'image de ce qui s'est passé au Royaume-Uni pour Network Rail (Office for National Statistics, 2013). Autrement dit, quelle que soit la structure porteuse de la dette (SNCF Réseau, SNCF EPIC de tête ou directement l'État) celle-ci sera intégrée dans les comptes publics<sup>72</sup>. Dans ces circonstances, la reprise de la dette directement par l'État devient envisageable, car l'artifice comptable qui permettait de sortir la dette des critères de Maastricht a disparu.

Cette modification statistique explique sans doute le changement d'attitude des élus et l'inclusion dans la réforme Cuvillier d'un article prévoyant que dans un délai de deux ans après la promulgation de la loi le Gouvernement transmette au Parlement un rapport sur l'évolution de la dette ferroviaire, étape préalable au traitement de celle-ci<sup>73</sup>.

---

<sup>68</sup> Lors de la réforme ferroviaire allemande en 1994 (66 milliards de marks), la dette de la future Deutsche Bahn a été reprise par un organisme d'État, le *Bündeseisenbahnvermögen*.

<sup>69</sup> La dette d'un organisme public n'est pas comptabilisée dans la dette de l'État au sens de Maastricht si les recettes commerciales représentent au moins de 50% des revenus de cet organisme. Les paiements effectués par SNCF à RFF sont considérés comme des recettes commerciales.

<sup>70</sup> Règlement 549/2013 du Parlement européen et du conseil du 21 mai 2013 relatif au système européen des comptes nationaux et régionaux dans l'Union européenne.

<sup>71</sup> Pour qu'une entrée d'argent soit considérée comme une recette commerciale, il faut dans le nouveau système comptable que le prix du bien ou du service vendu soit déterminé librement (et non fixé par l'État). Or RFF vend aux entreprises ferroviaires des capacités dont les redevances associées sont fixées administrativement.

<sup>72</sup> La somme de 10,3 milliards a d'ailleurs été récemment réintégrée dans les comptes de l'État par l'INSEE (INSEE, 2014).

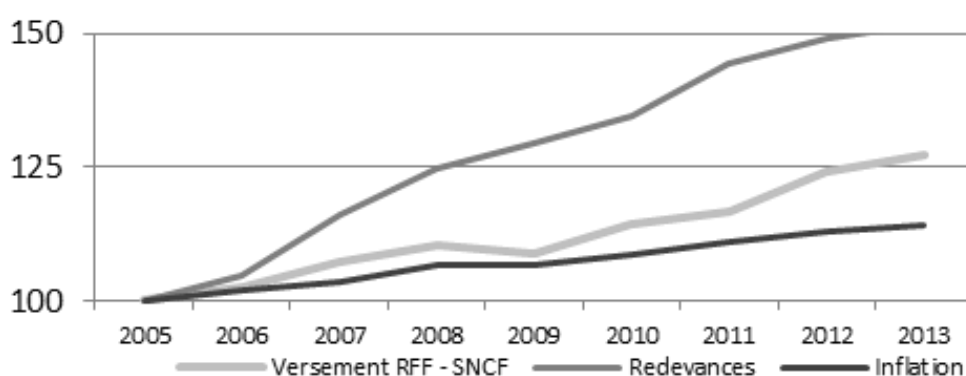
<sup>73</sup> Voir note de bas de page 56.

La dette devrait continuer à augmenter dans les années qui viennent, car le système ferroviaire français est soumis à une augmentation de ses coûts de production plus rapide que dans le reste de l'économie. On appelle ce phénomène l'« inflation ferroviaire ».

Pour donner quelques chiffres illustratifs de l'augmentation des coûts de l'infrastructure, exploitation et entretien, entre 2006 et 2010 (Laroche, 2014a) :

- Augmentation de 20,9% des redevances d'accès au réseau de RFF, payées en particulier par l'entreprise SNCF pour ses trains de marchandises et de voyageurs (régionaux, nationaux et internationaux).
- Augmentation de 6,3% des coûts d'entretien du réseau (SNCF Infra) et de gestion des trafics (DCF), autrement dit des sommes versées par RFF à la SNCF.

Durant cette même période, l'inflation réelle a été de 4,9%. On peut représenter ainsi la dérive des coûts du ferroviaire, comparée à l'inflation.



**Figure 8 : Évolution comparée de « l'inflation ferroviaire » à l'inflation réelle observée en France sur la période 2005 – 2013 (Base 100 : 2005)**

Source : (Laroche, 2014a)

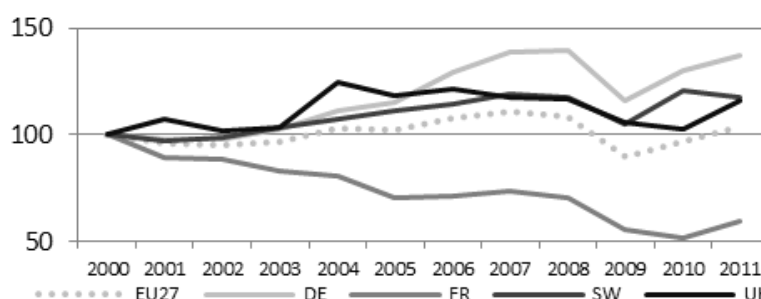
*Note : Les redevances et le versement RFF-SNCF sont rapportés aux kilomètres pour permettre une comparabilité dans le temps*

La réforme Cuvillier a pour principal but de mettre fin à cette inflation ferroviaire. Cette inflation des coûts peut également expliquer la réduction de la maintenance ferroviaire, devenue trop coûteuse.

#### La baisse de la part modale du fret

Le déclin de la part modale du fret en France est le symptôme de la faible attractivité de ce mode de transport pour les marchandises.

Le volume de trafic du fret ferroviaire, ainsi que la part modale de ce mode de transport, n'a cessé de baisser depuis les années 2000. Cette baisse est une exception parmi les pays européens, comme le montre le graphique suivant



**Figure 9 : Évolution comparée de trafic de fret ferroviaire en tonne/km (indice base 100 : 2000, Eurostat)**

*DE : Allemagne, FR : France, SW : Suède, UK : Royaume-Uni*

*Source : (Laroche, 2014b) (Laroche, 2014b)*

Cette évolution particulière du fret ferroviaire français ne peut s'expliquer uniquement par la crise économique actuelle. L'ensemble des pays européens connaît actuellement une situation économique dégradée sans que l'on constate un effondrement de leur trafic ferroviaire de marchandises, contrairement à l'évolution que connaît la France.

Si le volume du fret ferroviaire baisse dans son ensemble, le volume transporté par les nouveaux entrants (ECR, VFLI, Colas Rail, etc.) est en progression constante. Ils représentent aujourd'hui 30% du volume des marchandises transportées en France.

### **Les causes**

Nous souhaitons à présent donner quelques éléments sur les causes qui peuvent expliquer les dysfonctionnements constatés dans le secteur ferroviaire français. Il n'est évidemment pas possible, ni à ce stade ni même en conclusion de cette thèse, de présenter l'ensemble des causes qui ont conduit le secteur ferroviaire à l'état de crise dans lequel il se trouve ni de trouver des solutions miracles pour remédier à l'ensemble de ses maux.

Selon nous, et conformément au cadre de pensée exposé dans notre introduction, ces dysfonctionnements proviennent d'institutions mal adaptées au secteur et contradictoires entre elles.



Plus précisément, comme le souligne la définition de North posée au début de ce chapitre, il existe plusieurs formes d'institutions : d'un côté les règles formelles et de l'autre les règles implicites. Or dans le secteur ferroviaire, il y a un décalage entre ces deux niveaux :

- les attentes des agents, voyageurs, cheminots et élus associées au secteur ferroviaire sont immenses : aménager le territoire, permettre la continuité territoriale et le droit au transport, lutter contre le gaz à effet de serre, conquérir des marchés à l'international (pour la SNCF comme pour Alstom), permettre le développement de la filière bois<sup>74</sup>, etc. La liste pourrait être sans fin.
- les textes légaux et réglementaires ainsi que les sources de financement du secteur n'ont pas une portée aussi large. Le contenu du « service public » ferroviaire est très mal défini par les textes et se limite très probablement au droit au transport<sup>75</sup>. Les moyens donnés au secteur sont également insuffisants pour permettre au secteur ferroviaire de remplir toutes les attentes qui lui sont associées.

Lorsque le système ne remplit pas un des objectifs que les élus, ou leurs électeurs considèrent comme légitimes (maintenir ou renforcer une desserte, permettre le dynamisme économique d'un territoire), ceux-ci font pression pour que la SNCF et RFF accèdent à leur demande. Si ces demandes ne s'associent pas à des augmentations du financement et à un changement des textes, le système ferroviaire utilise les seules « soupapes » laissées dans le cadre actuel : l'augmentation des coûts (inflation ferroviaire), la baisse de l'entretien par mesure d'économie et l'augmentation de la dette. A long terme, cela conduit à une baisse de la qualité du service et à une augmentation des tarifs.

Dans quelle mesure la réforme Cuvillier et la libéralisation entreprise sous l'égide de la Commission européenne tentent-elles de répondre aux dysfonctionnements que nous avons identifiés dans ce chapitre ? Avant de répondre à cette question dans notre troisième chapitre, nous allons à présent voir que l'organisation du secteur ferroviaire et la dette qu'il génère ont été des questions régulièrement abordées par les Parlementaires français.

---

<sup>74</sup> Cet objectif n'est évidemment pas l'objectif principal de la filière ferroviaire. Il est toutefois emblématique des multiples attentes qui reposent sur celui-ci. Le 1<sup>er</sup> juillet 2014 le Ministre de l'agriculture a supervisé un protocole d'accord entre SNCF Infra, la RFF et la Fédération Nationale du Bois. Comme l'écrit le site du ministère de l'agriculture « *Objectif de cet accord : privilégier et élargir l'utilisation de traverses en bois pour la réfection des lignes de chemin de fer régionales, et l'usage du bois en général dans les infrastructures ferroviaires* ». Les gestionnaires d'infrastructure ne sont donc pas libres de choisir leur processus de production (on aurait pu imaginer qu'ils mettent en place des voies sur dalle).

<sup>75</sup> Nous reviendrons plus en détails sur ce point dans le Chapitre 4, Partie 3 de cette thèse.

## Chapitre 2. Perspective historique sur la séparation verticale et la concurrence dans les chemins de fer

*Note : Le présent chapitre est basé sur l'article « L'influence des idées économiques sur le pouvoir législatif : l'exemple du secteur ferroviaire français depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle », présenté au 15<sup>ème</sup> Colloque Charles Gide. Une version courte de cet article a été publiée sous le titre « Les économistes et le secteur ferroviaire : deux siècles d'influence réciproque » dans L'Economie Politique<sup>76</sup>.*

### **Éléments introductifs**

#### **Contexte et problématique**

Le secteur ferroviaire est l'une des dernières grandes industries de réseaux à être libéralisée sous l'influence de la Commission européenne, après les télécommunications, l'énergie et le transport aérien. Des objectifs de bon fonctionnement économique motivent cette libéralisation, dont le schéma correspond à une théorie économique précise du fonctionnement des industries de réseaux (existence d'un monopole naturel limité à l'infrastructure). Certains économistes, quand ils s'intéressent au ferroviaire, approchent donc ce secteur comme un exemple d'industrie de réseaux devant être libéralisée.

Cette approche par la théorie et non par l'objet conduit certains ouvrages, rapports et articles sur le sujet à ne pas s'intéresser à l'histoire propre de ce secteur et à commettre des erreurs factuelles pour faire « coller » les faits à la théorie. Dans ces documents, l'erreur commise est de considérer que le secteur ferroviaire, et plus globalement les industries de réseaux, a toujours été organisé autour d'un monopole public verticalement intégré. Dans l'ouvrage de Curien (Curien, 2005), il est ainsi indiqué à propos des industries de réseaux que leur exploitation est, « *au premier stade de leur évolution, invariablement confiée à des monopoles nationaux, publics ou privés* » (p.30) et que « *la seule organisation ayant prévalu dans le passé [est] celle du monopole* » (p.47). De la même façon l'Autorité de la concurrence écrit dans l'étude thématique « Concurrence et transport de voyageurs » que dans ce secteur « *historiquement, n'intervenaient que des monopoles publics.* » (p.53).

---

<sup>76</sup> « Les économistes et le secteur ferroviaire : deux siècles d'influence réciproque », *L'Economie politique* n° 62 - mai 2014.

Or cette affirmation est inexacte. En France, ce secteur n'est organisé comme un monopole national verticalement intégré que depuis 1937 et la création de la SNCF. Auparavant, différentes compagnies régionales coexistaient. En Grande-Bretagne, plusieurs compagnies de chemins de fer qui se sont fait concurrence pendant plusieurs décennies (voir à ce sujet (Chadwick, 1859) et (Wolmar, 2008)). En Prusse en revanche, l'État a pris en charge ce secteur dès son apparition (Fremdling and Knieps, 1993). Pourquoi existe-t-il une telle myopie historique alors même que l'histoire du secteur avant 1937 est très bien documentée (Ribeill, 1993),(Caron, 1997),(Caron, 2005) ?

Cette myopie historique des économistes sur les schémas d'organisation qui ont prévalu dans le secteur ferroviaire rappelle fortement ce qu'avait constaté Ronald Coase à propos des phares et du mode de financement de leur construction. Dans son article fondateur intitulé « The Lighthouse in Economics » Ronald Coase montre que contrairement à ce qu'écrivent des économistes comme Pigou, Mill ou Samuelson les phares n'ont historiquement pas été construits par l'État anglais – comme l'affirment les économistes –, mais par des entrepreneurs privés (Coase, 1974). Selon Coase, cette erreur s'explique par le fait que les économistes utilisent l'exemple du phare comme illustration d'une théorie économique (en l'espèce, la nécessité de la prise en charge par l'État de la construction d'un bien public) et non pas comme objet d'étude en lui-même : « *the lighthouse is simply plucked out of the air to serve as an illustration* » (p.375). Leur théorie expliquant le mode de gestion qui leur est contemporain (la gestion publique des phares) ces économistes n'ont pas cherché à savoir si ce mode de gestion est l'unique forme d'organisation ayant historiquement prévalu.

Comme le remarque Ronald Coase, si d'autres modes d'organisation ont pu exister, cela signifie que la théorie économique qui justifie leur organisation actuelle doit être remise en cause : que devient la théorie du bien public si la construction des phares a pu être prise en charge par le secteur privé ? Plus largement, Coase considère que les recommandations concernant l'organisation idéale d'un secteur ne doivent pas être fondées sur des considérations purement théoriques, mais sur une étude historique et empirique de modes d'organisation ayant prévalu dans ledit secteur.

*« I think we should try to develop generalizations which would give us guidance as to how various activities should best be organized and financed. But such generalizations are not likely to be helpful unless they are derived from studies of how such activities are actually carried out within different institutional frameworks. Such studies would enable us to discover which factors are important and which are not in determining the outcome and would lead to generalizations which have solid base. They are also likely to*

*serve another purpose, by showing us the richness of the social alternatives between which we can choose » (p.375)*

Si l'on veut donc s'intéresser, comme c'est l'ambition de cette thèse, au secteur ferroviaire pour elle-même et non pas comme un exemple archétypal du fonctionnement d'une industrie de réseaux caractérisée par un monopole naturel, il faut donc procéder à l'étude des institutions qui ont existé dans ce secteur avant de procéder à une étude économique de celui-ci. C'est l'ambition des paragraphes qui suivent.

**Quelques dates :**

**1823 : Première ligne de chemin de fer en France.**

**1842 : Adoption de la loi « relative à l'établissement des grandes lignes de chemin de fer en France » qui donne un cadre standardisé aux concessions ferroviaires.**

**1878 : Plan Freycinet qui prévoit la construction de plusieurs milliers de kilomètres de lignes d'intérêt local et crée un réseau d'État en charge de construire et d'exploiter certaines de ces lignes.**

**1921 : Convention entre l'État et les compagnies ferroviaires pour assurer leur pérennité financière à la sortie de la Première Guerre mondiale.**

**1937 : Création de la SNCF, société anonyme d'économie mixte.**

**1983 : La SNCF devient un Établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) dans le cadre de la Loi d'Orientation sur les Transports Intérieurs (LOTI).**

**1997 : Création de RFF, gestionnaire de l'infrastructure.**

**2003 : Décret « relatif à l'utilisation du réseau ferré national » qui ouvre à la concurrence le transport international de marchandises.**

**2009 : Vote de la loi d'Organisation et Régulation des Transports Ferroviaires (ORTF), mise en place d'un régulateur et ouverture à la concurrence du transport international de passagers.**

**2014 : Reforme Cuvillier.**

Notre but ici n'est cependant pas de procéder à une description complète de l'histoire du secteur ferroviaire en France depuis sa création. Sur ces questions, nous renvoyons aux ouvrages déjà cités de Georges Ribeill (1993) et de François Caron (1997, 2005). Dans ce chapitre, nous nous concentrons sur la question - qui est au cœur de la problématique de cette thèse - du schéma institutionnel choisi par les parlementaires pour le secteur ferroviaire français.

Pour resserrer encore cette vaste problématique, nous allons nous intéresser spécifiquement à deux enjeux, qui sont aujourd'hui au cœur des débats entre la Commission européenne et le gouvernement français. En premier lieu, nous nous intéressons au monopole : le secteur ferroviaire doit-il être organisé comme un monopole ? En deuxième lieu, on étudiera la séparation verticale : rails et trains doivent-ils être gérés par la même entreprise ? Indirectement, la question de la nationalisation, c'est-à-dire celle de la nature publique ou privée de l'entreprise en charge de l'infrastructure voire de l'exploitation est également posée. Ces éléments historiques nous permettront de basculer dans le Chapitre suivant sur la réforme intervenue en 2014.

### ***Méthode***

Cette étude repose sur l'analyse des débats parlementaires ayant trait à des lois ferroviaires tout au long de la période. Plus précisément, un grand nombre de comptes-rendus de débats parlementaires ont été lus et analysés.

Pour les débats datant d'avant 1869, les débats parlementaires ne sont pas (encore) disponibles sous format électronique dans leur intégralité. Cependant, certains hommes politiques de l'époque, en particulier Lamartine, Berryer et Thiers ont publié des recueils de leurs interventions en séance, qui permettent d'avoir un bon aperçu des débats de l'époque. Ces ouvrages sont disponibles librement en ligne sur des sites tels le portail « Gallica » de la Bibliothèque Nationale de France<sup>77</sup>, le site américain « Archives »<sup>78</sup> ou via Google Books. Des extraits des discours de Lamartine sont également disponibles sur le site de l'Assemblée nationale<sup>79</sup>. Sous format papier, les débats parlementaires sont reproduits dans le *Moniteur universel*, devenu *Le Journal officiel de la République Française* (deuxième République), puis le *Journal officiel de l'Empire français*. Ils sont consultables, entre autres lieux, dans les collections patrimoniales de la bibliothèque Cujas. Enfin on trouve des extraits de ces débats dans la littérature secondaire, comme la thèse de François Caron (Caron, 1973), celle de Marie Noëlle Thibault (Thibault, 1975) et celle de Guy Numa (Numa, 2013).

---

<sup>77</sup> <http://gallica.bnf.fr/>

<sup>78</sup> <https://archive.org/>

<sup>79</sup> <http://www.assemblee-nationale.fr/histoire/lamartine/discours.asp>

A partir de 1869, les comptes rendus de débats parlementaires se trouvent aisément dans les Journaux officiels de la République française (ou Journal officiel de l'Empire français pendant le Second Empire), disponibles sur Gallica ou pour les débats plus récents, sur le site de l'Assemblée nationale<sup>80</sup> et du Sénat<sup>81</sup>.

Étant donné le nombre de débats ayant eu lieu au Parlement sur la question des institutions ferroviaires depuis la création de ceux-ci, nous avons décidé de nous focaliser sur les débats ayant entouré les « grandes lois » ferroviaires, dont une brève chronologie est incluse dans le présent chapitre, et en particulier sur les débats ayant eu lieu à l'Assemblée nationale. Le présent travail de recherche n'a donc pas la prétention de faire une revue exhaustive du sujet et pourrait être enrichi dans le futur de nouveaux éléments.

En contrepoint à ces débats parlementaires, notre étude fait également référence à des articles et des ouvrages de théorie économique contemporains à ces débats. Nous nous concentrerons en début de période sur les idées développées par des économistes français, car c'est à l'époque ceux qui ont eu le probablement le plus d'influence chez les élus français<sup>82</sup>. Des économistes étrangers sont parfois également mentionnés, si leur apport nous paraît important sur un point précis. En fin de période (deuxième moitié du XX<sup>ème</sup> siècle) la recherche économique se mondialisant et les échanges entre pays devenant plus fréquents, nous ferons référence à des économistes de toutes nationalités. Cette mise en relation permet d'entrevoir si, et comment, la pensée économique est prise en compte par les parlementaires. Là encore, les références citées ont été sélectionnées selon des critères subjectifs : les publications semblant les plus « importantes », c'est-à-dire ayant le plus marqué leur époque et la théorie économique par la suite, ou les articles ou ouvrages semblant représentatifs de la pensée économique d'une période.

Enfin, des sources secondaires, soit historiques, soit d'histoire de la pensée économique, sont également utilisées pour corroborer les résultats du présent travail de recherche.

---

<sup>80</sup> <http://www.assemblee-nationale.fr/14/debats/> et <http://4e.republique.jo-an.fr/>

<sup>81</sup> <http://www.senat.fr/seances/seances.html> et <http://www.senat.fr/comptes-rendus-seances/4eme/seances/archiveSeances.html>

<sup>82</sup> Toutefois, nous veillerons à ne pas surestimer l'influence qu'ont put avoir ces économistes, comme l'écrit Pierre Rosanvallon (1990, p.218) « Seuls les saint-simoniens réduiront pendant le Second Empire cet écart entre l'économie politique et la politique, en accédant à des positions d'influence. Mais pendant tout le reste du XIXe siècle l'économie politique libérale n'a pas joué de rôle véritablement décisif dans l'orientation de l'action des pouvoirs publics ».

Cette partie est construite suivant l'ordre chronologique. Il examine à chaque période quelle est la pensée dominante, que ce soit au Parlement ou dans la théorie économique.

### **Les balbutiements du ferroviaire et de la théorie économique (1830s-1860s)**

Analyser l'influence de l'économie sur le secteur ferroviaire, et vice versa du ferroviaire sur l'économie, est un exercice particulièrement intéressant du fait du développement concomitant des chemins de fer et de la constitution de l'économie comme champ de recherche disciplinaire à part entière. La première ligne de chemin de fer en France est inaugurée en 1823 entre Andrézieux et Saint-Etienne<sup>83</sup>. La première chaire d'économie politique du collège de France est établie en 1830.

#### **Premiers débats au Parlement**

D'abord concédé par ordonnances royales, le tracé des lignes de chemin de fer devient un débat au Parlement dans les années 1830. Comme le remarque Marie Noëlle Thibault « *il faut souligner, (...), la précocité et l'ampleur du débat sur le principe et la nature de l'intervention de l'État dans la constitution du réseau ferré : le premier grand débat parlementaire date de 1838, à une époque où la France n'a pas de réseau ferré, à peine quelques tronçons de chemin de fer.* » (Thibault, 1975)

Les débats qui animent les premières décennies du chemin de fer, entre les années 1830 et les années 1870, tournent autour de la place qui doit être laissée à la puissance publique dans la construction des lignes de chemin de fer. Il s'agit d'une opposition entre les libéraux partisans du contrat et de la libre entreprise, représentés par Berryer ...

*« Quels motifs a-t-on en effet pour faire exécuter par l'État ce qui peut être exécuté par les particuliers ? Pourquoi des voies de communication qui concernent essentiellement l'intérêt privé ne seraient-elles pas confectionnées, établies par l'industrie particulière ? », 8 mai 1838<sup>84</sup>*

---

<sup>83</sup> Les premières concessions pour la construction des premières lignes de chemins de fer délivrées entre 1823 et 1832 pour des petites lignes de fret (transport de houille) à traction animale, étaient données par ordonnances royales édictées par Louis XVIII puis Charles X.

<sup>84</sup> *Le Moniteur Universel*, p.1173-1181.

... et les partisans d'un interventionnisme d'État dans la construction des nouvelles lignes, représentés par Lamartine.

*« Rien de grand ne s'est fait, de grand, de monumental en France et je dirai dans le monde, que par l'État [...]. Je veux l'exécution par le Gouvernement de toutes les grandes lignes », 10 mai 1838<sup>85</sup>*

Ces débats sur la place de l'État reviennent sans cesse durant toute la période (1833, 1838, 1839, 1842, 1844, 1848, 1850..)<sup>86</sup>. Toutefois, on ne peut pas dire que les députés s'appuient sur des éléments de théorie économique clairement identifiés. Il s'agit plus d'une opposition qu'on peut qualifier, sans connotation négative, d'« idéologique » entre partisans de ce qui est appelé à l'époque « l'esprit d'association » et ceux qui soutiennent que seul l'État est à même de mener à terme des grands projets d'infrastructure.

Les notions de concurrence et de monopole sont également abordées. Sur la question du monopole, on peut citer l'intervention Jean-Jacques Baude, député de la Loire, qui critique le 24 avril 1833 le « *monopole exclusif* »<sup>87</sup> des compagnies de chemins de fer et qui souhaite une organisation similaire à celle des canaux, pour lesquels plusieurs bateliers circulent sur un canal unique. On peut également mentionner une intervention du Duc de Morny, demi-frère de Louis Napoléon Bonaparte et élu du Puy-de-Dôme, qui déclare en 1852

*« Quelle est la situation actuelle ? Les chemins de fer compris entre Lyon et la Méditerranée sont aujourd'hui divisés en six concessions, régies par autant de cahiers des charges divers et exploités par cinq compagnies différentes*

*(...) un seul cahier des charges, le plus récent, le plus libéral à l'égard du public, le mieux disposé pour le contrôle du gouvernement, et pour ses droits au des troupes et des dépêches, s'appliquera sans distinction à toutes les lignes ».*

---

<sup>85</sup>

p.22

<http://books.google.fr/books?id=80jFXgTQzkMC&lpg=PA1&ots=CX43yYwWhp&dq=lamartine%20chemin%20de%20fer&hl=fr&pg=PP2#v=twopage&q&f=false>

<sup>86</sup> Avant cette date, les concessions étaient données par ordonnances royales, donc sans débats parlementaires. Sous Louis-Philippe sont promulguées plusieurs lois régissant le réseau ferroviaire français. En particulier, la loi du 26 avril 1833 fixe la durée des concessions à 99 ans et un tarif maximum est fixé pour les services de transport que les concessionnaires ne peuvent dépasser sans autorisation.

<sup>87</sup> Cité par (Ribeill, 1997), p.32). Voir le débat dans le Moniteur Universel, séance du 24 avril 1833, Concession de Montbrison à Montrond (p.1172-1175).



*Quelques esprits superficiels, en voyant plusieurs compagnies se fondre en une compagnie unique et puissante, s'effrayent de la pensée que le gouvernement érige un monopole. C'est une erreur qu'il est utile de rectifier : le chemin de fer est par lui-même un monopole, il n'a de frein que son cahier des charges ou son propre intérêt (...)<sup>88</sup>. »*

Selon François Caron cette déclaration fait du Duc de Morny le premier théoricien du monopole naturel (Caron, 1997) p.208). Nous ne partageons pas cette analyse. Comme le remarque Guy Numa, on ne peut dire que cette intervention est le reflet d'une pensée économique structurée. Pour reprendre les termes de Guy Numa, l'intervention du Duc de Morny « *ne contient aucun début de construction analytique du concept (...) ou même de référence à des théoriciens l'ayant développé.* » (Numa, 2013, p.172)<sup>89</sup>. Il s'agit plutôt du constat de la concentration progressive des chemins de fer de la part d'un élu qui siège par ailleurs dans de nombreux conseils d'administration de compagnies ferroviaires (Rouart, 1995)p.173).

Sur la question de la concurrence, il ressort des débats parlementaires des années 1830-1860 que les parlementaires conçoivent une concurrence dans le ferroviaire qui pourrait prendre trois formes :

- Premièrement, il peut s'agir d'une concurrence intermodale entre le transport ferroviaire d'un côté et les routes et les canaux de l'autre<sup>90</sup>.
- Deuxièmement, une concurrence intramodale peut exister sous deux formes : entre lignes ou sur une même ligne.
  - La possible concurrence entre deux lignes aux tracés proches est abordée à de nombreuses reprises<sup>91</sup> lorsque les élus s'interrogent sur la pertinence d'autoriser des concessions pour des lignes ayant des tracés parallèles.

---

<sup>88</sup> Annexe au procès-verbal de la séance du 25 juin 1852, supplément au n°179 du Moniteur universel, pXXIII-XXIV. Cité par Numa (2013, p.172), Rouart (1995, p.174) et Caron (1997, p.208).

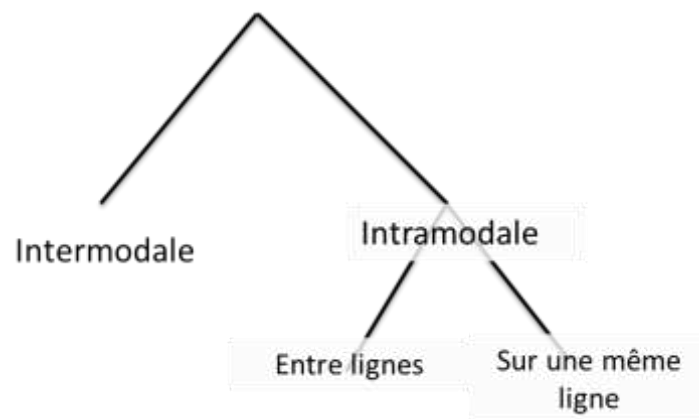
<sup>89</sup> Réciproquement cela ne signifie pas que le Duc de Morny ne connaît pas ces théories économiques. Nous soulignons juste que ses déclarations ne peuvent être considérées comme la première référence à la théorie du monopole naturel à l'Assemblée nationale.

<sup>90</sup> Voir par exemple du Député de la Drome Mathieu le 22 juin 1848 « *Or que font les compagnies ? Leur premier soin, quand elles entrent en exploitation, c'est d'abaisser leurs tarifs, pour tuer toute concurrence sur la voie de terre et sur la voie fluviale. Et quand elles sont seules maîtresses du terrain, elles rançonnent le public* » (Le Moniteur universel, p.1471).

<sup>91</sup> Voir par exemple la déclaration de député du Nord Martin le 7 juillet 1839 « *Les compagnies sont venues dire qu'elles ne pouvaient faire les dépenses énormes que comportaient l'entreprise qu'autant qu'elles auraient la certitude de ne pas rencontrer de concurrence sur les mêmes chemins. Le gouvernement s'est empressé de*

- Enfin les parlementaires envisagent également une concurrence intramodale se traduisant par la coexistence sur une même voie de compagnies différentes. Concrètement cette idée d’une concurrence de plusieurs compagnies sur une même voie se traduit par l’existence dès 1835 dans le cahier des charges de la ligne Paris-Saint Germain d’une disposition autorisant n’importe quelle compagnie embranchée<sup>92</sup> au réseau d’une autre compagnie à faire circuler ses trains sur le réseau de cette seconde compagnie (Ribeill, 1997). Cette disposition est reprise dans la grande loi de 1842.

On peut donc résumer les formes de concurrence possibles à l'aide du schéma suivant :



**Figure 10: Formes de concurrence envisagées (1830s-1860s)**

Dans la suite de cet article, nous reprendrons cette typologie pour expliquer l’évolution de la pensée économique et politique en matière de chemins de fer.

Cette typologie des concurrences établie par les élus ne repose pas sur des travaux théoriques précisément identifiés. Si les élus envisagent ces différentes formes de concurrence, c’est par comparaison à la situation qui prévaut dans d’autres industries : les canaux et le transport routier.

---

*consentir un amendement d’après lequel le législateur s’interdisait pendant vingt-cinq ans la faculté de concéder aucun chemin de fer sur la ligne de leur tracé » (p.1240, Le Moniteur Universel).*

<sup>92</sup> On dit qu’une compagnie est embranchée au réseau d’une autre compagnie quand les voies qu’elle a construites sont physiquement reliées aux voies construites par une autre compagnie.

Baude déclare ainsi qu'en Angleterre « *les péages sont assimilés à ceux des canaux, et chacun conduit des wagons sur les uns comme des bateaux sur les autres* » (le 24 avril 1833)<sup>93</sup>.

### ***Premières réflexions théoriques sur l'organisation du rail***

Comme les élus, les économistes recourent spontanément à la comparaison avec d'autres modes de transport pour tenter de comprendre le fonctionnement du secteur ferroviaire. Michel Chevalier, auteur de l'article « Chemins de fer » dans le fameux Dictionnaire de l'économie politique de Charles Coquelin en 1853 écrit ainsi (Chevalier, 1853)

*« Le système d'exploitation universellement adopté pour les chemins de fer a le caractère d'une forte centralisation. On avait d'abord voulu laisser aux entrepreneurs la liberté du parcours, comme elle existe sur les canaux où l'industrie de la batellerie est absolument libre ; mais il a fallu y renoncer, c'eût été la cause d'accidents sans fin et d'une grande perte de temps ».*  
(p.342)

Les phénomènes constatés dans le secteur ferroviaire ont une forte influence sur l'évolution de la théorie économique de l'époque et font émerger des questionnements nouveaux. On peut reformuler ainsi ces interrogations. Pourquoi la concurrence intramodale, entre lignes similaires ou sur une même ligne, est-elle si compliquée à établir dans le secteur ferroviaire ? Pourquoi ne constate-t-on pas dans ce secteur le même phénomène que pour les canaux ou les ponts et chaussées, à savoir l'existence de plusieurs compagnies proposant des services de transport, compagnies distinctes de l'entité ayant construit lesdits routes et canaux ?

Pour répondre à ces questions, l'économie politique va créer de nouveaux concepts théoriques parmi lesquels celui de monopole naturel (voir sur l'apparition du concept de monopole naturel l'article fondateur de Manuela Mosca (Mosca, 2008). Un des théoriciens à l'origine de ce concept est l'ingénieur économiste Jules Dupuit auteur de cinq articles du Dictionnaire de l'économie politique. Parmi ces articles, l'un est consacré au « Péage » (Dupuit, 1853a), et un autre aux « Voies de communication » (Dupuit, 1853b). Jules Dupuit développe dans ces articles l'idée qu'il existe un « monopole de fait » dans le secteur des chemins de fer. Ce monopole découle en particulier de l'importance du capital nécessaire à la construction des lignes de chemin de fer. L'existence de ce

---

<sup>93</sup> Cité par (Ribeill, 1997). Voir le débat dans le Moniteur Universel, séance du 24 avril 1833, Concession de Montbrison à Montrond (p.1172-1175).

monopole conduit Jules Dupuit à concéder qu'en matière de chemins de fer, l'État peut sous certaines conditions intervenir pour limiter les abus - en particulier en matière de tarification - des compagnies, alors même que pour les autres secteurs il est partisan de l'économie libérale et de la maxime « laissez faire, laissez passer »<sup>94</sup>.

Léon Walras s'intéresse également à la question du monopole et des chemins de fer dans son article « L'État et les chemins de fer » (Walras, 1897). Dans celui-ci, il préconise une intervention de l'État non seulement du fait de l'existence d'un monopole naturel, comme Jules Dupuit, et également du fait de l'existence d'un second monopole, un « monopole moral ». L'idée derrière cette seconde notion est que les chemins de fer participent à la défense de la Nation, à l'unité nationale et au développement économique. Pour s'assurer du plein de contrôle de ces effets bénéfiques pour la collectivité, l'État doit mettre en œuvre directement la construction et l'exploitation des lignes.

*« les principes, en ce qui touche à l'industrie des chemins de fer, sont que cette industrie échappe complètement à la règle du laissez-faire, laissez-passer, d'abord parce que le service des transports d'intérêt public est un service public, et ensuite parce que le service des transports d'intérêt privé est un monopole naturel et nécessaire; que les chemins de fer doivent donc être construits et exploités dans les conditions des monopoles économiques, soit à prix de revient, soit aux prix de bénéfice maximum, soit par l'État lui-même, soit, pour le compte de l'État, par des compagnies concessionnaires. »*

A l'étranger, des économistes comme John S. Mill arrivent à des conclusions similaires (Mill, 1848).

*« when ... a business of real public importance can only be carried on advantageously upon so large a scale as to render ... competition ... illusory ... it is much better to treat it at once as a public function. »* (cité par (Mosca, 2008) p.337)

---

<sup>94</sup> Il y a toujours une controverse sur le point de savoir quelle était la position de Jules Dupuit sur la question de l'intervention de l'État dans l'exploitation et la construction des chemins de fer (voir les débats entre les historiens de la pensée économique (Ekelund and Hébert, 1999) (Numa, 2012) et (Poinso, 2012)). Dans le cadre du présent article, nous adoptons l'opinion de Philippe Poinso qui écrit que Dupuit « *did not give exclusive answer to the problem of operating railroads* » « *in his opinion, unlimited competition is not possible in the railroads and that it is not necessarily beneficial to the welfare of society. The State should therefore regulate the railroad sector either by State management or through concessions* ». Cependant « *State management is only required for railway tracks where there is no intermodal competition whereas management by private companies is the most efficient way to operate railways in the event of intermodal competition* » (Poinso, 2012).

Un autre point important à souligner dans la relation qui unit la notion théorique de monopole naturel et les chemins de fer est le fait que ce secteur représente pour les théoriciens l'« idéal-type » du secteur dans lequel un monopole naturel est susceptible de se développer. Les économistes mentionnent d'autres secteurs caractérisés par un monopole naturel (distribution d'eau et de gaz, secteur postal, télégraphe). Cependant, les concepts économiques de rendements d'échelle croissants et celui de monopole naturel qui en découle ont été développés par ces économistes en ayant à l'esprit les chemins de fer, et non d'autres voies de communications (routes et canaux) ou d'autres industries (télégraphes). L'ingénieur économiste Jules Dupuit écrit ainsi, à propos des coûts fixes qu'« *il n'y a presque pas d'industrie où ce phénomène ne se présente, mais nulle part peut-être il n'a lieu d'une manière plus remarquable que sur les chemins de fer* » (Dupuit, 1853a). On peut également citer en ce sens un article d'Edgeworth, écrit certes un demi-siècle après les travaux fondateurs de Dupuit (Edgeworth, 1911), cité par Mosca (2008, p.343) il y indique que tous les éléments propres au concept de monopole naturel présentés dans son article ont été développés sur le modèle du réseau ferroviaire qui est selon lui « *the leading type of a wider class (...) public works, characterized by monopoly of such a kind as to justify the intervention of the state* ». (Edgeworth, 1911, p.346)

### **Prise en compte de la théorie du monopole naturel au Parlement : le déclin de l'idée de concurrence intramodale (années 1870s)**

#### ***Débats parlementaires sur la concurrence intramodale entre deux voies***

A l'Assemblée nationale, on trouve jusqu'à la fin des années 1870 (Caron, 1973, p.215), en particulier dans les rangs républicains (Thibault, 1975) des défenseurs des « petites compagnies ». Ils souhaitent la concurrence plutôt que le monopole<sup>95</sup>. Toutefois les déboires financiers de ces petites compagnies et les scandales boursiers qui accompagnent certaines faillites<sup>96</sup> ou rachats de celles-ci par des

---

<sup>95</sup> Toutefois comme le signale Thibault il faut entendre le terme de « monopole » légèrement différemment du sens actuel (Thibault, 1975) « *Le monopole, non pas au sens d'aboutissement d'un processus de concentration capitaliste, mais au sens de privilège de l'ancien régime garanti par l'État.* » (p.95). Les Républicains défendent donc les petites lignes contre les grandes compagnies ferroviaires, qui ont obtenu leurs privilèges sous l'Empire.

<sup>96</sup> Pour illustrer les déboires des petits actionnaires voir le pamphlet illustré (Bertall, 1847).

grandes compagnies vont conduire l'ensemble des parlementaires à privilégier la concentration du secteur qui a commencé sous l'Empire<sup>97</sup>.

L'Assemblée nationale se rallie très progressivement à l'idée qu'une concurrence entre ligne est impossible dans le secteur ferroviaire<sup>98</sup>. Pour justifier cette position, certains élus font explicitement référence à la théorie économique de l'époque. Ainsi dans un rapport parlementaire, Ernest Cézanne, député conservateur libéral écrit « *On ne devrait pas parler de concurrence en matière de chemins de fer* »<sup>99</sup>. Selon Ernest Cézanne, il ne peut en effet y avoir de concurrence entre deux lignes de chemin de fer au tracé parallèle : les deux compagnies finiront soit par s'entendre sur leurs tarifs, soit par fusionner. Il vaut donc mieux que l'État n'autorise pas la construction de lignes parallèles pour éviter un gâchis financier. Pour justifier sa position, il fait directement référence à l'économiste John S. Mill<sup>100</sup>.

Toujours selon ce rapport, une concurrence intermodale peut cependant exister et être bénéfique :

*« la seule concurrence efficace qui puisse être opposée aux chemins de fer est celle des routes de terre pour les petites distances avec de faibles charges et, pour les grands transports, celle des voies navigables intérieures ou maritimes. Encore faut-il que ces voies concurrentes restent publiques, c'est-à-dire accessibles à chaque carriole, à chaque bateau »*<sup>101</sup>

Le rapport explique également que favoriser les grandes compagnies ne signifie pas une absence de régulation des compagnies par les pouvoirs publics. L'État doit contrôler les possibles abus des

---

<sup>97</sup> Pour mémoire, il existait au début des années 1850 28 compagnies qui se répartissaient le réseau concédé. Le marché se consolide dans les dix premières années du Second Empire. En 1858, il ne reste plus que 6 grandes compagnies : la Compagnie du Paris – Orléans (1838), la Compagnie du Nord (1845), la Compagnie du Midi (1852), la Compagnie de l'Est (1854), la Compagnie de l'Ouest (1855), la Compagnie des chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée (1857).

<sup>98</sup> Il a existé dans l'histoire des chemins de fer français des lignes en concurrence : Paris-Versailles par la rive Gauche et la rive droite (voir Numa, 2013, chapitre 7.4), la desserte de Bordeaux par la Compagnie Paris-Orléans et par la Compagnie d'État, Paris-Calais via Lille ou via Boulogne. De nombreux autres exemples sont documentés dans le traité de Picard, tome 1 p.163 et suivantes. En Angleterre, la concurrence entre lignes était bien plus vive (voir Wolmar, 2008, chapitre 6)).

<sup>99</sup> JORF, 20 février 1873, Annexe 1588, p.1234. Cette annexe est mentionnée par Numa (Numa, 2013).

<sup>100</sup> Le député cite également un rapport parlementaire anglais, un « blue book ». Il n'a pas été possible de retrouver ce rapport. Néanmoins, on peut imaginer que cette référence à un économiste anglais découle du fait que cet économiste est cité dans ce rapport.

<sup>101</sup> JORF, 20 février 1873, Annexe 1588, p.1236.

monopoles locaux des compagnies. Cette régulation peut être multiforme : attribution des concessions, versement de subventions (ou le plus souvent garantie d'intérêts<sup>102</sup>), contrôle des tarifs,...

La discussion qui suit ce rapport à l'Assemblée nationale conduit celle-ci à exclure la possibilité d'une concurrence intramodale entre lignes dans le secteur (Numa, 2013).

Lors d'un autre débat à l'Assemblée nationale quelques mois plus tard Ernest Cézanne défend logiquement les grandes compagnies au détriment des petites. Son opinion est majoritaire à la chambre.

*« je suis convaincu que les petites compagnies ne peuvent pas rendre les mêmes services que les grandes ; je crois pouvoir dire au gouvernement, à l'État : chaque fois que vous le pourrez, évitez de créer une compagnie nouvelle ; augmentez votre réseau, développez-le, mais créez le moins possible de compagnies nouvelles »* Cézanne, Assemblée nationale 25 mai 1875 (cité par Thibault, 1975, p.156).

A la lecture des débats, on peut se demander si les élus qui défendent le plus ardemment l'existence d'un monopole naturel dans le secteur des chemins de fer le font du fait de leur conviction profonde, fondée sur la théorie économique<sup>103</sup>, ou s'ils utilisent de façon opportuniste des éléments de théorie économique conformes à leur vision. En effet, comme le fait remarquer Thibault (1975), les deux principaux défenseurs de cette réforme (Eugène Caillaux et Ernest Cézanne) sont tous deux issus de l'Ecole Polytechnique puis des Ponts et Chaussées. Ils sont donc les représentants d'un groupe d'intérêt bien particulier : les corps d'ingénieurs, partisans d'une intervention de l'État n'allant toutefois pas jusqu'à une nationalisation. Les grands corps d'ingénieurs sont en effet favorables à une intervention de l'État, car une telle intervention rend légitime l'existence même de ces « grands corps » de spécialistes formés et employés par l'État. Cependant, ces mêmes ingénieurs sont généralement issus de milieux très bourgeois, hostiles par principe aux idées socialistes. *« Ce grand discours à deux voix (Cézanne, Caillaux) peut passer pour le prototype achevé du « discours d'ingénieur ». On y trouve mêlé tous le respect des ingénieurs pour l'œuvre de leurs prédécesseurs,*

---

<sup>102</sup> La garantie d'intérêt consiste pour l'État à garantir une rentabilité minimum (4%) aux compagnies construisant et exploitant les chemins de fer. Si les résultats sont en dessous de ce seuil, l'État avance la différence aux compagnies.

<sup>103</sup> La référence à un économiste anglais, vraisemblablement trouvé dans un rapport parlementaire anglais (voir note de bas de page 100), laisse penser qu'Ernest Cézanne n'a qu'une connaissance de seconde main des théories économiques relatives au monopole naturel.

*l'héritage du grand corps, une certaine conception de l'intérêt public, la vision des chemins de fer comme piliers de la vie économique, en même temps que l'aversion pour la libre concurrence. »*  
(Thibault, 1975)

### ***Le rejet de la concurrence sur une même voie par les élus et les économistes***

La concurrence intramodale sur une même ligne est également évoquée dans le rapport Cézanne. Il exclut fermement une telle possibilité

*« A l'origine des concessions, on avait poussé les idées de concurrence jusqu'à supposer que la concurrence s'établirait entre les messagistes, sur la voie de fer comme sur les routes de terre, et l'on avait imposé aux compagnies l'obligation de recevoir les wagons et machines de tous les expéditeurs (...) cette concurrence n'est ni praticable ni désirable »<sup>104</sup>.*

Ce rejet par les élus aux débuts des années 1870 correspond aux conclusions auxquelles étaient arrivés les économistes à partir des années 1850-1860. Jules Dupuit, Michel Chevalier puis plus tard Léon Walras écartent dans des termes assez vifs le recours à cette forme de concurrence. Cependant ce rejet ne se fonde pas sur des raisonnements économiques, mais plutôt sur une observation des faits.

Dupuit repousse cette possibilité en évoquant deux motifs, dans les articles Péage (Dupuit, 1853a) et Voies de Communication (Dupuit, 1853b) du dictionnaire d'économie politique. Premièrement, la « nature » même du transport ferroviaire rendrait indissociable infrastructure et exploitation :

*« Sur les chemins de fer, où par la nature des choses c'est l'entrepreneur, propriétaire ou fermier de la voie, qui exécute aussi le transport (...) »*  
(Dupuit, 1853a), p.339)

Deuxièmement, des raisons de sécurité rendent cette forme de concurrence non souhaitable

*« Sur les chemins de fer, la sûreté de l'exploitation exige que toutes les dépenses du transport soient réunies et concentrées sous une direction unique. La voie, le véhicule et le moteur sont à la charge de la même personne, qui par cela même a le monopole à peu près complet du transport »* (Dupuit, 1853b)p.851)

---

<sup>104</sup> JORF, 20 février 1873, Annexe 1588, p.1236.



La conclusion de Michel Chevalier dans l'article « Chemins de fer » citée plus haut est identique, et fondée sur des motifs de sûreté (Chevalier, 1853). Elle est également justifiée par un motif plus économique : les coûts engendrés pour synchroniser les deux « couches » du système ferroviaire ainsi organisé seraient « une grande perte de temps » (cf. page 71).

Walras évoque aussi une nature particulière du secteur ferroviaire, qui rend indissociable infrastructure et exploitation (Walras, 1897) :

*« [les chemins de fer] se classent à côté des routes et des canaux parmi les voies de communication; mais ils s'en distinguent et se caractérisent spécialement par la solidarité qui y résulte de l'emploi des rails entre ces trois éléments de tout transport: la voie, d'une part, le véhicule et le moteur, de l'autre. On s'était figuré, au début, pouvoir laisser, sur les chemins de fer comme sur les routes et les canaux, la liberté du parcours à divers entrepreneurs de transport; mais on a bien vite reconnu que l'entrepreneur du transport devait y être en même temps l'exploitant de la voie, et qu'il devait percevoir à la fois le péage, ou loyer de cette voie, et le fret, ou loyer du véhicule et du moteur. »*

Quelques décennies plus tard, de grands théoriciens du chemin de fer considèrent cette impossibilité comme un acquis et une fantaisie, heureusement passée, des parlementaires. Ainsi Picard écrit dans son Traité Ferroviaire (Picard, 1887)

*« A l'origine des chemins de fer, les Pouvoirs publics (...) envisageaient l'éventualité de la coexistence de plusieurs entreprises exploitant simultanément la même voie ferrée, chacun y faisant circuler ses trains et y effectuant les transports. L'hypothèse ne s'est pas réalisée et ne pouvait se réaliser, à raison des difficultés matérielles contre lesquelles les entreprises ainsi juxtaposées seraient venues inévitablement se heurter pour l'organisation du service et pour le maintien du bon ordre et de la sûreté de l'exploitation. »* (p.4, tome 4)

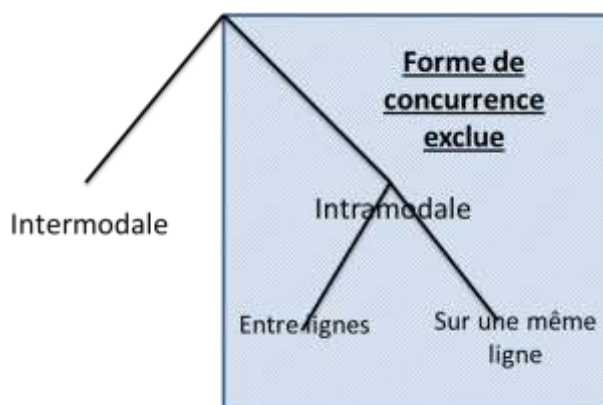
On pourrait également citer les travaux postérieurs de l'ingénieur économiste Clément Colson, polytechnicien appartenant également au corps des Ponts et Chaussées (Colson, 1903).

La séparation des activités entre d'un côté l'entretien et de construction du réseau et de l'autre l'exploitation ferroviaire – qui sera qualifiée par la suite de « séparation verticale » – est donc explicitement exclue par les ingénieurs-économistes du XIX<sup>ème</sup> siècle sur le fondement du fonctionnement particulier du secteur ferroviaire.

Toutefois les conclusions de ces économistes sur la concurrence sur une même voie n'auront pas le même impact sur les lois organisant le secteur ferroviaire que pour la concurrence entre lignes. La clause autorisant une compagnie embranchée à faire circuler ses trains sur le réseau concurrent, que nous avons évoqué *supra*, est maintenue dans les textes votés par la suite, y compris dans celui créant la SNCF en 1937. Cette possibilité très peu utilisée avant le Second Empire (à l'exception du Paris-Rouen embranché au Paris-Saint-Germain, (Ribeill, 1997)) devient par la suite tout à fait théorique du fait de la concentration sous Napoléon III des entreprises ferroviaires en 6 grandes compagnies. Toutes les lignes embranchées sont absorbées dans des entités uniques rendant cette clause purement formelle (Ribeill, 1997).

En Angleterre, où les réseaux ferroviaires se sont développés plus tôt qu'en France, des interrogations similaires se sont posées. Initialement, les élus anglais étaient favorables à une concurrence sur une même voie, car, comme l'explique Wolmar, cette ouverture en « open access » était conforme aux principes libéraux en vogue à l'époque (Wolmar, 2008). Néanmoins, la seule ligne à vapeur transportant des passagers<sup>105</sup> qui connut une telle forme d'organisation (Stockton-Darlington) fut « verticalement réintégrée » dès 1833 (pour utiliser ici la terminologie du XX<sup>ème</sup> siècle).

Si l'on reprend le schéma des formes de concurrence envisageables, il « perd » l'une de ses branches.



**Figure 11: Formes de concurrence envisagées (à partir des années 1870)**

Au milieu des années 1870, on peut donc résumer ainsi la pensée économique majoritaire en France en matière ferroviaire :

- la concurrence intramodale n'est pas souhaitable dans ce secteur ;

---

<sup>105</sup> Par opposition aux lignes hippomobiles et aux lignes exclusivement dédiées au fret.

- seule la concurrence d’autres modes permet de réguler ce secteur ;
- une concurrence entre lignes similaires conduit à une destruction de valeur et n’est pas viable à long terme ;
- l’État doit donc contrôler la construction des lignes de chemin de fer pour s’assurer que des lignes concurrentes ne sont pas concédées ; et
- l’État se doit également d’intervenir pour vérifier que les compagnies ferroviaires n’abusent pas de leur position de monopole en fixant des tarifs trop élevés.

Cette vision de l’organisation des chemins de fer correspond avec le système de concessions existant en France à cette époque.

### **La lente marche vers la nationalisation (années 1870-1937)**

#### ***Un consensus parlementaire pour l’intervention de l’État dans le secteur...***

La conception économique majoritaire, que nous venons de résumer, domine à partir du début de la Troisième République à l’Assemblée nationale. A la lecture des débats intervenus tout au long de la période, on constate qu’un consensus se dégage au Parlement pour (1) aider financièrement les compagnies dans la construction et l’exploitation des lignes de chemin de fer, notamment via le mécanisme de la garantie d’intérêt, (2) si nécessaire aider les compagnies *via* des subventions lorsque celles-ci rencontrent des difficultés ponctuelles et (3) contrôler leurs tarifs et leur imposer des obligations en termes de dessertes et de construction de lignes<sup>106</sup>.

Ce consensus sur une intervention de l’État se retrouve lors des différents débats qui entourent l’adoption de différents textes relatifs au ferroviaire : mise en place des conventions de 1883, plan Freycinet, convention de 1921 (visant à aider les compagnies fragilisées par la guerre à rétablir leurs comptes), débats des années 1930 (lorsque la situation financière de celles-ci est aggravée par la crise économique).

Lors de chacun de ces débats, les élus discutent de la fiscalité, de la politique tarifaire imposée aux compagnies, de leurs obligations en termes de couverture du territoire, de leurs coûts salariaux, du coût de l’énergie, du matériel, des aides financières apportées par l’État, etc. Ils essayent en vain de

---

<sup>106</sup> En particulier, après le vote du Plan Freycinet, l’État impose aux compagnies la réalisation de 11 000 km de lignes nouvelles, ce qui pèse sur leurs finances à partir de cette date (Le Bris, 2014).

trouver un compromis entre les intérêts des compagnies, de l'État et du public pour arriver à un équilibre financier du secteur. L'aide de l'État augmente chaque année pour éviter la faillite des compagnies.

Lorsque les parlementaires utilisent le terme de « concurrence », ils désignent la concurrence des voies d'eau et de plus en plus, à mesure que ce secteur se développe, de l'automobile, des autocars et des camions<sup>107</sup>. A la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, la concurrence des autres modes terrestres avait quasiment disparu du fait de la supériorité de l'offre de transport ferroviaire (sauf pour le transport local), à la fois en termes de tarif et de qualité (confort et vitesse). Au contraire, après la Première Guerre mondiale une réelle concurrence commence à se développer sous l'effet d'une nouvelle venue, l'automobile (et l'autocar) (Bonnafous, 2005).



**Figure 12 : Part modale des différents modes de transport de marchandises**

Source : (Bonnafous and Garcia, 2005)

*Note : Les parts de marchés observées apparaissent en ligne pleine. Le tracé pointillé représente les parts de marchés « théoriques », i.e. celles qui sont prévues dans le modèle développé par les auteurs*

La perception de la concurrence intermodale change d'ailleurs radicalement de nature pendant la période. Alors qu'elle avait été conçue comme un élément positif, permettant de juguler les abus potentiels des grandes compagnies, elle est désormais perçue comme un facteur mettant en danger le fragile équilibre financier des compagnies de chemins de fer dont les tarifs sont fixés par l'État et qui perçoivent des aides de l'État sous forme de garantie d'intérêts ou de subventions. Pour les parlementaires, l'État ne doit plus seulement veiller à ce que la politique de transport ferroviaire soit menée « rationnellement », c'est-à-dire sans concurrence intramodale, il doit également s'assurer que les différents modes de transport ne se fassent pas concurrence entre eux. Une telle concurrence risque d'entraîner une augmentation des aides de l'État aux compagnies si le chiffre

<sup>107</sup> Voir par exemple Marcel Cachin député socialiste qui parle de « la concurrence des transports sur route », JORF Assemblée nationale, 1<sup>ère</sup> séance du 1<sup>er</sup> mars 1931, p.1400.

d'affaires des celles-ci venaient à baisser. Dès 1931, Jean de Tinguy du Pouët demande la création d'un « *organe central qui puisse envisager [ce] problème [...] sous l'angle économique* »<sup>108</sup>. Un vocable nouveau apparaît, celui de « *coordination des transports* ». Cette expression est appelée à connaître un grand succès dans les années qui suivent (Neiertz, 1999): c'est notamment le nom d'un article de Maurice Allais (Allais, 1948), d'un article d'Alfred Sauvy (Sauvy, 1949) et d'un autre article d'un ingénieur économiste travaillant à la SNCF Roger Hutter (Hutter, 1950).

### ***...mais pas pour la nationalisation***

Comme on l'a vu *supra*, les économistes dans leur majorité soutiennent une action extensive de l'État dans le secteur ferroviaire, voire une nationalisation dans le cas de Léon Walras. Cependant, cette dernière idée ne triomphe pas instantanément à l'Assemblée nationale. Il faut se rappeler que la possibilité d'un rachat des compagnies par l'État est prévue dans les différentes conventions de concessions des chemins de fer depuis la création de ceux-ci dans les années 1830 : un rachat par l'État est donc possible sans expropriation. Toutefois, les parlementaires sont en majorité hostiles à cette nationalisation, car elle signifie un dédommagement des actionnaires de ces compagnies.

L'idée d'un rachat des compagnies par l'État avait été évoquée pour la première fois en 1848, suite à la Révolution. Le terme de « nationalisation » apparaît d'ailleurs pour la première fois le 19 mai 1848, dans un discours de Charles Théodore Eugène Duclerc, Ministre des finances et républicain modéré. Auparavant le terme consacré est celui de « rachat ». Il continuera d'être employé par la suite avant d'être supplanté par le vocable de nationalisation. Dans ce discours, Duclerc présentait devant l'Assemblée nationale constituante le projet de rachat. Ces arguments étaient alors plus philosophiques et politiques qu'économiques (Caron, 1997) : il fallait détruire les grandes compagnies financières, symboles de l'aristocratie, et que le peuple reprenne en main les moyens de production. Cependant, cette idée a été très vite abandonnée du fait du lobbying des compagnies, ainsi que du manque d'enthousiasme du Parlement (Matagrín, 1904).

La question de la nationalisation des compagnies ne sera alors plus réexaminée en tant que telle avant la fin de la Première Guerre mondiale, comme nous l'expliquerons *infra*. Jusqu'à cette date, on voit à la lecture des débats ayant eu lieu durant la Deuxième République, sous le Second Empire ou

---

<sup>108</sup> Jean de Tinguy du Pouët, député de l'Union républicaine démocratique, JORF, Assemblée nationale, 2<sup>ème</sup> séance du 1<sup>er</sup> mars 1931, p.1417.

durant la Troisième République que les parlementaires dans leur large majorité doutent de la capacité de l'État à être bon gestionnaire. Cette idée est renforcée par l'expérience de la reprise par l'État de petites compagnies ferroviaires. En 1877, un certain nombre de petites compagnies de l'Ouest de la France sont acculées financièrement. L'État se décide donc à les racheter en 1878. En 1908, il rachète également la Compagnie des chemins de fer de l'Ouest alors intégrée à la Compagnie des chemins de fer de l'État. A partir de 1919, l'Administration des chemins de fer d'Alsace et de Lorraine gère également directement le réseau dans les territoires reconquis par la France. Or, cette première expérience de gestion publique d'une compagnie ferroviaire se révèle coûteuse pour les finances publiques.

Après la guerre, l'équilibre financier des compagnies est de plus en plus précaire. La convention de 1921 se traduit par la mise en place d'un « fonds commun » entre les compagnies, destiné à couvrir les pertes des unes avec les bénéfices des autres. Il est combiné à un mécanisme d'augmentation automatique des tarifs en cas de déficit de ce fond. Dans les quinze années qui suivent, cette convention est rediscutée au Parlement à de nombreuses reprises : les déficits se creusent et l'augmentation des tarifs nécessaire à l'équilibre du fond ne paraît pas tolérable aux parlementaires. Cette situation financière dégradée explique que les partisans d'une « déchéance des compagnies de chemin de fer » se font de nouveau entendre dès 1919. A cette date, le socialiste Albert Thomas dépose une proposition de loi pour nationaliser les chemins de fer. Dans celle-ci, il fait explicitement référence à la théorie du monopole naturel pour justifier cette nationalisation :

*« les chemins de fer constituent un monopole naturel. Il ne peut y avoir dans ce domaine concurrence comme dans d'autres entreprises industrielles. On ne conçoit pas bien que, d'une façon systématique, plusieurs compagnies se fassent concurrence sur des lignes parallèles. Cela supposerait sans avantage aucun l'immobilisation d'un capital double ou triple au plus grand dommage du pays.*

*Les avantages de la concurrence, à supposer qu'ils existent, ne pourraient donc être invoqués ici puisque les chemins de fer constituent un monopole de fait. Par conséquent, du point de vue même de l'économie politique libérale, il n'y a aucune objection à faire contre l'exploitation des chemins de fer par l'État. »* (Proposition de loi tendant à la nationalisation de tous les réseaux de chemins de fer d'intérêt général, secondaire ou local, présentée par M. Albert Thomas, n°6046, 19 avril 1919, p.20)

Louis Loucheur dépose une proposition de loi similaire en 1920 et Jules Moch en fait de même en 1931. Là encore il fait explicitement référence à la théorie du monopole naturel, reprenant en partie le texte d'Albert Thomas (Moch, 1931) :

*« les chemins de fer constituent un monopole naturel ; on conçoit mal la concurrence de deux réseaux. Ainsi les avantages de celle-ci – à supposer qu'ils existent – ne sauraient être invoqués dans le cas présent. Le principal argument de l'économie libérale disparaît donc ». (p.431)*

Néanmoins, on peut se demander à la lecture de ces textes si les deux élus socialistes ont parfaitement compris le concept économique de « monopole naturel ». Les extraits cités laissent à penser que selon eux le monopole naturel est, c'est un truisme, un monopole qui apparaît naturellement, c'est-à-dire un marché sur lequel à long terme il ne peut exister qu'une seule entreprise. Ils ne semblent pas lier la notion de « rendements d'échelle croissants »<sup>109</sup> au concept de monopole naturel.

Léon Blum est un autre ardent défenseur de l'idée de nationalisation. Tout fraîchement élu député de la Seine, il défend fin décembre 1919 la nécessité de nationaliser (il emploie le terme de « *nationalisation industrialisée* »<sup>110</sup>) les chemins de fer. Dans son discours, son premier à la tribune de l'Assemblée nationale, il justifie cette nationalisation à la fois par des raisons de coûts (l'unification des réseaux de chemins de fer permettrait de réaliser des économies substantielles, en rationalisant les achats, en mettant fin à la cupidité des compagnies, etc.), et pour des raisons morales, similaires à celles développées par Léon Walras. Les chemins de fer constituent un « *service public* » qui contribue à la prospérité nationale. Il faut donc qu'ils soient intégrés à l'État.

La création de la SNCF se produit une année après la victoire du Front Populaire, à un moment où Léon Blum n'est plus le président du Conseil. Les difficultés financières des compagnies placent celles-ci en situation de faiblesse vis-à-vis du gouvernement. Toutefois, la création d'une entreprise unique contrôlée par l'État ne se fait pas au détriment des compagnies. Elle se fait dans un esprit « radical »<sup>111</sup> plutôt que « socialiste », c'est un rachat plus qu'une nationalisation.

En 1937, la SNCF est instituée comme société d'économie mixte, possédée à 51% par l'État et à 49% par les grandes compagnies. Les compagnies sont amenées à sortir progressivement du capital de l'entreprise, qui deviendra totalement publique le lendemain du 31 décembre 1982. La convention

---

<sup>109</sup> Pourtant soulignés par Walras, Dupuit et Mills (cf. Mosca, 2008, p.340 et suivantes)

<sup>110</sup> Voir par exemple JORF, 2<sup>ème</sup> séance du 1<sup>er</sup> mars 1931, Assemblée nationale, p.1429.

<sup>111</sup> En référence au Parti Radical, dont le Président du Conseil à cette date Camille Chautemps, plus modéré que le Parti Socialiste sur la question de la création de la SNCF.

entre les compagnies et l'État est validée par un décret-loi, elle est donc adoptée sans débats à l'Assemblée Nationale.

### **Hégémonie de la vision de l'entreprise SNCF comme un monopole public intégré (1937-1980s)**

#### ***Le triomphe de la théorie économique du monopole naturel à l'Assemblée nationale***

A la fin des années 1930, la théorie économique n'a pas changé par rapport à ce qu'elle était à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle : le secteur ferroviaire est perçu comme un monopole naturel devant être contrôlé par l'État. Sur l'intervention de l'État, Roger Hutter écrit en 1950 : « *la théorie économique confirme d'ailleurs formellement cette position : lorsqu'un monopole est nécessaire techniquement les Pouvoirs Publics doivent contrôler ses prix de vente, parce que l'intérêt propre du monopoleur ne coïncide pas avec l'intérêt général* » (Hutter, 1950)p.457).

Cette conception, qui assimile les industries de réseaux à des monopoles naturels et considère l'intervention de l'État nécessaire, domine à l'Assemblée nationale. La preuve la plus nette de la victoire de cette idée chez les élus est l'alinéa suivant, inclus dans le préambule de la Constitution du 27 octobre 1946 « *Tout bien, toute entreprise, dont l'exploitation a ou acquiert les caractères d'un service public national ou d'un monopole de fait, doit devenir la propriété de la collectivité* » (soulignement ajouté). Cet alinéa est adopté quasiment sans débat<sup>112</sup>.

Il n'est donc plus question de concurrence intramodale sur les bancs de l'Assemblée nationale, ni dans la recherche économique. Dans les articles économiques de l'époque cités plus haut (Allais, Hutter, Sauvy), la possibilité d'une telle concurrence intramodale n'est même pas évoquée. Cette possibilité, tout comme celle d'une séparation verticale, semble être complètement sortie du champ des possibles pour l'économie.

#### ***L'intervention de l'État via la coordination des transports***

A partir des années 1930, l'État commence à mettre en place une politique globale d'intervention en matière de transport. Il tente de « coordonner » les différents modes (Neiertz, 1999).

---

<sup>112</sup> Voir JORF, Débats de l'Assemblée nationale Constituante, 2<sup>ème</sup> séance du 21 mars 1946, p.968.



