

pour comprendre le présent et construire un avenir durable



Janvier 2010



## Référentiels de maintenance des voies ferroviaires secondaires dédiées au fret Benchmark en France, Allemagne et Angleterre

**Rédacteurs :**

**CETE Nord Picardie :** VAILLANT Ludovic,  
DANIEL Vincent

**Sétra :** BILLET-LEGROS Pierre





## Table des matières

I Introduction.....	5
II Définitions préliminaires.....	5
II.1 Définition du classement UIC des voies ferroviaires.....	5
II.2 Éléments de pathologie des voies ferroviaires .....	6
II.3 Maintenance : définition normative.....	7
III Méthode d'investigation et présentation des cas étudiés:.....	7
III.1 Choix des cas étudiés.....	7
III.2 Questionnaire support des entretiens.....	8
III.3 Le cas français : rencontre de RFF et de la SNCF.....	9
III.4 Le cas Allemand : l'entreprise ferroviaire RSE à Boon.....	11
III.4.1 Les personnes rencontrées : .....	11
III.4.2 Les activités de RSE.....	11
III.4.3 Les activités multi-sites de RSE.....	11
III.4.4 Ressources humaines de RSE.....	13
III.5 Le cas Anglais : la fonderie Corus à Scunthorpe.....	13
III.5.1 Description du site.....	14
III.5.2 Le patrimoine ferroviaire de Corus Scunthorpe.....	14
IV Des contextes législatifs et organisationnels très différents d'un pays à l'autre.....	16
IV.1 Le cas français.....	16
IV.1.1 SNCF gestionnaire d'infrastructure délégué de RFF .....	16
IV.1.2 L'organisation de la maintenance au sein de la SNCF.....	17
IV.1.3 Des évolutions possibles sur les voies secondaires fret .....	18
IV.1.4 Le statut juridique des référentiels de maintenance français.....	18
IV.1.5 Des référentiels propriété de la SNCF, pour l'heure.....	20
IV.1.6 La refonte en cours du référentiel de régénération des voies UIC 7 à 9 SV.....	21
IV.2 Le cas allemand.....	21
IV.2.1 Le ferroviaire présent dans la constitution.....	22
Article 87e [Chemins de fer de la Fédération].....	22
IV.2.2 Quelques conséquences sur le fret ferroviaire local.....	23
IV.2.3 L'organisation du fret ferroviaire, les différents acteurs et leur rôle : l'encadrement réglementaire principalement tourné sur le management de la sécurité.....	23
IV.2.4 Le statut des référentiels de maintenance.....	25
IV.2.4.a L'EBO : réglementation cadre.....	25
IV.2.4.b ObRi-NE : prolonge et précise l'EBO.....	26
IV.2.4.c Les référentiels du VDV.....	26
IV.2.4.d Le cas des Passages à niveau.....	27
IV.3 Les référentiels privés du cas anglais : des critères de maintenance qui intègrent les enjeux industriels.....	27
V Comparaison des « normes » pour la maintenance de la géométrie de voies.....	29
V.1 Le cas français.....	29
V.1.1 L'écartement.....	29
V.1.2 Le gauche.....	29
V.1.3 Le nivellement longitudinal (par file).....	30

V.1.4	Le dressage .....	30
V.1.5	Normes de maintenance sur l'efficacité des attaches (IN 1898 du 13/09/2000).....	31
V.1.6	Surveillance des jeux de dilatation et correction du cheminement (IN 0265 du 7/03/1989).....	31
V.1.7	Normes de maintenance de l'ouverture des joints et des appareils de dilatation pour les voies principales du réseau classique et des LGV (IN 1897 du 13/09/2000)....	32
V.1.8	Les référentiels de surveillance français.....	32
V.1.9	Un outil complémentaire de qualification de l'état des voies :la cotation .....	34
V.2	Le cas Allemand .....	34
V.3	Le cas anglais.....	34
VI	Comparaison des pratiques de maintenance .....	35
VI.1	Le cas français : des lignes « maintenues à bout de bras ».....	35
VI.1.1	Une adaptation des recommandations émises par les référentiels au contexte et aux moyens locaux.....	35
VI.1.2	La surveillance.....	36
VI.1.2.a	Les tournées de surveillance .....	36
VI.1.2.b	Les visites périodiques.....	38
VI.1.2.c	La sécurité des chantiers.....	38
VI.1.3	Les travaux de maintenance et régénération à proprement parler.....	38
VI.2	Pratiques de maintenance chez RSE.....	39
VI.3	Le cas anglais.....	40
VI.3.1	Main d'oeuvre et répartition des tâches.....	40
VI.3.2	Les pratiques.....	41
VII	ORDRES DE GRANDEUR FINANCIERS.....	42
VII.1	Le cas français.....	42
VII.2	Le cas allemand.....	43
VII.2.1	Coûts pour assurer la maintenance sur des lignes dont RSE a la responsabilité de la sécurité.....	43
VII.2.2	Les passages à niveau.....	44
VII.2.3	Coûts en 2009 par ligne.....	44
VII.3	Le cas anglais.....	44
VIII	Principaux enseignements.....	45
VIII.1	Le cas français.....	45
VIII.2	Le cas RSE.....	45
VIII.3	Le cas Corus.....	46
VIII.4	Tableaux comparatifs de synthèse.....	47
IX	Suggestions pour la suite : .....	48
IX.1	Nature des obligations contractuelles envers les sous-traitants qui auront la charge de maintenance de voies locales.....	48
IX.2	Des pistes pour réduire les coûts de maintenance.....	48
IX.3	Proposition d'une expertise étrangère sur un cas français.....	49

# Propos préliminaires

Dans le cadre de l'émergence des opérateurs ferroviaires de proximité (OFP), ou du moins, de la perception d'un besoin de la part de la communauté des chargeurs de tels opérateurs, des points critiques à la concrétisation de ces derniers se font jour, notamment sur les questions d'infrastructures. Cette dernière question, se déclinant selon les axes « investissement en régénération » et « maintenance d'usage » est en effet cruciale, tant sa gourmandise en capitaux est à même de faire périlcliter l'initiative de la création d'OFP, structures à l'équilibre économique très précaire, pour ne pas dire incertain.

L'interrogation déclenchant l'étude à mener est celle relative à l'existence d'un savoir faire en maintenance moins coûteux que celui du gestionnaire historique d'infrastructure français, car fondé sur des valeurs seuils, périodicités, actions correctives et mesures de surveillance, de natures et d'ampleurs plus adaptées aux trafics et risques concernés.

Les OFP ont en effet vocation à organiser, à l'échelon local, le regroupement des flux de marchandises et leur distribution en proposant des solutions répondant aux besoins des chargeurs locaux, tout en permettant également de gérer l'infrastructure ferroviaire dans un cadre en phase avec les réalités locales tant pour l'entretien et la maintenance des lignes que pour la gestion des circulations. Aussi, l'allégement des coûts de structure qu'apporterait une organisation de plus petite envergure serait un autre levier permettant d'agir sur la faisabilité des OFP.

Le concept d'OFP est récent en France. Il a été introduit par Jacques Chauvineau dans son rapport au Ministre des Transports en 2005<sup>1</sup>. Ce rapport visait à proposer des solutions opérationnelles en substitution au service de wagon isolé dont la SNCF se désengage progressivement, position induite notamment par le lourd déficit d'exploitation en résultant. En effet, la recherche de massification et de rationalisation de plan de transport poursuivie de longue date par SNCF, afin de réduire les coûts de sa branche fret, a été amplifiée et accélérée par le processus de libéralisation du secteur ferroviaire engagé il y a plus de quinze ans par l'Union Européenne, et mis en application en France en 2006. Ce désengagement a soulevé des réactions de mécontentement de la part des clients de ces services (industriels notamment) qui avaient souvent mis en place une organisation logistique basée sur l'utilisation de ce mode de transport, apportant une réponse adaptée à leur contraintes d'approvisionnement ou d'expédition. Élus et pouvoirs publics se sont alors saisis de cette question pour proposer des solutions ferroviaires alternatives.

Le concept d'OFP existe déjà dans plusieurs autres pays dans le monde où des entreprises ferroviaires assurent à la fois la maintenance du réseau « local » d'infrastructure dont elles sont parfois propriétaires et les opérations de transport sur ce dernier. Ces petites lignes régionales alimentent les services de transport ferroviaires massifiés nationaux. On parle ainsi par exemple de « Shortlines » aux États Unis ou au Canada, sans que la transposition en France du concept soit tout à fait possible compte tenu des volumes transportés nettement supérieurs aux cas français les plus fréquents.

---

<sup>1</sup>Chauvineau, J (2005), *Transport ferroviaire de fret et développement territorial*, rapport de mission au Ministère chargé des transports, octobre 2005

La gestion des infrastructures, et en particulier leur maintenance, entre dans le champ de compétences des OFP. À ce titre les référentiels de maintenance des voies secondaires dédiées au fret constituent un enjeu central au maintien et à au développement des services ferroviaires de proximité. L'enjeu est d'autant plus prégnant qu'il est question en France d'ouvrir la possibilité à RFF de confier la maintenance de ces voies à des entreprises privées par le biais de contrats de sous-traitance. C'est par ailleurs déjà le cas avec le transfert des voies de ports aux ports maritimes qui commencent à confier la gestion de leur réseau à des gestionnaires spécifiques.

Dans ce contexte, l'étude vise à disposer d'une connaissance comparative des statuts des référentiels, des pratiques, méthodes et des coûts de maintenance, dans les pays où des voies similaires à celles de la France sont exploitées.

Elle s'appuiera sur des monographies par pays donnant, lorsque les informations existent :

- les référentiels techniques (en précisant leur statut) appliqués concernant la qualité des voies, rail, traverses...
- les pratiques effectives de surveillance, entretien et maintenance, et notamment la mise en exergue de bonnes pratiques générant des économies
- les données financières relatives à ces travaux.

## I Définitions préliminaires

### I.1 Définition du classement UIC des voies ferroviaires

Les voies ferroviaires à faible trafic appartenant au réseau capillaire local, exclusivement réservées au fret, sont classées, selon le référentiel de l'Union Internationale des Chemins de Fer, voies UIC 7 à 9 SV. La formule et le tableau de correspondance permettant de déterminer la catégorie de la ligne sont indiqués ci-dessous. En termes d'ordre de grandeur, toutes les lignes parcourues par moins de quatre trains par jour (en prenant comme hypothèse un train de 1500 Tonnes Brutes Remorquées<sup>2</sup> (TBR)) entrent dans le champ de notre étude.

#### Détermination du classement UIC d'une ligne sans voyageur

La détermination de la catégorie UIC d'une ligne dédiée au fret se fait grâce au calcul du tonnage fictif empruntant la ligne selon la formule suivante

$T_f = K_m * T_m + K_t * T_t$ , avec,

$K_m = 1,15$  (ou 1,30 si le trafic est effectué avec des charges supérieures ou égales à 20t/essieu)

$T_m$  = Tonnage journalier fret en tonnes brutes remorquées

$K_t = 1,40$

$T_t$  = Tonnage journalier des engins de traction moteurs en tonnes

Groupe 7 :  $7000 > T_f > 3500$

Groupe 8 :  $3500 > T_f > 1500$

Groupe 9 :  $1500 > T_f$

Toutefois, si l'emploi des catégories UIC pour classer les voies du réseau ferré français est très généralisé au sein de la SNCF et de RFF, le rôle de l'UIC dans l'élaboration de la maintenance n'est plus décisive (si elle l'a jamais été), a fortiori pour les lignes qui nous intéressent ici, totalement hors champ pour l'association de gestionnaires d'infrastructure, ce qui n'est peut être pas non plus étranger à l'absence de linéaire aux trafics comparables chez les autres GI européens.

Dans la pratique, on réalise qu'une recommandation qui peut paraître comme peu contraignante telle que celle de la fiche UIC 714, préconisant l'usage de la classification UIC des voies (par classes de trafic définies dans le texte) pour structurer les référentiels de maintenance nationaux, afin faciliter les exercices de comparaison, n'est pas suivie dans le cas général, des classes différentes étant notamment utilisées par les réseaux anglo-saxons.

2 Tonnes Brutes Remorquées : Grandeur égale à la somme des tares wagons et masse marchandises – et éventuellement motrices en véhicule, c'est à dire ne produisant aucun effort de traction – remorquées par un engin moteur.

