



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE

# Les noeuds ferroviaires et leur prise en charge opérationnelle

Rapport n° 008354-03  
établi par

Marie-Anne BACOT

Mars 2015





Les auteurs attestent qu'aucun des éléments de leurs activités passées ou présentes n'a affecté leur impartialité dans la rédaction de ce rapport.

### Fiche qualité

La mission du CGEDD qui a donné lieu à la rédaction du présent rapport a été conduite conformément au dispositif qualité du Conseil.

Rapport CGEDD n° 008354-03

Date du rapport : Mars 2015

Titre : Les noeuds ferroviaires et leur prise en charge opérationnelle

Commanditaire(s) : Vice-président du CGEDD

Date de la commande : 4 juin 2012

Auteur(e)s du rapport (CGEDD) : Marie-Anne BACOT

Coordonnateur(trice) :

Superviseur(euse) : Jean-Paul OURLIAC

Relecteur(trice) : Marie-Line MEAUX

Nombre de pages du rapport (sans les annexes) : 21

# Sommaire

<b>Résumé.....</b>	<b><a href="#">4</a></b>
<b>Introduction.....</b>	<b><a href="#">6</a></b>
<b>1. L'émergence de la problématique des nœuds.....</b>	<b><a href="#">8</a></b>
1.1. Les nœuds jouent un rôle singulier dans le fonctionnement du système ferroviaire..	<a href="#">8</a>
1.1.1. <i>La capacité d'accueil d'un nœud est contingente.....</i>	<a href="#">8</a>
1.1.2. <i>La capacité d'un nœud est aussi relativement rigide. ....</i>	<a href="#">9</a>
1.1.3. <i>Le nœud, objet singulier de l'infrastructure ferroviaire.....</i>	<a href="#">9</a>
1.2. Dans une première étape, les travaux de la mission ont mis en lumière la nécessité de donner aux nœuds une priorité équivalente à celle des grands projets, notamment en termes de programmation des investissements. ....	<a href="#">10</a>
1.3. Dans une deuxième étape, il a été demandé à la mission une évaluation des conditions de mise en place d'une méthodologie d'ensemble concernant les nœuds par RFF.....	<a href="#">11</a>
<b>2. Les exemples de Toulouse et Rennes conduisent à préconiser un certain nombre d'inflexions et d'approfondissements dans la mise en œuvre des schémas directeurs.....</b>	<b><a href="#">13</a></b>
2.1. Faire des niveaux de service le pivot de la conception et du pilotage des schémas directeurs est indispensable au bon fonctionnement du système ferroviaire comme à la qualité de la concertation .....	<a href="#">13</a>
2.1.1. <i>Une condition nécessaire à la qualité de la concertation avec les autorités organisatrices .....</i>	<a href="#">14</a>
2.1.2. <i>Une condition nécessaire pour la gouvernance interne au système ferroviaire .....</i>	<a href="#">14</a>
2.1.3. <i>Un nécessaire pilotage national de la cohérence des niveaux de service .....</i>	<a href="#">14</a>
2.2. Renforcer la politique technique relative aux nœuds.....	<a href="#">15</a>
2.2.1. <i>Il paraît nécessaire de prendre davantage et plus précocement en compte les besoins liés à l'exploitation en élaborant un GOV, (graphique d'occupation des voies), théorique de moyen terme.....</i>	<a href="#">16</a>
2.2.2. <i>La définition de l'optimisation des capacités doit être adaptée aux différents horizons d'étude et explicitée.....</i>	<a href="#">17</a>
2.2.3. <i>Des réflexions conduites au niveau national pourront éventuellement permettre de dégager des capacités supplémentaires dans les nœuds.....</i>	<a href="#">20</a>
2.2.4. <i>Un pilotage technique central plus resserré apparaît nécessaire.....</i>	<a href="#">20</a>
2.3. Conduire une réflexion complémentaire sur la programmation financière .....	<a href="#">21</a>
2.4. Améliorer la gouvernance des noeuds .....	<a href="#">22</a>
2.4.1. <i>Le moyen terme devrait devenir le pivot de la concertation avec les autorités organisatrices .....</i>	<a href="#">22</a>
2.4.2. <i>La concertation sur le projet urbain de la concertation devrait être séparée de la concertation sur le projet ferroviaire .....</i>	<a href="#">23</a>
<b>Conclusion.....</b>	<b><a href="#">24</a></b>
<b>Annexes.....</b>	<b><a href="#">28</a></b>
Annexe 1 : Lettre de mission .....	<a href="#">29</a>

Annexe 2 - Liste des personnes rencontrées.....[31](#)  
Annexe 3 - Glossaire des sigles et acronymes.....[33](#)



## Résumé

La réflexion engagée par le CGEDD depuis plusieurs années, autour d'abord du service horaire 2012, puis de plusieurs grandes gares (Paris- Gare de Lyon et Lyon Part-Dieu notamment) a contribué à faire émerger l'importance des noeuds ferroviaires.

Le nœud ferroviaire, dans l'acception qui est l'objet de la présente mission, comprend l'infrastructure et les équipements qui permettent le fonctionnement ferroviaire de la gare, et plus généralement tout ce que l'on peut désigner sous le terme « d'avant gare », ainsi que des éléments de la gare commerciale, quais et accès aux quais essentiellement. A l'interface de la plupart des composantes du fonctionnement ferroviaire, la qualité de son fonctionnement propre est déterminant pour celui de l'ensemble du système ferroviaire.

La mission s'est déroulée en deux étapes successives, de l'automne 2012 au printemps 2013 et en 2014.

Le présent rapport rappelle brièvement les apports de la première étape au cours de laquelle les principaux nœuds connaissant une situation difficile ont été identifiés avec RFF et SNCF ; leur état a pu être évalué sommairement, ainsi que les besoins de financement correspondants. Ces apports ont directement alimenté les travaux de la Commission Mobilité 21 mise en place fin 2012 par le ministre chargé des transports pour dégager des priorités dans la longue liste des opérations inscrites au projet de schéma national des infrastructures de transport et définir des enveloppes de financement soutenables.

Les travaux de la mission ont favorisé la prise de conscience par les élus de la Commission de l'importance majeure des nœuds ferroviaires et sa prise en compte dans les propositions de la commission Mobilité 21. Ils ont aussi conduit à mettre rapidement en place une gouvernance spécifique des trois nœuds majeurs (Marseille, nœud ferroviaire lyonnais, gare de Lyon à Paris).

Dans la deuxième phase, la mission s'est attachée à définir les conditions de la mise en place d'un pilotage de la politique nationale concernant les autres nœuds principaux. A cet égard, elle présente diverses recommandations qui pourraient trouver à s'appliquer dans le cadre de la réorganisation du système ferroviaire.



## Introduction

Le nœud ferroviaire, dans l'acception qui est l'objet de la présente mission, comprend l'infrastructure et les équipements qui permettent le fonctionnement ferroviaire de la gare et supportent un volume important d'une grande variété de trafics (voyageurs, fret, circulations techniques). Il se compose de tout ce que l'on peut désigner sous le terme « d'avant gare » - les voies d'approche immédiate, les voies de quai, l'équipement de signalisation, les postes de commande des circulations en gare et sur les voies d'approche, les centres de maintenance des matériels roulants, les garages et remisages des matériels roulants, les moyens liés à l'escale (locaux pour les conducteurs et contrôleurs, avitaillement des trains, personnels de nettoyage, services de bar...). Il comprend aussi des éléments de la gare commerciale, quais et accès aux quais essentiellement. Mais le nœud n'est pas un objet statique : la conception de l'infrastructure y est nécessairement articulée avec l'organisation de son fonctionnement, son exploitation et sa maintenance.

Mal identifiée par le grand public qui ne connaît que la ligne et la gare commerciale, la définition du nœud ferroviaire est floue également pour de nombreux décideurs extérieurs au monde ferroviaire ou les élus<sup>1</sup>. Pour ces derniers, il est souvent surtout l'élément qui justifie et structure un projet urbain. L'indispensable gestion collective de l'interface urbaine ne doit pas faire oublier que la responsabilité première des gestionnaires du système ferroviaire dans les concertations avec les élus est de poser clairement les conditions du bon fonctionnement ferroviaire du nœud.

Le nœud est à l'interface d'à peu près toutes les activités du fonctionnement ferroviaire (activités commerciales des entreprises ferroviaires, organisation de toute la logistique interne de la mise en place des trains et de leur personnel de bord, remisage et garage des trains, attente et circulation des voyageurs dans les gares, organisation des circulations des trains dans les gares, etc...). La qualité de son fonctionnement est à la fois un révélateur et la condition indispensable du bon fonctionnement de tout le système ferroviaire. C'est pourquoi le présent rapport est centré sur le pilotage interne au système ferroviaire des projets de nœud. Il est volontairement écrit en bannissant un vocabulaire trop technique pour permettre une compréhension au-delà de la seule sphère des acteurs du ferroviaire.