Dans l'optique de la coordination des transports, la concurrence entre modes est jugée néfaste, car elle ne conduirait pas à un optimum économique. Cette idée de « concurrence destructrice » de la route apparaît lorsque la concurrence routière commence à mettre en danger l'ensemble du système de tarification des compagnies ferroviaires. Ce système de tarification est fondé non pas sur le coût effectif de transport, mais sur la disposition à payer des différents clients, qu'ils soient voyageurs ou chargeurs (Allais, 1948), annexe V). Le transporteur (la SNCF) cherche à faire payer à un client une somme tout juste inférieure à celle qui lui ferait renoncer à son transport. Cette tarification conduit à faire payer plus un chargeur qui transporte des marchandises de forte valeur qu'un autre qui transporte des marchandises de plus faible valeur, même si le coût de transport pour la SNCF de ces deux types marchandises est égal<sup>113</sup>. L'idée derrière cette différence de tarifs est que le chargeur demandant le transport de marchandises de forte valeur a sans doute<sup>114</sup> une marge plus importante que celui demandant le transport de marchandises de faible valeur. L'ouverture à la concurrence rend impossible cette forme de tarification : les transporteurs routiers « écrèment » en effet le marché en ne proposant leur service qu'aux chargeurs pour lesquels la SNCF a une tarification élevée, mettant en danger l'équilibre du système.

Pour éviter cet écrémage, l'État doit planifier le développement des diverses activités de transport et s'assurer que la concurrence entre modes ne soit pas « néfaste ». Il n'y a toutefois pas d'unanimité parmi les économistes sur les conséquences négatives de cette concurrence. Selon Allais c'est la tarification de la SNCF qui pose problème, non la concurrence des autres modes, qui est au contraire bénéfique (Allais, 1948).

La réglementation et la législation instaurent progressivement des restrictions dans le secteur des transports : contrôle de l'accès à la profession de transporteur routier (décret-loi du 19 avril 1934), mise en place des comités des transporteurs départementaux ayant pour but d'interdire les services faisant double emploi (décret du 25 février 1935 et loi du 15 octobre 1940<sup>115</sup>) et instauration d'un

---

<sup>113</sup> Ces principes de tarification dit « ad valorem » ont été posés par (Dupuit, 1849) et (Colson, 1903).

<sup>114</sup> On précise ici « sans doute », car les principes de tarification de la SNCF sont fragiles, car fondés sur « une sorte de sciences de la tarification (...) sur les bases purement hypothétiques fournies par l'analyse de la courbe de la demande » (Caron, 1973, cité par Neiertz, 1999 p.261).

<sup>115</sup> On remarquera au passage que la politique de coordination des transports est constante quel que soit le régime politique (III<sup>ème</sup> République, Etat Français de Vichy ou IV<sup>ème</sup> République). L'idéologie de Vichy est en effet parfaitement compatible avec une intervention forte de l'Etat, à l'image de ce qui est fait dans l'Italie fasciste.

Conseil Supérieur des Transports consultatif (loi du 11 décembre 1940 et loi du 3 septembre 1947). Les grands principes de la coordination des transports sont réaffirmés dans la loi du 5 juillet 1949<sup>116</sup> : « *les transports par fer, par route, par navigation intérieure devront être coordonnés et harmonisés* ». Cependant, aucun dispositif concret n'est inclus dans ce texte, qui renvoie à un décret gouvernemental qui doit être pris par la suite. C'est le décret du 14 novembre 1949 qui met en place des règlements d'exploitation fixant les dispositions relatives aux itinéraires, fréquences, horaires, tarifs, capacités, etc. (Thouzeau, 2004)

Ces idées économiques en matière de transport sont une des déclinaisons d'une théorie économique qui a connu un grand succès à partir des années 1930 : le « planisme ». Le planisme défend l'intervention de l'État dans l'économie sous la forme de « plan »<sup>117</sup> afin de lutter contre la myopie du marché qui peut conduire à d'importantes crises, à l'image de la crise de 1929. Le groupe X-crise, cercle de réflexion et de débats économiques fondé dans les années 1930, symbolise bien ce courant de pensée dominant. Nombre de ses membres se sont intéressés et ont défendu la politique interventionniste de l'État en matière de coordination des transports, comme le rappelle la thèse de Nicolas Neiertz (1999). Jules Moch et Alfred Sauvy sont notamment membres de ce groupe.

La pertinence de la politique de coordination des transports est fortement critiquée dès 1950 par l'économiste Marcel Boiteux<sup>118</sup> : l'intervention publique dans ce secteur *via* le contingentement et la régulation tarifaire en empêchent le bon fonctionnement concurrentiel et nuisent donc à l'intérêt collectif (Boiteux and Litalien, 1950). Elle est progressivement remise en cause dès les années 1970, même si l'alternance politique de 1981 interrompt quelques années le mouvement de libéralisation des transports. Elle disparaît totalement dans la seconde moitié des années 1980, après le changement de majorité parlementaire, en faveur d'une politique de libéralisation des prix.

---

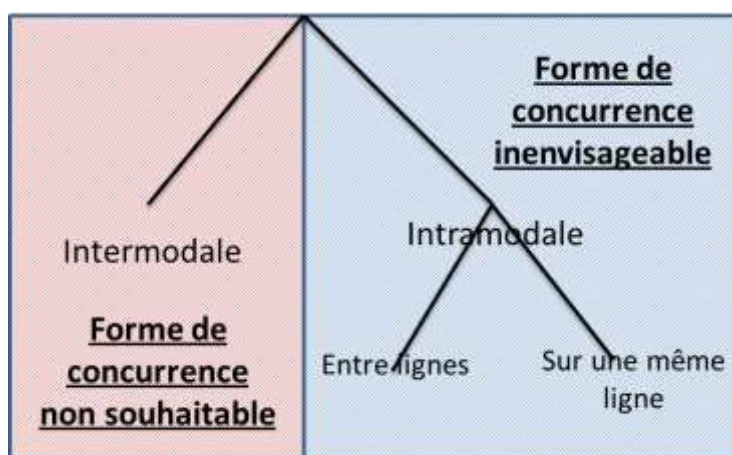
<sup>116</sup> Cette loi est adoptée quasiment sans débats, (JORF, Assemblée nationale, 31 mai 1949, pp.2995-3003) (Thouzeau, 2004).

<sup>117</sup> Les plans sont un ensemble de mesures pris par l'État (financement, mise en place de normes, création d'entreprises publiques, etc.) dans un secteur, ou dans l'ensemble de l'économie, afin d'en favoriser le développement.

<sup>118</sup> Il ne m'a pas été possible d'accéder à la brochure de Marcel Boiteux mentionnée ici. Nous nous fondons donc sur l'analyse faite par Neiertz (1999) de ce texte.

### ***La consécration de ces principes par la LOTI***

Pour synthétiser les idées majoritaires à l'Assemblée nationale (et pour une partie des économistes) jusqu'aux années 1970-80, on peut reprendre le schéma des formes de concurrence présenté plus haut : la concurrence intramodale n'est plus envisagée par les élus et les économistes, la concurrence intramodale est considérée comme néfaste.



**Figure 13: Formes de concurrence envisagées (1937-1980s)**

En 1981, après la victoire de la Gauche, il existe donc un consensus autour de deux idées sur les modalités de l'intervention de l'État dans la politique de transport : (1) du fait de l'existence d'un monopole naturel, le réseau ferroviaire et son exploitation doivent être nationalisés<sup>119</sup>, (2) pour éviter une concurrence intermodale destructrice de valeur les autres modes de transport doivent être régulés. Ces deux idées seront traduites dans la LOTI.

Lors de l'adoption de cette loi, les élus ne font pas directement référence à la notion de monopole naturel, mais les déclarations du rapporteur de la loi évoquant *les « responsabilités particulières [de l'État] (...) en raison de l'importance de leurs infrastructures et du monopole de leur exploitation »*<sup>120</sup> ne laissent aucun doute sur le cadre théorique dans lequel le projet de loi a été conçu. La nature nécessairement publique de l'entreprise en charge du développement et de l'exploitation des chemins de fer fait également l'unanimité. Lors de la discussion de l'article 18 de la LOTI, celui qui

---

<sup>119</sup> La convention de 1937 faisait de la SNCF une société anonyme d'économie mixte. L'enjeu est donc ici de la transformer en entreprise totalement publique.

<sup>120</sup> Alain Chénard, rapporteur de la loi, JORF Assemblée nationale, 1<sup>ère</sup> séance du 12 octobre 1982, p.5639.

confère un statut d'EPIC à la SNCF, les députés de la droite de l'hémicycle s'adressent en ces termes au Ministre des Transports « *Vous avez choisi la structure d'établissement public industriel et commercial [...], nous n'y trouvons rien à redire* »<sup>121</sup>.

Lorsque les débats abordent la question de la concurrence, il s'agit bien évidemment exclusivement d'une concurrence intermodale et la question est abordée sous l'angle de la coordination des différents modes, notamment du rail et de la route. L'article 3 de la loi évoque une « *politique globale des transports de personnes et de marchandises* ». Dans les discussions qui entourent l'adoption de cet article, le député socialiste Jean Bernard souligne que l'adhésion du groupe socialiste à cet article, car il permet de donner une réponse au « *développement anarchique que connaît le transport dans certains domaines* »<sup>122</sup>. La concurrence entre la route et le rail est considérée par de nombreux élus comme faussée en faveur de la première. Selon ces parlementaires, cette concurrence déloyale résulte du fait que la construction du réseau routier a été prise en charge directement par l'État. En revanche, la construction du réseau ferroviaire a été prise en charge par les grandes compagnies puis la SNCF, se traduisant par une importante dette dont la charge pèse sur les finances du futur EPIC.

### **Remise en cause du concept de monopole naturel (années 1980-2010)**

#### ***Un renouveau de la théorie économique à partir des années 1970***

Si les idées politiques en France en matière d'organisation du ferroviaire semblent figées jusqu'aux années 80, il n'en va pas de même pour les théories économiques relatives au concept de monopole naturel - et partant sur la vision des économistes sur la façon optimale d'organiser les industries de réseaux - qui connaissent alors un renouvellement radical.

Trois théories différentes viennent s'attaquer à la définition traditionnelle du monopole naturel. En premier lieu, la critique vient des économistes de l'école de Chicago. En 1971, George Stigler, un des fondateurs de cette école de pensée, publie un article consacré à la « théorie de la régulation » (Stigler, 1971). Dans cet article, il avance l'hypothèse que la régulation d'un secteur est en fait un instrument qu'utilisent les firmes en place pour empêcher l'arrivée de concurrents sur leur marché.

---

<sup>121</sup> Jean-Paul Charié, député RPR, JORF Assemblée nationale, 3ème séance du 13 octobre 1982, p.5792.

<sup>122</sup> JORF, Assemblée nationale, 12 octobre 1982, 3<sup>ème</sup> séance, p.5679.

Appliquée aux monopoles naturels, la théorie de Stigler revient à dire qu'il n'existe pas en tant que tels de monopoles naturels, mais que ce concept a été inventé *a posteriori* par les entreprises en place pour justifier une intervention de l'État sur le marché et donc une protection des positions acquises. Les économistes de l'Ecole autrichienne vont par la suite reprendre cette idée. On peut citer en ce sens un extrait, plus tardif, d'un article de Thomas DiLorenzo paru dans la *Review of Austrian Economics* qui résume parfaitement cette idée (DiLorenzo, 1996)

*« The theory of natural monopoly is an economic fiction. No such thing as a "natural" monopoly has ever existed. The history of the so-called public utility concept is that the late 19th and early 20th century "utilities" competed vigorously and, like all other industries, they did not like competition. They first secured government-sanctioned monopolies, and then, with the help of a few influential economists, constructed an ex post rationalization for their monopoly power. » (p.58)*

Pour reprendre les termes d'un commentateur de l'évolution de la pensée économique en matière d'économie de la réglementation, on peut résumer l'opinion de cette école de pensée sur le concept de monopole naturel à « *une affabulation des économistes de l'économie publique pour justifier l'intervention de l'État* » (Lévêque, 2004).

En deuxième lieu, l'économiste Harold Demsetz, également proche des idées de l'Ecole de Chicago et membre de la société du Mont-Pèlerin<sup>123</sup>, remet en cause l'idée que concurrence et monopole naturel ne sont pas compatibles dans son article fondateur « *Why Regulate Utilities?* » (Demsetz, 1968). Pour réintroduire de la concurrence dans un secteur caractérisé par des économies d'échelle, il suffit que les pouvoirs publics organisent des appels d'offres pour la fourniture exclusive du service. De tels appels d'offres permettent d'obtenir des prix similaires à ce qu'ils seraient dans un secteur concurrentiel.

En dernier lieu, sans contester radicalement la pertinence même de ce concept, l'économiste américain William Baumol procède dans les années 1980 à une redéfinition des limites du monopole naturel. Il différencie les économies d'échelle du phénomène de sous-additivité<sup>124</sup> de la fonction de

---

<sup>123</sup> Le Mont Pèlerin est une association d'économiste fondée par Friedrich Hayek.

<sup>124</sup> Une fonction de coûts est sous-additive si, pour un niveau de production donné, il est moins coûteux de faire produire le bien ou le service par une entreprise unique que par plusieurs. Nous reviendrons sur cette définition en détails Partie 3, Chapitre 2.

coûts. Il introduit également l'idée que l'État doit permettre la contestabilité du marché<sup>125</sup> pour juguler les abus potentiels de l'entreprise en monopole (Baumol et al., 1982). Baumol introduit donc l'idée qu'un marché n'est pas figé, et que la dynamique du marché – notamment l'innovation – peut permettre la remise en cause d'un monopole si l'État ne fige pas les situations acquises. Il est donc important selon lui que l'État n'accorde pas de protection juridique, en donnant une exclusivité à produire à une entreprise qui est en monopole à un instant donné sur un marché, car la concurrence potentielle est un moyen de discipliner ce monopole (Cartelier, 2007). Nous reviendrons sur ces théories dans la Partie 3, Chapitre 2 de cette thèse.

### ***La remise en cause des monopoles intégrés par la Commission européenne (années 1990-2010)***

Ces critiques des théories économiques antérieures, qui conçoivent les industries de réseaux comme des monopoles intégrés et contrôlés par l'État, rencontrent une attention particulière à la Commission européenne. Celle-ci, poursuivant la création du marché unique européen, est en effet confrontée dans cette entreprise à l'existence de monopoles nationaux intégrés pour les industries de réseaux, dont le ferroviaire, qui se sont organisées selon le schéma « intégration verticale-nationalisation ». Le marché unique reposant sur la liberté d'entreprendre la Commission européenne cherche à réduire au maximum l'existence de ces monopoles. Elle développe donc un schéma alternatif pour l'organisation des industries de réseaux qu'on peut résumer à « séparation verticale-concurrence pour l'exploitation-mise en place d'une régulation ».

L'idée fondamentale derrière ce nouveau schéma institutionnel est que le concept de monopole naturel a été appliqué « trop largement » par les économistes du XIX<sup>ème</sup> et XX<sup>ème</sup> siècles. Sans contester l'existence même de monopoles naturels<sup>126</sup>, la Commission européenne avance que seules les infrastructures (les lignes téléphoniques ou électriques, les voies de chemin de fer) sont caractérisées par cette forme de défaillance de marché. L'exploitation (la distribution d'énergie, la transmission des appels ou l'exploitation des trains) est en revanche une activité « normale », donc

---

<sup>125</sup> On dit qu'un marché est contestable lorsque des entreprises concurrentes sont susceptibles d'y entrer.

<sup>126</sup> La Commission européenne n'a jamais remis en cause l'existence d'un monopole naturel pour l'infrastructure ferroviaire : elle écrit par exemple dans le considérant 71 de la directive 2012/34/UE « *l'infrastructure ferroviaire est un monopole naturel* » ou dans la décision N356/2002 « *étant donné la nature de facilités essentielles d'un réseau ferré, pour lequel des investissements financiers substantiels rendraient la duplication prohibitive, l'activité de gestion et d'exploitation d'un réseau ferroviaire peut être considérée comme un monopole naturel* ».

potentiellement concurrentielle. Il faut séparer le réseau et l'infrastructure dans deux entités distinctes, ouvrir à la concurrence l'exploitation en permettant à toute entreprise d'accéder au réseau et mettre en place un régulateur qui s'assure que l'entreprise en monopole – mais qui ne contrôle plus que le réseau – ne profite pas de sa situation pour sur-tarifier l'accès à ce réseau. Cette conception économique du réseau est bien résumée par (Stoffaës, 2003). Nous reviendrons sur celle-ci plus longuement dans notre prochain chapitre.

Pour les services déficitaires relevant du service public (transport régional en particulier), une concurrence pour le marché doit être organisée par les autorités organisatrices pour choisir le prestataire qui aura le monopole du service pour une durée donnée, conformément aux idées développées par (Demsetz, 1968).

Les conceptions économiques développées par la Commission européenne conduisent donc à remettre à l'ordre du jour l'idée de la séparation verticale. Pourtant, comme expliquée *supra*, cette possible séparation avait été clairement envisagée puis rejetée par les économistes du XIX<sup>ème</sup> siècle. Cependant ce rejet ne s'était pas fait sur des fondements économiques, mais pour des raisons empiriques (ce type de concurrence ne se développait pas spontanément dans le rail (Picard, 1887)) et politiques (le « monopole moral » de Léon Walras). Au contraire, la réintroduction de cette idée par la Commission européenne ne s'est pas accompagnée d'une démonstration de sa faisabilité technique.

La position de la Commission européenne repose donc avant tout sur l'expérience des télécommunications<sup>127</sup>, premier secteur à avoir été réformé sur ce modèle (dès 1988). Le schéma institutionnel développé pour les télécommunications est ensuite appliqué au rail *via* la directive 91/440/CEE et dans le livre blanc *Une stratégie pour revitaliser les chemins de fer communautaires* (Commission Européenne, 1996).

Les positions de la Commission européenne ont depuis lors été constantes. Une étude économique commandée par la Commission européenne en 2012 conclut ainsi que la séparation verticale doit être poursuivie (Steer Davies Gleave, 2012).

---

<sup>127</sup> Stoffaës écrit que « Ces principes [d'ouverture à la concurrence d'un réseau] déjà fixés dans le secteur des télécommunications, pourraient être généralisés à l'ensemble des secteurs de réseaux transeuropéens » (Stoffaës, 2003)p.23)..

*« In the light of these findings, we suggest that benefits to rail passengers and freight customers would be considerably greater if unbundling and market opening measures were both implemented as part of an integrated package of industry reforms. » (p.9)*

### ***Impact du nouveau paradigme européen sur l'organisation du secteur ferroviaire français (1990s-2014)***

C'est par le biais de ces préconisations européennes que les questions de séparation verticale, de concurrence intramodale, et de privatisation regagnent les bancs de l'Assemblée nationale.

A la lecture des débats de 1997, qui conduisent à la création de RFF, on voit bien que la conception « traditionnelle » française du ferroviaire est en contradiction complète avec les recommandations européennes. Les fondements économiques de la position européenne sont connus des parlementaires. On le constate à l'emploi par les députés, rapporteur et ministre d'expressions comme « concurrence intramodale »<sup>128</sup>, « accès des tiers au réseau »<sup>129</sup>, « séparation de la voie et de l'exploitation »<sup>130</sup>. Cependant les députés dans leur ensemble, de la droite à la gauche, rejettent les idées européennes. Un député socialiste déclare par exemple « *Bruxelles, très largement influencé par les modèles ultralibéraux mondiaux, administre la potion de la concurrence sauvage* »<sup>131</sup>, tandis que le ministre des Transports issu du RPR déclare que même après le vote de la loi la SNCF gardera « *son monopole. Et j'insiste bien sur ce mot* » (Bernard Pons, 4 février). Il est également intéressant de constater qu'un élu communiste, Jean-Luc Gayssot, futur ministre des Transports du gouvernement Jospin, fait explicitement référence à la théorie du monopole naturel<sup>132</sup>.

Si la séparation verticale est finalement votée par le Parlement – mais pas l'ouverture à la concurrence et encore moins la privatisation de la SNCF – c'est pour un tout autre motif que celui envisagé par la Commission européenne. La charge de la dette de la SNCF s'est accentuée depuis 1997. Or, les parlementaires considèrent qu'il est inéquitable que la SNCF subisse le poids d'une

---

<sup>128</sup> Voir par exemple JORF, Assemblée nationale, séance du 4 février 1997, p.16.

<sup>129</sup> Voir par exemple JORF, Assemblée nationale, séance du 4 février 1997, p.44.

<sup>130</sup> JORF, Assemblée nationale, séance du 5 février 1997, p.2.

<sup>131</sup> Jean-Yves Le Déaut, JORF, Assemblée nationale, séance du 5 février 1997, p.9.

<sup>132</sup> JORF, Assemblée nationale, séance du 4 février 1997, p.40.



dette qui provient majoritairement du coût de construction du réseau, alors que le transport routier, avec lequel elle est en concurrence intermodale, ne porte pas la dette de la construction de son réseau. La séparation verticale permet que cette dette soit affectée à RFF et que la SNCF soit libérée de ce poids dans son exploitation future. Ce transfert de dette sur RFF permet également de ne pas alourdir la dette de l'État à la veille de l'application des critères du traité de Maastricht avant le passage à l'euro (cf. chapitre précédent). Néanmoins, cette séparation verticale est loin d'impliquer un transfert de l'ensemble des personnels en charge du développement et de l'entretien du réseau. La SNCF garde la majorité des compétences et devient de par la loi le « gestionnaire d'infrastructure délégué » (voir Figure 5 : Schéma des institutions du secteur).

La question de la fin du monopole d'exploitation de la SNCF est évoquée en particulier en 2009, lors des débats accompagnant l'adoption de la loi ORTF qui prévoit l'ouverture à la concurrence du transport international de passagers. Si les parlementaires socialistes et communistes s'opposent toujours vigoureusement à la fin du monopole, car elle met selon eux en danger le « service public », les parlementaires UMP et le secrétaire d'État aux transports défendent en revanche l'idée que cette concurrence, sans être une fin en soi, est un moyen de redynamiser le secteur.

Sur la question de la séparation verticale, la plupart des parlementaires considèrent qu'il existe une « synergie évidente entre infrastructure et exploitation »<sup>133</sup> sans que cette idée ne soit étayée par des éléments de théorie économique ou des considérations techniques. Dans le débat de 2009 apparaît pour la première fois l'idée de la création d'une *holding* regroupant SNCF et RFF afin de bénéficier des complémentarités entre le réseau et l'exploitation

*« À l'instar de ce qui a été fait en Allemagne, en Autriche et en Italie, la meilleure solution consisterait à mettre en place une holding coiffant RFF et la SNCF. »*<sup>134</sup>

Le gouvernement français a organisé en 2011 un débat national sur l'avenir du rail français : les « Assises du ferroviaire ». Les conclusions de ce débat retiennent deux options : soit le maintien de la séparation verticale, accompagnée de la création d'un unique gestionnaire d'infrastructure (regroupant SNCF Infra et RFF), soit un modèle de *holding* similaire au modèle de Deutsche Bahn (DB). Il faut noter que de nombreux d'économistes spécialisés dans les questions ferroviaires ont

---

<sup>133</sup> Ségolène Royal, JORF, 4 février 1997, p.45.

<sup>134</sup> Michel Teston, JORF, Sénat, 19 février 2009, p.2204.

participé à ces assises<sup>135</sup>. Le gouvernement et la ministre de l'époque, Nathalie Kosciusko-Morizet, retiennent finalement à l'idée d'une *holding*. Nous reviendrons dans le prochain chapitre sur les concepts économiques qui justifient le choix de ce modèle. Ce schéma institutionnel est par la suite repris par le gouvernement socialiste nommé en 2012. C'est lui qui sert de base au projet de loi débattu puis voté par le Parlement durant l'été 2014.

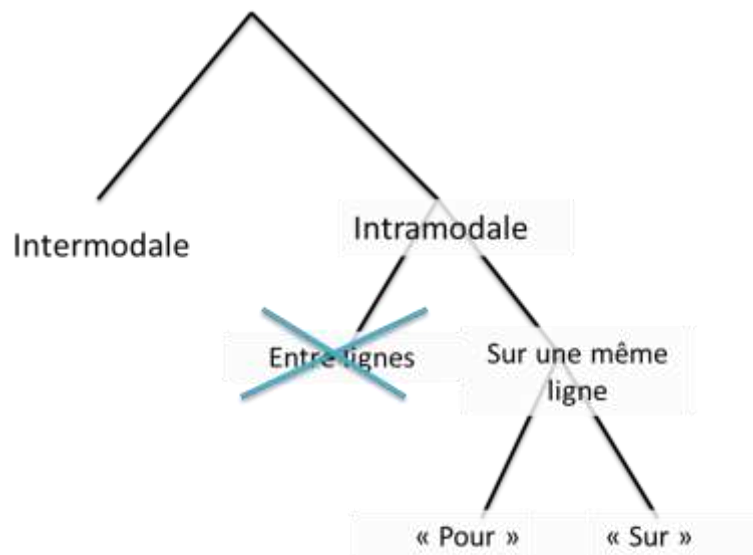
L'ouverture à la concurrence n'est pas frontalement rejetée, mais se cantonne aux obligations découlant des directives européennes.

Pour résumer le contenu des précédents paragraphes, nous pouvons reprendre le schéma présenté tout au long de cet article. L'évolution de la théorie économique, en particulier la distinction entre concurrence pour et sur le marché a conduit à l'apparition d'une nouvelle branche. En revanche, dans un contexte européen, la concurrence entre réseaux ferroviaires est toujours exclue<sup>136</sup>.

---

<sup>135</sup> Comme l'indique le dossier de presse présentant les assises du ferroviaires, ces assises avaient pour but de réunir les acteurs du secteur ainsi que des « personnalités qualifiées », parmi lesquelles de nombreux économistes pour formuler des propositions concrètes de réformes. Parmi eux, on peut citer Alain Bonnafous, Yves Crozet, Matthias Finger, Remy Prud'homme, Marc Ivaldi, Olivier Pastré et Christian Stoffaës.

<sup>136</sup> Pour être tout à fait exacte, une certaine forme de concurrence entre réseaux est réapparue avec la construction de LGV parallèles aux lignes classiques. Les TGV peuvent emprunter l'une ou l'autre de ces lignes. Pour éviter que les entreprises ferroviaires, c'est-à-dire exclusivement la SNCF avant la fin du monopole, ne soient tentées de prendre la ligne classique (dont les redevances sont plus faibles que la LGV, comme nous le verrons dans la Partie 2 Chapitre 2 de cette thèse) mettant en danger l'équilibre financier de ces lignes construites par des prestataires privés (entreprises du BTP) des « clauses de paysage » ont été insérés dans les contrats. Dans ces clauses, RFF s'engage à utiliser les moyens à sa disposition, notamment tarifaire, pour s'assurer que le trafic de la nouvelle ligne soit suffisant.



**Figure 14: Formes de concurrence envisagées (à partir des années 1990)**

### **Conclusion**

Ce bref aperçu historique de l'influence des idées économiques sur l'organisation du ferroviaire et *vice versa* du ferroviaire sur les idées économiques nous a permis d'introduire les notions économiques clefs que nous utiliserons dans la suite de ce travail de thèse. Il nous permet également de poser un préalable indispensable pour la suite de notre travail de réflexion. Notre problématique nous conduit à nous interroger sur les spécificités du rail. Il faut donc commencer par définir ce que l'on entend par « spécifique ». Au sens strict, toutes les industries sont spécifiques. Il nous faut donc préciser par rapport à quelles industries le rail est « spécifique » ou, dit autrement, quels sont les secteurs qui ont servi de référence dans l'esprit des législateurs et des économistes quand ils conçoivent les futures institutions du secteur ferroviaire. Aujourd'hui, c'est les télécommunications et le transport aérien qui servent de référence à la Commission européenne et aux économistes. Lorsque nous dirons que le transport ferroviaire est spécifique, nous soulignerons donc en quoi il présente des caractéristiques distinctes par rapport à ces deux secteurs et quelles conséquences ces différences emportent en termes de fonctionnement économique.

L'analyse historique présentée ici nous a également permis de constater, en droite ligne avec la problématique générale de notre travail, que le secteur « étalon », celui qui sert de cadre de réflexion aux théories économiques dominantes, n'est pas le même selon les époques et selon les écoles de pensée. Au tout début de la période, c'est les routes et les canaux qui servent de comparaison pour comprendre le fonctionnement du rail. Ensuite, c'est le rail qui sert de cadre de

pensée pour les économistes lorsqu'ils développent le concept de monopole naturel. Pour les économistes de l'école de Chicago, c'est le secteur électrique et gazier qui est le plus souvent convoqué à l'appui de leur théorie. Enfin, pour la Commission européenne, c'est le secteur des télécommunications, et pour le transport le secteur aérien qui servent de modèle pour promouvoir la pertinence de son schéma institutionnel.

On peut néanmoins légitimement s'interroger sur la pertinence d'utiliser sans le nuancer l'exemple des télécommunications pour servir de modèle au secteur ferroviaire. Première nuance à apporter selon nous : dans ce secteur, les nouvelles technologies ont une place moins importante du fait de la nature même du service rendu (transporter des passagers et non des appels dématérialisés). Au contraire dans le secteur des télécommunications, les NTIC ont une influence sur le contenu même du service, alors qu'elles n'ont qu'un rôle de support dans le transport ferroviaire. Dire que l'introduction de la concurrence est aujourd'hui possible dans le secteur ferroviaire signifie - pour reprendre les termes de Stoffaës - que le « *développement de nouvelles technologies (...) a pu affaiblir la portée du concept de monopole naturel* » (Stoffaës, 2003)<sup>137</sup>. En facilitant l'organisation des circulations entre les trains, les NTIC ont-elles rendu plus envisageable (plus sûre) et moins coûteuse la gestion de plusieurs entreprises ferroviaires par un gestionnaire d'infrastructure indépendant, remettant ainsi en question les arguments des ingénieurs-économistes du XIX<sup>ème</sup> siècle ? Une dernière question est de déterminer s'il n'existe pas des « économies de gamme »<sup>138</sup>, au-delà même des questions de sécurité, qui peuvent justifier une intégration verticale. Ces questions sont étudiées théoriquement et empiriquement par de nombreux économistes dans les années 1990 et 2000. Néanmoins aucune conclusion unanime ne ressort de leurs travaux (voir (Mizutani and Uranishi, 2010) pour un résumé des conclusions de cette littérature).

On pourrait parallèlement s'interroger sur la pertinence d'avoir appliqué sans le nuancer le concept de monopole naturel à des secteurs comme l'électricité ou les télécommunications alors qu'il a été développé, comme démontré *supra*, en référence au secteur ferroviaire. Dans sa thèse Guy Numa s'oppose à la position des économistes de l'école autrichienne (Numa, 2013), en particulier DiLorenzo, selon laquelle le concept de monopole naturel est une justification *a posteriori* des

---

<sup>137</sup> Dans les télécommunications Sharkey avait perçu dès 1982 que les changements technologiques affectant les télécommunications remettaient potentiellement en cause les frontières du monopole naturel dans cette industrie (Sharkey, 1982)p.213).

<sup>138</sup> Une économie de gamme est une baisse des coûts entraînée par les synergies qui peuvent apparaître lorsqu'une même entreprise produit deux biens ou services différents. En l'espèce, il s'agit de la gestion de l'infrastructure et de l'exploitation ferroviaire.

économistes pour justifier l'intervention de l'État dans ces secteurs (DiLorenzo, 1996). Guy Numa démontre que factuellement le concept de monopole naturel a été développé en France avant sa mise en application par la Commission Cézanne. Selon nous, ces deux économistes, Numa et DiLorenzo, ont raison : le concept de monopole naturel a été développé avant sa mise en application dans le transport ferroviaire, mais il a été appliqué *a posteriori* dans la distribution électrique (industrie que DiLorenzo étudie dans son article).

Plus globalement, on peut s'interroger sur le fait que les fondements « sectoriels » soient occultés par les économistes dans leurs réflexions théoriques. Ils considèrent généralement que les concepts qu'ils développent peuvent s'appliquer indifféremment à tous les secteurs<sup>139</sup>. Les secteurs n'ont généralement qu'une valeur d'exemple pour tester la pertinence d'une démarche théorique. Au contraire, notre approche remet en cause en l'application « a-sectorielle » des théories économiques. Les enseignements issus d'autres secteurs, ou d'une époque où la technologie était différente, ne sont pas sans pertinence, mais ils doivent être adaptés à chaque contexte technique et institutionnel.

Maintenant que nous avons présenté les débats économiques qui sous-tendent la réforme Cuvillier et la libéralisation européenne, nous allons détailler le contenu de ces deux projets de réformes.

---

<sup>139</sup> Un bon exemple de travail économique « a- sectoriel » est l'ouvrage de Baumol, Panzar et Wilig : aucun chapitre n'est consacré à une mise en application de leur théorie renouvelée du monopole naturel (Baumol et al., 1982). On peut toutefois noter que la thèse de Panzar concernait le secteur aérien.

### **Chapitre 3. Les réformes ferroviaires en cours**

Actuellement, deux réformes sont susceptibles de venir modifier l'organisation du secteur ferroviaire français. Il s'agit du projet de loi portant réforme ferroviaire en France (la réforme Cuvillier) et du quatrième paquet ferroviaire<sup>140</sup>.

La réforme Cuvillier a pour but de lutter contre les dysfonctionnements identifiés dans le premier chapitre de cette partie. Le quatrième paquet ferroviaire vise à « redynamiser » le secteur ferroviaire européen, qui connaît dans de nombreux pays des difficultés d'endettement, de faible productivité, et une part modale considérée par la Commission européenne comme insuffisante, notamment du fait des avantages environnementaux de ce mode par rapport au transport routier.

Cependant, si ces deux textes ont le même but (améliorer le fonctionnement économique du système) et les mêmes moyens (modifier les institutions de ce système), ils découlent de deux conceptions théoriques tout à fait distinctes du fonctionnement économique du secteur ferroviaire. Pour bien comprendre les enjeux des modifications institutionnelles proposées, il est important de rappeler les modalités et les fondements des réformes française et communautaire.

#### **Le modèle communautaire**

La Commission européenne a présenté au Parlement européen son projet de « quatrième paquet » en février 2014. Ce projet, bien qu'il concerne uniquement le transport ferroviaire, prend place dans la stratégie globale de la Commission européenne de construction du marché unique.

Le marché unique repose sur :

- la liberté de circulation des biens et des personnes ;
- la liberté d'entreprendre : n'importe quel citoyen européen doit pouvoir établir son entreprise dans n'importe quel secteur, partout en Europe. De ce fait, la Commission

---

<sup>140</sup> Un « paquet » ferroviaire est un ensemble des directives et règlements portant sur le ferroviaire rédigés par la Commission européenne dans le cadre de la politique européenne des transports. Le quatrième paquet, composé de 6 règlements et directives a été adopté après amendements par les eurodéputés réunis en plénière le 26 février 2014 en première lecture. Il avait été présenté fin janvier 2013 par la Commission européenne.

européenne lutte contre les monopoles (article 102 du Traité sur le Fonctionnement de l'Union européenne) et les aides d'État (article 107) qui constituent des obstacles à cette liberté d'entreprendre.

Concernant les industries de réseaux, en particulier le transport ferroviaire, la Commission européenne est confrontée à une difficulté particulière. Comme nous l'avons vu dans notre chapitre précédent, dans quasiment tous les pays européens ces secteurs sont caractérisés dans les années 80 par l'existence de monopoles nationaux verticalement intégrés. L'existence de ces monopoles s'explique théoriquement par l'existence d'un monopole naturel<sup>141</sup>.

La Commission européenne souhaite laisser plus de place aux forces du marché dans ces secteurs de réseaux. Elle a donc procédé à une « redélimitation » des frontières du monopole naturel dans ce secteur. Selon elle, le monopole naturel ne caractérise que la partie infrastructure (les lignes téléphoniques ou électriques, les voies de chemin de fer) et non l'exploitation (la transmission des appels, la distribution d'énergie, le transport par trains) du service<sup>142</sup>. Il est donc possible de séparer verticalement un secteur, en plaçant l'infrastructure et l'exploitation dans deux entités distinctes. L'infrastructure est un monopole naturel et ne sera pas ouverte à la concurrence. L'exploitation en revanche peut être ouverte à la concurrence, c'est-à-dire que toute entreprise doit être autorisée à accéder au réseau. Enfin, un régulateur est mis en place pour s'assurer du bon fonctionnement économique du marché. Il s'assure en particulier que l'entreprise qui contrôle l'infrastructure ne profite pas de sa situation de monopole pour sur-tarififier l'accès au réseau (Stoffaës, 2003).

La séparation verticale est dans ce modèle l'élément clef qui permet d'introduire des incitations dans un secteur afin d'en améliorer le fonctionnement économique (baisse des coûts et des prix en

---

<sup>141</sup> Nous reviendrons dans la Partie 3, Chapitre 3 en détails sur le concept de monopole naturel et ses conséquences sur le secteur ferroviaire. A ce stade nous nous contenterons de définir le monopole naturel comme « *un secteur économique dont les caractéristiques technologiques sont telles que l'optimum de production consiste à laisser une entreprise unique produire en position de monopole dans ce secteur.* » (Combes et al., 1997). Toutefois, comme le laisse entendre la définition de Combes, Jullien et Salanié, ce n'est pas parce que l'optimum de production serait dans l'idéal d'avoir une unique firme produisant sur ce marché que la situation d'équilibre sur ce marché est effectivement, en l'absence d'intervention des pouvoirs publics, l'existence d'une firme unique. On peut en effet sous certaines hypothèses se trouver en présence de plusieurs firmes dans un marché où il serait théoriquement souhaitable d'en avoir une seule, menant à une diminution du bien-être social.

<sup>142</sup> La pertinence de cette hypothèse sera discutée longuement dans la Partie 3, Chapitre 3.

particulier). Plus précisément, le fonctionnement économique est amélioré pour les raisons suivantes :

- L'existence d'un tarif d'accès à l'infrastructure permet de « révéler » les coûts de l'infrastructure. Dans une situation d'intégration verticale, la puissance publique peut se retrouver face à une « boîte noire » si elle ne connaît que le tarif final du service. Cette information supplémentaire facilite la régulation du secteur par la puissance publique.
- La régulation par une autorité indépendante des tarifs d'accès à l'infrastructure permet de vérifier que la tarification du gestionnaire d'infrastructure est « économiquement rationnelle » (couverture des coûts, maximisation de l'utilisation du réseau ferré).
- La mise en concurrence de l'opérateur historique contraint ce dernier à être efficace s'il ne veut pas perdre de parts de marché face à ses concurrents. Cette efficacité accrue se traduit par une baisse des coûts (notamment par des innovations dans le processus de production), un renouvellement de l'offre, etc. Si le marché est concurrentiel, cette baisse des coûts doit se traduire par une baisse des prix<sup>143</sup> ou des subventions.

Pour résumer ces trois effets en une notion, on peut dire que le but de cette séparation verticale est de faire apparaître un « signal prix » qui aiguillonne le secteur vers une plus grande efficacité économique. Elle doit contribuer à redynamiser le secteur et lui faire regagner des parts de marché sur le transport routier.

Le cas particulier des services publics<sup>144</sup> de transport ferroviaire est abordé par le Règlement UE n°1370/2007 du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2007 relatif aux services publics de transport de voyageurs par chemin de fer et par route (ci-après « règlement OSP »). Ces services sont définis comme des services considérés d'intérêt général par les autorités organisatrices des transports et qui ne peuvent pas être pris en charge par le marché sans aide publique. Pour introduire de la concurrence sur ces services, les autorités organisatrices des transports doivent organiser des appels d'offres.

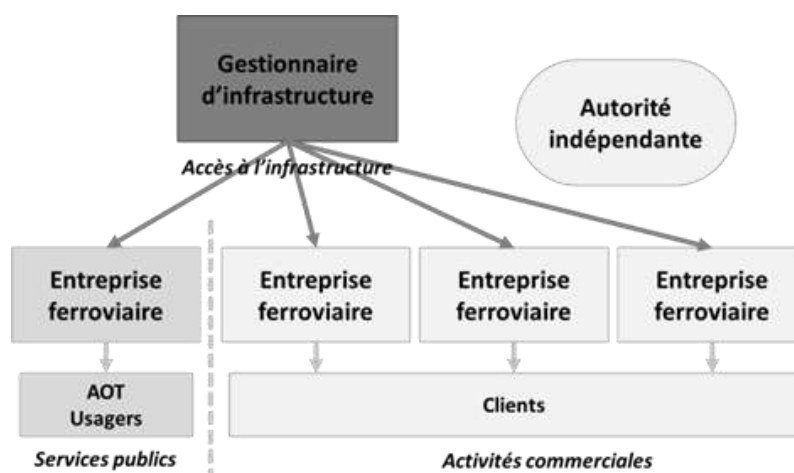
Par résumer les paragraphes précédents, on peut schématiser l'organisation idéale du secteur ferroviaire selon la Commission européenne de la manière suivante:

---

<sup>143</sup> On note toutefois que la libre détermination des prix souhaitée par la Commission européenne n'a pas été atteinte dans d'autres secteurs libéralisés comme la distribution d'électricité. En France, les prix de vente de l'électricité aux particuliers sont encore fortement régulés.

<sup>144</sup> Nous reviendrons par la suite sur cette notion de service public.





**Figure 15 : Schéma institutionnel proposé par la Commission pour l'organisation du secteur ferroviaire**

*AOT : Autorité Organisatrice des Transports*

*Source : Construction de l'auteure*

Si l'on compare ce schéma institutionnel à celui existant actuellement en France et présenté dans la Figure 5, on constate que le gestionnaire d'infrastructure français doit être « réintégré » (RFF, SNCF Infra, DCF) au sein d'une entité unique. On constate également que les activités de service public et les activités commerciales doivent être clairement distinguées.

Pour préciser le vocabulaire, on peut qualifier la réforme institutionnelle mise en place par la Commission de « libéralisation », car cette réforme vise à introduire dans un secteur plus de libertés économiques (laisser la liberté d'entreprendre sur le marché de l'exploitation ferroviaire.). Dans la suite de cette thèse, nous préférons d'ailleurs le terme de « libéralisation » à celui de « dérégulation » ou de « déréglementation ». Comme le fait remarquer Ghertman dans certains pays et certains secteurs (en particulier aux États-Unis pour le secteur électrique) après une première phase de « dérégulation » au sens pur (réduction du nombre de textes réglementaires et du champ de l'intervention de l'État dans le secteur) les pouvoirs publics commencent à « re-réguler » (à créer des nouvelles normes) pour remédier à des dysfonctionnements constatés quelques années après le début de la dérégulation, en particulier le manque d'investissement (Ghertman, 2009). L'objectif de la Commission européenne n'est pas de réduire les normes dans un secteur (comme l'atteste par exemple le nombre important de textes réglementaires et légaux inclus dans les différents paquets ferroviaires), mais bien de modifier le fonctionnement du secteur pour permettre une baisse des coûts, sans dégradation du fonctionnement technique et économique du secteur (en particulier des investissements dans ce secteur). De ce fait le terme de « dérégulation » ne nous paraît pas approprié pour qualifier la réforme souhaitée par la Commission européenne.

Un autre terme sur lequel nous devons nous attarder est celui de « concurrence ». Le but de la réforme introduite par la Commission européenne est d'introduire plus de liberté économique dans le secteur ferroviaire afin de stimuler la concurrence. Or, ce terme de « concurrence » a deux significations distinctes dans la pensée économique (Cayla, 2014) : il désigne à la fois une structure de marché « idéale »<sup>145</sup> et un processus dynamique qui conduit les entreprises à développer des stratégies commerciales et techniques pour renforcer ou maintenir leurs parts de marché. Dans le présent travail de thèse, c'est sous cette seconde acceptation qu'il faut comprendre le terme de concurrence. Pour désigner la situation de marché « idéale », nous utiliserons le vocable de « concurrence pure et parfaite », plus précis que le simple terme de concurrence.

### **Le modèle français**

La vision française, sous-jacente au projet de réforme ferroviaire, s'oppose à l'idée selon laquelle le secteur ferroviaire doit être séparé verticalement pour bien fonctionner, contrairement la vision européenne. Elle considère que cette séparation verticale est néfaste, car elle peut engendrer des coûts supérieurs aux potentielles économies résultant de la mise en concurrence. Ces coûts sont de deux ordres (Van de Velde et al., 2012) :

- les coûts engendrés par la duplication de certaines fonctions entre exploitants et gestionnaire d'infrastructure ;
- difficulté de coordination des différents acteurs de la filière en cas de séparation verticale (correspondant au phénomène de « double marginalisation » bien connu dans la théorie économique ainsi qu'à des coûts de transactions<sup>146</sup> entre gestionnaire d'infrastructure et entreprises ferroviaires).

La position française, si elle ne correspond pas aux conclusions de l'économie orthodoxe que nous avons présentées dans le chapitre précédent, peut toutefois s'appuyer sur certains travaux empiriques et théoriques. Parmi eux, on peut citer, en plus de l'étude de (Van de Velde et al., 2012) déjà mentionnée et de la thèse exclusivement consacrée aux effets de la séparation verticale dans le

---

<sup>145</sup> Caractérisée par 4 conditions (information parfaite, homogénéité des produits, atomicité des agents, libre entrée) et qui conduit à une fixation des prix au coût marginal, maximisant ainsi le bien-être social. Ces questions seront développées en seconde partie de la présente thèse.

<sup>146</sup> On peut définir les coûts de transaction comme les coûts engendrés par le fait pour une entreprise de devoir recourir au service d'une autre entreprise pour produire un service/un bien plutôt que de produire elle-même ce bien/ce service. Il s'agit en particulier du coût des études de marché et de rédaction des contrats.

secteur ferroviaire (Kurosaki, 2008) : (i) des articles s'étant intéressés à l'influence du degré de séparation sur l'entrée d'entreprises ferroviaires concurrentes à l'opérateur historique (Drew and Nash, 2011)(Nash et al., 2013), (ii) des travaux sur les coûts de transactions engendrés par une telle séparation (Pittman, 2005) ou (iii) son effet négatif sur les économies de gammes et d'échelle<sup>147</sup> (Mizutani and Uranishi, 2010).

La position française repose également sur une vision plus large de ce que recouvre le service public ferroviaire. Il ne se limite pas uniquement aux activités déficitaires comme dans le règlement OSP. Nous reviendrons sur ce point dans la suite de cette thèse.

D'autres éléments expliquent l'opposition des élus à un démantèlement de la SNCF en petites entités, à l'image de ce qui s'est passé par exemple au Royaume-Uni. Premièrement, les syndicats de cheminots sont opposés à un « saucissonnage » de la SNCF. La question de la séparation comporte donc un volet social, toute remise en cause de l'entreprise SNCF unifiée étant susceptible d'entraîner un mouvement social d'ampleur comme l'a démontré la grève intervenue lors des discussions parlementaires entourant la réforme Cuvillier.

Deuxièmement, de nombreux élus espèrent faire de la SNCF un « champion national » ayant un rayonnement mondial en matière de grande vitesse<sup>148</sup>. Ce « champion national » devra être en mesure de proposer des solutions « clefs en main » (c'est-à-dire comprenant la construction de l'infrastructure, le matériel roulant, la formation du personnel et l'exploitation) à tout pays souhaitant s'équiper en train grande vitesse, ce qu'une structure unifiée rend plus aisé.

Un dernier élément, qui pourrait paraître anecdotique, mais qui est très présent dans les discours politiques, explique l'attachement symbolique à la SNCF : l'entreprise a reçu la Légion d'honneur en tant qu'acteur clef de la Résistance<sup>149</sup>. On peut citer en ce sens le député Jean-Jacques Filleul (Parti Socialiste) en 1997

---

<sup>147</sup> Nous reviendrons sur ce point dans notre Partie 3.

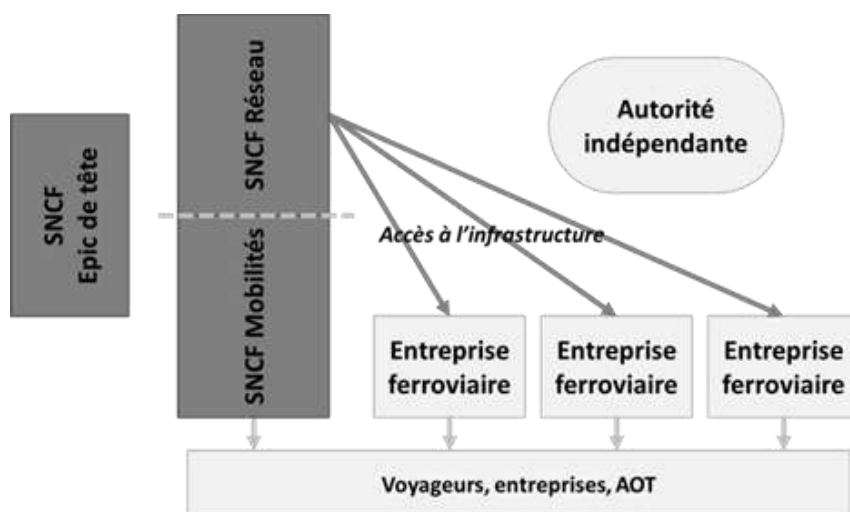
<sup>148</sup> On peut remarquer que ce thème du « champion national », au détriment de la concurrence, est utilisé depuis au moins le début du XX<sup>ème</sup> siècle et la construction des Etats-Nations (voir l'exemple allemand dans le transport maritime (Guihéry, 2013)).

<sup>149</sup> Bien que ce point fasse aujourd'hui débat, la SNCF ayant également été inquiétée aux États-Unis pour sa collaboration à la Shoah.

« La SNCF n'est pas une entreprise comme les autres, vous l'avez vous-même rappelé, monsieur le Ministre. Son histoire est celle de la France moderne. Elle s'y identifie, se confond avec elle. Ses combats sont les nôtres : ceux du monde ouvrier, par les conquêtes sociales qu'elle a permises ; ceux de la Résistance et de la Libération, grâce au courage des cheminots. »<sup>150</sup>

### La réforme Cuvillier

Pour concilier les obligations découlant du cadre européen (séparation *a minima* comptable entre l'infrastructure et l'exploitation) et les enjeux idiosyncratiques français (groupe unifié, problème de la dette) le schéma institutionnel proposé par le projet de loi est le suivant :



**Figure 16 : Schéma institutionnel proposé par le gouvernement français pour l'organisation du secteur ferroviaire**

*Source : Construction de l'auteure*

Le système proposé par le gouvernement français repose sur un groupe unique nommé SNCF, composé de trois EPIC :

- SNCF « EPIC de tête », qui aura pour mission de veiller au bon fonctionnement de l'ensemble du système ferroviaire
- SNCF Réseau qui regroupera RFF, la DCF, SNCF Infra et qui s'occupera du réseau. SNCF Réseau n'aura toutefois pas la propriété des gares qui resteront au sein de SNCF Mobilités, au sein d'une filiale distincte.

<sup>150</sup> JORF Assemblée nationale, séance du 4 février 1997, p.27.

- SNCF Mobilités, qui en plus des gares, sera en charge de l'exploitation ferroviaire à la fois des services de transport en monopole (transport national et régional de passagers) et en concurrence (transport de marchandises, transport international de passagers). SNCF mobilités comportera également les nombreuses filiales appartenant aujourd'hui au groupe SNCF<sup>151</sup>

Le périmètre exact de chacun des EPIC sera déterminé par voie réglementaire après la promulgation de la loi.

La concurrence n'est pas centrale à cette organisation. On ne peut donc pas qualifier la réforme en cours en France de « libéralisation », contrairement à la réforme européenne. Sous l'influence de la Commission européenne, un certain degré de séparation verticale va être maintenu entre le gestionnaire d'infrastructure (SNCF Réseau) et l'opérateur historique (SNCF-Mobilités).

## **Conclusions**

Sous la pression de la Commission européenne, la réforme Cuvillier maintient donc un certain degré de séparation entre l'infrastructure et l'exploitation des services ferroviaires. Cette séparation verticale est la clef de voute nécessaire à la libéralisation du secteur ferroviaire, tout comme elle l'a été dans d'autres industries précédemment libéralisées.

Cette séparation verticale trouve son origine dans les conclusions de la littérature orthodoxe, dont nous avons retracé les développements dans notre chapitre précédent. Au contraire, la position française peut trouver une justification dans les travaux d'une partie de la littérature économique que l'on pourrait qualifier d'« hétérodoxe ». Cependant, nous ne devons pas surestimer l'influence des travaux économiques sur les choix organisationnels de la Commission européenne et du gouvernement français. Comme le fait remarquer (Crozet, 2011) *« nous devons (...) nous défier de cette vision simpliste qui, pour s'en féliciter ou la dénoncer, établit une relation directe entre le monde de la recherche et celui de la décision publique. Car cette dernière ne se justifie pas seulement en se fondant sur des dires d'experts (...) toute démarche de justification s'inscrit dans une vision du monde, généralement implicite »*. Nous avons vu dans ce chapitre que les choix de la Commission européenne et du gouvernement français étaient fondés aussi bien sur des représentations du

---

<sup>151</sup> Parmi ces filiales, on peut citer Kéolis pour le transport urbain, Géodis pour le transport de marchandises, VFLI entreprise de fret ferroviaire de droit privé, iDBUS pour le transport par autocars, etc.

monde (nécessité de construire le marché unique d'un côté, attachement à l'entreprise SNCF de l'autre) et que sur des motifs économiques. La libéralisation entreprise par la Commission européenne ne peut donc pas être qualifiée « d'économique » par opposition à une position française que l'on pourrait qualifier de « politique ». Toutes deux ont des justifications diverses.

Il faut remarquer, conformément à la problématique de cette thèse, que la libéralisation voulue par la Commission européenne repose sur deux postulats implicites :

- Premièrement, cette réforme des infrastructures n'est pas supposée mettre en danger le fonctionnement technique du secteur. Au contraire, les incitations économiques qu'elle implique sont réputées encourager les entreprises à s'adapter, à la fois sur un plan technique et organisationnel. (Finger et al., 2005) font remarquer cet impensé de la libéralisation des grands réseaux « *It was not considered that the technological system would be altered as a result of liberalization* » (p.228).
- Deuxièmement, le type de réforme qu'il est souhaitable de mettre en place dans tous ces grands réseaux ne diffère pas d'un secteur à l'autre. Dit autrement, la « recette institutionnelle » est la même pour les réseaux de télécommunications, de transport d'énergie, et pour le transport ferroviaire. Cette indifférence du processus de libéralisation à la technologie est explicite dans un l'avis 08-A-17<sup>152</sup> du Conseil de la concurrence. Lorsque le Conseil de la concurrence détaille les missions et les pouvoirs de la future autorité de régulation des activités ferroviaires, il conclut : « *Le dispositif prévu est donc très complet et s'inspire de solutions éprouvées dans d'autres secteurs ouverts à la concurrence, ce qui est un gage d'efficacité* ». La technologie propre à chaque secteur n'est pas un facteur déterminant, susceptible de favoriser ou de mettre à mal le processus de mise en concurrence.

Le présent travail de thèse questionne ces deux postulats. Il cherche à comprendre si les spécificités techniques du secteur ferroviaire ne sont pas susceptibles d'être un frein au bon fonctionnement économique d'un secteur libéralisé sur le modèle communautaire. L'objectif de la réforme voulue par la Commission européenne étant l'introduction du « signal prix », on peut préciser ainsi la problématique de cette thèse : les caractéristiques techniques du système ferroviaire rendent-elles moins efficace le signal prix, nuisant ainsi à l'efficacité de la libéralisation de ce secteur ?

---

<sup>152</sup> Avis 08-A-17 du 3 septembre 2008 sur le projet de loi relatif à l'organisation et à la régulation des transports ferroviaires et collectifs ainsi qu'à la sécurité des transports.



*« La multiplication des prix fermes dont le comité consultatif des chemins de fer et l'administration des travaux publics avait multiplié indéfiniment le nombre faisait en effet, de notre tarification une sorte de labyrinthe, dans lequel un très petit nombre de spécialistes seuls pouvaient s'aventurer avec une sécurité entière »*

*Léon Blum à la tribune de l'Assemblée nationale, 30 décembre 1919*

## **Partie 2. La place du signal prix dans le secteur ferroviaire en France**

---

Si l'on reste dans le cadre théorique posé par Ronald Coase dans son article « The Lighthouse in Economics » (Coase, 1974), l'économiste doit avant d'étudier les modes d'organisations *possibles* pour un secteur, étudier les institutions *actuelles* de celui-ci. C'est l'angle d'attaque de la présente partie qui a pour objectif d'expliquer comment les prix – ou plutôt les tarifs – sont déterminés aujourd'hui dans le contexte français.

Pour préciser le vocabulaire, on différencie la notion de « tarif » de celle de « prix ». Le prix est la valeur d'acquisition d'un bien ou d'un service déterminée sur un marché libre, par la rencontre d'une offre et d'une demande. Le tarif est la valeur d'acquisition d'un bien ou d'un service déterminée dans le cadre d'une réglementation.

Dans cette partie, nous essayerons donc de « dénaturiser » la formation actuelle des tarifs dans le secteur ferroviaire, afin de pouvoir réfléchir de manière plus rigoureuse à ce qu'elle pourrait être. Comme le souligne Jean Finez dans un article récent sur la tarification de la SNCF (Finez, 2014) « *la plupart du temps les prix ne se forment pas de manière endogène au sein de l'univers clos et restreint d'un marché néo-classique. Il faut donc « repeupler » et « réinstitutionnaliser » le marché* » (p.10).

Première remarque concernant le signal prix dans le secteur ferroviaire : il est aujourd'hui organisé à deux niveaux :

- En amont, les redevances d'accès à l'infrastructure, c'est-à-dire le tarif payé par les entreprises ferroviaires au gestionnaire d'infrastructure.



- En aval, le tarif d'accès au service, c'est-à-dire le tarif de vente aux voyageurs (du billet) ou aux chargeurs (pour le transport de fret).

Une précision de vocabulaire est ici nécessaire : nous n'utilisons pas dans cette thèse l'expression de « prix de gros » pour désigner dans le secteur ferroviaire le tarif payé en amont, ni celle de « prix de détail » pour désigner le tarif payé à l'aval. En effet, l'utilisation de ce double vocable laisserait entendre que le service acheté au niveau amont et celui acheté au niveau aval sont de même nature, et que la différence entre les deux ne réside que dans la quantité vendue. Or ce n'est pas le cas ici : les entreprises ferroviaires achètent au gestionnaire d'infrastructure un droit de passage sur le réseau ferré pour leur matériel roulant (le sillon), alors que les voyageurs achètent une place assise dans une voiture et les chargeurs de l'espace dans des wagons ou conteneurs<sup>153</sup>.

Nous verrons que les principes qui régissent aujourd'hui les redevances d'accès à l'infrastructure fixés par RFF sont le fruit de la stratification des réflexions économiques sur la tarification des infrastructures depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle (Chapitre 1 et Chapitre 2). Les tarifs d'accès aux services de transport pour les passagers sont quant à eux dérivés de considérations sur le service public (Chapitre 3 et Chapitre 4). Pour conclure, nous verrons en quoi les logiques sous-jacentes aux deux formes de tarification peuvent être contradictoires (Chapitre 5). Ces éléments nous permettront dans la partie suivante de nous replacer dans le cadre de notre problématique : en quoi les caractéristiques propres du système ferroviaire rendent-elles moins efficace le signal prix ?

---

<sup>153</sup> Il faut toutefois noter que dans le transport de marchandises, l'offre des entreprises ferroviaires -en particulier des nouveaux entrants- se concentre de plus en plus sur le « train massif » (le chargeur commande l'ensemble d'un train) au détriment du « wagon isolé » (le chargeur ne commande qu'un seul wagon, rattaché sur un même train à des wagons d'autres chargeurs). Toutefois si l'on réfléchit en nombre d'achats et non en tonnage, l'offre « wagon isolé » reste encore importante (voir quelques chiffres sur l'importance relative de ces activités pour fret SNCF dans la décision 12-d-25 de l'Autorité de la concurrence, §194 et suivante).

## **Chapitre 1. Pourquoi réguler les tarifs d'accès aux infrastructures ?**

Comme nous l'avons vu en première partie, dans la description du contexte historique, l'infrastructure ferroviaire a toujours été conçue comme un monopole naturel. De ce fait, la tarification appliquée aujourd'hui est le fruit des travaux sur le monopole naturel depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle.

La question de la tarification d'un monopole naturel a donné lieu à une abondante littérature, en particulier à partir de la fin des années 1930 et de l'article fondateur de (Hotelling, 1938). Dans le présent chapitre, nous rappelons le contenu de certains articles et ouvrages de cette abondante littérature qui nous paraissent pertinents pour éclairer les fondements théoriques de la tarification actuelle de l'infrastructure. Etant donné notre objet, le secteur ferroviaire en France, un éclairage plus particulier est porté sur les contributions des ingénieurs-économistes français (Jules Dupuit, Maurice Allais et Marcel Boiteux). Pour une revue plus complète de la pensée économique sur cette question, sous l'angle de la controverse du coût marginal, nous renvoyons à thèse de Grégoire (Marlot, 2002), p.46-76).

Nous verrons également que cette littérature ne concerne pas toujours spécifiquement le secteur ferroviaire, mais des secteurs aussi divers que la construction de ponts et de chaussées, la tarification de canaux, le transport de l'électricité, la distribution de livres, etc. Enfin, même lorsqu'elle a été développée par référence au transport ferroviaire, elle a été pensée avant que le processus de libéralisation ne soit mis en place, c'est-à-dire pour un secteur verticalement intégré.

### **Les idées fondatrices de Dupuit**

Jules Dupuit pose les prémisses de la tarification des infrastructures, qui vont influencer la réflexion économique jusqu'à aujourd'hui, dans divers travaux de la moitié du XIX<sup>ème</sup> siècle (Dupuit, 1844) (Dupuit, 1849, p. 18) (Dupuit, 1853a) (Dupuit, 1853b). Comme le souligne Marlot, on a souvent attribué à cet auteur la paternité de la tarification au coût marginal, bien que comme nous le verrons c'est plutôt Hotelling qui formalise un siècle plus tard les principes de ce que l'on désigne aujourd'hui par « tarification au coût marginal » (Marlot, 2002).

Le mémoire de 1849 de Dupuit, dont un extrait est reproduit en Annexe 1, synthétise bien la pensée de cet auteur en matière de tarification d'infrastructure. Dans ce mémoire, Dupuit définit les

concepts d'utilité absolue<sup>154</sup> et d'utilité relative<sup>155</sup> au fondement de la théorie microéconomique actuelle. Il applique ces deux concepts à un cas pratique, familier à cet ingénieur des Ponts et Chaussées : la tarification du péage d'accès à un pont.

Dupuit envisage successivement deux hypothèses. Il se place tout d'abord dans la situation où le monopole ne peut différencier sa tarification en fonction des usagers (il ne peut pas faire ce que nous appellerions aujourd'hui du *yield management*<sup>156</sup>). Quel doit être le prix unique de passage sur le pont ?

Pour comprendre l'enjeu de la question soulevée par Dupuit, il faut rappeler ici l'un des premiers résultats de la théorie économique marginaliste : pour maximiser le bien-être social (c'est-à-dire la richesse créée pour la société, qui inclut le profit de l'entreprise et aussi l'utilité relative des consommateurs) le prix doit être égal au coût marginal.

Dans une situation de concurrence pure et parfaite, les entreprises fixent spontanément<sup>157</sup> leur prix au niveau du coût marginal. La puissance publique n'a donc pas à intervenir pour maximiser le bien-être social. En revanche, si l'on est en présence d'un monopole, le tarif auquel le monopoleur aboutit spontanément n'est pas optimal d'un point de vue social. En cherchant à maximiser ses recettes, le monopoleur fixe un tarif supérieur au coût marginal. La tarification qu'il choisit entraîne collatéralement une baisse des quantités vendues. Pour maximiser le bien-être social, la puissance publique doit donc intervenir sur le marché et contraindre le monopoleur à tarifier au coût marginal (une démonstration formelle de ces résultats élaborée postérieurement est incluse dans l'Annexe 2).

---

<sup>154</sup> L'utilité absolue représente la satisfaction que procure à un individu la consommation d'un bien ou d'un service. Elle est indépendante du prix du bien. Elle correspond au prix maximum que le consommateur est prêt à payer pour acquérir le bien/le service.

<sup>155</sup> Le concept d'utilité relative correspond à la différence entre l'utilité absolue, telle que définie *supra* et le prix effectivement payé par le consommateur.

<sup>156</sup> Les méthodes de *yield management*, expression traduite en français par "gestion fine", visent à maximiser le revenu associé à la vente d'un produit (notamment les billets de transport) en faisant varier le prix de vente d'un même bien en fonction de différents critères, en particulier le moment de l'achat et le taux de remplissage de l'avion/du train lorsqu'il s'agit d'un billet de transport. Le *yield management* est défini par le député Hervé Mariton dans un rapport sur la tarification de la SNCF comme les « *techniques de gestion permettant de maximiser la recette par voyageur transporté et par kilomètre parcouru (voyageurs-kilomètres)*. »

<sup>157</sup> Par spontanément, on entend « en cherchant à maximiser son profit » hors de toute contrainte.

Une difficulté se pose cependant lorsque les coûts marginaux du monopoleur sont fortement décroissants, comme c'est le cas dans le secteur ferroviaire, tout du moins pour l'infrastructure. Dans ce cas, le profit du monopole est négatif lorsqu'on maximise le bien-être social (voir démonstration formelle dans l'Annexe 3). Ce résultat, qui n'est pas établi dans le mémoire de Dupuit de 1849, est en revanche posé par Hotelling en 1938. C'est ce résultat qui donnera lieu à ce qu'on appellera « la controverse du coût marginal » (Coase, 1946) (Marlot, 2002). C'est donc Hotelling, plus que Dupuit, qui est à l'origine de cette controverse, même si Hotelling indique qu'il s'est fondé sur les travaux de Dupuit pour arriver à cette conclusion (Hotelling, 1938)<sup>158</sup>.

Dupuit se place ensuite dans l'hypothèse où le monopoleur peut différencier ses prix selon les clients. Comme le remarque Baumstark et Bonnafeous Dupuit « *anticipait [...] de 150 ans la découverte par la SNCF du yield management* » (Baumstark and Bonnafeous, 1997). En poussant cette hypothèse à l'extrême, si l'on suppose que le monopoleur est en mesure de facturer à chacun de ses clients le prix maximum que chacun est prêt à payer pour le service fourni, il est capable de s'approprier tout le surplus social. La puissance publique n'a pas alors à intervenir sur la tarification, car le bien-être social, constitué du profit et de l'utilité des consommateurs (même si dans ce cas cette utilité est nulle), est maximum quand le monopoleur est laissé libre de sa tarification<sup>159</sup>.

Dans les faits, le monopoleur ne connaît pas exactement la capacité à payer exacte de ses clients. Il doit essayer de trouver des « indices » de cette capacité à payer selon le profil de ses clients. Par exemple, dans le cas du transport ferroviaire de marchandises, la valeur des produits transportés peut être un bon indicateur la capacité à payer des chargeurs.

Les principes posés par Dupuit ont servi de cadre à la tarification des compagnies ferroviaires du XIX<sup>ème</sup> : celle-ci était fondée sur la valeur des marchandises (tarification *ad valorem*), comme nous l'avons rappelé dans la première partie de cette thèse.

---

<sup>158</sup> L'article de Hotelling commence par cette phrase « *In this paper we shall bring down to date in revised form an argument due essentially to the engineer Jules Dupuit, to the effect that the optimum of the general welfare corresponds to the sale of everything at marginal cost.* »

<sup>159</sup> Cela n'exclut pas une redistribution *a posteriori* via l'impôt.