## I.2 Éléments de pathologie des voies ferroviaires

Ces voies capillaires ont, en France, fait l'objet d'une maintenance a minima depuis de nombreuses années et compte tenu de leur état souvent très dégradé, leur entretien s'avère très coûteux voire, dans certains cas, d'un montant qui peut paraître disproportionné par rapport à l'utilité économique de la ligne. Le passage d'un train de marchandises exerce ainsi des effets mécaniques répétés qui à la longue dégradent l'ensemble de l'infrastructure, bien que la relativement faible vitesse (de 30 à 60 km/h le plus souvent) en usage sur ces lignes les préserve dans une certaine mesure. Les principales dégradations peuvent se constater sur :

- les rails (usure de surface notamment dans les courbes, fissures, arrachements, aiguillages défectueux...)
- les attaches (desserrement des boulons de fixation des attaches, désolidarisation rails - traverses...)
- les traverses : rupture partielle, putréfaction, poinçonnement, chariotage...
- le ballast : lorsqu'il existe sur ce type de voie (ce qui n'est pas toujours le cas) le passage répété des convois altère les propriétés mécaniques du matériaux, le rendant friable, et progressivement des fines viennent colmater les vides entre les cailloux rendant le ballast sensible à l'eau et au gel.

Au-delà de la voie *stricto sensu*, des dégradations peuvent survenir dans les ouvrages d'art, les remblais, déblais, murs de soutènement...

Si les dégradations brièvement listées ci-avant conduisent à la programmation d'actions de maintenance, plus ou moins lourdes, d'autres travaux plus légers mais plus fréquents s'avèrent nécessaires, tels:

- le débroussaillage, désherbage de la voie et de ses abords,
- graissage des aiguillages
- tournées de sécurité aux abords des voies et en particulier des passages à niveau
- etc.

D'autres travaux légers semblent quant à eux avoir été relégués au rang des interventions pratiquées très ponctuellement :

- le resserrage des attaches (rigides),
- le remplacement du rail pour maintenir l'écartement des joints (seulement en cas de grippage de l'appareil de dilatation),
- etc.

## I.3 Maintenance : définition normative

Les termes employés quant à la maintenance des voies ferrées s'inscrivent dans le cadre plus général de la normalisation AFNOR relative à la maintenance industrielle. D'après l'Association française de Normalisation (AFNOR X 60-010-1994) la maintenance désigne



*l'Ensemble des activités destinées à maintenir ou à rétablir un bien dans un état ou dans des conditions données de sûreté de fonctionnement, pour accomplir une fonction requise. Ces activités sont une combinaison d'activités techniques, administratives et de management.*

Elle définit :

- **la maintenance corrective** ou « maintenance effectuée après défaillance ». Elle est déclenchée gestionnaire de l'infrastructure après un incident (une rupture de rail par exemple) ou une panne. Elle initie généralement une intervention dans des délais courts et elle est souvent très coûteuse.
- **la maintenance préventive**: « maintenance effectuée dans l'intention de réduire la probabilité de défaillance d'un bien ou la dégradation d'un service rendu ». Elle distingue :
  - la maintenance préventive systématique : « la maintenance préventive est effectuée suivant un échéancier établi, suivant le temps ou le nombre d'unités d'usage ». Elle comprend des inspections périodiques et des interventions planifiées
  - la maintenance préventive conditionnelle : celle déclenchée par des valeurs d'indicateurs franchissant des seuils pré-établis. Elle est réalisée à la suite de relevés, de mesures, de contrôles révélateurs de l'état de dégradation de l'équipement.

À l'aune de ces définitions, les visites de surveillance et l'entretien courant effectués sur les voies ferrées s'inscrivent dans le cadre de la maintenance préventive.

## ***II Méthode d'investigation et présentation des cas étudiés:***

### **II.1 Choix des cas étudiés**

Alors que le benchmark s'orientait exclusivement, à l'origine, vers la connaissance des référentiels et pratiques étrangères, il s'est révélé à l'occasion de nos premiers contacts avec RFF, que le cas de la France méritait qu'on s'y attarde pour deux raisons au moins :

- premièrement, mieux connaître le cas français constituait une bonne préparation aux questionnements des cas étrangers,
- deuxièmement, RFF et la SNCF se sont engagés dans un plan spécifique de réforme des modes de maintenances sur l'ensemble du réseau national, avec une réflexion particulière sur les voies UIC 7 à 9 SV.

Le présent rapport donne donc une place particulière au cas français.

Par ailleurs, tous les pays initialement envisagés comme terreau potentiel d'un retour d'expérience ne se sont pas avérés pertinents. En effet, les Pays Bas, la Suisse et la Belgique,

contactés dans le cadre de l'étude ne présentaient pas de situation comparables au cas français à savoir des voies à la fois réservées au fret et très peu fréquentées.

Lors de nos investigations préalables, il était ressorti que les voies par lesquelles nous étions intéressées avaient été généralement fermées en Europe. Certains pays, comme les Pays-Bas, ont également appliqué une politique très sélective vis-à-vis des embranchements, éliminant de fait un éventuel transfert de ces lignes à des acteurs privés. Au final, la Suisse (qui ne dispose pas de ligne dédiée fret, hormis sur le port de Bâle, cas qui excède très largement notre domaine d'étude en termes de trafic), la Belgique et les Pays-Bas (cas similaires) ont été sortis du périmètre de l'étude.

Lors de ces comparaisons internationales, il aurait été satisfaisant de traiter du cas général, tel qu'on a pu le faire dans le volet français de l'étude. Dans le cas de l'Angleterre, les sollicitations menées par la voie institutionnelle (c'est à dire, en passant par Network Rail) n'auront eu que peu d'échos. Cependant, outre la situation un peu frustrante dans laquelle nous nous sommes trouvés, ayant eu confirmation par notre interlocuteur qu'il existait quelques lignes répondant aux critères de notre étude dans le réseau britannique, sans toutefois jamais réussir à obtenir les référentiels, ni aucune autre réponse, c'est par ce canal là que nous avons appris l'existence de certains sites industriels appliquant leurs propres référentiels<sup>3</sup>.

L'analyse des référentiels, méthodes et pratiques de maintenance sur des cas étrangers à la France, s'est au final portée sur deux pays, l'Allemagne et l'Angleterre.

Le cas anglais étudié, le site industriel de Corus, bien qu'assez particulier en lui-même (site fermé et privé, activité ferroviaire support à la production, etc.) a retenu notre attention par l'accès offert à leur référentiels techniques privés.

Le cas Allemand, l'entreprise ferroviaire RSE, constitue quant à lui, le terrain d'étude le plus riche d'enseignements pour le cas français : petites voies, faibles trafics, entreprises de taille très modeste.

## **II.2 Questionnaire support des entretiens**

Les visites des interlocuteurs ont été systématiquement précédées de l'envoi d'un questionnaire précisant la nature des informations recherchées.

La version française du questionnaire figure en annexe 2. les interlocuteurs étrangers ont reçu une version traduite dans la langue de leur pays (en allemand et en anglais donc).

## **II.3 Le cas français : rencontre de RFF et de la SNCF**

L'investigation du cas français s'est appuyée sur plusieurs démarches:

---

<sup>3</sup> Outre Corus à Scunthorpe, nous avons contacté Corus à Port Talbot, Aggregate industries via Moorcroft quarries à Plymouth, et Freightliner, sur ses terminaux intermodaux

- Cadrage des enjeux, des données techniques, et recherche de contacts à l'étranger : 2 réunions avec RFF
  - la première avec Olivier Cazier (Unité référentiels), Jean Prévot, Pierre-François Vignerie (Direction de la Rénovation du Réseau)
  - la seconde avec Stéphanie Günther (Pôle commercial), Service du marketing et du développement commercial.
- rencontre avec l'INRETS : état de l'art et recherche de contacts à l'étranger:
  - Laboratoire des Technologies Nouvelles Pôle *Diagnostic et Maintenance des systèmes de transport* (Laurent Bouillaut)
  - unité de Recherche Systèmes Productifs Logistique Organisation des Transports et Travail (Cécile Ruby) .
- Deux visites de terrain ont été réalisées afin de recueillir des informations sur les pratiques françaises en matière de maintenance des voies UIC 7 à 9 SV. Les lignes visitées sont classées UIC 9 SV, et sont en service.

La première visite, en Poitou-Charente, portait sur deux lignes :

- la ligne Poitiers-Parthenay, voie de desserte d'un silo céréalier construite en 1908, longue de 45 km et dont le trafic actuel avoisine les 300 000 tonnes de marchandises par an (soit un train de 300 mètres par jour). Deux nouveaux chargeurs devraient, à moyen terme, utiliser cette ligne. Le trafic pourrait ainsi passer à 500 000 tonnes annuelles. Cette ligne est surveillée mais elle ne fait pas l'objet d'opérations de maintenance, exceptés quelques débroussaillages occasionnels et changement très ponctuels de traverses.

<p>La ligne Poitiers-Partenay classée voie UIC 9 (fond de carte : RFF)</p>	<p>La ligne Poitiers-Partenay et son embranchement sur un silo céréalier (crédit photo : SETRA)</p>

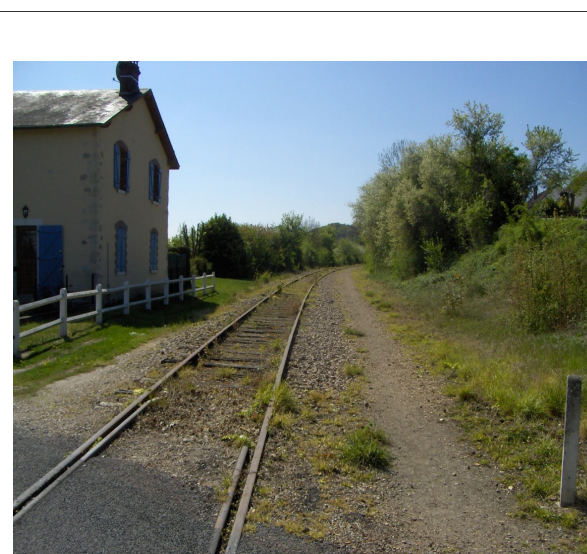
- la ligne Mignaloux-Jardres dont le trafic en 2007 équivaut à un train par jour ouvrable.



La ligne Mignaloux-Jardres classée voie UIC 9 (fond de carte : RFF)

La ligne Mignaloux-Jardres : vue générale de la ligne (crédit photo : SETRA)

La seconde visite, en Bourgogne, concernait la ligne Sens-Courtenay, voie de desserte d'un entrepôt de grande distribution. La voie est ancienne (les traverses datent des années 50) mais plutôt en bon état car elle a longtemps été entretenue par l'armée dans la mesure où elle était considérée comme stratégique pour la Défense nationale.



Tronçon de la ligne Sens-Courtenay classé UIC 9 (fond de carte : RFF)

Vue générale de la voie depuis un passage à niveau (Crédit photo : CETE NP)

- Entretien semi-dirigé auprès de la SNCF (M. Mangone, Division maintenance de la voie, et l'équipe maintenance de la gare de Sens).

## **II.4 Le cas Allemand : l'entreprise ferroviaire RSE à Bonn**

### **II.4.1 Les personnes rencontrées :**

Nous avons été accueillis les 10 et 11 septembre 2009 par :

–M.Rainer Bohnet, directeur de RSE

–M. Daniels Preis, ingénieur.

### **II.4.2 Les activités de RSE**

RSE est une entreprise ferroviaire dont le siège est situé à Bonn-Beuel dans le canton de Rhein-Sieg (RSE signifie Rhein-Sieg-Eisenbahn). Elle a été fondée en 1994 par le Verkehrsclub Deutschland pour maintenir une ligne locale Beuel-Grossenbusch qui est désormais réduite à Beuel-Hangelaar.

Appartenant pendant quelques années à Véolia Cargo, elle est passée dans le giron de la SNCF depuis le rachat des activités non françaises de Véolia Cargo par cette dernière en septembre 2009.

L'objectif prioritaire de RSE est de maintenir ouvertes des lignes de chemin de fer menacées. Sa zone d'action se répartit dans 3 Länder allemands : la Bavière, la Basse-Saxe et surtout la Rhénanie du nord-Westphalie(NRW).

RSE est une entreprise ferroviaire aux activités multiples: gestion et exploitation d'infrastructure, opérateur de fret et de voyageurs, et responsable de la sécurité pour des propriétaires ou gestionnaires de voies (EBL).

Leur activité de fret est principalement effectuée sur des lignes qu'ils n'ont pas en responsabilité, et dans le land de NRW. Leur rôle est de faire la liaison entre une voie importante et le site de l'entreprise qui charge. Ils peuvent être sous-traitants de Railion, ou les faire intervenir en tant que sous-traitants. RSE a pour objectif dans le fret de proposer des solutions bon marché à des entreprises qui étaient menacées de fin de desserte par le plan MORA-C de la DB<sup>4</sup>.

En tant que gestionnaire d'infrastructures, RSE agit sur 7 lignes où ils peuvent exercer plusieurs rôles. Ces routes connaissent un trafic assez restreint composé pour l'essentiel de quelques trains de fret (10%) du trafic, des trains touristiques ou de passagers (70%), des trains de maintenance (20%). Les charges maximales autorisées sont généralement de 20 T à l'essieu et 8 T par mètre, même si elles peuvent être inférieures sur certains ouvrages.