L'émergence de la problématique des nœuds au plan national dans la conduite de la politique ferroviaire est relativement récente. Les travaux du CGEDD avaient jusqu'ici porté sur des sites particuliers. Dans ce contexte, a été lancée à l'automne 2012 une mission dont l'objectif était d'initier une vision plus globale de la problématique des nœuds. Elle a été menée en deux étapes.

Dans un premier temps la démarche a principalement mis en lumière l'ampleur des investissements nécessaires. La deuxième période qui s'est déroulée en 2014 a porté

---

<sup>1</sup> Ceux-ci ont d'ailleurs souvent eu à identifier d'abord le terme de nœud pour désigner les nœuds horaires dans le cadre du cadencement. Il s'agit de formater les horaires pour les rendre plus faciles à mémoriser par les clients et surtout pour faciliter les correspondances ; dans les grandes gares on organise donc des nœuds horaires, à savoir l'arrivée des trains autour de l'heure pile ou de l'heure et demie (on parle alors de nœud horaire à l'horloge 0/30) ou bien autour de l'heure et quart et ou de l'heure moins le quart (on parle alors de nœud horaire à l'horloge 15/45) .

sur l'analyse de la méthodologie des schémas directeurs mise en place dans le cadre du grand programme de modernisation du réseau.

## 1. L'émergence de la problématique des nœuds

Les nœuds étaient totalement absents du projet de Schéma national des infrastructures de transport publié en 2010. La réflexion engagée sur la mise en place des horaires 2012 a progressivement fait émerger au sein du CGEDD cette problématique particulière. Plusieurs missions, sur le nœud ferroviaire lyonnais et les gares parisiennes notamment, ont ainsi montré que les minutes chèrement gagnées par la construction de lignes à grande vitesse étaient de plus en plus souvent reperdues à l'intérieur des nœuds ferroviaires et que les acteurs du système ferroviaire et les décideurs institutionnels portaient à cette problématique une insuffisante attention. C'est pourquoi la décision d'engager une réflexion spécifique sur le sujet a été inscrite au programme de travail du Conseil.

### 1.1. Les nœuds jouent un rôle singulier dans le fonctionnement du système ferroviaire.

Quasiment toutes les composantes de l'organisation des services ferroviaires s'appuient, à un moment ou à un autre, sur un équipement du nœud. Lorsqu'un train, par exemple, transite dans un nœud, même sans y effectuer d'arrêt, il mobilise des voies, des aiguillages et de la signalisation.

Pour fonctionner, le nœud doit comporter des équipements nombreux et divers : des voies, des aiguilles et de la signalisation pour la circulation et l'accueil des trains, des quais et des cheminements pour l'accès des voyageurs, mais aussi des voies de garage et de remisage des trains dans un périmètre suffisamment rapproché, etc...La configuration matérielle des nœuds conditionne largement leur fonctionnement.

On voit tout de suite que **la capacité d'accueil d'un nœud est à la fois contingente et rigide.**

#### 1.1.1. La capacité d'accueil d'un nœud est contingente.

Pour mieux comprendre, donnons-en quelques exemples. Lorsqu'un train croise une autre voie (on parle de cisaillement dans le langage ferroviaire), le temps de franchissement de ce cisaillement dépend de la longueur de ce train ; tous les trains n'ayant pas, il s'en faut, la même longueur, il libère plus ou moins rapidement, suivant cette longueur, la circulation pour d'autres trains venant de l'une ou l'autre des voies.

De même, le stationnement d'un train en transit est plus ou moins long selon qu'on attend beaucoup ou peu de montées et de descentes de voyageurs. Il peut aussi dépendre d'un temps d'attente nécessaire pour permettre une correspondance, temps qui doit lui-même prendre en compte les délais de montée-descente des voyageurs et leur cheminement d'un train à l'autre.

On voit donc qu'il n'y a pas de capacité d'un nœud en soi, mais que cette capacité dépend complètement des « niveaux de services » de transport que l'on veut, et des choix de matériels roulants qu'on utilise à cette fin.

### **1.1.2. La capacité d'un nœud est aussi relativement rigide.**

Elle l'est d'abord parce que la modification de la circulation d'un seul train provoque souvent quantité d'effets en chaîne : par exemple modifier le nombre de wagons d'un train, et donc sa longueur, induit un temps d'occupation des voies d'approche en gare plus long et peut conduire à revoir de proche en proche le plan de circulation, les heures d'arrêt, (etc...) de plusieurs trains. Les effets peuvent être encore plus importants si, par exemple, l'allongement du train implique de changer son quai d'arrivée, la longueur des quais étant variable. On voit bien qu'on ne peut pas optimiser en temps réel les circulations en risquant des réactions en chaîne dans le nœud voire au-delà, et on pressent que, même dans le cadre de l'élaboration du service annuel, les effets en chaîne invitent à une certaine prudence dans la réadaptation annuelle de l'optimisation des circulations dans le nœud.

La capacité du nœud est rigide aussi et même surtout en raison d'éléments structurels historiques fortement contraignants. Ainsi, s'il n'existe qu'une zone de remisage qui se trouve d'un côté des faisceaux de voies de quai, la mise en place des trains sur les voies du côté opposé « cisailera » naturellement (c'est-à-dire croisera) les circulations des autres trains de voyageurs, ou des trains de fret, qu'il faudra éventuellement faire attendre le temps que le train en provenance ou à destination de la zone de remisage n'atteigne, à son tour, la voie de quai où se trouvent ses voyageurs.

La capacité d'un nœud est rigide aussi parce que l'adaptation de son infrastructure ou de ses équipements est longue à étudier et mettre en œuvre. On imagine aisément, qu'on ne déplace pas facilement une zone de remisage, pas plus qu'on ne construit facilement de systèmes dénivelés (sauts de mouton ou terriers) pour éviter les cisaillements. Même les éléments de signalisation qui permettent une meilleure optimisation des circulations en permettant des manœuvres plus automatisées supposent des équipements assez longs à concevoir et à réaliser (déployer une commande centralisée dans un secteur demande, en pratique, plusieurs années d'étude et de réalisation).

Bien sûr, les nombreuses contraintes auxquelles le nœud est confronté n'interdisent pas certaines optimisations et là est bien une bonne part de l'art attendu du schéma directeur.

### **1.1.3. Le nœud, objet singulier de l'infrastructure ferroviaire.**

Longtemps, les marges de manœuvre disponibles pour l'accueil des trains dans les nœuds ont permis le développement de nouveaux services sans difficulté majeure. Aussi, en matière de gare, l'attention s'est-elle beaucoup portée sur l'insertion urbaine des nœuds (qui méritait à juste titre une grande attention). Parallèlement, le fonctionnement ferroviaire des nœuds n'a pas été suffisamment mis en lumière. Or, la conjonction de l'important essor des TER au cours des quinze dernières années et du développement de lignes nouvelles pour les TGV a rendu peu à peu problématique l'occupation des nœuds. Des phénomènes de saturation mal anticipés sont apparus. Lors de missions déjà citées le CGEDD a mis en exergue cette problématique oubliée.

Ayant fait apparaître au cours de diverses missions antérieures que les nœuds jouaient un rôle structurant et véritablement systémique dans le fonctionnement du ferroviaire,

le CGEDD a lancé la présente mission avec, pour ambition, d'approcher une meilleure vision d'ensemble de cette problématique.

**1.2. Dans une première étape, les travaux de la mission ont mis en lumière la nécessité de donner aux nœuds une priorité équivalente à celle des grands projets, notamment en termes de programmation des investissements.**

Cette première période a été conduite par Marie-Line MEAUX en lien tant avec RFF que SNCF. Elle a permis d'établir que **les nœuds, bien qu'absents du projet de SNIT, nécessitent des investissements importants.**

Une vision d'ensemble des enjeux financiers et programmatiques a été recherchée. Un tableau de synthèse a été établi. Il a fait apparaître quatre catégories de situations à prendre en compte avec :

- quatre nœuds<sup>2</sup> dont le traitement apparaissait très prioritaires et qui représentaient des investissements d'un montant de 410 à 460 millions d'Euros 2012 à réaliser à l'horizon 2020,
- sept projets classés en priorité de deuxième niveau à réaliser au même horizon pour un montant de 580 millions d'Euros 2012,
- le besoin de réserver une enveloppe globale de 100 millions d'Euros pour des projets urgents plus ponctuels et
- une liste de projets classés en priorité 3 à la même échéance.