### **Le rejet des principes d'une tarification ad valorem (Maurice Allais)**

En 1948, Maurice Allais s'intéresse à la tarification *ad valorem* qui est pratiquée dans le secteur ferroviaire français -pour le transport de marchandises- dans les années 1940-1950 (Allais, 1948). Comme nous l'avons expliqué *supra*, cette tarification est le fruit de l'application des idées de Dupuit reprises par la suite par Colson<sup>160</sup>. Allais considère que cette forme de tarification est « *tout à fait contraire à l'intérêt général, (...) dans la pire tradition des monopoleurs* » (p.240). Selon lui la maxime « *A service égal, tarif égal, (...) devrait être la règle absolue en matière de tarification* » (p.240). La difficulté à laquelle se trouve confrontée la SNCF est que cette tarification *ad valorem* n'est possible que dans un monde où elle se trouve en monopole. Le développement de l'automobile et du transport par camion l'a rendue moins pertinente en écrémant le transport des marchandises qui payent dans ce système des tarifs élevés à la SNCF (les marchandises à forte valeur ajoutée).

En s'appuyant sur la théorie du rendement social, qu'il a développée dans ses précédents travaux, Maurice Allais estime que le principe qui doit guider la tarification est le suivant « *pour une répartition donnée des revenus, la gestion optimum de l'économie est effectivement atteinte (maximisation du rendement social) lorsque chaque produit ou service est vendu à son coût marginal* » (p.214). Dans les secteurs concurrentiels (qu'il nomme « les secteurs différenciés ») la concurrence entre producteurs permet d'arriver spontanément à cette égalité entre prix et coût marginal. Dans les secteurs en monopole naturel (qu'il appelle les « secteurs non différenciés ») le tarif de vente doit être fixé au coût marginal et la différence entre les recettes et les coûts totaux doit être couverte par l'État. Maurice Allais arrive donc à la même conclusion que (Hotelling, 1938).

Toutefois, il reconnaît que son système de tarification est en pratique confronté à deux difficultés.

La première est qu'il n'est pas aisé de déterminer les coûts marginaux. Ces coûts sont en effet plus complexes à calculer que les coûts moyens. Pour remédier à cette difficulté, Maurice Allais commence par bien définir ce qu'il entend par « coûts marginaux » : ces coûts sont constitués du « *supplément de coûts de toutes natures (main d'œuvre, énergie, matières premières, amortissement des installations fixes, charges d'intérêts, etc.) entraîné par la fourniture d'une unité supplémentaire de ce service lorsque les installations fixes existantes sont exactement adaptées au volume de production considéré* » (p.230). En d'autres termes, le coût marginal ne se limite pas aux coûts directement imputables au passage d'un train supplémentaire (énergie, main d'œuvre), et encore

---

<sup>160</sup> Allais fait d'ailleurs explicitement référence à Colson dans son article lorsqu'il évoque « *les conceptions anciennes, héritées de Colson notamment, dont l'influence a été très grande, mais très critiquable* » p.239.

moins au coût directement imputable à un voyageur, et également au capital nécessaire à l'extension du réseau entraîné par une circulation supplémentaire<sup>161</sup>. Il répond donc au « paradoxe du voyageur de Calais » identifié par Marcel Boiteux<sup>162</sup>. Allais écrit à ce propos en 1964

*« ...si l'on considère l'exemple d'un voyageur qui se présente à la gare du Nord à Paris alors qu'il y a encore des places vides dans le train pour Calais, on peut être tenté de penser que le coût marginal du transport étant inférieur au prix du billet, il peut être avantageux de lui consentir une réduction pour le décider à prendre le train.*

*En fait, la non-saturation du train doit être interprétée économiquement. Si l'ensemble du trafic est aménagé de telle sorte (et il en est effectivement ainsi explicitement ou implicitement) que la probabilité  $p$  de ne pouvoir transporter un voyageur assis soit relativement faible (probabilité de défaillance) il est certain que pour  $p=1/1000$  par exemple on constatera que 999 fois sur 1000 il y a des places libres dans le train.*

*Cependant dans une telle situation, le train devra être considéré comme économiquement saturé, et dans ces conditions il n'y a aucune raison de faire une réduction à notre voyageur. La raison essentielle en est que le service vendu par la SNCF est le transport plus la sécurité du transport et effectivement le tarif assure l'égalité de la demande stochastique et de la capacité du train avec une probabilité de défaillance réduite à  $p$ . » (Allais, 1964)p 112 cité par Marlot, 2000, p.67)*

Une fois la définition du coût marginal mieux établie, la régulation étatique se trouve confrontée à un problème pratique : les méthodes comptables employées par la SNCF ne lui permettent pas de déterminer ses coûts marginaux. Maurice Allais demande donc qu'une réforme comptable soit entreprise par la SNCF<sup>163</sup>.

---

<sup>161</sup> Pour plus de détails sur la distinction coût marginal de court terme, coût marginal de long terme et coût d'usage (Baumstark and Bonnafous, 1998)p.64 et suivantes) (Marlot, 2000, p.64 et suivantes)

<sup>162</sup> Le paradoxe du voyageur de Calais consiste à s'interroger sur le prix auquel une entreprise ferroviaire doit vendre une place restée vide à quelques minutes du départ d'un train.

<sup>163</sup> Il est amusant de constater que 65 ans plus tard, l'Autorité de la concurrence prononce à l'encontre de la SNCF une injonction lui demandant « de mettre en place dans un délai de 18 mois, par étapes successives précises, une comptabilité analytique qui permettra d'identifier les coûts supportés pour son activité fret par train massif » (décision 12-D-25). Dans cette affaire, il est reproché à la SNCF de tarifier en dessous de ses coûts variables. Cependant, le faible niveau de détail de la comptabilité de la SNCF rend difficile pour l'Autorité de la Concurrence la détermination de ces coûts...

L'autre difficulté identifiée par Maurice Allais est la suivante : dans le système qu'il propose, la SNCF n'a pas d'incitation à minimiser ses coûts moyens (Baumstark and Bonnafous, 1997). En effet, elle sait que la différence entre ses coûts moyens et ses coûts marginaux est automatiquement couverte par l'État. Pour éviter une dérive des coûts moyens, Maurice Allais propose plusieurs solutions :

- Les salariés doivent être personnellement intéressés s'ils parviennent à faire baisser les coûts moyens.
- La SNCF doit être filialisée afin de pouvoir comparer les coûts moyens de chaque filiale, et des filiales à travers le temps. Pour reprendre les termes de Maurice Allais cette organisation doit permettre une « *concurrence artificielle soit des différentes unités élémentaires entre elles, soit d'une même unité élémentaire avec elle-même dans le temps* » (Finez, 2013). On est proche des idées de « yardstick competition » mises en place au Japon (Lévêque, 2005).

Du fait de ces difficultés, Allais préconise dans la pratique une tarification au coût moyen. Cette tarification, même si elle est imparfaite, est selon lui préférable à la tarification *ad valorem* pratiquée pour le transport ferroviaire de marchandises depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle.

Les idées de Maurice Allais ont rencontré un certain écho dans le secteur ferroviaire. Comme nous l'expliquerons *infra*, c'est sur la base de ces idées que la tarification des billets passagers a évolué dans les années 1980 (Finez, 2013).

### **La critique de la tarification au coût marginal (Ronald Coase)**

La critique de Coase porte sur le principe même de la tarification au coût marginal en présence de coûts marginaux décroissants et sur les compensations financières que cette tarification implique pour combler les déficits (Coase, 1946). Il critique donc la proposition avancée par Hotelling (1938).

Dans un article de 1946, Coase résume ainsi la pensée dominante en matière de tarification de l'infrastructure à son époque

*a) La somme payée pour chaque unité ou produit (ou prix) doit être rendue égale au coût marginal*

*b) Du fait que la diminution des coûts moyens implique que les coûts marginaux deviennent inférieurs à ces coûts moyens, la somme totale payée pour le produit restera au-dessous des coûts totaux*

*c) La perte, comme on la désigne parfois, somme obtenue lorsque les coûts totaux dépassent les recettes totales, devrait être prise en charge par le gouvernement et devrait être supportée par l'impôt*

*Cette opinion (...) a été introduite dans certains manuels d'économie publique.*<sup>164</sup>

Coase ne partage pas cette analyse dominante, qu'il nomme la tarification de Hotelling-Lerner<sup>165</sup>. Sa critique porte sur le fait qu'une telle tarification a des effets redistributifs : les consommateurs qui vont bénéficier d'une tarification au coût marginal (par exemple les utilisateurs de service de transport tarifé au coût marginal) ne sont pas forcément les mêmes individus que les contribuables qui vont contribuer *via* l'impôt à la couverture du coût total. Or, rien ne dit que cette redistribution n'aura pas des effets négatifs : l'augmentation du prix d'autres biens ou services du fait d'un impôt sur la consommation peut en réduire la demande, un impôt sur le revenu additionnel peut décourager l'activité, etc.

*The proposal (...) involves a re-distribution of income in favor of consumers of products in which fixed costs form a high proportion of total costs. There seems no reason to suppose that such a redistribution of incomes would be socially desirable.*

Pour éviter ces effets distorsifs, la base des consommateurs qui bénéficient de la tarification au coût marginal doit être la même que celle des contributeurs à la couverture du coût complet. Étant donné que pour que l'investissement initial soit pertinent (par exemple l'investissement dans la construction d'une nouvelle ligne de train ou dans un nouveau pont), il faut que les bénéfices escomptés pour les utilisateurs soient supérieurs à ce coût complet, il est tout à fait possible de prélever sur l'ensemble des bénéficiaires du service le coût complet de l'infrastructure (Coase, 1970)<sup>166</sup>.

---

<sup>164</sup> Traduction issue de l'ouvrage Coase R (1997) *La firme, le marché et le droit*, Diderot Éditeur, Arts et Sciences, Paris, 280p.

<sup>165</sup> Il est intéressant de noter que Coase ne fait pas référence aux travaux de Dupuit dans ses articles de 1945 et 1946, alors que ceux-ci sont connus dans le monde anglo-saxon comme le montre l'hommage à Dupuit dans les premières lignes de l'article de Hotelling. Dans un article de 1970 en revanche, il replacera l'article de Hotelling par rapport aux conclusions de Dupuit. « *Dupuit did not in fact propose that price should be made equal to marginal cost. He merely indicated the kind of loss that would be suffered if you did not make price equal to marginal cost, but he also indicated the kind of loss that would be suffered if you did and therefore left the whole question open. This historical slip is of little importance except to suggest that Hotelling was not attuned to the disadvantages of his policy recommendations and therefore failed to see the significance of these remarks of Dupuit* » (p.116).

<sup>166</sup> Coase fait d'ailleurs remarquer dans son article de 1970 une intéressante contradiction dans les propos des partisans de la tarification à la Hotelling-Lerner « *Apparently what the advocates of marginal cost pricing had in mind was that the Government should estimate for each consumer whether he would be willing to pay a sum of*



Une solution pour atteindre cet objectif de couverture du coût complet est de différencier la tarification en fonction des utilisateurs, comme le proposait Dupuit dans son mémoire de 1849. Cette différenciation peut notamment prendre la forme d'un tarif binôme, dans lequel la deuxième partie est fixe (c'est-à-dire indépendante du niveau de consommation), mais qui varie d'un consommateur à un autre. Une tarification sur des principes similaires sera formalisée par de nombreux auteurs à partir des années 1970 (Feldstein, 1972). Toutefois, comme le remarque Vickrey l'information nécessaire à cette tarification, fondée sur la capacité à payer de chaque acteur, est difficile à collecter ce qui la rend difficilement applicable (Vickrey, 1948).

Elle est par contre facile à mettre en place lorsqu'un unique acteur utilise le réseau. La tarification binôme sera donc appliquée pour les franchises constituées dans le cadre de la réforme ferroviaire au Royaume-Uni et, comme nous le verrons par la suite, pour certaines parties du réseau en France.

### **L'apport de Marcel Boiteux**

La solution proposée par Marcel Boiteux vise à concilier la maximisation du bien-être de la société (qui nécessite une tarification au coût marginal) et la contrainte d'équilibre budgétaire généralement imposée par les pouvoirs publics aux entreprises publiques (Boiteux, 1956). Cet objectif d'équilibre budgétaire devient la règle pour les entreprises publiques en France après le rapport (Nora, 1967).

Le tarif optimal « de second rang »<sup>167</sup> est fonction de l'élasticité de la demande d'un bien : moins la demande est volatile, plus le tarif du bien sera élevé. La tarification dépend également du « multiplicateur » associé à la contrainte budgétaire. Autrement dit, cette tarification prend en compte le fait que le versement d'une compensation par la puissance publique en cas de déficit a des effets distorsifs (les sommes prélevées sur les agents privés réduisent la capacité à consommer, investir, à épargner de ceux-ci) et comporte des coûts (coûts de collecte des par les services fiscaux).

Formellement, le tarif optimal d'un bien  $i$ , se calcule à l'aide de la formule suivante :

---

*money which would cover the total cost. However, if it is decided that the consumer would have been willing to pay a sum of money equal to the total cost, then-and this strikes me as a very paradoxical feature of this argument-he will not be asked to do so. So the Government would estimate whether a consumer would be willing to pay, and if he is willing to pay, it does not charge him » (p.118).*

<sup>167</sup> L'optimalité au premier rang étant la tarification au coût marginal.

$$\frac{p_i - c_i}{p_i} = \frac{\lambda}{1 + \lambda} \frac{1}{\varepsilon_i}$$

Avec  $p_i$  le tarif du bien  $i$ ,  $\lambda$  le coût des fonds publics et  $\varepsilon_i$  l'élasticité de la demande pour le bien  $i$  en fonction du tarif.

La différence fondamentale entre cette tarification dite à la Ramsey-Boiteux<sup>168</sup> et la tarification binôme, proposée notamment par Coase, est que la tarification à la Ramsey-Boiteux est fonction de la quantité consommée alors que la seconde partie de la tarification coasienne, celle qui s'applique en sus du coût marginal, ne dépend pas des quantités, mais uniquement de la capacité à payer propre à chaque utilisateur. Dans la tarification à la Ramsey-Boiteux, le *mark-up* prélevé en sus du coût marginal varie en fonction de l'élasticité de la demande pour le bien final, donc en fonction du produit vendu, mais non d'un acheteur à l'autre.

La tarification à la Ramsey Boiteux a été par la suite raffinée. Laffont et Tirole ont introduit la question de l'asymétrie d'information entre le régulateur et l'opérateur historique (Laffont and Tirole, 1993). Oum et Tretheway, ont proposé une tarification à la Ramsey-Boiteux adaptée pour prendre en compte les effets externes (comme la pollution) qui pourraient avoir des applications dans le secteur ferroviaire (Oum and Tretheway, 1988).

La tarification à la Ramsey-Boiteux sert aujourd'hui de cadre à la tarification mise en place par RFF.

### **La prise en compte de la situation concurrentielle**

Comme nous l'avons souligné en introduction de cette partie, les modèles de tarification proposés par Jules Dupuit, Maurice Allais, Marcel Boiteux, etc. supposent soit que le marché aval est concurrentiel - la tarification proposée par Dupuit s'applique par exemple aux canaux sur lesquels plusieurs exploitations proposant du transport de marchandises par barges sont en concurrence

---

<sup>168</sup> La tarification optimale proposée par Boiteux est de forme similaire au modèle de taxation proposé par Ramsey dès 1927, qui cherchait à définir des taux de taxation le moins distorsifs possibles (Ramsey, 1927). La paternité de cette tarification est donc attribuée à ces deux auteurs. Pour plus de détails sur ce sujet, nous renvoyons à Marlot (2000).

(Dupuit, 1849)<sup>169</sup> - soit que le produit est vendu directement à l'utilisateur final. Marcel Boiteux dans un article de 1951 s'interroge sur la tarification optimale dans le cadre du « paradoxe du voyageur de Calais »<sup>170</sup>, c'est donc bien au consommateur final qu'il s'intéresse et non à une entreprise exploitant les chemins de fer (Boiteux, 1951).

Dans le cadre du processus de libéralisation que nous avons présenté dans la première partie de la présente thèse, la Commission européenne espère à long terme voir le marché se réorganiser autour d'un marché à deux couches : l'infrastructure autour d'un monopole naturel régulé et l'exploitation fournie par plusieurs entreprises en concurrence<sup>171</sup>. Si une telle structure de marché se mettait en place, on pourrait en effet appliquer une tarification à la Ramsey-Boiteux, car les entreprises situées à l'aval (sur l'exploitation) seraient alors en concurrence et ne pourraient avoir d'influence sur le tarif aval (c'est l'hypothèse d'atomicité des acteurs nécessaire à la concurrence pure et parfaite).

Or cette hypothèse de concurrence pure et parfaite sur le marché aval n'est pas vérifiée aujourd'hui sur le marché du transport ferroviaire de passagers. Dominique Bureau et Jean Tirole indiquent à ce sujet (Tirole and Bureau, 1998) que « *les principes généraux de tarification de l'infrastructure publique [à la Ramsey Boiteux] sont conçus pour des situations quelque peu différentes de l'environnement de transition qui sera celui de l'industrie ferroviaire dans les prochaines années* » (p.8). Comme on l'a rappelé dans la première partie de cette thèse, la plus grande partie de ce marché est toujours sous monopole légal de la SNCF. De plus, même si le marché venait à s'ouvrir à l'horizon des années 2020 comme le prévoit le quatrième paquet ferroviaire, on peut difficilement imaginer que s'instaureraient les conditions d'une concurrence pure et parfaite. Il est plus probable qu'une forme de fonctionnement oligopolistique se mette en place dans ce secteur<sup>172</sup>. Or, dans ce cas, le mauvais fonctionnement du marché aval conduit à un phénomène de « double

---

<sup>169</sup> Dupuit signale d'ailleurs à ce propos une différence entre canaux et chemins de fer dans son mémoire de 1849 « *Il va sans dire que je ne parle ici que du péage, et non pas des frais de traction qui, confondus souvent dans le même chiffre sur les chemins de fer, sont distincts sur les canaux. (...) Quoi qu'il en soit l'établissement de cette espèce de tarif repose sur les mêmes considérations que je viens d'exposer pour les canaux* ».

<sup>170</sup> L'expression de « paradoxe du voyageur de Calais » est apparue par la suite. La paternité de cette expression revient sans doute à Maurice Allais (voir (Finez, 2013)note 10).

<sup>171</sup> Ici le terme de concurrence est employé pour désigner une situation de marché dans laquelle plusieurs entreprises sont présentes, et dans laquelle ces entreprises se font concurrence par des innovations commerciales et techniques, à l'image de ce qui s'est passé dans les télécommunications.

<sup>172</sup> Les raisons qui sont susceptibles de conduire à cette forme de concurrence sont l'objet de la Partie 3 et de la conclusion de la présente thèse.

marginalisation » : les entreprises en aval, utilisant leur pouvoir de marché pour tarifier au-dessus du coût marginal, choisissent un prix de vente à l'aval trop élevé et donc à une réduction du bien-être social<sup>173</sup>. Laffont et Tirole écrivent à ce sujet « *Downstream market power requires some corrections to Ramsey pricing.* » (Laffont and Tirole, 2001)p.81) sans pour autant proposer une adaptation de la tarification à la Ramsey-Boiteux.

Comment faut-il alors adapter la tarification amont (la tarification de l'infrastructure) pour prendre en compte la concurrence imparfaite sur le marché aval ?

Cette question a fait l'objet de recherches très récentes conduites par l'Institut d'Economie Industrielle de Toulouse à la demande de RFF (Cherbonnier et al., 2012). Les auteurs de ce rapport envisagent successivement un marché aval organisé autour d'un monopole non régulé puis d'un oligopole de  $n$  entreprises en concurrence à la Cournot. Ils démontrent que sous ces hypothèses la recherche de l'optimum social conduirait à modifier radicalement la tarification de RFF pour inclure un terme incitatif « *visant à corriger la sous-production sur le marché aval générée par la concurrence imparfaite* ». Or, l'inclusion de ce terme incitatif qui conduit RFF à baisser ces tarifs d'accès à l'infrastructure aboutirait dans selon des estimations quantitatives .... à des péages négatifs sur certaines dessertes, situation parfaitement contradictoire avec la volonté des décideurs publics de réduire la dette ferroviaire !<sup>174</sup> Ces estimations quantitatives dépendent de nombreuses hypothèses sur l'élasticité de la demande finale et le coût d'opportunité des fonds publics. Elles restent donc à affiner. Cependant elles mettent en lumière la difficulté d'application de principes développés pour un secteur verticalement intégré à un secteur libéralisé.

---

<sup>173</sup> Dans le cas d'une entreprise intégrée, c'est un truisme, il n'y a pas de problème de double marginalisation.

<sup>174</sup> Même si, sur un plan théorique, des péages négatifs sont parfaitement envisageables.

## Chapitre 2. Physionomie et logique de la régulation des tarifs d'infrastructures

Le chapitre précédent a fait apparaître l'existence de deux « branches » dans la réflexion autour de la tarification du monopole naturel (Wiseman, 1957). Elles ont en commun de considérer comme base de la tarification le coût marginal.

- La première d'entre elles, à l'image des propositions de Coase, propose de couvrir les coûts complets *via* une tarification binôme, dont le second membre est un prélèvement forfaitaire qui dépend de l'acheteur.
- La seconde, à la Ramsey Boiteux, fait dépendre la couverture du coût complet d'un *mark-up* fonction de la quantité consommée et de l'élasticité de la demande finale.

Cette revue de littérature a également fait apparaître que les théories relatives à la tarification d'une infrastructure n'ont pas été développées uniquement en référence au secteur ferroviaire. Ainsi Dupuit s'intéresse dans ses travaux à la tarification des ponts et des canaux autant qu'à la tarification du transport ferroviaire. Hotelling prend l'exemple des ponts, mais aussi de la production d'électricité, de la distribution d'eau et du transport ferroviaire. Ronald Coase prend l'exemple de la tarification d'une route. Vickrey illustre ses théories à l'aide de divers secteurs : distribution d'électricité, mais aussi transports et édition de livres. Marcel Boiteux développe ses idées alors qu'il est en poste chez EDF, mais envisage leurs applications aussi bien au transport ferroviaire qu'à la distribution d'énergie.

Nous allons démontrer dans le présent chapitre que les choix effectués à la fois par la Commission européenne et par les acteurs français (ministère des Transports, RFF et ARAF) sont justifiés par des considérations économiques. En d'autres termes, les conclusions de la recherche économique présentées *supra* sont directement utilisées pour justifier la tarification actuelle de l'infrastructure.

Comment les autorités communautaires et françaises ont-elles choisi – et adapté aux spécificités du secteur ferroviaire – les recommandations de la littérature économique ? La tarification des péages de RFF étant régie par deux textes, l'un au niveau européen (la directive 2001/14/UE qui a été refondue dans la directive 2012/34/UE) et l'autre au niveau français (le décret n°97-446, révisé en 2008), nous allons examiner successivement ces deux textes. Nous verrons dans ce cadre quelles sont les difficultés pratiques posées par la mise en place de ces principes. Pour finir, nous verrons

que d'autres secteurs, à partir du même corpus théorique, ont fait des choix radicalement différents dans la structure de leur tarification.

## **Principes communautaires**

### ***Architecture générale***

Les principes de la tarification du gestionnaire d'infrastructure préconisée par la Commission européenne sont exposés dans les articles 31 et 32 de la directive 2012/34/UE.

- Le principe général est que « *les redevances perçues pour l'ensemble des prestations minimales (...) sont égales au coût directement imputable à l'exploitation du service ferroviaire* » (article 31, §3). La Commission européenne a récemment clarifié devant la CJUE son interprétation de cette notion de coût « directement imputable » comme renvoyant à celle de « coût marginal »<sup>175</sup>.
- Ces redevances peuvent inclure une redevance spécifiquement dédiée à prendre en compte la rareté des capacités (article 31, §4). Une modulation en fonction des effets environnementaux et du bruit est également prévue au §5 de ce même article.
- Enfin, à l'article 32 de la directive, il est indiqué que le gestionnaire d'infrastructure peut déroger à la règle de la tarification sur la base du coût directement imputable et inclure dans sa tarification une majoration permettant de recouvrer une partie du coût complet « *si le marché s'y prête* », et en continuant à obéir aux principes de transparence de non-discrimination.

On constate donc que les textes européens s'inscrivent dans la logique d'une tarification au coût marginal « à la Hotelling », (article 31, §3), auquel on ajoute des redevances dédiées à prendre en

---

<sup>175</sup> Voir Arrêt du 30 mai 2013 dans l'affaire C512/10 ayant pour objet un recours en manquement au titre de l'article 258 Traité de Fonctionnement de l'Union Européenne, cité par (Amaral and Danielowitzova, 2013) : La Commission « *soutient que la notion de «coût directement imputable à l'exploitation du service ferroviaire», au sens dudit article [31], paragraphe 3, renvoie à celle de « coût marginal ».* Cette dernière notion correspond uniquement, selon la Commission, aux coûts engendrés par les mouvements effectifs de trains et non aux coûts fixes qui couvrent, outre les coûts liés à l'exploitation du service ferroviaire, les frais généraux afférents au fonctionnement de l'infrastructure devant être supportés même en l'absence de mouvements de trains » (§63). Toutefois cette affirmation de la Commission européenne doit être replacée dans son contexte : une intervention devant la CJUE qui n'a aucune valeur légale. D'ailleurs l'avocat général ne semble pas retenir cette interprétation des coûts directement imputables dans ses conclusions. Un acte d'exécution de la directive 2012/34 devrait préciser les contours de cette notion avant le 16 juin 2015 (cf. article 31).

compte les externalités négatives (article 31, §4). Elle autorise également l'existence de *mark-up* à la Ramsey-Boiteux (article 32).

On constate par ailleurs que la Commission européenne ne demande pas l'équilibre budgétaire du gestionnaire d'infrastructure, impossible dans le cadre d'une tarification à la Hotelling. A l'article 8 §4 de la directive 2012/34/UE il est précisé qu' « un État membre peut, à l'intérieur du cadre de tarification défini aux articles 31 et 32, exiger du gestionnaire d'infrastructure qu'il équilibre ses comptes sans apport financier de l'État » (soulignement ajouté). Les États peuvent donc faire ce choix, mais il ne s'agit en aucun cas d'une obligation. La seule obligation est l'équilibre des comptes, financement de l'État inclus. L'Allemagne et le Royaume-Uni ont fait le choix d'une couverture des coûts complets alors qu'au contraire les Pays-Bas utilisent comme fondement de leur tarification les coûts marginaux (Bonnaïfous, 2013).

### ***Place de la tarification binôme***

On peut s'interroger sur l'absence d'article évoquant une tarification binôme telle que celle proposée par Ronald Coase. Une telle forme de tarification est probablement incompatible avec la législation et la réglementation européenne, car elle poserait des problèmes de discriminations tarifaires entre les entreprises ferroviaires. Dans une telle tarification, deux entreprises offrant le même service sont susceptibles de payer un tarif différent selon leur capacité à payer, ce qui est incompatible avec les règles européennes de non-discrimination<sup>176</sup>. Au contraire, la tarification à la Ramsey-Boiteux, dans la mesure où le *mark-up* appliqué en sus du coût marginal dépend de la demande finale par activités (et non de l'entreprise qui fournit le service). Elle est donc compatible avec le droit européen (Nash, 2005).

*« Of particular concern in the current context are the provisions regarding non-discriminatory mark-ups. It is clear from the Directive that the discrimination referred to here is between different operators of the same type of traffic; discrimination by type of traffic is allowed. (...) This seems specifically to rule out (...) two-part tariff. » (p.263)*

---

<sup>176</sup> On rappelle que dans les écrits de Ronald Coase, une telle question ne se posait pas car cette tarification avait été pensée pour être directement appliquée aux utilisateurs.

Cette tarification peut uniquement être appliquée s'il n'existe qu'un opérateur.

## **Principes français**

### ***Architecture générale***

Le droit français, *via* le décret n°97-446 prévoit que l'utilisation du réseau ferré s'accompagne de la perception de trois redevances :

- La redevance de circulation (RC) (article 7 du décret), « *destinée à couvrir la part variable des charges d'exploitation et de maintenance du réseau* ».
- La redevance de réservation (RR) (article 6 du décret), « *destinée à couvrir tout ou partie des coûts du capital investi* ». Cette RR peut être modulée par de nombreux facteurs listés dans cet article 6 que nous détaillons ci-dessous. L'alinéa 4 de l'article précise également qu'« *elle peut être majorée, lorsque le marché s'y prête, dans des conditions respectant les principes d'efficacité* ».
- La redevance d'accès (RA), qui ne concerne que les circulations conventionnées et dont le montant « *est destiné à couvrir la quote-part des charges fixes d'exploitation et de maintenance des lignes autres que les lignes à grande vitesse* ». Elle est indépendante du niveau de circulation et est versée une fois par an.
- Pour finir, il faut noter qu'il existe une série de redevances particulières pour certaines gares, certaines sections élémentaires ou certains raccordements. Elles permettent à RFF de couvrir les coûts d'investissements importants dans le réseau.

Les principes, en particulier économiques, expliquant ces choix tarifaires ont été exposés dans un rapport conjoint de l'Inspection générale des finances et du Conseil général des Ponts et Chaussées (Dehornoy, 2007). Ce rapport avait conduit à une refonte du décret n°97-446 en 2008. D'autres éléments relatifs aux principes économiques sous-jacents à cette tarification sont exposés dans l'annexe 10.1 du document de référence du réseau (ci-après DRR).

On peut donc, comme pour les textes communautaires, essayer de retracer la logique économique derrière chacune de ces redevances en fonction de la grille de lecture fournie par l'histoire de la pensée économique.



## **Redevance de circulation**

La redevance de circulation correspond à la tarification au coût marginal proposée par Hotelling. Elle correspond à la redevance prévue par le paragraphe 5 de l'article 31 de la directive 2012/34/UE. Comme l'écrit RFF dans le DRR 2016 « Réseau Ferré de France a retenu l'interprétation selon laquelle le « coût directement imputable » est équivalent à la notion économique de coût marginal » (p.10).

L'estimation de cette redevance pose des problèmes théoriques et pratiques. Premièrement, comme on l'a vu, la délimitation exacte du contenu de la notion de « coût marginal » et son lien avec celle de « coût directement imputable » est toujours sujette à débats.

Deuxièmement, la détermination des coûts marginaux est complexe en pratique, même une fois le contenu du « coût marginal » choisi. Dans le secteur ferroviaire, de nombreux coûts sont communs à plusieurs activités et l'espérance de vie des infrastructures est particulièrement importante (parfois plus d'une centaine d'années).

Nombre de travaux économiques empiriques se sont donc attaqués à cette question. On peut en particulier évoquer le projet CATRIN (Cost Allocation of TRansport INfrastructure) (Link et al., 2008).

*« The CATRIN project aims to support policy makers in implementing efficient pricing strategies in all modes of transport, e.g. pricing strategies which are based on the social marginal cost principle*

*The review of available research on estimating marginal infrastructure costs and the analysis of methodologies used and quantitative results obtained has revealed a specific problem encountered in all studies. This problem relates to the need of any quantitative studies to have access to comprehensive databases which allow to extract the necessary information in the required level of disaggregation and to apply advanced estimation techniques. However, across modes data availability on the cost of maintaining, operating and renewing transport infrastructure as well as on the use of infrastructure is poor. » (p.7)*

RFF procède à ses propres études économiques pour estimer son modèle de coûts. C'est à partir de ce modèle, dont les principes sont exposés dans l'annexe 10.1 du DRR, qu'il estime son coût marginal et donc qu'il détermine la redevance de circulation :

*« Le calcul du coût directement imputable repose sur une approche économétrique ayant cherché à expliquer les dépenses constatées pour la gestion du réseau par les caractéristiques de l'infrastructure et différentes variables mesurant les sollicitations de l'infrastructure (trafic notamment).*

*L'estimation d'un nouveau modèle de coûts, entre 2010 et 2012, s'est appuyée sur des données plus récentes et tient compte de la publication de travaux académiques, notamment réalisés dans le cadre de recherches européennes [notamment le rapport CATRIN évoqué supra], ayant significativement fait progresser les méthodes d'analyse des coûts.*

*Concernant les coûts d'entretien et d'exploitation, les analyses économétriques ont consisté à estimer quatre modèles différents : un modèle pour les coûts d'exploitation (gestion opérationnelle des circulations), et trois modèles pour les coûts d'entretien (soit un modèle pour la voie, un autre pour les appareils de voie et un dernier pour les installations de signalisation). (...)*

*Les analyses économétriques ont permis d'estimer des fonctions de coûts en fonction des caractéristiques techniques du réseau et du trafic. Ces fonctions ont ensuite été dérivées pour estimer le coût marginal moyen de chaque activité afin de le transposer dans le barème de péages.*

*Compte tenu des fonctions de coûts estimées, le coût marginal est une notion locale, qui dépend des caractéristiques de l'infrastructure au point où l'on mesure ce coût. La redevance de circulation étant unique, pour chaque activité, sur l'ensemble du réseau ferré national, une moyenne pondérée des coûts marginaux a été réalisée. »*

Pour plus de détails sur ce modèle de coûts, nous renvoyons à l'annexe 10.1 du DRR et à une communication du service d'analyse économique de RFF (Silavong et al., 2014).

### ***Redevance d'accès***

La redevance d'accès correspond à la logique de tarification binôme. Elle ne pose pas de problème de discrimination tarifaire, comme dans le cadre communautaire, car elle ne concerne que les circulations (et donc les lignes) conventionnées (TER et TET) pour lesquelles il n'y a qu'un acheteur, l'État ou la région. Comme l'écrit Heike (Link, 2000)

*In a framework where competition for the market in form of a time-limited auctioning of a monopoly has been applied (...) non-linear multi tariffs with self-selection are both practicable and efficient 2<sup>nd</sup> best pricing instrument. However, if on-track competition has been introduced non-linear tariffs favour the incumbent and discriminate new entrants (p.162)*

Cette redevance pose également des difficultés pratiques.

Premièrement, conformément à la logique économique exposée dans le rapport Dehornoy, cette redevance devrait être payée directement par les régions (*« L'intérêt principal de ce système est son caractère incitatif : si une région ferme une ligne peu parcourue, elle économise le droit d'entrée équivalent »* p.60). Or, comme l'a remarqué récemment l'ARAF, cette redevance est aujourd'hui prise en charge par l'État à l'exception de l'Ile-de-France<sup>177</sup>. Les raisons de ce paiement de la redevance d'accès par l'État et non par les régions sont historiques, juridiques et politiques. A la création de RFF, en 1997, les redevances d'infrastructures étaient très faibles. En contrepartie, les subventions versées par l'État directement à RFF étaient plus élevées. Au fur et à mesure, les montants des redevances d'infrastructures ont augmenté<sup>178</sup> et leur architecture a changé suite au rapport Dehornoy. On est donc passé de subventions versées par l'Etat en 1997 à des redevances d'accès qui devraient théoriquement être payées par les régions à partir de 2008. On comprend que les régions se soient opposées à ce transfert. On aurait pu imaginer que l'État compense les régions en échange de ce transfert, mais l'existence de l'inflation ferroviaire rend problématique la compensation des régions par l'État<sup>179</sup>.

Deuxièmement, les modalités de calcul de cette redevance d'accès ne sont aujourd'hui pas détaillées dans le DRR. Un observateur extérieur n'est pas en mesure de « recalculer » celle-ci en fonction de la consistance et de l'étendue du service TER sur une région (alors qu'il est tout à fait possible de recalculer la valeur des redevances de circulation ou de réservation). Cette absence d'information ne permet pas à cette redevance d'avoir un caractère informatif permettant la rationalisation du comportement des acteurs.

---

<sup>177</sup> « Pour être efficace, il importe que les charges d'infrastructure soient supportées réellement par les acteurs en charge de la décision, qui doivent acquitter directement l'intégralité des trois redevances afférentes. C'est en particulier le cas des circulations ferroviaires faisant l'objet de conventions de service public. Aussi l'Autorité considère-t-elle que les autorités organisatrices des transports doivent supporter le coût complet des circulations qu'elles définissent. Ceci concerne aussi bien l'État, autorité organisatrice des trains d'équilibre du territoire, que les régions, autorités organisatrices des transports régionaux. L'Autorité recommande par conséquent que la redevance d'accès soit financée par les régions et compensée intégralement dans leur budget en application de la loi » (ARAF, avis 2011-002 du 2 février 2011 relatif au document de référence du réseau ferré national pour 2012, §II.10)

<sup>178</sup> Cette augmentation des redevances, parallèlement à une baisse des subventions, a permis de s'assurer que la part des recettes commerciales de RFF était bien supérieure à 50% et donc que la dette de RFF se trouvait hors du périmètre Maastrichtien (cf. note de bas de page 69).

<sup>179</sup> Les compensations versées par l'État aux régions dans le cadre de la décentralisation augmentent en fonction de l'inflation générale, telle que définie par l'INSEE et non en fonction de l'inflation ferroviaire (qui est comme on l'a vu dans la partie précédente bien supérieure à l'inflation générale).

### **Redevance de réservation**

La redevance de réservation vise à couvrir le coût du capital investi. Combinée à la redevance de circulation, elle permet la couverture du coût complet. Elle peut être modulée par RFF pour prendre en compte un certain nombre de facteurs. Ces modulations ont pour but de se rapprocher d'une tarification à la Ramsey-Boiteux. L'annexe 10.1 du DRR, fait d'ailleurs explicitement référence à l'approche de Ramsey-Boiteux (p.10).

Néanmoins, la tarification de la redevance de réservation n'est pas directement fondée sur la formule posée par Boiteux, qui nécessite d'estimer l'élasticité-prix et le coût d'opportunité des fonds publics. La tarification de RFF est donc, si l'on peut dire, « philosophiquement » dans une démarche à la Ramsey-Boiteux, sans pour autant suivre formellement les principes de cette tarification. La lecture du rapport Dehornoy permet de comprendre les raisons de ce choix (Dehornoy, 2007) :

*« Cette approche [à la Ramsey-Boiteux] qui semble naturellement féconde dans le cas l'infrastructure ferroviaire, s'est montrée très décevante et d'une applicabilité quasi-nulle dans le cadre des travaux de la mission, pour plusieurs raisons. Tout d'abord, **les conditions d'application** décrites plus haut (fournisseur d'infrastructure face à des consommateurs différenciés sur un marché concurrentiel) **ne sont pas réunies dans le cas des sillons ferroviaires** : le gestionnaire d'infrastructure ne vend pas ses sillons à des consommateurs finaux et le (quasi)monopole historique peut difficilement être décrit comme une industrie atomisée. (...) Par ailleurs, de très nombreux problèmes de qualité d'information se posent. L'application des calculs Ramsey-Boiteux suppose en particulier de connaître la structure fine **des coûts de production** (infrastructure et service), **la fonction de demande** sur chaque O/D (ou au moins l'élasticité à proximité de la situation actuelle) et le **pouvoir de marché** de la SNCF sur chaque O/D. En pratique, ces éléments sont mal connus : les reconstitutions de coûts de production sont relativement fidèles, mais les élasticités sont estimées par les acteurs avec de fortes incertitudes (par exemple l'élasticité prix globale du TGV est estimée à -0.85 pour RFF et à -1.15 pour le SESP) et on n'a aucune idée du pouvoir de marché de la SNCF (qui détermine directement sa réaction à une variation des redevances d'infrastructure). (...) »*

*(...) il est techniquement hasardeux de chercher une solution calculatoire à l'optimum théorique. En l'état actuel des connaissances, **la mission retient donc qu'il est impossible de déterminer les péages au sens de Ramsey-Boiteux de manière exacte.** (...) A défaut de déterminer avec précision une tarification de Ramsey-Boiteux optimale, on peut néanmoins en élaborer*

*une forme approchée à partir des résultats disponibles, et en particulier de ce qu'on sait de la demande ferroviaire. Les principes consistant à tarifier de manière élevée les relations les plus demandées (et les plus rentables) correspondent d'ailleurs tout autant à une approche Ramsey-Boiteux qu'au bon sens.(...) Il faut noter que la structure de l'actuelle tarification voyageurs (prix du billet) de la SNCF, établie par des méthodes de yield management, est proche de ce résultat, la tarification étant élevée pour les trafics captifs du rail (élasticité faible) et faible pour les trafics concurrentiels (élasticité forte). A cet égard, une tarification de l'infrastructure à la Ramsey-Boiteux ne ferait que calquer sa structure sur celle des recettes de la SNCF et ressemblerait donc, de fait, à une tarification à la capacité contributive (la capacité contributive de la SNCF étant maximale là où l'élasticité de la demande est la plus faible). » (pp.66-67)*

Concrètement, le décret n°97-446 permet plusieurs modulations dont certaines ont un objectif « à la Ramsey-Boiteux ». Ces modalités se trouvent dans l'article 3 et (qui autorise une modulation fonction de la densité de circulation d'une ligne) et l'article 6 du décret. Pour cet article, les principes posés par le texte réglementaire et les modalités d'application sont détaillés dans le Tableau 7 ci-dessous.

N°	Extrait art. 6 du Décret n°97-446	Logique	Mise en pratique
a	De l'origine ou de la destination du trajet	Elasticité de la demande finale	Oui : majoration pour les TGV radiaux (C2)
b	De la période horaire d'utilisation de la section élémentaire	Elasticité de la demande finale	Oui : existence de quatre périodes (creuse, normale, intermédiaire, pointe) (C1)
c	Du type de convoi, notamment de sa capacité d'emport, ou du type de services	Capacité à payer du transporteur	Non pour l'emport : la modulation de la tarification à l'emport a été retoquée par l'ARAF dans son avis 2011-002 <sup>180</sup> Type de service : Oui, baisse des péages pour les services TER circulant sur ligne grande vitesse (C3)
d	De la qualité des sillons proposés	Capacité à payer du transporteur	Oui (pour le fret) : modulation selon vitesse et longueur du sillon (C5)
e	De la rareté des capacités d'une ligne ou section de ligne saturée, y compris en gare	Externalité négative/rivalité	Non : difficulté de mesurer la valeur congestion (Marlot, Brunel, Perez, 2014)
f	Du caractère limité des capacités d'une ligne ou section de ligne donnée	Externalité négative/rivalité	Oui : sections élémentaires catégorisées selon l'intensité de leur usage (cf. également article 3)
g	Des coûts environnementaux, des coûts liés aux accidents et des coûts d'infrastructure non couverts dans les modes de transport concurrents	Externalité négative/rivalité	Non : difficulté de mesurer ces valeurs et non couverture des externalités négatives dans les modes concurrents
h	Des engagements sur le délai d'acheminement	Capacité à payer du transporteur	Oui (pour le fret) : modulation selon vitesse et longueur du sillon (C5)
i	De la régularité d'utilisation par le demandeur	Coûts du gestionnaire d'infrastructure	Non : il a existé en 2012-13 une bonification pour les sillons cadencés, mais plus aujourd'hui
j	Du délai entre la demande et la date prévue pour l'utilisation de la capacité d'infrastructure	Coûts du gestionnaire d'infrastructure	Non

**Tableau 6 : Détails de la redevance de réservation et de son application**

*Note : le numéro correspond à la numérotation de l'article 6 du décret n°97-446*

*Les indications CX renvoient à la numérotation des différentes modulations dans le DRR 2015.*

*Les astérisques désignent les modalités incluses dans le texte initial du décret en 1997. Les autres ont été introduites en 2008.*

<sup>180</sup> Bien que ce sujet puisse à l'avenir être ré-ouvert comme le montre la réponse du Secrétaire d'État aux transports Alain Vidalies à la question écrite n° 08083 de M. Roland Courteau (JO Sénat du 12/09/2013 – p.2626).

Le détail de l'article 6 du décret n°97-446, fait donc apparaître que la redevance de circulation ne s'inscrit pas uniquement dans une logique de Ramsey-Boiteux.

L'article 6 du décret n°97-446 en employant la formulation « *lorsque le marché s'y prête* » laisse certes entendre que c'est avant tout cet objectif de couverture des coûts complets en fonction de la capacité contributive des différentes activités qui justifie l'existence de la redevance de réservation. Les modulations, b, c, d et h, qui permettent de prendre en compte à la fois l'élasticité de la demande finale et du transporteur, s'inscrivent bien dans cette logique. Néanmoins, la redevance de réservation prend également en compte les externalités négatives de congestion et le caractère rival<sup>181</sup> du bien menant à la saturation et pollution (e, f, g). Enfin cette redevance de réservation pourrait également traduire les coûts du gestionnaire d'infrastructure dans son travail de réparation des capacités : le coût est plus faible si le sillon est demandé sur une base régulière (i) et au contraire plus élevé s'il s'agit d'une demande de dernière minute (j). Toutes les modulations autorisées par la loi ne sont toutefois pas appliquées par RFF, comme l'a détaillé le tableau ci-dessus.

Cette analyse juridique nous permet de comprendre que la redevance de réservation correspond à deux redevances distinctes prévues par le droit européen dans la directive 2012/34/UE : la redevance correspondant aux externalités négatives (article 31, §4 et §5) et la majoration prévue à l'article 32 de la directive prévue pour recouvrer tout ou partie des coûts complets si le marché le permet (tarification à la Ramsey-Boiteux). L'ARAF a d'ailleurs remarqué cette possible incompatibilité entre le droit européen et sa transposition dans le droit national dans son avis 2012-009 « *la redevance de réservation vise aujourd'hui à couvrir à la fois les coûts de congestion (...) et à introduire des majorations tarifaires dans l'objectif d'une meilleure couverture du coût complet du réseau. L'Autorité juge indispensable une stricte distinction de ces deux éléments dans la tarification. Il conviendra que le décret n°97-446 (...) intègre cette distinction afin d'être pleinement conforme à la réglementation européenne.* » (paragraphes I.15 et I.16)

---

<sup>181</sup> On dit qu'un bien est rival lorsque l'utilisation simultanée de ce bien par différents acteurs est impossible/limitée. Cette notion a été développée pour distinguer cette catégorie de biens des biens publics dont la consommation est non-rivale, comme les phares.

## **Comparaison avec d'autres industries de réseaux**

Dans les paragraphes précédents, on a présenté les modalités de tarification retenues dans le secteur ferroviaire comme découlant « naturellement » d'un corpus économique cohérent, même si l'application de ces principes peut dans les faits s'avérer complexe.

Il est intéressant de voir quels sont les choix de tarification effectués dans d'autres industries de réseaux. Cette comparaison permet de « dénaturiser » la tarification appliquée dans le secteur ferroviaire. Conformément à notre problématique générale, cela nous permet de comprendre comment les opérationnels et régulateurs d'un secteur « viennent piocher » dans les principes économiques qu'ils utilisent pour justifier tarification en fonction des spécificités techniques et institutionnelles de leur secteur.

Il n'est pas possible ici de synthétiser l'ensemble des choix de tarification effectués dans toutes les industries de réseaux et dans tous les pays. Ce serait l'objet d'un autre travail de thèse. Dans les paragraphes qui suivent, nous choisissons donc de nous concentrer sur les télécommunications et le transport d'électricité en France.

### ***Télécommunications***

#### **Sources doctrinales et légales**

Lors de la libéralisation du secteur en 1996, Paul Champsaur a supervisé un groupe de travail chargé de la rédaction d'un rapport s'interrogeant en particulier sur la question des tarifs d'interconnexion devant être mis en place dans le secteur des télécommunications libéralisé (Champsaur, 1996).

Le rapport Champsaur pose plusieurs principes concernant la tarification de l'interconnexion :

- Objectif d'équilibre budgétaire.
- Détermination des tarifs d'interconnexion en fonction des seuls coûts, c'est-à-dire indépendamment des caractéristiques de la demande (plus précisément indépendamment de l'élasticité au prix des services finaux).



Le rapport Champsaur écarte explicitement une tarification à la Ramsey-Boiteux<sup>182</sup> telle qu'elle est aujourd'hui appliquée dans le secteur ferroviaire. Elle ne paraît pas pertinente aux membres du groupe de travail ayant participé à l'élaboration du rapport, car une telle tarification conduirait « réaliser une discrimination de prix entre les différents services », voire entre les différents opérateurs (ce qui n'est pas le cas aujourd'hui dans le transport ferroviaire : comme nous l'avons souligné *supra* la différenciation tarifaire ne s'appliquant qu'entre services).

Le principe finalement retenu est celui des « coûts moyens incrémentaux de long terme » (ci-après CMILT), appliqué dans la plupart des pays européens. Pour estimer ces CMILT, l'Autorité de Régulation des Télécommunications (ART), devenue par la suite Autorité de Régulation des Communications Electroniques et des Postes (ARCEP) a mis en place à partir de 2000 une méthode s'appliquant à la fois aux tarifs d'interconnexion, qui étaient le sujet de l'étude de Champsaur, mais aussi à l'accès à la boucle locale cuivre de France Télécom<sup>183</sup>.

Concernant les prestations d'interconnexion, pour le calcul des coûts moyens incrémentaux de long terme, à partir d'un modèle technico-économique, le régulateur compare les coûts supportés par l'opérateur de réseau modélisé afin d'acheminer la totalité des trafics terminés sur son réseau aux coûts que l'opérateur supporterait dans une situation dans laquelle le trafic de terminaison d'appel ne serait pas acheminé vers le réseau. Cela lui permet de calculer la différence (l'incrément<sup>184</sup>) entre

---

<sup>182</sup> En plus de la tarification à la Ramsey-Boiteux, le rapport Champsaur examine la possibilité : (i) d'une tarification à la Laffont-Tirole (asymétrie d'information), (ii) à la Baumol-Willig (tarification calculée à partir de la perte de rente du monopole, qui ne vise pas l'optimum social mais l'acceptabilité de l'ouverture du marché par l'ex-monopole), (iii) fondée sur la méthode des coûts complètement distribués (répartition des coûts de l'infrastructure au prorata d'un indicateur donné – souvent les volumes – il s'agit d'une méthode comptable plutôt que d'une méthode visant à optimum économique) (iv), les coûts moyens incrémentaux de long terme (cf. *infra*).

<sup>183</sup> « La boucle locale est le nom donné à la partie d'un réseau de télécommunications situé entre la prise téléphonique de l'abonné final et le central local. Plus précisément, le terminal de l'abonné peut être un poste téléphonique, un modem ou une installation complexe (PABX) d'une grande entreprise. De l'autre côté, la boucle locale s'arrête au " répartiteur ", armoire qui concentre l'ensemble des lignes d'usagers avant de les renvoyer vers le commutateur téléphonique lui-même. Le support physique à ces raccordements d'abonnés est dans le cas général une paire de cuivre torsadée. » Site internet de l'ARCEP.

<sup>184</sup> L'ARCEP explique ainsi la différence entre coûts incrémentaux et coûts marginaux : « La méthode des coûts incrémentaux vise à évaluer les coûts supplémentaires induits pour la production d'un service par rapport aux coûts déjà induits par la production d'un portefeuille d'autres services. Les coûts incrémentaux d'un service ou élément A représentent en quelque sorte l'économie de coûts qui résultent de la non production ou non mise en œuvre de A, ou en d'autres termes, les coûts encourus pour produire A en sus du portefeuille de produits existants. Dans cette acception, les coûts incrémentaux se rapprochent de la notion de coût marginal, sauf que

ces deux situations. Cette différence de coût est ensuite divisée par le nombre de minutes d'appels (à la fois de l'opérateur modélisé et de ses concurrents) pour calculer un coût moyen. Les coûts sont qualifiés de « long terme » par opposition aux coûts historiques, car ils sont calculés « *sur la base des meilleures technologies industriellement disponibles* » (Champsaur, p46). De plus, les CMILT prennent en pratique également en compte les coûts communs, alors que *stricto sensu* les coûts incrémentaux ne devraient pas prendre en compte ce type de coûts. Il s'agit donc d'une tarification aux coûts complets, ce qui n'est pas le cas, on l'a vu, pour la tarification ferroviaire. Depuis 2009, suite à une recommandation de la Commission européenne<sup>185</sup>, les coûts de terminaison d'appel ont été réduits, car ils n'incluent plus les coûts communs et ne sont plus calculés en moyenne sur les coûts induits par l'intégralité du trafic d'interconnexion (CMILT), mais uniquement sur les coûts induits par le trafic entrant au départ des réseaux tiers (CILT).

Concernant l'accès à la boucle locale cuivre, à partir de 2000 l'ARCEP a adopté une méthode dite des « coûts de remplacement en filière » qui valorisait la boucle locale cuivre de France Télécom à partir de l'empreinte du réseau constatée et des meilleures technologies industriellement disponibles. Cette méthode résultait en un niveau des tarifs relativement élevés, et avait pour objectif de pousser les opérateurs alternatifs à investir dans leur propre réseau, à tout le moins pour les segments situés hors du monopole naturel (en dehors de la boucle locale cuivre, c'est-à-dire dans le réseau commençant au niveau des répartiteurs).

Cette différence entre composants de l'infrastructure en monopole naturel (la boucle locale cuivre) et composants de l'infrastructure considérée comme duplicable (l'interconnexion) a conduit en 2005 à une évolution divergente de la tarification appliquée à ces deux parties du réseau. Les coûts de la boucle locale cuivre sont depuis la décision 05-0834 de l'ARCEP calculés non plus sur des coûts de remplacement en filière, mais sur les coûts effectivement encourus par le gestionnaire d'infrastructure (méthode dite des « coûts courants économiques »). Cette évolution est fondée sur le fait que la boucle locale n'a pas vocation à être dupliquée.

Dernier élément différenciant par rapport au transport ferroviaire : la tarification de l'interconnexion et de la boucle locale n'est pas différenciée en fonction des activités (mais uniquement du débit) et

---

*le coût marginal correspond aux coûts nécessaires pour la production supplémentaire d'une petite quantité d'un produit déjà produit par ailleurs.* » (annexe II de la décision 000-1171 de l'ART).

<sup>185</sup> Recommandation de la Commission européenne du 7 mai 2009 sur le traitement réglementaire des tarifs de terminaison d'appels fixe et mobile dans l'UE.

est identique d'une partie à une autre du territoire national (voir (Orange, 2014), annexe 6.3.1 pour la tarification des liaisons partielles terminales<sup>186</sup>).

### Comparaison avec le secteur ferroviaire

Le cadre tarifaire du secteur des télécommunications est donc bien différent de celui du transport ferroviaire. Il pose comme bases intangibles l'équilibre budgétaire et la péréquation tarifaire. Il a pour objectif la duplication partielle du réseau. Ces différences s'expliquent vraisemblablement par la nature même des deux secteurs. Dans le secteur ferroviaire, les coûts d'investissement dans le réseau sont tellement importants qu'une duplication de celui-ci n'est pas considérée comme pertinente (les bénéfices escomptés d'une concurrence par les infrastructures étant considérés comme négligeables au regard des coûts de duplication). De plus, le coût moyen est très fortement décroissant avec la quantité. Appliquer une tarification semblable à celle des télécommunications, qui prendrait en compte une partie des coûts fixes, conduirait à une tarification très élevée excluant de l'utilisation de l'infrastructure un grand nombre de circulations et conduisant à une baisse significative du surplus social associé au réseau, du fait de la sous-utilisation de l'infrastructure.

Enfin, les impératifs de péréquation des tarifs de détail ont conduit à une péréquation des tarifs de gros. Dans le secteur ferroviaire, la tarification de l'infrastructure varie d'une desserte à l'autre, au moins pour les liaisons TGV (les tarifs des billets TGV ne sont pas totalement péréqués, comme nous le verrons dans les deux chapitres qui viennent).

## ***Electricité***

### Sources doctrinales et légales

Comme pour le secteur des télécommunications, le gouvernement a demandé à Paul Champsaur en 2000 de présider un groupe d'expertise économique chargé de rédiger un rapport portant notamment sur la tarification des réseaux de transport et de distribution de l'électricité (Champsaur, 2000).

---

<sup>186</sup> Les liaisons partielles terminales permettent aux opérateurs alternatifs d'accéder aux clients finals en passant par la boucle locale.

Comme on l'a vu *supra*, Paul Champsaur avait défini en 1996 une doctrine en matière de tarification des réseaux de télécommunications. Il écarte cependant l'application au secteur électrique des méthodes qu'il avait retenues pour les télécoms du fait « *des contraintes techniques propres au secteur électrique* » (p.39). En effet, comme le souligne (Pignon, 2003), p.43-46), les caractéristiques physiques des flux électriques (nécessité d'équilibrage, non stockabilité, immatérialité, problème de traçabilité) exercent de fortes contraintes sur les possibilités d'échanges d'électricité entre offreurs et demandeurs et, partant, sur le type de tarification qu'il est possible de mettre en place.

La tarification finalement retenue par Paul Champsaur pour ce secteur est totalement liée aux particularités physiques du « bien » électricité. Elle se fonde en partie sur les travaux de Schweppe qui avait développé, dans le cadre de la construction du marché unique de l'électricité européen, un système de tarification appelé « tarification nodale » spécialement conçu pour prendre en compte les caractéristiques physiques propres au secteur, les lois de Kirchhoff (Schweppe, 1988). Cette tarification nodale n'est pas fondée sur une tarification à la distance, car, comme le souligne le rapport Champsaur (2000), elle serait « *sans signification technico-économique* » (p. 87) : les phénomènes de compensation des flux électriques d'une part à l'autre du réseau enlèvent toute signification au concept de « trajet » de l'électricité du producteur au consommateur liés par un contrat commercial. Les déséquilibres sur le réseau électrique affectant « *essentiellement les points d'injection et de soutirage* »<sup>187</sup> (p. 39) et non l'ensemble d'une zone, c'est la situation à ces points – et non la distance – qui doit servir de référence à la tarification. Si ces points sont très sollicités, le gestionnaire peut proposer un tarif très élevé conduisant à une « rente de congestion » qui permet le financement du développement et du renouvellement du réseau.

Le problème de la tarification nodale est sa grande complexité : la tarification à chaque point étant égale au coût marginal<sup>188</sup> de court terme, elle varie d'un point à un autre du réseau. De ce fait, le rapport examine une autre forme de tarification, également indépendante de la distance, mais bien plus simple : la tarification « timbre-poste » fondée sur les coûts moyens sur une zone. C'est finalement un mélange entre ces deux options qui est préconisé par le rapport Champsaur : le tarif

---

<sup>187</sup> Le bon fonctionnement du réseau demande un équilibrage instantané de celui-ci. Il n'existe pas de possibilité de stockage de l'énergie électrique, sauf à recourir à des systèmes de barrages hydrauliques.

<sup>188</sup> La distinction entre coût marginal et coût incrémental est considérée dans ce rapport comme moins fondamentale que dans le secteur des télécommunications car, contrairement à ce premier secteur « *la croissance de la demande d'électricité est beaucoup moins forte, et les réseaux disposent souvent de réserves de capacités* Dans ces conditions, les coûts de long terme du réseau sont moins immédiatement représentatifs des coûts engendrés par son utilisation. » (p.39).

de timbre-poste doit être différencié en fonction de la zone géographique afin de prendre en compte la congestion aux différents nœuds (et permettre ainsi la couverture des coûts complets). Contrairement au secteur des télécommunications, cette différenciation géographique ne semble pas poser de problème d'équité, car le coût de transport est une part assez faible (10%) du prix final de l'électricité. Une péréquation sur le prix final au consommateur est donc possible même si la tarification de l'accès est différenciée.

Dernier élément important dans cette tarification : comme pour les télécommunications, la tarification doit permettre au gestionnaire d'infrastructure de couvrir l'ensemble de ses coûts.

Les propositions de Paul Champsaur ont été traduites par la création des Tarifs d'Utilisation du Réseau Public d'Electricité (TURPE) en 2000. Ils sont définis par l'article L.341-2 du Code de l'Energie. C'est la Commission de Régulation de l'Energie (CRE) qui est en charge d'établir ces tarifs (article L.341-3 du Code de l'Energie). Comme le rappelle la CRE dans une délibération en date du 12 décembre 2013, ces tarifs sont de forme timbre-poste conformément à l'article 14-1 du règlement n°714/2009/CE et fondés sur le principe de la péréquation tarifaire – contrairement aux recommandations du rapport Champsaur. Ils visent la couverture de l'ensemble des coûts du gestionnaire d'infrastructure. Ils sont différenciés en fonction de la période de consommation pour inciter les consommateurs à réduire leur consommation en cas de pics de demande (horosaisonnalité). Depuis 2010-2011, des mécanismes d'enchères ont été mis en place pour les interconnexions avec certains pays frontaliers<sup>189</sup>.

#### Comparaison avec le secteur ferroviaire

Les choix effectués pour la tarification de l'infrastructure en France sont donc radicalement différents pour le transport électrique, le secteur des télécommunications et le secteur ferroviaire.

Pour le secteur électrique, les méthodes de tarification traditionnellement établies pour la tarification de l'infrastructure - que nous avons présentées *supra* - semblent inopérantes tant l'objet électricité est spécifique. Même la « simple » tarification au coût marginal pose des difficultés

---

<sup>189</sup> Voir délibération de la CRE du 28 octobre 2010 portant approbation de la méthode d'allocation implicite journalière des capacités d'interconnexion au sein de la région Centre-Ouest et la délibération de la Commission de régulation de l'énergie du 30 mai 2013 portant approbation des règles d'allocation de la capacité d'interconnexion en infra-journalier pour la frontière France-Italie.

pratiques, car, comme le remarque le rapport Champsaur (2000), les coûts variables sont très faibles « *rendant problématique le financement des réseaux par une tarification marginaliste* » (p.45) provoquant un déficit important. Pour le dire moins brutalement, en reprenant les termes du rapport Champsaur (2000), ces méthodes constituent une référence idéale, mais inatteignable.

*La démarche idéale consisterait alors à transposer à cette industrie la méthode appliquée par Laffont et Tirole à l'interconnexion des télécommunications, consistant à prendre comme point de départ les règles théoriques de gestion de monopole public et la tarification de Ramsey-Boiteux qui concrétisent cet objectif en présence de contraintes budgétaires (...) Si un tel projet demeure hors de portée dans son ensemble, cette démarche constitue un point d'entrée fructueux pour appréhender les problèmes soulevés par les tarifications concrètes de l'accès aux réseaux de transport d'électricité, en fournissant une référence pour étudier la nature des écarts que celles-ci comportent par rapport à ce qui serait la tarification idéale.*

La tarification du secteur électrique est donc totalement unique et il est difficile d'en tirer des enseignements pour une autre infrastructure.

## **Conclusion**

Les principes de la tarification de l'accès à l'infrastructure ferroviaire aujourd'hui appliquée en France sont donc inspirés de la recherche économique depuis les travaux fondateurs de Dupuit. Le passage en revue d'un côté de cette littérature économique, qui ne concerne pas spécifiquement le secteur ferroviaire, et de l'autre des principes économiques distincts qui guident l'application concrète de la régulation tarifaire dans trois industries de réseaux (rail, télécommunications, électricité) souligne une fois de plus la pertinence de notre problématique, c'est-à-dire l'importance de bien prendre en compte les spécificités techniques d'un secteur lorsqu'on réfléchit aux institutions souhaitables pour celui-ci (en l'occurrence la régulation tarifaire de l'accès à l'infrastructure). Pour le dire autrement, la littérature économique ne permet pas d'arriver à une règle de tarification unique qui pourrait être appliquée de manière « a-sectoriel ». Elle donne des grilles d'analyse aux pouvoirs publics, qui doivent choisir tel ou tel principe de tarification en fonction des spécificités de chaque secteur.

Notre conclusion est très proche de celle de Wiseman qui écrivait dès 1957, en réponse à la controverse du coût marginal (Wiseman, 1957)

*“The failure to establish general pricing rules does not mean that the government need take no pricing decision. Rather, given the existence of public utilities, it has to consider each utility individually (...)” (p.73)*

Si l’on se recentre sur la question de la tarification de l’infrastructure ferroviaire, ce qu’il faut retenir du présent chapitre est que la tarification de cette infrastructure vise à remplir plusieurs objectifs : utilisation maximale du réseau (tout train pouvant payer son coût marginal doit circuler), équilibre budgétaire (tarification à la Ramsey-Boiteux pour recouvrer une partie du coût fixe), prise en compte des externalités négatives (congestion, pollution), et équilibre concurrentiel (tarification non discriminante). Comme nous l’avons vu, ces différents objectifs peuvent se révéler incompatibles. Cette incompatibilité est particulièrement flagrante lorsqu’on arrive à des péages négatifs - totalement contraires à l’objectif d’équilibre budgétaire du gestionnaire d’infrastructure - quand la tarification cherche à compenser le mauvais fonctionnement concurrentiel du marché aval.

Le fonctionnement du marché des services de transport a donc des conséquences sur la tarification de l’infrastructure. Nous allons donc à présent nous tourner vers la tarification du marché aval. Cette analyse nous permettra dans le dernier chapitre de la présente partie de nous interroger sur les liens entre ces deux niveaux de tarification.

Ce point est peu étudié par la littérature économique<sup>190</sup> alors que, comme nous allons le voir par la suite, le transport de passagers est aujourd’hui soumis à une régulation tarifaire avec des objectifs propres. L’absence de recherche sur cette problématique dans la littérature économique peut s’expliquer par deux facteurs. Premièrement, parce que la tarification du secteur ferroviaire a longtemps été envisagée dans un cadre verticalement intégré : il n’y avait alors pas de différence entre régulation de l’infrastructure et du service. Deuxièmement, parce que dans la logique de la libéralisation aujourd’hui entreprise par la Commission européenne, il n’existe pas de fondements théoriques qui justifient une régulation des tarifs des services hors des activités de service public. L’objectif des deux prochains chapitres est donc de décrire la logique et le fonctionnement de la régulation des tarifs des services aujourd’hui appliquée en France.

---

<sup>190</sup> L’article de Bureau et Tirole (1998), le rapport Dehornoy (2008) et le rapport Cherbonnier (2013) abordent ce point mais n’entrent pas dans les détails de la régulation des tarifs à l’aval.

### Chapitre 3. Pourquoi réguler les tarifs d'accès au service ?

*Note : Le présent chapitre est basé sur l'article « Pourquoi les tarifs des billets SNCF sont-ils régulés ? » publié en septembre par la revue Concurrences<sup>191</sup>*

Le 31 juillet 2011 paraissait au Journal officiel de la République Française le décret n°2011-914 portant approbation des modifications du cahier des charges de la Société nationale des chemins de fer français. A partir du 1<sup>er</sup> janvier 2012, les articles du cahier des charges de la SNCF relatifs à la tarification<sup>192</sup> sont modifiés afin d'assouplir le contrôle tarifaire de l'État « à la faveur de l'ouverture progressive à la concurrence du marché ferroviaire, prévue par la réglementation européenne », comme le précise la notice accompagnant le décret. Un arrêté, daté du 16 décembre 2011, est venu préciser les modalités d'application du décret.

La formulation de la notice du décret peut donc laisser penser que ce texte s'inscrit dans le cadre réglementaire et légal mis en place par la France pour permettre une libéralisation progressive du secteur ferroviaire, conformément aux demandes de la Commission européenne exposées dans la première partie de la présente thèse. En modifiant les conditions de son contrôle sur les tarifs des services de transport de la SNCF, le pouvoir réglementaire souhaite-t-il influencer sur la politique tarifaire de la SNCF afin de la rendre plus conforme à ce qui serait attendu d'un opérateur agissant dans un marché concurrentiel, préalable à une libéralisation à venir?

Nous détaillerons dans le prochain chapitre la régulation tarifaire aujourd'hui appliquée aux billets SNCF. Toutefois, il est nécessaire pour le présent chapitre, qui se concentre sur la logique sous-jacente à cette régulation des tarifs des services de transport, d'en décrire brièvement les principaux traits caractéristiques.

La nouvelle régulation tarifaire prévoit l'existence pour certaines relations grande ligne<sup>193</sup> d'un plafond tarifaire pour les billets de 2<sup>nde</sup> classe, calculé à partir du tarif réglementé de référence<sup>194</sup>.

---

<sup>191</sup> « Pourquoi les tarifs de la SNCF sont-ils régulés? » Concurrences, n°3-2012.

<sup>192</sup> Articles 14 et 17.