---

<sup>4</sup>Face à la complexité et les coûts élevés de l'exploitation du wagon isolé, un plan de restructuration a été mis au point pour la période 2000/2001-2003/2004 connu sous le nom de MORA-C (« Marktorientiertes Angebot im Güterverkehr », « offre marchandises orientée par le marché »). Ce plan visait à réduire le haut niveau de complexité de traitement des wagons isolés en diminuant les gares de triages et les points spatiaux de tarification, c'est-à-dire en simplifiant le système de production

### II.4.3 Les activités multi-sites de RSE

La description des lignes sur lesquelles opère RSE permet de mieux cerner la diversité des missions accomplies, et des modes de gestion de ces lignes, permis par le système ferroviaire allemand.

- Ligne Beuel – Hangelaar (4,6 km)

Le propriétaire de cette voie la ville de Bonn. C'est la ligne d'implantation historique de RSE et sur les bords de laquelle ils ont leur siège.

RSE loue cette ligne à titre gratuit. Sur cette ligne, ils opèrent du fret (matériaux de construction) ainsi que des voyageurs de façon ponctuelle, pendant une foire qui dure 5 jours. Cette ligne sert actuellement de « parking » pour des wagons de la DB inutilisés, à la suite de la baisse d'activité due à la crise financière et économique.

- Ligne Rahden – Uchte (23 km)

Cette ligne est propriété de la DB, mais a été achetée « en location-vente » par les communes de Rahden et Uchte. RSE la loue gratuitement, en assure l'entretien et est responsable de la sécurité. Seuls des trains touristiques l'ont emprunté en 2008.

- Ligne Osberghausen – Waldbröl – Morsbach (30 km)

Cette ligne appartient aux communautés d'agglomération traversées par la ligne. RSE ne l'a donc pas achetée, mais elle ne la loue pas non plus. Elle a juste le droit de l'exploiter. Cette situation particulière est due au fait que les communautés avaient racheté cette ligne dans le but d'en faire une « voie verte ». RSE et une association de passionnés du chemin de fer a porté l'affaire en justice estimant qu'on pouvait encore faire circuler des trains sur cette route. Le tribunal, s'appuyant sur la Constitution (cf. partie III.2.1) leur a donné raison, et l'EBA (autorité régulatrice fédérale du rail en Allemagne, cf. partie III.2.3) a désigné RSE comme étant responsable de la maintenance et EBL (correspondant et responsable sécurité de l'activité ferroviaire de l'entreprise, cf. partie III.2.3) pour cette ligne.

La maintenance est assurée par une entreprise qui a été fondée par l'association, et dont le fonctionnement repose sur une forte part de travaux de volontaires.

- Ligne Kall – Hellenthal (18 km)

Cette ligne a plusieurs propriétaires. Le premier tronçon de 15 km est propriété de DB-Netz, puis les 3 derniers kms sont propriété pour moitié de la DB-Netz et pour l'autre moitié d'une association dépendant du Land de Rhénanie du nord-Westphalie promouvant les pistes cyclables. RSE est seulement responsable de la maintenance sur cette voie.

- Ligne Eggmühl – Lanquaid (10km)

Cette ligne appartient à DB-Netz, et est louée par RSE 3400 € par an, tarif qui augmentera de 25% en 2010 et qui peut augmenter aussi en cas de hausse de trafic. Les 500 premiers euros de péage sont également à verser à la DB. Le trafic sur cette ligne consiste en quelques trains de fret et de trains touristiques. RSE, qui est responsable de la maintenance est aidée financièrement par les communautés par une subvention annuelle de 60 000 € et pour les travaux si le montant de ceux-ci dépassent les 2500 €, .Un projet de mise en place d'une ligne de S-Bahn est l'objet d'une concertation entre ces communautés et RSE.

Les travaux de maintenance sont ici confiés, non pas à une association, mais à des personnes qui y contribuent à titre individuel.

- Ligne Bad Endorf – Obing (18 km)

Cette ligne appartient à DB-Netz a été acquise « en location-vente » par une association 5000 € par an pour 10 ans. L'association qui loue la ligne a créé une compagnie de travaux ferroviaires qui a un contrat avec RSE en tant que responsable de la maintenance et EBL. La plupart des travaux de maintenance sont effectués par des volontaires. Le trafic est partagé entre trains touristiques et trains de maintenance.

- Ligne Passau – Freyung (47 km)

Cette ligne appartient à DB-Netz a été acquise « en location-vente » par une compagnie pour 50 ans et 3000€ par an. Cette compagnie est détenue à 70% par une association d'amis du chemin de fer, et à 30% par des personnes propres. Leur capital est de 125 000 €. La compagnie a un contrat avec RSE en tant que responsable de la maintenance et EBL. La route est actuellement fermée car en rénovation. L'investissement qui se répartit entre 2009 et 2010 coûtera 1 million d'euros avec le soutien du FEDER. Cette somme s'explique par un nombre important d'ouvrages d'art à rénover sur l'itinéraire.

#### **II.4.4 Ressources humaines de RSE**

RSE compte 7 employés à plein temps. Parmi eux, on compte 3 agents aux compétences multiples, ils peuvent conduire les locomotives, faire l'entretien des voies et du matériel.

Pour ces 3 agents, la répartition des tâches est globalement la suivante :

- agent 1 : 70% atelier, 30 % conduite de locomotives.
- agent 2 : 50 % conduite de locomotive et 50 % maintenance des voies
- agent 3 : 90 % conduite de locomotive et 10 % maintenance voie ou matériel.

Le reste du personnel se décompose comme suit : un ingénieur responsable des voies, un responsable du personnel et des véhicules, l'EBL (responsable de la sécurité), et le directeur, qui est représentant de l'EBL <sup>5</sup>.

L'ingénieur, qui peut également conduire des locomotives (essentiellement pendant la foire de 5 jours où tous les ressources sont mobilisées), est occupé à 20% de son temps par la prospection de fret et de nouvelles voies. Il a pour rôle également l'organisation de la maintenance, trouver les matériaux à bas coûts, gérer les transports de fret et de voyageurs administrativement. L'inspection des voies in situ avec mesures est aussi à sa charge, et ceci occupe 30% de son temps.

L'EBL a un poste essentiellement basé sur l'administratif (90%) mais il doit aussi être présent sur le terrain afin de s'assurer de l'état des voies.

Le responsable des personnels et des véhicules s'occupe du personnel interne et externe à l'entreprise, veille à leur bonne formation, et s'occupe des véhicules terrestres et ferroviaires. Le personnel externe à l'entreprise, constitué essentiellement des membres des associations qui entretiennent les voies compte 120 personnes. RSE dispose aussi de 30 véhicules, qui leur permettent de se déplacer sur les différents tronçons dont ils sont responsables, ainsi que sur les sites où sont basées les locomotives de fret.

---

<sup>5</sup> Les fonctions d'EBL et de représentant de l'EBL sont décrites au III.2.3

## **II.5 Le cas Anglais : la fonderie Corus à Scunthorpe**

Face aux échecs répétés de prise de contact avec NetworkRail, nous avons tenté de prendre contact avec différentes industries, le plus souvent par une adresse mail ou un numéro de téléphone sur la page 'contact us' de leurs sites Internet et Corus a répondu par l'affirmative à nos demandes de mise en relation et de renseignements. A ce titre, nous tenons à remercier M. Sécordel et Mr. Wordsworth qui se sont montrés très ouverts et dont l'apport à la réalisation de ce document a été significatif.

Le sidérurgiste a en effet, afin d'être le plus adapté à ses besoins d'une part, et de garder sous contrôle l'actif ferroviaire de son site de production, stratégique dans son activité, d'autre part, développé ses propres référentiels d'entretien et renouvellement de voie.

### **II.5.1 Description du site**

Le site Corus de Scunthorpe est une aciérie intégrée s'étalant sur approximativement 31 km<sup>2</sup>, et recelant plus de 160 km de routes et environ 140 km de voies ferrées (sur site principal et sites satellites, soit environ 120 km pour le seul site de Scunthorpe. L'usine produit des rails (LRS), plaques, barres, lingots, etc. soit une masse d'acier annuelle de 4 millions de tonnes.

Le maillon ferroviaire est vital pour Corus sur ce site, à plusieurs égards :

-Les approvisionnements en matières premières et autres matériaux nécessaires à l'activité, ainsi que les expéditions de produits finis sont en général réalisés par le rail, eut égard à la nature et aux quantités des produits concernés,

-La fonctionnalité contrainte du site, résultant d'une longue évolution, depuis une configuration multi-entreprises jusqu'à nos jours où, suite à un enchaînement de fermetures, fusions, ventes, le site est mono-entreprise. Le maillon ferroviaire interne est donc le facteur critique limitant la capacité et la productivité de l'aciérie, et tout particulièrement, la liaison entre les fours et l'unité de création de l'acier à proprement parler,

-Des trafics très spécifiques à l'activité de l'entreprise, comme ceux de métal en fusion, qui sont réalisés par des matériels non moins spécifiques : les wagons torpilles (12 essieux à 50 tonnes chacun)<sup>6</sup>, dont l'acheminement ne pourrait être réalisé de façon sécuritaire par la route (bien que la plupart des trafics sont réalisés en charge à l'essieu de 25/30t – dans des trains de 800 TBR environ – et ne sont pas dangereux, le carburant pour les locomotives, par exemple, étant approvisionné par la route).

Cette importance du rail au sein de la production se traduit par la forte implication de l'industriel dans la gestion de cet actif productif:

-L'entreprise détient et assure la maintenance (au sein de ses propres installations) de 20 locomotives, qui sont conduites par des employés Corus,

---

6 De tels trains sont constitués de 2 wagons torpilles, sont opérés en unité mixte, une unité motrice à chaque extrémité du train, pour des questions de sécurité (freinage) et de flexibilité d'exploitation (si le train doit rebrousser chemin suite à une interruption de voie). Les agents de conduite ont également la possibilité de radio commander leur locomotives, grâce à un boîtier qu'ils portent sur la poitrine.



–Le développement de référentiels propres à Corus, pour une maintenance “sur mesure” vis-à-vis de l’usage que l’industriel a de ses infrastructures, ainsi qu’en réaction à un problème de sécurité (100 déraillements par an au début des années 90, dont l’un a provoqué le décès d’un employé)

### II.5.2 Le patrimoine ferroviaire de Corus Scunthorpe

Les principales caractéristiques des voies de Scunthorpe (site principal) sont les suivantes:

–320 appareils de voie<sup>7</sup>

–140 passages à niveau

–Environ 15 à 20% du linéaire est en double voie, le reste étant soit de la voie unique, soit des embranchements

–Les caractéristiques d’une voie régénérée actuellement:

Voie Courante – rail UIC56, Traverses en béton monobloc (serviceable grade<sup>8</sup>), attaches pandrol (PR401 / e1809) et du ballast issu du laitier de haut fourneau (40mm)

Appareil de voie – rail UIC56, traverses en bois dur (neuves), semelles en acier et ballast issu du laitier de haut fourneau (40mm)

–Composants en place, pour des raisons historiques:

Voie Courante – rail AREA 136lb, rail double champignon asymétrique, traverses en bois tendre, traverses métalliques, ballast en « acier corrodé » (corten?)

Appareil de voie – rail AREA 136lb, rail double champignon asymétrique, traverses en bois tendre, ballast en « acier corrodé » (corten?).

La plupart des voies sont “enterrées” (ballast/terre par dessus les traverses) afin de permettre aux agents de conduite et d’entretien de marcher le long des voies de manière plus sécuritaire et moins éprouvante (afin de manoeuvrer les appareils de voie, notamment ceux à leviers, d’atteler/dételer les wagons, de réaliser les inspections, etc). Cela peut également procurer une meilleure stabilité aux voies, notamment celles qui sont construites en LRS.