Sans qu'il soit nécessaire d'insister sur les acquis très importants de la première étape de la mission, on en relèvera quelques effets importants.

Ainsi, les travaux de la mission ont été présentés au premier semestre 2013 à la Commission Mobilité 21 que le ministre des transports a mise en place et à laquelle il a donné pour mission de proposer une hiérarchisation des projets inscrits au SNIT (leur liste dépassant en effet manifestement toute enveloppe soutenable de financement). Au vu de ces travaux, la Commission a décidé d'introduire en bonne place dans ses priorités cette problématique spécifique.

On relèvera également l'effet majeur produit par les travaux de la mission auprès des acteurs du ferroviaire et notamment de SNCF. Les interlocuteurs rencontrés lors de la deuxième phase ont évoqué le véritable « choc » qu'a provoqué la prise de conscience de la problématique des nœuds après des décennies d'attention portée trop exclusivement au développement des LGV et TGV.

---

<sup>2</sup> Il s'agit du tripôle (Lyon, Bercy, Austerlitz à Paris), de la gare de Lyon Part Dieu, de la gare de Marseille et de Paris Montparnasse ; les travaux pour Montparnasse étant en voie de réalisation, dans la suite, il ne sera plus question que de trois nœuds majeurs.

Du point de vue de l'État, cette première étape de réflexion a conduit directement à une série de décisions :

- Ainsi le commissaire du Gouvernement de RFF a demandé au Président de RFF, dans le cadre du Grand programme de modernisation du réseau, (GPMR), d'indiquer la méthodologie qu'il comptait mettre en œuvre en faveur des nœuds ferroviaires. En réponse à ce courrier, celui-ci a annoncé qu'il lançait **l'élaboration de schémas directeurs de nœuds pour tous les nœuds principaux**.
- Comme suggéré par la mission, une gouvernance ad hoc a été adoptée pour les nœuds majeurs. Cela concerne le « tripôle » des gares parisiennes de Lyon, Bercy et Austerlitz, le nœud ferroviaire lyonnais, (NFL), et le nœud de Marseille. Les systèmes de gouvernance mis en place sont proches de ceux qui ont prévalu dans les projets de LGV avec notamment la désignation de trois membres du CGEDD pour coordonner les réflexions correspondantes. Il s'agit de Vincent POURQUERY de BOISSERIN, pour Marseille, François-Régis ORIZET, pour le nœud de la gare de Lyon à Paris, Benoît WEYMULLER, pour le nœud ferroviaire lyonnais.
- Par ailleurs, pour objectiver les débats sur la capacité et l'horizon de la saturation des nœuds, **des observatoires de la saturation ferroviaire** réunissant toutes les parties prenantes ont été installés aussi bien pour le Nœud Ferroviaire Lyonnais que pour Paris. Un comité scientifique national a également été mis en place afin de donner le cadre méthodologique nécessaire à une observation de qualité et cohérente.

### **1.3. Dans une deuxième étape, il a été demandé à la mission une évaluation des conditions de mise en place par RFF d'une méthodologie d'ensemble concernant les nœuds.**

Consciente que l'adaptation des nœuds suppose des efforts de conception, d'équipement et de gouvernance très importants dont la mise en place était en marche sans être nécessairement encore complète, la DGITM a souhaité que la mission se penche plus particulièrement sur le cas de deux nœuds principaux significatifs. Les nœuds de Toulouse et de Rennes ont rapidement été choisis.

Pour que la démarche des schémas directeurs décidée par RFF dans le cadre du Grand Programme de modernisation du Réseau permette de construire une politique nationale globale, un cadrage méthodologique est nécessaire. Celui-ci doit au minimum permettre d'assurer leur complétude, de capitaliser les bonnes pratiques, d'identifier les moyens et les critères de programmation financière et d'harmoniser les présentations pour en permettre le suivi national. Le cadrage national doit aussi fournir les innovations méthodologiques, techniques ou réglementaires propres à améliorer le fonctionnement et la capacité des nœuds. L'importance systémique des nœuds invite à tirer tout le parti de la démarche des schémas pour construire une véritable politique globale.

C'est avec cette perspective en tête que la mission a examiné la construction des schémas pour les deux nœuds choisis. Pour ne pas donner un caractère trop lourd à la démarche, seuls RFF, SNCF, la DCF et l'administration de l'État au niveau central, et au niveau local la DREAL concernée, ont été interrogés. La suite du rapport décrit les principaux enseignements de ces rencontres.

Sur la base de ses observations, la mission préconise les orientations présentées au chapitre suivant.

Toutefois, avant de les aborder, il convient de préciser que la mission s'est centrée uniquement sur le fonctionnement ferroviaire du nœud. Le CGEDD avait beaucoup mis l'accent par le passé sur l'importance de l'interface urbaine du nœud. En effet la ville cherche, et cela est normal, à remettre le rail à sa juste place dans l'espace urbain. Pour autant la fonction d'animation et de pulsation urbaine d'une gare s'appuie sur la dynamique et la performance des services ferroviaires qui lui donnent sens et sans laquelle elle ne peut exister. Le fonctionnement ferroviaire du nœud est donc essentiel à l'urbain comme au service ferroviaire.

Du point de vue ferroviaire, le projet urbain est une interface très importante du projet de nœud ; il conditionne le fonctionnement des accès et de l'intermodalité, il peut conditionner des éléments de réalisation du projet de nœud (dalle urbaine sur voies etc...) et joue toujours un rôle fondamental dans les relations avec les collectivités territoriales. Cependant au-delà de cette interface, le fonctionnement ferroviaire du nœud se joue beaucoup dans le cœur ferroviaire du nœud.

Dans les deux cas examinés, la mission a observé que les responsables des projets de nœuds discernaient parfaitement l'importance de l'intégration de leur démarche dans le projet urbain. Le pilotage de la concertation avec les collectivités et de la co-construction urbaine et ferroviaire est d'ailleurs bien appréhendé ; il est géré selon les modalités habituelles des comités de pilotage et des comités techniques sous l'égide du préfet, voire du président de la collectivité la plus concernée. La mission s'est donc centrée sur le fonctionnement du pilotage des nœuds interne au système ferroviaire.

Ce sont les conditions du pilotage du système ferroviaire qui ont donc retenu l'attention de la mission et qui ont conduit celle-ci à proposer quelques orientations.

## 2. Les exemples de Toulouse et Rennes conduisent à préconiser un certain nombre d'inflexions et d'approfondissements dans la mise en œuvre des schémas directeurs

### 2.1. Faire des niveaux de service le pivot de la conception et du pilotage des schémas directeurs est indispensable au bon fonctionnement du système ferroviaire comme à la qualité de la concertation.

Il est utile de préciser ici **ce que l'on entend par niveau de service**. Il ne suffit pas de le définir en indiquant par exemple que l'on veut « accueillir x TGV et y TER à tel horizon calendaire » ou « accueillir z TGV supplémentaires à tel autre horizon calendaire ». En effet, la présentation succincte de la singularité des nœuds au point 1 du présent rapport a donné une idée de la difficulté d'optimiser le fonctionnement des nœuds. Elle fait pressentir qu'aux heures de correspondance (aux « horloges ferroviaires<sup>3</sup> »), insérer un train supplémentaire ou modifier l'heure d'arrivée d'un train existant entraîne des réactions en chaîne qui rendent l'opération complexe, voire parfois impossible. **Pour faire œuvre utile, les niveaux de service doivent donc être assez précis, répartis entre types de dessertes à l'heure de pointe, en n'oubliant pas de prendre en compte les services de fret et l'échéance à laquelle ces niveaux de service sont attendus doit être explicitée clairement.**

Dans les deux cas étudiés, à Rennes comme à Toulouse, les schémas présentés débutent par une analyse assez poussée du contexte territorial (analyse de la répartition spatiale des populations, besoins en déplacements, dynamique de développement etc...). Il est frappant de constater que les présentations se concentrent ensuite essentiellement et directement sur les grands éléments d'infrastructure à réaliser.

Il paraît très souhaitable d'éviter d'aller directement aux objectifs de réalisation d'une infrastructure ou d'un élément d'infrastructure sans passer d'abord par l'explicitation du niveau de service visé. Pour emprunter le vocabulaire de la loi MOP, c'est le programme qui définit l'objectif et le tempo et non un élément particulier d'infrastructure à réaliser qui en est une condition de réalisation.

**Le projet politique de services de transport comme toute l'organisation ferroviaire à mettre en place s'articulent en effet nécessairement autour de ces niveaux de service.** Ils donnent donc le sens de toute la démarche des schémas directeurs des nœuds et permettent à chaque acteur dans et hors du système ferroviaire de se positionner et d'agir.