<sup>193</sup> Une relation est une liaison assurée par train entre deux villes : Paris-Lyon, Rennes-Quimper, etc. La tarification des TER est encadré par l'article 16 « Les prix payés par les usagers des services d'intérêt régional et des dessertes de zones urbanisées sont également fixés dans les conditions de l'article 14 lorsqu'ils ne font pas l'objet des dispositions particulières visées aux articles 45 et 49 ». L'article 45 précise que des dispositions spécifiques peuvent être prises par convention entre la SNCF et chacune des régions « sous réserve que celles-ci



L'écart entre le plafond et le tarif de référence est fixé par arrêté<sup>195</sup>. La SNCF s'engage également à vendre 50 %<sup>196</sup> des billets sur une année à un tarif inférieur ou égal au tarif de référence, dont au moins 10 % durant les périodes de départ/de retour du week-end<sup>197</sup>. Le Gouvernement vérifiera chaque année a posteriori que la SNCF respecte cet engagement<sup>198</sup>. En parallèle, le décret met fin à la distinction entre périodes de pointe et périodes normales qui existait jusqu'alors<sup>199</sup>.

La régulation tarifaire consiste donc en l'existence d'un plafond tarifaire fixé *ex ante* et par un contrôle *ex post* de la proportion de billets vendus en dessous d'un certain tarif (le tarif réglementé de référence également fixé par le ministère) sans mécanisme de sanctions clairement identifié.

Alors qu'en France la règle est que le prix des biens est déterminé par les mécanismes de marché et cela depuis l'Ordonnance de 1986<sup>200</sup>, les billets des trains grande ligne constituent une des exceptions à ce principe dans la mesure où leur tarif fait l'objet d'un contrôle du ministère des Transports. Ce qui conduit à l'interrogation suivante : pourquoi l'État intervient-il dans la fixation des tarifs des billets de la SNCF ?

Cette régulation peut être envisagée sous le prisme de l'ouverture à la concurrence, évoquée dans la notice du décret n°2011-914. Le transport ferroviaire national de voyageurs est un marché en

---

*soient compatibles avec la structure tarifaire d'ensemble de la SNCF* » et l'article 49 exclut l'Île de France du périmètre du cahier des charges. La modification de l'article 14 du cahier des charges de la SNCF par le décret n°2011-914 est donc susceptible d'avoir par ricochet un impact sur la tarification de certaines dessertes régionales.

<sup>194</sup> Seules certaines relations, présentant des conditions de confort particulières ou étant soumis à une forte concurrence sont concernées par ce tarif réglementé de référence. Il s'agit, comme on le verra dans la suite de cet article, de l'ensemble des liaisons TGV et de certains TET. Les autres sont tarifées à partir d'un barème kilométrique (calcul du tarif en fonction du nombre de kilomètres). Le tarif réglementé de référence est d'ailleurs déterminé à partir de cette référence kilométrique, de laquelle il ne peut s'écarter trop significativement. L'arrêté du 16 décembre 2011 fixe le rapport entre le tarif réglementé de référence et la référence kilométrique à 1,4 (cf. art. 1).

<sup>195</sup> L'arrêté du 16 décembre 2011 fixe le rapport maximal entre le tarif le plus élevé et le tarif réglementé de référence à 1,5 (cf. art.2).

<sup>196</sup> L'arrêté du 16 décembre 2011 précise que cette proportion de 50 % devra être respectée sur onze catégories de services : les services dépendant d'une convention de service public d'une part (voir partie II.2. du présent article pour plus de détails sur ces conventions) et les autres services d'autre part, eux-mêmes sous-divisés en 10 zones géographiques.

<sup>197</sup> C'est-à-dire entre le vendredi 12h et le samedi 12h et entre le dimanche 12h et le lundi 12h.

<sup>198</sup> Cf. art. 6 du décret n°2011-914.

<sup>199</sup> Sauf dans le cas des tarifs sociaux, pour lesquels l'ancienne distinction entre période de pointe et période normale continue d'exister (article 4 de l'arrêté du 16 décembre 2011).

<sup>200</sup> Ordonnance n° 86-1243 du 1 décembre 1986 relative à la liberté des prix et de la concurrence, codifiée depuis dans les articles L.410-1 et suivants du Code de commerce.

monopole<sup>201</sup>, sur lequel la SNCF est le seul acteur. L'État doit donc réguler ses tarifs pour que l'entreprise n'abuse pas de son pouvoir de marché. On serait donc dans une configuration similaire à celle qui a prévalu lors de la libéralisation du secteur des télécommunications : la régulation tarifaire des services est provisoire et son objectif est d'arriver à un bon fonctionnement concurrentiel du marché. Une fois la structure du marché devenue concurrentielle, la régulation tarifaire des services n'est plus nécessaire et seule subsiste la régulation des tarifs d'accès à l'infrastructure évoquée dans les chapitres précédents.

On peut également considérer que la régulation des tarifs de la SNCF est un outil permettant au Gouvernement de garantir un « droit au transport ». Sous cet angle, ce sont des préoccupations de service public qui motiveraient la régulation tarifaire.

### **La régulation ne relèverait pas du contrôle du pouvoir de marché**

L'encadrement des tarifs de la SNCF par le décret n°2011-914 est contradictoire avec le principe de liberté des prix. Ce principe, selon lequel à moins que « *la loi en dispose autrement, les prix des biens, produits et services (...) sont librement déterminés par le jeu de la concurrence* »<sup>202</sup> est pourtant la règle en France depuis 1986.

Ce principe connaît toutefois des limites puisque les pouvoirs publics interviennent pour fixer les tarifs de vente de certains produits, par exemple les médicaments remboursés par la Sécurité sociale. La régulation tarifaire repose alors sur des raisons d'intérêt général que le législateur précise. A titre d'illustration, la fixation des tarifs des médicaments remboursés par la Sécurité sociale est un facteur clé de la maîtrise des dépenses de santé.

Comme le prévoit le Code de commerce, l'intervention publique peut se substituer à la libre confrontation de l'offre et de la demande pour fixer les tarifs « *dans les secteurs ou les zones où la concurrence par les prix est limitée en raison soit de situations de monopole ou de difficultés durables d'approvisionnement, soit de dispositions législatives ou réglementaires* ». Dans les industries de

---

<sup>201</sup> A l'exception on l'a vu des rares dessertes en cabotage, par exemple des billets Paris-Dijon pour les trains de nuit Thello (compagnie concurrente appartenant à Transdev) vers Venise. Thello est à ce jour le seul concurrent de la SNCF sur les liaisons internationales au départ ou à destination de la France.

<sup>202</sup> Article L.410-2 du Code de commerce.

réseaux récemment ouvertes à la concurrence, la structure du réseau, en particulier la présence d'un opérateur historique en monopole, peut ainsi justifier une régulation tarifaire transitoire, afin d'aider la mise en place d'un marché concurrentiel. Le bon fonctionnement concurrentiel d'un secteur peut également être affecté par un monopole de droit ou de fait. Dans ce cas, l'État peut intervenir directement pour fixer les tarifs dans le secteur, après avis de l'Autorité de la concurrence. Le décret n°2011-914 semble n'avoir été envisagé dans aucune de ces deux optiques. De plus, les deux types d'interventions, soit par une autorité sectorielle soit directement par l'État après avis de l'Autorité de la concurrence, demandent au préalable d'effectuer un exercice de délimitation des marchés pertinents qui n'a pas été effectué.

### ***Un encadrement des tarifs de la SNCF sur fond d'incomplétude du cadre de la régulation du transport ferroviaire***

En évoquant « *l'ouverture progressive à la concurrence du marché ferroviaire* » la notice du décret n°2011-914 suggère que le contrôle tarifaire des billets SNCF s'inscrit dans le cadre de la régulation mise en place pour accompagner la transition du monopole historique de la SNCF vers un marché concurrentiel du transport de voyageurs.

Le transport ferroviaire n'est pas la première industrie de réseaux libéralisée en Europe. On peut donc tirer des enseignements du processus de libéralisation de ces marchés, et voir comment une régulation des tarifs des services (de communications téléphoniques, de distribution d'énergie, etc.) peut s'inscrire dans ce cadre. Les réformes dans l'organisation du marché qui accompagnent la libéralisation du secteur ferroviaire sont similaires à celles mises en place dans les télécommunications ou l'énergie : séparation du réseau et de l'exploitation, ouverture à la concurrence de l'exploitation et création d'un régulateur sectoriel. Ce régulateur s'assure de l'émergence d'un marché concurrentiel. Il intervient sur la tarification de l'infrastructure, et également dans certains cas sur la tarification du service.

Concernant la tarification de l'infrastructure, les motifs justifiant la régulation des tarifs d'accès sont, comme on l'a vu dans les chapitres précédents, l'existence de rendements d'échelle qui empêche une fixation « spontanée » de ces tarifs à un niveau optimal pour le bien-être social. Dans les secteurs où une nouvelle infrastructure est susceptible d'être développée par des entreprises privées (par exemple le réseau de fibre optique), l'autorité régulatrice doit également veiller à ne pas décourager l'investissement. Or, la fixation de tarifs visant à favoriser le fonctionnement concurrentiel du marché (c'est-à-dire au coût marginal) est bien souvent incompatible avec l'objectif

de développement de nouvelles infrastructures : quelle entreprise aurait envie d'investir dans le développement d'un réseau en sachant que les autorités européennes et nationales pourraient demain autoriser ses concurrents à utiliser celui-ci, au nom de la concurrence dans la fourniture des services ? Le processus de fixation des tarifs d'accès à l'infrastructure demande donc de trouver un subtil équilibre entre encouragement à l'investissement et fonctionnement concurrentiel.

Une intervention des autorités de régulation sur les deux niveaux de tarifs (infrastructure et service) peut également être justifiée lorsque l'opérateur historique est présent sur le marché de la fourniture de service et qu'il possède le réseau, dans le cas où ce réseau est considéré comme une « infrastructure essentielle », c'est-à-dire qu'il est non duplicable et que son accès est indispensable dans la fourniture du service. C'est par exemple le cas dans de la fourniture d'électricité : EDF via sa filiale ErDF possède l'infrastructure de distribution d'électricité. Parallèlement, EDF est le principal distributeur d'électricité pour les particuliers et les entreprises. Dans ce cas, l'autorité de régulation veille à ce que la différence entre tarif d'accès à l'infrastructure et tarif du service de l'opérateur historique soit suffisante pour permettre à un « opérateur alternatif efficace » de le concurrencer. Ce contrôle de « l'effet de ciseaux tarifaires » passe donc par un contrôle des deux niveaux de tarifs (infrastructure et service). Cependant, dans l'idéal de la Commission européenne décrit en première partie de la présente thèse, une industrie de réseaux libéralisée doit être verticalement séparée. Dans ce cas, ce contrôle de l'effet de ciseaux tarifaires est sans objet, car l'entreprise qui possède le réseau n'a aucune raison de favoriser une entreprise particulière de fourniture du service.

En troisième lieu, les autorités de régulation en France se sont vu confier des missions de contrôle du service universel. Le service universel est constitué des services que les pouvoirs publics considèrent nécessaires à chaque citoyen, devant être fournis à un tarif raisonnable<sup>203</sup>. Le régulateur peut donc être amené à vérifier que les tarifs des prestations appartenant à ce service universel ne sont pas excessifs. L'ARCEP a par exemple sanctionné en 2011 la Poste pour absence d'offre permettant d'envoyer des petits objets à un tarif abordable<sup>204</sup>.

La libéralisation française du ferroviaire du rail s'inscrit-elle dans ce cadre ? Comme nous l'avons vu, une autorité de régulation des activités ferroviaires (l'ARAF) a effectivement été instituée par la loi ORTF. Mais le législateur a-t-il confié à celle-ci un pouvoir de régulation tarifaire ?

---

<sup>203</sup> « Le service universel est un service minimum donné, dont la qualité est spécifiée, pour tout utilisateur, à un prix accessible », Commission Européenne Rapport sur la situation du secteur des télécommunications, 1992.

<sup>204</sup> Décision n° 2011-1453 de l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes en date du 20 décembre 2011 prononçant une sanction à l'encontre de la société La Poste, en application de l'article L. 5-3 du Code des postes et des communications électroniques.

Concernant la régulation des tarifs d'accès au réseau, l'ARAF dispose d'un important pouvoir de contrôle (cf. Introduction et Partie 1 de la présente thèse). Il faut également remarquer que dans le secteur ferroviaire, la construction d'un nouveau réseau, qui entrerait en concurrence avec l'ancien, comme c'est le cas dans les télécoms avec le déploiement de la fibre, n'est pas à l'ordre du jour<sup>205</sup>. L'ARAF n'a donc pas besoin de veiller à ce que la tarification du réseau ferroviaire protège l'innovation et peut donc se concentrer sur les objectifs de bon fonctionnement concurrentiel du marché, voire d'équilibre budgétaire du gestionnaire d'infrastructure.

De même, la séparation patrimoniale entre Réseau Ferré de France, qui possède le réseau, et la SNCF, qui fournit le service, semble écarter la nécessité pour l'ARAF de contrôler l'effet de ciseaux tarifaires, et donc les tarifs de la SNCF sur ce fondement, même si la situation pourrait évoluer dans le cadre de la réforme Cuvillier.

Un contrôle de l'accès au service universel à un tarif abordable a en revanche tout son sens dans le secteur ferroviaire. La loi ORTF prévoit d'ailleurs explicitement la possibilité d'un contrôle des tarifs des services de transport dans son article 15, alinéa VII, aujourd'hui codifié dans l'article L.2133-7 du Code des transports « *A la demande de l'autorité administrative compétente, l'Autorité de régulation des activités ferroviaires émet un avis sur les tarifs des services de transport de voyageurs réalisés à titre exclusif par une entreprise ferroviaire à laquelle l'exploitation est confiée sans mise en concurrence préalable* ».

La lecture du rapport préparatoire du projet de loi du sénateur Francis Grignon<sup>206</sup> laisse penser que le contrôle tarifaire institué par cet article concerne les liaisons dont les régions ont la charge et qu'elles délèguent sans mise en concurrence dans le cadre du règlement OSP sur les obligations de services publics, ainsi que les trains pour lesquels l'État signe des contrats de service public (les TET). En d'autres termes, les liaisons TGV pour lesquelles la SNCF est à l'heure actuelle en monopole, qui ne font pas l'objet d'une convention entre l'État et la SNCF, ne seraient pas concernées par cet article. Ce rapport et les débats parlementaires qui ont accompagné l'adoption de cet article semblent donc

---

<sup>205</sup> La construction de LGV ne constitue pas le développement d'un réseau venant concurrencer l'ancien, notamment parce qu'une fois ces LGV construites les TGV n'empruntent plus les lignes classiques parallèles aux nouvelles lignes (voir note de bas de page 136 sur les clauses de paysage) et qu'il n'existe généralement plus d'offre classique (TER ou Corail).

<sup>206</sup> M. Francis Grignon Rapport n° 184 (2008-2009) fait au nom de la Commission des affaires économiques, déposé le 28 janvier 2009 sur le projet de loi relatif à l'organisation et à la régulation des transports ferroviaires et guidés et portant diverses dispositions relatives aux transports

indiquer que celui-ci vise à confier à l'ARAF un pouvoir de contrôle des tarifications du service universel, et non du pouvoir de marché de l'opérateur historique. On serait donc bien dans une régulation tarifaire des tarifs du service au titre du service universel, et non au titre du fonctionnement concurrentiel du marché.

Le décret n°2011-914 concernant tous les trains grandes lignes et par ricochet les trains régionaux<sup>207</sup>, l'ARAF aurait dû rendre un avis sur celui-ci, comme prévu par l'article L.2133-7 du Code des transports susmentionné. Néanmoins, le décret d'application de cet article n'ayant pas été pris à la date de la parution du décret<sup>208</sup>, l'ARAF n'a pas été consultée.

### ***Une intervention publique sur les tarifs de la SNCF en monopole de droit sans regard de l'Autorité de la concurrence***

L'intervention de l'État dans un secteur économique où la concurrence fonctionne mal ne se limite pas aux industries de réseaux récemment libéralisées. Elle peut intervenir « *dans les secteurs ou les zones où la concurrence par les prix est limitée en raison soit de situations de monopole (...), soit de dispositions législatives ou réglementaires* ». Dans ce cas, « *un décret en Conseil d'État peut réglementer les prix après consultation de l'Autorité de la concurrence* ». Par exemple, l'État intervient dans la fixation des tarifs des courses de taxis. En octobre 2009, l'Autorité de la concurrence avait publié un avis sur un projet de décret modifiant la tarification de ces courses<sup>209</sup>.

Dans ce cas, et pour reprendre la typologie utilisée dans la première partie de cette thèse, on ne se trouve pas dans le cadre d'une régulation « de commandement » qui met en place des institutions (l'ARAF) et des règles (le code des transports) spécifiques pour un secteur, mais simplement dans le droit général de la concurrence, qui s'applique indistinctement à tous types d'activités.

---

<sup>207</sup> Voir note de bas de page 193.

<sup>208</sup> Concernant l'absence de ce décret d'application, on trouve des précisions dans le Rapport sur la mise en application de la loi transmis au Parlement par le Gouvernement le 19 novembre 2010 « *Un avant-projet a été établi en concertation avec la SNCF. Cependant, ce décret nécessite la modification du cahier des charges de la SNCF et ne pourra être pris avant l'issue des décisions qui seront prises par l'État sur l'organisation des trains d'équilibre du territoire incluant les trains corail Intercités* ».

<sup>209</sup> Avis n° 09-A-51 du 21 octobre 2009 relatif au projet de décret modifiant le décret n° 87-238 du 6 avril 1987 réglementant les tarifs des courses de taxi.

La SNCF disposant d'un monopole légal en ce qui concerne le transport ferroviaire de passagers à un niveau national, la régulation des tarifs des billets pourrait répondre à l'existence de ce monopole *de jure*. Toutefois, l'Autorité de la concurrence n'a pas été saisie pour avis en amont du décret n°2011-914.

### ***Un contrôle du pouvoir de marché de la SNCF sans définition préalable des marchés pertinents ?***

D'autres éléments nous permettent de conclure que la régulation tarifaire des services ferroviaires instaurée par le décret n°2011-914 ne s'inscrit ni dans le cadre du processus de libéralisation et de régulation souhaitée par la Commission européenne, ni dans le cadre d'un contrôle de fonctionnement concurrentiel des marchés par le droit général de la concurrence. En effet, sous ces deux hypothèses, un contrôle tarifaire demande au préalable la réalisation d'une analyse économique afin de délimiter les marchés pertinents dans le secteur.

Cette analyse est conduite soit par l'Autorité de la concurrence soit par les autorités de régulation :

- L'Autorité de la concurrence procède à cette délimitation des marchés pertinents notamment lorsqu'elle examine des affaires d'abus de position dominante dans lesquelles une entreprise aurait abusé de son pouvoir de marché et ainsi perturbé le fonctionnement de la concurrence.
- Les autorités de régulation sectorielle procèdent à cette étape préliminaire de délimitation d'un marché pertinent afin d'identifier les opérateurs qui le cas échéant sont considérés comme « puissants sur le marché » et si nécessaire, leur imposer des obligations *ex ante* de nature à lever les obstacles au fonctionnement de la concurrence sur le marché considéré. Cependant, dans le contexte de libre concurrence et libre fixation des prix, l'adoption d'un cadre de régulation sectoriel doit rester l'exception et n'être envisagée que lorsque les obstacles au fonctionnement de la concurrence sont avérés et que le droit de la concurrence ne peut y apporter une réponse adaptée et suffisante<sup>210</sup>. Cette régulation est pensée comme transitoire, destinée à disparaître quand aucun opérateur ne sera plus en position dominante sur un marché pertinent.

---

<sup>210</sup> Sur l'articulation entre intervention *ex ante* des autorités de régulation sectorielle et *ex post* des autorités de concurrence, voir l'avis 11-A-05 du 8 mars 2011 de l'Autorité de la concurrence.

Ainsi, dans le secteur des télécommunications, l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes (ARCEP) a rendu en 2005 une décision « *portant sur la définition des marchés pertinents de la téléphonie fixe, la désignation d'opérateurs exerçant une influence significative sur ces marchés et les obligations imposées à ce titre* »<sup>211</sup>. Cette décision avait pour but de déterminer « *le contour, en termes de services et en termes géographiques, des marchés susceptibles d'être régulés par une autorité sectorielle. Cet exercice est, (...), effectué conformément aux principes issus du droit de la concurrence.* ».

Une fois les marchés pertinents délimités et les opérateurs exerçant une influence significative désignés, il convient de s'assurer que ceux-ci n'abusent pas de leur pouvoir de marché, notamment en fixant :

- des prix excessivement élevés, abusant ainsi de leur pouvoir de marché quand les consommateurs n'ont pas la possibilité d'obtenir un service équivalent par un opérateur concurrent ;
- des prix excessivement bas, dissuadant l'entrée de concurrents<sup>212</sup>.

Dans le cas du secteur ferroviaire français, comme on l'a vu *supra*, le législateur n'a pas donné compétence à l'ARAF pour délimiter les marchés pertinents. Au niveau communautaire, aucune directive ne demande explicitement la délimitation systématique des marchés pertinents du secteur ferroviaire par une autorité indépendante. La réglementation européenne avait prévu cet exercice de délimitation de marché dans d'autres secteurs, en particulier dans le secteur des télécoms<sup>213</sup>. Cette différence peut s'expliquer par le fait que la libéralisation du ferroviaire est encore peu avancée. On peut néanmoins essayer de déterminer si la régulation tarifaire existant aujourd'hui est cohérente avec une définition rigoureuse des marchés pertinents.

Les pratiques décisionnelles européennes<sup>214</sup> et nationales<sup>215</sup> ont procédé à plusieurs reprises à une délimitation des marchés du transport de voyageurs. Elles ont notamment distingué :

---

<sup>211</sup> Décision ARCEP n° 05-0571 en date du 27 septembre 2005.

<sup>212</sup> La dissuasion peut intervenir par la construction d'une réputation d'agressivité, par un effet de ciseaux tarifaire, etc.

<sup>213</sup> Cette procédure d'analyse des marchés avait été prévue dans le secteur des télécommunications par le « paquet télécoms » adopté en 2002, en particulier la directive D2002/21/CE du 7 mars 2002 relative à un cadre réglementaire commun pour les réseaux et services de communications électroniques (directive « cadre »).

<sup>214</sup> Voir par exemple COMP/M.6150 - VEOLIA TRANSPORT / TRENITALIA / JV et COMP/M.5655 SNCF/LCR/Eurostar.

<sup>215</sup> Voir par exemple la Décision 07-D-39 du 23 novembre 2007 relative à des pratiques mises en œuvre dans le



- un marché pour les passagers « sensibles au temps » (et donc moins sensibles aux tarifs), en particulier les voyageurs d'affaires, d'un autre pour les passagers peu sensibles au temps (la clientèle loisir) ;
- autant de marchés que de couples origine-destination, ce qui correspond à une analyse de la demande, un passager ne considérant pas dans la plupart des cas qu'un voyage Paris-Marseille et un autre Paris-Brest soient substituables ;
- *a contrario*, sur une même relation, le transport ferroviaire n'est pas automatiquement considéré comme l'unique offre de transport : les transports routier et aérien peuvent appartenir au même marché, s'ils offrent des conditions de prix ou de confort similaires<sup>216</sup>.

A l'aune de ces premiers éléments de définition, on constate que le périmètre de la régulation tarifaire de ce décret n'épouse pas les contours d'un contrôle des tarifs qui aurait été mis en place sur les fondements de définition de marchés pertinents.

Premièrement, la régulation -si elle est envisagée comme devant favoriser la concurrence- peut inutilement encadrer la tarification de la SNCF dès lors qu'elle s'applique sur des liaisons pour lesquelles il n'a pas été démontré que la SNCF est en position dominante, par exemple sur une liaison comme Paris-Toulouse, pour laquelle la concurrence de l'avion est importante.

Deuxièmement, la régulation ne prend pas en compte l'ensemble des biens du marché sur lequel la SNCF serait en position dominante. En premier lieu, alors que seuls les tarifs de 2<sup>nde</sup> classe sont régulés, la SNCF offre des voyages en 1<sup>ère</sup> et 2<sup>nde</sup> classe<sup>217</sup>. Il ne peut pas être exclu que la 1<sup>ère</sup> classe soit un marché pertinent distinct de la 2<sup>nde</sup> classe, car destinée à une autre catégorie de passagers, moins sensibles au prix. Si tel était le cas, il conviendrait de mettre en place une régulation propre aux billets de 1<sup>ère</sup> classe. Dans l'hypothèse où 1<sup>ère</sup> et 2<sup>nde</sup> classes appartiendraient à un même marché, les dispositions de régulation de la 2<sup>nde</sup> classe doivent être étendues à la 1<sup>ère</sup> classe<sup>218</sup>. En second lieu,

---

secteur du transport ferroviaire de personnes sur la route Paris-Londres.

<sup>216</sup> Ainsi, le Conseil de la concurrence a considéré que sur la route Paris-Londres, l'Eurostar et l'avion appartenaient à un même marché (Décision 07-D-39).

<sup>217</sup> Dans les faits, la SNCF applique généralement un coefficient de 1,5 sur les tarifs de 2<sup>nde</sup> classe pour obtenir les tarifs de 1<sup>ère</sup> classe, ce qui indexe les tarifs de la 1<sup>ère</sup> classe à la régulation. Néanmoins cette pratique relève de la politique commerciale de la SNCF et non d'une obligation réglementaire. La SNCF peut à tout moment librement décider de s'écarter de cette règle.

<sup>218</sup> Le seul cas qui pourrait justifier une absence de régulation de la 2<sup>nde</sup> classe mais non de la 1<sup>ère</sup> est celui où l'on considérerait qu'elles appartiennent à des marchés différents et que seule la 1<sup>ère</sup> est en concurrence avec un autre mode de transport (par exemple l'avion) et que la SNCF n'a pas de pouvoir de marché du fait de cette concurrence. Au cas d'espèce, cette hypothèse théorique n'est probablement pas vérifiée.

les billets iDTGV<sup>219</sup> sont également exclus du champ des tarifs régulés. iDTGV est une filiale de la SNCF, à ce titre, elle n'est pas tenue aux dispositions du cahier des charges de la SNCF, en particulier aux dispositions relatives à la régulation tarifaire. Le caractère substituable des billets iDTGV notamment pour la partie des consommateurs peu sensibles aux conditions de transport par rapport aux billets de TGV standards semblant avéré, il conviendrait pour délimiter la part de marché du groupe SNCF d'ajouter celle de sa filiale SNCF, qu'elle possède à 100 %. Si la SNCF détenait un pouvoir de marché sur une desserte, la régulation s'appliquerait donc aux deux types de billets.

En conclusion, la régulation tarifaire issue du décret n°2011-914 semble ne pas avoir été conçue sous l'angle du contrôle du pouvoir de marché, à l'image de ce qui a existé dans d'autres secteurs. Le transport ferroviaire de passagers n'a pas été envisagé comme un marché, dont l'État vérifierait le bon fonctionnement concurrentiel. Si le transport ferroviaire ne relève pas dans l'esprit du pouvoir réglementaire de la prestation commerciale, la régulation tarifaire des billets SNCF est-elle cohérente avec celle d'un service public dont l'État a la charge ?

### **Une régulation initialement conçue pour assurer le service public**

Comme il a été souligné *supra*, le décret n°2011-914 modifie les articles du cahier des charges de la SNCF relatifs à la tarification. En regardant les versions successives de ces articles, depuis la mise en place du cahier des charges en 1983 à la suite à la création de l'EPIC, on constate qu'initialement cette régulation était justifiée par des préoccupations de service public. Néanmoins, la régulation mise en place par le décret n°2011-914 s'écarte aujourd'hui sensiblement des principes du service public : elle ne prend pas en compte la diversification des activités de la SNCF et nécessite une clarification des missions confiées par l'État à l'opérateur public.

---

<sup>219</sup> iDTGV est une filiale de droit privé du groupe SNCF, créée en 2004. Elle vend des trajets en train TGV, dans une rame accolée à un TGV affrété par la SNCF. Le voyage se fait dans les mêmes conditions de confort et de rapidité que pour les trajets TGV. Certaines caractéristiques du voyage diffèrent néanmoins de celles des autres TGV : contrôle des billets sur les quais, condition d'échange et d'annulation différentes, impression des billets à domicile, achat des billets uniquement possible sur internet, etc.).

## ***Une régulation initialement conçue pour assurer un service public...***

La SNCF a été créée dans sa forme actuelle, avec un statut d'EPIC par la LOTI. L'article 18 de la LOTI précise que la SNCF « *a pour objet d'exploiter, d'aménager et de développer, selon les principes du service public, le réseau ferré national.* »

La LOTI a également mis en place le cahier des charges de la SNCF. Son article 1<sup>er</sup> précise que les activités de l'entreprise « *doivent contribuer à la satisfaction des besoins des usagers dans les conditions économiques et sociales les plus avantageuses pour la collectivité, concourir à l'unité et à la solidarité nationales (...)* ». L'article 5 du même document indique « *La Société nationale des chemins de fer français contribue à la mise en œuvre progressive du droit au transport* ».

Dans un avis rendu en juin 1993, le Conseil d'État a eu l'occasion de se prononcer sur la question du lien entre service public et tarification de la SNCF<sup>220</sup>. Pour replacer cet avis dans son contexte, il faut rappeler qu'en 1993 la SNCF souhaitait mettre en place une tarification fondée sur le *yield management* pour le TGV Nord récemment mis en service. Le Conseil d'État affirme dans cet avis que l'exercice de missions de service public a des conséquences concrètes sur la liberté tarifaire de la SNCF : une rupture d'unicité tarifaire n'est acceptable, alors qu'elle est à première vue incohérente avec le principe d'égalité devant le service public, que si elle s'accompagne de garde-fous. En particulier, sur une même relation, la variation entre les billets les plus coûteux (qui correspondent aux périodes de pointe) et le tarif de base doit être limitée. Dans la même logique, une proportion minimale de trains doit être accessible chaque semaine au tarif de base, c'est-à-dire sans supplément dû à la modulation tarifaire.

Jusqu'au décret n°2011-914, les dispositions tarifaires du cahier des charges de la SNCF s'inscrivaient strictement dans les limites fixées par cet avis du Conseil d'État. La compatibilité du nouveau système tarifaire avec les principes du service public est plus sujette à caution. La SNCF ne doit plus, comme dans l'ancien système, garantir qu'une proportion minimale de trains sera disponible chaque semaine au tarif de base. La seule obligation de la SNCF est de s'assurer qu'une proportion de billets sera vendue chaque année en dessous d'un tarif de référence : « *Un arrêté conjoint des ministres chargés des transports et de la consommation, pris sur le rapport de la SNCF après consultation des associations d'usagers fixe (...) La proportion minimale entre le nombre de billets vendus, au cours*

---

<sup>220</sup> Conseil d'État, avis du Conseil d'État, Assemblée générale (Section des travaux publics) N° 353 605 - 24 juin 1993, « (...) *la pluralité de tarifs de base et la modulation temporelle de ces tarifs que comporte le nouveau tarif voyageurs de la SNCF applicable au TGV Nord Europe à compter du 23 mai 1993, sont compatibles tant avec les principes du service public qu'avec les dispositions du cahier des charges de la SNCF* ».

*d'une même année, à un prix inférieur ou égal au tarif réglementé de référence et la totalité des billets vendus »*<sup>221</sup>. La seconde contrainte est beaucoup plus faible que la première : à certaines périodes très demandées, l'ensemble des trains peut être tarifié au-dessus du tarif de référence, pour peu qu'à d'autres périodes (plus creuses) le tarif des billets soit plus faible. Le but de cette modification est de laisser *« une souplesse beaucoup plus grande à la SNCF »*, pour reprendre les termes du projet de loi de finances 2012<sup>222</sup>. La SNCF peut désormais adapter les tarifs en temps réel selon les taux de remplissage des différents trains. Cette nouvelle tarification s'écarte donc sensiblement des recommandations de 1993 du Conseil d'État.

Mais peut-on dire pour autant que cette nouvelle tarification est incompatible avec la mission de service public de la SNCF, en particulier le principe d'égalité d'accès à celui-ci ? La réponse à cette question n'est pas évidente et nécessiterait de revenir à la définition même de ce qu'est un service public. Il faudrait également déterminer si l'ensemble des activités de la SNCF (TGV, et aussi TER, TET et fret) relève de missions de service public. Il n'est pas question ici de trancher ce débat hautement complexe, mais de donner quelques éléments de réflexion sur les conséquences de l'appartenance au service public de certaines activités de la SNCF en termes de régulation tarifaire.

### ***... mais qui ne concerne aujourd'hui que certaines activités...***

Au sein des activités voyageurs de la SNCF, le périmètre de celles qui relèvent du service public n'est pas clairement déterminé. D'un côté, les syndicats<sup>223</sup> et certains parlementaires<sup>224</sup> considèrent que l'ensemble des activités voyageurs (TGV, TET et TER) relève du service public. De l'autre, la SNCF a

---

<sup>221</sup> Notons toutefois que les tarifs sociaux restent soumis à la distinction périodes de pointe/périodes normales, c'est-à-dire que ces tarifs doivent être disponibles pour 40 % des trains chaque semaine et 10 % des trains chaque week-end, comme le précise l'article 4 de l'arrêté du 16 décembre 2011.

<sup>222</sup> Projet de loi de finances pour 2012 (n°3775), Annexe N° 16 (Écologie, Développement et aménagement durables, Transports routiers, ferroviaires, fluviaux et maritimes, Urbanisme, Paysage, Eau et biodiversité, Contrôle de la Circulation et du stationnement routiers, Avances au fonds d'aide à l'acquisition de véhicules propres, Services nationaux de transport conventionnés de voyageurs, rapporteur spécial Hervé Mariton) page 18.

<sup>223</sup> La CGT écrit par exemple sur son site internet, dans la rubrique La situation du transport public SNCF de voyageurs, *« Le développement de la grande vitesse (TGV) est un enjeu important pour le service public. »* [http://www.cheminotcgt.fr/new\\_site/essentiel\\_actu/module\\_service\\_public\\_ferroviaire/situation\\_transport\\_public.php?toggle=1](http://www.cheminotcgt.fr/new_site/essentiel_actu/module_service_public_ferroviaire/situation_transport_public.php?toggle=1)

<sup>224</sup> Lors de l'examen en commission du Rapport Mariton sur la politique tarifaire de la SNCF (rapport d'information n°1161), le député Jean-Pierre Gorges (UMP) assimile clairement le TGV à un service public : *« demander à la SNCF d'afficher un prix de référence. Pour un service public, celui-ci ne peut être que le prix de revient »*.

clairement différencié dans sa « charte du service public »<sup>225</sup> les activités qui relèvent des activités commerciales : « *Entreprise publique nationale, la SNCF met en œuvre les missions de service public qui lui sont confiées par les autorités publiques et exerce également des activités commerciales (TGV, TEOZ, FRET,...) qu'elle définit et maîtrise elle-même* ». Se fondant sur une définition stricte du service public (correspondant globalement à celle de service d'intérêt économique général définie par la Commission européenne<sup>226</sup>), l'entreprise publique distingue les activités conventionnées par l'État ou les régions<sup>227</sup> au titre du service public des activités non conventionnées qu'elle considère comme un service commercial.

La ligne de démarcation entre service public et activités commerciales pourrait également scinder des activités, en particulier la branche TGV. Si l'on se réfère à la définition du service public donnée par Renaud Denoix de Saint-Marc dans un rapport sur le sujet destiné au Premier ministre « *A l'origine de tout service public se trouve un besoin reconnu par la collectivité, que l'initiative privée ne parvient pas à satisfaire* » (Denoix de Saint-Marc, 1996). Les activités de service public seraient définies comme étant celles ne pouvant être assurées par le marché. Dès lors, certaines dessertes TGV pourraient relever du service public, en particulier les TGV intersecteurs<sup>228</sup> et les fins de ligne. Actuellement, la SNCF estime qu'un tiers de ses dessertes TGV ne sont pas rentables sans aide financière de l'État<sup>229</sup>. Mais peut-on dire pour autant que l'initiative privée ne pourrait pas les assurer sans financement public si l'organisation de ces dessertes était revue ? A tout le moins, l'évaluation de la rentabilité de ces lignes, et donc leur appartenance au service public, ne devrait-elle pas être contrôlée par une autorité de régulation indépendante ?

Le nouveau système de régulation tarifaire n'opère pas de distinction entre activités de service public et activités commerciales<sup>230</sup>. Il concerne l'ensemble des dessertes voyageurs grandes lignes en

---

<sup>225</sup> Ce document n'a cependant aucune valeur légale et ne reflète que la vision de l'entreprise. Il a d'ailleurs été critiqué vertement par le député Hervé Mariton dans l'annexe 21 du projet de loi de finances 2005 : « *Une extravagante vision du service public : la charte inventée (...) Est-il normal que la SNCF baptise « Charte du service public » un document qui n'a pas été signé par l'État ? Au-delà, quelle légitimité a l'entreprise publique pour définir la notion de service public qu'elle entend s'appliquer à elle-même ?* »

<sup>226</sup> Voir le livre blanc sur les services d'intérêt général de la Commission européenne.

<sup>227</sup> Il existe deux conventions de service public avec la SNCF : l'une relative aux TER est signée par les régions, l'autre relative aux TET, c'est-à-dire à 40 liaisons ferroviaires grandes lignes non grande vitesse, a été signée par l'État.

<sup>228</sup> TGV n'ayant ni pour origine ni pour destination une gare parisienne.

<sup>229</sup> A. Rousseau, "Le succès du TGV n'a d'égal que le gouffre de ses finances", Challenges, 21 septembre 2011.

<sup>230</sup> Un bémol toutefois : dans l'article 3 de l'arrêté du 16 décembre les quotas de billets (50 %) vendus en dessous ou au niveau du tarif réglementé de référence sont appréciés « *en distinguant, d'une part, les services faisant l'objet d'un contrat de service public avec l'État et, d'autre part, les autres services nationaux* ».

France<sup>231</sup>, qu'elles soient TGV ou TET, qu'elles soient concernées ou non par une convention de service public et qu'elles soient rentables ou déficitaires. Il est vrai que dans la pratique, la plupart des trains conventionnés, à l'exception de quelques lignes sur lesquelles nous reviendrons *infra*, ne sont pas soumis aux principes du *yield management*, mais sont tarifés sur une base kilométrique, héritage de la tarification initiale de 1983 (voir Chapitre 4 pour plus de détails).

Enfin, la dichotomie défendue par la SNCF, avec le service public d'un côté (avec les TET) et le service commercial de l'autre (avec les TGV), n'est pas conciliable avec la vision d'un service public permettant « *la mise en œuvre progressive du droit au transport* ». Comment l'utilisateur qui voudrait exercer son droit au transport va-t-il rejoindre des villes uniquement desservies en TGV ? A titre d'illustration, la mise en service du TGV Est s'est traduite par la disparition des Corail directs en direction de Strasbourg, de sorte que sur ce trajet l'utilisateur n'a pas d'autre choix que celui d'emprunter un service commercial<sup>232</sup>.

### ***... et qui nécessite une clarification des objectifs de l'entreprise publique SNCF***

Les conséquences de l'appartenance ou non d'une activité au service public sont très concrètes en matière de tarification.

Pour les activités qui ne relèvent pas du service public, la liberté tarifaire dont dispose la SNCF ne devrait être limitée que par le contrôle de son éventuel pouvoir de marché, dont les grands principes ont été exposés *supra*.

L'intervention de l'État dans la détermination des tarifs des services de transport est légitime pour les activités appartenant au service public. Elle vise à déterminer le périmètre des missions de service public (quelles dessertes ? quelle fréquence ?) ainsi que leurs sources de financement, c'est-à-dire la part respective du contribuable, *via* l'impôt, et du passager, *via* le tarif du billet. Si les tarifs décidés par la puissance publique sont trop faibles pour couvrir les coûts de l'entreprise en charge de ce service public (en l'occurrence la SNCF), l'entreprise se voit attribuer une subvention pour couvrir le déficit d'exploitation.

---

<sup>231</sup> La nouvelle version de l'article 14 du cahier des charges de la SNCF concerne en effet les « *prix payés par les usagers des services nationaux* ».

<sup>232</sup> Ou d'effectuer de multiples changements pour rester sur des lignes conventionnées.

Cependant, comme expliqué *supra*, un contrôle tarifaire décidé par la puissance publique au titre du service public doit se faire dans le respect de certains principes garantissant l'égalité d'accès. En l'espèce, il s'agit de vérifier la conformité de la plus grande flexibilité laissée à la SNCF par le décret n°2011-914 avec le principe d'égalité devant le service public. Quid du respect de ce principe pour ceux des TET, les « Intercités à réservation obligatoire », qui font l'objet d'une convention de service public avec l'État et qui sont soumis au principe tarifaire du *yield management*<sup>233</sup> ? La question pourrait aussi se poser pour les activités TGV. Seul le Conseil d'État est à même de trancher cette question.

La situation actuelle dans laquelle il existe probablement des compensations entre les activités commerciales et celles relevant du service public ne pourra se maintenir en situation d'ouverture à la concurrence. Il existe en effet un risque d'écroulement, si les nouveaux entrants se concentrent sur les activités rentables. Il faut donc veiller, pour reprendre les propos de Gilles Savary lors des Assises du Ferroviaires<sup>234</sup>, à ce que les « *obligations de service public [soient] clairement définies et compensées, avec une exécution effectivement contrôlée par les AOT* ».

De plus, ces péréquations internes soulèvent à tout le moins des questions de transparence lorsque des activités relevant probablement du service public ne sont pas associées à des conventions signées par une AOT, qui définissent précisément les conditions du service. Dans un tel scénario, comment le pouvoir politique peut-il s'assurer que les dessertes effectuées par la SNCF correspondent bien au besoin de la collectivité ? En l'absence d'un tel contrôle, la SNCF organise elle-même ses dessertes, dessinant ainsi la physionomie du « service public TGV ». Les prérogatives de la SNCF en ce domaine ne se rapprochent-elles pas alors de celles d'une AOT ?

En tout état de cause, la diversification des activités de la SNCF depuis les années 80 (développement du TGV et du trafic international) et la création de filiales au sein du groupe SNCF (en particulier iDTGV) devraient être mieux prises en compte par la régulation tarifaire reposant sur la SNCF. Il serait souhaitable que le cahier des charges différencie clairement les règles relatives aux activités conventionnées et non conventionnées<sup>235</sup>.

---

<sup>233</sup> Il s'agit des anciens « Teoz » : Paris-Clermont Ferrand, Paris-Limoges-Toulouse-Cerbère et Bordeaux-Toulouse-Marseille-Nice.

<sup>234</sup> Assises du ferroviaire, assemblée plénière du 15 décembre 2011, Présentation de Gilles Savary « Le Ferroviaire français au cœur de l'Europe ».

<sup>235</sup> Bien que nous comprenions parfaitement les avantages que peut avoir le recours aux deux registres, service public vs activité commerciale, pour la SNCF comme pour l'Etat (permettre à la SNCF de couvrir une bonne

## **Conclusion**

Ce détour par une analyse juridique nous permet de conclure clairement quant à la nature de la régulation tarifaire existant aujourd'hui en France pour les tarifs des billets TGV SNCF.

Cette régulation tarifaire est un objet hybride. Issue de l'ancien système reposant sur un monopole exerçant des missions du service public. Elle a été modifiée pour laisser à l'opérateur une plus grande flexibilité afin qu'il puisse prendre en compte les nouvelles contraintes liées à l'« *ouverture progressive en vue de l'ouverture à la concurrence* » (pour reprendre les termes de la notice du décret n°2011-914). Cette plus grande liberté pourrait donc être perçue comme une tentative de l'État actionnaire de protéger l'opérateur historique, futur « champion national », avant l'arrivée de concurrents.

Il faut retenir en substance cette régulation tarifaire ne découle absolument pas du cadre européen de libéralisation du secteur ferroviaire, à l'image de ce qui a pu exister en France pour le contrôle des tarifs des communications téléphoniques. Les deux régulations tarifaires existant aujourd'hui dans le secteur ferroviaire en France, pour l'infrastructure et les services, sont donc fondées sur des logiques parfaitement distinctes et, comme nous allons le voir dans le Chapitre 5, parfaitement hermétiques.

---

partie de ses coûts sans pour autant que la SNCF puisse fixer totalement librement ses tarifs). Nous reviendrons sur ce point dans le Chapitre 4 Partie 3.



## **Chapitre 4.    Physionomie et logique de la régulation des tarifs des services<sup>236</sup>**

Le chapitre précédent nous a permis de conclure clairement que la régulation tarifaire aujourd'hui appliquée aux tarifs des services de transport relève d'une logique de service public, assouplie pour permettre à l'opérateur historique de mieux répondre au développement de la concurrence inter et intramodale. Il ne s'agit en aucun cas du fruit de réflexions économiques sur la façon d'organiser au mieux un marché précédemment en monopole afin d'y instaurer un fonctionnement concurrentiel.

Etant donné la nature des fondements de la régulation tarifaire du marché aval (plus juridiques qu'économiques), il n'existe pas de doctrine économique ayant mené à l'instauration de celle-ci à l'image de ce qui a existé pour la tarification de l'infrastructure. Nous ne pouvons donc pas procéder à un travail d'historien de la pensée économique pour expliquer comment la littérature économique a façonné la pratique des opérateurs et des autorités de régulation, comme nous l'avons fait pour la régulation des tarifs d'accès à l'infrastructure dans le Chapitre 1 de la présente partie. En revanche, nous pouvons retracer l'histoire de la tarification depuis la création de l'EPIC SNCF en 1983 afin de mieux comprendre le fonctionnement et la logique de celle-ci. Dans ce cadre tarifaire contraint, quelle peut être la stratégie tarifaire optimale pour la SNCF ? Analyser la stratégie de l'entreprise ferroviaire nous permet en effet de réfléchir à la coordination – ou à l'absence de coordination- des deux niveaux de régulation tarifaire.

Elément important à souligner à ce stade : la vocation initiale de la régulation tarifaire des services de transport, visant à rendre effectif le « droit au transport » de chaque citoyen, permet de comprendre pourquoi il n'existe pas aujourd'hui de régulation tarifaire du transport de marchandises. On ne peut pas en effet considérer que les marchandises aient un « droit » à être transportées ! Seules des considérations d'aménagement du territoire ou de réduction des émissions de gaz à effet de serre, aujourd'hui absentes de la loi<sup>237</sup>, pourraient justifier une intervention de l'État sur les prix du transport des marchandises. Dans tous les cas, une telle régulation tarifaire pour un secteur ouvert à

---

<sup>236</sup> Le présent chapitre est fondé en grande partie sur l'article « Analyse des tarifs commerciaux « grandes lignes » de la SNCF » qui sera soumis fin 2014 à la revue générale des chemins de fer en collaboration avec Jean Finez.

<sup>237</sup> Nous reviendrons sur ce point dans le Chapitre 4 Partie 3.

la concurrence serait très probablement incompatible avec le droit européen<sup>238</sup>. Les tarifs du transport ferroviaire de marchandises en France sont aujourd'hui libres et négociés de gré à gré<sup>239</sup>.

A intervalles réguliers, des chercheurs (économistes, ingénieurs, juristes, historiens ou sociologues) se sont intéressés à la question de la tarification de la SNCF et de ses liens avec le service public. En 1887, Alfred Picard a décrit précisément les systèmes de tarification existant pour les différentes compagnies dans son *Traité des chemins de fer* (Picard, 1887). Clément Colson publie en 1903 un *Abrégé de la législation des chemins de fer et des tramways* qui s'intéresse en particulier à la question de la tarification (Colson, 1903). En 1946, René Bourgeois rédige un ouvrage sur l'exploitation commerciale des chemins de fer en France (Bourgeois, 1946). En 1974, Alain Lacôte soutient sa thèse d'économie sur la tarification de la SNCF et le service public (Lacote, 1974). Plus récemment, l'historien Georges Ribeill (Ribeill, 1994)(Ribeill, 2009)(Ribeill, 2012), Jean-Marc (Sanchez, 1994), Séverine(Decreton, 1995), Jean (Finez, 2014) et Aurore (Laget-Annamayer, 2013) ont abordé la question de la compatibilité entre les nouvelles méthodes de tarification de la SNCF et ses missions de service public. Les parlementaires se sont également intéressés à ce sujet. Le député Hervé Mariton a abordé cette question à diverses reprises. Il a en particulier rédigé un rapport en 2008 sur la question spécifique de la politique tarifaire de la SNCF (Mariton, 2008).

Au sein de cette littérature, le présent chapitre se positionne comme plus descriptif que normatif. Il ne cherche pas à savoir si la régulation actuelle est « bonne » c'est-à-dire porteuse de bénéfices, pour la SNCF, pour les voyageurs<sup>240</sup> ou pour la collectivité dans son ensemble, ou si elle est acceptable socialement. Elle cherche à expliquer pourquoi cette régulation existe et comment elle

---

<sup>238</sup> Bien que la question de l'existence d'un service public du fret ait régulièrement été posée. On peut citer par exemple la proposition de résolution n°752 de la session extraordinaire 2012-2013 du Sénat « *tendant à la maîtrise publique du système ferroviaire national* » qui défend l'existence d'un service public de fret. Au contraire, la Commission européenne a écrit récemment dans le cadre d'un communiqué de presse que si elle « *convient pleinement que les obligations de service public sont importantes pour offrir un service de transport de haute qualité aux citoyens (...) elle doute de la nécessité d'imposer des obligations de service public pour le transport de fret (...).* » (Commission Européenne - IP/14/330 27/03/2014)

<sup>239</sup> Le transport de marchandises reçoit cependant d'importantes subventions, soit sous la forme d'une réduction des péages (dans le cadre de l'engagement national fret, cf. note de bas de page 312) soit d'aides directes (aides au coup de pince pour le transport combiné).

<sup>240</sup> Ici, une petite précision de vocabulaire est nécessaire : on différencie dans cette thèse les termes de client, d'utilisateur et de voyageur. Le client est défini comme l'acheteur d'une prestation commerciale. L'utilisateur est défini comme le bénéficiaire d'un service public. Le voyageur est toute personne à bord d'un train ayant acheté un billet, que ce train relève d'un service public ou d'un service commercial. Ce dernier terme, plus neutre, est privilégié dans ce travail car il permet de ne pas trancher entre le caractère de service public ou commercial de l'activité TGV.

est appliquée dans les faits. Le but de ce chapitre est de voir comment cette régulation s'insère dans le fonctionnement du secteur, notamment en regard de la régulation des tarifs d'accès.

### **Historique des tarifs SNCF et logiques sous-jacentes**

La régulation tarifaire qui repose aujourd'hui sur la SNCF est le produit des évolutions successives intervenues depuis la création de l'EPIC SNCF en 1983. A cette date, un cahier des charges a été institué par décret. Il précise les missions de la SNCF et le cadre dans lequel elles doivent être exécutées. La politique tarifaire de la SNCF est définie dans l'article 14 de ce cahier des charges.

#### **« Préhistoire » des tarifs voyageurs**

Au tout début de l'histoire des chemins de fer, dans le cahier des charges instauré par la grande loi du 11 juin 1842, le voyageur payait un billet dont le tarif était composé de deux parties entre la tarification de l'infrastructure et des services comme le rappelle Picard (1887, tome 4 p.4)

*« Les prix maxima déterminés par l'article 42 du cahier des charges [de 1842] sont divisés en deux parties, à savoir :*

- Le droit de péage, qui correspond aux charges du capital de premier établissement et aux frais d'entretien de la voie ferrée*
- Le prix de transport, qui correspond aux charges d'acquisition et à l'entretien du matériel roulant, aux frais de traction et aux dépenses d'exploitation.*

*Le prix de transport n'est dû à la compagnie que si elle effectue elle-même le transport à ses frais et par ses propres moyens c'est-à-dire avec son matériel roulant et son personnel. Dans le cas contraire, elle n'a droit qu'au prix fixé pour le péage.*

*A l'origine des chemins de fer, les pouvoirs publics attribuaient une grande importance à cette division des taxes ; ils envisageaient l'éventualité de la coexistence de plusieurs entreprises exploitant simultanément la même voie ferrée, chacun y faisant circuler ses trains et y effectuant les transports. »*

Néanmoins cette distinction n'existe plus en 1983 lorsque l'EPIC SNCF est créée. Dans les paragraphes qui suivent, nous ne détaillerons pas l'évolution des tarifs de 1842 à 1983, mais repartirons des règles établies à la création de l'EPIC. Pour plus de détail sur la période précédente nous renvoyons en particulier au chapitre XII de l'ouvrage de Maurice (Wolkowitsch, 2004).

## 1983 - 1986

Jusqu'en 1986, le tarif au kilomètre est constant sur l'ensemble du territoire, et cela quel que soit le nombre de kilomètres parcourus. Pour calculer le tarif d'un billet, il suffit de multiplier le nombre de kilomètres parcourus par une constante. Aucune réservation n'est nécessaire. Des coefficients de réductions sont appliqués selon le profil (jeune, personne âgée, etc.)<sup>241</sup>

Plus que son aspect historique, ce qui est intéressant dans cette forme de tarification fondée sur une multiplication d'une valeur fixe par le nombre de kilomètres est qu'elle est encore aujourd'hui la règle qui apparaît aujourd'hui la plus « naturelle » aux voyageurs et aux décideurs politiques. Le président de la région Nord-Pas-de-Calais a ainsi saisi le Conseil constitutionnel, car pour un trajet en TGV jusqu'à Paris, le tarif au kilomètre est plus élevé depuis les villes de sa région que pour d'autres régions françaises. Il considère cette rupture d'égalité comme anticonstitutionnelle<sup>242</sup>. On peut également citer une série d'articles de l'historien des chemins de fer Georges Ribeill (1994, 2009, 2012), très critiques à l'égard des modifications tarifaires intervenues depuis les années 1990 : « *la révolution tarifaire (...) bouscule de plein fouet la culture des usagers : péréquation, simplicité et transparence des tarifs, liberté d'accès aux trains sans réservation obligatoire* » (1994, p.44).

On peut, comme le fait Jean Finez (2014), s'interroger sur les raisons qui conduisent « *le tarif au kilomètre [à être] conforme aux représentations économiques ordinaires des usagers, habitués à payer en fonction de la distance à parcourir* » (p.15). Pourquoi un tarif « timbre-poste », constant quelle que soit la distance, n'est-il pas demandé au titre de l'équité par les voyageurs ? Après tout, les habitants de Toulouse devant se rendre à Paris pour raisons administratives pourraient juger discriminatoire de payer plus cher leur déplacement que ceux habitant à Lille. Par comparaison, il est étonnant que les voyageurs aient relativement facilement accepté dans le transport aérien ce qu'ils refusent fermement dans le cas du transport ferroviaire : un système de tarification complexe et quasiment totalement déconnecté de la longueur du vol.

---

<sup>241</sup> Il nous faut toutefois nuancer cette affirmation selon laquelle tarif était unique avant les années 1980-90. Les compagnies ferroviaires, puis la SNCF, ont toujours pratiqué une politique de tarifs réduits pour la clientèle loisir (voir par exemple les tarifs aller-retour par les compagnies secondaires, (Wolkowitsch, 2004, p.426)).

<sup>242</sup> « Le Nord-Pas-de-Calais juge son TGV trop cher », Le Figaro, 9 avril 2013.

Le lancement du TGV Paris-Lyon en 1981 ne remet pas fondamentalement en cause la structure de cette tarification. Trois écarts par rapport à la règle générale de tarification sont cependant introduits pour les TGV Paris-Lyon. Premièrement, la réservation obligatoire est instaurée (la réservation était facultative pour les autres trains) et est facturée au client. Les frais de réservation sont relativement minimales<sup>243</sup> et sont indépendants de la distance. Deuxièmement, les TGV sont soumis à des suppléments pour les périodes de pointe. Enfin, le nombre de kilomètres utilisé dans la formule de calcul ne correspond pas à celui de la nouvelle voie, mais à celle de l'ancienne voie passant par Dijon (voir *infra*).

### **1986-1993**

Après 1986, la SNCF met en place une dégressivité du tarif kilométrique en fonction de la distance. Le tarif de base (TB), qui correspond au tarif d'un billet plein tarif en 2<sup>nd</sup>e classe, peut être calculé à partir d'une fonction affine dont les coefficients sont identiques sur l'ensemble des liaisons du territoire national. Formellement :

$$TB(km_i) = a_p + b_p \times km_i \text{ avec } p \in \{1,10\} \quad (1)$$

$i$  est l'indice qui correspond à une desserte (par exemple Paris-Marseille, Lyon-Quimper, etc.),  $km_i$  est le nombre de kilomètres de cette desserte. Les coefficients  $a$  et  $b$  évoluent selon 10 paliers (moins de 16 km, entre 17 et 32 km, etc.).

Les coefficients  $a$  et  $b$  sont fixés de façon à ce que le tarif au kilomètre soit décroissant avec la longueur du trajet. Ainsi, un trajet Paris-Le Mans (211km) est par exemple plus cher au kilomètre qu'un Paris-Nice (1088km).

Cette forme de tarification, que nous appellerons dorénavant le « barème kilométrique » existe aujourd'hui encore pour les TET.

Les tarifs des billets avec réduction sont calculés à partir du TB auquel est appliqué un coefficient de réduction de 30%, 50%, 90% si le voyageur bénéficie d'un tarif social (enfants, personnes âgées, militaires, etc.) ou d'un tarif commercial (carte Jeune, carte Senior, etc.)

---

<sup>243</sup> 9 francs pour un tarif, réservation incluse, de 167 francs pour un Paris-Lyon (source : <http://fresques.ina.fr/rhone-alpes/fiche-media/Rhonal00128/le-tgv-paris-lyon.html> ).

Cette modification de tarification est justifiée par la SNCF, car elle est réputée mieux refléter la structure de coûts du transporteur intégré, un trajet engendrant d'importants coûts fixes. Jean Finez explique l'acceptation par les pouvoirs publics de cette modification des principes tarifaires par le succès du travail d'influence des économistes allaisiens qui préconisent une tarification fondée sur les coûts (cf. Chapitre 1), même si cette influence n'a pas nécessairement été directe, mais s'est plutôt faite par « infusion » de la pensée économique allaisienne dans la formation intellectuelle des cadres dirigeants de la SNCF (Finez, 2013), (Finez, 2014).

Il nous faut donc nuancer ce qui a été dit en introduction du présent chapitre, lorsque nous indiquions que la régulation de la tarification des services ne découlait pas directement de la théorie économique, mais de préoccupations juridiques ainsi que d'une volonté de permettre à l'opérateur ferroviaire de se défendre face à la concurrence : l'influence des économistes a conduit à remettre partiellement en cause le paradigme de service public conduisant à l'existence d'un tarif unique au kilomètre. Cette remise en cause a permis de mieux refléter la structure de coûts du transporteur.

Il faut cependant garder à l'esprit qu'en 1986 le secteur ferroviaire était intégré. Dans cette configuration, les coûts fixes sont en proportion très importants, entraînant des rendements croissants très marqués. Ces rendements croissants sont moins nets dans le cas d'un opérateur ferroviaire verticalement séparé, qui n'est pas en charge de l'entretien et du développement de l'infrastructure. Dans une structure verticalement intégrée, il y a ainsi une confrontation directe entre le paradigme de service public (et donc de tarification unique sur la base des kilomètres) d'un côté et de l'autre les principes économiques que nous avons exposés précédemment, qui prônent la tarification au coût marginal, voire l'inclusion d'un *mark-up* à la Ramsey-Boiteux dans la tarification (et donc une potentielle différenciation des tarifs entre dessertes en fonction des coûts et des élasticités prix).

Dans un secteur ferroviaire verticalement séparé en revanche, il est possible d'attribuer à chacune des « couches » un objectif unique : refléter les coûts pour le réseau, assurer l'équité pour le transport. Nous reviendrons sur ce point dans le Chapitre 5.

### **1993-2014**

Au début des années 1990, deux éléments conduisent la SNCF à souhaiter modifier son système de tarification.

Premièrement, des innovations informatiques et marketing (le *yield management*) ont été développées dans le transport aérien américain. La SNCF souhaite mettre en place ces innovations : en 1989 elle lance le projet « Socrate » (Mitev, 2004). Son objectif est d'augmenter le remplissage et les recettes de ses trains, afin de répondre à l'objectif d'équilibre des comptes demandé par sa tutelle depuis le début des années 1970<sup>244</sup> faisant suite au rapport (Nora, 1967). La mise en place du nouveau système est difficile. Socrate fait face à des difficultés techniques et à des résistances des employés et des voyageurs, car il nécessite des changements dans leurs habitudes<sup>245</sup>. Il finit toutefois par s'imposer.

Deuxièmement, cette arrivée de nouvelles méthodes et de nouveaux outils de tarification est concomitante avec le lancement en 1993 de la ligne grande vitesse Nord (ci-après LGV). La nouvelle ligne, contrairement à la LGV Paris-Lyon, n'est pas significativement plus courte que la ligne historique. L'utilisation de l'« ancien » nombre de kilomètres de voie n'est qu'une « astuce » possible pour assouplir la référence kilométrique.

Un assouplissement du système de tarification requiert une modification du cahier des charges de la SNCF institué par décret en 1993. Le ministre des Transports saisit à cette occasion le Conseil d'État pour déterminer « *si la pluralité de tarifs de base et la modulation temporelle de ces tarifs (...) sont compatibles tant avec les principes du service public qu'avec les dispositions du cahier des charges de la SNCF* »<sup>246</sup>. Le Conseil d'État émet un certain nombre de recommandations qui sont prises en compte par le gouvernement et qui conduisent à complexifier le système de tarification.

Pour de nombreuses dessertes, en particulier toutes les liaisons TGV, ce n'est plus le barème kilométrique qui prévaut, mais un « tarif de base particulier » (TBP) propre à chacune. En d'autres termes, il n'existe plus une règle unique de fixation des tarifs, mais autant de TBP que de dessertes TGV. Il existe ainsi un TBP pour Paris-Lyon, Paris-Lille, Paris-Arras, Lyon-Lille, etc. Aujourd'hui, rien que pour les TGV radiaux<sup>247</sup> on compte ainsi plus de 170 TBP. Hervé Mariton, dans son rapport sur la tarification de la SNCF (Mariton, 2008, p.30) évoque « *un dossier complet avec l'ensemble des prix*

---

<sup>244</sup> Avenant du 27 janvier 1971 à la convention du 31 août 1937.

<sup>245</sup> Voir par exemple des articles contemporains à la mise en place de Socrate dans le journal *L'Humanité* « La SNCF débauche Socrate », 13 janvier 1993 ou dans *Les Echos* « Socrate : les doléances des vendeurs de la SNCF », 11 janvier 1994.

<sup>246</sup> Avis sur le Décret modifiant les articles 14 et 17 du cahier des charges de la SNCF (n°353.605).

<sup>247</sup> Un TGV radial est un TGV ayant pour destination ou pour origine une gare parisienne.

*pour 500 relations TGV* ». L'objectif de ces multiples TBP est la prise en compte des « *avantages particuliers de rapidité et de confort* » et la « *concurrence de la part d'un autre mode de transport* » de chaque desserte.

Les TBP ne peuvent cependant pas être fixés totalement librement par la SNCF, car sa tarification s'inscrit toujours dans le cadre d'un service public de transport. Premièrement, l'ensemble de ces TBP est homologué annuellement par la DGITM. Deuxièmement, conformément aux recommandations données par le Conseil d'État dans son Avis, un écart maximum entre ces TBP et le TB général (la référence kilométrique) est fixé par arrêté<sup>248</sup> à 40%.

Formellement, on a donc une tarification devant s'insérer dans la fourchette suivante :

$$(1 - 40\%)TB(km_i) \leq TBP_i \leq (1 + 40\%)TB(km_i) \quad (2)$$

Avec toujours

$$TB(km_i) = a_p + b_p \times km_i \text{ avec } p \in \{1,10\} \quad (1)$$

Enfin, les TBP peuvent être modulés selon la période. Le tarif en période de pointe peut être 50% plus élevé que le tarif en période normale.

Les TBP, avec ou sans modulation tarifaire, correspondent au tarif du billet plein tarif en 2<sup>nde</sup> classe. Des coefficients de réduction peuvent être appliqués, en fonction des cartes de réduction, des tarifs commerciaux et des tarifs sociaux.

Par la suite, de nombreuses autres modifications sont intervenues dans la tarification de la SNCF :

- En 1998 est introduit le tarif « Prem's » qui correspond à l'offre la moins chère pour une desserte. Ce tarif est disponible pour un contingent de billets. Depuis 2007, il existe plusieurs paliers de tarifs Prem's.
- En 2004 est lancée l'offre iDTGV. Les rames iDTGV étant gérées par une filiale de la SNCF de droit privée, le prix des billets proposé par celles-ci est libre (Mariton, 2008, p.31)

---

<sup>248</sup> Arrêté du 22 juillet 1994 fixant les modalités d'application de l'article 14 du cahier des charges de la Société nationale des chemins de fer français. Il a été remplacé par la suite par l'arrêté du 16 décembre 2011 fixant les modalités d'application des articles 14 et 17 du cahier des charges de la Société nationale des chemins de fer français.



- En 2011, la distinction réglementaire entre période de pointe et période normale disparaît<sup>249</sup>. En contrepartie, la SNCF s’engage à vendre au moins 50% des billets en dessous des TBP (que ce soit via les tarifs Prem’s ou les divers tarifs promotionnels).

On arrive donc à la tarification actuelle, objet hybride entre les préoccupations de service public et les enjeux commerciaux de l’entreprise SNCF.

## **Principes et logique actuels de la tarification SNCF**

### ***Résumé des principes***

Une fois ces évolutions historiques posées, il est possible de résumer en 5 grandes caractéristiques les principes de la régulation tarifaire actuelle appliquée à la SNCF :

- Le contrôle tarifaire reposant sur la SNCF passe par la fixation de plafonds tarifaires. Ces plafonds tarifaires correspondent au tarif d’un billet 2<sup>nde</sup> classe sans réduction.

La SNCF peut en revanche fixer librement ses tarifs tant qu’ils se trouvent en dessous de ce plafond<sup>250</sup>. Elle a donc mis en place des cartes de réduction et propose des tarifs commerciaux (notamment Prem’s). L’existence de ces multiples tarifs lui permet de pratiquer une politique tarifaire proche des méthodes du *yield management* appliquées dans l’aérien.

- Il existe autant de plafonds tarifaires que de dessertes TGV<sup>251</sup>

La DGITM homologue annuellement les quelque 500 tarifs proposés par la SNCF.

- Le tarif d’un billet TGV 2<sup>nde</sup> classe sans réduction n’est plus calculé à partir de la référence kilométrique.

Avant 1993, le tarif maximum du trajet était calculé à partir d’une fonction affine et la DGITM n’avait qu’à homologuer les différents éléments de cette formule. Aujourd’hui cette

---

<sup>249</sup> A l’heure actuelle, cette disparition semble purement formelle : on trouve encore sur les billets SNCF les mentions « période normale » et « période de pointe ».

<sup>250</sup> Elle s’est d’ailleurs engagée à vendre au moins 50% de ces billets en dessous de ce tarif plafond en 2011 (voir *supra*).

<sup>251</sup> Et des trains Intercités avec réservation obligatoire, anciennement nommés Corail Teoz.

référence kilométrique est toujours utilisée pour les TET sans réservation obligatoire et les TER.

- iv. Cependant, le tarif maximum d'un billet 2<sup>nde</sup> classe en TGV ne peut s'écarter trop significativement de la référence kilométrique.

La SNCF ne peut mettre en place de TBP s'écartant de plus de 40% de ce qu'aurait été le tarif s'il avait été calculé à partir de la référence kilométrique.