Bien que certaines voies soient fortement circulées (telle que la voie servant au transport du métal en fusion, qui par conséquent supporte l’intégralité de la production du site, ou encore la ligne qui sert à l’approvisionnement en minerai et charbon depuis le port d’Immingham (qui voit passer, en période de pleine activité, de 18 à 20 trains de minerai et 12 trains de charbon par jour), **la plupart des voies sont empruntées par des trafics et des charges à l’essieu de l’ordre de ceux parcourant les voies UIC 7 à 9.**

---

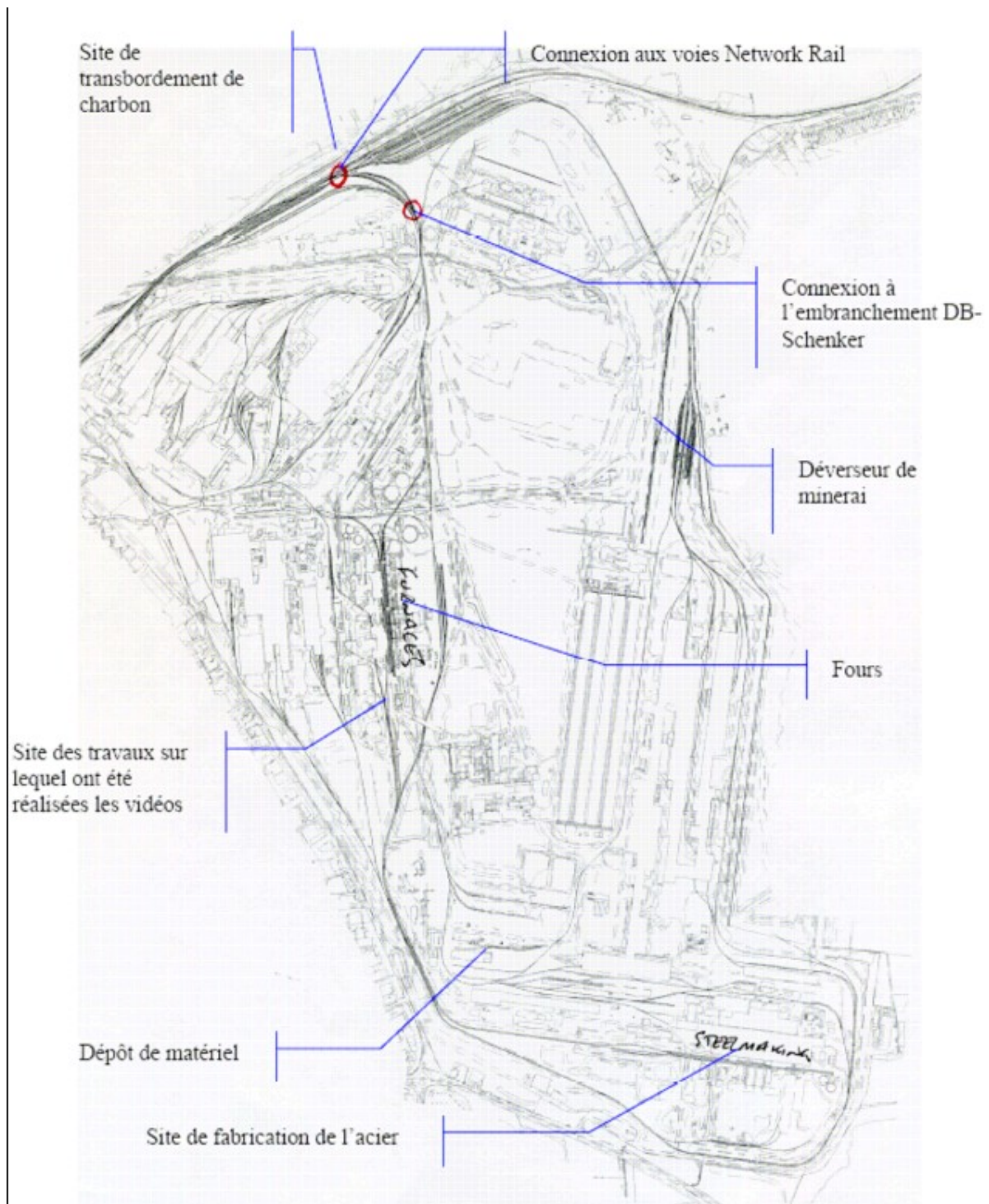
7 Manoeuvrés électriquement ou par levier.

8 D’après notre interlocuteur, il existerait un système d’évaluation de la qualité d’une traverse en Angleterre, défini comme détaillé ci-après : La catégorie « New/premium », grade 1 serviceable, grade 2 serviceable et grade 3 serviceable. Les deux premières catégories sont quasiment intégralement destinées aux achats de Network Rail car conviennent aux exigences de qualité du GI britannique. La catégorie grade 2 correspond aux traverses présentant quelques défauts de surface, les caractéristiques de résistance restant inaltérées. La dernière catégorie n’est pas admissible à l’usage en voie mais peut être utilisée à d’autres fins.

Il est à noter que les locomotives de “pleine ligne” sont parfois amenées à circuler sur le site de Scunthorpe, afin de repositionner des wagons vides, ou de se crocher sur des trains bons à l’expédition, ce qui peut être considéré comme une preuve que les référentiels de Corus sont acceptés et reconnus par un certain nombre d’entreprises ferroviaires (Freightliner, DB-Schenker...), même si la vitesse autorisée sur le site est très réduite (16 km/h). Une dernière chose à garder à l’esprit est le fait que la maintenance relative aux PN sur site doit être bien plus coûteuse que sur le RFN, dans le sens où ceux-ci sont traversés par des véhicules routiers très lourds (dont l’usage parfois exclusivement interne ne les soumet pas, de fait, aux limitations du code de la route et dont le poids peut dépasser largement les 40 tonnes) tels que des pelleteuses, des dumpers, etc. dont les roues sont parfois chaînées.

On peut voir un plan annoté du site en page suivante.

Sur site, le trafic est contrôlé et géré par radio, aucune signalisation ferroviaire n’ayant été installée, même aux passages à niveau, où les trains sont prioritaires sur les véhicules qui doivent systématiquement s’arrêter.



### ***III Des contextes législatifs et organisationnels très différents d'un pays à l'autre***

### III.1 Le cas français

À l'heure où nous rédigeons le rapport il n'existe pas d'OFP opérationnels<sup>9</sup>. La maintenance de l'infrastructure ferroviaire, qui incombe de droit à RFF est confiée à la SNCF par mandat. C'est donc la SNCF qui assure pour le compte de RFF la maintenance des voies UIC 7 à 9. Le présent paragraphe rappelle les grandes lignes des responsabilités de RFF et de la SNCF, gestionnaire d'infrastructure délégué. Mais il rappelle en dernier point l'évolution législative récente qui permet de confier à des tiers la maintenance de ces voies.

#### III.1.1 SNCF gestionnaire d'infrastructure délégué de RFF

En France, le réseau ferroviaire est composé d'un réseau national principal, de quelques rares réseaux privés ou locaux, et d'un réseau portuaire depuis la dévolution par l'ordonnance du 2 août 2005 des voies ferrées portuaires aux ports maritimes.

Réseau Ferré de France (RFF) est propriétaire et gestionnaire des infrastructures ferroviaires du réseau ferré national.

**Maître d'ouvrage des opérations d'investissement réalisées sur le réseau ferré**, RFF exprime ses besoins, commande et paie les ouvrages réalisés par le maître d'œuvre : projets de développement (aménagement du réseau existant, lignes nouvelles) et modernisation (grosses opérations de rénovation des installations, telle que le renouvellement des voies). La SNCF assure la plupart des opérations de maîtrise d'œuvre. Dans la pratique, la SNCF est encore maître d'ouvrage délégué pour 90 % - 95 % des opérations de maintenance et régénération.

Dans les faits, **RFF délègue à la SNCF la majeure partie des fonctions de gestionnaire de l'infrastructure**. Cette délégation est une obligation légale<sup>10</sup>. Dans ce cadre légal, la SNCF endosse la responsabilité juridique de la maintenance des voies, à la place de RFF.

En région, selon un de nos interlocuteurs chez le gestionnaire d'infrastructure, RFF assure principalement un rôle de contre-expertise sur les problématiques maintenance et de partenaire de dialogue avec la SNCF Infra locale. Ainsi, même si aujourd'hui la rémunération pour l'entretien des lignes 7 à 9 SV reste forfaitaire au niveau national, les deux établissements échangent de plus en plus, afin de partager sur ces lignes une stratégie de maintenance et de régénération, ou d'abandon en fonction de leur utilité et potentiel commercial :

« Nous pouvons dès maintenant, selon les cas, être contre-experts si des choix ou des demandes de la SNCF ne nous semblent pas légitimes, mais plutôt sur des problèmes de maintenance ou d'état débouchant sur une demande d'investissement par la SNCF. La surveillance à ce stade ne fait pas en soi l'objet d'une contre expertise de RFF. »

9 Le premier OFP constitué en France est celui du port de La Rochelle inauguré le 4 décembre 2009 qui devrait opérer ses premiers trafics en avril 2010, mais dont la fonction s'éloigne quelque peu des OFP au sens du rapport Chauvineau, dans la mesure où il ne traiterait pas de wagon isolés.

10 La loi du 13 février 1997 "portant création de l'établissement public "Réseau ferré de France" en vue du renouveau du transport ferroviaire", qui a séparé la gestion de l'infrastructure des entreprises ferroviaires, dispose en effet que « compte tenu des impératifs de sécurité et de continuité du service public, la gestion du trafic et des circulations sur le réseau ferré national ainsi que le fonctionnement et l'entretien des installations techniques et de sécurité de ce réseau sont assurés par la SNCF pour le compte et selon les objectifs et principes de gestion définis par RFF. Il la rémunère à cet effet ».

### **III.1.2 L'organisation de la maintenance au sein de la SNCF.**

La maintenance des voies ferrées est une fonction assurée par la direction de l'infrastructure, une des directions d'activité sous la coupe de la direction générale de la SNCF.

Plus précisément, cette direction INFRASTRUCTURE (qui est centrale), comporte une sous-direction en charge de la maintenance. Elle-même comporte une direction d'ingénierie qui traite de la conception technique des ouvrages et équipements qui constituent les voies, une direction de la stratégie, une DRH, et surtout pour le sujet de notre étude,

- une direction « Contrat, Services, Clients » qui a en charge d'élaborer la politique de la maintenance, les « normes », et gère la convention de gestion au titre de GID et la convention de fourniture des matériaux; dans ce cadre elle négocie avec RFF les moyens de financement annuels pour la maintenance;
- enfin une «direction de la production industrielle» qui a en charge la mise en œuvre opérationnelle des programmes de maintenance. Elle s'appuie notamment pour cela sur des directions régionales (qui vont prochainement disparaître pour être regroupées en trois « territoires de production » -annoncé pour début 2010- couvrant la totalité de la France, et sur des EVEN (« établissements équipement ») en charge spécifiquement de la réalisation des travaux de maintenance (on en compte 1 à 3 par région).

### **III.1.3 Des évolutions possibles sur les voies secondaires fret**

Par 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**, RFF pourra confier, par sous-traitance, la maintenance des ces voies locales à des entreprises privées.

#### **III.1.4 Le statut juridique des référentiels de maintenance français**

L'encadrement législatif et réglementaire de la maintenance des infrastructures ferroviaires a fortement évolué en France depuis 2000, année de parution du décret remodelant, sous l'impulsion des directives européennes, le cadre réglementaire de la sécurité sur réseau ferré national..

Actuellement, aucun référentiel de maintenance n'a de statut légal ou réglementaire (approuvé par décrets). En revanche, il reste :

- des référentiels qui sont nécessaires à l'obtention d'un agrément de sécurité par l'EPSEF, principalement les référentiels de management de la sécurité ;
- des référentiels strictement internes à la SNCF.

L'analyse qui suit reprend les les principaux texte en vigueur à cet égard.

La Loti (**Loi n°82-1153 du 30 décembre 1982 d'orientation des transports intérieurs**) ne fait pas explicitement référence aux référentiels techniques, il y est juste évoqué le financement de l'entretien dans l'article 15 :

*L'autorité compétente fixe également les modalités de financement de l'entretien et du fonctionnement.*

Selon un papier de l'EPSF<sup>11</sup>, Les principes édictés par le décret n° 2006-1279 transposant la directive « sécurité » sont les suivants : le ministre chargé des transports fixe par arrêté la réglementation technique de sécurité et d'interopérabilité (en pratique, les exigences de haut niveau) et RFF approuve et publie la documentation d'exploitation du Réseau ferré national (RFN) élaborée par la SNCF en sa qualité de Gestionnaire d'infrastructure délégué (GID). Dans le respect de ces textes, chaque exploitant élabore les consignes et instructions opérationnelles relevant de sa responsabilité.