Mettre les niveaux de service au centre de la conduite du projet de nœud est donc une condition nécessaire, qui doit être complétée par un pilotage national de leur cohérence d'ensemble.

---

<sup>3</sup> Cf définition des horloges ferroviaires en note de bas de page 6

### **2.1.1. Une condition nécessaire à la qualité de la concertation avec les autorités organisatrices**

Déployer un schéma directeur suppose de nombreuses analyses dans lesquelles les relations de conditionnalité de la réalisation d'une étape par l'autre et de leurs conséquences sur les calendriers de réalisation sont variées et complexes. A chaque étape, cette conditionnalité peut conduire à des arbitrages.

Dans les relations avec les autorités organisatrices, mettre les niveaux de service en permanence au centre des réflexions, permet à chaque étape de vérifier que les arbitrages effectués sont cohérents avec le projet politique de transport qu'elles portent ou de porter devant les décideurs politiques concernés les choix nécessaires.

### **2.1.2. Une condition nécessaire pour la gouvernance interne au système ferroviaire**

On sait que le système ferroviaire est marqué à la fois par des investissements à très long terme qui conditionnent ses marges de fonctionnement et aussi par des interfaces avec de nombreux facteurs dont la maîtrise lui échappe.

Mais il faut de surcroît tenir compte du fait que les **agents du ferroviaire eux-mêmes** sont largement **spécialisés dans un métier donné** et le plus souvent aussi, à l'intérieur d'un métier donné, **dans un horizon temporel** lui-même assez étroitement limité.

Avoir toujours à l'esprit les niveaux de service visés favorise la bonne articulation des réflexions et des décisions de chaque métier du ferroviaire aux différentes échelles de lieux et de temps.

C'est aussi ce qui permet de fonder les besoins en investissements ou en exploitation sur une vision objective de la proportionnalité à leur utilité réelle.

### **2.1.3. Un nécessaire pilotage national de la cohérence des niveaux de service**

Comme l'a montré le déploiement du cadencement en 2012, les interdépendances concernent des territoires assez larges ; des ensembles plus vastes que nos circonscriptions régionales actuelles (ou envisagées dans la réforme des collectivités territoriales) sont interdépendants, voire parfois dépendants de services internationaux. Les horaires d'insertion des TGV Rhin-Rhône dépendent étroitement du nœud horaire de Bâle par exemple.

De sorte que les horizons de service envisagés au niveau régional doivent être **cohérents avec les niveaux de service au niveau national**. Les dates de réalisation des infrastructures et des équipements nécessaires pour permettre les différents niveaux de service sur tout le territoire étant affectées de nombreux aléas, ces horizons nécessitent un ajustement national régulier. Le pilotage de la « concordance » des temps est donc nécessaire et relève à l'évidence du niveau national. La mission

n'a pas identifié le lieu où s'exerce au niveau national la responsabilité du recollement des visions de service par axe, nœuds, etc... et de leur ajustement régulier. **Une réflexion interne sur l'organisation de ce pilotage lui paraît nécessaire ; pour faire image, il faut identifier le gardien de la concordance des temps qui ne peut être qu'au niveau central.**

**1. Recommandation n° 1 : Faire des niveaux de service visés dans chaque nœud le fil rouge de la conduite des projets de nœuds et assurer leur cohérence nationale**

## **2.2. Renforcer la politique technique relative aux nœuds.**

Au-delà de la question centrale de la place faite aux niveaux de service dans les schémas directeurs présentés, la mission a pu constater aussi bien à Rennes qu'à Toulouse à la fois des avancées et des lacunes dans l'élaboration des schémas directeurs sur le plan technique.

Au rang des acquis, la mission a constaté que des éléments de méthode se mettaient en place.

- Ainsi, s'agissant des échelles de lieu, la démarche de RFF, pour le GPMR et plus généralement pour conduire les évolutions de la consistance du réseau et de son équipement, s'articule désormais autour des notions bien cernées d'axes, d'étoiles<sup>4</sup> et de nœuds. Ces trois échelles sont étudiées et gérées à trois horizons de temps de court, moyen et long terme, (6, 12 et 20 ans).
- L'organisation spatiale autour des axes, étoiles et nœuds est une bonne approche : elle permet certainement une meilleure prise en compte des besoins des entreprises de transport et de l'exploitation : la notion d'axe se rapproche de celle de lignes desservies utile à la construction du service horaire et celle de nœud ferroviaire, de celle des nœuds horaires<sup>5</sup>. L'ensemble tend probablement à renforcer la cohérence des analyses.
- Un séminaire a réuni le 22 novembre 2013 les différentes parties prenantes de RFF et SNCF tant au niveau national que territorial. Il a permis, sur la base de cas types, de faciliter le formatage commun des présentations des schémas directeurs, de partager les principales thématiques qu'ils doivent traiter, de donner des éléments de parangonnage international aidant à identifier des thèmes d'innovations à étudier tels que, par exemple, la réception de deux trains sur la même voie à quai. Naturellement, les réflexions et les actions demandées aux directions régionales par le siège s'appuient sur un substrat local riche en études et en concertations préexistantes de tous ordres.

---

<sup>4</sup> La notion d'étoile s'est progressivement dégagée pour désigner les périmètres géographiques plus larges autour des nœuds, périmètres qui correspondent à la zone de circulation ferroviaire dense périurbaine autour du nœud.

<sup>5</sup> Pour la définition des nœuds horaires voir note en bas de page 6.

Mais la mission a pu également observer des défauts plus ou moins importants dans l'élaboration des schémas. Par exemple jusqu'à une date tardive, ces derniers ont comporté des lacunes qui pouvaient compromettre la cohérence de fonctionnement d'ensemble du nœud. Ce constat interroge donc sur les moyens de fiabiliser leur élaboration. Les paragraphes qui suivent exposent les principales anomalies rencontrées.

- A Toulouse, l'insuffisance de la capacité en garage de trains pour l'arrivée des TGV n'a été décelée que récemment. La branche Voyages SNCF avait bien été approchée pour exprimer ses besoins, mais elle avait misé sur des capacités existantes dont la branche ignorait qu'elles étaient déjà préemptées pour garer les Intercités en 2017. Il manquait 2000 mètres de garage. Le manque de capacité des garages a donc conduit tardivement à revoir très sensiblement le fonctionnement du nœud dans des conditions plus risquées. On observera que, dans cette affaire, la problématique des remisages avait pourtant été identifiée, mais il restait un « angle mort » dans sa prise en compte. Le problème a finalement été détecté, mais très tard, ce qui a obligé à revenir sur des engagements de restitutions foncières convenus avec la Région et la communauté urbaine.
- A Rennes, certains blocages dans le fonctionnement du nœud ne sont apparus qu'assez tardivement. Dans la perspective de l'arrivée des nouvelles lignes à grande vitesse, le bureau d'études avait traité les différents aspects de la capacité du nœud. De même, la question des besoins en garages et remisages, avitaillement et maintenance du matériel roulant avait bien été abordée, mais d'une manière insuffisamment approfondie. L'idée d'anticiper la mise en place de la commande centralisée du réseau (CCR) n'a été examinée que tardivement.

Certains de ces défauts dans l'élaboration seraient peut-être apparus plus précocement si, comme cela a été préconisé plus haut, les études avaient été systématiquement centrées autour des niveaux de service visés aux horizons prévus. Mais cette orientation ne peut suffire, à elle seule, à garantir une fiabilité dans la prise en compte complète des différentes thématiques.

### **2.2.1. Il paraît nécessaire de prendre davantage et plus précocement en compte les besoins liés à l'exploitation en élaborant un GOV (graphique d'occupation des voies), théorique de moyen terme**

S'agissant de la détection tardive de certains problèmes dans l'exploitation du nœud de Rennes, les personnels de la Direction de la circulation ferroviaire (DCF) interrogés ont relevé les insuffisances de l'étude menée par le contractant dans le cadre de l'arrivée de la LGV. Selon eux, les modèles utilisés pour valider la capacité du fonctionnement des circulations correspondantes sont fondés sur des analyses statiques (par exemple capacité d'accueil des trains à l'arrêt à quai, capacité d'accueil des trains à l'arrêt sur les voies de garage, délais de cheminement théoriques entre les deux) mais n'intègrent pas les analyses dynamiques auxquelles procèdent les personnels de DCF lors de l'élaboration des GOV.