- v. Le prix des billets de 1<sup>ère</sup> classe et le prix des billets iDTGV sont libres.

Cette absence de régulation est logique si l'on considère que le « droit au transport » correspond à l'accès de tous à un transport à un tarif raisonnable. Dans cette optique, le contrôle de l'État doit se limiter au service « traditionnel » (TGV standard et non iDTGV) et à la classe la plus abordable. On constate toutefois que la SNCF publie des prix standards pour la 1<sup>ère</sup> classe. Ces prix sont généralement égaux à 1,5 fois le tarif de la 2<sup>nde</sup>. De même, les rames iDTGV étant toujours accolées à un TGV standard, on peut penser que la liberté tarifaire de la SNCF sur cette offre est contrainte par la possibilité pour les voyageurs de choisir entre un trajet par TGV classique ou par iDTGV.

### ***Logique sous-jacente***

Ces cinq caractéristiques font apparaître de manière flagrante la coexistence d'une régulation initialement conçue comme un service public (caractéristiques i, iv et v) aujourd'hui mâtinée de préoccupations commerciales (caractéristiques ii et iii).

Pour que la SNCF puisse agir, au moins partiellement, comme un opérateur commercial, l'État a donc laissé à celle-ci une certaine liberté dans la fixation de sa tarification. Dans les paragraphes qui suivent, nous verrons quelle est cette marge de manœuvre.

### **Quelle stratégie possible pour l'entreprise SNCF ?**

Même si la SNCF ne peut agir complètement comme un opérateur commercial du fait de la réglementation décrite dans le chapitre précédent, cette réglementation lui laisse une certaine marge de manœuvre.

La SNCF peut différencier ses tarifs par trois biais. Premièrement, elle peut décider de vendre un plus ou moins grand nombre de billets à tarif réduit, c'est-à-dire en dessous du plafond tarifaire correspondant au tarif 2<sup>nde</sup> classe sans réduction. Deuxièmement, la « hauteur » desdits plafonds peut varier d'une desserte à l'autre puisqu'il existe plus de 500 plafonds tarifaires fixés annuellement par la SNCF. Enfin, on a vu que les tarifs de base, généraux ou particuliers, sont déterminés en prenant comme référence le nombre de kilomètres d'une desserte. Or, ce nombre de kilomètres ne correspond pas toujours au nombre de kilomètres de voie.

La description de ces marges de manœuvre nous permettra de mieux comprendre en conclusion de ce chapitre quelle est la meilleure stratégie possible pour la SNCF dans le cadre actuel, pour la comparer à la politique tarifaire du gestionnaire d'infrastructure décrite précédemment.

Nous verrons dans le Chapitre 3 de la Partie 3 à l'aide d'une étude empirique dans quelle mesure la SNCF est effectivement contrainte dans sa tarification.

### ***Proportion de billets en réduction***

Comme on l'a indiqué *supra*, le tarif « standard », i.e. le tarif 2<sup>nde</sup> classe sans réduction, n'est pas nécessairement le tarif payé par les voyageurs. Ce tarif est un maximum, un plafond tarifaire sous lequel la SNCF est libre de vendre ses billets.

La SNCF rappelle souvent cette réalité lorsque des élus lui reprochent des tarifs « standards », i.e. les tarifs de 2<sup>nde</sup> classe sans réduction, trop élevés, comme ce fut le cas suite à la saisine par la région Nord-Pas-De-Calais du Conseil constitutionnel. Répondant à la Voix du Nord, Barbara Dalibard, directrice générale de SNCF Voyages, précise ainsi que les « *prix standards affichés (...) ne sont pas les prix payés par chacune des personnes. [La SNCF] propose une grille tarifaire extrêmement riche. On fait plus de 10% de tarifs Prem's sur le Nord (...). Les deux tiers des personnes paient un tarif avec une réduction* ». En juillet 2013<sup>252</sup>, la SNCF a fourni des données plus précises à la presse. Seuls 17% de passagers payeraient le plein tarif, 13% bénéficieraient du tarif Prem's, 43% de billets à tarif réduit, le

---

<sup>252</sup> « La SNCF répond aux critiques des clients et des régions sur les prix du TGV », Les Echos n° 21440, 22 Mai 2013.

reste bénéficiant de tarifs sociaux ou de voyages gratuits<sup>253</sup>. La SNCF ne précise pas la proportion de billets vendus en dessous du tarif 2<sup>nde</sup> classe du fait de tarifs sociaux (carte familles nombreuses) et militaires, et non du fait d'une politique commerciale. Gardons toutefois à l'esprit que ces données ont été fournies, lors d'une conférence de presse, comme gage de bonne volonté de la SNCF pour répondre aux plaintes des voyageurs sur l'opacité de sa politique tarifaire. Elles doivent donc être prises pour ce qu'elles sont : des données purement indicatives dont il est impossible de vérifier les sources.

La proportion de billets à tarif réduit disponibles varie d'une desserte à une autre elle peut donc être utilisée comme une façon de différencier la tarification d'une partie à une autre du territoire. Dans un document SNCF intitulé « *Le contingentement tarifaire* » et annexé au rapport Mariton, la SNCF indique clairement que le nombre de places à tarif réduit varie selon les axes. De plus, la présence d'une offre iDTGV sur une trentaine de destinations permet à la SNCF de proposer des billets à des tarifs qu'elle peut librement fixer pour ces dessertes.

La proportion de billets en réduction vendus par la SNCF ne relevant pas de textes légaux ou réglementaires<sup>254</sup>, la proportion de tels billets pour chaque desserte relève de la politique commerciale de la SNCF et donc du secret des affaires. Comme on vient de le voir, seuls 17% des passagers paieraient effectivement le TBP. Néanmoins, la plupart des tarifs réduits<sup>255</sup> sont déterminés sur la base de celui-ci, en lui appliquant un coefficient de réduction. La fixation de ce tarif a donc un impact important sur l'ensemble de la politique tarifaire d'une desserte.

### ***Valeur du tarif de référence***

Comme on l'a vu *supra*, la DGITM homologue chaque année quelques 500 TBP. Ces TBP ne sont plus directement calculés à partir de la référence kilométrique. Ils ne peuvent cependant pas s'en écarter

---

<sup>253</sup> La politique tarifaire de la SNCF est donc en conformité avec l'article 3 de arrêté du 16 décembre 2011 qui fixe à 50% le nombre de billets devant être vendus en dessous du tarif 2<sup>nde</sup> classe sans réduction.

<sup>254</sup> Si ce n'est l'obligation précédemment citée de vendre au moins 50% des billets à tarif réduit sur l'ensemble de son offre.

<sup>255</sup> Que ce soit les cartes commerciales, les tarifs sociaux, les tarifs « loisir réduit » à l'exception notable des Prem's.

trop significativement et ne peuvent être supérieurs de plus de 40% de ce qu'aurait été le tarif s'il avait été calculé à l'aide de ladite référence kilométrique.

Pour mesurer l'écart effectif entre référence kilométrique et TBP, on peut calculer un ratio (R) entre le TBP sur une desserte et le tarif auquel aurait été fixé le billet si cette desserte avait été assurée par un TET.

$$R = \frac{TBP_i}{a_p + b_p \times km_i} \text{ avec } p \in \{1, 10\} \quad (3)$$

On peut supposer que R est indépendant du nombre de kilomètres tarifaires. C'est le cas si l'on fait l'hypothèse que les TBP sont égaux aux TB multipliés par un *mark-up* permettant à la SNCF de prendre en compte la différence entre le coût du matériel roulant TET et TGV<sup>256</sup>.

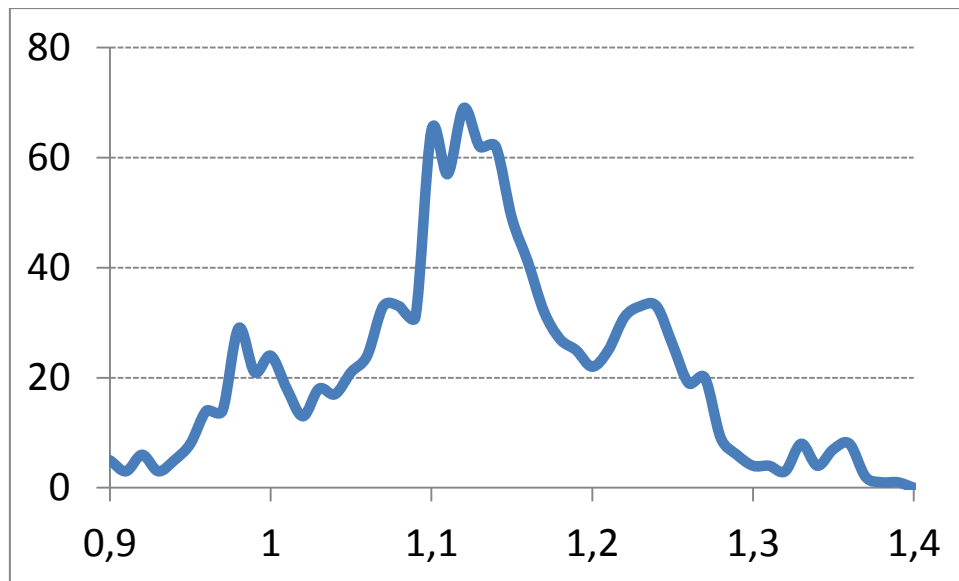
Règlementairement, ce ratio doit être compris entre 0,6 et 1,4. S'il est inférieur à 1 cela signifie que le tarif au kilomètre sur la desserte est relativement peu onéreux (moins onéreux que ce qu'aurait coûté le trajet s'il avait été effectué en TET). S'il est supérieur à 1, cela signifie au contraire que le passager paie son voyage en TGV plus cher qu'un trajet en TET.

L'ensemble des TBP est communiqué annuellement par la SNCF aux voyageurs dans son *Recueil des prix*. Les valeurs des coefficients *a* et *b* sont également disponibles dans ce document. En utilisant les *Recueils des prix* des années 2007 à 2013, on a calculé la valeur de ce ratio pour 160 dessertes radiales en TGV.

Les valeurs de R sont représentées sur la Figure 17. Quelques statistiques descriptives sur ce ratio sont données dans le tableau 14, inclus dans la Partie 3 Chapitre 3.

---

<sup>256</sup> Voir démonstration formelle Annexe 4.



**Figure 17: Densité de R**

*Note : En abscisse, la valeur du ratio R (classé par palier de 0,01). En ordonnée le nombre d'occurrences*

*Source : Calcul de l'auteure à partir des « Recueils de prix » de la SNCF<sup>257</sup>*

Nous reviendrons dans la Partie 3 Chapitre 3 sur les raisons qui expliquent pourquoi la valeur de R se rapproche de 0,9 ou de 1,4. Il peut s'agir de facteurs de coûts relatifs à chaque desserte (en particulier la présence de LGV), de la fréquentation de la desserte, de l'influence politique des élus locaux ou de la concurrence intermodale. Dans le cadre de ce chapitre, nous nous bornerons à constater que la SNCF utilise bien la liberté dont elle dispose pour fixer des plafonds tarifaires hétérogènes d'une desserte à une autre.

### ***Kilomètres tarifaires***

Le nombre de kilomètres d'une desserte est utilisé par la SNCF pour déterminer à la fois les tarifs des TET et des TER (par une simple relation algébrique) et également, bien qu'indirectement, les *maxima* des tarifs 2<sup>nde</sup> classe. A quoi correspond ce nombre de « kilomètres » ?

---

<sup>257</sup> Nous reviendrons longuement dans la Partie 3, Chapitre 3 sur le calcul de ce ratio et sur les informations que peut apporter son étude sur la politique tarifaire de la SNCF.

Spontanément, on pourrait penser que ces kilomètres correspondent au nombre de kilomètres de voie entre deux gares<sup>258</sup>. Ce n'est pas le cas. Comme l'indique la SNCF dans ses *Recueils de prix*, il s'agit d'une mesure appelée « distance tarifaire ». De plus, on se souvient que l'arrivée du TGV entre Paris et Lyon avait entraîné un premier écart à la règle d'égalité entre kilomètre de voies et kilomètres tarifaires.

Il n'existe pas de méthode simple pour déterminer les distances tarifaires de chaque desserte. Pour certaines, ces distances correspondent au nombre de kilomètres de la desserte avant ouverture de la LGV, bien que ces nouvelles lignes soient généralement plus courtes que les lignes classiques. L'exemple le plus connu est celui, déjà évoqué deux fois, de la ligne Paris-Lyon. La distance tarifaire de celle-ci correspond au nombre de kilomètres de l'ancienne ligne, passant par Dijon (Scherrer, 1986, p.99). Autre exemple, durant la période d'étude du présent article (2007-2013) la ligne du Haut-Bugey a été modernisée, permettant le passage de TGV. Cela a conduit à une réduction du nombre de kilomètres de voie nécessaire pour se rendre depuis Paris vers les stations alpines<sup>259</sup>. Cette ouverture de ligne ne s'est pas accompagnée d'une réduction des distances tarifaires. Si l'on utilise la carte du réseau français fournie dans un fascicule publicitaire de la SNCF datant de 1968, il est possible de recalculer la plupart des distances tarifaires actuelles. Enfin, pour certaines gares très proches le nombre de kilomètres tarifaires est identique alors que le nombre de kilomètres de voie diffère<sup>260</sup>.

Il n'existe pas de base de données publique de la SNCF contenant l'ensemble des distances tarifaires. Cependant on trouve sur chaque billet de train vendu par la SNCF la distance tarifaire du trajet, y compris pour les TGV. Il est donc possible de recenser la quasi-intégralité des distances tarifaires des TGV radiaux à l'aide d'images de billets de train<sup>261</sup>.

---

<sup>258</sup> Bien que là encore, ce présupposé découle de la représentation que nous nous faisons d'une tarification « juste ». Pourquoi ne pas prendre par exemple le nombre de kilomètres à vol d'oiseau (par exemple la tarification des liaisons partielles terminales sur l'infrastructure téléphonique d'Orange est fondée sur une distance à vol d'oiseau (Orange, 2014)) ?

<sup>259</sup> La ligne du Haut-Bugey raccourcit de 48km la distance entre Paris et les gares alpines d'Annemasse, Bellegarde, Cluses, Saint-Gervais-Les-Bains Le Fayet, La Roche-Sur-Foron, Evian-Les-Bains et Thonon-Les-Bains.

<sup>260</sup> Lyon Part Dieu et Lyon Perrache, Aix-en-Provence et Marseille-Saint-Charles.

<sup>261</sup> On trouve des images de billets de train sur les sites permettant la revente entre particuliers des billets de trains non remboursables, non échangeables et non nominatifs (en particulier les billets Prems). Il s'agit à la fois de sites généralistes (leboncoin.fr, ebay.fr) ou de sites spécialisés (trocdestrains.com).

Une fois cette collecte effectuée, il est possible de comparer le nombre de kilomètres tarifaires et le nombre de kilomètres réels<sup>262</sup>. En moyenne, les distances tarifaires sont 8% plus longues que les distances réelles. Pour seulement 5 dessertes, la distance réelle est légèrement supérieure à la distance tarifaire. Pour Lyon, la surestimation est de près de 85km soit 20% de la distance totale.

Il est difficile de savoir qui, du ministère de tutelle ou de l'entreprise publique, est en charge de déterminer le nombre de kilomètres tarifaires d'une liaison. Initialement fondé sur le nombre de kilomètres de voies à la création de la SNCF, le système des kilomètres tarifaires s'est semble-t-il écarté peu à peu de cette référence avec la création de nouvelles lignes et de nouvelles offres commerciales. Bien que ce point ne soit pas central dans la stratégie de tarification de la SNCF (comparativement aux marges de manœuvre donnée l'autorisation d'utiliser les méthodes du *yield management*), il est emblématique de la complexité et de l'opacité qui entoure la définition des règles de tarification de la SNCF.

## **Conclusion**

La régulation tarifaire reposant sur la SNCF est donc d'une extrême complexité. Aurore Laget-Annamayer (2013) résume ainsi la situation « *Il résulte de cette description des tarifs ferroviaires l'image même de l'opacité* » (p.116). La description détaillée que nous avons effectuée ici appelle deux commentaires :

- Les marges de manœuvre laissées à l'entreprise ferroviaire par les pouvoirs publics sont de plus en plus importantes. On peut aller jusqu'à se demander si le régulateur, ici le ministère des Transports, a une quelconque maîtrise sur le régulé, la SNCF, ou s'il est totalement « capté » par ce dernier pour reprendre la terminologie de l'École de Chicago (sur la captation du ministère de tutelle par la SNCF voir le travail de thèse de Christian (Desmaris, 2010), p.53 et suivantes). Aurore Laget-Annamayer (2013) s'interroge également à ce sujet « *Dans les faits, la tutelle a-t-elle vraiment les moyens humains, techniques, les compétences, pour opérer un contrôle effectif sur une tarification aussi complexe ?* » (p.117) Nous reviendrons sur cette question dans le Chapitre 3 de notre prochaine partie.

---

<sup>262</sup> Le nombre de kilomètres réels a été collecté via l'interface EPSICO développé par RFF (Réseau Ferré de France), gestionnaire de l'infrastructure. Cette interface permet aux clients de RFF d'estimer les redevances qu'ils auront à verser au gestionnaire d'infrastructure lorsqu'ils empruntent son réseau.



- Cette grande liberté laissée à la SNCF mécontente les élus et les associations de voyageurs pour lesquels la SNCF est libre de tarifier ses TGV comme elle l’entend (ce qui est juridiquement faux comme notre longue analyse vient de le démontrer) alors même que ces TGV sont réputés appartenir au service public de transport.

Nous sommes à présent en mesure de comparer la logique de la tarification de l’accès à l’infrastructure décrite dans le Chapitre 1 et le Chapitre 2 avec celle de la tarification de l’accès au service qui vient d’être décrite dans le Chapitre 3 et Chapitre 4.

## Chapitre 5. Comparaison des deux niveaux de tarification

Il a toujours existé plusieurs objectifs à la tarification dans le secteur ferroviaire : d'un côté refléter les coûts d'usage et couvrir le coût total, de l'autre permettre à chaque citoyen d'exercer son droit au transport. L'ouverture à la concurrence intramodale prochaine du secteur et la concurrence intermodale qui existe depuis le développement de l'automobile et du transport aérien ont conduit les pouvoirs publics à autoriser la SNCF à différencier ses tarifs suivant les dessertes et suivant les passagers, au détriment des objectifs d'égalité d'accès au service public intangibles dans d'autres industries (télécommunications, électricité). On peut résumer ce double objectif sous forme de tableau.

	Tarification de l'infrastructure (amont)	Tarification de l'exploitation (aval)
<b>Objectifs des pouvoirs publics</b>	Refléter les coûts (« signal prix ») Equilibre budgétaire	Assurer le droit au transport Adapter la tarification à la concurrence inter et intramodale
<b>Stratégies des acteurs (RFF ou SNCF)</b>	Couvrir les coûts fixes au maximum en utilisant un <i>mark up</i> de Ramsey-Boiteux	Augmenter la recette moyenne par train, sous contrainte d'un tarif de vente maximum
<b>Conséquences possibles</b>	Pour les sillons les plus demandés, les redevances peuvent être très élevées	Pour les trains les plus demandés, la recette maximum est limitée par les plafonds tarifaires imposés par le service public

**Tableau 7 : Les objectifs de la régulation tarifaire (modèle actuel)**

On peut donc arriver à une situation paradoxale : exploiter les trains les plus demandés pourrait ne pas être rentable pour la SNCF alors même que les travaux économiques sur cette question (par exemple le mémoire de Dupuit en 1849) démontrent que c'est précisément la tarification élevée lorsque la demande est forte et solvable qui permet la couverture des coûts complets.

On pourrait en première approche penser qu'une limitation des redevances d'infrastructure - parallèle aux plafonds tarifaires imposés par la régulation des tarifs des billets – peut potentiellement

résoudre cette contradiction. Néanmoins, une telle limitation serait contradictoire avec l'objectif d'une rationalisation des comportements des entreprises ferroviaires *via* la mise en place d'un signal prix (les prix des sillons les plus demandés ne reflétant pas l'importance de la demande et les coûts de congestion associés). Cela remettrait également en question l'objectif d'équilibre budgétaire fixé depuis le rapport Nora (1967).

Dans le modèle de libéralisation proposé par la Commission européenne, la différenciation des services entre activités commerciales et service public permet de ne pas être confronté à cette difficulté.

	Service Public		Activité commerciale	
	Tarification infrastructure	Tarification exploitation	Tarification infrastructure	Tarification exploitation
<b>Objectifs</b>	Informers les pouvoirs publics sur les coûts engendrés par le service	Permettre l'accès aux citoyens	Permettre la concurrence (Equilibre budgétaire)	Assurer la rentabilité du service
<b>Stratégies des acteurs</b>	Coût complet pris en charge par les pouvoirs publics, quelle que soit la forme de la tarification (voir <i>infra</i> )	Définir un service public pertinent aux regards des coûts	Tarification au coût marginal (voir ajout d'un <i>mark-up</i> Ramsey-Boiteux)	Maximiser les recettes
<b>Conséquences</b>	Existence de subventions pour le service ou l'infrastructure		Seules les activités rentables sont maintenues. Des subventions peuvent être versées à l'infrastructure si les bénéfices collectifs du mode de transport le justifient (en particulier le faible niveau de pollution)	

**Tableau 8 : Les objectifs de la régulation tarifaire (modèle communautaire)**

Dans le cas des services publics, on se trouve finalement dans une situation assez proche de celle des transports urbains. La question de la tarification de l'infrastructure n'a pas réellement de pertinence

(doit-on tarifier au coût directement imputable ? au coût complet ?), car c'est en dernier lieu toujours la puissance publique qui paye :

- soit les redevances d'accès sont faibles (fixées au coût directement imputable) et la puissance publique doit donner une subvention au gestionnaire d'infrastructure pour qu'il couvre son déficit,
- soit les redevances d'accès sont fortes (fixées au coût complet) et l'opérateur ne pouvant influencer sur la tarification des passagers (celle-ci ayant été fixée au préalable dans le contrat de service public), il doit être subventionné pour couvrir son déficit d'exploitation.

L'objectif de la tarification est, pour reprendre la formule de Julien (Dehornoy, 2009) d'envoyer un « signal coût » aux autorités organisatrices – et non un signal prix – pour les informer sur le coût complet du service qu'elles organisent.

Dans le transport urbain la question de la tarification de l'infrastructure ne se pose pas, car le secteur n'a pas besoin d'être verticalement séparé : il n'y a qu'un opérateur unique une fois l'appel d'offres passé<sup>263</sup>. On pourrait aller jusqu'à dire que la question de la tarification de l'infrastructure pour les services conventionnés ne se pose dans le secteur ferroviaire que parce qu'il existe des lignes à usage mixte (circulations conventionnées/circulations non conventionnées). On constate d'ailleurs que la directive 2012/34/UE ne donne pas d'indication concernant la tarification des services conventionnés. Dans ce cadre, la France a choisi de mettre en place une tarification binôme, comme expliqué *supra*, alors même que cette tarification serait non conforme à la directive 2012/34/UE si elle concernait les circulations non conventionnées.

Cette forte disparité dans les modes de tarification, de l'infrastructure comme des services de transport, entre les activités organisées sous forme de service public (pour lesquelles la concurrence est introduite *via* des appels d'offres) et les activités commerciales (pour laquelle une concurrence sur le marché est possible) nous conduit à l'interrogation suivante : comment déterminer les modes qui relèvent d'une catégorie ou de l'autre ? Nous aborderons des éléments de réponse à cette question dans notre prochaine partie.

---

<sup>263</sup> Plus précisément, il peut exister différents opérateurs si l'AOT a préféré allouer le service afin d'augmenter le nombre de concurrents pour les différents lots (on trouve ce cas au Royaume-Uni). Toutefois, cette présence d'entreprises multiples ne s'explique pas pour des raisons de concurrence *ex post*, mais par la volonté de l'AOT d'augmenter la pression concurrentielle *ex ante*.



*La concurrence est une rude école et nous comprenons parfaitement que la SNCF veuille la supprimer, mais la tranquillité de la SNCF ne saurait s'identifier avec l'intérêt général*

*Maurice Allais, (1948, p.257)*

### **Partie 3. La concurrence en prix dans le secteur ferroviaire : Pourquoi le signal prix est-il moins efficace dans le secteur ferroviaire ?**

---

La partie précédente nous a permis de détailler le mode de fixation des tarifs dans le secteur ferroviaire français. Si nous avons commencé à donner certains éléments techniques (importance des coûts fixes et comparaison avec d'autres secteurs), nous ne sommes toutefois pas entrés dans un grand niveau de détails. Or une description plus fine du fonctionnement technique du secteur ferroviaire est selon nous nécessaire pour comprendre pourquoi le fonctionnement économique de celui-ci pourrait différer de celui d'autres secteurs (en particulier les télécommunications et le transport aérien qui servent de modèle à la libéralisation actuelle) nécessitant une adaptation du schéma institutionnel promu par la Commission européenne. C'est l'objectif de la présente partie.

Dans cette partie, les institutions qui nous intéressent sont toutes celles qui ont une influence sur la formation des tarifs d'accès à l'infrastructure et des services de transport : textes légaux et réglementaires encadrant la tarification de RFF et de la SNCF, pouvoir du ministère et des autorités de régulation, représentations des agents, etc. Nous allons examiner la question de l'interaction entre ces institutions et fonctionnement technique à tous les niveaux (amont et aval) du signal prix.

La séparation verticale du secteur ferroviaire a conduit à l'apparition d'un nouveau prix : celui payé par les entreprises ferroviaires au gestionnaire d'infrastructure. Nous verrons dans notre Chapitre 1 que la nature même du bien vendu (la capacité ferroviaire) restreint les possibilités d'utilisation de mécanismes de marché pour fixer ce prix et attribuer les capacités aux différentes entreprises ferroviaires.

La pertinence théorique de la séparation verticale imposée par la Commission européenne repose sur le postulat que les frontières du monopole naturel s'arrêtent à l'infrastructure et ne s'étendent

pas aux activités d'exploitation. Nous verrons que les caractéristiques du matériel roulant TGV sont probablement incompatibles avec cette hypothèse. Or, une remise en cause de cette hypothèse (c'est-à-dire la reconnaissance de la possible existence d'activités « naturellement » en monopole à l'aval) rend totalement caduque les modèles de tarification définis dans la directive 2012/34/UE (cf. Partie 2 Chapitre 2) : la tarification de l'infrastructure ne peut être de forme Ramsey-Boiteux (problème de double marginalisation) et le prix à l'amont doit être régulé par l'État comme pour tout monopole naturel. Ce point fait l'objet de notre Chapitre 2.

Dans notre Chapitre 3 nous verrons que la concurrence intermodale, qui sans être une spécificité réellement « technique » du secteur n'en est pas moins propre à celui-ci<sup>264</sup>, rend plus difficile le prélèvement d'une marge importante par l'opérateur ferroviaire sur le marché aval. Pour le dire autrement, le signal prix au niveau du service de transport ferroviaire est fortement contraint par l'existence d'autres modes de transport (routier et aérien) aux structures de coûts bien différentes. La couverture des coûts complets, objectif poursuivi dans les secteurs des télécommunications et de l'énergie, nous semble donc inatteignable dans le secteur ferroviaire.

Pour finir, nous revenons dans notre Chapitre 4 sur les représentations des agents et l'importance de la notion service public - pourtant très mal définie - dans ce secteur. Déterminer la nature d'une activité (commerciale vs service public) a en effet des conséquences très concrètes en termes de tarification, à l'amont comme à l'aval :

- Si une activité relève du service public, elle doit être mise en concurrence pour le réseau. La tarification de l'infrastructure est une tarification binôme. Les tarifs des services sont contrôlés par les pouvoirs publics.
- Si au contraire une activité ne relève pas du service public, une concurrence frontale peut être envisagée (hors d'une situation de monopole naturel telle que décrite dans le Chapitre 2). Les prix des services doivent être librement déterminés par les forces du marché. La tarification de l'infrastructure est calculée à partir du coût marginal, complété si possible d'un *mark-up* à la Ramsey-Boiteux.

---

<sup>264</sup> Pour étayer cette affirmation, nous nous fondons sur la pratique décisionnelle de l'Autorité de la Concurrence et sur la jurisprudence de la Commission européenne. De manière constante dans leurs décisions, ces deux autorités considèrent que les services de transport aérien et ferroviaire, voire routier, peuvent être considérés sous certaines conditions comme substituables (voir par exemple COMP/38477 British Airways/SN Brussels Airlines ou décision 07-D-39 de l'Autorité de la Concurrence). En revanche, la fourniture d'électricité a toujours été considérée comme non substituable à celle d'une autre énergie (comme le gaz de ville) et les appels téléphoniques non substituables à d'autres modes de communication comme les courriers électroniques ou postaux.

Dans une démarche qui repose sur les outils développés par la nouvelle économie institutionnelle, ce Chapitre 4 s'interroge sur les différentes « couches » d'institutions - réglementaires, normatives et culturelles/cognitives pour reprendre la typologie de (Scott, 2008) – coexistant dans le secteur ferroviaire et sur un possible mauvais alignement entre celles-ci. Nous verrons que ce mauvais alignement résulte de l'incompatibilité entre les exigences communautaires en matière de délimitation d'un service public et la nature même du service ferroviaire.

Les différents chapitres de cette troisième partie nous permettront également de déterminer plus précisément quelles sont les caractéristiques institutionnelles (existence d'un service public) et techniques (frontière du monopole naturel) qui font qu'un service de transport ferroviaire doit être organisé en concurrence « sur » le réseau plutôt qu'en concurrence « pour » le réseau.



## Chapitre 1. La prise en compte de la spécificité de l'objet sillons en cas d'introduction du signal prix dans l'attribution des capacités

*Note : Le présent chapitre est basé sur l'article « Use of Combinatorial Auctions in the Railway Industry: Can The “Invisible Hand” Draw The Railway Timetable? » publié en septembre 2014 par la revue Transportation Research Part A : Policy and Practice<sup>265</sup>*

Cet article est disponible ici:  
<http://www.sciencedirect.com/gate3.inist.fr/science/article/pii/S0965856414001670>

Under the influence of the European Commission, the railway industry has been liberalized in Europe. Some theoretical and practical issues have emerged after this liberalization process. The separation between infrastructure and operations means that the rights associated with the network may be divided between the property rights (the network is owned by the infrastructure manager (IM))<sup>266</sup> and the right to use the network, which is sold by the IM to train operating companies (TOCs). So, one must decide how the capacity available on the network (the right to use)<sup>267</sup> should be allocated between the different competitors (Stern and Turvey, 2003) and between activities (i.e. freight or passengers), in particular if some sectors are characterized by franchise competition. In addition, some capacity should also be left available for maintenance work.

Before liberalization, the right to use the network was not distinct from the property right. The separation between infrastructure and operations has led to a new transaction, through which the right to use is sold.

---

<sup>265</sup> “Use of combinatorial auctions in the railway industry: Can the “invisible hand” draw the railway timetable?” *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Volume 67, September 2014, Pages 175-187.

<sup>266</sup> Or in some countries, the network is owned by the government and leased to the infrastructure manager.

<sup>267</sup> It is really hard to give a precise definition of “capacity” in the railway context. In its Code 406, the UIC (International Union of Railways) says that capacity does not exist on its own, but is defined by “the total number of possible paths in a defined time window, considering the actual path mix”. Capacity is contingent on safety rules, heterogeneity of traffic, etc. (UIC, 2004).

This chapter tries to ascertain how the transfer/ the sale of this right to use should be organized. In particular, it focuses on the specificities of the rail industry: can the rail capacity be sold using the mechanisms that were designed for other industries?

From an economic perspective, a natural way to attribute capacity in a situation characterized by scarcity –which is usually the case in a network industry- and conflicting demand, is to use market mechanisms, in particular auctions (Rassenti et al., 1982). Based on this conclusion, several industries have got experience with the auction process, such as radio airwaves, mobile telecom spectrum, airport slots, gas capacity, etc. However, auctions have never been implemented to date to sell rail capacity (Caillaud, 2003). On the contrary, the rail industry has seemed particularly reluctant to use the auction process (Nilsson, 2002).

This chapter focuses on the use of auctions in the railway industry. It tries to understand why the market-based allocation process has been so unsuccessful in this sector, whereas using auctions has often been contemplated in the economic literature. It reviews the theoretical literature on this issue, focuses on the specificities of rail capacity and draws practical implications on the way rail capacity should be allocated and on the space that should be left for market mechanisms. In other words, its goal is to fill the gap between theory and practice in order to draw policy implications.

To do so, it first describes what “rail capacity” is exactly and how it is currently allocated in European countries.<sup>268</sup> Second, it reviews the economic literature on auctions and capacity allocation, especially rail capacity, and adopts a normative approach introducing a suitable way to use market mechanisms in this industry. Then, it examines the consequences of these findings regarding the current European liberalization.

### **Capacity Allocation in the Railway Industry**

As explained above, auctions have been used in several industries to sell capacity. However, they have never been used to date to sell rail capacity. Before explaining what auction process may be suitable for the rail industry, it is necessary to understand what the “product” that would be sold would be exactly if market mechanisms were introduced to allocate rail capacity, and to be aware of

---

<sup>268</sup> The modalities of the liberalization process described above only concern European countries. Outside Europe, for example in Japan and in the United States, infrastructure and operations are not separated, so the issue of capacity allocation in these countries is only theoretical.

the way this product is currently sold. This two tier approach is coherent with the overall approach of this thesis. We first focus on technical specificities with an engineer point of view (what is rail capacity?). Then following Coase requirements, we study how rail capacity is actually carried out in the current institutional framework.

### ***Rail Capacity***

When a TOC is entitled to make use of capacity in the railway industry, it means that it has the right to use a portion of the network (between two stations) at a specific time. For example, it is the right to run a train between City A and City E departing at 7 am from City A, and arriving at 9:30 am in City E, with an intermediate stop in City B around 8 am (see Figure 18).

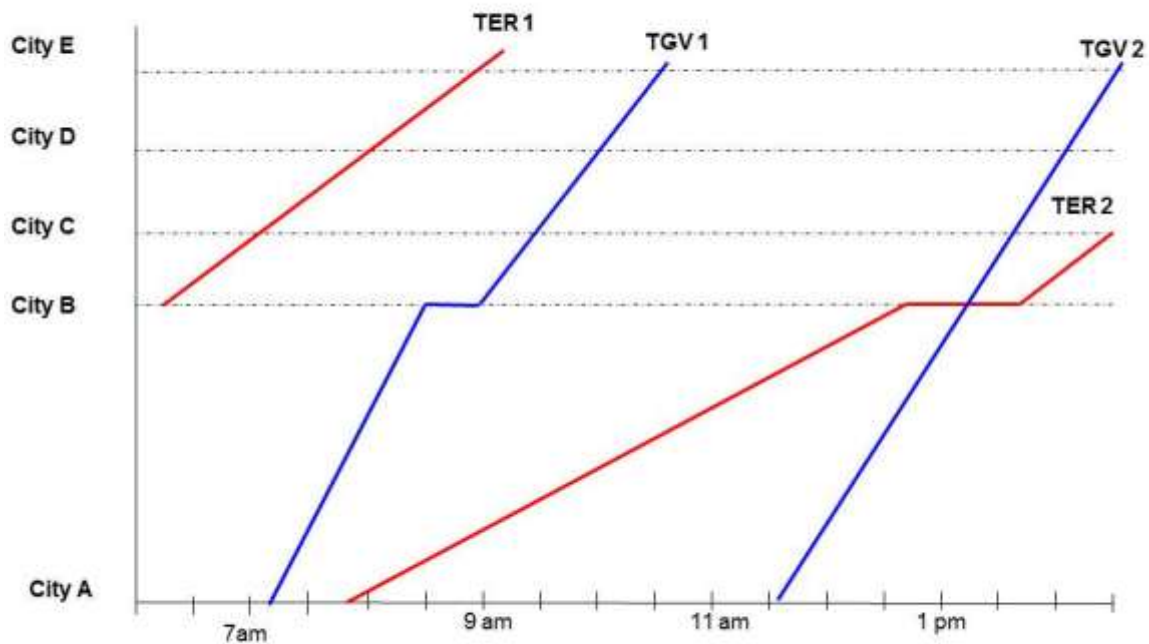
This right is the right to use, not a property right. In this chapter the word “path” is used to refer to this right. In the literature, one can also find the word “slot” to refer to rail capacity. However, in this chapter the word “path” was chosen because it better conveys the idea that paths are two-dimensional (space and time), whereas slots, for example airport slots, have only one dimension (time) as explained in the following paragraphs.

IMs use timetables<sup>269</sup> to allocate capacity between sectors (freight/passengers) and companies. Concretely, it means that IMs look at their infrastructure, see how much capacity is available, calculate how many trains can circulate on their network and literally draw a graph per line that shows which train is going to be on which track.

---

<sup>269</sup> In this chapter, the words “timetable”, “graph” and “time-distance diagram” are used to designate the tool used by IMs to allocate capacity.

The best way to illustrate this definition is to give an example:



**Figure 18: Timetable example**

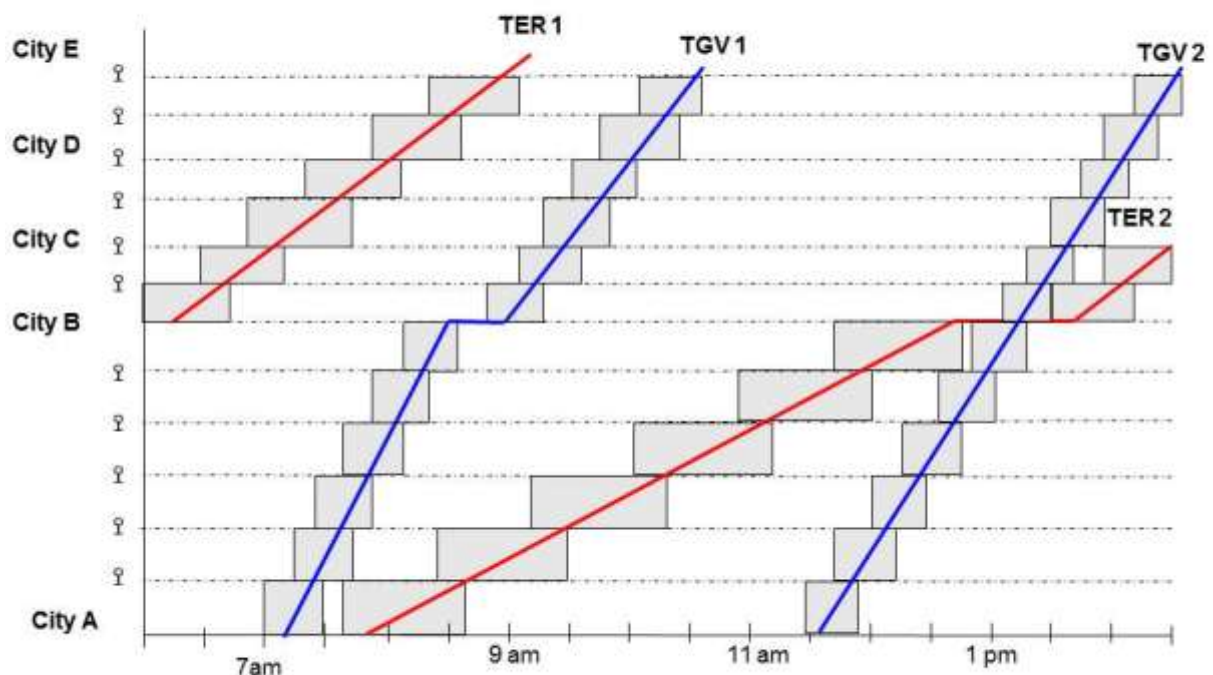
*Note: The French train terminology is used in this example: high-speed trains are TGVs and regional trains are TERs.*

The abscissa axis is the timeline, whereas the ordinate axis represents the main stop-off points. The red and blue lines are trains (or paths). The path of a single train in the time-distance diagram is defined by its arrival and departure time at stations. Train paths represent the movement of trains in either direction between the terminal stations and may be repeated at certain intervals (each day, each week, etc.). Paths can be defined on different scales. In the previous example, one may consider that there are not one but two paths: one path each time the train passes through a station (in this case it would be City A- City B and City B-City E, see Figure 18).

This representation allows the IM to make sure that two trains are not at the same time on the same tracks.<sup>270</sup> The configuration is different in other industries: in telecommunications, different phone calls are sent on the same phone lines without any trouble, in electricity distribution, energy for different households is sent on the same power line.

<sup>270</sup> In our example, TGV2 passes TER2 in a station, so there is no collision as long as there are enough platforms.

The IM also needs to plan a minimum headway between two trains for safety reasons. It defines “time blocks” around trains (more precisely around train paths in the time-space diagram) in which headway and route conflicts between trains are not allowed. The driving characteristics of trains, such as speed or braking distance, as well as the characteristics of the tracks (speed allowed and signaling system) determine the length of the blocking time. The minimum headway between two trains also depends on conventional rules. Taking these constraints into account leads to the construction of a “blocking time graph” that clearly indicates the headway constraints.



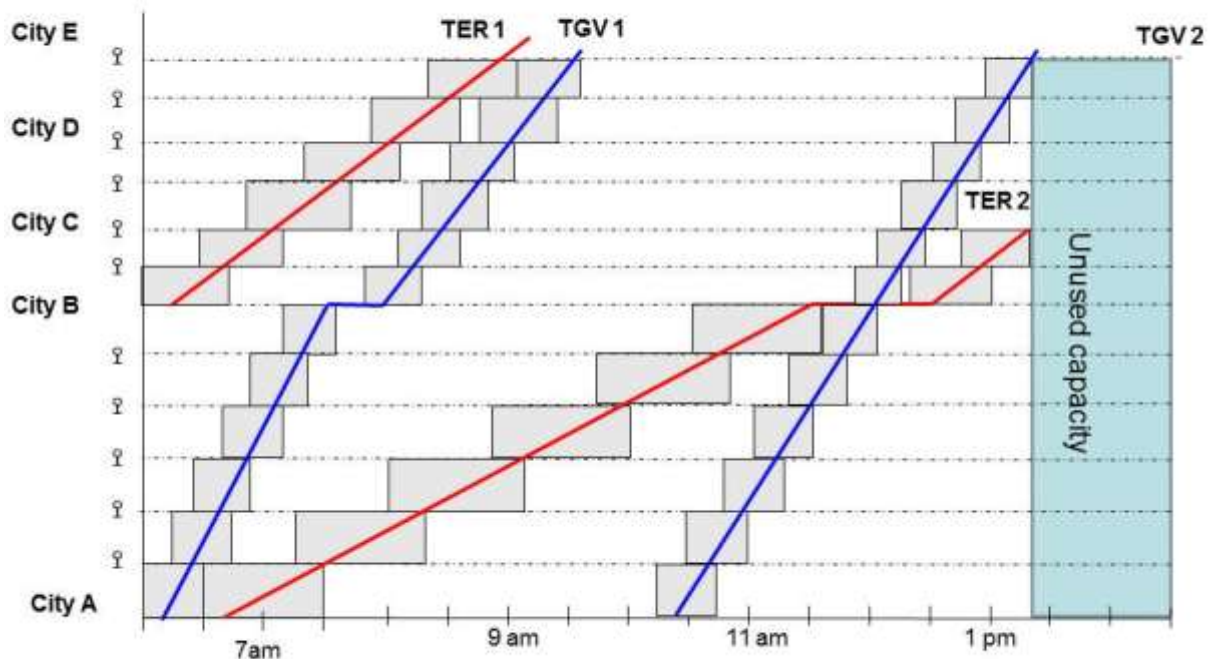
**Figure 19: Timetable example (blocking time graph)**

*Note: Time blocks are delimited by the signaling system. Signals are symbolized by  $\mathcal{L}$ .*

This graphical representation can also be used as a tool to evaluate capacity utilization. To do so, the IM has to virtually move the trains’ paths as close as possible to each other (UIC, 2004) (Landex, 2009) (Lindner, 2011). The new graph is called the “compressed timetable” and allows calculating capacity utilization.<sup>271</sup>

---

<sup>271</sup> This calculation also takes maintenance time into account (UIC 2004).



**Figure 20: Timetable example (compressed timetables)**

To conclude, one should notice that a distinction can be drawn between timetabling and path allocation. Path allocation is the decision to attribute capacity to a specific train. To go back to the example on the graph, it means allocating one of the “strings” to a company. Timetabling means drawing the whole graph, taking the various constraints into account (technical and conventional), and trying to maximize capacity utilization. In other words, timetable drawing means constructing the whole “tree”, whereas path allocation consists in assigning the “branches” one by one.

Rail capacity may be said to be “rigid” (at least more rigid than capacity in other industries) for various reasons. First, a train cannot pass another one except when there are double tracks (for example in major stations). Allowing trains to overtake more easily would require building extra infrastructures (additional tracks) along the existing ones. These additional tracks would probably be seldom used and therefore the necessary capital investment is likely to be too high compared to the potential benefits. Second, for several reasons, such as passenger expectations (passengers need to know when their train leaves), differences in train speeds (it is not optimal if a slow train is placed just in front of a high-speed train) and safety (minimum headways have to be respected), it is difficult to organize capacity allocation on a “spontaneous” basis. In other words, TOCs must book capacity in

advance and cannot just use capacity on a day-to-day basis as long as some capacity is available, as is done for trucks on roads.<sup>272</sup>

Because of this rigidity, railways are characterized by a “network effect” (Landex, 2012). A disruption in one part of the network often cascades into other parts of the network. For example when a train is delayed, the trains behind it are also delayed. Some of these trains may be stuck in stations, making it impossible for other trains to enter stations and therefore disturbing other lines.

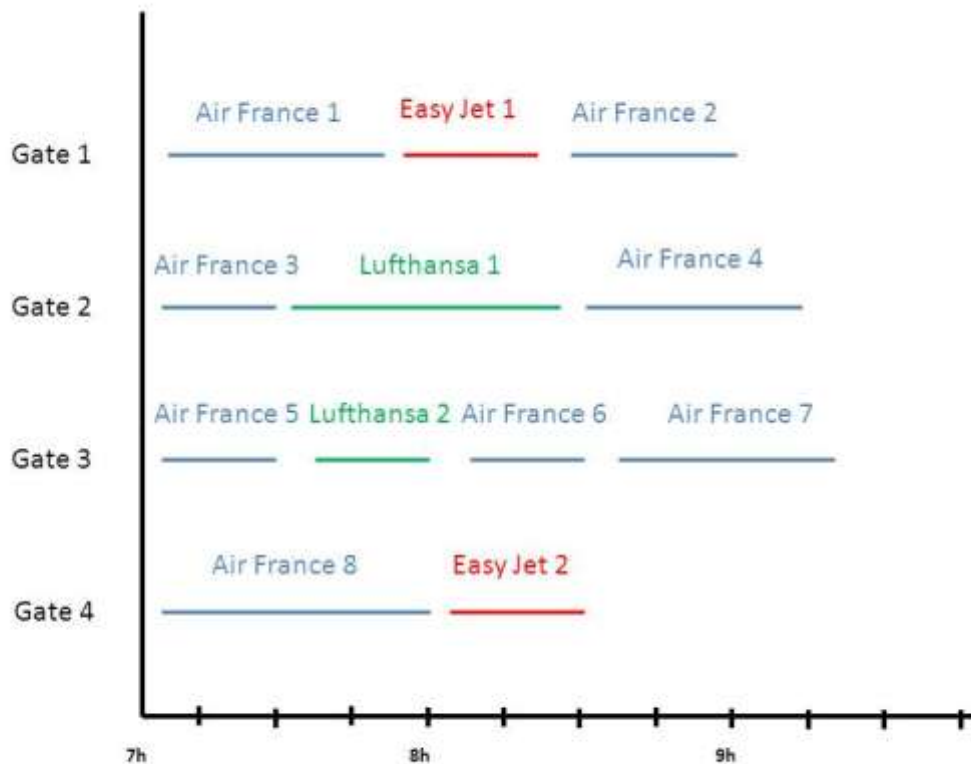
There is a notable difference in complexity between rail capacity and capacity in other industries, such as airports or radio airwaves. The best way to illustrate this difference is to give a graphical representation of capacity allocation in an industry that is usually branded as similar to rail, namely airport slots.

Airline capacity can be broken down into four stages: (i) gate handling (slots), (ii) taxiing to the runway, (iii) landing/taking off, and (iv) holding in the air.

---

<sup>272</sup> This planning obligation is stricter in networks characterized by an important proportion of passenger traffic, such as European networks, than in networks dominated by freight trains, such as in the United States. For the latter, operations are still centralized, but on a day-to-day basis; the exact paths of freight trains are decided on the day of operation and this decision is left to dispatchers.

Airport capacity allocation (gate handling) follows a one-dimensional process (time), whereas rail capacity allocation is a two-dimensional process (time and location) as shown on Figure 21.



**Figure 21: Example of airport slots allocation**

Taxiing and taking off are also one-dimension processes: they require taking minimum headways into account which depend on the type and speed of the aircrafts and on the conventions chosen by the air traffic management. In the air, aircrafts are in a three-dimensional environment that allows them to pass each other. In addition, aircrafts can be “reorganized” at each junction of these four capacities: they can fly in circles above the airport waiting to land, wait a little longer at an airport gate, be put aside on the tarmac in case of technical failure, etc. This possibility does not exist for trains (except if side tracks are present – and that is not always the case) and allows the airline industry to be affected less by the “network effect” identified above. Therefore, air capacity and



landing/taking off capacity are not allocated accurately in advance, but are taken care of on the day of operation by air traffic controllers. This allows for more flexibility than in the railway industry.<sup>273</sup>

### ***The Current Way of Allocating Capacity***

The previous paragraphs underlined that timetabling is a complex technical process. It requires the IM to develop sophisticated tools to optimize capacity. The liberalization process has introduced a new dimension in timetabling: it has become economic and political. As (Brewer and Plott, 1996) put it *“Historically, scheduling has been seen primarily as a technical problem and not as an economic/political problem”*. Timetabling should allow different companies, new entrants and incumbents, to have access to capacity on the same basis. European regulations frame this process trying to take both goals into account (technical and political).

The European Commission has given general principles regarding access charging in Directive 2012/34/EU.<sup>274</sup> The rationale behind these charging principles (optimal use of the existing infrastructure and non-discrimination) is explained in (Nash, 2005). Articles 31 and 32 of Directive 2012/34/EU set general charging principles based on the cost incurred by IMs:

- First, “the charges for the minimum access package and for access to infrastructure connecting service facilities shall be set at the cost that is directly incurred as a result of operating the train service”.
- Second, it may include an additional mark-up “in order to obtain full recovery of the costs incurred by the infrastructure manager (...) if the market can bear this”.
- Third, the infrastructure charge may also “include a charge which reflects the scarcity of capacity of the identifiable section of the infrastructure during periods of congestion”. The European regulation does not define precisely how this additional charge should be determined. The only obligation for the IM is that this charge must not be discriminatory (i.e. it must not favor a specific TOC).

---

<sup>273</sup> Even if rail dispatchers are allowed to reorganize trains circulation during the day of operation especially in case of traffic disruption.

<sup>274</sup> Directive 2012/34/EU of the European Parliament and of the Council of 21 November 2012 establishing a single European railway area (recast).

EU legislation does not refer to any market mechanisms: the access charges are set administratively, based on the cost incurred by the IM. However, this regulation may be compatible with auctions, as long as these auctions are organized only for the additional charge corresponding to scarcity. TOCs would bid for the right to use paths, knowing that if they win, they will pay in addition their direct operating costs and -if relevant- the mark-up track charge based on the IM's costs. Nevertheless, national legislations have not interpreted this directive as an opportunity to use market mechanisms to price and allocate paths. Allocation and charging are based on administrative mechanisms.

The following paragraphs give a broad overview of the way rail capacity is allocated in Europe (rail capacity allocation is regulated by Chapter IV, section 3, of Directive 2012/34/EU). They are based on the French example, but this corresponds largely to the process taking place in other countries.

Distributing capacity is a long process. The IM starts collecting information concerning the potential demand of TOCs five years to two years before the actual railway operation. The IM carries out prospective studies concerning the potential evolution of traffic. TOCs that want to launch new services may be required to undertake "feasibility studies" to make sure that capacity is available. The IM may organize meetings with TOCs to discuss their future needs. The IM also discusses the capacity needs of the operators in charge of the network maintenance.

Based on these exchanges, the IM constructs a first timetable draft also called the yearly "path catalogue". It submits it to TOCs. Each of them indicates the paths which they are likely to ask for. Then, the formal stage for capacity requests starts: TOCs submit requests for paths to the IM based on the path catalogue. They are also allowed to ask for paths outside of the catalogue. Once all the TOCs' requests have been collected, the IM draws the graphs, starting by delimiting daily work windows and drawing the most complex paths first (trains crossing the whole country and international trains). In case of conflicting demands, it contacts the TOCs to see if their paths may be changed a little to fit into the graph (Article 46 of Directive 2012/34/EU).

Once the timetable is drawn, the IM releases it. After this, TOCs can still ask for capacity, but additional paths are only drawn in the remaining capacity, if any.

In case of conflicting demands that were not solved by the conciliation mechanisms explained in Article 46 of Directive 2012/34/EU, the IM has to declare the part of the infrastructure concerned with these conflicting demands congested. Then it must perform a capacity analysis to understand why the network is congested (Article 50) and present a capacity enhancement plan to increase capacity available in the medium/long run (Article 51). In the short run, the IM can use priority rules

to allocate capacity. As (Quinet, 2003) underlines, *“all countries have established priority rules which are in the line of the procedures used by the historical incumbents, and which generally follow the hierarchical order (1) International and intercity passengers (2) Local passengers (3) Goods trains among which: first combined transport, second other goods trains”*.

To put the whole process in a nutshell, the goal of the IM is to reconcile conflicting demands as much as possible. Prices are not set by market mechanisms, but based on costs, following European legislation requirements.<sup>275</sup> As was underlined in the introduction, the vertical separation between network and operation only exists in Europe. Therefore, to the best of our knowledge, market mechanisms are not used to sell rail capacity anywhere in the world.<sup>276</sup>

Currently, there are few conflicting demands. This situation may be easily explained by the fact that there are few direct competitors for passenger transportation in Europe. Numerous countries have not yet opened the national passenger rail transportation market to competition, since there is no obligation to do so in current European legislation. Only international transportation is formally open to competition. In countries that allow competition such as Germany, Sweden or the United Kingdom most competition for passenger transportation takes the form of competition for the network. Competition on the track is residual and has not triggered vivid debates on capacity. The situation is similar for international transportation, where only a handful of companies have entered the market. Therefore, the incumbent, which sometimes still has a monopoly, does not ask for all the paths it could use, but decides internally how to sort conflicting demands before transmitting them to the IM.

---

<sup>275</sup> A notable exception is the German regulation that allows the application of a “highest price procedure” in case of conflict between equally ranked path requests. The Slovenian IM has the same kind of rule. However, these two countries seem to be exceptions within Europe and this “highest price procedure” has – to our knowledge – only been used once in Germany for the usage of platform 40 in the station of Immenstadt near Mercedes factories. DB won the auctions. One observation is not enough for a quantitative study...

<sup>276</sup> Market mechanisms have however been used to allocate franchises, when competition is organized “for” the network. Nevertheless, in this case bidders do not compete for *rail capacity* but for *the exclusive right to operate a service*. The authority in charge of organizing the service (which may be a state, region or city) has already delimited the extent of the service it wants to offer its citizens and therefore the necessary capacity to organize it. The TOC that wins the bid does not really own the right to use the network since it is not allowed to use this capacity freely. In particular, it is not allowed to offer another service (for example high-speed service instead of regional service).

Regarding freight, the demand for paths is more flexible (no intermediate stops in stations, possibility to change the path geographically as long as the origin and destination<sup>277</sup> (O&D) is fixed, etc.), so it is easier to solve conflicts by changing paths a little bit.

However, the number of conflicting demands is likely to rise in the future, when more new entrants, especially in passenger transportation, will request capacity. Current budget restrictions make the implementation of ambitious enhancement plans unlikely. This potential increase in conflicting demands means that defining a manageable process to allocate rail capacity is a pressing matter.

### **Two Ways to Allocate Capacity**

Now that the “product” sold by the IM is better defined, this chapter focuses on the way this right to use the network can be sold. Basically, two ways of selling rail capacity can be contemplated. Capacity may be sold administratively, as it is today, or some market mechanisms may be introduced, as the economic literature calls for. The kind of selling process that is the most appropriate depends on the characteristics of the “product” sold. Therefore, this part focuses first on the consequences of the previously described characteristics of rail capacity on the most relevant auction patterns (combinatorial auctions) which could be used to sell this capacity, if market mechanisms were chosen. Consequently, the economic literature on such auctions is then reviewed, focusing on the railway industry. Drawing conclusions from the economic literature and from the specificities of rail capacity, this chapter lastly introduces the key characteristics of an adequate allocation process.

### ***Consequences of Specificities of Rail Capacity on Allocation Process***

The presentation of timetabling and path allocation in the previous part reveals two key features of rail capacity:

- a) The value of one train path is contingent on the overall pattern of service. The value of a path can increase or decrease depending on which company runs a service on which part of the tracks. For example, it decreases when many direct competitors provide the same service (have been entitled to make use of similar paths) and increases if paths are allocated in a way that allows connections. Therefore, paths may be substitutes or complements.

---

<sup>277</sup> Origin is the train departure place, destination is the train arrival place.

- b) Capacity planning is complex in railways because of rivalry property (two trains cannot be at the same time on the same track). In addition, paths are not homogenous goods: a train path drawn for high-speed trains cannot be used by slower trains providing regional service because a regular train does not have the technical ability to go fast enough to take a path designed for a high-speed train. *Vice versa*, there is no point for a high-speed train to use a path designed for a regular train, because it will not be able to go at full speed and it makes no sense to use an expensive capital asset such as a high-speed train for a service that can be provided by a cheaper asset (a regular train).

Property a) involves that a simple auction process (single price/single good) cannot be used to allocate paths. A TOC values a path differently depending on the other paths it can use. So, paths should not be sold one by one following a simple auction process, but they should be sold as bundles. The IM has to use combinatorial auctions to sell capacity. *“Combinatorial auctions are a general name given to auctions in which multiple heterogeneous items are concurrently sold and in which bidders may place bids on combinations of items rather than just on single items. Such combinatorial bidding is desired whenever items sold are complements or substitutes of each other, at least for some of the bidders”* (Blumrosen and Nisan, 2010). This kind of auction is used for radio airwaves or airport slots allocation.

Property b) means that selling/auctioning well-defined items involves splitting every train path into numerous “subpaths” if the IM wants to extract all the benefits from market mechanisms by selling the right piece of capacity to each TOC, keeping in mind that each TOC can be more or less efficient depending on the kind of train (passenger or freight), the O&D, etc.

(Harrod and Schlechte, 2013) refer to this phenomenon as the “Train Pathing Problem” (TPP). The TPP is defined as *“the problem of choosing conflict-free paths through [the railway infrastructure] for each train with maximal profit”*. Avoiding “conflicts” does not only mean avoiding collisions. It means forbidding more than one train from being in the same “time block”, as identified in Figure 20. To maximize overall revenue, the IM has to maximize (i) the revenue from each block sold, and (ii) the number of blocks sold, knowing that the size of each block depends on the various train speeds, on the signaling and safety systems, rules of operation, and on the braking distance. For example, squeezing the train paths (as in Figure 20) allows the IM to estimate the scheduled use of track capacity and whether additional train paths may be inserted compared to the situation in Figure 19. This may allow the IM to increase revenues.

Mathematically, the TPP means resolving the following program:

$$\begin{aligned} \max \quad & \sum_{i \in I} \sum_{a \in A_H} p_a^i x_a^i \\ \text{s.t.} \quad & \sum_{a \in A_H} x_a^i \leq 1 \quad \text{and} \quad x_a^i \in \{0,1\} \end{aligned}$$

### **Model 1 : Maximization of income in capacity selling**

*Note: notations are similar to those used by (Borndörfer et al., 2005)*

Where  $p$  is the price of a block  $a$  and  $i$  indicates the TOC chosen.  $x$  equals 0 if the block is not attributed, 1 otherwise.  $I$  is the vector that encompasses the different TOCs.  $A_i$  corresponds to all the blocks available on the network (these blocks are defined by their geographic position and the period when they can be used, as shown on Figure 20). In more theoretical terms,  $A_i$  reflects the extent of the right to use that can be sold by the IM.

This problem has been known since the 1970s to belong to a class of problems called “NP-hard problem”: this means that there is no manageable perfect solution to solve it in a reasonable amount of time (Rothkopf et al., 1998). This chapter returns to this point in the following paragraphs and examines how this problem was overcome in other industries such as radio airwaves which have used combinatorial auctions to sell capacity. However, one must remember that there are differences between rail capacity and airport/radio airwave capacity: rail capacity is two dimensional and must be booked in advance. These differences have strong consequences when it comes to combinatorial auctions.

To conclude this part, these specificities (rivalry, non-homogeneity, complementarity or substitutability of paths) involve the need for rail capacity to be sold – if market mechanisms are used- through combinatorial auctions in the form of small time space “blocks”. The following paragraphs review the economic literature relative to rail capacity allocation and combinatorial auctions.

### ***Selling Paths Through Auctions, Literature Review***

The early economic research devoted to rail capacity allocation appeared in the mid-90s and was inspired by the reform taking place at the time in Sweden (Brewer and Plott, 1996) (Nilsson, 1999). This literature on rail allocation emerged almost fifteen years after the first landmark article dealing with the same issue for airport slots (Rassenti et al., 1982). In 1996, an article by Brewer and Plott set

the context for the discussion that has dominated the economic literature on railway capacity since then: can auctions be used as a tool to allocate capacity in the railway industry? This article was written in response to a consulting report (Coopers and Lybrand, 1993) that stated that it was impossible to allocate paths by decentralized mechanisms because of the very technical nature of the industry. The arguments developed by this report rested on the features of railway capacity mentioned above (rivalry property, non-homogeneity, complementarity or substitutability of paths).<sup>278</sup>

The conclusions in Coopers's report were coherent with the general combinatorial auction literature of the late 1970s. Combinatorial auctions were said to be inapplicable because of their computational complexity. As (Pekeč and Rothkopf, 2003) later explained, "the task of determining auctions winners, trivial in non-combinatorial auctions, becomes a potentially computationally intractable combinatorial problem in combinatorial auction". This conclusion regarding the impossibility of using combinatorial auctions derives from the fact that resolving a "simple" combinatorial equation may lead to an NP-hard problem (see Model 1). To solve this issue, some restrictions on the combinations allowed are necessary, and a "market clearing" rule has to be set arbitrarily by the entity in charge of designing the auction mechanism. To name this kind of auction design, the economic literature coined the expression "smart markets",<sup>279</sup> which was first used in 1982 by Rassenti et al. (1982).

Based on the principle of smart markets, combinatorial auctions started being concretely used in the 1990s. The FCC<sup>280</sup> used them in particular to sell radio airwaves. If the best possible allocation cannot be reached by combinatorial auctions, they still may lead to acceptable outcomes in practice. At least, they may lead to better allocation than the administrative process. Combinatorial auctions

---

<sup>278</sup> "Train paths cannot be treated as independent units, since they are not interchangeable, and depend on the specification of all other paths in the integrated timetable. There is therefore no common unit of capacity on a mixed-use railway which can be allocated to owners, prices and traded among a number of buyers and sellers." "A simple free auction cannot be used for railway capacity since there are no independent units of capacity to bid for. The viability of every bid to operate a train service depends on the specification of every other train service which has been bid for."

<sup>279</sup> Smart markets are defined as "A periodic auction which is cleared by the operations research technique of mathematical optimization, such as linear programming. The smart market is operated by a market manager" (Wikipedia). In particular, combinatorial auctions are smart markets for complementary goods.

<sup>280</sup> The Federal Communications Commission (FCC) is an independent agency of the United States government in charge of the regulation of radio airwaves and national and international wire.

have also been used in e-business. This practical application has led to a renewal of the economic literature on combinatorial auctions. Different designs of combinatorial auctions were elaborated by the literature, trying to match the diversity of situations: auctions can be single round or iterative, the price can be set by the maximum bid or be determined by Vickrey type auctions,<sup>281</sup> prices can be anonymous (in a multiple-round process, bidders only know their bids and the seller does not tell them what their competitors' bids are) or non-anonymous, etc. In 1998, Rothkopf identified several auction designs that allow computational resolution (Rothkopf et al., 1998).

So, in the 1990s, when the paper by Brewer and Plott was published, the economic literature came to this conclusion: combinatorial auctions can be used to sell goods that may be supplements or complements. However, to be manageable, (1) some restrictions should be placed on the combination allowed, and (2) tie-breaking rules need to be defined. Brewer and Plott's article is in line with this approach. They define restrictive rules on the combinations allowed and use a restrictive hypothesis regarding the properties of rail capacity. Using a testbed experimental environment, they then prove that an auction process that allocates rail capacity successfully can be created.

Following Brewer and Plott's landmark paper, numerous articles have been written to develop an appropriate smart market for rail capacity auctioning. These articles either introduce new hypotheses to come closer to "real world" situations or test new mathematical/computer tools to support resolution. (Nilsson, 2002) introduces the idea that paths can have a complementary value and suggests bidding for bundles of trains, (Parkes and Ungar, 2001) introduce double-track segments that allow trains to pass each other, (Brännlund et al., 1998) use an integer program (Lagrangian relaxation techniques), etc. In France, we can quote Becker and Morel (2007) who study empirically the Bordeaux region. An excellent review of this literature can be found in Borndörfer et al., (2005). However, this literature has not been able to give a realistic process that can be used under real-world conditions, which means taking all the features of rail capacity into account for large scale networks (and not separate lines). To quote Borndörfer et al. (2005),

*"Overall, the question of whether auctions can be used for efficient rail path allocation, and how an implementation would need to work, can't be answered from the existing literature. As far as we know, the literature does not propose models and solution concepts for track allocation problems of*

---

<sup>281</sup> A Vickrey auction is a sealed-bid auction, in which bidders submit bids without knowing their competitors' bid in the auction, and in which the highest bidder wins, but pays the price of the second-highest bid.



*practically relevant sizes that would adequately reflect the complexity of a real-world railway network. In fact, most of the literature considers simplified, non-branching lines, or even single segments.”*

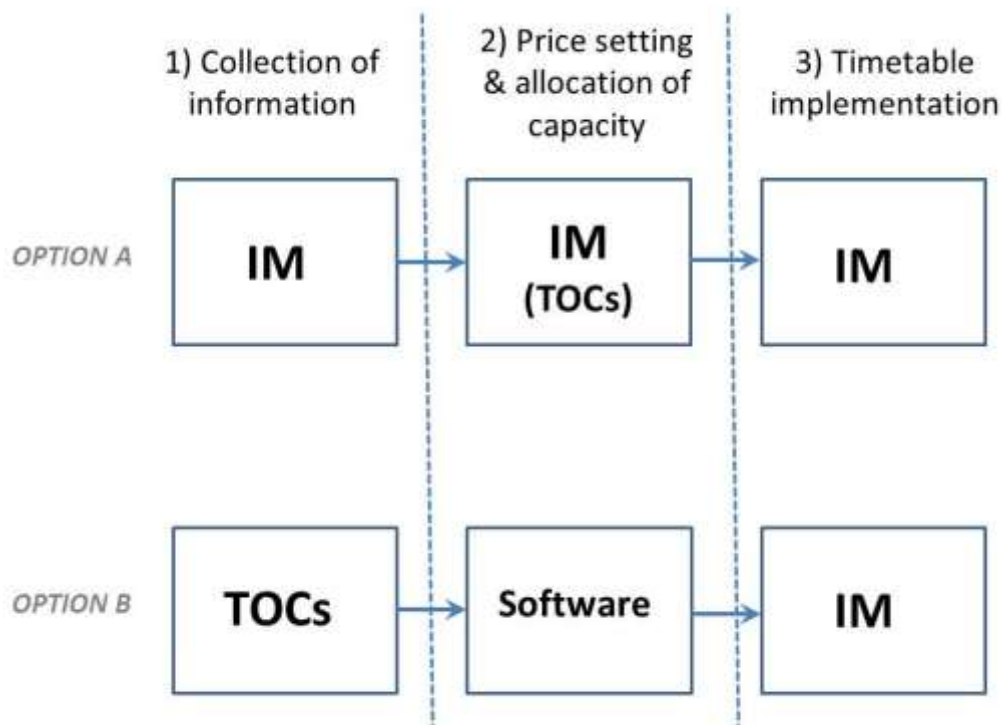
The article by Borndörfer et al. (2005) is no exception to this rule. It uses linear programming to solve the bid maximization, but faces an NP-hard resolution problem. Articles written since then face the same kind of issue: they try different mathematical programming techniques, or optimization through iterative improvement of a candidate solution, but they either face problems of implementability, or may lead to non-feasible solutions (Ho et al., 2012).