**Le Décret no 2000-286 du 30 mars 2000 relatif à la sécurité du réseau ferré national** précise dans son article 20.que :

*Les consignes et instructions opérationnelles nécessaires à la bonne exécution des tâches de sécurité sont établies dans le respect du dossier de sécurité et des dispositions du règlement de sécurité de l'exploitation du réseau ferré national. Elles tiennent compte de la spécificité des tâches et des personnels qui les assurent.*

*Les principes de maintenance contenus dans le dossier de sécurité sont formalisés par des règles de maintenance.*

L'Art. 13 du décret place en effet le « dossier de sécurité » comme la clé de voute du dispositif de sécurité pour toute nouvel élément de l'infrastructure-

*La Société nationale des chemins de fer français chargée pour le compte de Réseau ferré de France de la gestion du trafic et des circulations sur le réseau ferré national et du fonctionnement et de l'entretien des installations techniques et de sécurité de ce réseau établit le dossier de sécurité et le transmet à Réseau ferré de France, qui le soumet avec son avis au ministre chargé des transports.*

*Le dossier de sécurité est accompagné des documents prévus à l'article 11 et précise en outre les principes de maintenance et les autres dispositions prises pour que, pendant toute la durée de l'exploitation, soient conservés les niveaux de sécurité des infrastructures, des installations techniques et de sécurité et des matériels roulants, ainsi que les modalités de la formation adaptée aux missions de sécurité que recevront les personnels.*

*Le ministre chargé des transports peut demander que soient apportés des compléments au dossier de sécurité.*

*Le dossier de sécurité est tenu à jour pendant toute la durée de l'exploitation du système considéré.*

**Le Décret n° 2003-194 du 7 mars 2003 relatif à l'utilisation du réseau ferré national** prévoit quant à lui de réserver des plages horaires pour les opérations de maintenances

---

11 Journal interne de l'EPSF, N°6 Janv/fev 2008

Il découle des deux précédents décrets, **l'arrêté du 28 avril 2004 relatif au règlement de sécurité de l'exploitation du réseau ferré national** qui impose une organisation de la maintenance au gestionnaire d'infrastructure comme assurance du bon état de l'infrastructure: Annexe chapitre 1-1:

*L'exploitation comprend les tâches relatives à la préparation, à la mise en marche et à la circulation des trains, les tâches de gestion de la circulation des trains, ainsi que les tâches de maintenance des infrastructures du réseau ferré national.*

Annexe chapitre 3 *La maintenance et les travaux relatifs aux infrastructures*

*La circulation des trains dans les conditions prévues repose sur l'assurance du bon état de l'infrastructure. Cette assurance est donnée par une organisation de la maintenance de l'infrastructure prenant en compte les risques liés aux défaillances prévisibles de ses constituants, notamment les constituants considérés comme critiques, ainsi qu'aux événements externes susceptibles d'affecter la sécurité de l'exploitation.*

*Un constituant ou un équipement est critique au regard de la sécurité lorsque sa défaillance l'entraîne dans un mode de fonctionnement pouvant accentuer les risques définis au point I-3. Les tâches de maintenance effectuées sur ces éléments doivent être réalisées par un agent habilité à la fonction de mainteneur de l'infrastructure ou sous la direction d'un agent habilité à cette fonction si l'opération est réalisée par un autre agent. Ces tâches sont décrites par le gestionnaire de l'infrastructure.*

En somme, aucun référentiel de maintenance des infrastructures ne figure dans les lois ou décrets, ni même dans les arrêtés ministériels. Ils n'ont donc pas valeur réglementaire. En revanche le GI doit mettre en place une organisation de la maintenance de manière à garantir la sécurité. À RFF de s'en charger donc, sous le contrôle de l'EPSF.

### **III.1.5 Des référentiels propriété de la SNCF, pour l'heure**

Les référentiels de voie sont des textes ayant portée réglementaire et normative au sein du gestionnaire d'infrastructure, sur des questions de conception, de maintenance, de régénération. Historiquement édictés par la SNCF, du temps où cette dernière entité gérait de façon intégrée infrastructure et usage de l'infrastructure, ils sont désormais co-visés par le gestionnaire (RFF) et le gestionnaire délégué (SNCF Infrastructure), voire, dans des situations plus spécifiques, n'émanent que de RFF, comme dans le cas du référentiel de régénération à cycle de vie cible réduit pour les voies à faible trafic dédiées fret.

La confusion entretenue lors de la création de RFF par la conservation de la SNCF en GID se révèle actuellement source de conflit pour la propriété et l'usage des normes et référentiels en vigueur. Une partie de la SNCF les considère comme sa propriété intellectuelle et une expertise technique qu'elle a bâtie et ne se voit pas les rétrocéder gracieusement, pas plus qu'elle ne souhaite les mettre sans contrepartie à la disposition de concurrents plus ou moins directs (les OFP, VFLI [sic]...) A ce titre, il existe des consignes interdisant la communication

de ces documents à toute personne extérieure à la SNCF, ce qui n'a pas facilité notre démarche.

Il existe un grand nombre de ces documents (à titre d'ordre de grandeur, le volume que représente cette documentation dans un EVEN – établissement local SNCF de maintenance de la voie – nécessite deux armoires d'archivage de 1,2m sur 2m, soit 1,5 m<sup>3</sup> de papier), qui couvrent des aspects très divers de la maintenance, que ce soit les définitions des périodes et périodicités de surveillance, les grandeurs seuils, mesurables ou qualitatives, devant déclencher une programmation d'intervention ou de surveillance accrue, l'organisation du travail (combien d'agents pour quel type d'intervention, avec quels rôles...), les méthodes de mesures ou d'appréciation de ces grandeurs... Interrogé sur le sujet, un DPX (directeur de proximité) d'EVEN considérait la visée exhaustive de la masse des référentiels comme un support indispensable à son travail, même s'il reconnaissait que certains ne pouvaient être qu'indicatifs, notamment relativement à l'organisation du travail, le responsable local ayant à composer avec les effectifs dont il dispose véritablement.

Par ailleurs, il s'avère également que si une partie de ces documents sont assez stabilisés, notamment ceux dont nous allons parler par la suite, appelés « normes » par les agents infrastructure, une autre partie est sujette à redéfinition régulière, notamment celles relatives à l'organisation du travail ou des dates de surveillance spécifiques. Enfin, il est important de savoir que si « la base » de chaque référentiel est rédigée à l'échelon central, le niveau régional et local le complète en perspective de l'appliquer sur son territoire, par exemple en nommant explicitement par les PK correspondants les zones qui méritent une attention spécifiques au titre de telle surveillance ou telle mesure conservatrice...

La forme classique de ce type de document revient à décliner, pour chaque type de voie, ou groupe de catégories de voies, quelles peuvent être les situations rencontrées et de quelles actions elles doivent être suivies, selon la sous partie du système de l'infrastructure ferroviaire considérée. Les documents que nous avons pu nous procurer sont listés, rapidement résumés et analysés en partie IV.

### **III.1.6 La refonte en cours du référentiel de régénération des voies UIC 7 à 9 SV**

RFF est en train de mener une réflexion selon trois axes concernant les voies UIC 7 à 9 SV.

Le premier axe consiste en un diagnostic sur l'intérêt du maintien des lignes dédiées au fret croisant les perspectives commerciales et l'état de la voie. Un abandon définitif de certains tronçons de lignes inexploitées ou en perte d'activité pourraient être envisagé.

Le deuxième axe consiste à l'élaboration de nouveaux « principes de guide de réhabilitation d'une voie ferrée secondaire ».

Cette nouvelle approche se distingue par sa volonté d'apporter des solutions « sur-mesure », adaptées à chaque lignes, croisant trafic et état de la voie. Elle s'appuie sur le constat que certaines lignes secondaires fonctionnent depuis de nombreuses années avec des caractéristiques techniques réduites (voies armées de rails relativement légers, avec un ballast de mauvaise qualité, voire inexistant, et un travelage lâche). Ceci peut s'expliquer par une



meilleure résistance à la fatigue que prévue, notamment grâce aux caractéristiques en fréquences et en régimes des trains.

Enfin, le troisième axe porte sur les termes des contrats de sous-traitance à passer avec personnes privées qui auront en charge la maintenance des voies de fret local. L'enjeu réside dans la maintien de la responsabilité relative à la sécurité ferroviaire à charge de RFF, contrairement à la situation par ailleurs en vigueur où c'est la SNCF au titre du GID qui endosse cette responsabilité.

Les termes du contrat devront clairement établir les obligations du sous-traitant en matière de sécurité, qui peuvent évoluer entre un contrat par exigences fonctionnelles dont l'atteinte sera contrôlée régulièrement par RFF et un contrat par objectifs mesurables de type valeurs d'intervention, valeurs d'arrêt....

## **III.2 Le cas allemand**

Le management de la sécurité ferroviaire s'inscrit lui aussi dans la traduction des directives européennes. Mais il est à souligner la formalisation dans des lois des objectifs de desserte ferroviaire des territoires et de sécurité sur le réseau ferroviaire fédéral.

### **III.2.1 Le ferroviaire présent dans la constitution**

Ainsi que les autres réseaux de service public, tels l'électricité, la poste ou les télécommunications, le réseau de chemins de fer est abordé par la constitution allemande dans un article, le 87 e en l'occurrence. En voici une traduction qu'on peut trouver sur le site de gouvernement allemand ([www.bundesregierung.de](http://www.bundesregierung.de)) :

#### **Article 87e [Chemins de fer de la Fédération]**

- (1) L'administration des transports ferroviaires est assurée, pour les chemins de fer de la Fédération, par une administration fédérale. Une loi fédérale peut transférer aux Länder certaines tâches d'administration des transports ferroviaires à titre de compétence propre.
- (2) La Fédération exerce les tâches d'administration des transports ferroviaires qui excèdent le domaine des chemins de fer de la Fédération, lorsqu'elles lui sont transférées par une loi fédérale.
- (3) Les chemins de fer de la Fédération sont gérés sous la forme d'entreprises économiques de droit privé. La Fédération en est le propriétaire lorsque l'activité de l'entreprise économique comprend la construction, l'entretien et l'exploitation de voies ferrées. La cession de parts de la Fédération dans les entreprises visées à la deuxième phrase s'effectue en vertu d'une loi; la majorité des parts dans ces entreprises reste entre les mains de la Fédération. Les modalités seront réglées par une loi fédérale.
- (4) La Fédération garantit que le bien de la collectivité, notamment les besoins de transport, soit pris en compte pour ce qui est de l'extension et de la conservation du

réseau ferré des chemins de fer de la Fédération ainsi que de leurs offres de transport sur ce réseau, sauf celles relatives au trafic voyageurs à courte distance par voie ferrée. Les modalités seront réglées par une loi fédérale.

- (5) Les lois prises en vertu des alinéas 1 à 4 requièrent l'approbation du Bundesrat. L'approbation du Bundesrat est également requise pour les lois réglant la dissolution, la fusion ou la scission d'entreprises ferroviaires de la Fédération, le transfert à des tiers de voies ferrées des chemins de fer de la Fédération ainsi que la fermeture de voies ferrées des chemins de fer de la Fédération, ou pour les lois ayant des effets sur le trafic voyageurs à courte distance par voie ferrée.

Le quatrième alinéa indique que la conservation du réseau de chemin de fer est considérée comme participant au bien de la collectivité. Le réseau dont on parle est celui de la fédération, et ne comprend pas le trafic de voyageurs à courte distance, mais ce texte est dans la pratique assez contraignant pour la DB en ce qui concerne la fermeture des lignes, car on peut toujours arguer, s'il existe des embranchements d'entreprises sur une ligne, qu'il est possible d'y faire du fret, et que la fermeture n'irait pas dans le sens de la constitution. Ceci est renforcé par l'alinéa 5.

### **III.2.2 Quelques conséquences sur le fret ferroviaire local**

La constitution allemande garantit que l'accès au service ferroviaire de fret ou de voyageurs et la conservation du réseau est un bien public ; elle encadre de même la cession et la vente d'infrastructure fédérale.

L'autorité de contrôle peut refuser une vente au regard de la rentabilité potentielle de ligne :

tout propriétaire d'infrastructure qui désire se séparer d'une voie doit d'abord prouver à l'EBA (agence administrative pour le ferroviaire, cf. partie suivante) sa non-rentabilité. Si l'autorité de contrôle approuve l'entreprise, alors celle-ci peut être mise en vente.

Le prix d'une voie est fixé par le propriétaire. L'autorité de contrôle ne peut forcer la baisse du prix de vente si elle le juge trop élevé, mais peut intervenir dans la négociation entre l'acquéreur potentiel et le vendeur, notamment pour faire en sorte que le prix ne porte que sur ce qui est jugé nécessaire à l'activité ferroviaire, ceci afin de soustraire les installations ferroviaires à la pression foncière. En revanche, l'autorité ne peut juger de ce qui est utile à l'activité ferroviaire ou pas. Cela découle d'une négociation entre le vendeur et l'acquéreur, ou d'une décision d'un tribunal si aucun accord n'a été trouvé.

Si le propriétaire désire supprimer la voie, il devra d'abord la vendre. En cas d'absence de candidat crédible, le propriétaire pourra lancer une procédure pour supprimer la voie.

Cependant le processus est long et difficile. En effet si une infrastructure ferroviaire est présente sur une commune, elle figure sur l'équivalent du PLU allemand de la commune en tant que « terrain dédié à l'activité ferroviaire ». Le premier obstacle de la suppression est donc de faire en sorte que le statut du terrain change dans le document. Ceci peut impliquer des tensions lors de la vente d'une infrastructure quant à la détermination des installations

nécessaires à l'activité de fret. Enfin, tant que la procédure de déclassement n'est pas terminée et que les rails sont toujours présents, toute EF peut exiger de circuler sur ces voies.