Cet exemple montre que, dans un passé récent, les études relatives à l'exploitation des nœuds ont surtout été menées dans le cadre de l'arrivée des LGV par les équipes nationales ou locales en charge de ces projets. Ces études n'impliquaient pas directement les équipes de la DCF en charge de préparer l'exploitation ferroviaire. Le déroulement complet sur plusieurs années de préparation du service annuel est d'ailleurs organisé avec une césure forte entre, d'une part, la période de pré construction et de construction elle-même et, d'autre part, la période qui démarre avec le dépôt des commandes par les entreprises ferroviaires, l'élaboration des GOV n'intervenant que très tardivement dans ce processus.

La mission considère qu'**une bonne étude des nœuds nécessite d'intégrer une analyse dynamique assez fine de l'exploitation du nœud, non seulement dans les réflexions pour le court terme mais aussi pour le moyen terme.** Dans cette analyse, les différents besoins déjà énumérés (remisage, maintenance du matériel roulant, programmation de la maintenance et travaux sur le nœud dans toutes ses composantes etc) doivent en effet être étudiés mais aussi les circulations qu'ils génèrent. **Ainsi l'élaboration d'un GOV théorique semble indispensable pour vérifier la validité des options prises à l'horizon du moyen terme.** Cette préconisation paraît d'autant plus souhaitable que, comme cela a déjà été indiqué, la spécialisation des équipes dans la préparation du service annuel selon les horizons de temps crée de fortes césures qui ne favorisent pas la prise en compte, dès le moyen terme, de la finesse des contraintes opérationnelles.

On peut d'ailleurs penser qu'à Rennes, l'anticipation de la CCR aurait été étudiée plus tôt si l'élaboration précoce d'un GOV avait été réalisée, car elle aurait révélé plus tôt également les difficultés d'exploitation et aurait probablement conduit plus vite à chercher des solutions opérationnelles.

Simuler un GOV théorique revient, en quelque sorte, à établir une « marche à blanc » du nœud propice à inscrire les études dans des conditions de contraintes réelles.

Notons par ailleurs que cette démarche consoliderait aussi utilement les fondements de la concertation avec les AO et permettraient d'explicitier avec des arguments solides les contraintes de fonctionnement du nœud.

En matière d'exploitation, le **développement de simulations systématiques de situations perturbées types dans les nœuds principaux** aux horizons de court et de moyen terme devrait également être généralisé.

***2. Recommandation n° 2 : anticiper l'étude approfondie de l'exploitation du nœud en élaborant pour les nœuds principaux des Graphiques d'Occupation des Voies théoriques de moyen terme ; généraliser l'étude des cas types de situations perturbées dans les nœuds principaux***

### **2.2.2. La définition de l'optimisation des capacités doit être adaptée aux différents horizons d'étude et explicitée**

Le nœud doit au minimum comporter des marges de manœuvre suffisantes pour faire face aux situations perturbées. Mais cela ne peut évidemment suffire.

Plus généralement, se pose la question des marges de manœuvre disponibles pour la capacité du nœud.

Les installations techniques induisent des temps techniques de fonctionnement. Le temps de formation d'un itinéraire est plus ou moins rapide : il est plus long pour les postes à leviers, plus rapide sur un poste à transit souple. Les temps de création et de libération d'itinéraires dépendent de ces installations techniques. Une attention particulière doit donc être portée à ces temps lors de nouveaux aménagements.

En effet, dans l'étude des installations techniques, on peut avoir à arbitrer entre une optimisation très fine mais relativement figée et une optimisation moins fine qui laisse une marge de quelques minutes, ce qui permet une plus grande souplesse d'exploitation. La validation du choix de l'optimisation versus la souplesse doit être très soigneusement pesée et des marges de manœuvre seront laissées pour de possibles évolutions de l'exploitation.

Le degré de marge de manœuvre doit être analysé en fonction des différents horizons de niveaux de service du nœud évoqués plus haut. **Il est en effet recevable de viser une utilisation maximale de la capacité d'un nœud à court terme.** À cette échéance, les temps d'escale par exemple peuvent être utilement optimisés, car la connaissance fine des trafics peut le permettre<sup>6</sup>.

**En revanche, il n'est pas raisonnable de prendre des hypothèses très figées à un horizon de long terme. Les marges de manœuvre à cet horizon doivent être vues assez généreusement et à moyen terme, le degré de souplesse doit être étudié et explicité dans le cadre de la concertation avec les autorités organisatrices.**

Ce point mérite d'être souligné : force est de constater que le système ferroviaire n'a pas toujours adapté ses procédures et ses modalités de travail par le passé.

Ainsi, pour prendre un exemple, les projets ont souvent préempté de manière incohérente les marges de manœuvre éventuellement disponibles dans les nœuds. Ainsi, pour le projet de ligne nouvelle Bretagne Pays de Loire (BPL), a-t-on pris comme option que le TGV partirait des voies 1 à 7 à Montparnasse pour démontrer qu'on respecterait la durée du trajet que l'on avait annoncée, alors même que, pour des raisons propres au bon fonctionnement du nœud, l'on envisage aujourd'hui, leur départ des voies 18 à 22, ce qui rallonge le temps de desserte. Comme l'a indiqué un interlocuteur à la mission : "Vingt ans avant leur mise en service, on fait entrer les trains au chausse-pied".

Cette situation doit conduire le gestionnaire de réseau à interroger plus profondément l'organisation de ses process. Car on est surpris que la nécessité de « faire entrer des trains au chausse-pied » n'ait pas alerté plus tôt sur la situation de saturation qui se profilait dans les nœuds, et que cette problématique nationale ait été prise en compte si tard. La mise en place du groupe public unifié SNCF ne fera pas tout ; elle ne supprimera pas les interfaces, qu'il faudra simplement gérer largement en interne.

Parce que les nœuds sont un point de rendez-vous de toutes les contraintes de circulation, leur exploitation est un bon révélateur de l'ensemble des conditions de

---

<sup>6</sup> Les temps d'escale comprennent le temps d'avitaillement et de nettoyage des trains, d'affichage des trains, de montée et descente des passagers. Leur optimisation suppose une excellente connaissance des trafics. Par exemple, il faudrait à Lyon plutôt 7 à 8 mn pour la descente et la montée des voyageurs du TGV inter secteurs Strasbourg-Montpellier, ou Bruxelles-Marseille, car les voyageurs y descendent presque tous et le train se remplit avec de nouveaux voyageurs, tandis que 3mn suffisent à Avignon, car les mouvements de descente et de montée n'affectent qu'une petite partie des voyageurs du train à cet arrêt.

fonctionnement du système. La mission recommande donc d'anticiper l'étude en profondeur de ce fonctionnement pour fiabiliser la marche du système.

Elle invite aussi à une réflexion autour de la nécessité de différencier les niveaux d'optimisation de la capacité des nœuds selon les horizons de temps envisagés.

Elle invite enfin à expliciter clairement auprès du niveau politique les options prises entre robustesse et optimisation des capacités pour les projets de service cible sous-tendant les différents horizons du nœud.

**3. Recommandation n° 3 : expliciter systématiquement les conditions des arbitrages entre optimisation des capacités/robustesse/confort des services, laisser systématiquement des marges de manœuvre explicites pour les horizons de moyen et long terme**

Parmi les éléments propres à cette recommandation, la mission souhaite relever **le cas particulier des correspondances quai à quai**.

Ni à Toulouse, ni à Rennes, les présentations de projet de schéma n'ont abordé la question de la recherche d'une organisation préférentielle de correspondances quai à quai pour les voyageurs. La conception du fonctionnement des nœuds s'est toujours faite en partant de l'organisation ferroviaire, en partant des trains.

Au regard de l'encombrement réel des voies d'approche et des voies de quai, on comprend la logique et la force du raisonnement qui vise à faire circuler les trains de manière optimale ; mais on souhaiterait pouvoir être sûr que l'approche du confort du passager (avec ses implications économiques de tous ordres) a été réellement prise en compte et avec une pondération suffisante.

Le cas du nœud de Toulouse est à cet égard celui qui interroge le plus. Le choix a été fait non seulement d'une exploitation en corridor<sup>7</sup> (chaque corridor dans la gare et l'avant gare étant dédié soit à des circulations rapides, soit à des circulations plus lentes), mais aussi d'une exploitation par bloc dans laquelle chaque bloc, ou ensemble de lignes de la gare et l'avant gare correspond à une zone géographique de destination et à une zone de remisage et de garage propres. Ainsi, les remisages TER s'effectuent sur les sites des Acacias, de Périole et de Raynal, les remisages Intercités et TGV sur Raynal. La partie de maintenance qui s'effectue à Toulouse pour le TGV et les Intercités est réalisée sur Raynal.