Parallel to this coherent body of rail economic literature, some articles still dispute the fact that auctions can be a manageable way to allocate rail capacity. (Quinet, 2003) indicates that *“a simple price per path may not be able to select the optimal solution (...). A possible solution to the path allocation problem [is] to solve it through central planning process”*. Similarly, (Gibson, 2003) writes that *“given the key features of rail capacity, it would require a hugely complex mechanism to introduce an auction-based approach to allocating capacity, and there is very little appetite within the industry to do so.”* Gibson’s last remark also points out an interesting fact: contrary to other industries (telecommunications, airports, or energy), auction-based mechanisms have never been implemented in the railway industry partly because all the stakeholders (IM, TOCs, and regulators) are reluctant to use such an allocation process. Moreover, market mechanisms are totally absent from the capacity allocation process in certain countries, as showed in the previous section. How can the gap between theory and practice be explained?

### ***Suitable Way to Draw the Timetable***

To sum up the content of the previous paragraphs, there are two competing visions of timetable drawing. The first one corresponds to “real world” practices. Prices are set by the IM based on costs. The IM tries to conciliate all path requests and uses priority rules in case of unsolvable conflicting demands. According to the second one, defined by the economic literature, the timetable may be drawn by auctions, if a manageable auction process could be designed through smart markets.

These two competing visions can be graphically summarized as follows:



**Figure 22 : Two competing visions of timetable production**

In option A, the IM is in charge of each stage of drawing the timetable and implementing the process. At stage 1, information is collected to evaluate the number of trains required by each sector, the costs for the TOCs are evaluated, as well as the ability of the different markets to bear extra track charges (above the marginal cost) to cover the full cost of the infrastructure. At stage 2, the timetable is built (based on the TOCs' demands). At stage 3, the IM makes sure that TOCs stay on the paths they booked.

In option B, at stage 1 TOCs collect data about potential final demands to evaluate how many paths they need. They elaborate their bidding strategy. At stage 2, TOCs submit their bids and an automatic process -probably in the shape of software- allocates capacity and gives final prices. Stage 3 is similar in both options. The rail economic literature reviewed in the previous paragraphs focuses on stage 2: economists have tried to design the perfect "smart markets" that allow a good pricing and repartition of the paths.

In order to make the pros and cons of this choice clearer, one can sum up the costs for both options to see which one is the most efficient. To do so, it is necessary to define what “efficiency” means in this case. Indeed, efficiency can be measured along two dimensions.

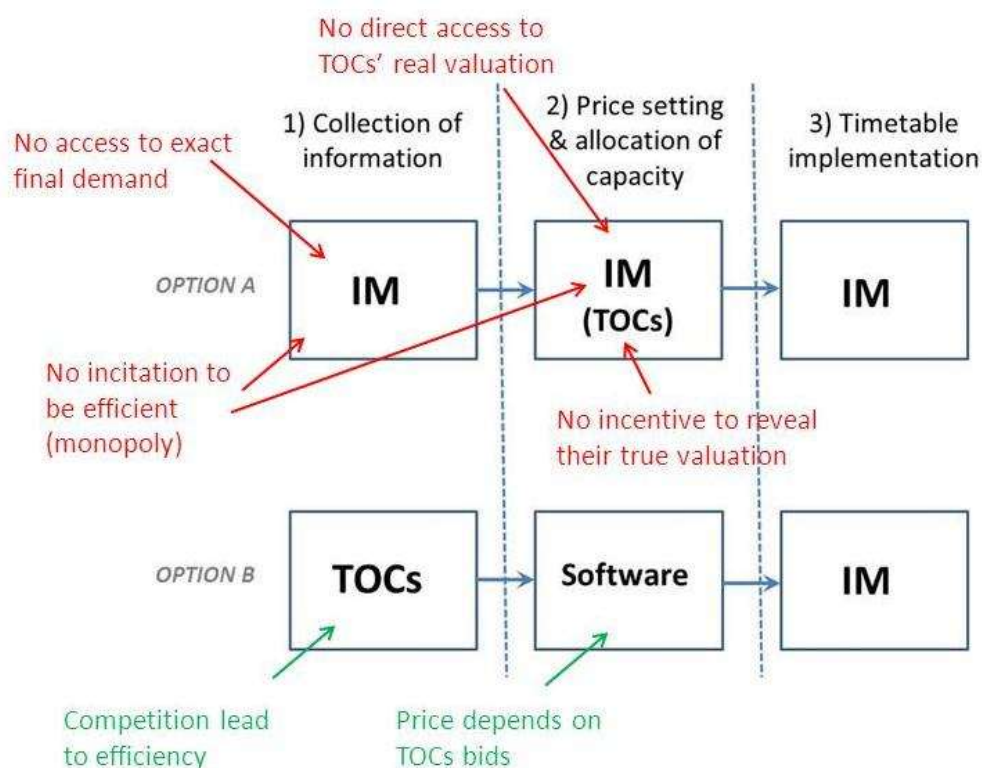
On the one hand, a timetable drawing process is efficient if it adequately allocates and prices paths, which means if it gives paths to the TOCs that value them most (and take positive externalities if any into account). On the other hand, the allocation process should not be too costly: in each option, drawing the timetable involves hiring people (working for the IM in one case, and for the TOCs in the other case), carrying out market studies, etc. These costs (transactions costs) have to be taken into account.

Both drawing options will now be compared along these two dimensions. The manageability issue, linked with the use of combinatorial auctions, will also be taken into account.

To focus on an adequate allocation and pricing of paths, one can say that in option A there are huge risks that the IM will not allocate and price paths properly. In fact, this is the main reason why economists designed alternative processes to draw the graph. First -once network and operations are split up- the IM faces a fundamental information problem. The TOCs have no incentive to reveal their true path valuation, because they want to pay lower track charges and have priority above other sectors regarding capacity. It is a classical principal-agent problem. So, the IM has to find incentive mechanisms (or a reliable source of information regarding the costs and benefits of TOCs) to price paths and allocate capacity. Therefore, auctions seem to be a natural way to set the relevant price and attribute capacity at the same time, avoiding underpricing or overpricing which may lead to congestion or under-using the infrastructure. Secondly, the IM cannot observe the final demands directly.

In option B, one can assume that the TOCs know their own costs or at least that they are able to estimate these costs with an average error tending toward zero. Concerning the demand estimation, they may have direct access to past demand if they are already on the market. If they are newcomers, there is no reason to think that they will evaluate potential demand less accurately than the IM in option A, at least if there is a legal obligation for the incumbents to make the relevant data public.

To sum this up graphically, under this aspect option B seems to be the most efficient way to allocate capacity:



**Figure 23: Efficiency in the two competing visions of timetable production**

Comparing transaction costs in both options is a difficult task, since there are no data available. Indeed, in option A, the costs related to timetable drawing are hard to set apart from the IM's other costs.<sup>282</sup> In addition, the diversity of institutional arrangements across Europe (vertical separation, subcontracting of timetable drawing, etc.) makes the construction of a workable dataset unrealistic. Option B is still a fictional situation.<sup>283</sup>

<sup>282</sup> In France, some tasks related to timetable construction are subcontracted to the incumbent TOCs. It was possible to obtain a database of these costs over a 10-year period. Unfortunately, these figures cannot be used because there have been huge changes in their level that are explained by changes in the perimeter.

<sup>283</sup> As it was underlined in the previous part, Germany and Slovenia have introduced the possibility of selecting the buyer that offers the highest price in their regulations, but this provision is seldom used. Even if it was used more often, it does not correspond to a real auction pattern similar to the one described in option B.

However, even if the cost function cannot be fully approximated by empirical methods, some lessons can still be learned from the general shape of costs. A very basic formalization, based on linear functions, can be realized focusing on cost drivers.

At *stage 1* in option A, the IM needs to collect data about demand on each market: passengers (national/regional) and freight for each O&D.<sup>284</sup> To simplify, the cost drivers are the number of markets ( $I$ ) and the size of each market ( $M_i$ ). The cost function for this option at this stage can be roughly written as:

$$C_{A,1}(M_i, I) = aI + \sum_{i \in I} b_i M_i$$

where  $a$  and  $b$  are constants.

At *stage 2*, the IM allocates capacity, sets prices and draws the graph. The cost drivers are: to set the price, the number of markets (in case the IM wants to differentiate the price based on the ability to pay of different sectors), and to draw the graph, the complexity of the network (linear, star, or cobweb)<sup>285</sup> ( $X$ ) and the number of paths drawn ( $n$ ).

$$C_{A,2}(I, X, n) = eI + fX + gn$$

where  $e$ ,  $f$  and  $g$  are constants

In option B, the costs induced by “price revelation” will not only be borne by the IM, but also by TOCs since the TOCs need to do market studies to evaluate the maximum amount they can bid for capacity.

Basically, if no restrictions are placed on the number of combinations allowed and no “smart market” is designed, in order to participate in combinatorial auctions, companies are required to bid  $2^n - 1$

---

<sup>284</sup> In the transportation industry, there is a general consensus that “relevant markets” in a competitive sense, need to be defined for each O&D. The idea is that the consumer demand is not for “rail transportation” in general, but for “transportation from point A to point B”. The demand needs therefore to be evaluated for each O&D. The European commission follows this approach.

<sup>285</sup> It is more complicated/it takes more time for an IM to synchronize paths for numerous trains when there are multiple nodes on a network. Therefore, linear network – as in Sweden – are easier to manage than star networks (with at least one node) or cobweb networks.

combinations.<sup>286</sup> In a regular auction process, companies are only required to bid for  $n$  goods. To reduce this informational burden, the literature suggests to use iterative (i.e. in several rounds) combinatorial auctions, which unlike single-round combinatorial auctions, allow companies to submit only a small number of bids during each round. This kind of auction design has also been considered by the rail literature (Caillaud, 2003). Nevertheless, as demonstrated by recent findings of the combinatorial auction literature, this informational burden cannot be alleviated by these strategies. More precisely, (Blumrosen and Nisan, 2010) showed that iterative ascending auctions lead to social efficiency only under specific designs: combinatorial auctions need to be anonymous and auctions have to be submitted for bundles, not for singletons. Regarding the information process, Nisan and Segal (2006) demonstrate that achieving a value-maximizing allocation of  $n$  bundles in a private-information economy requires revealing the price for the  $2^n - 1$  possible bundles.<sup>287</sup> If not, the allocation will be suboptimal. More generally, this article demonstrates that the communication required to guarantee a good approximation of efficiency grows exponentially with  $n$ . As “smart” as the market can be, it cannot escape this exponential growth.

Therefore at *stage 1*, costs follow a function that may be approximated by:

$$C_{B,1}(n) = \alpha(2^n - 1) \text{ or } C_{B,1}(n) = \alpha \cdot \exp(n)$$

where  $\alpha$  is a constant.

At *stage 2*, under the assumption that an automatic allocation process is developed, its costs will depend on the complexity of the network ( $X$ ) and possibly on the number of rounds if an iterative combinatorial auction process is chosen ( $R$ )

$$C_{B,2}(X, R) = \beta X + \gamma R$$

where  $\beta$  and  $\gamma$  are constants.

---

<sup>286</sup> This result is self-evident: for a bundle of  $n$  goods, each bundle can include or not good  $i$ . Excluding the void bundle means that there are  $2^n - 1$  possible bundles.

<sup>287</sup> In addition if the IM choose to use Vickrey auctions as suggested by the economic literature reviewed in part 0 bidders cannot be allowed to bid only on bundles they are interested in. Indeed in Vickrey auctions, the winner does pay the amount it bids for, but the amount of the second-place bid. Therefore, to identify which is the second-place bid, the IM needs to have all the possible combinations available.

	Stage 1	Stage 2
Option A	$C_{A,1}(M_i, I) = aI + \sum_{i \in I} b_i M_i$	$C_{A,2}(I, X, n) = eI + fX + gn$
Option B	$C_{B,1}(n) = \alpha(2^n - 1)$ or $C_{B,1} = \alpha \cdot \exp(n)$	$C_{B,2} = (X, R) = \beta X + \gamma R$

**Table 9 : Summary of costs**

It is possible to draw some conclusions from these very basic cost functions:

- If  $n$  is small, there is no obvious solution. However, costs are probably smaller in option B since the IM has no incentive to be efficient, because it has a monopoly and faces an information problem (see Figure 23).
- If  $n$  is large, the weight of  $C_{B,1}$  increases rapidly, quickly becoming unbearable for TOCs.

This “size effect” is widely recognized by the combinatorial auction literature and should not be seen as trivial or easy to overcome by improvements in computer techniques. It is not realistic to think that TOCs can formulate all the necessary price sets/functions in a reasonable amount of time and for a reasonable cost if the number of auctions necessary is above a certain threshold. To illustrate this point clearly, let us suppose that the auction process takes the form of bidding for sets within a single round. If there are  $n$  paths each TOC has to bid for  $2^n - 1$  configurations to reach an efficient allocation. Knowing that each year in France the number of paths requested is roughly 36,000<sup>288</sup>, the number of configurations is astronomical. And this is not only a play on words: there is an estimated  $10^{80}$  atoms in the universe, so any combination of more than 265 paths would require TOCs to submit more auctions than there are atoms in the universe<sup>289</sup>. If one bid required one atom of energy, there would not be enough energy in the entire universe to allow this auction process to take place. So, the IM may be able to deal with the amount of data using a proper computer system and

---

<sup>288</sup> This figure of 36,000 paths is a conservative estimate of the number of paths that could be counted from an economic perspective. There is only one path when a train is requested for every day of one year. Paths also count only once when a train crosses large distances, stopping in numerous stations.

<sup>289</sup> To have some order of magnitude, there is on average 23 high speed trains between Paris and Lyon every day. So, a TOC bidding for this OD needs to submit 8,388,608 combinations if it only bids for one-way (Paris-Lyon or Lyon-Paris).

appropriate software, but the TOCs will not be able to formulate their offers. In addition, using such complex mechanisms to sell capacity raises the issue of TOCs' ability to understand the auction process correctly and to submit rational bids. The learning-by-doing possibility is limited for rail capacity allocation, since capacity is currently sold only once a year, as stated by the annex VII to European Directive 2012/34/EU, and would probably be sold on the same yearly basis even if market mechanisms were introduced.<sup>290</sup> If a TOCs' bids are over/under estimated, it is likely to go bankrupt before being able to submit new bids.

Another point that should be studied is the manageability issue raised by the characteristics of rail capacity. As underlined above, since the seminal article by (Brewer and Plott, 1996), the economic literature has tried to design a proper automatic mechanism to allocate paths more efficiently than traditional priority rules, taking the specificities of rail capacity and the rail network into account. Nevertheless, the rail economic literature has not come up yet with a perfect mechanism. So what can be said for the time being - based on combinatorial auction properties - is that an automatic allocation of paths based on auctions can be achieved under three assumptions: a limited number of paths, a simple network and limited interrelations between paths. Another strong hypothesis is the fact that markets must be perfect (no market power, and no externalities), otherwise the auction process behind the software would have to be designed properly to deal with this extra complexity.

### **Policy Implications Regarding the Current Liberalization Process**

Based on the previous sections, one can draw some conclusions that have a significant impact on the current liberalization process; to be sold adequately, rail capacity has to be subdivided into numerous train paths including blocking times; this division of the infrastructure into small pieces of block sections, combined with the construction of blocking time graphs makes it difficult to implement the relevant market mechanism (combinatorial auctions). These difficulties cannot be expected to be totally overcome by improving IT technology or by better designed market mechanisms because they derive from an exponential information problem.

---

<sup>290</sup> This annual basis is based on final demand expectation, especially passenger demands. Passengers need a certain degree of certainty and foreseeability for their trips. If they are not sure that train service will be offered a few months in advance, they are very likely to switch to other transportation modes (planes, individual cars, etc.).



However, this does not mean that it is totally impossible to use market mechanisms to sell paths. The previous conclusion only states that in this context, the question that economic research should try to answer is not finding a methodology to draw the entire timetable by a single auction, which is impossible, but what amount of uncertainty and price contingency TOCs can deal with at a reasonable cost, also keeping solvency in mind. To our knowledge, such an approach has never been taken in the rail economic literature. In addition, one cannot find a ready-to-use solution for rail timetabling in general auction literature. This derives from the fact that paths are two dimensional (time/space) as underlined by Rothkopf: *“the situation is more complicated when a representation of the assets requires two dimensions (such as geographic location)”* (Rothkopf et al., 1998). In other words, one of the specificities of rail capacity described in this chapter, namely its two-dimensional aspect, may hinder the design of manageable market mechanisms. The “frontier of manageability” may however widen in the future with the improvement of the technology and if the TOCs are in a learn-by-doing process<sup>291</sup>. This ambitious research agenda cannot be addressed in the present thesis, but may be a topic for further research.

For the time being, based on the previous conclusions, a realistic way to deal with timetabling complexity may be that the IM should draw the graph centrally (or at least a sketch of the graph), but sell individual paths (or bundles of paths) using market mechanisms. By defining the timetable, the IM would dramatically reduce uncertainty and contingencies between path valuations, making the use of market mechanisms realistic. Defining the graph, in other words drawing paths associated with a certain speed, precise stops in a handful of stations or numerous ones means defining which sector will use which path. When delineating the bundles that will be auctioned, the IM may favor creating bundles which are not complementary (for example paths/bundles for night freight trains and paths/bundles for high-speed trains). The IM may also choose to focus on paths with potential bidders. Compared to the “real life” example presented above, the IM will still collect information at stage 1 and create path catalogues. When the paths are defined, the IM may choose a small number of paths or bundles which will be auctioned in a practicable way.

In other words, to use the distinction made in the second section and to reply to the title question, the invisible hand cannot draw the timetable, but it can sell some of the individual paths (or bundles) once the overall timetable is set.

---

<sup>291</sup> That was the case for example for Google adWords and online advertisement. This industry relies today on very sophisticated auction process.

In any case, and this is the second significant conclusion of this research, it means that the timetable construction process can never be totally decentralized and left to market mechanisms. An auction designer has to decide which auction mechanisms will be used and for which combinations bids should be allowed. Contrary to other industries such as urban transportation, this need for a brain behind the invisible hand does not derive from the fact that public money is spent in this industry (and therefore that the public authorities can legitimately define the content of the service), but from the very technical nature of the rail industry.

This second conclusion has strong consequences regarding the liberalization process. First because the manageable situation put forward above (the IM will be in charge of drawing the graph and determining the bundles which may be auctioned) is clearly similar to introducing competition in the form of competition for the network (as opposed to competition on the track). If the IM sells coherent bundles of paths for a precise O&D, this may lead to a local monopoly. In this case, the simplest solution may be to favor a liberalization process based on franchises.

The fact that the timetable may be less costly to design through centralized planning than through market mechanisms also questions the whole liberalization process. By organizing information transparency several years before the paths are actually used, it may constitute an entry barrier. A competitor that wishes to enter the market should be able to assess its potential capacity needs two to five years in advance. In addition, these debates about capacity may provide the incumbent with information concerning the strategy of its future competitors. This questions the possibility of a head-to-head competition on the track.

## **Conclusions**

This chapter has explained the gap between economic theory and practice regarding the allocation of rail capacity. This gap may be explained by a complexity and a manageability problem on the side of TOCs. Introducing market mechanisms into this industry is not impossible, but should be done on a modest scale for a handful of paths. Another solution is to favor competition for the network above competition on the track.

Regarding the general problematic of this thesis, this chapter demonstrates that focusing on the technical specificities of rail industry, compared to airline industry, has enabled us to understand why

some mechanisms built for other sectors could not work, without important adjustments, for the rail industry.

## **Chapitre 2. Les frontières du monopole naturel dans le secteur ferroviaire**

### **Problématique**

#### ***Deux types de régulations***

Dans le secteur ferroviaire français libéralisé, deux types de concurrence intramodale vont coexister dans le schéma institutionnel futur : les trains de fret et le transport international de voyageurs seront soumis à une concurrence sur le réseau alors que les services TER et les TET feront l'objet d'appels d'offres. La situation future des TGV n'est pas encore déterminée, comme le souligne le rapport (Abraham, 2011), même si la Commission européenne est en faveur d'une mise en concurrence sur le marché. La coexistence de ces deux régimes est l'une des spécificités du secteur ferroviaire, par rapport à d'autres secteurs libéralisés précédemment, comme les télécommunications ou l'énergie : des trains utilisant les mêmes capacités<sup>292</sup> seront soumis à des régimes concurrentiels différents. Nous reviendrons sur ce point dans la conclusion de cette thèse.

Si une activité est organisée en concurrence pour le marché, la tarification aval (le tarif des billets de train) ne va pas être déterminée par la rencontre de l'offre et de la demande sur ce marché, mais par l'autorité organisatrice en charge du transport, au cours ou à l'issue d'un processus d'appel d'offres. Comme nous l'avons souligné à plusieurs reprises, la présence d'un acteur unique une fois l'appel d'offres clos a des conséquences très concrètes sur la tarification de l'accès à l'infrastructure. La tarification n'ayant plus le rôle d'assurer le bon fonctionnement du marché *via* la concurrence, cette stimulation concurrentielle ayant eu lieu au moment de l'appel d'offres, une tarification de type « binôme » devient dès lors envisageable.

On est donc conduit à se poser la question suivante : comment déterminer les activités qui seront mises en concurrence sur le réseau et celles qui seront mises en concurrence pour le réseau ? Dans le contexte français, la question est particulièrement brûlante pour l'activité TGV (cf. rapport Abraham, 2011), bien qu'elle soit également pertinente dans le cas des TET, qui font aujourd'hui dans leur ensemble l'objet d'un contrat de service public, laissant entendre que si la concurrence est un jour introduite dans ce secteur, cela serait sous la forme d'une concurrence pour le réseau. Des dessertes

---

<sup>292</sup> Cette affirmation est à nuancer : seules certaines lignes sont d'utilisation mixte entre services conventionnés et services non conventionnés. Les lignes 100% fret ou 100% TER d'un côté – même si elles sont rares – et les LGV de l'autre ne connaîtront que l'un des types de circulation.

similaires en Allemagne en Italie et dans d'autres pays européens sont pourtant aujourd'hui en concurrence sur le réseau<sup>293</sup>.

Pour répondre à cette question, il faut partir d'une affirmation simple, presque d'une lapalissade : pour qu'une concurrence sur le réseau soit possible, il faut que deux entreprises ou plus puissent cohabiter sur le marché. Dans quels cas cette situation n'est-elle pas vérifiée ?

### ***Pourquoi privilégier la concurrence « pour » le réseau ?***

Premièrement, et c'est le cas le plus évident, dans le cas où la demande n'est pas assez solvable pour payer le prix nécessaire à la couverture des coûts de l'entreprise (ou des entreprises) fournissant le bien ou service. Or, même si la demande n'est pas solvable, la production du bien ou le service peut être souhaitable du point de vue de la collectivité. Le transport ferroviaire est bénéfique pour celle-ci, car il permet de réduire la congestion routière et entraîne une réduction de la pollution atmosphérique. Dans ce cas, la puissance publique peut décider de prendre en charge tout ou partie des coûts de mise en place du service, l'autre partie pouvant être payée par les usagers (à l'image des services de TER pour lesquels les usagers payaient en 2005 17% des coûts du service, selon la (Cour des comptes, 2009).

On se trouve dans la situation identifiée par la Commission européenne des « services économiques d'intérêt général » (ci-après SIEG), « *que les autorités publiques considèrent comme étant d'intérêt général et soumettent à des obligations de service public* » (Commission Européenne, 2004), p.23) mais qui ne peuvent pas être pris en charge spontanément par le marché. Dans ce cas, le droit européen autorise la puissance publique à subventionner ces services, à la condition (1) que l'étendue et la nature du service public pris en charge par une entreprise soient bien délimitées (quelles dessertes ? quelles fréquences ?) et (2) que la compensation associée à ce service soit proportionnée (Gauthier, 2013). Une bonne méthode pour s'assurer à la fois d'une définition précise du besoin de la collectivité et du caractère proportionné de la compensation associée est la mise en place d'un appel d'offres par la puissance publique.

---

<sup>293</sup> On peut citer comme concurrents à l'opérateur historique en Autriche la ligne Vienne-Salzburg (par l'entreprise WESTbahn, dont SNCF possède 26% du capital), en République Tchèque la ligne Prague-Ostrava (par deux entreprises RegioJet, en partenariat avec Keolis, et LEO express), en Allemagne la ligne Hambourg-Cologne (par l'entreprise Hamburg-Köln-Express), en Suède la ligne Stockholm-Göteborg (par l'entreprise MTR Corporation).

Deuxièmement, sous certaines conditions, il peut être profitable pour une entreprise unique de fournir le service (alors que dans le cas précédent, le nombre de firmes sur le marché sans intervention de la puissance publique est de zéro). On se trouve dans la situation de « monopole naturel » déjà évoquée à plusieurs reprises dans cette thèse. Dans ce cas, la concurrence peut être réintroduite par l'organisation d'appels d'offres (Demsetz, 1968).

Ces deux situations (SIEG et monopole naturel) sont ici présentées comme distinctes alors qu'en réalité elles sont souvent liées. En effet lorsqu'aucune entreprise n'entre spontanément sur un marché (cas des SIEG) cela signifie que le marché est caractérisé par un certain nombre de coûts fixes, ou de *sunk costs*<sup>294</sup>. Ces coûts empêchent les entreprises d'entrer sur ce marché « à une petite échelle » pour ne satisfaire que les quelques consommateurs ayant une très forte capacité à payer. Dans le cas du transport, la nécessité de construire une infrastructure de transport très coûteuse en préalable d'un lancement de service peut empêcher l'entrée d'entreprise sur le marché s'il y a peu de consommateurs potentiels sur lesquels amortir ce coût de construction. Dans le cas d'un monopole naturel au contraire, le nombre de consommateurs ayant une capacité à payer est assez élevé pour couvrir les coûts associés à l'entrée sur le marché. Toutefois, dans la théorie microéconomique, il est souhaitable que la puissance publique intervienne pour faire baisser les prix du monopoleur (pour les fixer au coût marginal) parce que la baisse de ses tarifs (et la prise en charge du déficit conséquent par l'impôt) a des bénéfices pour l'ensemble de la société (cf. démonstration formelle dans l'Annexe 3 de la présente thèse). Les différents types d'imperfections de marché (externalité, monopole naturel, bien public) sont liés (Bator, 1958).

Cependant, dans la suite de ce chapitre, nous nous concentrerons sur la seconde situation, à savoir celle du monopole naturel. Les questions de service public seront abordées plus rapidement dans le Chapitre 4 de la présente partie. La problématique qui nous guide dans les paragraphes qui suivent est la suivante : existe-t-il au sein de l'exploitation ferroviaire des activités pour lesquelles l'équilibre spontané du marché est l'existence d'une entreprise unique et qu'il est donc souhaitable de réguler pour éviter que le monopoleur n'abuse de son pouvoir de marché (sans même entrer dans des considérations de service public et d'accessibilité des transports ferroviaires) ?

---

<sup>294</sup> La notion de *sunk costs* correspond à des coûts fixes irrécupérables, c'est-à-dire des coûts nécessaires pour qu'une entreprise entre sur le marché et que cette entreprise ne pourra pas récupérer si elle sort du marché.

### ***La possible existence d'un monopole naturel sur une partie de l'exploitation***

Il est important à ce stade de souligner qu'une réponse positive à cette dernière question est parfaitement contradictoire avec la logique même de la libéralisation mise en place par la Commission européenne. Si le secteur a été séparé verticalement (infrastructure et exploitation) c'est justement pour bien répartir d'un côté les activités qui sont caractérisées par un monopole naturel (la gestion de l'infrastructure) et de l'autre les activités concurrentielles (les services de transport de voyageurs et de marchandises). En d'autres termes, le postulat de la Commission européenne est le suivant : le monopole naturel ne s'étend pas aux activités de transport (tout du moins pas à celles qui ne relèvent pas de missions de service public).

Dans ce chapitre, nous allons donc interroger ce postulat, à la lumière de la problématique générale de cette thèse : le secteur ferroviaire présente-t-il des caractéristiques – techniques ou institutionnelles - qui pourraient conduire le monopole naturel à s'étendre au-delà de la frontière de l'infrastructure ?

Dans les faits, la concurrence sur le marché est effective dans de nombreux pays : dans le transport de fret, et aussi de plus en plus dans le transport de passagers<sup>295</sup>. Cette constatation pourrait donc apporter une démonstration empirique de l'absence de monopole naturel dans les activités de transport. Cependant la concurrence est plus tardive à s'établir sur le marché du transport de passagers à grande vitesse. Le seul pays dans lequel une concurrence sur le marché est effective aujourd'hui pour ce type de transport est l'Italie. Or, les difficultés financières que connaît à l'heure actuelle l'opérateur NTV<sup>296</sup> interrogent sur la viabilité d'une telle entrée. Autre élément à souligner ici : l'entrée spontanée d'un second opérateur sur ce marché ne signifie pas que pour ce marché le nombre « idéal » du point de vue de la maximisation du bien-être social est effectivement de deux (et non d'un seul), comme nous le verrons par la suite.

---

<sup>295</sup> Voir la liste des services ouverts à la concurrence sur le marché en décembre 2014 note de bas de page 293. En revanche, on rappelle qu'iDTGV et Ouigo ne sont pas des concurrents de la SNCF mais appartiennent au groupe SNCF. A propos d'iDTGV, il faut d'ailleurs remarquer qu'il est loin d'être évident, dans le cadre réglementaire et légal actuel, qu'un opérateur concurrent soit autorisé à reproduire le modèle de cette filiale de la SNCF. Les entreprises concurrentes peuvent avoir accès au réseau, mais rien n'est prévu en termes de droit d'accrocher une rame à une unité simple de la SNCF (cette unité simple pouvant difficilement être considérée comme une facilité essentielle).

<sup>296</sup> « Avis de tempête pour l'opérateur à grande Vitesse NTV », Le Rail n°203, janvier/février 2014.

Ces constatations empiriques nous conduisent à modifier notre question initiale (existe-t-il des activités de transport caractérisées par un monopole naturel ?) pour arriver à l'interrogation suivante : existe-t-il des raisons de penser que l'activité TGV pourrait être en monopole naturel, alors que l'activité de transport de marchandises ne l'est visiblement pas ?

Pour répondre à cette question, il faut bien définir les concepts théoriques sur lesquels cette interrogation repose. Dans un premier temps, nous reviendrons donc sur la définition du monopole naturel et sur les raisons qui peuvent conduire à son existence. Dans un deuxième temps, nous présenterons quelques-unes des caractéristiques qu'il faut avoir à l'esprit quand on s'interroge sur la fonction de coûts de l'exploitation ferroviaire, des trains grande vitesse d'un côté et des trains de fret de l'autre. En dernier lieu, à l'aide d'une modélisation simplifiée, nous montrerons pourquoi la fonction de coûts du transport ferroviaire de passagers grande vitesse peut présenter des attributs de monopole naturel. Nous examinerons enfin les résultats des quelques études quantitatives effectuées sur le sujet avant de conclure.

## **Le monopole naturel**

### ***Economies d'échelles et sous-additivité***

Comme nous l'avons vu dans la première partie de la présente thèse, la notion de monopole naturel est apparue à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle autour du concept d'économie d'échelle. Jusqu'à la fin des années 1970, la théorie économique a défini le monopole naturel comme résultant de la présence de rendements croissants conduisant à l'existence d'une entreprise unique (Mosca, 2008).

A partir de la fin des années 1970, l'économiste William Baumol introduit un nouveau concept qui va entraîner une redéfinition des frontières du monopole naturel : celui de la sous-additivité de la fonction de coûts. (Baumol, 1977).

Une fonction de coûts est dite sous-additive lorsqu'il est moins coûteux de faire produire l'ensemble de la demande par une entreprise unique que par plusieurs entreprises. Formellement :

$$\forall n \geq 2, \quad c\left(\sum_{i=1}^n Q_i\right) \leq \sum_{i=1}^n c(Q_i)$$

Avec  $C_i$  la fonction de coûts du secteur (supposée identique quelle que soit l'entreprise) et  $\sum_{i=1}^n Q_i$  la demande totale.



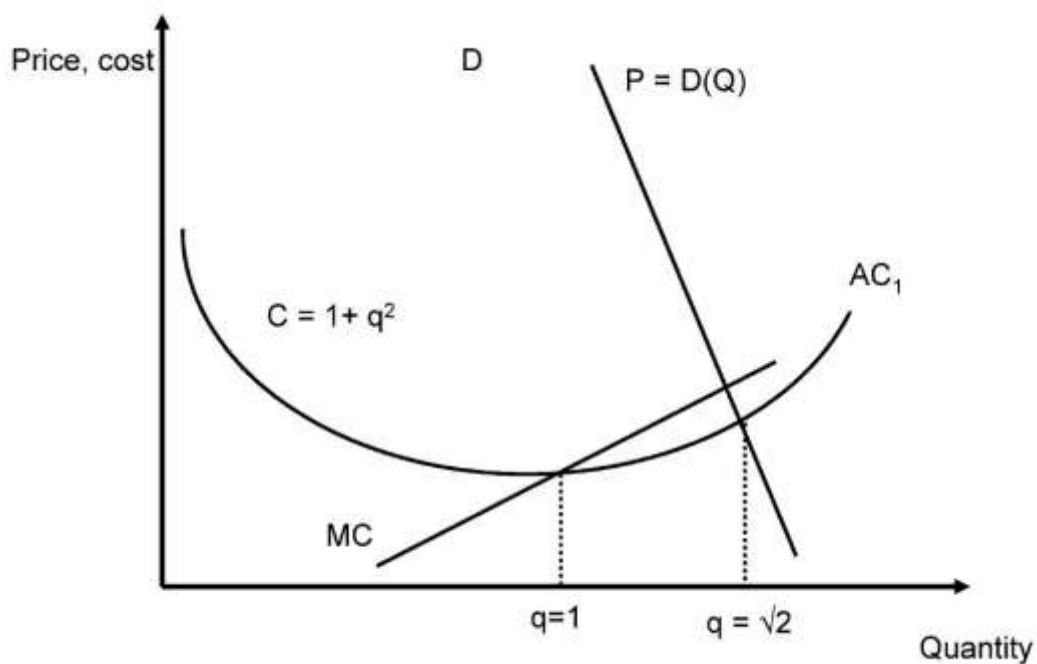
La notion de sous-additivité est plus large que la notion d'économie d'échelle. Pour mémoire, une fonction de coûts est caractérisée par des économies d'échelle quand le coût moyen diminue lorsque la quantité produite augmente. Formellement :

$$\frac{\partial C(Q)}{\partial Q} \leq \frac{C}{Q}$$

Une source d'économie d'échelle est l'existence d'importants coûts fixes : plus la production est importante, mieux ces coûts fixes sont amortis (car ils se répartissent sur une quantité plus importante de produits).

L'existence d'économie d'échelle implique la sous-additivité de la fonction de coûts. La réciproque n'est cependant pas vérifiée : pour un volume de production donné on peut se trouver en présence d'une fonction de coûts sous-additive sans pour autant qu'il existe d'économie d'échelle.

Pour illustrer la différence entre ces deux notions (Joskow, 2007) utilise l'exemple suivant :



**Figure 24: Economie d'échelle et sous additivité**

*Source : (Joskow, 2007), p.1234)*

Dans cet exemple, la fonction de coûts est la suivante :

$$C(q) = 1 + q^2$$

Si la demande totale est comprise entre 1 et  $\sqrt{2}$ , on ne se trouve plus en présence d'économies d'échelle, car pour ce volume le coût moyen est croissant. Néanmoins la fonction de coûts est toujours sous-additive, car le coût total de production serait supérieur si la production était répartie entre 2 firmes.

Pour qu'une fonction de coûts soit sous-additive, il faut donc qu'elle présente des économies d'échelle pour certains niveaux de production. Néanmoins la sous-additivité s'étend au-delà de ces niveaux de production.

Le « défaut » que présente la notion de sous-additivité est que l'existence d'une fonction de coûts sous-additive, combinée à un niveau de demande situé entre le niveau de production pour lequel les coûts sont les plus faibles (dans l'exemple ci-dessus  $q=1$ ) et la fin de la sous-additivité (dans notre exemple  $q=\sqrt{2}$ ), ne garantit pas l'absence d'entrée sur le marché. Dans notre exemple, si une entreprise produit un volume égal à  $\sqrt{2}$  et que le marché est non-régulé, une entreprise concurrente peut entrer sur le marché en se limitant à une production égale à 1. Dans ce cas, elle sera en mesure de vendre le bien moins cher que l'entreprise historique, captant une partie de la demande reposant auparavant sur celle-ci. Dans une telle configuration, le monopole n'est pas stable.

En d'autres termes, la situation de monopole est souhaitable lorsque l'on se trouve dans la zone de production située entre la fin des rendements croissants et la fin de la sous-additivité, car c'est cette configuration de marché qui conduit aux coûts de production les plus faibles. Cependant la situation de monopole n'est pas stable, car il existe des menaces d'entrées. Pour que la sous-additivité conduise à une situation de monopole stable, il faut donc faire des hypothèses supplémentaires : présence de *sunk costs*, qui dissuadent l'entrée, existence d'effet de réseau<sup>297</sup>, qui donnent un avantage concurrentiel à l'entreprise en place.

Cette dernière remarque nous permet de conclure avec (Joskow, 2007) que les théories développées par Baumol ont été « *an intellectual diversion that, at best, clarifies the important role of sunk costs in theories of monopoly and oligopoly behavior* » (p.1245) par rapport aux idées économiques antérieures.

---

<sup>297</sup> Les effets de réseau ont été définie en introduction de la présente thèse comme « l'utilité retirée par l'utilisateur d'un réseau augmente avec le nombre d'utilisateurs/le nombre d'interconnexions de ce réseau ».

### ***Monopole naturel dans le cas d'une firme multiproduits***

Dans les paragraphes précédents, nous nous sommes concentrés sur la situation d'une entreprise ne produisant qu'un seul bien. Dans le cas d'une entreprise multiproduits, il faut distinguer deux effets lorsque l'on veut déterminer les frontières du monopole naturel : les économies d'échelle et les économies de gamme. Les économies de gamme apparaissent lorsqu'il est moins coûteux de faire produire différents biens ou services par une unique entreprise que de répartir la production de ces biens ou services entre des entreprises distinctes. Dans le secteur ferroviaire, on peut ainsi se demander s'il n'existe pas des économies de gamme à laisser une entreprise unique être en charge à la fois de l'entretien du réseau et de l'exploitation.

Pour que la fonction de coûts d'une entreprise multiproduits soit sous-additive, deux conditions sont nécessaires : il doit exister pour une partie de la production au moins des économies de gamme (dans le cas contraire, on pourrait répartir la production dans des entreprises spécialisées distinctes) et au moins un des produits – ou des combinaisons de produits - doit être caractérisé par des économies d'échelle au moins pour certains niveaux de production (dans le cas contraire, une autre entreprise avec le même bouquet de produits pourrait entrer sur le marché). Une condition suffisante est évidemment la présence à la fois d'économies de gamme et d'économies d'échelle pour l'ensemble des biens et services, quel que soit le niveau de production.

La question de l'existence d'économie de gamme entre infrastructure ferroviaire et exploitation a été étudiée à de nombreuses reprises dans la littérature économique, car elle est au centre du débat sur la séparation verticale. S'il existe des économies de gamme importantes entre infrastructure et exploitation, les bénéfices escomptés du processus de libéralisation (concurrence sur le marché aval) ont de fortes chances d'être inférieurs aux coûts associés aux déséconomies de gamme en cas de séparation verticale. Les résultats de la littérature empirique sur le sujet sont contrastés, comme le démontre la revue de littérature de (Mizutani and Uranishi, 2010).

Cette absence de résultat fiable provient de la pauvreté des données de coûts dans le secteur ferroviaire : non seulement l'information par pays n'est pas toujours disponible et pas toujours comparable, mais le faible nombre de réseaux ferroviaires à travers le monde (du fait de l'existence pendant une grande partie du XX<sup>ème</sup> siècle de monopoles nationaux) rend difficilement applicable

toute étude économétrique sérieuse. On ne peut pas, à partir d'une trentaine d'observations<sup>298</sup> espérer étudier *via* des méthodes empiriques quantitatives les liens entre coûts d'infrastructure et exploitation en prenant en compte toutes les différences entre réseaux (envergure, densité, spécificités géographiques, etc.). La difficulté à disposer des données nécessaires à l'étude de la fonction de coûts du secteur ferroviaire est donc fondamentalement liée à l'histoire de ce secteur et ne pourra pas être surmontée à court terme<sup>299</sup>.

A ce stade, il ne nous semble donc pas possible d'accepter ou de repousser l'hypothèse de l'existence d'économie de gamme importante dans le secteur. Dans les paragraphes qui suivent, nous n'aborderons donc pas la question du monopole multiproduits.

### **Applicabilité de la théorie du monopole naturel dans le secteur ferroviaire**

Pour répondre à la question « existe-t-il un monopole naturel pour le transport de passagers à grande vitesse ? » la démarche la plus naturelle pour l'économiste est d'étudier la fonction de coûts dans ce secteur. Comment s'assurer de la pertinence de cette démarche ?

#### ***Démarches empiriques quantitatives précédentes***

Pour étudier la fonction de coûts du secteur des services de transport voyageurs et passagers en France et essayer de déterminer si elle est ou non caractérisée par des propriétés de sous-additivité et des économies d'échelle, on peut recourir à une démarche empirique.

Cette démarche empirique consiste à supposer que la fonction de coûts à une forme déterminée puis, à l'aide d'une base de données, à estimer les coefficients de cette fonction. C'est la démarche entreprise entre autres par (Mizutani, 2004) qui a estimé les coûts de 56 entreprises ferroviaires

---

<sup>298</sup> C'est le nombre d'observations dont disposent Mizutani et Uranishi dans leur étude, ce qui correspondants à des réseaux ferroviaires en activité en prenant en compte l'ensemble des pays de l'OCDE avec un réseau ferroviaire, en incluant plusieurs observations pour certains pays quand ils comptent plusieurs réseaux (c'est le cas du Japon).

<sup>299</sup> D'autres secteurs, comme la distribution d'eau ou le transport urbain, sont plus adaptés à ce type d'études économétriques, car le nombre de réseaux est beaucoup plus grand. L'économiste doit adapter ses méthodes de travail aux spécificités du secteur qu'il étudie.

japonaises secondaires, par (Filippini and Maggi, 1993) qui ont étudié 57 entreprises ferroviaires privées suisses et par (Savage, 1997) qui a estimé les coûts de 22 systèmes de transport ferroviaire aux États-Unis.

Les résultats de ces études sont difficilement transposables à la situation française et la démarche utilisée n'est pas répliquable dans notre contexte. En premier lieu parce que dans ces trois études on se trouve en présence d'entreprises ferroviaires de petites tailles verticalement intégrées<sup>300</sup>, situation très différente du contexte institutionnel présent et futur en France. Deuxièmement, ces études concernent des pays dans lesquels il existe plusieurs entreprises ferroviaires dans des situations assez semblables, ce qui permet l'utilisation de méthodes empiriques quantitatives. Or comme on l'a souligné *supra*, il existe des difficultés inhérentes à la réalisation d'une étude empirique quantitative sur les coûts d'un réseau comme celui de la France (faible nombre de données dû à l'histoire des réseaux ferrés nationaux). Les économistes ont été confrontés à des difficultés similaires dans d'autres secteurs, en particulier dans les télécommunications aux États-Unis, secteur «cobaye » de la dérégulation (voir encadré).

### ***Pertinence de telles études***

Une autre opposition plus radicale à la détermination empirique de la fonction de coûts d'un secteur en monopole repose sur le rejet de l'hypothèse sous-jacente à une telle démarche : la fonction de coûts est indépendante de la situation concurrentielle. En d'autres termes, les entreprises susceptibles d'entrer sur le marché ont la même fonction de production que le monopole aujourd'hui en place. Aucune innovation n'est envisageable pour ces nouveaux entrants.

On comprend bien que cette hypothèse est totalement irréaliste et parfaitement incompatible avec la vision d'une concurrence facteur d'émulation et d'innovation. Nicolas Curien (2005) - adoptant là une position très proche des économistes de l'Ecole de Chicago - en conclut que l'étude de la structure des coûts pour déterminer la structure idéale de marché n'est pas une démarche pertinente (voir encadré). On peut également citer des penseurs de l'Ecole autrichienne, tel Henri Lepage qui s'interroge sur le lien entre coûts et structure du marché « *Peut-on impunément*

---

<sup>300</sup> Ces auteurs font d'ailleurs le choix d'une fonction de coûts de forme translog, car elle permet de supposer qu'il existe des économies de gamme entre gestion de l'infrastructure et exploitation ferroviaire.

*raisonner comme s'il n'existait aucun rapport entre le prix de revient de l'entreprise et la structure interne de ses droits de propriété ? » (Lepage, 1989)*

A propos de l'innovation, il faut noter que la place de celle-ci dans le secteur ferroviaire *via* l'introduction des NTIC (principale source d'innovation actuelle), si elle n'est pas nulle, est plus restreinte que dans d'autres secteurs telles les télécommunications. Cette place plus faible s'explique par la nature même du service rendu par le secteur ferroviaire : transporter des individus et non des données. De plus, les enjeux de sécurité, au cœur du transport ferroviaire, rendent plus difficile la mise en place d'un certain nombre d'innovations : toute innovation au niveau du matériel roulant, du contrôle des circulations, etc. doit être validée *a priori* par les autorités en charge de la sécurité.

**La propriété de la sous-additivité est difficile à tester à partir de données empiriques, comme l'a révélé l'absence de résultat concluant des multiples études réalisées dans les années soixante-dix et quatre-vingt, afin de conforter ou d'infirmer l'hypothèse du monopole naturel d'AT&T. Tout d'abord, la fonction de coûts ne dépend pas que des niveaux de production, mais également des prix des facteurs travail et capital et du niveau de progrès technique, variables pour lesquelles la construction de séries cohérentes d'évolution temporelle s'avère délicate. Corrélativement, les informations statistiques disponibles sont nettement insuffisantes au regard du nombre de coefficients à estimer, afin d'approcher convenablement la fonction de coûts. Pour tenter de rétablir l'équilibre, doivent être opérés des choix réducteurs dans la sélection des produits et des facteurs, ou formulées des hypothèses irréalistes sur le comportement de l'entreprise, telle son efficacité dans l'utilisation des ressources productives. (...)**

**A supposer que ces difficultés statistiques puissent être surmontées, de sérieuses critiques subsisteraient à l'encontre de l'application de la théorie du monopole naturel à l'étude de l'organisation du marché d'un secteur en réseau. En effet, dès lors qu'il s'agit de discuter de l'efficacité comparée des formes alternatives d'organisation industrielle, un soupçon de biais structurel pèse sur une méthode d'extrapolation qui repose sur l'observation de la seule organisation ayant prévalu (...). La concurrence est susceptible d'inventer de nouvelles formes qui ne se réduisent pas à un découpage du marché en plusieurs entreprises comparables à l'entreprise historique lorsqu'elle était de taille plus réduite : en quoi avoir vu progressivement grandir AT&T renseigne-t-il alors sur les modalités de son éventuel démantèlement ?**

**Par ailleurs, si des entrants pénètrent sur le marché, ils n'utiliseront pas nécessairement la même technologie que l'entreprise installée et des économies de coût pourront en résulter, quand bien**

même aurait-on prouvé que la fonction de coûts historiquement observée est sous-additive. Dans la même veine, les tests de sous-additivité reposent sur l'invariance supposée des prix des facteurs de production et du taux de progrès technique en cas d'éclatement du marché, alors qu'un contexte concurrentiel modifierait vraisemblablement les valeurs de ces variables (...)

Ces défauts, dont souffre l'approche économétrique traditionnelle, remettent en question la chaîne logique selon laquelle la structure des coûts serait le facteur dont on pourrait déduire l'organisation industrielle souhaitable. En réalité, la causalité opère plutôt en sens inverse. C'est l'organisation industrielle, c'est-à-dire la structure du marché et le dispositif de régulation mis en place, qui conditionne les coûts des opérateurs et par conséquent, leur efficacité et leur viabilité.

Extrait de Nicolas Curien (2005, p.47-48)

### ***Démarche retenue***

Les deux constatations précédentes (difficultés de réaliser des études empiriques et irréalismes de l'hypothèse de la fonction de coûts immuable) ne doivent cependant pas conduire l'économiste à l'aporie : avoir défini une théorie du monopole naturel sophistiquée et la considérer comme inapplicable, donc inutile.

Une démarche constructive consiste à s'intéresser au fonctionnement effectif du secteur, sans pour autant réduire cette analyse à une série d'observations de coûts, pour voir ce qui dans le processus de production pourrait conduire à l'existence d'un monopole naturel. Ce faisant, il faut également garder à l'esprit qu'un entrant potentiel est susceptible d'introduire de l'innovation dans le processus de production. C'est la démarche que nous adoptons ici.

### **Quels sont les facteurs qui pourraient conduire à l'existence d'un monopole naturel ?**

Comme on l'a vu dans les paragraphes consacrés à la définition du monopole naturel, divers facteurs conduisent à l'existence d'un acteur unique sur le marché : existence de coûts fixes importants, *sunk costs* et effets de réseau. Dans les paragraphes qui suivent, nous verrons, à partir d'une description qualitative, dans quelle mesure les fonctions de coûts des services de transport de marchandises et

des services de transport de passagers à grande vitesse sont caractérisées par ces facteurs. Par la suite, nous synthétiserons ces éléments de manière plus formelle.

### ***Importance des coûts fixes et des sunk costs***

La différence entre les coûts fixes et les *sunk costs* réside dans le fait que ces derniers sont des coûts irrécouvrables, c'est-à-dire que l'entreprise ne pourra pas les récupérer si elle fait faillite et liquide son activité. Il peut s'agir par exemple des coûts associés à des machines-outils particulières à l'entreprise et non utilisées par les concurrents. En revanche, l'achat d'un siège social pour un nouveau groupe est un coût recouvrable, car celui-ci pourra être revendu en cas de faillite. La différence entre un *sunk cost* et un coût fixe réside dans la spécificité du bien : pour-t-il être réutilisé par une autre entreprise, voire dans un autre secteur en cas de faillite de l'entreprise ?

Un observateur extérieur pourrait penser que la spécificité des actifs (principalement le matériel roulant) utilisés pour le transport ferroviaire est faible : à l'image des avions, les trains pourraient être revendus en cas de faillite à une autre entreprise, effectuant d'autres dessertes et susceptible d'être située dans un autre pays. Un tel raisonnement est inexact, en particulier pour le transport de passagers grande vitesse, du fait de la mauvaise interopérabilité du matériel roulant d'un pays à un autre, voire d'une région à une autre du territoire français. Anne Yvrande-Billon (2004) a souligné ce problème de mauvaise interopérabilité dans le cadre de la réforme britannique. Alexandersson et al. (2012) étudiant la situation en Suède écrivent « *rolling stock is still to a high degree technically idiosyncratic to national grids* » (p.9).

Plusieurs éléments expliquent cette mauvaise interopérabilité : électrification, signalisation, écartement des rails<sup>301</sup>, etc. Concernant l'électrification par exemple, l'examen de la carte incluse ci-après montre que pour être utilisable dans toute la France, une rame TER doit pouvoir supporter deux courants : 25kv alternatif (ligne à grande vitesse et environ la moitié des lignes classiques électrifiées) et 1,5kV en courant continu (seconde moitié des lignes classiques électrifiées). Les TGV sont tous bi-courants. De plus, l'électrification est encore différente dans d'autres pays : 750V et délivrée par un troisième rail dans le sud-est de l'Angleterre, 3kV hors ligne grande vitesse en Belgique, 15kV (fréquence 16Hz 2/3) en Allemagne, etc. Conséquence très pratique de l'existence de

---

<sup>301</sup> Dans la péninsule ibérique et dans les pays de l'ex-URSS.



différences de courants : un ICE développé pour l'Allemagne, qui n'a chez elle qu'un seul type de courant, sera naturellement inutilisable en France<sup>302</sup>, et vice-versa certains TGV français peuvent être totalement inutilisables en Allemagne<sup>303</sup>.

Cette différence de courant s'explique par la construction du réseau sur une très longue période (l'électrification ayant commencé au début du XX<sup>ème</sup> siècle), des améliorations techniques apparaissant progressivement, et par une volonté des États d'éviter l'interopérabilité pour de raisons militaires<sup>304</sup>. Or, dans le secteur ferroviaire, une innovation ne vient pas systématiquement remplacer l'ensemble des installations existantes du fait du coût et de l'espérance de vie de ces installations. De fait, on a une « sédimentation » des technologies en fonction de leur date de construction.

La largeur des pantographes nécessaires au service peut également être un frein à l'interopérabilité des matériels, tout comme l'écartement des voies (différent entre la péninsule ibérique et le reste de l'Europe continentale). Enfin, le système de signalisation, qu'il soit latéral<sup>305</sup> (à cause du contrôle de vitesse associé, qui varie d'un pays à l'autre) ou en cabine (sauf à équipement ETCS<sup>306</sup> Niveau 2), est très souvent un obstacle majeur à l'interopérabilité.

Pour surmonter ces difficultés, il est bien évidemment possible de construire des trains interopérables, à l'image des TGV utilisés pour le Thalys (les TGV PBA Paris – Bruxelles – Amsterdam ou PBKA Paris Bruxelles Köln Amsterdam) ou encore les TGV POS aptes à circuler en Allemagne ou en Suisse. Ces TGV sont tri ou quadri courants et sont équipés des systèmes de signalisation nationaux nécessaires : ils peuvent donc circuler dans différents pays. Cependant, cette interopérabilité renchérit notablement le coût du matériel roulant. En d'autres termes, en faisant baisser les *sunk costs* on augmente en contrepartie les coûts fixes.

---

<sup>302</sup> Ceux qui couvrent la relation Francfort - Paris constituent un sous-parc modifié pour être bi-courants (1,5kV et 25kV).

<sup>303</sup> La DB a acquis à la fin des années 1990 une série d'ICE mono courant 15kV, parfaitement inutilisables en dehors de ses frontières. De même la grande majorité des TGV est bi-courants (25kV et 1,5kV) et donc non utilisables en Allemagne.

<sup>304</sup> Convention de Berne de 1890.

<sup>305</sup> Un système de contrôle est dit « latéral » lorsqu'il est situé sur la voie (et non en cabine)

<sup>306</sup> European Train Control System.

A long terme, la Commission européenne cherche à uniformiser les standards techniques à travers l'Europe particulièrement dans le domaine de la signalisation (une uniformisation des courants électriques étant un projet trop pharaonique<sup>307</sup>). Le quatrième paquet ferroviaire, en plus des éléments relatifs à la tarification et au fonctionnement concurrentiel du marché évoqués *supra*, contient d'ailleurs un volet interopérabilité visant à la création d'un secteur ferroviaire aux normes unifiées à travers l'Europe. Cependant cette uniformisation technique prendra des dizaines d'années, voire des siècles, du fait de la durée de vies des actifs dans ce secteur.

L'interopérabilité du matériel roulant pour les marchandises pose un peu moins de difficultés. Premièrement, parce que la perte de temps liée à un changement de locomotive à la frontière est moins rédhibitoire pour le fret, et ce même changement a l'avantage d'éviter le besoin de conducteurs formés à la conduite sur les deux réseaux. Deuxièmement, parce que la traction diesel est souvent une alternative intéressante en trafic frontalier, surtout si en début et fin de parcours les installations terminales ne sont pas électrifiées.

Une autre différence entre le matériel roulant fret et les TGV est qu'il existe pour le transport de marchandises des entreprises de location de wagons et de locomotives (avec des entreprises comme Ermewa Ferroviaire, Akiem, etc.). Certaines de ces entreprises existaient avant même l'ouverture à la concurrence dans le transport de fret. Ermewa, ex France-Wagons, est active sur le marché de la location de wagons depuis le début des années 1990. Il n'existe pas en Europe continentale d'équivalent pour la location de rames grande vitesse. Même les ROSCO<sup>308</sup> créées dans le cadre de la réforme ferroviaire britannique ne louent pas ce type de matériel, car il n'y a pas de LGV en Grande-Bretagne en dehors de la ligne allant du tunnel sous la manche à Londres.

L'existence d'entreprises de location de matériel roulant permet de faire diminuer la proportion des coûts fixes dans la fonction de coûts d'une entreprise.

Le coût d'achat est un autre élément différenciant le transport de passagers grande vitesse et le transport de marchandises. Le rapport Abraham (2011, p.162) estime qu'une rame TGV coûte approximativement 23 millions d'euros. Une locomotive de fret neuve coûte, à dire d'experts, de 1 à 4 millions d'euros selon le volume commandé, les caractéristiques techniques, etc. Investir 23

---

<sup>307</sup> On peut toutefois envisager quelques adaptations aux frontières comme récemment sur la ligne Bellegarde (France)-Genève. On peut en revanche considérer que les investissements ERTMS sont rentables à long terme (Laroche and Guihéry, 2013).

<sup>308</sup> Rolling Stock Operating Companies: entreprises de location de matériel roulant.

millions d'euros dans une rame difficilement revendable (pas « d'oustide option ») et qui risque d'être sous-utilisée (en cas de mauvaise attribution des capacités, cf. chapitre précédent) n'est pas un investissement susceptible d'intéresser beaucoup d'investisseurs.

**NOUVEAUTES DEPUIS L'EDITION DU 01-01-2013 :**

**(1) Fermetures de lignes au service voyageurs :**

065 St-Nicolas-de-Port - Verdun (avec suppression de "St-Mihiel")

103 St-Nicolas-de-Port - Verdun (avec suppression de "St-Mihiel")

**(2) Réouvertures de ligne au service voyageurs :**

320 Gisors - Serpont

315 Nantes - Châteauneuf (par autorisation, car effective en février 2014 seulement)

**(3) Electrifications :**

003 Vannes-TGV - Maires (par autorisation, car effective au 15-02-2014 seulement)

009 Gisors - Montfort

**(4) Mise à double voie :**

710 St-Nicolas-de-Port - Verdun (par autorisation)

**(5) Troisième voie :**

020 Antibes - Cap-d'Aur

**PRINCIPAUX PROJETS DONT LA MISE EN SERVICE EST PREVUE EN 2014, HORS PROJETS DE SIGNALISATION :**

155 Modernisation Nîmes - Montpellier

304 Modernisation Dunkerque - Calais

340 Yvetot (projet TER)

340 Yvetot (projet TER)

372 Gisors - Serpont (électrification, 1ère voie TER)

374 Trun-les-Bains - Basse-Normandie

600 Modernisation Caen - St-Jean-Pied-de-Port

700 Suppression PN 375 d'Orléans

810 Plan de voie St-Claude

850 Belfort - La Plaine (électrification 25kV)

903 Gisors APM 423 SAG - Chambéry

927 Suresne - Capotras (réouverture)

930 Montreuil - Arles (2ème voie)

945 Nivernais-Midi (nouvelle voie)

Lignes hors RFN représentées pour mémoire : LGV Perpignan - frontière espagnole, Nice - Digne, lignes carres

CARTOGRAPHIE : Reinhard Daut 03-02-2014

Lignes fret électrifiées : Bouzonville - Bérain, Melleville - Montérols, Elne - Le Boulou, Giron - Nîmes

4 voies 2 voies 1 voie

- Ligne à grande vitesse (25 kV)
- Ligne électrifiée 25 kV
- Ligne électrifiée 1,5 kV
- Ligne électrifiée 800-850 V 3ème rail (voie métrique)
- Ligne non électrifiée
- Ligne à voie métrique (non électrifiée)

DOCUMENT INFORMATIF, NON CONTRACTUEL

# Réseau Ferré National (au 01-01- 2014)

Mises à jour à voir disponibles sur : <http://www.rfn-csf.fr>

## ***Caractéristiques de la demande***

Les caractéristiques de la demande peuvent également avoir un impact sur la vraisemblance de voir émerger un monopole naturel sur un marché. Dans une perspective de comparaison entre services de transport de fret et de passagers à grande vitesse, deux éléments importants doivent selon nous être examinés : l'existence d'effets de réseau et la possibilité d'ajustement entre d'un côté volume de la demande et de l'autre capacité du matériel roulant à court terme.

Comme nous l'avons souligné en introduction de thèse, les effets réseaux sont relativement faibles dans le transport ferroviaire : il ne s'agit pas d'effets de réseau de consommation, mais uniquement d'effets de réseau de production : l'augmentation de la taille du réseau d'un opérateur permet aux consommateurs de bénéficier du plus de combinaisons possibles.

Or cet effet réseau n'existe quasiment que dans le transport de passagers, et très peu pour le transport de marchandises. Pour le fret, la taille du réseau ferroviaire ne détermine pas la taille de l'offre de transport d'une entreprise de transport combiné. Les chargeurs ont rarement besoin – hors de préoccupations écologiques- d'un mode de transport particulier<sup>309</sup>. Ils veulent que leurs marchandises soient transportées d'un point A à un point B. Ce transport nécessite que les premiers et derniers kilomètres soient pris en charge par une entreprise de transport routier (à l'exception de marchandises allant d'une usine embranchée à un port embranché). Même si une partie du transport se fait par le rail, il faudra combiner ce mode à du transport routier. De ce fait, une entreprise de transport ferroviaire, même si elle exploite un réseau restreint, peut facilement proposer à un chargeur de multiples dessertes en complétant son activité par du transport combiné.

Dans le transport des passagers au contraire, les passagers n'apprécient pas les ruptures de charge et encore moins les changements de mode qui allongent les temps de transport et augmentent les probabilités de retards. Un réseau étendu et des fréquences élevées<sup>310</sup> constituent un atout pour une entreprise ferroviaire.

---

<sup>309</sup> Hors des transports pondéreux avec de gros volumes qui sont difficilement transportables par camions.

<sup>310</sup> L'existence d'un effet fréquence sur la demande de transport est une hypothèse classique de l'économie des transports. Sauvage (2001) écrit ainsi « *Les passagers préfèrent en général, toutes choses égales d'ailleurs, voler avec la compagnie qui leur offre les horaires les plus adaptés à leur demande et privilégient ainsi la compagnie qui offre le plus de fréquences* ». Cet effet fréquence se traduit par la répartition des parts de marché selon une « courbe en s » (voir par exemple (Pavaux, 1984), chapitre 5).

Une dernière différence importante entre le transport ferroviaire de marchandises et de passagers réside dans la capacité pour l'opérateur ferroviaire à adapter la capacité du matériel roulant en fonction de l'importance de la demande. Dans le transport de marchandises, l'opérateur a la possibilité de faire varier le nombre de wagons pour un train de fret. Au contraire dans le transport de passagers grande vitesse, l'opérateur peut difficilement faire varier la taille de son offre (sauf à rajouter des rames complètes). Il va donc plutôt influencer sur la taille de la demande (*via* les techniques *du yield management* décrites dans la partie précédente). Enfin, l'évolution du marché du transport ferroviaire de marchandises a conduit à la quasi-disparition des « wagons isolés » (un train comporte des wagons commandés par divers chargeurs) au privilège des « trains massifs » (un chargeur unique par train) notamment du fait des coûts de triage. Au contraire, toutes les places d'un TGV sont rarement réservées par un acheteur unique ! Ces différences s'expliquent par un ensemble de facteurs techniques (construction de rames TGV intégrées, train constitué de wagons indépendants pour le fret), légaux (impossibilité d'annuler un train si une proportion trop faible de billets est vendue), etc.

### **Comparaison des fonctions de coûts**

#### ***Formalisation***

Si l'on cherche à synthétiser les éléments des paragraphes précédents, on peut synthétiser ce que seraient les conditions d'entrée pour un nouvel opérateur dans le tableau suivant.

	TGV	Fret
<b>Sunk costs</b>	$E(\pi) \geq S(1+r)$ <p>Avec <math>\pi</math> le profit, <math>S</math> les <i>sunk costs</i> et <math>r</math> le taux d'intérêt pour un placement sans risque</p>	
<b>Profit</b>	$\pi = p_{TGV} \times n - C(T)$ <p>Avec <math>p_{TGV}</math> le tarif moyen d'un billet, <math>n</math> le nombre de passagers, <math>N</math> le nombre de trajets et <math>T</math> le nombre de rames avec les relations suivantes</p> $T = \left\lceil \frac{N}{\text{trajet\_max}} \right\rceil + 1$ <p>Trajet_max étant le nombre de trajets maximum possible par rame</p> $N = \left\lceil \frac{n}{\text{capacité rame}} \right\rceil + 1$	$\pi = p_{fret} \times N - C(N)$ <p>On suppose que l'entreprise ferroviaire loue son matériel roulant en fonction du nombre de trajets et qu'elle ne propose que des trains massifs.</p> <p><math>p_{fret}</math> est donc le prix moyen facturé pour l'ensemble du train.</p>
<b>Fonction de coûts</b>	$C = \alpha_{TGV}T + (\beta_{TGV} + \gamma_{TGV})N + \tau_{TGV}$ <p>Avec <math>\alpha_{TGV}</math> le prix d'achat des rames, <math>\beta_{TGV}</math> les coûts associés à chaque trajet (personnel, entretien des rames, etc), <math>\gamma_{TGV}</math> les redevances d'infrastructures et <math>\tau</math> les coûts fixes de la structure (frais associés au siège social par exemple).</p>	$C = (\beta_{fret} + \gamma_{fret})N + \tau_{fret}$ <p><math>\beta_{fret}</math> les coûts associés à chaque trajet (personnel, entretien des rames, etc.) ainsi que le coût de location du matériel roulant</p>

**Tableau 10 : Fonction de coûts des services de transport pour un nouvel entrant**

### Commentaires

Cette synthèse sous forme d'un tableau résume l'ensemble des raisons qui font que le transport par TGV comporte potentiellement plus de caractéristiques pouvant le conduire à une situation de monopole naturel.

La principale de ces caractéristiques est l'existence d'indivisibilités dans les coûts du TGV. Ces indivisibilités proviennent du fait que l'opérateur ferroviaire doit acheter des rames pour répondre à une demande de transport qui porte sur un nombre de places. Une rame peut ne pas être

complètement remplie sur un trajet. Une rame peut être sous utilisée si elle effectue peu de trajets quotidiens. Ces indivisibilités sont source de rendements croissants (Joseph, 1933, p.396). Au contraire, on ne trouve pas ces discontinuités dans la fonction de coûts du fret : possibilité de louer du matériel roulant fret, et base similaire entre source de coûts (le train dans son ensemble) et source de revenus (les entreprises achètent des trains complets et non des wagons isolés). Pour que ces indivisibilités du transport en TGV ne conduisent pas à des rendements croissants trop marqués, il faut que la demande soit très importante.