C'est en s'appuyant sur ces lois que RSE a réussi à empêcher la fermeture de voies achetées par un Land afin d'en faire une piste cyclable. Elle est désormais exploitante de cette voie.

### **III.2.3 L'organisation du fret ferroviaire, les différents acteurs et leur rôle : l'encadrement réglementaire principalement tourné sur le management de la sécurité**

Les voies ferrées allemandes sont classées en trois types : les voies fédérales (Eisenbahnen des Bundes), les voies non fédérales ouvertes (öffentliche nicht-bundeseigene Eisenbahnen), et les voies non-fédérales non ouvertes appartenant à des entreprises privées, souvent des industriels ou des ports.

Les voies non-fédérales (NE) désignent des voies qui peuvent appartenir à des entreprises privées ou bien à des administrations locales comme les Länder, les cantons ou même les communes. Ces voies non-fédérales, qui nous intéressent car ce sont elles qui sont gérées par de petits opérateurs, doivent satisfaire à l'Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) (ordonnance sur la construction et l'exploitation des chemins de fer). Cette ordonnance qui a force de loi impose principalement que la sécurité soit assurée en tous points. Le terme de voies ouverte est très important car dans l'esprit de la loi, n'importe quelle entreprise ferroviaire qui veut emprunter une voie doit pouvoir le faire, dès lors que son matériel est conforme et son personnel qualifié, d'après le jugement de l'autorité de contrôle.

Pour s'assurer de la bonne conformité des opérations sur les voies fédérales, une instance administrative pour le ferroviaire (Eisenbahnbundesamt (EBA)) a été créée en 1994. Pour les voies fédérales, les Länder sur lesquels elles sont situées doivent mettre en place une autorité de contrôle, mais tous les Länder, exceptés la Basse-Saxe, Hambourg et Berlin, ont délégué cette compétence à l'EBA.

Cette administration a pour mission de vérifier la conformité des entreprises ferroviaires, des sessions et fermetures de voies, veiller à la non-discrimination à l'accès au réseau, et former les responsables de la sécurité obligatoires dans chaque entreprise ferroviaire : Eisenbahnbetriebsleiter (EBL).

Cet EBL et son représentant (Stellvertreter EBL) sont nécessaires à toute entreprise ferroviaire voulant exercer en Allemagne, qu'elle soit responsable d'infrastructure, de transport de voyageurs ou de fret. Cet EBL est responsable de la sécurité de toute l'activité ferroviaire de l'entreprise, il assure aussi la formation des agents et des collaborateurs, et prend toutes les décisions qui ont rapport à la sécurité et qui doivent être scrupuleusement respectées.

L'EBL peut être salarié de l'entreprise ou un prestataire extérieur. RSE est à ce titre EBL de plusieurs propriétaires de voies. Il ne peut en aucun cas être le directeur de l'entreprise ferroviaire qu'il représente.

Le propriétaire de la voie désigne donc un EBL, qui peut être interne ou bien d'une entreprise extérieure, prestataire de service. L'entreprise propriétaire peut l'exploiter elle-même ou bien désigner un exploitant extérieur, qui doit nommer un EBL également. On peut donc avoir 4 entreprises différentes responsables en partie de l'infrastructure.

De fait, il existe environ 300 EF en Allemagne, dont 30 qui sont gestionnaires d'infrastructures. Très peu de ces entreprises sont en concurrence réelle avec la DB, qui privilégie surtout les itinéraires nationaux et internationaux.

### **III.2.4 Le statut des référentiels de maintenance**

#### ***III.2.4.a L'EBO : réglementation cadre***

L'EBO (Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung, soit règlement sur la construction et le fonctionnement des chemins de fer) est un règlement du ministère des transports allemands qui a valeur de loi, qui date de mai 1967 et a été modifié le 19 mars 2008. Il s'applique sur les voies d'écartement normal (1435mm) des chemins de fer ouverts à la circulation. Son équivalent pour les voies étroites est le ESBO. Il traite des installations de voie, du matériel roulant, de l'exploitation des voies, du personnel, ainsi que de la sécurité et de l'ordre sur les terrains ferroviaires.

L'EBO exige principalement que les installations ferroviaires et le matériel roulant soient telles que les exigences de sécurité soient satisfaites, mais il reste très superficiel quant aux manières d'atteindre cette sécurité.

Ce règlement confie plusieurs responsabilités à l' Eisenbahnbundesamt (EBA) pour les voies fédérales seulement, les voies non-fédérales relevant d'une autorité ferroviaire du Land dans lequel elles sont situées. Cependant, comme tous les Länder, sauf les 3 cités dans le paragraphe I.2.b, ont désigné l'EBA comme autorité ferroviaire, seule l'EBA sera mentionnée dans ce qui suit.

L'EBA est donc l'autorité qui d'après l'EBO :

- édicte les instructions sur les mesures de construction et d'entretien des installations ferroviaires et du matériel roulant, ainsi que sur l'exploitation sécurisée des lignes.
- peut autoriser avec l'accord du ministère de l'équipement des exceptions à n'importe laquelle des instructions de l'EBO si une situation particulière l'exige.
- peut autoriser des exceptions si elles sont explicitement prévues par l'EBO.
- peut attribuer des autorisations particulières prévues par l'EBO.
- détermine comment doivent être gérés les passages à niveau entre lignes ferroviaires.
- L'EBA vérifie tous les 2 ans l'activité des EF.

L'EBO distingue deux types de voies, les principales et secondaires , qui sont à déterminer par l'autorité ferroviaire du Land (donc l'EBA en général) selon leur importance, les instructions peuvent différer entre les 2 types de voies.

Sont abordés par l'EBO les sujets suivants :

- l'écartement de voie dont la valeur fondamentale est de 1435 mm mais qui peut évoluer entre 1430 et 1470mm (1465 mm pour les voies principales)
- le rayon de courbure, qui ne doit pas être inférieur à 300m sur voies principales et à 180 m sur les voies secondaires.
- les charges supportées par les superstructures et les ouvrages. Les voies secondaires doivent pouvoir supporter 16 t à l'essieu (18 t pour les principales) et 4,5 t/m (5,6 t/m). Des exceptions sont toutefois autorisées.
- La distance entre les voies qui doit être au minimum de 4m
- la signalisation des passages à niveaux, qui dépend de la circulation routière. Si l'infrastructure routière n'est pas fortement circulée (moins de 2500 véhicules par jour) et l'infrastructure ferroviaire jugée comme secondaire, l'installation de barrières automatiques n'est pas imposée.
- La vitesse maximale autorisée, qui est de 80km/h pour des trains de fret à freins continus. Des exceptions peuvent être autorisées.
- Les inspections et la surveillance des installations ferroviaires. Il est précisé que la fréquence et le type des inspections dépend des charges supportées, de l'état de la voie, et de la vitesse autorisée, mais ces fréquences ne sont pas explicitées.

### ***III.2.4.b ObRi-NE : prolonge et précise l'EBO***

Le document appelé ObRi-NE, soit Oberbaurichtlinien für NE , ce qui signifie « directives pour la superstructure des chemins de fer non fédéraux » a été édité et dirigé par le Bundesverband Deutscher Eisenbahnen (fédération des chemins de fer allemands) en 1984, et s'inspire d'un document de la DB intitulé Oberbauvorschrift (« instructions sur la superstructure »). L'ObRi-NE, avec ses nombreuses annexes, donne des instructions pour la construction et l'entretien des voies, notamment en ce qui concerne la géométrie. Il distingue deux catégories de voies, celles avec de fortes sollicitations (classe 1) et celles avec de faibles sollicitations (classe 2), qui dépendent de la charge à l'essieu et des vitesses autorisées, ainsi que des charges endurées par l'infrastructure. Le classement des voies est à la discrétion de l'EBL ou de l'ÖBL (EBL local), et ne s'appuie sur aucune base chiffrée qui serait fournie par le document. L'ObRi-NE complète l'EBO dans le sens où il fournit des valeurs assez précises pour la géométrie de voie, là où l'EBO reste pour sa part assez vague.

Les principaux sujets abordés sont :

- l'écartement des voies, qui reprend les valeurs données dans l'EBO
- le dévers, avec des formules et des tables de calcul pour les dévers autorisés en fonction des courbes (devers maximal : 150 mm)
- les types de rail, leur longueur, qui doit être supérieure à 15m, et en cas de rails non soudés, ne doit pas dépasser les 60m, même si 45m est la longueur maximale conseillée
- les traverses, que l'on doit choisir selon les sollicitations. Il est fortement conseillé de poser des traverses neuves sur des voies de classe 1.
- les courbes, qui influent sur les vitesses, les devers, les écartements autorisés, les types de rails et de traverses conseillés

- les espaces inter-traverses , ne devant pas dépasser les 70 cm pour une voie de classe 1, et 80 cm pour celles de classe 2 soient des travelages respectifs minimum de 1200 et 1100 traverses par kilomètre.

#### **III.2.4.c Les référentiels du VDV**

Le VDV (Verband Deutscher Verkehrsunternehmen) est une importante fédération d'entreprises de transports allemandes qui opèrent dans le transport routier, ferroviaire ou fluvial. Cette fédération publie plusieurs recommandations, documents et référentiels. En ce qui concerne le ferroviaire, le VDV a publié un certain nombre de référentiels liés à l'exploitation des lignes non-fédérales (NE).

Parmi ceux-ci on trouve le BÜV-NE (Vorschrift für die Sicherung der Bahnübergänge), qui traite de la sécurisation des passages à niveaux. Ce document reprend les dispositions de l'EBO, et contient des schémas explicatifs pour assurer une bonne signalisation et un dégagement visuel des passages à niveaux permettant de renforcer la sécurité de ceux-ci. On compte également le FV-NE (Fahrdienstvorschrift für NE) qui est une instruction concernant la circulation et le triage, et le document « Inspektion der Bautechnischen Anlagen der Eisenbahnen » qui a trait aux inspections, notamment en ce qui concerne leurs fréquences et les éléments à surveiller. Les référentiels du VDV sont cependant anciens et n'ont pas été remis à jour.

#### **III.2.4.d Le cas des Passages à niveau**

Le gestionnaire d'infrastructure ferroviaire a aussi la responsabilité de la sécurité sur la route 45 m de part et d'autre du PN. Les EF ne sont pas aidées de la même façon par tous les Länder pour assurer cette mission qui peut comprendre des travaux routiers. La DB bénéficie systématiquement de subventions de la part de l'État fédéral, mais les autres EF doivent se contenter des subsides qu'accordent certains Länder.

### **III.3 Les référentiels privés du cas anglais : des critères de maintenance qui intègrent les enjeux industriels**

Corus est responsable de la production et du contrôle de ses référentiels. Sur ceux-ci ne pèsent quasiment aucune contrainte réglementaire de haut niveau, mise à part celles du Health and Safety act, qui ne s'intéresse pas à la maintenance à proprement parler. Les référentiels sont donc conçus pour répondre aux besoins de Corus, comme nous y reviendrons.

## **IV Comparaison des « normes » pour la maintenance de la géométrie de voies**

### **IV.1 Le cas français**

Ce référentiel est probablement celui qui est le plus dimensionnant pour la maintenance des voies UIC 7 à 9 SV. En effet, sur ces voies à faible trafic, sans voyageur, la préoccupation quasi unique du gestionnaire d'infrastructure est de maintenir ces lignes en état de stricte praticabilité, sans réel soucis de confort de l'utilisateur, d'optimisation de la capacité et performances de la ligne par la hausse des vitesses le tout étant également sous-tendu par des enjeux moindre de sécurité, sauf dans le cas de voies à marchandises dangereuses (MD) ou en environnements particuliers (EP).

Ces normes sont dites de « *maintenance de la géométrie et d'écartement pour lignes classiques et LGV parcourues à  $V \leq 220$  km/h et voies de service avec circulation de matières dangereuses ou situées dans un environnement particulier (IN 1895 du 13/09/2000 et IN 2640 du 16/04/2003)* ».

Le document s'attache donc à quantifier les écartement, gauche, nivellement longitudinal et dressage<sup>12</sup> seuils des catégories VO<sup>13</sup>, VA<sup>14</sup>, VI<sup>15</sup> et VR<sup>16</sup>, déclenchant les actions décrites par le même texte.

#### **IV.1.1 L'écartement**

L'écartement est la distance entre les deux points de contact sur chaque file de rail d'un essieu d'un véhicule ferroviaire. Il doit être mesuré en charge. Un surécartement est à même de faire « tomber le train au milieu de la voie », par perte de contact des boudins sur le rail. A l'inverse, un sous écartement peut amener le rail à se coucher au passage du train.