Une telle organisation optimise probablement beaucoup la capacité, mais elle semble rigidifier très fortement les possibilités d'exploitation, rendant probablement très difficiles les adaptations en cas de changement des besoins. Elle implique

---

<sup>7</sup> Un corridor peut être défini comme l'utilisation exclusive, soit pour un trafic donné (ex Transilien ou TER), soit pour une liaison géographique donnée (comme à Toulouse), d'un ensemble d'infrastructures que l'on décide de dédier à ces trafics et qui comprend les lignes pour la circulation à l'arrivée comme au départ, les voies à quai, voire l'accès à des remisages ou garages associés et dédiés ; une telle organisation suppose que cet ensemble d'infrastructure soit conçu de manière à permettre de l'isoler de l'utilisation du reste des infrastructures. Au contraire, une organisation sans corridor suppose l'emprunt par l'ensemble des circulations de portions communes de lignes et/ou de voies en gare ; elle peut donc comporter des itinéraires sécants (on dirait «des croisements » en matière de route), ces itinéraires sécants nécessitant une priorisation de l'ordre de passage des circulations.

probablement un nombre limité de possibilités de correspondances de quai à quai entre, d'une part, les TGV et Intercités et ,d'autre part, les TER.

Aussi, d'une manière générale, on souhaiterait que soit explicitée dans l'élaboration des schémas directeurs la manière dont ont été étudiés les besoins de correspondance quai à quai pour les passagers. Cette explicitation est d'autant plus nécessaire si on estime prévisible une évolution de l'organisation des services ferroviaires vers davantage de correspondances entre eux (notamment TGV/TER et Intercités/TER). Une telle évolution ne pourra être acceptée et donc réussie qu'avec une forte amélioration des fonctionnalités de la correspondance.

Plus généralement, c'est l'ensemble des contraintes d'exploitation et, le cas échéant, les moyens envisagés pour les réduire, qui mérite d'être explicité clairement dans les schémas directeurs des nœuds comme cela a été dit plus haut.

### **2.2.3. Des réflexions conduites au niveau national pourront éventuellement permettre de dégager des capacités supplémentaires dans les nœuds**

Au niveau national, on rappellera la nécessité de revisiter les temps « réglementaires » applicables à l'exploitation ferroviaire et qui proviennent des consignes de sécurité. Le plus souvent, ce sont des temps issus d'anciennes réglementations approuvées par le ministère et qui n'ont pas été récemment revues. On les désigne souvent sous l'appellation S1, S2, S3, etc...(par exemple la consigne S7 traite du freinage des trains). Ces temps ont deux objectifs : les considérations de sécurité des circulations et les considérations de robustesse de l'exploitation.

Ces consignes sont une réglementation générale adaptable localement. Mais on a souvent perdu la trace des raisonnements qui ont conduit à les adopter. Un balayage complet de ces consignes, en ayant soin de veiller absolument, bien entendu, aux nécessités de sécurité, paraît aujourd'hui indispensable.

Parmi ces consignes, on note par exemple le temps de ré-occupation d'une voie sur un même quai.

Les possibilités de réception des trains sur voie occupée sont également à l'étude au niveau national et pourraient offrir des souplesses supplémentaires d'exploitation dans un cadre sécuritaire validé.

L'un des enjeux de la relecture de ces règles est de vérifier si leur ajustement ne permet pas de dégager davantage de capacité et de souplesse d'exploitation. La réflexion devrait bien sûr être conduite dans le respect de l'impératif de sécurité, et en tenant compte de l'impact possible de la modification des règles sur l'organisation du travail.

### **2.2.4. Un pilotage technique central plus resserré apparaît nécessaire**

Plus généralement, l'ensemble des remarques précédentes montrent, à travers les exemples tant de Toulouse que de Rennes, **un pilotage assez souple de ces schémas au niveau central**. Cette souplesse a paru à la mission adaptée à la nécessité du moment qui était de disposer rapidement des éléments nécessaires pour la négociation des prochains contrats de plan et pour le calibrage du contrat à venir

entre l'État et SNCF-infrastructures en application de la réforme ferroviaire. Mais, au-delà de cette étape de court terme, il paraît nécessaire que l'établissement conduise une réflexion en vue d'un management technique et financier d'ensemble plus resserré et adapté selon les différents horizons pour fiabiliser l'usine à production de sillons qu'est le gestionnaire d'infrastructures.

Bien entendu, un tel cadrage doit respecter l'autonomie et la responsabilité de l'échelon territorial en charge du projet de nœud et doit viser à simplifier son travail.

L'étude tardive de l'anticipation de la Commande centralisée du réseau (CCR) à Rennes interroge plus particulièrement l'organisation de l'articulation entre des politiques déployées par des équipes nationales et des politiques confiées au niveau territorial.

Au cas présent, la mission constate que la juxtaposition d'une politique pilotée directement au niveau national (le déploiement de la CCR) avec une politique pilotée au plan territorial (l'élaboration du projet de nœud) rend plus difficile la mobilisation sur le projet territorial des responsables relevant de logiques d'organisation nationales. Une vigilance particulière est donc nécessaire lorsque les niveaux de pilotage ne sont pas concordants.

La désignation d'un responsable de projet territorial pour l'étude du nœud ne semble pas tout à fait suffisante pour y parvenir. **La mission invite donc le gestionnaire d'infrastructure à s'interroger sur l'organisation de l'articulation du national et du territorial et notamment de la mobilisation des porteurs de logiques nationales thématiques dans les démarches répondant à des logiques territoriales.**

### **2.3. Conduire une réflexion complémentaire sur la programmation financière.**

L'étude tardive de l'anticipation de la CCR à Rennes conduit à s'interroger aussi sur les conditions de la programmation financière.

A Rennes, la signalisation était dans un état qui ne justifiait pas la mise en place d'une CCR au regard des critères de la politique nationale de déploiement de la CCR. Le projet de nœud a été étudié sans remettre en cause cette logique et donc sans anticiper le déploiement de la CCR ; cette option n'a été examinée que tardivement. L'optimisation du fonctionnement nodal aurait pu en pâtir.

Or, si la mise en place de la CCR n'avait pas été envisagée dans l'étude sur le nœud de Rennes, c'est d'abord parce qu'elle ne répondait pas aux critères de programmation financière définis pour cette politique nationale de déploiement.

La question de la CCR invite plus largement à interroger le cadre de financement des projets de nœud. La présente mission ne portait pas sur les conditions de financement des nœuds. Les exemples des deux nœuds de Rennes et de Toulouse conduisent néanmoins à souhaiter que **soient approfondies les réflexions concernant la gouvernance financière des nœuds.**

Lors de missions précédentes, le CGEDD a constaté que les investissements nécessaires à la modernisation des nœuds ne figurent quasiment jamais dans les

évaluations socio-économiques, ni dans le « calcul de l'article 4 »<sup>8</sup> formatant la participation de RFF aux grands projets de développement. En effet, en règle générale, les aménagements des nœuds qu'induisent ces projets n'ont pas été pris en compte dans la définition du périmètre des projets de développement concernés.

Pour autant, il ne serait pas raisonnable d'imputer au dernier projet, le projet marginal, l'ensemble du coût de mise en capacité d'un nœud au motif qu'on lui imputerait la responsabilité de la saturation du nœud.

De nombreux projets et contraintes extra ferroviaires interfèrent d'ailleurs avec la conception du nœud et ses besoins en aménagement et participent à la formation de son coût. Les nœuds sont en effet à la fois contraints par leur configuration existante et par leurs interfaces nombreuses avec des projets de nature diverse – projets ferroviaires (développement de dessertes de TER et ligne nouvelles TGV par exemple), mais aussi projets urbains (aménagement des quartiers de gare) et projets de transports urbains (pôles d'échanges modaux). Chacun de ces projets est susceptible de peser sur les conditions de fonctionnement de l'autre et sur l'enchaînement de sa réalisation, et il n'est pas aisé de délimiter la part qui revient à chacun dans les différentes réalisations.

Le constat de l'existence assez systématique d'interférences urbaines a pu conduire à considérer que les agglomérations devraient participer systématiquement au financement des nœuds, voire à fixer une clé de financement forfaitaire.

Mais, en tout état de cause, cette observation ne solde pas la question de la gouvernance financière des nœuds et un travail complémentaire est nécessaire.

## **2.4. Améliorer la gouvernance des nœuds**

### **2.4.1. Le moyen terme devrait devenir le pivot de la concertation avec les autorités organisatrices**

Nous avons déjà évoqué l'importance de faire des niveaux de service le pivot de la concertation en matière de schéma directeur des nœuds ferroviaires et de l'importance d'aller jusqu'à un niveau de précision élevé dans la définition de ces niveaux.