Une autre différence notable entre les deux activités est l'importance des coûts fixes. Premièrement, les rames sont plus coûteuses à l'achat pour le TGV que pour le fret. Deuxièmement, le coût associé à l'accès à l'infrastructure (les péages) est très important dans l'activité de transport des passagers. En comparant la valeur de ces péages au chiffre d'affaires de Voyages SNCF, on constate que ces péages représentaient un peu plus de 18% du chiffre d'affaires en 2007-2008 et sont aujourd'hui aux alentours de 25-27%. Etant donnée la situation financière de RFF, il est peu probable que ces péages soient revus à la baisse dans les années qui viennent.

Année	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>MOP/CA</b>	18,0%	20,0%	14,0%	13,0%	14,2%	12,6%	11,4%
<b>MOP (en M€)</b>	1 165	1 512	989	915	958	876	782
<b>CA (en M€)</b>	6 472	7 560	7 064	7 038	6 746	6 952	6 860
<b>Péage (en M€)s</b>	1 203	1 374	1 458	1 547	1 679	1 75	1 842
<b>Rapport Péages/CA</b>	18,6%	18,2%	20,6%	22,0%	24,9%	25,3%	26,9%

**Tableau 11 : Importance des péages dans le chiffre d'affaires**

*Note : Chiffres relatifs aux TGV, MOP : Marges opérationnelles*

*Source : Résultats annuels SNCF*



Dans l'activité fret, les redevances d'accès sont beaucoup plus faibles. Le principe de la tarification est de faire payer les circulations fret au coût marginal, sans *mark-up* à la Ramsey-Boiteux (contrairement au TGV), car le marché fret a une capacité faible à payer du fait de la concurrence intermodale très forte du camion. Nous reviendrons dans notre prochain chapitre sur la concurrence intermodale que subit le TGV qui diffère selon les dessertes. Le rapport entre deux trajets pour chacune des activités (TGV vs fret) - avec des origines et destinations similaires<sup>311</sup> - est de 1 à 4. De plus, l'État verse une subvention aux entreprises pour les aider à prendre en charge ces redevances<sup>312</sup>. Enfin, comme nous l'avons déjà souligné, on ne peut pas réellement considérer les redevances comme un coût fixe pour l'activité fret du fait de la quasi hégémonie de l'activité trains massifs : les bases du calcul des recettes et des redevances sont les mêmes (elles dépendent du nombre de trains) alors que dans le transport de passagers ces bases sont différentes (les recettes dépendent du nombre de passagers alors que les redevances sont calculées en fonction du nombre de trains).

Enfin les *sunk costs* sont plus importants dans l'activité TGV (difficultés de revendre les rames), diminuant la probabilité d'entrée.

### ***Impact potentiel de l'innovation***

Quel pourrait être l'impact de l'innovation dans ce secteur ? En particulier pourrait-elle permettre à un opérateur ferroviaire de différencier son offre ou de réduire ses coûts rendant son entrée possible sur ce marché ?

Sur le fret, l'entrée de concurrents a conduit à un renouvellement de l'offre. Ce renouvellement s'explique à la fois par une baisse des coûts (coûts salariaux<sup>313</sup> et coût de structure) et également par

---

<sup>311</sup> Les trains de fret ne s'arrêtent pas en gare voyageurs, mais dans des gares de triage et ces trains n'empruntent pas les LGV, d'où l'expression « avec des origines et destinations similaires » et non « à trajets semblables ».

<sup>312</sup> Il s'agit de la compensation fret : engagement pris par l'État dans le cadre de « l'engagement national pour le fret ferroviaire » (2009) permettant de garantir la stabilité des redevances pour les trains de fret sur la période 2010-2015,

<sup>313</sup> Ces différences de coûts salariaux ne résident pas principalement dans le salaire horaire du personnel, mais plutôt dans la relative plus grande souplesse (en termes de durée du travail, de définition des tâches, etc.) dont

des innovations dans l'offre de service (développement d'une offre de transport combiné pour offrir au chargeur un transport point à point). De manière plus anecdotique, on peut également citer une modification dans le processus de production, emblématique de ce que peut apporter la concurrence. Dans le sud de la France, l'électrification est plus ancienne que dans le reste du territoire. L'utilisation de certaines voies requiert l'utilisation de pantographes spécialement adaptés à cette électrification (caténaire « midi »). Pour passer d'un système électrique à un autre, Fret SNCF effectuait un changement de motrice à la gare de triage de Bordeaux. Le principal concurrent fret de la SNCF, ECR a décidé d'utiliser des motrices avec pantographes compatibles avec les deux systèmes, afin d'éviter cette gare de triage et de gagner du temps.

Tous ces éléments ont permis aux concurrents fret de capter environ 30% des parts de marché sur le transport ferroviaire de marchandises, en partie en redéveloppant une offre sur des lignes que la SNCF avait délaissées.

Un tel scénario pourrait-il se présenter dans le transport TGV ? Les baisses de coûts envisageables paraissent moindres dans cette activité par rapport à l'activité fret. Premièrement, comme nous l'avons vu, parce qu'une grande partie des coûts – en particulier les redevances de circulation – est indépendante de la performance du transporteur. Seule une modification des dessertes, en particulier en ne partant plus des gares parisiennes, mais de gares de banlieue, peut faire baisser ces péages<sup>314</sup> à l'image des aéroports de province utilisés par Ryanair pour faire baisser ses taxes d'aéroports. Comme l'écrit Yves Crozet « *plus les péages sont élevés et moins il est probable de voir arriver des concurrents sur une ligne LGV* » (Crozet, 2010).

Une des rares marges de manœuvre dont dispose l'opérateur est l'augmentation de la capacité de ses rames, à l'image des nouvelles rames Ouigo. L'opérateur alternatif choisirait dans ce cas un positionnement « low cost » similaire à ce qui existe dans l'aérien. Néanmoins, le positionnement de la SNCF sur ce marché avec Ouigo en amont de l'ouverture du marché à la concurrence rend cette stratégie moins intéressante pour les nouveaux entrants potentiels.

L'offre d'un transport « point à point » ou en l'occurrence « porte-à-porte » permettrait-elle à un nouvel entrant de se distinguer sur l'offre passagers ? Combinée à d'autres services, on peut

---

disposent les concurrents de la SNCF car ils n'appliquent pas l'accord d'entreprise de la SNCF (le RH 77). Cette plus grande souplesse laisse plus de place à l'innovation dans le processus de production.

<sup>314</sup> C'est d'ailleurs ce que propose Ouigo, nouvelle offre de l'EPIC SNCF avec des trains Marne-La-Vallée – Lyon.

imaginer qu'elle permette à un nouvel entrant de construire une offre de qualité supérieure ou « offre premium ». Cette stratégie de différenciation par la qualité est celle de la compagnie NTV en Italie, concurrente de l'opérateur historique Trenitalia. Cependant là encore la SNCF a pris la libéralisation de vitesse en lançant un service de chauffeur avant l'ouverture du marché.

Pour toutes ces raisons, on peut penser que si la concurrence conduit à de l'innovation dans le secteur des transports, cette innovation aura lieu hors du mode ferroviaire. Ces dernières années, la principale source de renouvellement de l'offre de transport a d'ailleurs été en premier lieu le développement des sites de covoiturage, et de manière plus marginale, le lancement de services de transports par autocars grande distance<sup>315</sup>. La SNCF s'est positionnée sur ces deux marchés, avec le rachat de sites de covoiturage et le lancement d'une filiale de transport par autocars iDBUS. Ces innovations pourraient conduire à une réduction de la demande pour le TGV. La demande pour ce type de transport grande vitesse se limiterait alors à des voyageurs valorisant confort et rapidité. La clientèle ne possédant pas de voiture individuelle et valorisant peu son temps risquant de se tourner vers ces nouvelles offres.

### **Analyse quantitative**

Après avoir décrit en détail de nombreux éléments qui pourraient conduire au maintien d'une situation monopolistique sur le marché du transport grande vitesse, on peut s'intéresser aux études quantitatives effectuées sur le sujet et comparer leurs résultats à nos conclusions

A notre connaissance trois rapports se sont intéressés à l'entrée de concurrents sur le marché de la grande vitesse : une étude effectuée dans le cadre d'un stage à RFF (Silavong, 2011), le rapport (Abraham, 2011) sur la libéralisation ferroviaire lorsqu'il effectue une analyse prospective sur l'ouverture à la concurrence du marché TGV<sup>316</sup> et enfin un mémoire de master d'une étudiante du Laboratoire d'Economie des Transports de Lyon (Jacquotte, 2013).

---

<sup>315</sup> Ce développement a été rendu possible par des modifications des textes réglementaires en vigueur en France, sous l'influence de la Commission européenne.

<sup>316</sup> Cette analyse prospective fait parties des compléments à l'étude Abraham disponible sur le site internet [www.strategie.gouv.fr](http://www.strategie.gouv.fr), p.37 et suivantes.

## ***Comparaison des études***

Ces trois études ont un angle d'approche similaire. Elles font tout d'abord des hypothèses sur les étapes du processus de production de la SNCF et d'un opérateur alternatif (en prenant en compte les innovations possibles de la part de ce concurrent). Elles font ensuite des hypothèses sur les coûts à chaque étape de production. Ces deux séries d'hypothèses permettent d'apprécier la crédibilité de l'entrée d'un concurrent sur le marché de la grande vitesse.

Concernant l'estimation des coûts, les trois études se fondent sur un socle commun : le « modèle de coûts du transporteur » développé par RFF<sup>317</sup>. Dans ce modèle de coûts, 6 catégories sont distinguées : (1) les charges de circulation (manœuvre, conduite, accompagnement dans les rames, énergie, restauration et entretien), (2) les coûts de commercialisation (publicité et distribution), (3) la taxation, (4) le coût du capital (amortissement du matériel roulant), (5) les coûts de structure (qui sont directement fonction des autres coûts) et les (6) péages pour l'accès à l'infrastructure.

Concernant l'évolution des coûts en cas d'entrée, ces études font des hypothèses similaires :

- une baisse de 15 à 20% des charges de circulation de l'entrant par rapport à l'opérateur historique ;
- une baisse significative des charges de circulation de l'entrant par rapport à l'opérateur historique (pas de distribution en gare) ; et
- une augmentation des coûts de commercialisation du nouvel entrant par rapport à l'opérateur historique car celui-ci doit se faire connaître auprès du public.

(Jacquotte, 2013) introduit également l'idée que les coûts d'amortissement du matériel roulant pour un nouvel entrant pourraient être plus importants, du fait de la plus petite taille de son parc.

Concernant la stratégie d'un nouvel entrant, les trois études supposent que celui-ci proposera des prix plus faibles que la SNCF. (Silavong, 2011) et (Jacquotte, 2013) introduisent l'idée que le nouvel entrant peut chercher à modifier la configuration de ses rames pour les rendre plus capacitaires, à l'image des rames Ouigo. Les trois études introduisent la possibilité pour les opérateurs d'utiliser des rames simples ou des rames doubles.

---

<sup>317</sup> RFF a établi ce modèle de coûts pour estimer les péages supportables par les opérateurs et pouvoir ainsi déterminer la tarification optimale dans le cadre d'une tarification à la Ramsey-Boiteux. Dans d'autres secteurs, à l'image des télécommunications, c'est le régulateur qui met en place de tels modèles de coûts (voir par exemple ARCEP, 2006).

Les variations de la demande s'adressant au transport grande vitesse dépendent du prix, de la fréquence et des temps de trajet. (Silavong, 2011) et (Abraham, 2011) introduisent également des facteurs exogènes de variation (évolution du PIB et du prix de l'essence).

Enfin les grandes différences entre ces études résident dans leurs approches des capacités. (Silavong, 2011), qui étudie différentes dessertes - dont des dessertes internationales -, suppose que les opérateurs peuvent augmenter le nombre de trajets quotidiens sous un certain plafond fixé de manière exogène par les caractéristiques techniques propres à chaque ligne. Elle suppose également que seules les capacités résiduelles peuvent être utilisées par le nouvel entrant (existence d'un « droit du grand-père »<sup>318</sup>). (Jacquotte, 2013), qui s'intéresse exclusivement au Paris-Lyon, suppose le nombre de trajets fixé de manière exogène. Au contraire, (Abraham, 2011) fait l'hypothèse qu'il n'existe pas de contrainte de capacité.

Les hypothèses des différentes études sont résumées dans le tableau suivant

	(Silavong, 2011)	(Abraham, 2011)	(Jacquotte, 2013)
<b>Coûts</b>	Utilisation du modèle de coûts de RFF		
<b>Stratégie du nouvel entrant</b>	Baisse des charges de circulation Augmentation des coûts de communication Reconfiguration des rames possible	Baisse des charges de circulation Augmentation des coûts de communication	Baisse des charges de circulation Augmentation des coûts de communication Reconfiguration des rames possible
<b>Evolution de la demande</b>	Fonction du prix et de la fréquence Introduction de variables exogènes (PIB, prix du pétrole)	Fonction du prix et de la fréquence Introduction de variables exogènes (PIB, prix du pétrole)	Fonction du prix et de la fréquence
<b>Capacité</b>	Variable avec un plafond	Variable	Fixe

**Tableau 12 : Comparaison des hypothèses des trois études quantitatives**

---

<sup>318</sup> Droit du grand-père ou droit du premier occupant : une entreprise ferroviaire (ou une compagnie aérienne) qui possède et utilise un sillon (un créneau) durant une période donnée, généralement une année civile, conserve automatiquement le droit de disposer de ce sillon (de ce créneau) pour les périodes suivantes. Les nouveaux entrants n'ont donc pas la possibilité d'acquérir ce créneau.

### ***Résultats de ces études***

Selon Silavong (2011), l'entrée d'un opérateur généraliste est peu probable sur le marché de la grande vitesse. Seul un entrant low-cost pourrait avoir une certaine forme de rentabilité. Il faut noter que cette étude a été réalisée avant le lancement de l'offre Ouigo de la SNCF.

Selon (Abraham, 2011), en dehors de l'hypothèse de gains de productivité très significatifs, la part de marché d'un nouvel entrant restera très faible. La viabilité même de cette entrée est conditionnée à une baisse des prix modeste (pas de guerre des prix de la part de l'opérateur historique) et à l'existence d'un effet fréquence faible (dans le cas contraire une grande partie de la demande est captive de l'opérateur historique).

Selon Jacquotte (2013), l'entrée d'un concurrent est conditionnée à l'attribution de sillons cohérents (permettant une bonne optimisation de son parc de rames). Des coûts importants associés à l'amortissement du matériel roulant sont susceptibles de remettre en cause la crédibilité de cette entrée.

### **Conclusion**

Cette longue étude de la théorie du monopole naturel, et de sa possible application au secteur du transport ferroviaire, nous permet donc d'arriver à la conclusion suivante : étant donnés les particularités de l'activité TGV et les coûts fixes et irrécupérables qu'elle nécessite, il y a tout lieu de penser qu'elle présente des caractéristiques de monopole naturel. Le développement d'une concurrence sur l'activité fret ne signifie pas automatiquement que la concurrence peut apparaître spontanément sur le transport des passagers grande vitesse. Cette conclusion est cohérente avec les études quantitatives effectuées sur la possible entrée de concurrents sur ce marché.

On peut résumer par le tableau suivant les facteurs qui font que l'entrée de concurrents sur chacun des marchés est plus ou moins probable et la nature de ces facteurs :

	Coûts associés à l'achat matériel roulant	Existence d'entreprises de location du matériel roulant	Importance des péages	Difficulté de réutilisation du matériel roulant
Nature du facteur	Technique	Institutionnelle	Institutionnelle	Technique
TGV	Importants *	Non *	Elevée *	Forte *
Fret	Modérés	Oui	Faible	Faible

**Tableau 13 : Facteurs pouvant conduire à une situation de monopole naturel**

*Note : l'astérisque indique les configurations qui peuvent conduire à un monopole naturel.*

*La nature du facteur indique s'il est possible pour les pouvoirs publics d'influer sur la situation (« institutionnelle ») ou si l'innovation seule peut conduire à un changement (« technique »)*

Nous voulons toutefois souligner ici que la réponse que nous apportons à la question initiale est modeste : nous n'affirmons pas que le transport de passagers est à coup sûr dans une situation de monopole naturel, ni parallèlement que le secteur de transport de marchandises est à coup sûr un marché sur lequel une concurrence frontale est possible. Nous n'affirmons pas non plus, bien au contraire, que le monopole de la SNCF sur le transport grande vitesse est une bonne chose et que la situation doit rester inchangée. Dans une situation monopole, on peut en effet s'interroger sur la capacité à innover de l'entreprise unique.

Notre apport est plus modeste. Notre principale conclusion est la suivante : l'entrée de concurrents sur le transport grande vitesse demandera en amont une intervention forte de la puissance publique pour rendre plus facile cette entrée. Cette intervention pourrait prendre la forme d'une baisse des péages (tarification au coût marginal qui pose néanmoins des questions de couverture des coûts et d'augmentation de la dette), d'une attribution de sillons cohérents pour permettre l'optimisation du matériel roulant, de la mise en place d'entreprises de location de matériel roulant (pour permettre aux entrants potentiels d'avoir une « outside option »), etc.

Notre démarche et notre conclusion sont très proches de celle de Sharkey (1982) dont nous pourrions reprendre les conclusions après sa description des caractéristiques sur secteur des télécommunications écrivaient

*“a definitive answer to the question of whether or not the industry is a natural monopoly has not been given. Indeed, there can be no simple answer to this question. Quite clearly, the industry has many of the characteristics of a natural monopoly. At the same time, changing technology is expanding the boundaries of the industries and blurring the*

*distinctions between communications and information processing. Certainly under the broadest definition this evolving industry is not a natural monopoly. Future policy decisions that will influence the course of development of telecommunications must ultimately be based on detailed analyses of the technology and demand characteristics of the industry.”*  
(p.213)

Enfin, étant donné les investissements nécessaires et les risques associés, l'entrée la plus crédible est celle d'un opérateur étranger sur des lignes transfrontalières, qui pourra facilement redéployer son parc en cas d'échec commercial.

Le transport ferroviaire de passagers grande vitesse sera donc probablement à l'avenir un marché au mieux oligopolistique, au pire monopolistique. Cela remet en cause la vivacité du signal prix aux deux niveaux du secteur : pour la tarification de l'infrastructure, une tarification à la Ramsey-Boiteux est peu pertinente s'il n'y a qu'un seul opérateur (il faut privilégier une tarification binôme) et peut être néfaste si les opérateurs en aval ont un pouvoir de marché (problème de double marginalisation). Cependant l'absence – ou la faible – concurrence sur le marché du transport ferroviaire ne signifie pas forcément qu'il existe un fort pouvoir de marché sur la demande de transport. En effet, le transport ferroviaire est concurrencé par d'autres modes de transport. C'est le sujet de notre prochain chapitre.



### Chapitre 3. La concurrence intermodale comme limite au pouvoir de marché de l'entreprise ferroviaire

*Note : Le présent chapitre est basé sur l'article « Intermodal competition: studying the pricing strategy of the French rail monopoly » présenté en avril 2014 à la conférence Transport Research Arena<sup>319</sup>*

As we explained in the first part of this thesis, in France the railway national passengers' transportation is still characterized by a monopoly. This monopoly is set by the orientation law on domestic transportation (LOTI) of 1982 which gave SNCF the exclusive right to operate the domestic railway network. Since the national railway company is still the only company providing domestic railway transportation, one could expect that SNCF's pricing strategy will be the one of a monopoly with the related market power. However, two reasons prevent SNCF to act as such. First, if there is no intramodal competition, there is for certain services a strong intermodal competition of air and road transportation. Second, train ticket prices are not totally freely set by SNCF. The French state regulates these prices because transportation is, in a certain extent, a public service activity (see previous part of this thesis).

This chapter analyses SNCF's pricing strategy on most of the origin/destination pairs (O&D) it operates from/to Paris with high-speed (HS) trains, taking into account the limited leeway that the company enjoys to set its prices because of price ticket's regulation. It studies how the monopoly adapts its pricing strategy taking into account the intermodal competition, staying however into the institutional framework set by the French regulation. This analysis is important to understand how price signal in the downstream market is working. This chapter also gives some insight on the type of competition that would better suit passengers' rail transportation.

---

<sup>319</sup> Une version courte de cet article est disponible sur [http://www.traconference.eu/papers/pdfs/TRA2014\\_Fpaper\\_18375.pdf](http://www.traconference.eu/papers/pdfs/TRA2014_Fpaper_18375.pdf).

The fact this price cap based regulation exists is an opportunity for an economist to analyze how a transportation company facing intermodal competition sets its prices. Usually, such an analysis is hard to conduct since transportation price (especially for HS rail and airlines) are set following yield management principles. There is no “average prices” in such industry and price comparisons therefore require huge amount of data and significant computer resources.

Two unique data sets were entirely collected for the present study. One encompasses most of the train tickets maximum prices for O&D operated from/to Paris by SNCF from 2007 to 2012. This data set enables to study econometrically the main determinant of SNCF’s pricing strategy. The second data set includes prices for selected planes and trains on specific O&D characterized by air intermodal competition.

It is organized as follows. First, it reminds how transportation economic literature has studied intermodal competition and explains how this chapter finds its place in this literature. It then briefly describes some keys characteristics of the market for national passengers’ transportation in France. Based on this description, it empirically analyses the main determinants of SNCF’s pricing strategy taking into account the regulatory constraints SNCF faces. To strengthen the first findings it then provides an additional analysis, comparing prices series of train and airplane tickets on selected routes. Section 6 summarizes the main findings and concludes.

### **Literature review**

Intermodal competition between rail transportation and air transportation has been extensively studied by transportation economic literature (see for example the literature review of (Capon et al., 2003) or the recent article of (Behrens and Pels, 2012)). However, articles studying this issue usually choose to focus on intermodal competition from the passengers’ point of view using stated or revealed preferences data and logit models. For specific routes, models try to evaluate passengers’ preferences based on linear or non-linear utility functions and to understand how these preferences lead to the observed market shares of each travel alternative. Other articles (Ivaldi and Vibes, 2008) study this same question based on game theory models.

The approach of the present chapter is slightly different. It focuses on the overall pricing strategy of the incumbent company for its whole HS offer. The question is not how passengers choose their transportation mode but how a company facing intermodal competition sets its prices on all the routes it offers taking into account intermodal competition and the institutional framework (price

regulation). It does not use preferences data but prices data. A similar approach was undertaken by (Antes et al., 2004) for Germany. Based on a qualitative study of incumbent company's price data and consumers' survey, their article concludes that intermodal competition has a strong influence on the overall pricing strategy of the monopolistic rail operator. The present article determines if similar results can be found in France, using a more quantitative analysis.

Transportation economists have also studied the impact of intramodal competition and market structure on pricing strategies within the airline industry (see for example (Stavins, 2001)). Only one recent article (Capozza and Bergantino, 2012) takes into account the possible intermodal competition on airline prices. More precisely, it compares fares for planes going to/coming from islands –no road/rail intermodal competition possible- with fares of planes that are not leaving mainland. It concludes that when intermodal competition is reduced, airlines increase their fares. Our article investigates if this conclusion is also valid for a monopolistic rail companies facing airlines competition.

The very small number of studies focusing on transportation companies' pricing strategy can be explained by the difficulty to collect relevant data in this industry. Indeed, transportation pricing strategies are based on yield management. There is therefore no such thing as an "average" price for an O&D. Transportation companies' pricing strategies are a black box. Conducting an empirical analysis requires to have either a direct access to data or significant computer resources to collect prices on the various companies' websites. Conducting an empirical analysis requires to have either a direct access to data or to have significant computer resources to collect prices on the various companies' websites. To our knowledge, only (Capozza and Bergantino, 2012) has conducted an analysis based on extensive data directly retrieve from airlines' website by simulating reservations. In the present article, we show that the French regulation, partially monitored by SNCF, can be used as a "device" to look inside the black box rail company pricing strategy. We also use data directly retrieve from transportation companies' website in section 5.

## **The market for rail passengers- transportation in France**

In mainland France, passengers can use - besides their personal cars - trains or planes to go from one city to another.<sup>320</sup> For each of these three modes (personal cars, airlines, trains), the extent of the transportation offer, the pricing strategies and, if relevant, the price regulation are described in the following paragraphs.

### ***Personal cars***

The highway network is well developed. It covers almost the whole country and is in good shape (see map 2). In addition, every French city is reached by the secondary road network.

Regarding driving costs, only highways have toll booths. The secondary road network is free. Toll fees are regulated. They are re-evaluated each year by the government. The government allows companies in charge of highways to raise their price based on inflation, but also based on the maintenance works required for the highways of which the company is in charge. Tolls are relatively expensive. For example in 2013 tolls fees between Paris and Nice were €74.10.

Driving costs also include gas expense. Gas prices are freely set by companies. However, taxation represents more than a half of the prices at the pump.<sup>321</sup>

### ***Air transportation***

Inland France airlines network is also well developed with numerous routes offered by the incumbent operator Air France (see map 3). However, Air France reduced its offer over the past

---

<sup>320</sup> For legal reasons, there are no long distance coaches in France. Indeed, the French law gives SNCF the final approval for all national coach passengers' services. The idea is to protect SNCF's rail monopoly, avoiding coaches' intermodal competition. Since 2012, international coaches are allowed to offer half of their seats for national transportation. However, since our data set encompasses the year 2007 to 2012 that does not impact our analysis.

<sup>321</sup> Since we are studying the relative differences between O&D, there is no need to include amortization costs (buying cost and maintenance costs). Indeed, there is no reason to think that these kinds of costs vary from one O&D to the other. This inclusion would not impact the value of our regressors.

twenty years for some of its O&D that face a strong competition from TGV (For example Paris-Lyon, Paris-Marseille, Paris-Strasbourg and Paris-Nantes, see (Guyard and Chapulut, 2004)).

In the late 2000s, following the European air transportation liberalization, numerous low cost carriers (LCC) such as Ryanair or Easyjet have started to offer air service. Business airlines constitute a third category of airlines (Chalair, Hex-air). This last category offers service with smaller aircrafts (ATR 42 or 72, 48 to 70 seats or even Beechcraft 1900 19 seats) from secondary airports.

Prices are freely set by companies. They are based on yield management principles.

### ***Rail network***

France has an extended rail network. SNCF is the only company offering national rail transportation because it still enjoys a legal monopoly.

There are two types of trains: HS trains (TGV) and “normal speed” trains (Intercités or IC). TGV can use both HS and normal tracks, when IC can only use normal tracks. This ability enables TGVs to offer service to numerous cities, even if HS lines only constitute a small portion of the entire network (see map 1). There is no HS offer for two regions, Auvergne and Normandy. These two regions are exclusively served by IC.

If regional transportation is excluded, almost 90% of the passengers’ rail transportation is operated by HS trains even if HS lines represent less than 10% of the rail network. For most of the cities served by TGV, there is no “regular” IC offer.

Train ticket prices are regulated by the state through SNCF’s specifications (“cahier des charges”). The reasons for this regulation and its precise mechanisms were discussed in Chapitre 3 and Chapitre 4 of the previous part. In the following paragraphs, we recall the main features of price regulation (already explained in Chapitre 4 of the previous part) in order to study SNCF’s pricing strategy.

Regulation only affects second class tickets. It differs for IC and TGV. For ICs, the basic fare ( $BF_{IC_i}$ ) for an O&D  $i$  is calculated by a simple formula:

$$BF_{IC_i} = A * km_i + B \quad (1)$$

Where  $km_i$  is the number of kilometres for the O&D  $i$ ,  $A$  and  $B$  are a value couple defined for different ranges of kilometres (less than 16km, between 16km and 32km, etc.).  $A$  and  $B$  are set each year by SNCF and approved by the French Secretary of Transportation. A reduction coefficient may be applied to this basic fare. For example, kids under 12 get 50% off, some commercial cards give 25 to 60% off, etc.

The value couple  $(A,B)$  is set in such way that the average price per kilometres decrease with distance. That is a common pricing strategy for transportation companies. This fee structure reflects their actual costs structure since transportation companies have important fixed costs.

For TGVs,<sup>322</sup> the system is more complex. For each O&D  $i$ , SNCF sets a basic fare ( $BF\_TGV_i$ ) that is approved by the French Secretary of Transportation. To obey the regulation, these basic fares cannot depart too far from the “kilometric reference” i.e. the basic fare that would have been calculated if the value couple  $(A,B)$  defined above were applied. More precisely, the regulation gives a 40% leeway to SNCF (hereafter we call this room for manoeuvre “the 40% leeway rule”). Formally, the  $BF\_TGV_i$  should be encompassed by:

$$(1-40\%) (A * km_i + B) < BF\_TGV_i < (1+40\%) (A * km_i + B) \quad (2)$$

---

<sup>322</sup> This regulation is also applied to some ICs (called “Corail Teoz” or “Intercités avec réservations obligatoires”). This chapter does not study this exception.

Map 1: Rail network



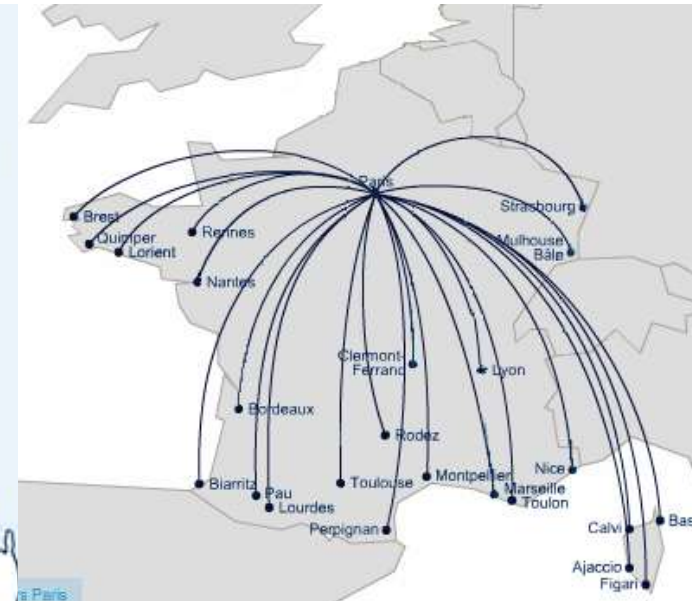
Source: portail ferroviaire de Guillaume  
Bertrand  
In red, the HS lines  
In blue, the main regular network

Map 2: Motorway network



Source : Arcachon guide

Map 3: Air France national network (from/to Paris)



Source: Air France

To give an idea of the distances involved, there are 932km between Paris and Nice (9h30 by car and a €72.50 motorway toll, 1h20 by air, 5h37 by train). Between Paris and Brest, there are 592km (6h21 by car and a €28.10 motorway toll, 1h10 by air and 4h29 by train).\*

\*: Distances, travel time by car and toll fees are given by the website "viamichelin.fr". Air travel time and train travel time are given by Air France's and SNCF's websites

However, these  $BF\_TGV_i$  only constitute price caps: SNCF is free to sell tickets below these price levels. Therefore, SNCF has established numerous discounted fares for each O&D. That enables the national company to have a pricing strategy partially based on yield management principles (Mariton (2008)).

### **Empirical analysis of the main determinants of SNCF's pricing strategy**

As explained in the literature review, the “natural approach” to study SNCF's pricing strategy (and reply to intermodal competitive pressure) is to collect an important set of actual prices of SNCF and of its competitors along with their sale dates. These data are of course not directly available because of business confidentiality.

However, the French legislation can give us an insight in SNCF's pricing strategy. As already explained, SNCF's train ticket prices are still strongly regulated. For ICs, the national company does not have any freedom to differentiate its prices depending on the specific situation of a particular O&D. The basic fare is calculated through a linear formula based on the number of kilometres (hereafter this formula is called the “kilometric reference”). For TGVs, the incumbent company submits yearly for approval to the French Secretary of Transportation a list of basic fares. Each of these basic fares can depart from the kilometric reference depending on the “conditions of speed and comfort” and on the “competitive situation” (cf. SNCF's specifications) of each O&D. Since SNCF has the lead on the setting of TGVs' different basic fares (the Secretary of Transportation only approves them) and since it is allowed by its specifications to adapt them to the competitive pressure, we can study how SNCF uses the leeway it gets from the regulation to adapt its basic fares, in particular how it takes into account intermodal competition.

We explain above that SNCF's pricing strategy is partially based on yield management principles. However, using these basic fares is still relevant. Firstly, because these fares are applied to almost 20% of the passengers. Secondly, because most of the discounted fares offered by SNCF (40% of the total number of tickets sold by SNCF)<sup>323</sup> are calculated based on these basic fares (a reduction

---

<sup>323</sup> Data available in “La SNCF répond aux critiques des clients et des régions sur les prix du TGV”, *Les Echos* n° 21440, May, 22<sup>th</sup> 2013.



coefficient is applied to these basic fares). Setting the basic fares has a strong influence on the overall pricing strategy for an O&D.

To the best of our knowledge, these basic fares were never used in an empirical analysis.

### ***Data set and descriptive statistics***

This chapter focuses on TGVs ticket prices. It does not study ICs prices. It also only studies the ticket price between Paris and other cities (and not between two cities other than Paris).<sup>324</sup> The data were collected from miscellaneous sources, allowing the empirical analyses to rely on a unique dataset.

#### Endogenous variable

We choose to study the ratio between the actual TGV's basic fare and the kilometric reference (hereafter "the ratio").

$$R = BF\_TGV_i / (A * km_i + B) \quad (3)$$

Where  $BF\_TGV_i$  is the TGV basic fare for the O&D  $i$ ,  $A$  and  $B$  are the value couple necessary to calculate the kilometric reference and  $km_i$  the number of tariff kilometres of the O&D.

SNCF publishes yearly on its website a document ("Recueil des prix") that goes over the entire list of basic fares for each O&D ( $BF\_TGV_i$ ). These documents also include the coefficients necessary to calculate the kilometric reference ( $A$ ,  $B$ ). This document is available online for the years 2007 to 2013.

There is no reason to think this ratio should be correlated with the number of kilometres. We explain above that the value couple ( $A, B$ ) is set in such a way that the price per kilometre decreases with the number of kilometres when ticket price is calculated through the kilometric reference. If the ratio is correlated with the number of kilometres, that means that SNCF has decided to set the decrease rate

---

<sup>324</sup> This choice was made because the determinants of ticket prices for train that do not depart from/ends in Paris differ between city pairs (in particular these determinants are different for two cities located in the same part of the French territory and for two cities located in different regions).

of the TGV price per kilometres differently than the rate of decrease for of the IC price per kilometres.

The number of kilometres of each O&D is necessary to calculate the ratio. However, this number of kilometres does not correspond to the actual number kilometres of tracks between the two stations of an O&D. To calculate its prices SNCF uses another measure called “tariff kilometres”. There is no ready-made data set of tariff kilometres. However, this information appears on each tickets sold by SNCF. Therefore, an important work of collection has been held to find train tickets (or electronic images) and to isolate the tariff kilometres for each O&D. 164 tariff kilometres have been collected<sup>325</sup>.

Because of the 40% leeway rule, the ratio should lie between 0.6 and 1.4 for each O&D. If the value of the ratio is below 1, it means that ticket prices are relatively cheap for this O&D: SNCF uses the leeway it gets from the State to decrease its prices below the kilometric reference. That should be the case if intermodal competition is strong. On the contrary, if the ratio is high (close to 1.4) it indicates that intermodal competition is low.

Looking at the data, we find that in compliance with price regulation, the value of the ratio is never below 0.6 or above 1.4. More precisely, this ratio is on average equal to 1.13 but never go beyond 0.89 with a maximum value of 1.38 (see more details in Figure 17 in Chapter 4 of the previous part and in the table below). In other words, SNCF mostly uses the leeway it gets from the regulation to set its prices above the kilometric reference.

One can ask oneself why SNCF does not set the ratios of all the O&D at 1.4, since formally the regulation allows the national company to do so. Our hypothesis is that there is an implicit regulation (political and public opinion pressures) on SNCF prices that goes beyond this formal regulation. SNCF cannot suddenly increase all its second class tickets’ standards prices. However, SNCF can increase its prices slightly each year and differentiate the increase from on O&D to the other. That explains the heterogeneity we find in the ratio.

---

<sup>325</sup> SNCF’s Recueil des prix gives 172 maximum prices for O&D. Among these O&D, there is no service for 6 O&D (i.e. TGV are no longer going directly from Paris to this city in 2012, but the corresponding basic fare is still mentioned in the “Recueil des prix”). So, only 2 tariff kilometers are missing.

Variable	Obs	Mean	Std. deviation	Min	Max
R	924	1.13	0.09	0.89	1.38
<b>Train Duration (1)</b>	924	186	84	39	392
<b>Car Duration (2)</b>	924	323	115	101	576
<b>Relative duration (2)/(1)</b>	924	1.87	0.43	1.19	3.32
<b>Basic fare (3)</b>	924	€64.84	€16.98	€28	€100
<b>Total driving costs (4)</b>	924	€83.34	€35.89	€20.40	€186.99
<b>Difference (3)-(4)</b>	924	-€18.50	€21.25	-€86.99	€30.29

**Table 14 : Descriptive statistics**

#### Explanatory variables

The competitive pressure can be tackled from two angles: price and travel time (Crozet (2005)).

Travel time by train was collected on SNCF's website. It corresponds to the quickest alternative for an O&D. Driving times -under fluid traffic conditions- were collected on the website "viamichelin", a website helping individual drivers to plan their trips. To avoid multicollinearity, the model does not use the total driving time but the relative speed compared to rail. Looking at the data, we find that driving to/from Paris is always longer than taking a train. Train travel can be more than three times faster than car travel (see more details in appendix).

If there is always an alternative to rail transportation by car (since all cities in France are linked to the road network) that is not always true for air transportation. Map 3 shows that there is no air service, for example, between Paris and Lille or Paris and Dijon. In these two examples, the closest airport is one of the Parisian airports, so one cannot fly from these cities to Paris. When it is possible to fly to Paris, the variable standing for flying time was calculated based on four elements: time necessary to

go by car from the city center to the closest airport,<sup>326</sup> flight duration, time necessary to go from the airport<sup>327</sup> by car to Paris center and 30 additional minutes due to check-in and security checks.<sup>328</sup> Then, a dummy variable was created that equals 1 if there is a “credible” plane alternative to train, i.e. if it is possible to fly to Paris and if the total flying time is equal or inferior to the train travel duration.

Looking at the data, we find that 342 observations<sup>329</sup> offer a “credible” air transportation alternative.

To apprehend price competition, the data set includes the driving cost per kilometre (toll fees and gas expense). In this chapter we do not suppose that consumers try to avoid toll fees. That is possible in France using the secondary road network, since only motorways have toll booths. This choice is based on two grounds: first only a few drivers have such a cost optimizing behaviour, second, since we study the regular price ticket (and not the discounted one sold a few months in advance) the consumer who bought this ticket is less likely to be a costs optimizer.

Driving costs were estimated through “Viamichelin”. Prices’ evolutions of gas and toll booths are taken into account.

Looking at the difference between the price of a regular train ticket (the  $BF\_TGV$ , defined above) and the total driving cost, we find that on average it is cheaper for a driver that is alone in his or her car to take the HS train. It is particularly true for remote destinations with expensive toll fees. Driving may however be cheaper when the quickest way is a road without toll booths (see more details in appendix).

Since air transportation prices are based on yield management principles, it is not possible to estimate an “average” price for air transportation. Therefore, the only proxy for price competition that can be used is the existence of LCC service. There are currently not many LCC alternatives. Only

---

<sup>326</sup> The car driving time was collected on “Viamichelin”.

<sup>327</sup> This airport may be Paris-Orly, Paris CDG or Paris-Beauvais. Paris-Vatry was not included in the sample.

<sup>328</sup> On Air France’s website, the airline company points out that last minute check-ins in Paris for a flight to another French city is 20 minutes before departure in Orly and 40 minutes in Charles-De-Gaulle ([http://www.airfrance.fr/FR/fr/common/guidevoyageur/aeroport/enregistrement\\_hle.htm](http://www.airfrance.fr/FR/fr/common/guidevoyageur/aeroport/enregistrement_hle.htm)). Therefore, we choose to use 30 minutes as a proxy for additional time required by airports check-in and security checks.

<sup>329</sup> Observations have two dimensions: O&D and year. For example Paris-Lyon-2007 is an observation.

6 observations offer a LCC alternative at less than 20 minutes' drive. 78 observations are located at less than 60 minutes.

### Control variables

Other elements, such as geographical and demographical characteristics, and costs determinants can impact train ticket prices level per kilometres.

The basic fares (and the ratio) are probably not only set on a city by city basis but also take into account the "line" on which the destination city is located. In other words, when two cities are located on the same line, their basic fares are not independent. In particular, if a city is located just a few kilometres before another city, its basic fare cannot be superior to the basic fare of the city located farther (passengers would in this case buy a ticket for the second city and get off at the first one). This phenomenon was identified by (Antes et al., 2004). Because of this, the ratio can differ from one city to another but it cannot differ too much so the basic fares remain coherent (the farther you go, the more you pay). Based on the departure station (Paris Montparnasse, Gare du Nord, Gare de Lyon, Gare Montparnasse, Gare de l'Est) and on the French historical and administrative geography we allocate all city pairs in 9 groups.

The price can also differ depending on the importance of the destination station. If the final station is an important station (Lyon, Marseille, etc.) SNCF may choose to charge less per kilometre in order to encourage passengers to use these stations. Annual numbers of passengers per station were only available for two years of the data set. Therefore, the model uses the total number of passengers for the last available year (2010) for each O&D, regardless of the observations' year. We choose to use the logarithm of the annual number of passengers in the destination station because the range of this value is very wide. Using the logarithm allows us to smooth this value.

Differences in costs can also explain the relative variation of the ratio. There is no reason to think that the cost of the rolling stocks differs from one city pairs to another. What can however dramatically differ is the cost of tracks (tracks building and tracks maintenance) and therefore the cost of tracks usage. Currently in France there is a vertical unbundling between operations and infrastructure. So, it is possible to single out the costs of tracks usage for SNCF. They correspond to the track access charges paid by SNCF to the company that owns the network, namely RFF. These track access charges are available through an interface developed by RFF for the train operating

companies. Here again, the model does not use the total amount of access charge, but the price paid by kilometre.

Track access charges (per km)	Mean	Std. deviation	Min	Max
2007	€7.71	€2.67	€3.30	€12.94
2008	€8.41	€2.66	€3.91	€14.33
2009	€8.96	€2.90	€3.98	€15.39
2010	€9.67	€1.77	€6.40	€13.53
2011	€10.80	€2.45	€6.54	€15.23
2012	€12.06	€3.03	€6.38	€21.45
Total	€9.60	€2.99	€3.30	€21.45

**Table 15 : Track access charges**

There is a wide variation in the track access charges (between €3.30 per km and €21.45 per km). They have constantly increased during the time period. The most expensive track access charges can be found in 2012 for city pairs that are totally covered with HS tracks.

### ***Empirical analysis***

In the model, the ratio is supposed to be correlated with the existence of an airline service for the city pairs (“plane alternative”); the existence of a LCC service (“LCC alternative”); the relative driving time; the driving cost per kilometre; the logarithm of the annual number of passengers at the destination station, the average access charge per kilometer and the “line index”.

### Model selection

Data are available for 6 years, between 2007 and 2012. Therefore, it is possible to use panel-data models.

Because of the very nature of the data studied, some explanatory variables are time-invariant (number of passengers, line index) or “quasi time invariant” (car relative duration, existence of a “credible” regular airline alternative). In addition, the within variations of R and of many other variables changing over time (LCC alternative, driving cost per kilometer and access charge per kilometer) are rather small compared to the between variations. Therefore, the coefficient of regressors would be imprecisely estimated in a fixed effect model. A natural solution is to use a random-effects model (RE).

The random part of the individual-specific effect may be viewed as the political influence of the mayor of the city linked with Paris. If he or she has a strong political influence, the average basic fare (and the ratio) is lower. With this interpretation of the individual specific effect, it is possible to assume that it is uncorrelated with the regressors.

We use the following model:

$$y_{it} = \alpha_i + \sum_k \beta_k X_{kit} + \sum_p \gamma_p Z_{pi} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$i$  indicates the different city pairs and  $t$  indicates the years. Variables  $X$  change over time when  $Z$  are time invariant.  $\alpha_i$  are the random individual specific effects.

In addition to this RE model, we also use a simple pooled ordinary least square regression (OLS) to estimate the influence of the various regressors using all city pairs for all years.

## Results

For the three models, regressors are jointly significant, with a p-value of 0.000. Coefficients have the same symbol in both models. More than one third of the variation is explained with  $R^2$  around 0.35-0.48.

	OLS (1)	PANEL RE (2)	PANEL RE (3)
Plane alternative	-0.08*** (0.006)	-0.06** (0.019)	-0.07*** (0.017)
Relative car duration	0.09*** (0.008)	0.12*** (0.030)	0.12*** (0.029)
LCC alternative	-0.05*** (0.007)	-0.01** (0.003)	-0.01** (0.003)
Cost per km by car	0.97*** (0.136)	0.55*** (0.045)	0.55*** (0.044)
Price per km access charge	-0.02*** (0.001)	-0.01*** (0.001)	-0.01*** (0.001)
Ln Passengers	-0.00** (0.001)	-0.02** (0.006)	-0.02** (0.006)
Line	-0.01** (0.002)	-0.00 (0.003)	
_cons	1.11*** (0.034)	1.12*** (0.067)	1.12*** (0.067)
N	852	852	852
n		142	142
r2	0.48		
r2 within		0.2269	0.2253
r2 between		0.3622	0.3588
r2 overall		0.3588	0.3554

**Table 16 : Results of empirical models**

*Note: Standard errors in parentheses*

*\*p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001*

Coherently with hypothesis, the existence of an air alternative to train and/or of a LCC service has a negative impact on the value of the ratio: SNCF decreases its ticket prices when it faces intermodal competition. More precisely, the existence of an airline service leads to a decrease of 0.06 to 0.08



(depending of the model) of the ratio. That means a decrease of €6 to €8 for a €100 ticket. LCC have a smaller impact on price.

The positive coefficient associated with the relative car duration is harder to interpret. This variable is always positive and always superior to 1. If the driving time is almost equivalent to the train time travel (i.e. the relative duration is close to 1) it increases the ratio but less than if the train is most “time competitive” (for example if the relative car duration is close to 3). For a €100 ticket for a service where driving or taking a train have similar duration, the price would have been €9 to €12 more expensive if the train was two time faster.

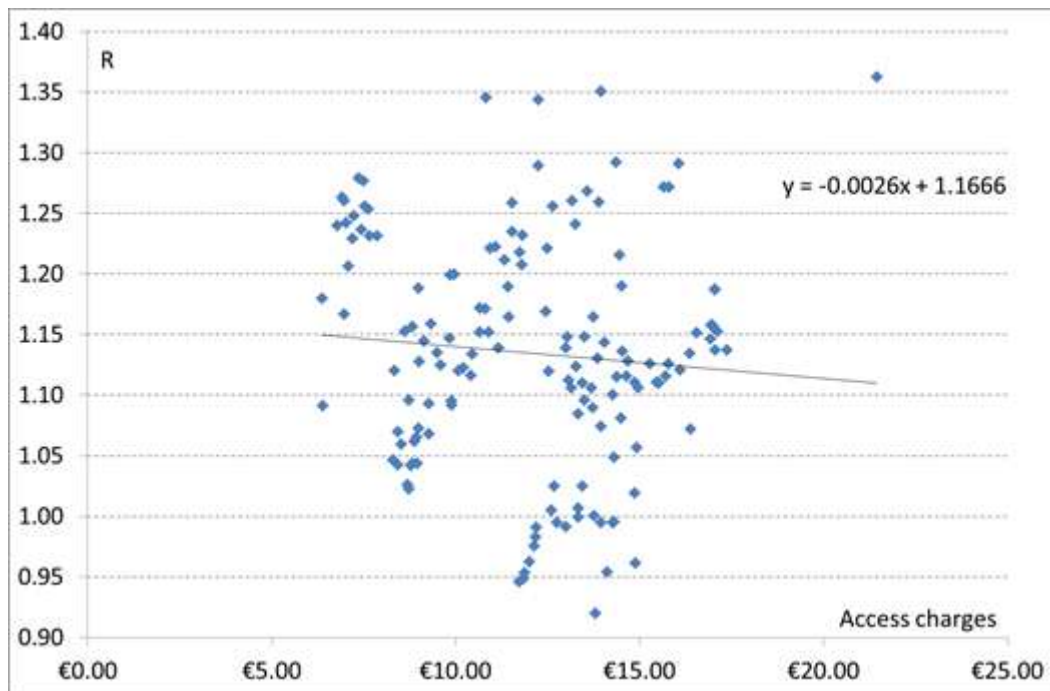
The interpretation of the positive coefficient associated to driving cost per kilometer is similar. This variable is always positive. The most expensive the driving cost per kilometer, the higher the ratio. This means that when driving is expensive, SNCF can increase its prices. For a €100 ticket an increase of €0.05 of the driving cost per kilometre (which is an important increase, knowing that the average driving cost per kilometre is €0.16) would lead to an increase of €3 to €5 euros. Both results are coherent with hypothesis.

The line index is not significant. The coefficient associated to the annual numbers of passengers is negative. Passengers getting off in important stations pay relatively less than passengers getting off in smaller one.

Regarding access charges, the coefficient -even if it is rather small- seems to be counter intuitive. The negative sign means that the ratio is smaller for a city pair with expensive access charge than for a city pair with lower access charge. This result is robust if we change some of the variables of the model<sup>330</sup>. In other words SNCF is not passing to the passengers the difference in its “production costs”. On the contrary, the more SNCF pays RFF for tracks access, the cheaper the tickets. This may be represented on a scatter plot (see Figure 25).

---

<sup>330</sup> For example if we replace the number of passengers by the number of trains stopping in each stations or if we replace the ratio calculated with tariff kilometers by the ratio calculated with the tracks kilometers (cf. Chapter 4, Part 2).



**Figure 25 : Link between ratio and the access charge per kilometer (for the year 2012)**

This leads to the following conclusion: there is an endogenous relation between the basic fares (and then the ratio) chosen by SNCF and the access charges level set by RFF. In other words, there is a hidden relationship that links RFF's and SNCF's choices to set high prices for access charges and basic fares respectively. In the previous part, an implicit hypothesis was made when track access charges were chosen as a control variable: RFF does not take into account the intermodal competitive pressure to set its access charges. It only takes into account the costs related to the infrastructure. This hypothesis may be inaccurate. Indeed as previously we explained, the rule used by RFF to set its access charges is based on Ramsey-Boiteux pricing for natural monopoly. A natural monopoly experiences profit losses if it is forced to fix its output price at the marginal cost. To reach a non-negative profit and to maximize social welfare, a markup is added to marginal cost. This markup is inversely proportional to the elasticities of demand (the more elastic demand, the smaller the markup). In the present case, the demand elasticity depends on the intermodal competition. Therefore, RFF is likely to take into account competitive pressure when it sets its access charges. Hence, the ratio and the access charges are probably endogenous. A recent press article on TGV pricing moves in this direction. It wrote about RFF's pricing behaviour "The closer to saturation a service is, the more expensive the access charge".<sup>331</sup>

<sup>331</sup> "Plus la ligne est proche de la saturation, plus les péages sont chers". "Pourquoi est-il si cher ? Le scandale du TGV Nord", *Nordway*, septembre 2013.

### ***Conclusion of empirical analysis***

This empirical analysis enables us to conclude that SNCF takes into account intermodal competition when it sets its basic fares. It also provides orders of magnitude regarding the impact on prices of intermodal competition.

To supplement this analysis, based on basic fares but not on the actual prices paid by travelers, it may be worthwhile to look at “hour by hour” prices based on data directly retrieved on SNCF’s and its competitors’ websites simulating reservations. This enables us to get a better understanding of the utilization of yield management principles by SNCF and of the actual effects of the regulation constraints.

### **Comparative analysis of price time series for selected O&D**

#### ***Data set***

As explained *supra*, there are only a few cities in France with an airport that offers a direct service to Paris. Including Geneva, since this Swiss city is located near the French border and its airport can be used by passengers going in the French Alps, 19 cities/airports have a direct flight to Paris competing with a TGV service. Only 4 airports (Biarritz, Geneva, Nice, and Toulouse) offer LCC service to airports “Paris Orly” or “Paris Charles de Gaulle”.<sup>332</sup>

For these 19 cities, price data for service from Paris were collected between July, 25<sup>th</sup> 2012 and October, 22<sup>th</sup> 2012<sup>333</sup> for different departure times on October, 25<sup>th</sup> and 26<sup>th</sup>. Every 8 hours, the various ticket prices for SNCF, Air France and a LCC (Easy Jet) were collected on their websites.

---

<sup>332</sup> Including “Paris Beauvais” airport used by Ryanair, two additional cities (Marseille and Beziers) have direct flights to Paris.

<sup>333</sup> The initial plan was to collect data for 3 months, i.e. till the day of departure of the train. Unfortunately a strike took place on October 26<sup>th</sup> 2012. Therefore some trains were cancelled and it was not possible to collect data three days before the 26<sup>th</sup>.

## Results

Given the nature of the data at our disposal, the analysis conducted in this part is based on descriptive statistics and graphical analyses. The simplest way to analyze price evolutions is to compare the prices of different groups of tickets (train/regular airline/LCC) for an O&D and for one time period.

### Impact of the regulation on SNCF prices

For almost all the trains in our data set, SNCF's prices hit the maximum price set by regulation (BF\_TGV<sub>i</sub>) three days before the train/plane departure. On the 151 TGVs in our data set, 133 TGVs hit the cap set by the regulation. 10 TGVs are above this price cap because there are no more seats available in 2<sup>nd</sup> class coaches.

A three days before departure, taking the train is therefore a much cheaper option than flying. On October, 22<sup>th</sup> 2012, it was cheaper for consumers to book a train than to fly for any destination in our dataset, at any time period.

Based on these facts, we can conclude beyond reasonable doubt that the price regulation imposed on SNCF by the State effectively impacts SNCF's pricing strategy.

### Correlation between SNCF's and Easy Jet's prices

SNCF's and Easy Jet's prices seem correlated. The average differences (in absolute terms) between a LCC' ticket and a train ticket on the whole period are the following:

		Average difference	Min	Max
<b>Biarritz</b>	25th (morning)	€8.58	€1.01	€40.01
<b>Biarritz</b>	25th (afternoon)	€17.03	€1.01	€121.69
<b>Biarritz</b>	26th (afternoon)	€36.22	€11.69	€121.69
<b>Geneva</b>	25th (morning)	€17.30	€4.99	€44.99

<b>Geneva</b>	26th (evening)	€12.59	€0.99	€50.99
<b>Nice</b>	25th (morning)	€12.30	€0.99	€69.99
<b>Nice</b>	26th (afternoon)	€26.47	€8.99	€61.10
<b>Toulouse</b>	25th (morning)	€26.00	€1.99	€58.01
<b>Toulouse</b>	26th (evening)	€27.13	€1.01	€265.09
	<i>Average</i>	€20.40		

**Table 17 : Average differences between Easy Jet and SNCF prices**

*Note: Average difference is calculated based on the absolute values of price difference each day.*

One should keep in mind that for these destinations the maximum price in 2<sup>nd</sup> class (the basic fare), is between 79€ and 122€. The price differences are therefore rather small compared to the total cost of the flight.

#### Correlation between SNCF's and Air France's prices

Air France's prices are usually much higher than Easy Jet's/SNCF's prices. On average, flying with Air France costs 150€ more than taking the train. For one observation only in our whole data set Air France was cheaper, for a couple of hour only, than SNCF.

A graphical comparison of prices series also indicates that a strong increase in Air France's prices is usually followed by a small increase in SNCF's prices. However, this effect is hard to summarize in a synthetic index. Therefore, we cannot be absolutely conclusive on this point.

A more quantitative approach, based on a more extended data set, would be valuable to consolidate these findings.

It would also be interesting to understand the causes of the correlations between SNCF's/Easy Jet's prices on the one hand and Air France's/SNCF's prices on the other. Are these correlations based on an intentional pricing strategy or are they due to the fact all these companies used the same kind of

pricing models (based on yield management)? The reply to this question may be important to ascertain if transports companies act as an oligopoly or if the market properly works.

## **Conclusion**

In this chapter, we have used the current French regulation of train ticket prices as a tool. This regulation has enabled us to look into the “black box” of transportation companies’ pricing behavior. Based on an original dataset, we have proved that SNCF adapts its whole price offer to intermodal competition. These findings may give food for thought in the context of the current rail industry liberalization. Even if a complete intramodal competition is hard to put into practice in the short run because of the organization problems it triggers, intermodal competition may be a good way to damper the monopolistic strategy of the railroad incumbent, at least for some O&D. For O&Ds with no viable airline alternative (in particular when both cities are “too close” to each other), a solution to increase intermodal competition may be to allow private long distance coaches or to rely on the recent development of carsharing websites. Another solution may be to introduce intramodal competition in priority on the routes without air travel alternative.

It can therefore be concluded that SNCF has some form of market power on numerous O&D. This market power can be an obstacle to the efficiency of an infrastructure pricing model *à la* Ramsey Boiteux. On the contrary the strength of intermodal competition on other O&D makes unlikely the recovery of the total costs of this activity (Moulinier, 2003). To summarize these two results, one can say that there is no “one-size-fits-all” access charges structure. Access charges structure, as well as the kind of competition introduced for HS transportation (within or for the network) needs to be adapted with regard to intermodal completion on each O&D.

A complementary analysis, based on price directly retrieved from the companies’ websites, shows that prices regulation effectively restricts SNCF’s ability to set its prices: three days before departure train is the cheapest alternative. This finding raises complex questions in the context of liberalization. This regulation, that already has consequences on intermodal competition, may also distort intramodal competition. Should the new entrants also be restricted in their ability to set their prices? And more generally: is this kind of regulation compatible with the plans of the European Commission? These public service considerations are the topic of the next chapter.

## **Chapitre 4. La mise en place de véritable « prix » sur le marché aval demande une modification des représentations des agents**

### **Problématique**

Pour que le « signal prix » soit efficace sur le marché aval, il faudrait en premier lieu que la somme d'argent versée par les voyageurs au transporteur soit bien un « prix » (c'est-à-dire selon la définition utilisée dans cette thèse une somme déterminée sur un marché libre par la rencontre d'une offre et d'une demande) et non un « tarif » (c'est-à-dire une somme d'argent versée par un usager et déterminée par les pouvoirs publics en fonction de la répartition du coût complet du service entre usager et contribuable.).

Pour le transport de marchandises et le transport international de passagers, on est bien selon cette taxinomie en présence d'un prix aujourd'hui librement fixé par le ou les opérateurs ferroviaires. Au contraire, pour les TER et TET sans réservation obligatoire, on est bien en présence d'un tarif fortement contrôlé par l'État et les régions.

En revanche, il existe une ambiguïté sur le statut de la somme d'argent payée par les voyageurs pour les billets TGV et les TET à réservation obligatoire. Les tarifs TGV sont régulés alors même que cette activité ne relève pas explicitement d'un service public. Cette régulation, même si elle est plus complexe et plus souple que celle des autres trains voyageurs, restreint effectivement la liberté tarifaire de la SNCF (voir chapitre précédent).

Pour résumer la situation actuelle, on a donc un double décalage entre ce que sont effectivement les tarifs TGV et :

- ce qu'ils devraient être pour une frange non négligeable des élus, des voyageurs et des chercheurs s'étant intéressés à cette question<sup>334</sup>, à savoir des tarifs de service public assurant l'égalité stricte entre les voyageurs ;

---

<sup>334</sup> Voir par exemple les articles de Georges Ribeill (Ribeill, 1994), (Ribeill, 2009), (Ribeill, 2012) très critiques contre la politique tarifaire de la SNCF, le chapitre de Aurore Laget-Annamayer (2013) qui conteste la compatibilité du service public avec cette tarification et enfin l'article de Séverine(Decreton, 1995) qui pose la question de la compatibilité de cette stratégie tarifaire avec les principes républicains d'égalité et de solidarité.

- ce qu’il devrait être dans la logique binaire de la Commission européenne, à savoir : soit une activité commerciale non régulée, soit un service public financé par les pouvoirs publics, mais dont la consistance et l’étendue sont bien déterminées en amont par une AOT.

Quelles seraient les conséquences d’un « réalignement » de la politique tarifaire actuelle avec l’une ou l’autre des branches de cette alternative ? Plus largement, un tel réalignement est-il même possible étant donné le contexte politique et technique du transport ferroviaire en France ? Pour répondre à ces deux questions, nous utiliserons les outils développés par la nouvelle économie des institutions.

### **Services commerciaux et représentations des acteurs**

Pour commencer, plaçons-nous dans le cadre le plus simple : celui où les pouvoirs publics français se décideraient à reconnaître explicitement que le TGV n’est pas un service public. Sous cette hypothèse, les prix des billets TGV n’ont plus à être régulés. Ce choix permettrait de mettre en cohérence les institutions françaises avec le cadre communautaire, car la Commission européenne considère la grande vitesse hors du service public<sup>335</sup>. Cette libéralisation permettrait à l’entreprise publique d’être sur un pied d’égalité avec ses potentiels concurrents.

Néanmoins, dans cette configuration, le transport grande vitesse serait toujours exercé par une entreprise publique qui possède qui plus est le statut d’EPIC<sup>336</sup> (au moins pour une partie de cette activité dans l’hypothèse où une concurrence frontale se développerait sur le transport grande vitesse).

Cette distinction entre service public et secteur public est reconnue en droit administratif français depuis l’arrêt Blanco du Tribunal des conflits (8 février 1873). Cependant, même si cette distinction entre service public et secteur public est juridiquement possible, elle est illisible pour une grande partie des voyageurs.

---

<sup>335</sup> Voir par exemple le film « The Future of Rail in Europe » (<http://www.youtube.com/watch?v=8GHZ-stzCso&noredirect=1>) commandée par la DG Tren de la Commission européenne pour promouvoir le 4<sup>ème</sup> paquet ferroviaire. Dans ce court métrage, la grande vitesse est clairement assimilée à un service commercial.

<sup>336</sup> Bien que le statut d’EPIC soit probablement incompatible avec le droit communautaire (cf. arrêt La Poste du 3 avril 2014 de la CJUE).



On a constaté ce décalage entre les représentations des agents (selon lesquelles la SNCF est une entreprise publique donc en charge d'un service public) et les pratiques de l'entreprise (tarification similaire à une entreprise commerciale) lors de la mise en place de Socrate en France en 1993. Les difficultés de mise en place ont été telles qu'il a été envisagé, comme le témoigne la presse de l'époque, de mettre fin à ce système de réservation (cf. partie précédente, Chapitre 4).

Un échec plus flagrant encore a été celui du système PEP mis en place en Allemagne en 2002 par la DB pour introduire les principes du *yield management* dans sa tarification. Un an après cette introduction le système PEP a été profondément amendé par la DB mettant fin à une tarification fondée sur le *yield management*. Cet échec s'explique en grande partie selon Heike Link par la mauvaise perception des utilisateurs : « *fewer rail journeys [may be] a consequence of [passengers'] negative perceptions about the PEP fare scheme* » (Link, 2004). En d'autres termes, un trop grand décalage entre les représentations des agents et le système de tarification d'une entreprise peut conduire à des difficultés commerciales.

Pour replacer ces défaillances dans le cadre théorique développé par la nouvelle économie des institutions, on peut utiliser la typologie des différents « degrés » d'institutions établie par (Scott, 2008). Dans le quatrième chapitre de son ouvrage *Institutions and Organizations*, il introduit le tableau suivant :

	<i>Regulative</i>	<i>Normative</i>	<i>Cultural-Cognitive</i>
<i>Basis of compliance</i>	Expedience	Social obligation	Taken-for-grantedness Shared understanding
<i>Basis of order</i>	Regulative rules	Binding expectations	Constitutive schema
<i>Mechanisms</i>	Coercive	Normative	Mimetic
<i>Logic</i>	Instrumentality	Appropriateness	Orthodoxy
<i>Indicators</i>	Rules Laws Sanctions	Certification Accreditation	Common beliefs Shared logics of action Isomorphism
<i>Affect</i>	Fear Guilt/ Innocence	Shame/Honor	Certainty/Confusion
<i>Basis of legitimacy</i>	Legally sanctioned	Morally governed	Comprehensible Recognizable Culturally supported

**Tableau 18 : Différents degrés d'institutions**

*Source : (Scott, 2008), chapitre 4*

La mise en place de Socrate et du système PEP est un exemple de décalage entre les représentations des acteurs (le transport ferroviaire est un service public) -représentations qui correspondent au

niveau d'une institution « culturelle-cognitive »- avec les règles de tarification effectivement mises en place par les entreprises ferroviaires (la tarification du transport ferroviaire est celle d'un service commercial) qui correspondent quant à elle à des institutions d'un niveau « réglementaire ».

Or, le bon alignement de ces différents niveaux institutionnels est un prérequis à un fonctionnement économique efficace. Au contraire un mauvais alignement entraîne de la confusion et à long terme, conduit à une modification des institutions ((Scott, 2008), p.71).

Le mauvais alignement entre le fonctionnement de Socrate et le statut public de la SNCF a entraîné un changement partiel des représentations des voyageurs. La nécessité de réserver son siège avant de monter à bord du train a été acceptée. La variabilité des tarifs en fonction du moment de la réservation et du voyage a également été acceptée par les voyageurs. Au contraire en Allemagne, c'est le système de tarification de la DB qui a dû évoluer pour retrouver une situation stable d'alignement des différents degrés d'institutions.

Savoir si une révolution des pratiques tarifaires de la SNCF (disparition de tout contrôle de l'État sur son activité TGV) est possible dans le contexte français du paradigme du « service public »<sup>337</sup> demanderait un travail important de sciences politiques et sociologie, qui n'est pas l'objet de la présente thèse. Toutefois les outils de la nouvelle économie des institutions permettent de réaliser que le mauvais alignement entre représentation des agents et pratiques commerciales de la SNCF est loin d'être un simple « détail », mais peut mettre en danger l'équilibre du secteur.

### **Le conflit des institutions françaises et communautaires : la difficile définition de l'étendue d'un service public ferroviaire**

En partant de la conclusion précédente (possible incompatibilité entre pratiques commerciales et statut public de la SNCF) on pourrait penser que la résolution des problèmes d'alignement entre les représentations des acteurs et les pratiques de la SNCF passe par l'inclusion de l'ensemble des activités TGV dans le service public. Cette inclusion prendrait la forme d'une loi ou d'un décret.

Or dans ce cas, on aurait un décalage entre ce qui constitue aujourd'hui le service grande vitesse et ce qu'il devrait être pour répondre aux exigences européennes d'obligation de service public.

---

<sup>337</sup> Sur ce sujet voir (Denoix de Saint-Marc, 1996).

### ***Une définition précise du service public est nécessaire dans le droit communautaire***

Le droit communautaire autorise certaines activités, considérées comme d'intérêt public, mais qui ne peuvent pas être prises en charges par le marché, à être gérés sous le régime des « obligations de service public ». Elles sont dans ce cas encadrées par le règlement OSP.

Mais cet état de fait (le statut d'activité de service public et non d'activité commerciale) est l'exception et non la règle. Il s'entoure donc d'un certain formalisme. Pour qu'une activité soit considérée comme relevant du service public, les autorités publiques doivent signer avec une ou plusieurs entreprises des « contrats de service public ». Ces contrats définissent précisément :

- les activités exercées par l'entreprise qui relèvent du service public ;
- le périmètre et la fréquence de ces activités ; et
- la subvention que l'État ou la collectivité verse à l'entreprise pour assurer le service, afin d'éviter toute surcompensation.

Ce travail de définition est effectué afin d'éviter que les sommes versées au titre du service public ne soient qualifiées d'aides d'État et soient donc considérées incompatibles avec les l'article 107 du Traité sur le fonctionnement de l'Union Européenne (Gauthier, 2013).