#### **IV.1.2 Le gauche**

Le gauche est égal à la différence des dévers (grandeur orientée) entre les segments AB et CD, tels que  $BC = AD = 3$  mètres dans le cas du gauche à 3m (g3) ou 9 mètres dans le cas du gauche à 9m (g9). On peut aussi interpréter g3 comme étant la mesure de la hauteur manquante ou superflue sous l'une des roues d'un véhicule ferroviaire (donc, en charge) de

---

12 Les définitions de ces différentes grandeurs géométriques sont données au paragraphe suivant.

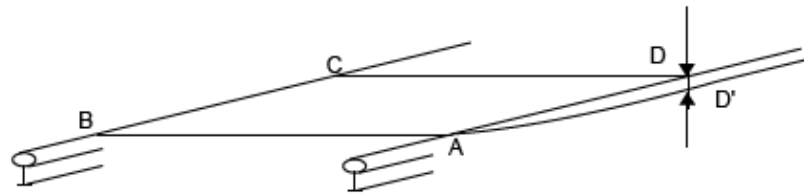
13 V.O. : Valeur Objectif, c'est à dire le niveau de qualité après intervention recherché.

14 V.A. : Valeur d'Alerte, entraînant la programmation d'une intervention de maintenance à moyen terme.

15 V.I. : Valeur d'Intervention, qui impose une action corrective sous un délai relativement court

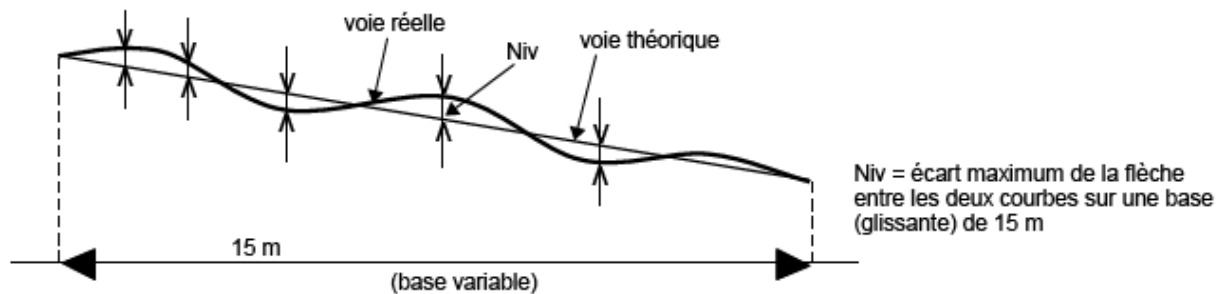
16 V.R. : Valeur(s) de Ralentissement(s) qui selon l'ampleur des défauts constatés peuvent entraîner une restriction temporaire (levée après intervention) du taux de vitesse par rapport à la vitesse nominale de la ligne jusqu'à l'arrêt pur et simple des circulation.

trois mètres d'empattement<sup>17</sup>, par rapport au plan formé par les trois points de contact sur le rail des autres roues.



Source : [http://www.bea-tt.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport\\_BEATT\\_2007-015\\_cle72114a.pdf](http://www.bea-tt.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_BEATT_2007-015_cle72114a.pdf)

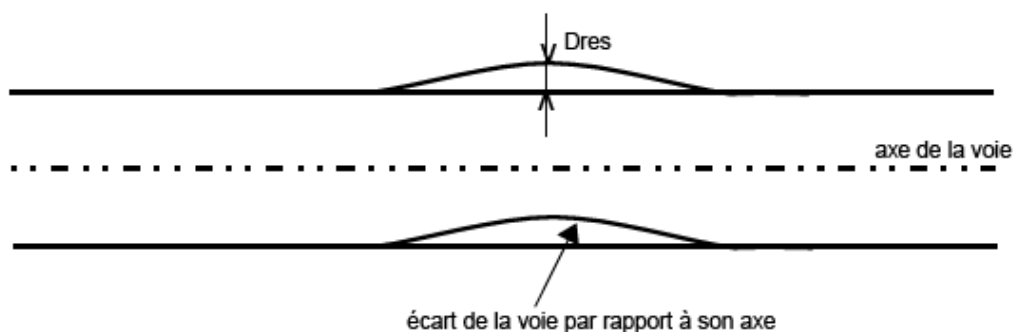
### IV.1.3 Le nivellement longitudinal (par file)



Source : [http://www.bea-tt.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport\\_BEATT\\_2007-015\\_cle72114a.pdf](http://www.bea-tt.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_BEATT_2007-015_cle72114a.pdf)

### IV.1.4 Le dressage

Le dressage est le maximum de l'écart de la voie par rapport à son axe idéal mesuré sur une base de 10 mètres glissants



Source : [http://www.bea-tt.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport\\_BEATT\\_2007-015\\_cle72114a.pdf](http://www.bea-tt.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_BEATT_2007-015_cle72114a.pdf)

Dans le cas des voies qui nous intéressent, les valeurs VO, VA et VI ne sont pas définies, afin d'alléger tout le suivi des défauts et des questions de programmation d'intervention qu'il implique, ainsi que de viser une qualité la moins surdimensionnée possible par rapport à la moindre praticabilité de l'infrastructure. On commence donc à percevoir que la maintenance

<sup>17</sup> Empattement : distance entre les bogies/essieux avant et arrière



de ces petites lignes est, y compris dans les textes, calibrée de façon à pouvoir être réalisée à la marge et à ne pas être un facteur dimensionnant des moyens de maintenance du GI/GID.

Au regard des faibles vitesses pratiquées, de l'absence de voyageurs sur ces lignes mais aussi de l'hétérogénéité de la conception de ces lignes<sup>18</sup>, les critères géométriques de circulabilité sur les voies 7 à 9 SV (pas de variance entre ces trois groupes) sont plus lâches que sur le reste du réseau, voire même que sur certaines voies de services<sup>19</sup> (à trafic marchandises dangereuses ou situées dans des environnements particuliers). Les valeurs de ralentissement et les mesures conservatoires afférentes sont synthétisées en annexe 1.

Une fois reconnu le rôle structurant et dimensionnant pour la maintenance du respect des grandeurs géométriques, il était néanmoins important de se pencher sur les critères de maintenance des différents constituants chargés d'assurer la pérennité de la géométrie de la voie.

#### **IV.1.5 Normes de maintenance sur l'efficacité des attaches (IN 1898 du 13/09/2000)**

L'ensemble traverse – attache, solidaire des files de rail mais disposant, selon les techniques et montages de certains degrés de liberté, est un élément central dans la bonne tenue de la géométrie de la voie, qui peut se révéler être un bon substitut de rails à plus forte masse linéique dans certaines circonstances.

Ce document, en s'appuyant sur la notion de traverse efficace<sup>20</sup> et d'attache non inefficace<sup>21</sup>, définit des relations entre leur répartition et le taux de vitesse applicable sur la ligne.

Ces prescriptions, nettement allégées quand elles concernent les voies UIC 7 à 9 SV (sans toutefois varier au sein de ce groupe) sont cependant rendues complexes par la grande variété de profils de rail et de types d'attaches présents sur ces lignes, hétérogénéité imputable à l'alternance de zones ayant fait l'objet de renouvellements partiels ou de réparations ponctuelles à travers le temps et celles disposant encore de leurs constituants d'origine.

#### **IV.1.6 Surveillance des jeux de dilatation et correction du cheminement (IN 0265 du 7/03/1989)**

Les jeux de dilatation ou joints des rails (en barre normales) sont eux aussi des points critiques qui peuvent influencer sur la géométrie de la voie. En effet, dans le cas où les joints ne

---

18 Outre les conceptions propres à chaque gestionnaire d'infrastructure français du début du XX<sup>e</sup> siècle, les normes d'écartement ont également changé, le rail double champignon (DC) étant alors posé avec des écartements pouvant atteindre les 1455-1465 mm, notamment dans les courbes, sections dans lesquels la pose faisait volontairement varier à la hausse l'écartement, alors qu'aujourd'hui les normes préconisent une pose à 1435 mm, avec écartement constant dans les courbes.

19 Voies de services : voies du RFN sur lesquelles sont réalisées des manœuvres, est stationné le matériel roulant... que l'on oppose aux voies principales sur lesquelles s'effectuent les circulations à proprement parler.

20 Traverse efficace : elle est définie par l'IN 1898 du 13/09/2000 comme « assurant un appui suffisant sous chaque file de rail, maintenant l'écartement dans le respect des normes et possédant de part et d'autre de chaque file de rail une attache non inefficace »

21 Attache non inefficace : les critères sont fonction du type d'attaches et de rail (ils peuvent être retrouvés en annexe 2) mais de façon générale, une attache inefficace peut être assimilée à une attache n'exerçant aucun effort de serrage.

seraient pas assez ouverts pour permettre la libre dilatation des files de rails, par exemple à la suite d'un cheminement de ces dernières sous l'effet des passages de trains, les contraintes supplémentaires résultantes du grippage des joints sont à même de favoriser le gauchissement des files de rail au passage d'un train, leur dressage ou leur nivellement longitudinal, ainsi que de détériorer le système attache + traverse.

#### **IV.1.7 Normes de maintenance de l'ouverture des joints et des appareils de dilatation pour les voies principales du réseau classique et des LGV (IN 1897 du 13/09/2000)**

Ce document reprend en partie l'IN 0265 et étend son champ aux différents types d'appareils de dilatation. Cependant, les valeurs limites que donne cette autre norme ne s'appliquent pas sur les voies UIC 7 à 9 SV, sur lesquelles n'est pas effectué le relevé des joints. Cela revient à dire que la possibilité d'une déformation de la voie par dilatation est acceptée, dans la mesure où les valeurs définies par l'IN 1895 restent respectées. Une exception de taille est toutefois à signaler, relativement aux dispositifs d'entrée en voie qui comprennent notamment l'appareil de voie effectuant la jonction entre le réseau « principal » (voies UIC 1 à 6) ou simplement mixte (voies UIC 7 à 9 AV). L'appareil de dilatation de ce dernier doit être entretenu selon les standards de la voie à laquelle il relie la voie SV. Il paraît raisonnable d'imputer ce coût d'entretien à la ligne SV, sans laquelle ce dispositif complexe et onéreux à entretenir serait probablement remplacé par de la voie courante.

On ne détaillera pas la norme relative aux spécificités du ballast à mettre en œuvre, pour les mêmes raisons que la régénération, un travail étant en cours au sein de RFF pour faire émerger un nouveau standard. Ceci nous empêchera également d'aborder la « maintenance » de la plate-forme lorsque celle-ci s'opère par soufflage et/ou bourrage de ballast, dans une visée de conservation des caractéristiques géométriques de la voie. Nous verrons dans l'analyse des pratiques que sur les lignes qui nous intéressent, ce type d'intervention est assez rare et très localisé.

#### **IV.1.8 Les référentiels de surveillance français**

En parallèle des référentiels « techniques » dont nous avons pu brosser un aperçu à la partie précédente, il existe un certain nombre de référentiels régissant l'aspect surveillance et collecte d'information de la maintenance, selon l'importance en trafic de la ligne, les risques encourus et l'état connu de la voie.

Les documents que nous avons pu nous procurer sont listés, rapidement résumés et analysés ci-dessous.

- *Organisation de la maintenance de la voie courante sur voies principales des Lignes Classiques et des Lignes à Grande Vitesse (IN 2950 du 21/11/2008)*
- *Tournées des Dirigeants de district (IN 0314 du 25/01/1995)*
- *Tournées de surveillance des agents des équipes d'entretien de la voie sur les lignes à  $V \leq 200$  km/h ( 220 km/h TGV) (IN 0312 du 21/02/2005)*

Différentes surveillances sont menées à intervalle régulier sur tout le RFN. Les voies UIC 7 à 9 SV sont elles aussi ciblées par ces campagnes de récolte de l'information à différents niveaux. Ainsi, elles sont concernées par des tournées de voie, réalisées à pied, en draine, voire en véhicule routier avec visites localisés sur certains points « à problème » (tournée des dirigeants de voie). Également, il existe des tournées de contrôle des appareils de voie, qui peuvent être couplées avec des tournées d'inspection des voies, mais pas avec une tournée de mesure automatisée de la géométrie de voie, des tournées de vérification des joints, des tournées de surveillance des abords (pour la végétation notamment), des tournées de saison chaude, d'intempéries... Les types et fréquences de surveillance qu'ils préconisent sont retracés en annexe 4. Non précisée en annexe, ni dans aucune des normes à notre disposition, la tournée de géométrie de voie, effectuée de façon automatisée en Mauzin, Matisa, Mauzinettes, etc.<sup>22</sup> a une périodicité d'un an sur ces lignes.

Il est à noter que les fréquences sont nettement plus lâches pour les voies UIC 7 à 9 SV que pour les autres, avec notamment la possibilité de rassembler plusieurs de ces différentes tournées.