Plusieurs missions antérieures du CGEDD ont montré les difficultés pour expliquer aux autorités organisatrices l'impossibilité dans laquelle se trouvaient des responsables du système ferroviaire pour insérer dans certains nœuds des trains supplémentaires dont ces autorités souhaitaient la mise en place et qu'elles étaient même, le cas échéant, prêtes à aider financièrement. Le caractère trop tardif des explications données aux collectivités territoriales Autorités Organisatrices (AO) explique pour une large part, nous semble-t-il, cette situation.

**La mission préconise le moyen terme comme l'échelle de temps la plus pertinente pour la concertation des niveaux de service.** Force est en effet de constater que sur le long terme, le manque de rigueur dans l'appréciation de la

---

<sup>8</sup> Le « calcul de l'article 4 » se réfère à l'article 4 du statut de RFF qui interdit à l'établissement public de financer sur ses ressources propres les investissements de développement (par exemple une ligne nouvelle) au-delà de ce que cette ligne lui rapportera dans le futur. La logique de cette règle est qu'il revient à la collectivité publique de subventionner suffisamment la construction d'un investissement de développement pour que son fonctionnement ultérieur s'équilibre. Mais si une ligne nouvelle induit la saturation d'un nœud, il serait normal que le calcul soit fait globalement sur la ligne et la part de l'adaptation du nœud qui est imputable à la ligne nouvelle. A noter que la loi du 4 août 2014 portant réforme ferroviaire crée un autre dispositif.

faisabilité des projets, notamment au plan économique et financier, affaiblit la portée des raisonnements. Il existe une concertation organisée sur l'horizon de court terme dans le cadre de l'élaboration des documents de référence du réseau et du service annuel. Mais, à cet horizon, lorsqu'existent des problèmes de saturation, l'ajustement des niveaux de service aux heures de pointe, est très difficile et reste, au mieux, très marginal. C'est donc à moyen terme que les concertations peuvent être les plus fructueuses.

La mission préconise donc une concertation précise avec les autorités organisatrices sur les niveaux de service de moyen terme envisagés pour les nœuds. Elle préconise également que les contraintes techniques qui pèsent sur les niveaux de service envisagés à cet horizon soient clairement explicitées à cette occasion.

On relèvera aussi que la rigidité des contraintes d'exploitation du ferroviaire rend particulièrement utile d'associer les opérateurs des autres modes de transports à la définition des niveaux de service afin qu'ils puissent, à cet horizon de moyen terme, organiser leurs correspondances dans les conditions optimales.

#### **2.4.2. La concertation sur le projet urbain de la concertation devrait être séparée de la concertation sur le projet ferroviaire**

La mission souhaite aussi porter l'attention sur la nécessité de mieux séparer la concertation sur le projet urbain de la concertation sur le projet ferroviaire. Ces deux projets doivent être articulés, mais aucun des deux ne peut s'effacer devant l'autre. Le projet ferroviaire est souvent l'épine dorsale du projet urbain, le projet urbain fait la vie du quartier et participe de la fonctionnalité de la gare.

Conscients à juste titre de l'importance majeure de l'interface urbaine pour le bon fonctionnement du nœud et pour la qualité des relations avec les collectivités territoriales, les responsables de projets locaux des nœuds centrent leurs présentations sur la réalisation des travaux et les calendriers d'interface avec les réalisations urbaines. Ces relations sont d'une importance majeure ; mais les responsables de projets de nœuds doivent être conscients qu'eux seuls peuvent détecter et gérer les problèmes internes au système ferroviaire dont dépend la bonne fonctionnalité des nœuds. Ils doivent donc présenter et porter clairement auprès des autres acteurs les éléments ferroviaires qui peuvent constituer des contraintes de temporalité ou de faisabilité dans le déroulement des projets ferroviaires et urbains.

***4. Recommandation n° 4 : Dans la gouvernance, faire du moyen terme le pivot de la concertation avec les autorités organisatrices et séparer la concertation sur le projet urbain de la concertation sur le projet ferroviaire***

## Conclusion

L'ensemble de ce qui précède montre tout à la fois que les évolutions sont en route, mais aussi que **la démarche ne semble pas déployée encore à l'échelle de l'enjeu.**

Etablir des schémas directeurs pour chaque nœud principal doit s'inscrire dans une politique dont la déclinaison d'ensemble (politique technique, cadre financier, déploiement humain, organisation des lignes de responsabilité, recherche et innovation) paraît encore manquer ou qui manquait en tous cas à l'heure où la mission enquêtait. En s'appuyant sur une politique technique et une analyse financière consolidées, cette vision doit permettre à la puissance publique dans ses différentes composantes d'engager une programmation dans un cadre commercial, technique, et financier clair et concerté.

Dans le détail, la mission a relevé les principales préconisations et observations suivantes qui ne peuvent évidemment pas prétendre à l'exhaustivité.

La thématique des nœuds est désormais bien identifiée dans l'ensemble du système ferroviaire ainsi que, semble-t-il, par les collectivités territoriales.

Les premières étapes de la démarche mise en place dans le cadre du Grand Programme de Modernisation du Réseau pour l'élaboration de schémas directeurs de nœuds ont permis de définir les grandes thématiques à traiter et de calibrer à grands traits les enjeux financiers en vue de la négociation des contrats de plan État-régions.

**Mais la mission estime nécessaire que les services centraux de SNCF Réseau issus de la réforme ferroviaire donnent un cadre technique et financier plus structuré aux directions régionales.** Ce cadrage doit fiabiliser les projets et permettre de les porter de manière plus claire et affirmée dans les concertations avec les partenaires extérieurs au système ferroviaire.

Parmi les éléments de cadrage à renforcer que la mission a pu identifier, les points qui lui paraissent les plus essentiels sont les suivants.

- **Il s'agit d'abord de faire des niveaux de service que le projet vise à rendre possible le fil rouge de son pilotage et assurer au niveau national la cohérence des différents niveaux de service projetés notamment du calendrier de leur mise en oeuvre.** Cette préconisation est nécessaire à la conception rigoureuse des projets et à leur conduite efficace en interne au système ferroviaire comme vis à vis des partenaires extérieurs. Elle permet de partager plus clairement les objectifs, voire d'arbitrer à temps des objectifs contradictoires.
- **Un Graphique d'Occupation des Voies théorique ou "marche à blanc" du fonctionnement du nœud à l'horizon de moyen terme doit faire partie de l'étude des nœuds** afin de fiabiliser les projets et de s'assurer qu'aucune composante des besoins des entreprises ferroviaires n'a été oubliée ou comprise de manière erronée. **La prise en compte de l'exploitation dans l'étude des nœuds est restée jusqu'ici trop tardive et trop superficielle.** De même dans les principaux nœuds, l'étude des cas types de situations perturbées devrait être généralisée.

- **La mission invite en matière de nœuds, (voire aussi plus généralement), à organiser des concertations approfondies avec les autorités organisatrices sur les niveaux de service et sur les contraintes de fonctionnement associées, à un horizon de moyen terme selon un calendrier que SNCF Réseau devrait impulser et dont il devrait assurer la cohérence nationale.** A cet horizon en effet, les services peuvent être prévus de manière suffisamment crédible au plan technique opérationnel dès lors que l'exercice du Graphique d'occupation des voies en gare à moyen terme aura été réalisé ; en outre, à cet horizon, le système présente encore normalement quelques marges de manœuvre pour prendre en compte des évolutions éventuellement souhaitées. Cette concertation devrait être systématique et pourrait être largement déconnectée des travaux préparatoires aux Contrats de plan avec l'État (ou très antérieure à ceux-ci), même si elle aurait vocation à les éclairer le moment venu. Bien entendu, cette concertation doit expliciter clairement les contraintes techniques associées et les choix effectués entre capacité et robustesse.
- **Enfin, une séparation de la concertation sur le projet urbain et sur le projet ferroviaire clarifierait la gouvernance des projets.**

Les nœuds sont des lieux d'interface très révélateurs du fonctionnement général des organisations. Le niveau central est attendu pour renforcer le cadre méthodologique de conduite des projets de nœuds tout en laissant au niveau territorial la pleine responsabilité de son élaboration, ce qui suppose à la fois des renforts méthodologiques techniques, un investissement dans les pistes d'innovation, un suivi de la **cohérence** d'ensemble.

Au moment où les organisations vont être complètement revisitées avec la constitution de SNCF Réseau, les nœuds peuvent servir de test aux réflexions sur la finalisation de la nouvelle organisation. L'objectif d'une simplification du fonctionnement a été retenu dans le cadre de la démarche Réseau 2020 ; la manière dont le chef de projet territorial de nœud pourra solliciter les différents services centraux ou territoriaux et obtenir d'eux directement, en toute responsabilité, des réponses claires pourrait ainsi constituer un bon témoin de la mise en œuvre de la simplification voulue.