Ce travail de délimitation précise du contenu et du financement du service public a été fait dans d'autres industries libéralisées. On peut prendre l'exemple du secteur postal en France. Pour celui-ci, le service public défini par l'État et exercé par l'entreprise La Poste consiste en :

- la distribution du courrier 6 jours sur 7 à un tarif « abordable » (contrôlé par l'ARCEP) et unique sur l'ensemble du territoire ;
- la distribution de la presse à un faible tarif ;
- l'aménagement du territoire avec 17 000 « points de contact » où les usagers peuvent bénéficier des services postaux ; et
- l'accessibilité bancaire avec la possibilité d'ouvrir un compte et de bénéficier de services bancaires dans les bureaux de poste.

### ***Un service public de transport au contenu incertain***

En revanche, la notion de service public ferroviaire français est extrêmement floue (Quessette, 2013).

Des éléments de définition du service public se trouvent dans les textes légaux, en particulier la LOTI, et réglementaires, en particulier le cahier des charges de la SNCF ainsi que dans les débats parlementaires ayant accompagné l'adoption des projets de loi réformant le secteur de 1982, 1997 et 2009. A la lecture de ces trois types de documents, on voit que la notion de service public ferroviaire et celle de droit au transport semblent intimement liées. Cependant le service public ferroviaire se limite-t-il à cette notion ? N'inclut-il pas également des enjeux d'aménagement du territoire ou d'autres enjeux ?

En 1997, des députés de l'opposition avaient proposé une série d'amendements, finalement rejetés, visant à définir de manière plus précise le contenu du service public ferroviaire. Ces amendements tournaient autour de la notion de cohésion économique, d'aménagement du territoire, de citoyenneté et de péréquation des tarifs. Elément important, une définition plus large du service public pourrait conduire à qualifier certaines activités de fret comme relevant de celui-ci alors que cette possibilité est totalement exclue si le service public se limite au droit au transport.

Cette absence de définition précise du contenu du service public ferroviaire, similaire à celle qui existe dans le secteur postal, a conduit certains juristes à totalement contester la pertinence de cette notion : « *Contrairement à une idée reçue, il n'existe pas, et il n'a jamais existé, de service public du transport ferroviaire* » ((Guglielmi et al., 2007), p.221 cité par (Quessette, 2013)).

### ***Impossibilité de mettre en place un service public ferroviaire répondant aux exigences communautaires ?***

On serait donc, dans le cas où les autorités françaises se décideraient à catégoriser l'ensemble des activités TGV dans le service public, en présence de deux institutions :

- D'un côté, un texte juridique français (de nature légale ou réglementaire) qui définirait l'étendue du service public ferroviaire et y inclurait l'activité TGV.
- De l'autre, le texte fondateur de l'Union européenne et un règlement d'application, qui nécessite un certain formalisme dans la détermination du contenu et du financement d'un service public.

A l'heure actuelle, la définition française du service public ferroviaire, qui reste floue, n'est pas compatible avec les institutions européennes. Laquelle de ces normes, communautaire ou française, pourrait s'imposer ?

Il faut tout d'abord remarquer que si, à première vue, les deux institutions sont situées dans la typologie de Scott sur un même degré (le niveau « réglementaire ») elles sont en réalité d'une nature quelque peu différente. Les demandes formelles posées par le règlement européen découlent quasiment de mécanismes normatifs, car elles proviennent des piliers de la construction européenne (le texte fondateur européen, et les principes de libre entreprise et libre concurrence). Il est donc peu probable que la Commission européenne accepte de revenir sur celles-ci.

En d'autres termes, pour que la France arrive à faire reconnaître par la Commission européenne le statut de service public de ses activités grande vitesse, elle doit bien définir le contenu de ce service public. Il n'est pas possible dans le cadre de cette thèse de proposer une définition du service public ferroviaire qui puisse à la fois convaincre l'exécutif européen et s'accorder avec le contexte français. On peut néanmoins, à ce stade de la réflexion, souligner les risques que ferait courir une définition trop extensive du service public ferroviaire. Il paraît en effet difficile dans ce secteur de trouver une règle similaire pour tout le territoire qui définirait le service que les citoyens sont en droit d'attendre - à l'image de ce qui existe dans le secteur postal présenté ci-dessus - et cela du fait de la nature même du secteur ferroviaire.

Une tentative de définition uniforme a été mise en place en France à partir de 1878 : le Plan Freycinet. Selon ce plan, toutes les sous-préfectures doivent compter une gare. Une grande partie des nouvelles lignes sont construites et prises en charge par les compagnies. Le réseau d'État prenait également sa part dans le développement de ce réseau. Extrêmement coûteux, le plan Freycinet est l'une des raisons de la quasi-faillite des compagnies et de la création de la SNCF en 1937 (Le Bris, 2014). La nouvelle entreprise se charge à partir de 1938-1939 de fermer certaines des lignes ouvertes par ce plan : 10 000 km de lignes ferroviaires sont fermés au trafic de voyageurs sur ces deux années (Neiertz, 1999). Comme on l'a vu tout au long de cette thèse, le secteur ferroviaire est une industrie hautement capitaliste, que ce soit dans le réseau ou dans son exploitation. De plus, il existe d'autres moyens de transport (routier ou aérien) qui peuvent pour certaines dessertes être substituables, voire plus adaptés, que le mode ferroviaire. Le service public qu'exerce la SNCF est donc plus un service public de transport, plus qu'un service spécifiquement ferroviaire.

## **Conclusion**

Ce qu'il faut retenir des quelques réflexions présentées ici sur les différentes institutions influant sur la formation des prix (ou des tarifs) dans le secteur ferroviaire est que ces institutions sont bien souvent mal « alignées » (pour reprendre le vocabulaire de la nouvelle économie des institutions). Les représentations des voyageurs et des élus ne sont pas conformes aux pratiques commerciales et de la SNCF et surtout, les normes françaises et communautaires ne sont pas compatibles. Il n'existe pas de recette miracle qui pourrait potentiellement permettre un « réalignement » de ces institutions et un changement d'un de ces niveaux institutionnels - probablement l'acceptation par les voyageurs et les élus du caractère commercial de certaines activités de la SNCF – sera nécessaire.



*Ce que l'on devrait être en droit d'attendre d'une étude d'économie industrielle, c'est qu'elle nous explique comment l'industrie est organisée aujourd'hui, et en quoi cette organisation a évolué par rapport au passé ; quelles sont les forces qui déterminent cette organisation de l'industrie, et comment ces forces ont évolué dans le temps ; quels seraient les effets de propositions de modifications, par les diverses voies légales, des formes d'organisation industrielle. Un tel sujet, (...), nous permettrait d'apprécier la valeur des actions et des propositions d'actions qui s'assignent pour objectif de modifier la façon dont l'industrie est organisée.*

*(Coase, 1991)*

## **Partie 4. Éléments de conclusion**

---

Les différentes réflexions menées tout au long de ce travail de thèse conduisent à une image cohérente du futur secteur ferroviaire libéralisé et des choix politiques et institutionnels qui doivent être faits. Elles ouvrent également de nombreux questionnements féconds pour la recherche économique.

Bien qu'elle ait abordé tous les types d'activités (transports de marchandises et de voyageurs), cette thèse s'est concentrée plus particulièrement sur l'activité grande vitesse. Concernant cette activité, elle arrive aux recommandations qui suivent. Avant toute chose, les pouvoirs publics doivent décider du statut qu'ils entendent donner à tout ou partie de cette activité : service public ou service commercial. En effet, l'application du cadre théorique développé par la Commission européenne (qui repose sur la séparation verticale et l'introduction de la concurrence sur le réseau) n'est pertinente que dans le cadre où le transport ferroviaire grande vitesse n'est pas un service public, c'est-à-dire un secteur dans lequel les pouvoirs publics n'ont pas à intervenir à long terme<sup>338</sup> sur le prix du service.

---

<sup>338</sup> Même si comme on l'a vu *supra*, les pouvoirs publics peuvent être conduits à intervenir sur les prix aval aux premières étapes de la libéralisation d'un secteur pour éviter que l'opérateur historique, qui détient toujours une position dominante, n'abuse de celle-ci.



L'organisation actuelle du transport grande vitesse en France repose volontairement sur une hybridation entre ces deux statuts (service public vs activité commerciale). D'un côté, le TGV n'est pas considéré comme une véritable activité de service public, ce qui permet une différenciation des tarifs d'un point à l'autre du territoire - que ce soit pour l'accès à l'infrastructure et pour les services de transport - différenciation qui, rappelons-le, n'existe pas dans des secteurs comme les télécommunications ou l'électricité. De l'autre, le TGV est soumis à des pressions politiques qui obligent la SNCF à ne pas abandonner certaines dessertes et qui conduisent à une certaine limitation de ses tarifs.

### **Hypothèse d'un service grande vitesse assimilé à une activité commerciale**

Cependant, même dans le cas où les pouvoirs publics décideraient de considérer le TGV comme un service commercial, cela ne signifierait pas qu'ils ne doivent pas réguler fortement le secteur, s'ils souhaitent qu'une certaine forme de concurrence se mette en place. Le plus important apport de notre travail est en effet de démontrer que les spécificités mêmes du secteur ferroviaire rendent peu efficace le signal prix dans ce secteur. Une application sans ajustement d'un cadre théorique développé pour d'autres industries pourrait se révéler contre-productive.

La nature même des capacités vendues (les sillons) restreint l'ampleur qui peut être donnée aux mécanismes de marché dans l'attribution des capacités. Les caractéristiques techniques du secteur - en particulier la difficile interopérabilité du matériel roulant et l'importance de leur coût d'acquisition combinée à l'absence de marché secondaire - rendent celui-ci « naturellement » oligopolistique pour l'activité grande vitesse.

Pour que la concurrence souhaitée par la Commission européenne s'établisse dans le secteur, il faut que les pouvoirs publics effectuent un important travail de « market design » et de régulation économique *ex ante*. Pour permettre l'émergence d'une concurrence sur ce marché, il faudrait *a minima* : que le gestionnaire d'infrastructure attribue des capacités cohérentes aux nouveaux entrants<sup>339</sup> (permettant l'optimisation du matériel roulant), que les pouvoirs publics facilitent l'acquisition et la revente du matériel roulant et qu'ils adaptent la tarification de l'infrastructure à la

---

<sup>339</sup> Et, cela va sans dire, qu'aucun droit de type « droit du grand-père » - similaire à ce qui peut exister dans le secteur aérien - ne soit institué.

situation concurrentielle (abandon ou adaptation de la tarification à la Ramsey Boiteux). Le travail entrepris par l'ERA<sup>340</sup> et la Commission européenne visant à mettre en cohérence les normes techniques des différents pays doit être poursuivi.

Enfin, il faudrait que les pouvoirs publics s'assurent que le monopole historique n'adopte pas de comportements stratégiques visant à empêcher l'entrée de concurrents, à l'image de ce qui s'est passé en Italie après l'entrée d'Arenaways<sup>341</sup>. Ces comportements stratégiques peuvent prendre la forme d'une stratégie tarifaire prédatrice ou de diversification des activités sur des marchés connexes pour empêcher l'entrée.

La libéralisation ne pourra donc qu'être progressive. Elle devra se concentrer tout d'abord sur les dessertes pour lesquelles une concurrence est la plus susceptible d'apparaître et d'avoir des effets bénéfiques (marché de taille importante, faible concurrence intermodale).

On est donc loin du modèle rêvé d'une libéralisation s'accompagnant d'une réduction parallèle du nombre de normes et de l'implication des pouvoirs publics. Dans le cadre présenté ici, la nature de l'intervention de l'État change radicalement de forme (son rôle est de s'assurer que le marché fonctionne bien) mais ne disparaît pas. Comme souligné en première partie, « libéralisation » ne signifie donc pas « dérégulation », mais plus « rerégulation », pour reprendre le titre de l'ouvrage de Claude Menard (2009).

La question qui vient naturellement une fois ce constat posé est la suivante : le jeu en vaut-il la chandelle ? La nécessité de mettre en place un nombre important de normes nouvelles, pour permettre le développement d'une concurrence effective sur le marché du transport ferroviaire, ne va-t-elle pas conduire les pouvoirs publics à construire des « usines à gaz » réglementaires qui seront plus néfastes que bénéfiques, notamment en raison de coûts de transaction importants ? Cette

---

<sup>340</sup> L'ERA (European Railway Agency) est le régulateur européen du transport ferroviaire. Il a principalement des missions techniques. Il est situé à Valenciennes.

<sup>341</sup> L'entreprise Arenaways a fait faillite quelques mois après être entrée sur le marché du transport ferroviaire italien. L'autorité de la concurrence italienne a par la suite condamné l'opérateur historique italien pour des comportements anticoncurrentiels ayant conduit à cette faillite. Pour plus de détails, nous renvoyons à OCDE, 2013.

question reste à ce stade ouverte et ne trouvera probablement une réponse que par la pratique, lorsque le marché du transport ferroviaire sera effectivement ouvert à la concurrence<sup>342</sup>.

### **Hypothèse d'un service grande vitesse dans le giron du service public**

Si les pouvoirs publics décidaient de définir le service grande vitesse comme appartenant au service public, une AOT doit être désignée pour définir l'étendue du service grande vitesse et sa consistance. Elle serait également en charge d'organiser des appels d'offres, conformément au règlement OSP.

On peut également envisager qu'une telle forme de concurrence soit choisie par les pouvoirs publics, en dehors de toutes considérations de service public, si les caractéristiques techniques du secteur ferroviaire empêchaient un bon fonctionnement d'une concurrence sur le réseau comme nous l'avons envisagé dans les paragraphes précédents.

On se retrouverait alors dans la situation envisagée par Demsetz (1968) : réintroduire de la concurrence « à la source », par appels d'offres dans un secteur où la concurrence ne peut pas émerger (monopole naturel dû à des caractéristiques techniques) ou pour lequel les pouvoirs publics veulent contrôler l'offre (étendue et consistance du service).

La question serait de savoir comment allouer les différents services, pour déterminer quels sont les « bouquets » de services qui doivent ou non être soumis à appels d'offres. Plusieurs questions s'ouvrent alors.

Faut-il conserver une séparation stricte entre réseau et service, ou peut-on envisager de mettre en délégation de service public l'exploitation et l'entretien d'une ligne ? Une telle hypothèse peut être

---

<sup>342</sup> Une telle adaptation de la régulation pour s'adapter aux difficultés pratiques a, entre autres, été effectuée dans le secteur de la distribution d'électricité pour lequel la concurrence se développait très difficilement. Cette absence de concurrence était due, selon un rapport écrit par Paul Champsaur (le rapport « Champsaur 2 »), à la faiblesse des prix de gros de l'électricité achetée par EDF – en grande partie d'origine nucléaire – par rapport aux prix de marché – déterminés sur un energy mix beaucoup moins favorable. Cette situation a conduit le rapport Champsaur 2 à préconiser la revente par EDF d'une partie de son énergie nucléaire à des prix inférieurs aux prix de marché.

particulièrement pertinente pour des « petites lignes » uniquement empruntées par un service TER<sup>343</sup>.

Existe-t-il une raison d'écarter toute mise en concurrence pour l'entretien du réseau ? L'exemple dramatique des chemins britanniques peut conduire à privilégier le choix actuellement fait par la Commission européenne, à savoir un monopole régulé par rapport à une remise en concurrence régulière du contrat d'exploitation. Ce choix est par ailleurs conforme aux recommandations de la littérature économique institutionnaliste en particulier aux conclusions d'Olivier Williamson qui préconise la régulation directe pour les activités complexes (dans lesquelles les contrats sont « incomplets »<sup>344</sup>) et une mise en concurrence limitée aux activités « simples » (c'est-à-dire pour lesquelles les contrats peuvent être « complets ») (Williamson, 1976).

L'ensemble des lignes d'une région doivent-elles être alloties d'un seul tenant ou bien faut-il envisager une segmentation plus fine ? Au contraire faut-il allotir ensemble des services de natures différentes (TER, TET, grande vitesse) ou de régions différentes ? Ces questionnements sont proches de ceux abordés par la littérature économique sur le transport urbain.

Un vaste programme de recherche s'ouvre donc pour déterminer la meilleure façon d'assurer un service de qualité à un coût maîtrisé dans un secteur ferroviaire où la consistance de l'ensemble des dessertes passagers serait définie par les pouvoirs publics. On ne se trouve plus dans ce cadre dans la recherche d'un signal « prix » mais plutôt d'un signal « coût » pour reprendre la distinction effectuée plus haut.

---

<sup>343</sup> Pour l'anecdote, deux lignes régulières (Guingamp-Paimpol et Guingamp-Carhaix) sont aujourd'hui exploitées par une filiale de Veolia car la SNCF a choisi de lui déléguer l'exploitation. Ces lignes sont séparées du reste du réseau ferré français.

<sup>344</sup> Les contrats sont dits incomplets lorsqu'ils ne sont pas en mesure d'envisager toutes les situations qui peuvent se présenter dans le cadre de l'exécution du contrat. Ces contrats ne sont donc pas en mesure de donner, pour chacune de ces situations, les obligations qui incombent à toutes les parties au contrat. Il est donc très probable que ces contrats doivent être renégociés en cours d'exécution.

## Mixité des usages et des régulations

Un dernier angle de recherche semblant fécond à ce stade de la réflexion, et qui n'a pas pu être traité dans le présent travail de recherche, est l'analyse des conséquences de la coexistence sur le même réseau -parfois sur les mêmes voies- de services de natures différents (passagers grande vitesse, régional, TET et transport marchandises) sous l'empire de modes de concurrence différents (pour vs sur le réseau).

Sous les deux hypothèses examinées *supra*, on a toujours une coexistence de ces deux formes de concurrence. Soit le TGV est mis en concurrence *sur* le réseau, mais les activités régionales sont en concurrence pour le réseau, soit il est mis en concurrence *pour* le réseau, mais les activités fret restent en concurrence frontale. De ce fait, quel que soit le choix finalement fait, on ne résout pas les difficultés découlant de la coexistence sur le même réseau de circulation dépendant de régimes de régulation distincts.

Autre remarque importante : la coexistence de trains soumis à des régulations distinctes, caractéristique du futur schéma institutionnel français et européen, ne se retrouve pas systématiquement dans d'autres pays. Elle découle de l'existence de circulations de natures différentes (fret, passagers grande vitesse, Intercités et régional) sur un réseau unique. Au Japon, la quasi-totalité du transport ferroviaire concerne les passagers (le transport de fret se faisant quasiment intégralement par voie maritime). De plus, le transport grande vitesse se fait sur des lignes totalement dédiées, sans interactions avec les trains plus lents (alors qu'en France les TGV circulent également sur ligne classique). Aux États-Unis, de nombreuses lignes ne connaissent que des circulations de trains de marchandises.

Concrètement, des difficultés peuvent émerger dans le processus d'attribution des capacités entre ces deux types d'activités. Comment des activités de service public pourraient-elles participer à des processus d'enchères ? Dans la configuration institutionnelle actuelle, les trains régionaux ne sont pas limités dans leurs enchères par leurs profits escomptés. Les AOT régionales ont en effet, du moins théoriquement, une capacité contributive « infinie » car l'État compense toute augmentation de leurs charges d'accès à l'infrastructure. Sur un plan plus théorique, si toute hausse des revenus du gestionnaire de réseau (par l'augmentation des revenus des enchères) est transmise à l'État (par une baisse des subventions, ou sous forme de bénéfices pour l'entreprise publique) et par ricochet à l'AOT (qui peut être soit directement l'État, soit une région, soit une collectivité locale) on comprend bien que les AOT peuvent augmenter leurs enchères autant qu'elles le souhaitent, car elles retrouveront *in fine* l'intégralité de leur mise (Dehornoy, 2009). Un autre problème dans une

situation où la tarification est distincte entre activités de service public (qui payeraient leur coût complet au gestionnaire d'infrastructure) et activités commerciales (qui couvriraient uniquement leur coût marginal, si possible complété d'un *mark-up* à la Ramsey-Boiteux) est que le gestionnaire d'infrastructure peut être tenté de privilégier les premières s'il a un objectif de couverture des coûts.

Trouver une règle pour déterminer qui, d'un train de service public ou d'un train à vocation commerciale, doit avoir la priorité pour un espace/temps donné relève de la gageure et de règles de décisions économiques qui restent à inventer. A l'heure actuelle, ce sont des règles de priorité qui régissent l'attribution des sillons entre les diverses activités (Quinet, 2003).

## Choix institutionnels

On se retrouve, quel que soit le choix finalement fait par la puissance publique, dans une situation paradoxale :

1. Soit on considère que la nature même de l'activité ferroviaire conduit à la mise en place d'une concurrence sur le réseau du fait de l'existence (i) d'obligations de service public ou (ii) de caractéristiques de monopole naturel s'étendant aux activités de transport. Dans ce cas, on « tolère » la présence d'activités en concurrence frontale, en particulier en leur réservant des capacités. La séparation verticale n'est alors pas une priorité : la concurrence, si elle est introduite, passera par la mise en place d'appels d'offres.
2. Soit au contraire on considère que la concurrence sur le réseau est souhaitable. Dans ce cas, on « tolère » la présence d'activités de service public en mettant en place une tarification adaptée (binôme) pour éviter leur exclusion du réseau. La séparation verticale est dans ce cadre un préalable indispensable pour permettre l'émergence d'un signal prix.

Cette alternative résume finalement bien les choix institutionnels faits d'un côté par le gouvernement français et de l'autre par la Commission européenne, même si les débats sur les potentiels effets néfastes de la séparation verticale sont également au centre de ces choix institutionnels.

## Cadre théorique

Pour finir, et pour tirer des conclusions sur le cadre théorique de la présente thèse, nous pouvons conclure que l'angle d'analyse initialement retenu pour ce travail, à savoir la réflexion sur les spécificités techniques du secteur ferroviaire et son interaction avec le fonctionnement économique, s'est révélé particulièrement fécond. Il nous a permis de mettre en place une approche transdisciplinaire pour examiner sous tous ses angles la question du signal prix dans le secteur ferroviaire. Il a également permis d'arriver à des recommandations pratiques sur les actions que doivent mettre en place les pouvoirs publics s'ils souhaitent introduire de l'efficacité dans le secteur.

La plus grande partie de la recherche économique, ce qu'on nomme bien souvent l'économie « orthodoxe », revendique aujourd'hui son « a-sectorialité ». Notre travail démontre au contraire que les théories économiques ne doivent pas se développer en vase clos ou -pour reprendre les termes de Ronald Coase- sur un tableau noir, puis être testées sur tel ou tel secteur. Le secteur, son fonctionnement technique et son cadre politique, doit être (re)placé au cœur même du travail de l'économiste.

La comparaison avec d'autres secteurs, outil d'analyse utilisé maintes et maintes fois dans notre travail, n'est pour autant pas dépourvue d'intérêt. Bien au contraire, elle permet à l'économiste de réinterroger les concepts économiques qu'il utilise dans le secteur étudié.







## Bibliographie

---

- Abraham, C., 2011. L'ouverture à la concurrence du transport ferroviaire de voyageurs. Centre d'Analyse Stratégique, Paris.
- Alexandersson, G., Hultén, S., Nilsson, J.-E., Pyddoke, R., 2012. The Liberalization of Railway Passenger Transport in Sweden-Outstanding Regulatory Challenges. Centr for Transport Studies.
- Allais, M., 1948. Le Problème de la Coordination des Transports et la Théorie Économique. *Revue d'Economie Politique* 1948, 212–271.
- Allais, M., 1964. La théorie économique et la tarification optimum de l'usage des infrastructures de transport. *La Jaune et la Rouge*.
- Amaral, M., Danielowitzova, N., 2013. (Co)régulation Economique des Industries de Réseau : Le Cas de la Tarification de l'Infrastructure Ferroviaire en Europe. Presented at the Symposium international "L'espace ferroviaire unique européen : quelle(s) réalité(s) ?," Valenciennes.
- Antes, J., Friebel, G., Niffka, M., Rompf, D., 2004. Entry of low-cost airlines in Germany: some lessons for the economics of railroads and intermodal competition. Presented at the 2nd Conference on Rail Industry Structure, Competition and Investment, Evanston, USA.
- ARAF, 2012. Rapport d'activité 2010–2011 (Rapport Annuel). Le Mans.
- Asquer, A., 2011. Aligning Technological and Institutional Change: Maritime Transport in West Mediterranean Sea. Presented at the Fourth Annual Conference of Competition and Regulation in Network Industries, Bruxelles.
- Baldwin, R., Cave, M., Lodge, M., 2013. *Understanding Regulation: Theory, Strategy, and Practice*, Édition : 2. ed. OUP Oxford, New York.
- Barale, F., 2000. Critique de la nouvelle économie des réseaux et de son principe de séparation de l'infrastructure et des services. *rei* 91, 7–24.
- Bator, F.M., 1958. The Anatomy of Market Failure. *The Quarterly Journal of Economics* 72, 351–379.
- Baumol, W.J., 1977. On the Proper Cost Tests for Natural Monopoly in a Multiproduct Industry. *The American Economic Review* 67, 809–822.

- Baumol, W.J., Panzar, J.C., Willig, R.D., 1982. Contestable markets and the theory of industry structure. Harcourt Brace Jovanovich.
- Baumstark, L., Bonnafous, A., 1997. La relecture théorique de Jules Dupuit par Maurice Allais face à la question du service public, in: *La Tradition Économique Française, 1848-1939*. Edition du CNRS, Paris, pp. 397–412.
- Baumstark, L., Bonnafous, A., 1998. France, in: *Les Redevances D’usage Des Infrastructures Ferroviaires, Table Ronde 107, Conférences Européennes Des Ministres Des Transports*. OCDE, Paris, pp. 51–108.
- Becker, J.-J., Morel, P., 2007. Comment répartir les sillons. Notes de synthèse du SESP 10.
- Behrens, C., Pels, E., 2012. Intermodal competition in the London–Paris passenger market: High-Speed Rail and air transport. *Journal of Urban Economics* 71, 278–288.
- Bertall, 1847. *Cahier des charges des chemins de fer: pamphlet illustré*. J. Hetzel, Paris, France.
- Blumrosen, L., Nisan, N., 2010. Informational limitations of ascending combinatorial auctions. *Journal of Economic Theory* 145, 1203–1223.
- Boiteux, M., 1951. La tarification au coût marginal et les demandes aléatoires. *Cahiers du séminaire d’économétrie* 56–69.
- Boiteux, M., 1956. Sur la gestion des monopoles publics astreints à l’équilibre budgétaire. *Econometrica, Journal of the Econometric Society* 22–40.
- Boiteux, M., Litalien, G., 1950. *Réflexions sur la concurrence du rail et de la route de déclassement des lignes non rentables et le déficit du chemin de fer*, Brochure in quarto. s.n., France.
- Bonnafous, A., 2013. Les attendus et inattendus du projet réforme ferroviaire. *Transports* 482, 20–23.
- Bonnafous, A., Garcia, O., 2005. Modélisation séculaire du marché des transports de marchandise (modèle SD-Fret). *Histoire économique quantitative* 33, 1265–1297.
- Borndörfer, R., Grötschel, M., Lukac, S., Mitusch, K., Schlechte, T., Schultz, S., Tanner, A., 2005. An Auction Approach to Railway Slot Allocation. *Competition and Regulation in Network Industries* 7, 163–197.
- Bourgeois, R., 1946. *L’exploitation commerciale des chemins de fer français*. Eyrolles, Paris.
- Brännlud, U., Lindberg, P.O., Nou, A., Nilsson, J.-E., 1998. Railway Timetabling using Lagrangian Relaxation. *Transportation Science* 32, 358–369.
- Brewer, P.J., Plott, C.R., 1996. A binary conflict ascending price (BICAP) mechanism for the decentralized allocation of the right to use railroad tracks. *International Journal of Industrial Organization* 14, 857–886.
- Caillaud, B., 2003. Allocation des sillons ferroviaires : la possibilité d’enchères. *Économie publique/Public economics*.

- Capon, P., Longo, G., Santorini, F., 2003. Rail vs. Air Transport for Medium Range Trips. Presented at the 7th International Conference on Traffic Science, Nova Gorica, Slovénie.
- Capozza, C., Bergantino, A.S., 2012. Airline Pricing Strategies in Captive Markets: which factors really matter? Presented at the 39ème Conférence annuel de l'European Association for Research in Industrial Economics, Rome.
- Caron, F., 1973. Histoire de l'exploitation d'un grand réseau: la Compagnie du chemin de fer du Nord, 1846-1937. Paris, France.
- Caron, F., 1997. Histoire des chemins de fer en France, tome 1. Fayard, Paris.
- Caron, F., 2005. Histoire des chemins de fer en France : Tome 2, 1883-1937. Fayard, Paris.
- Cartelier, L., 2007. Production et régulation des services en réseau : l'évolution de l'analyse économique. *Cahiers français Services publics*, 339, 51–57.
- Cayla, D., 2014. "Concurrence", de quoi parlons-nous ?
- Chadwick, E., 1859. Results of Different Principles of Legislation and Administration in Europe; of Competition for the Field, as Compared with Competition within the Field, of Service. *Journal of the Statistical Society of London* 22, 381–420.
- Champsaur, P., 1996. L'Interconnexion et le financement du service universel dans le secteur des télécommunications.
- Champsaur, P., 2000. Rapport du groupe d'expertise économique sur la tarification des réseaux de transport et de distribution d'électricité et sur la tarification de la fourniture d'électricité aux consommateurs non éligibles. Paris.
- Cherbonnier, F., Cremer, J., Tirole, J., Van der Straeten, K., 2012. Rapport remis à Réseau Ferré de France portant sur la Tarification des Infrastructures et de l'Ouverture à la Concurrence.
- Chevalier, M., 1853. Chemins de fer. *Dictionnaire de l'économie politique*.
- Coase, R.H., 1937. The Nature of the Firm. *Economica*, New Series 4, 386–405.
- Coase, R.H., 1946. The Marginal Cost Controversy. *Economica*, New Series 13, 169–182.  
doi:10.2307/2549764
- Coase, R.H., 1970. The Theory of Public Utility Pricing and Its Application. *The Bell Journal of Economics and Management Science* 1, 113–128. doi:10.2307/3003025
- Coase, R.H., 1974. The Lighthouse in Economics. *Journal of Law and Economics* 17, 357–376.
- Coase, R.H., 1991. L'organisation industrielle : un programme de recherche. *rei* 58, 15–27.  
doi:10.3406/rei.1991.1387
- Colson, C., 1903. Abregé de la législation des chemins de fer et tramways. P. Dupont.
- Combes, P.-P., Jullien, B., Salanié, B., 1997. La réglementation des monopoles naturels, in: *Réglementation et Concurrence*. Anne Perrot, pp. 9–29.

- Commission Européenne, 1996. Une stratégie pour revitaliser les chemins de fer communautaires (Livre Blanc No. COM(96)421). Bruxelles.
- Commission Européenne, 2004. Livre blanc sur les services d'intérêt général. Bruxelles.
- Coopers and Lybrand, 1993. Appendix to the report for the Committee "Increased Competition Within the Railway Sector – Review of Proposals." pp. 276–302.
- Cour des comptes, 2009. Le transfert aux régions du transport express régional (TER) : un bilan mitigé et des évolutions à poursuivre.
- Cour des comptes, 2012. L'entretien du réseau ferroviaire national. Communication à la commission des finances du Sénat. Paris.
- Crettenand, N., 2011. Pump-storage small hydropower as an example of co-evolution between institutions and technologies, in: Proceedings of the 4th Annual Conference on Competition and Regulation in Network Industries.
- Crettenand, N., Finger, M., 2013. The Alignment between Institutions and Technology in Network Industries. *Competition and Regulation in Network Industries* 14, 106–130.
- Crozet, Y., 2010. TGV : le temps des doutes ? Transports.
- Crozet, Y., 2011. Quelle interface entre recherche et décision publique ? Le cas des réformes dans le secteur ferroviaire. *Tracés. Revue de Sciences humaines* 213–225. doi:10.4000/traces.5339
- Curien, N., 2005. *Economie des réseaux*, Édition : édition revue et corrigée. ed. Economie, Paris.
- Decretton, S., 1995. Le service public à l'épreuve de la tarification, l'exemple de la SNCF. *La Revue administrative* 48, 639–645.
- Dehornoy, J., 2007. Rapport sur la tarification du réseau ferré. Inspection générale des finances, Conseil général des Ponts et Chaussées, Paris.
- Dehornoy, J., 2009. Réforme 2008 de la tarification de l'infrastructure ferroviaire : enjeux économiques de la mise en oeuvre de la réforme de 2008, in: *La Tarification, Un Instrument Économique Pour Des Transports Durables*, *Revue Du CGDD*. pp. 63–74.
- Demsetz, H., 1968. Why Regulate Utilities. *J.L. & Econ.* 11, 55.
- Denoix de Saint-Marc, R., 1996. *Le Service public : rapport au Premier ministre*.
- Desmaris, C., 2010. Le transport ferroviaire régional de voyageurs en France : à la lumière de la théorie néo-institutionnaliste et des comptes de surplus. Université Lumière - Lyon II.
- DiLorenzo, T.J., 1996. The Myth of Natural Monopoly. *The Review of Austrian Economics* 9, 43–58.
- Drew, J., Nash, C., 2011. Does vertical separation always make sense?
- Dupuit, J., 1844. De la mesure de l'utilité des travaux publics. *rfeco* 10, 55–94. doi:10.3406/rfeco.1995.978
- Dupuit, J., 1849. De l'influence des péages sur l'utilité des voies de communication, *Annales des Ponts et Chaussées*. Paris.

- Dupuit, J., 1853a. Péages. Dictionnaire de l'économie politique.
- Dupuit, J., 1853b. Voies de communication. Dictionnaire de l'économie politique.
- Economides, N., 1996. The economics of networks. *International Journal of Industrial Organization* 14, 673–699.
- Edgeworth, F.Y., 1911. Contributions to the Theory of Railway Rates. *The Economic Journal* 21, 346–370. doi:10.2307/2222325
- Ekelund, R., Hébert, R.F., 1999. *Secret Origins of Modern Microeconomics - Dupuit and the Engineers*. University of Chicago Press, Chicago.
- Feldstein, M.S., 1972. Equity and Efficiency in Public Sector Pricing: The Optimal Two-Part Tariff. *The Quarterly Journal of Economics* 86, 176–187. doi:10.2307/1880558
- Filippini, M., Maggi, R., 1993. Efficiency and Regulation in the Case of the Swiss Private Railways. *Journal of Regulatory Economics* 5, 199–216.
- Finez, J., 2013. Les économistes font-ils l'économie ferroviaire ? *Revue Française de Socio-Économie* 11, 15–34. doi:10.3917/rfse.011.0015
- Finez, J., 2014. La construction des prix à la SNCF, une socio-histoire de la tarification. *Revue française de sociologie* 55, 5–39.
- Finger, M., Groenewegen, J., Künneke, R., 2005. The quest for coherence between institutions and technologies in infrastructures. *Journal of Network Industries* 6, 227–260.
- Finger, M., Laperrouza, M., 2010. *Governing the dynamics of network industries*. Working Paper, MIR, EPFL.
- Fremdling, R., Knieps, G., 1993. Competition, regulation and nationalization: The Prussian railway system in the nineteenth century. *Scandinavian Economic History Review* 41, 129–154. doi:10.1080/03585522.1993.10415864
- Gauthier, F., 2013. *Service Public ferroviaire et libéralisation, un voyage à deux compliqué (Mémoire de master)*. Collège d'Europe, Bruges.
- Ghertman, M., 2009. The puzzle of regulation, deregulation and reregulation, in: *Regulation, Deregulation and Reregulation: Institutional Perspectives*. C. Ménard and M. Ghertman, Northampton: Edward Elgar Publishing, pp. 351–374.
- Gibson, S., 2003. Allocation of capacity in the rail industry. *Utilities Policy, Auctions of Capacity in Network Industries* 11, 39–42. doi:10.1016/S0957-1787(02)00055-3
- Goulard, F., 2012. *Transport de voyageurs : Comment réformer un modèle à bout de souffle ?* Institut Montaigne.
- Guglielmi, G.-J., Koubi, G., Dumont, G., 2007. *Droit du service public*, Édition : 2e édition. ed. Montchrestien, Paris.

- Guihéry, L., 2013. Emergence de la concurrence dans les chemins de fer en Allemagne et en France : quels enseignements tirer de la thèse (1914) de Walter EUCKEN sur l'émergence de la concurrence dans le transport maritime au tournant du siècle dernier ? *Revue d'Économie Rég. & Urbaine* février, 231–255. doi:10.3917/reru.131.0231
- Guyard, M., Chapulut, J.N., 2004. Multimodalité avion–TGV, rapport du groupe de travail du Conseil Général des Ponts et Chaussées.
- Hadley, A.T., 1886. Private Monopolies and Public Rights. *The Quarterly Journal of Economics* 1, 28–44. doi:10.2307/1883107
- Harrod, S., Schlechte, T., 2013. A direct comparison of physical block occupancy versus timed block occupancy in train timetabling formulations. *Transportation research part E: logistics and transportation review* 54, 50–66.
- Hergott, D., 2014a. Les flux économiques du système ferroviaire : un déséquilibre croissant. 30 fiches pour comprendre les enjeux de la réforme ferroviaire.
- Hergott, D., 2014b. L'évolution de la dette du système ferroviaire.
- Hotelling, H., 1938. The General Welfare in Relation to Problems of Taxation and of Railway and Utility Rates. *Econometrica* 6, 242–269. doi:10.2307/1907054
- Ho, T.K., Tsang, C.W., Ip, K.H., Kwan, K.S., 2012. Train service timetabling in railway open markets by particle swarm optimisation. *Expert Systems with Applications* 39, 861–868. doi:10.1016/j.eswa.2011.07.084
- Hutter, R., 1950. La théorie économique et la gestion commerciale des chemins de fer : La coordination des transports. *Revue générale des chemins de fer* 69, 443–460.
- INSEE, 2014. Les comptes des administrations publiques en 2013 (No. 1500), INSEE Première.
- Ivaldi, M., Vibes, C., 2008. Price competition in the intercity passenger transport market: a simulation model. *Journal of Transport Economics and Policy* 225–254.
- Jacquotte, S., 2013. Les perspectives de l'ouverture à la concurrence, de type open access controle, pour les lignes TGV (Mémoire de master). Laboratoire d'Economie des Transports, Lyon.
- Joseph, M.F.W., 1933. A Discontinuous Cost Curve and the Tendency to Increasing Returns. *The Economic Journal* 43, 390–398. doi:10.2307/2224282
- Joskow, P.L., 2007. Regulation of Natural Monopoly, in: *Handbook of Law and Economics*. Elsevier, pp. 1227–1348.
- Künneke, R., Finger, M., 2007. Technology Matters: The Cases of the Liberalization of Electricity and Railways. *Competition and Regulation in Network Industries* 8, 303–336.
- Künneke, R., Groenewegen, J., Ménard, C., 2010. Aligning modes of organization with technology: Critical transactions in the reform of infrastructures. *Journal of Economic Behavior & Organization* 75, 494–505. doi:10.1016/j.jebo.2010.05.009

- Kurosaki, F., 2008. An analysis of vertical separation of railways. The University of Leeds.
- Lacote, A., 1974. Le Marketing à la Société Nationale des Chemins de fer Français: service public et volonté commerciale. Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, France.
- Laffont, J.-J., Tirole, J., 1993. A theory of incentives in procurement and regulation. Cambridge (Mass.), Etats-Unis, Royaume-Uni.
- Laffont, J.-J., Tirole, J., 2001. Competition in Telecommunications. MIT Press.
- Laget-Annamayer, A., 2013. Tarification du transport ferroviaire des voyageurs et principe d'égalité : le doute est permis, in: Les Mutations de L'activité Ferroviaire, Colloque et Débats. Jean-Christophe Videlin, Paris.
- Landex, A., 2009. Evaluation of Railway Networks with Single Track Operation Using the UIC 406 Capacity Method. *Netw Spat Econ* 9, 7–23. doi:10.1007/s11067-008-9090-7
- Landex, A., 2012. Network effects in railways. pp. 391–401. doi:10.2495/CR120331
- Laperrouza, M., 2009. Does the liberalization of the European railway sector increase systemic risk? *Critical Infrastructure Protection III Proceedings of IFIP 11.10 Conference*, 19–33.
- Laroche, F., 2014a. Inflation ferroviaire et maîtrise des coûts de maintenance du réseau. 30 fiches pour comprendre les enjeux de la réforme ferroviaire.
- Laroche, F., 2014b. Fret ferroviaire : libéralisation et difficultés de gestion des capacités. 30 fiches pour comprendre les enjeux de la réforme ferroviaire.
- Laroche, F., Guihéry, L., 2013. European Rail Traffic Management System (ERTMS): Supporting competition on the European rail network? *Research in Transportation Business & Management, Railroad privatization and deregulation: Lessons from three decades of experience worldwide* 6, 81–87. doi:10.1016/j.rtbm.2012.12.006
- Le Bris, D., 2014. Les coûteux grands travaux du plan Freycinet. *Le Monde*.
- Lehiany, B., 2013. L'intégration des industries de réseaux en Europe: régulation, marché et stratégie. Ecole Polytechnique.
- Lepage, H., 1989. La Nouvelle économie industrielle, Édition : 1re. ed. Hachette, Paris.
- Lévêque, F., 2004. Économie de la réglementation, Édition : 2e. ed. La Découverte, Paris.
- Lévêque, J., 2005. Réguler les chemins de fer sur une proposition de la nouvelle économie de la réglementation : "la concurrence par comparaison" (yardstick competition). Université Lumière - Lyon II.
- Lindner, T., 2011. Applicability of the analytical UIC Code 406 compression method for evaluating line and station capacity. *Journal of Rail Transport Planning & Management, Robust Modelling of Capacity, Delays and Rescheduling in Regional Networks* 1, 49–57. doi:10.1016/j.jrtpm.2011.09.002



- Link, H., 2000. Two-part track access charges in Germany: the Conflict between Efficiency and Competitional Discrimination, in: Helsinki Workshop on Infrastructure Charging on Railways. C. Nash and E. Nikanen, pp. 145–146.
- Link, H., 2004. A Yield-Management Scheme for Rail Passenger Fares in Germany. *Japan Railway & Transport Review*.
- Link, H., Stuhlemmer, A., Haraldsson, M., Abrantes, P., Wheat, P., Iwnicki, S., Nash, C., Smith, A., 2008. Cost allocation Practices in the European Transport Sector.
- Mariton, H., 2008. Rapport d'information déposé en application de l'article Assemblée Nationale du règlement par la commission des finances de l'économie générale et du plan sur la politique tarifaire de la SNCF (No. 1161). Assemblée Nationale, Paris.
- Marlot, G., 2002. Efficacité et acceptabilité de la régulation de la congestion. Université Lumière - Lyon II.
- Marques, R.C., Simões, P.T.F., 2010. Regulation of Water and Wastewater Services: An International Comparison. IWA Publishing.
- Matagrín, A., 1904. Le rachat des chemins de fer en 1848. *La Revue socialiste* p. 417–446 et p. 529–571.
- McNulty, R., 2011. Realising the Potential of GB Rail: final independent report of the rail value for money study. Department for Transport, Londres.
- Mill, J.S., 1848. Principles of political economy : with some of their applications to social philosophy. John W. Parker.
- Mitev, N., 2004. Trains, planes and computers: from high-speed trains to computerised reservation systems at French railways. *Journal of Transport History* 25, 101–123.
- Mizutani, F., 2004. Privately Owned Railways' Cost Function, Organization Size and Ownership. *Journal of Regulatory Economics* 25, 297–322. doi:10.1023/B:REGE.0000017751.07079.75
- Mizutani, F., Uranishi, S., 2010. Does Vertical Separation Reduce Cost? An Empirical Analysis of the Rail Industry in OECD Countries. Working Paper, Kobe University.
- Moch, J., 1931. Le rail et la nation: Pour la prospérité collective par la déchéance des grands réseaux déficitaires. Libr.-impr. réunies, 7, rue Saint-Benoît ; libr. Valois.
- Mosca, M., 2008. On the origins of the concept of natural monopoly: Economies of scale and competition. *The European Journal of the History of Economic Thought* 15, 317–353. doi:10.1080/09672560802037623
- Moulinier, J.-M., 2003. La structure du péage d'infrastructures ferroviaires : Un handicap pour l'avenir du transport ferroviaire et l'aménagement du territoire ? Notes de synthèse du Service économique et statistique 37–44.

- Nash, C., 2005. Rail Infrastructure Charges in Europe. *Journal of Transport Economics and Policy* (JTEP) 39, 259–278.
- Nash, C., Nilsson, J.-E., Link, H., 2013. Comparing three models for introduction of competition into railways. *Journal of Transport Economics and Policy* (JTEP) 47, 191–206.
- Nègre, L., Soulage, B., 2012. *Quel rail après 2012 ? Le temps du politique est venu*. Editions de l'Aube, La Tour-d'Aigues.
- Neiertz, N., 1999. *La coordination des transports en France : De 1918 à nos jours, Histoire économique et financière - XIXe-XXe*. Institut de la gestion publique et du développement économique, Vincennes.
- Nilsson, J.-E., 1999. Allocation of track capacity: Experimental evidence on the use of priority auctioning in the railway industry. *International Journal of Industrial Organization* 17, 1139–1162. doi:10.1016/S0167-7187(99)00016-8
- Nilsson, J.-E., 2002. Towards a welfare enhancing process to manage railway infrastructure access. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 36, 419–436. doi:10.1016/S0965-8564(01)00011-8
- Nora, S., 1967. *Rapport sur les entreprises publiques*. Documentation française, Paris, France.
- North, D.C., 1991. Institutions. *Journal of Economic Perspectives* 5, 97–112. doi:10.1257/jep.5.1.97
- Numa, G., 2008. *La Séparation Infrastructure Superstructure dans les chemins de fer et les réglementations du monopole naturel*. Presented at the *Théories de la décision individuelle: Histoire et méthodes*, Paris.
- Numa, G., 2012. Dupuit and Walras on the Natural Monopoly in Transport Industries: What They Really Wrote and Meant. *History of Political Economy* 44, 69–95.
- Numa, G., 2013. *Réglementations et concurrence dans les chemins de fer français: 1823-1914*. Classiques Garnier, 2013, Paris, France.
- Office for National Statistics, 2013. *Classification of Network Rail under European System of Accounts* 2010. Londres.
- Orange, 2014. *Offre de référence de services de capacité*.
- ORR, 2012. *2013 Periodic Review Setting the financial and incentive framework for Network Rail in CP5 (Periodic Review)*. London.
- Oum, T.H., Tretheway, M.W., 1988. Ramsey Pricing in the Presence of Externality Costs. *Journal of Transport Economics and Policy* 22, 307–317.
- Parkes, D.C., Ungar, L.H., 2001. An Auction-based Method for Decentralized Train Scheduling, in: *Proceedings of the Fifth International Conference on Autonomous Agents, AGENTS '01*. ACM, New York, NY, USA, pp. 43–50. doi:10.1145/375735.375866

- Pavaux, J., 1984. L'Économie du transport aérien: la concurrence impraticable. Économica, Paris, France.
- Pekeč, A., Rothkopf, M.H., 2003. Combinatorial Auction Design. *Management Science* 49, 1485–1503. doi:10.1287/mnsc.49.11.1485.20585
- Picard, A., 1887. *Traité des chemins de fer: économie politique, commerce, finances, administration, droit, études comparées sur les chemins de fer étrangers*. J. Rothschild, Paris, France.
- Pignon, V., 2003. L'harmonisation des méthodes de tarification du transport d'électricité : une analyse économique du marché unique européen. Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.
- Pittman, R., 2005. Structural separation to create competition? The case of freight railways. *Review of Network Economics* 4.
- Poinsot, P., 2012. Jules Dupuit and the railroads: what is the role of the State?
- Quessette, L., 2013. Le service public ferroviaire, passager clandestin du chemin de fer. Presented at the Journées d'études FERINTER.
- Quinet, E., 2003. Short term adjustments in rail activity: the limited role of infrastructure charges. *Transport Policy* 10, 73–79. doi:10.1016/S0967-070X(02)00047-1
- Ramsey, F.P., 1927. A Contribution to the Theory of Taxation. *The Economic Journal* 37, 47–61. doi:10.2307/2222721
- Rassenti, S.J., Smith, V.L., Bulfin, R.L., 1982. A Combinatorial Auction Mechanism for Airport Time Slot Allocation. *The Bell Journal of Economics* 13, 402–417. doi:10.2307/3003463
- Ribeill, G., 1993. *La révolution ferroviaire : La formation des compagnies de chemins de fer en France, 1823-1870*. Belin, Paris.
- Ribeill, G., 1994. Yield management : jusqu'où? *Le Rail* 44–45.
- Ribeill, G., 1997. Le principe du « libre parcours » sur les premiers chemins de fer concédés français. Fondements théoriques et obstacles pratiques. *Revue d'histoire des chemins de fer* 16-17, 29–46.
- Ribeill, G., 2009. Un slogan pour le chemin de fer du 21ème siècle : « informer le voyageur pour le libérer. *Le Rail* 48–50.
- Ribeill, G., 2012. Yield management, jusqu'où? *Le Rail* 38–39.
- Rothkopf, M.H., Pekeč, A., Harstad, R.M., 1998. Computationally Manageable Combinational Auctions. *Management Science* 44, 1131–1147. doi:10.1287/mnsc.44.8.1131
- Rouart, J.-M., 1995. *Morny: un voluptueux au pouvoir*. Gallimard, Paris, France.
- Sanchez, J.-M., 1994. La tarification voyageur à la SNCF : du « service public » à l'efficacité. *Société Française* 49, 26–35.
- Sauvy, A., 1949. A propos de la coordination des transports : répartition d'un objectif de production entre deux activités. *Revue d'Economie Politique* 5–32.

- Savage, I., 1997. Scale economies in United States rail transit systems. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 31, 459–473.
- Saviotti, P.-P., 2005. On the Co-Evolution of Technologies and Institutions, in: Weber, D.M., Hemmelskamp, D.J. (Eds.), *Towards Environmental Innovation Systems*. Springer Berlin Heidelberg, pp. 9–31.
- Scholten, D., 2009. Matching Institutions to Technologies. The Case of a Transition to Hydrogen in the Netherlands. Discussion paper series on the Coherence between institutions and technologies in infrastructures.
- Schweppe, F.C., 1988. Spot pricing of electricity. Boston (Mass.), Etats-Unis, Pays-Bas, Royaume-Uni.
- Scott, W.R., 2008. *Institutions and Organizations: Ideas and Interests*. SAGE Publications.
- Sharkey, W.W., 1982. *The theory of natural monopoly*, Cambridge Books. Cambridge, Royaume-Uni.
- Silavong, C., 2011. Modélisation de l'ouverture à la concurrence du transport de voyageurs à grande vitesse (Rapport de stage). RFF, Paris.
- Silavong, C., Guiraud, L., Brunel, J., 2014. Estimating the marginal cost of operation and maintenance for French railway network. Presented at the ITEA Conference.
- Spiller, P., 2009. An Institutional Theory of Public Contracts: Regulatory Implications, in: *Regulation, Deregulation and Reregulation: Institutional Perspectives*. C. Ménard and M. Ghertman, Northampton: Edward Elgar Publishing, pp. 45–66.
- Stavins, J., 2001. Price discrimination in the airline market: The effect of market concentration. *Review of Economics and Statistics* 83, 200–202.
- Steer Davies Gleave, 2012. Further Action at European Level Regarding Market Opening for Domestic Passenger Transport by Rail and Ensuring Non-Discriminatory Access to Rail Infrastructure and Services. Commission européenne, Bruxelles.
- Stern, J., Turvey, R., 2003. Auctions of capacity in network industries. *Utilities Policy, Auctions of Capacity in Network Industries* 11, 1–8. doi:10.1016/S0957-1787(02)00062-0
- Stigler, G.J., 1971. The Theory of Economic Regulation. *The Bell Journal of Economics and Management Science* 2, 3–21. doi:10.2307/3003160
- Stoffaës, C., 2003. La dérégulation des services en réseaux dans l'Union européenne (Annexe III-a), in: *Vers Une Régulation Européenne Des Réseaux*. La Documentation Française, pp. 9–25.
- Thibault, M.-N., 1975. La question du rachat des chemins de fer dans l'idéologie républicaine (1832-1883) (Thèse de 3e cycle). Université de Bourgogne, France.
- Thouzeau, S., 2004. Autour du décret du 14 novembre 1949 : service public, concurrence et rentabilité à la SNCF (Mémoire de fin d'études). IEP Rennes.
- Tirole, J., Bureau, D., 1998. *Tarification de l'Infrastructure Ferroviaire: Quels Objectifs pour RFF?* Centre de ressources du développement durable du Meeddm.

UIC, 2004. Code 406 - Capacity.

Van de Velde, D., Nash, C., Smith, A., Mizutani, F., Lijesen, M., Zschoche, F., 2012. Economic effects of Vertical Separation in the railway sector Full technical report for CER – Community of European Railways and Infrastructure Companies. Amsterdam.

Vickrey, W., 1948. Some Objections to Marginal-Cost Pricing. *Journal of Political Economy* 56, 218–238.

Walras, L., 1897. L'État et les chemins de fer. *Revue du droit public et de la science politique*.

Williamson, O.E., 1976. Franchise Bidding for Natural Monopolies-in General and with Respect to CATV. *The Bell Journal of Economics* 7, 73–104. doi:10.2307/3003191

Wiseman, J., 1957. The Theory of Public Utility Price-An Empty Box. *Oxford Economic Papers, New Series* 9, 56–74.

Wolkowitsch, M., 2004. Chapitre XII - La politique tarifaire des compagnies de chemins de fer secondaires. *Revue d'histoire des chemins de fer* 422–464. doi:10.4000/rhcf.1332

Wolmar, C., 2008. *Fire and Steam: A New History of the Railways in Britain*, Reprint edition. ed. Atlantic Books, London.

Yvrande-Billon, A., 2004. Durable Specific Assets, short term contracts: an econometric analysis of the British Railway Experiment. Presented at the Colloque de l' European Economic Association & Econometric Society, p. 19.

Yvrande-Billon, A., Ménard, C., 2005. Institutional constraints and organizational changes: the case of the British rail reform. *Journal of Economic Behavior & Organization, Festschrift in honor of Richard H. Day* 56, 675–699. doi:10.1016/j.jebo.2004.05.002

## Définition des sigles

---

AOT : Autorité Organisatrice des Transports

ARAF : Autorité de régulation des activités ferroviaires

ARCEP : Autorité de Régulation des Communications Electroniques et des Postes

BTP : Bâtiments et travaux publics

CER : Community of European Railway and Infrastructure Companies

CJUE : Cour de justice de l'Union européenne

CMILT : coûts moyens incrémentaux de long terme

CRE : Commission de Régulation de l'Energie

DCF : Direction de la Circulation Ferroviaire

DB : Deutsche Bahn

DGITM : Direction Générale des Infrastructures, des Transports, et de la Mer

DRR : Document de Référence du Réseau

ETCS : European Train Control System

EPIC : Établissement public à caractère industriel et commercial

EPSF : Etablissement Public de Sécurité Ferroviaire

ERA : European Railway Agency

HS : High Speed

JORF : Journal Officiel de la République Française

LCC : Low Cost Carrier

LGV : Ligne Grande Vitesse

LOTI : Loi d'Organisation des Transports Intérieurs

Loi ORTF : Loi relative à l'organisation et à la régulation des transports ferroviaires

NRD : Network Reference Document

NTIC: Nouvelles technologies de l'information et de la communication

O&D ou O/D : Couple (Origine, Destination)

ORR: Office of Rail Regulation

OSP : Obligations de service public

RA : Redevance d'accès

RC : Redevance de circulation

RFF : Réseau Ferré de France

RQ : Redevance de quai

RR : Redevance de réservation

Rolling Stock Operating Companies: entreprises de location de matériel roulant

SIEG : services économiques d'intérêt général

SNCF : Société Nationale des Chemins de Fer

TBP : Tarif de Base Particulier

TER : Train Express Régionaux

TET : Train d'Equilibre du territoire (ex-Corail)

TGV : Train Grande Vitesse

TOC: Train Operating Company

UIC : Union International des Chemins de Fer

## Annexes

---

### Annexe 1 : L'analyse de Dupuit (1844)

Tarif	Fréquentation	Utilité				Produit du péage
		Perte de passage par l'accroissement du tarif	Perdue par l'accroissement du tarif	Perdue par le tarif	Correspondant au tarif	
0	100	0	0	0	445	0
1	80	20	20	20	425	80
2	63	17	34	54	391	126
3	50	13	39	93	352	150
4	41	9	36	129	316	164
5	33	8	40	169	276	165*
6	26	7	42	211	234	156
7	20	6	42	253	192	140
8	14	6	48	301	144	112
9	9	5	45	346	99	81
10	6	3	30	376	69	60
11	3	3	33	409	36	33
12	0	3	36	445	0	0

\* Maximum du péage

(...)



Si la voie de communication est une propriété privée, il est clair que la compagnie propriétaire n'aura d'autre but que de tirer le plus grand revenu possible du péage. Si, par la nature de la concession, la compagnie est astreinte à n'avoir qu'un seul chiffre de tarif, le problème sera résolu par la septième colonne du tableau précédent. La compagnie prendra (...) 5 pour le pont (...)

Si l'État, au contraire, est propriétaire du pont, il ne voudra retirer du péage qu'une somme fixe représentant l'intérêt de la dépense de construction, les frais d'entretien et peut-être un amortissement. Si le pont (...) a coûté 150 000 francs et que les chiffres proportionnels de fréquentation soient le centième des chiffres réels, L'État se contentera évidemment du péage 1, produisant une recette de 8 000 francs, suffisante pour donner un intérêt à 4 pour cent, et 2 000 francs pour entretien et amortissement. Ainsi, pendant que la compagnie prendrait le tarif 5, l'État prendrait le tarif 1 ; de là les différences suivantes entre l'exploitation par l'État et l'exploitation par une compagnie.

Désignation	Utilité	Fréquentation	Péage
Exploitation de l'État	42 500	80	8 000
Exploitation de la compagnie	27 600	33	16 500
Différence	14 900	47	8 500

Certes, les 8 500 francs de différence à payer par les consommateurs sont une considération suffisante pour se déclarer en faveur de l'exploitation par l'État, mais elle n'est que secondaire comparée à celle qui ressort de la comparaison de l'utilité du pont dans les deux hypothèses. En effet, les 8 500 francs que la compagnie prélève de plus que l'État sur les passants, constituent un profit pour les actionnaires qui gagnent précisément ce que perdent les passants. Si le tarif n'avait pas d'autre résultat, on pourrait dire qu'il n'a aucune influence sur la richesse publique, qu'il se borne à en changer la distribution. (...) Quels que soient les avantages de cette distribution, ils ne sont pas à comparer avec les 14 900 francs d'utilité que fait gagner l'exploitation par l'État, et qui dans l'exploitation par une compagnie sont une perte sèche pour tout le monde, car ceux qui n'ont pas passé ont été privés d'un service dont ils estiment la valeur à 14 900 francs, service qui n'aurait rien coûté à la compagnie.

(...)

Le meilleur de tous les tarifs serait celui qui ferait payer à ceux qui passent sur une voie de communication un péage proportionnel à l'utilité qu'ils retirent du passage. Supposons un pont ainsi

tarifié : chaque passant payera la moitié du prix qui l'empêchera de passer. (...) Il est évident que l'effet d'un tel tarif serait : d'abord de laisser passer autant de monde que si le passage était gratuit ; ainsi point d'utilité perdue pour la société ; ensuite de donner une recette toujours suffisante pour qu'un travail utile put se faire. (...) Je n'ai pas besoin de dire que je ne crois pas à la possibilité d'application de ce tarif volontaire (...) mais c'est là le type dont il faut chercher à s'approcher par un tarif obligatoire. Il faut deviner les besoins des consommateurs et les sacrifices qu'ils sont disposés à faire pour les satisfaire, puis définir les caractères généraux à l'aide desquels ces consommateurs peuvent être classés dans le tarif. »

## Annexe 2 : La tarification du monopole

(exemple issu de Etner 1987, p.228-229)

Un monopole produit un bien à un tarif  $t$ .

On suppose que ses coût varie linéairement en fonction de la quantité produite  $Q$ , selon un coefficient  $r$  (on est donc en présence de coûts marginaux constants)

On suppose que la demande varie linéairement en fonction du tarif, avec un coefficient  $k$ . La demande est nulle pour un prix prohibitif  $p$ .

On a donc  $Q = k(p - t)$

Le profit  $\Pi$  du monopole est donc

$$\pi = tQ - rQ = tk(p - t) - rk(p - t) = k(p - t)(t - r)$$

Pour déterminer le profit maximum, et le tarif auquel ce profit est associé, on étudie la dérivée du profit en fonction du tarif :

$$\frac{\partial \pi}{\partial t} = k(-2t + r + p)$$

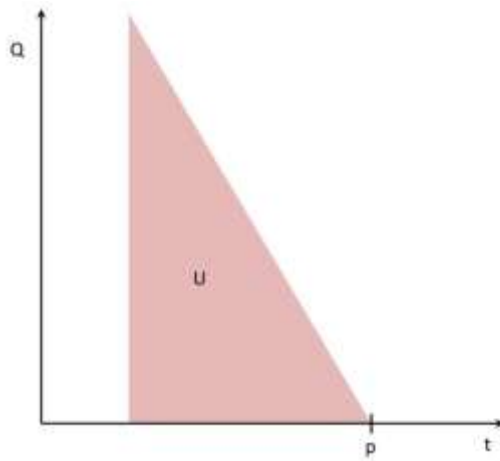
$$\frac{\partial \pi}{\partial t} = 0 \Leftrightarrow t = \frac{r + p}{2}$$

La dérivée du profit en fonction du tarif étant positive avant d'atteindre  $\frac{r+p}{2}$ , on atteint bien un maximum en ce point.

Quand  $t = \frac{r+p}{2}$ , le profit est égal à

$$\pi = k \left( p - \frac{r+p}{2} \right) \left( \frac{r+p}{2} - r \right) = k \left( \frac{p-r}{2} \right)^2$$

Si l'on s'intéresse cette fois à l'utilité publique  $U$ , on sait que celle-ci est décroissante en fonction du tarif et qu'elle est nulle lorsque  $t=p$ .



La valeur de U est donc égale à l'aire du triangle rectangle, d'où :

$$U = \frac{Q \times (p - t)}{2} = \frac{k(p - t)^2}{2}$$

Le bien-être social, qui comprend l'utilité publique et le profit est donc égal à

$$W = \frac{k(p - t)^2}{2} + k(p - t)(t - r)$$

Le tarif qui maximise le bien-être social se détermine en fonction de la dérivée de W par rapport à t

$$\frac{\partial W}{\partial t} = \frac{k}{2}(-2p + 2t) + k(p - 2t + r) = k(r - t)$$

Le bien-être atteint donc son maximum quand le tarif est égal au coût marginal.

Dans ce cas, avec des coûts marginaux constants, le profit du monopole est nul.

### Annexe 3 : La tarification du monopole naturel

On cherche maintenant à savoir quelle est la situation en présence de coûts marginaux décroissants.

Les rendements marginaux croissants impliquent que la fonction de coûts a les propriétés suivantes :

$$\frac{\partial C}{\partial Q} \geq 0 \text{ et } \frac{\partial^2 C}{\partial Q^2} \leq 0$$

Comme toujours, plus le tarif  $t$  est élevé, moins la demande est importante, d'où

$$\frac{\partial Q}{\partial t} \leq 0$$

Le bien-être social est égal au profit additionné à l'utilité relative des consommateurs (comme précédemment on suppose qu'il existe un prix prohibitif  $p$  pour lequel la quantité demandée est nulle).

$$W = tQ(t) - C(Q) + \int_t^p Q(x)dx$$

Le tarif qui maximise le bien-être social est donc déterminé par

$$\frac{\partial W}{\partial t} = Q(t) + t \frac{\partial Q}{\partial t} - \frac{\partial C(Q)}{\partial t} - Q(t) = t \frac{\partial Q}{\partial t} - \frac{\partial C(Q)}{\partial t} = 0$$

On peut écrire

$$\frac{\partial C(Q)}{\partial t} = \frac{\partial Q}{\partial t} \cdot \frac{\partial C}{\partial Q}(Q)$$

On a donc

$$\frac{\partial W}{\partial t} = - \frac{\partial Q}{\partial t} \left[ \frac{\partial C}{\partial Q}(Q) - t \right]$$

$\frac{\partial Q}{\partial t}$  étant toujours positif  $\frac{\partial W}{\partial t}$  s'annule donc lorsque

$$t = \frac{\partial C}{\partial Q}(Q)$$

Lorsque la tarification est égale au coût marginal, le profit est négatif

$$\pi = \frac{\partial C}{\partial Q}(Q)Q - C(Q) \leq 0$$

Car

$$\frac{\partial^2 C}{\partial Q^2} \leq 0 \Rightarrow \frac{\partial C}{\partial Q} \leq \frac{C}{Q}$$

## Annexe 4 : Evolution du ratio R en fonction du nombre de kilomètres

Dans cette annexe on réfléchit sur les variations de R en fonction du nombre de kilomètres.

On cherche à connaître  $\frac{\partial R}{\partial km_i}$  sachant

$$R = \frac{TBP(km_i)}{TB(km_i)}$$

### Hypothèse 1

On suppose que  $TBP(km_i) = M \times TB(km_i)$ , c'est-à-dire que la différence entre la tarification IC et la tarification TGV prend la forme d'un mark up indépendant du nombre de km

On a donc

$$\frac{\partial TBP(km_i)}{\partial km_i} = M \frac{\partial TB(km_i)}{\partial km_i}$$

Logiquement :

$$\begin{aligned} \frac{\partial R}{\partial km_i} &= \frac{\frac{\partial TBP(km_i)}{\partial km_i} \times TB(km_i) - \frac{\partial TB(km_i)}{\partial km_i} \times TBP(km_i)}{\left(\frac{\partial TB(km_i)}{\partial km_i}\right)^2} \\ &= \frac{M \frac{\partial TB(km_i)}{\partial km_i} \times TB(km_i) - M \frac{\partial TB(km_i)}{\partial km_i} \times TBP(km_i)}{\left(\frac{\partial TB(km_i)}{\partial km_i}\right)^2} = 0 \end{aligned}$$

Donc on a bien R indépendant du nombre de kilomètre

## Hypothèse 2

On suppose que  $\frac{\partial TBP(km_i)}{\partial km_i} = \frac{\partial TB(km_i)}{\partial km_i}$ , c'est-à-dire que l'augmentation au kilomètre du prix des IC et des TGV suivent une pente similaire.

Logiquement :

$$\begin{aligned}\frac{\partial R}{\partial km_i} &= \frac{\frac{\partial TBP(km_i)}{\partial km_i} \times TB(km_i) - \frac{\partial TB(km_i)}{\partial km_i} \times TBP(km_i)}{\left(\frac{\partial TB(km_i)}{\partial km_i}\right)^2} \\ &= \frac{\frac{\partial TB(km_i)}{\partial km_i} \times (TB(km_i) - TBP(km_i))}{\left(\frac{\partial TB(km_i)}{\partial km_i}\right)^2} = \frac{TB(km_i) - TBP(km_i)}{\frac{\partial TB(km_i)}{\partial km_i}}\end{aligned}$$

$\frac{\partial TB(km_i)}{\partial km_i}$  est positive car le tarif croît avec le nombre de kilomètres.

Donc le signe de  $\frac{\partial R}{\partial km_i}$  dépend de  $TB(km_i) - TBP(km_i)$  (qui n'est pas une bijection, mais qui est le plus souvent négative).