**Marie-Anne BACOT**



Inspectrice générale de  
l'administration du développement  
durable



# Annexes

## Annexe 1 : Lettre de mission



### MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE

*Conseil général de l'Environnement  
et du Développement durable*

*Le Vice-Président*

Référence CGEDD n° 008354-03

La Défense, le **4 JUIN 2012**

**Note**

pour

Madame la Ministre de l'écologie,  
du développement durable  
et de l'énergie

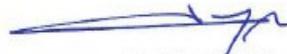
A l'attention de  
Monsieur le Directeur du Cabinet

Monsieur le Ministre délégué  
chargé des transports  
et de l'économie maritime

A l'attention de  
Monsieur le Directeur du Cabinet

Le programme de travail 2012 du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) prévoit une **mission sur la problématique des noeuds et gares (suite des Assises du ferroviaire)**. Vous trouverez en annexe la note de commande.

Je vous informe que j'ai désigné **Mme Marie-Line MEAUX**, inspectrice générale de l'administration du développement durable, pour assurer la coordination de cette mission. Elle sera constituée de **Mme Marie-Anne BACOT**, inspectrice générale de l'administration du développement durable, **MM. Marc d'AUBREBY**, ingénieur général des ponts, des eaux et des forêts et **Jean-Louis PICQUAND**, ingénieur en chef des ponts, des eaux et des forêts.



Christian LEYRIT

Copie : M. le Directeur général des infrastructures, des transports et de la mer



Présent  
pour

**Programme d'activité 2012 du CGEDD**  
**PROBLÉMATIQUE DES NOEUDS ET GARES**  
**(SUITE DES ASSISES DU FERROVIAIRE)**

Note de commande

Le bon fonctionnement du réseau ferré national repose pour une large part sur la qualité de l'exploitation des nœuds qui le structurent, et principalement de certaines gares de voyageurs.

Ces espaces sont aujourd'hui soumis à des pressions de plus en plus fortes, qui naissent à la fois de l'état du réseau, des règles d'exploitation, de la diversification des opérateurs, et de l'évolution attendue des trafics fret et voyageurs.

Ces pressions fragilisent le service ferroviaire et vont à l'encontre de la qualité de service que tous les clients du rail sont en droit d'attendre, et pour laquelle l'État et ses entreprises publiques mobilisent chaque année des financements importants.

La mise en place du service annuel 2012 a fait apparaître à cet égard plusieurs facteurs de risques, liés à la prise en compte insuffisante de la problématique des nœuds et des gares qu'il convient d'identifier afin de les traiter en s'appuyant sur une vision d'ensemble des difficultés et des priorités.

La mission établira sous quatre mois un panorama global de la sensibilité des principaux nœuds et gares pour le bon fonctionnement du réseau national, pour les voyageurs comme pour le fret.

Cet état des lieux s'accompagnera d'un recensement et du calendrier des actions qui sont engagées par RFF et Gares et Connexions sur ces espaces ferroviaires spécifiques. Il prendra en compte, notamment, les conséquences de la mise en service de nouvelles lignes à grande vitesse.

A l'issue de cette première étape, la mission indiquera quels sont les nœuds dont les conditions d'exploitation la conduisent à proposer d'engager une réflexion à 10 ans.

La mission s'attachera également à étudier le processus actuel de construction de la capacité d'accueil des trains dans les grandes gares, pour lequel elle formulera les propositions d'amélioration appropriées. La préparation du service annuel 2012 a en effet montré que la capacité des gares à accueillir les circulations souhaitées est aujourd'hui vérifiée assez tard, générant des contradictions dans l'offre des sillons et des incompréhensions par les autorités organisatrices et les clients.

La mission rendra son rapport final sous un an.

Elle travaillera en étroite articulation avec RFF, les différentes branches concernées de la SNCF, notamment Gares et Connexion, et les opérateurs ferroviaires intéressés au fonctionnement du nœud ou de la gare concerné(e). Elle prendra l'attache des différentes autorités organisatrices pour s'assurer de leur perception et de leurs attentes.

Le Vice-Président  
du Conseil général de l'Environnement,  
et du Développement durable

## Annexe 2 - Liste des personnes rencontrées

(NB cette liste se rapporte à la deuxième période de la mission)

<b>Nom</b>	<b>Prénom</b>	<b>Organisme</b>	<b>Fonction</b>	<b>Date de rencontre</b>
CHABANEL	Matthieu	RFF		18/03/2014
BALDERELLI	Fabien	DGITM		7/03/2014
DUTHOIT	Bernard	SNCF	Directeur délégué aux Grands projets (Stratégie Ferroviaire)	28/03/2014 12/05/2014 27/05/2014
LARRIEU	Jean-Claude	DCF	Directeur de la circulation ferroviaire	26/03.2014
TAINTURIER	François	RFF	Directeur du développement	
KEROUDERAN	Denis	RFF	Chargé de projet	27/05/2014
ROUSSELLE DANET	Sophie	RFF	responsable de l'antenne de Rennes	27/05/2014
QUERE	Thierry	SNCF	projet Atlantique 2017 SNCF-Voyages	27/05/2014
LE YONDRE	Philippe	SNCF	Plateforme conception service TER	27/05/2014
NOLEO	Michel	RFF	Direction du Design du réseau / Atlantique 2017, chef de lot investissements	27/05/2014
MAURIN	Emmanuel	SNCF	Direction régionale SNCF	27/05/2014
BONDER	Philippe	SNCF	EVb VO escale Rennes	27/05/2014
DURIEUX	Jadha	RFF	Directrice adjointe projet Atlantique 2017	27/05/2014
CHATILLON	Virginie	SNCF	EIC Bretagne- DVO circulation Ile et Vilaine	27/05/2014
LEPRINCE	Stéphane	RFF	Directeur régional	27/05/2014
JACQ	Annie	RFF	Directrice adjointe projet Atlantique 2017	27/05/2014
BOMBEZIN	Thierry	RFF	Directeur de la Direction Programmation des Capacités	27/05/2014
BUR	Cyril	RFF	Chargé d'Etudes	27/05/2014

Rapport n°008354-03

Les noeuds ferroviaires

[Retour au sommaire](#)

Page 31/34

<b>Nom</b>	<b>Prénom</b>	<b>Organisme</b>	<b>Fonction</b>	<b>Date de rencontre</b>
			Système secteur Atlantique	
DANET	Sophie	RFF	BPL – Responsable de l'antenne de Rennes	27/05/2014
GODART	Arnaud	RFF	BPL – Chef de service des projets d'Investissement	27/05/2014
COUTANT	Thierry	RFF	BPL – Chef du service Aménagement et Patrimoine	27/05/2014
GUENNOC	Julien		BPL – Chargé de mission émergence et risques réseau	27/05/2014
BOUTIER	Pierre	RFF	Directeur régional	12/05/2014
NOLEO	Michel	RFF	Chargé de mission chef de lot investissement Atlantique 2017	12/05/2014
BOUVIER	Vincent	RFF- (MP)	Chef de service des projets d'investissement	12/05/2014
DELGADO	Maïden	RFF-(MP)	Chef du service aménagement et patrimoine	12/05/2014
AUBELEAU	Jean-Michel	RFF-(MP)	Chef de l'unité des études générales	12/05/2014
FRANCOIS	Jean-Paul	SNCF-(MP)	Directeur de l'établissement TGV IC	12/05/2014
HETIER	Pierre-Edouard	SNCF-(EIC)	Directeur EIC	12/05/2014
KLYZ	Pascal	SNCF-(MP)	Directeur Mobilités urbaines et déplacements	12/05/2014
LACOMBE	Chantal	SNCF-(Infra)	Chef du pôle PISG MOM MP	12/05/2014

### Annexe 3 - Glossaire des sigles et acronymes

<b>Acronyme</b>	<b>Signification</b>
CCR	Commande centralisée du réseau
CGEDD	Conseil général de l'environnement et du développement durable (au ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie)
CPER	Contrat de plan État - Région
DCF	Direction de a rculation ferroviaire
DGITM	Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (au ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie)
DREAL	Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (au ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie)
EPIC	Établissement public industriel et commercial
GIU	Gestionnaire d'infrastructure unifié
GOV	Graphique d'occupation des voies
GPMR	Grand projet de modernisation du réseau
LGV et TGV	Ligne à grande vitesse et train à grande vitesse
Loi MOP	Loi relative à l'exercice de la maîtrise d'ouvrage publique
NFL	Nœud ferroviaire lyonnais
SNIT	Schéma national d'infrastructures de transports
TER	Transport express régional
TET	Trains d'équilibre du territoire