Voiture Mauzin (engin tracté), mesurant le gauche, l'écartement, le dressage, le dévers, les nivellements et flèches des files de rail.

Crédit photo :

<http://www.departmentals.com/photo/mauzin.jpg>



Matisa M9 (véhicule automoteur), mesurant le gauche, l'écartement, le dressage, le dévers, les nivellements des files de rail.

Détection des défauts internes du rail par ultrason

Crédit photo :

[http://www.matisa.ch/prospectus/fr/m9\\_fra.pdf](http://www.matisa.ch/prospectus/fr/m9_fra.pdf)

<sup>22</sup> cf. encart ci-dessous



Draisine (véhicule à propulsion thermique en version moderne) servant à parcourir la voie pour les tournées de voie ou pour l'acheminement du personnel et du matériel sur une zone d'intervention.

Crédit photo :

<http://www.imageshotel.org/images/atelier1728/dscn4053copie.jpg>

#### **IV.1.9 Un outil complémentaire de qualification de l'état des voies : la cotation**

En plus des référentiels, la SCNF pratique, de manière assez récente, une cotation des voies, à réaliser une fois l'an, qui consiste à donner une note issue de l'agrégation de notes partielles données à différents critères de qualité pour chaque constituant de la voie. Une note finale reflétant une qualité faible déclenche des investigations complémentaires pouvant déboucher sur des mesures de restriction (vitesse, charge à l'essieu) et des mesures conservatoires.

La cotation des voies UIC 7 à 9 SV n'est effectuée à l'heure actuelle que sur les voies véhiculant des matières dangereuses.

#### **IV.2 Le cas Allemand**

Les voies non fédérales allemandes sont divisées en 2 catégories : les lignes principales et les lignes secondaires. Cette décision de classement appartient à l'autorité de contrôle du Land concerné, qui est l'EBA en général. L'EBO ne précise pas sur quels critères ces voies sont classées. Les exigences vis-à-vis de ces lignes ne sont pas les mêmes selon leur classement, notamment en ce qui concerne les vitesses maximales, les charges, les rayons de courbure, les pentes, l'écartement autorisés. Les prescriptions sur les passages à niveau sont aussi plus sévères pour les lignes principales.

L'Obri-NE, lui considère 2 types de voies et d'aiguilles : celles de classe 1 (fortes sollicitations) et celles de classe 2 (faibles sollicitations). La catégorisation est à faire par l'EBL ou son représentant local selon les sollicitations auxquelles sont soumises la voie : charges, charges à l'essieu, vitesse, ...

La catégorisation des lignes est donc une décision administrative, mais celle des voies proprement dites est laissée à l'appréciation du gestionnaire d'infrastructure.

### IV.3 Le cas anglais

Les référentiels de Corus définissent 3 types de voies (4 si la catégorie « inusitée » est prise en compte), qui ont des niveaux d'exigence de maintenance propre, ce qui se traduit par des fréquences d'inspection/d'intervention et des priorités d'interventions hiérarchisées.

La catégorie 1 représente 10-15 % du linéaire total, la catégorie 2 environ 60-70% et la catégorie 3, qui est celle qui affiche les préconisations les plus drastiques en maintenance, recouvre les 20-25 % restant.

La méthode pour définir à quelle catégorie appartient une voie consiste en une combinaison de plusieurs facteurs : la fréquence du trafic (c'est-à-dire, le nombre de trains à proprement parler qui circulent sur la voie, en excluant donc les haut le pied), les types de trafic et leurs risques associés, l'importance stratégique de la voie vis-à-vis de l'activité de l'usine et les facteurs propres à un environnement favorisant une détérioration prématurée de la voie.

Le second critère, relatif au type de trafic et aux risques associés doit être interprété comme une combinaison de la propension au déraillement du matériel roulant et du danger intrinsèque de la cargaison. Par exemple, les wagons transportant les produits de ferrailage, avec leur châssis très rigide qui les rend par conséquent extrêmement sensibles au gauche de la voie seront catalogués comme « trafic à risque », même si en soi, les produits transportés ne sont pas dangereux. Cela reste toutefois une relative exception, la grande majorité des trafics étant classée comme « risque faible ».

On peut illustrer « les facteurs propres à un environnement favorisant une détérioration prématurée de la voie » par quelques exemples tels qu'une zone boueuse, une voie courant le long d'une conduite de gaz, une voie située dans la « zone à charbon », qui est un environnement très corrosif (les rails et traverses doivent y être changés tous les 18 mois !), etc.

Il n'est pas effectué de distinction plus poussée au sein des référentiels, notamment relativement aux vitesses pratiquées sur les voies, la vitesse maximale sur le réseau interne étant si basse (16 km/h), qu'il ne semble pas pertinent de devoir segmenter les référentiels sur ce critère là.

## **V Comparaison des pratiques de maintenance**

Ce paragraphe vise à comparer les pratiques en matière de maintenance des voies de fret locales rencontrées dans les trois cas étudiés.

### **V.1 Le cas français : des lignes « maintenues à bout de bras »**

Sur la base des référentiels décrits précédemment, la SNCF assure en propre la surveillance, avec un degré d'attention accru pour les voies où circulent des matières dangereuses. Le petit entretien, la maintenance et les opérations de régénération sont généralement confiés à des entreprises de travaux ferroviaires sous maîtrise d'œuvre SNCF.

Dans ce qui suit nous relatons les termes de l'entretien que nous avons pu avoir avec le personnel de maintenance de la SNCF.

#### **V.1.1 Une adaptation des recommandations émises par les référentiels au contexte et aux moyens locaux.**

La SNCF a édicté un nombre conséquent de référentiels sur les opérations de maintenance et de régénération. Ces documents sont réalisés à l'échelon national puis complétés suivant les particularités régionales voire locales (le détail peut aller jusqu'à définir des spécificités de surveillance ou de valeurs critiques sur une portion de ligne entre deux PR nominalement cités).

Ils sont destinés aux chefs d'UP (unité de production) et leur donnent notamment des configurations précises d'organisation d'équipe pour chaque type d'opération.

Les prescriptions techniques et les procédures de sécurité de ces référentiels sont généralement suivies "à la lettre" par les responsables d'UP. Ces derniers sont néanmoins amenés à composer avec les moyens humains dont ils disposent. Ils s'octroient, de fait, une certaine marge de manœuvre sur les rôles à attribuer à chacun et sur le nombre d'agents à assigner aux différentes tâches.

Il faut cependant reconnaître que certains aménagements de ces textes sont effectués, même avec les normes. Ainsi, dans le référentiel lié à la géométrie des voies, il existe des limites maximales de dressage et nivellement à ne pas dépasser. En pratique, seuls les paramètres tels que l'écartement et le gauche amènent à intervention.

Également, le relevé des joints n'est plus effectué et aucune des tournées spécifiques relatives aux joints n'a cours sur ce linéaire (matinale, chaleur, zone spéciale...). Cela revient à dire que l'on accepte le risque de déformation lié à la chaleur, tant que cela ne remet pas en cause les valeurs du référentiel géométrie de voie.

Aussi, toute préconisation liée à la mise en œuvre de ballast pour assurer un meilleur maintien de la géométrie de voie est inappliquée, du fait de la forte surspécification de ce constituant, d'après les experts, amenant à un coût exorbitant d'achat et de mise en œuvre vis-à-vis de l'usage de telles lignes. Le bourrage<sup>23</sup>, qui est la méthode officielle de maintenance de la

---

23 Opération consistant à placer le ballast grâce à une aiguille vibrante, afin que celui-ci se cale au mieux autour des traverses.

couche de ballast est donc inopérante, puisque dans la majorité des cas, cela revient à faire « vibrer de la terre » et faire perdre le peu de cohérence dont faisait preuve la plate forme. A l'inverse, le soufflage<sup>24</sup> est pratiqué de manière tout à fait ponctuelle, lors de relevage localisés de voies, par exemple à l'approche d'un passage à niveau (PN).

Un autre point singulier de la voie sur lequel nous n'avons pas pu nous procurer la norme correspondante est l'appareil de voie ou aiguillage. Le cours de Jean-Marie BAUSSET de RFF, dispensé à l'ENPC, nous apprend que ces installations sont entretenues selon la « méthode des planchers continus ». Il faut comprendre ici que les bois et les fers de l'appareil de voie sont changés indépendamment, les bois étant renouvelés selon les mêmes critères que sur voie courante. Les fers (cœur de l'appareil, demie aiguille...) ne sont quant à eux, quasiment jamais changés, la vitesse en usage sur ces voies, parfois imposée par la géométrie « aléatoire » de la voie courante limitant leur usure.

Un dernier point singulier de la voie pour lequel nous n'avons pas eu accès aux référentiels était le cas spécifiques des passages à niveaux (PN). A ces points particuliers, la voie est « cachée » par le platelage, coffrage permettant le roulage des véhicules routiers transversalement à la voie et protégeant la plate-forme et files de rails des efforts qui découlent de cet usage. Il s'agit de points du linéaire sur lesquels les coûts de maintenance se voient fortement augmentés, les questions de gestion de la circulation routière et de dépose et reconstruction du platelage précédant/suivant toute reprise de la voie localement étant inductrices de charges supplémentaires pour le GID.

Enfin, nous avons manqué un peu de retours sur les pratiques de débroussaillage et de graissage. Si, sur le cas précis de la ligne visitée dans l'Yonne, il apparaît que l'opération de traitement de la végétation avait été conduite de manière plus poussée que le strict nécessaire afin de ne plus avoir à y revenir avant trois ou quatre ans, nous ne pouvons affirmer qu'il s'agit là d'une pratique généralisée car non nécessairement généralisable.

## **V.1.2 La surveillance**

Sur l'ensemble du réseau ferré, la surveillance est toujours effectuée par des équipes SNCF.

Ces équipes sont plus ou moins étoffées (l'unité de production de Sens s'appuie sur 19 agents pour effectuer les opérations de surveillance sur les voies locales) et bénéficient d'une formation dispensée en interne par la SNCF.

Les opérations de surveillance se décomposent généralement en deux types de contrôles : les tournées de surveillance et les visites périodiques.

### **V.1.2.a Les tournées de surveillance**

Ces tournées sont généralement effectuées par un agent seul. Leur fréquence est de 8 à 12 semaines et varie en fonction de :

- la classe UIC
- la dangerosité de la voie UIC 7 à 9 SV considérée. Une voie UIC 7 à 9 SV sur laquelle circulent des matières dangereuses fera l'objet de tournées plus fréquentes.
- L'environnement de la voie (zone urbaine, rurale...)

---

<sup>24</sup> Opération consistant à injecter du ballast sous la voie, pour l'instant non mécanisée en France mais en instance d'expérimentation avec le *stone blower*.

L'objectif de ces tournées est de faire de l'observation/détection par le biais de contrôles visuels (très peu de mesures prises lors de ces tournées) et éventuellement de réaliser de très petites opérations de maintenance tel que resserrer des boulons. **Ces contrôles sont donc basés en grande partie sur l'expérience de terrain des agents qui détectent visuellement les anomalies les plus importantes.**

Lors de ces tournées, les agents observent :

- l'état général de la voie , en pratique l'écartement et le gauche sont les seuls critères amenant à intervention.

- le « plancher » c'est-à-dire les traverses et les attaches. C'est le principal objet de la surveillance. A titre d'illustration : l'équipe de surveillance ne demande pas le remplacement d'une traverse endommagée si les deux traverses entourant celle-ci sont en bon état (de même pour une attache défectueuse),

- le nivellement de la voie : si un problème est détecté par l'équipe de surveillance, des mesures précises sont prises par la suite par un "Mauzin" ou une "Mauzinettes", ou encore un « Matisa ».

- l'état général des ouvrages en terre (dont la maintenance peut coûter très cher) : plate formes en remblais, talus en déblais...

- l'état général des ouvrages d'art : ponts-rail.

Selon, la SNCF, le ballast n'est pas la priorité des contrôles de surveillance sur ces voies. En effet, le faible niveau de trafic sur la majorité des voies UIC 7 à 9 SV françaises ainsi que la vitesse autorisée sur ces voies, peu élevée (30 à 40 km/h), ne nécessitent pas, généralement, la mise en place de couches de ballast importantes. Certaines lignes en sont même quasiment dépourvues, comme celles que nous avons pu visiter.

#### **Illustration : la surveillance des voies UIC 9 SV en Poitou-Charente.**

Une autre pratique de surveillance est celle dite des « tournées de cabine arrière », durant lesquelles un agent de surveillance monte en cabine avec un mécanicien et effectue le parcours avec lui, jugeant de l'évolution de la praticabilité de la ligne au « ressenti ». Cependant, ces tournées ne s'effectuent que deux fois par an sur ce type de voies. Par conséquent, l'évaluation repose principalement sur la perception du mécanicien qui signale aux agents de surveillance les différents endroits critiques en termes de dégradation depuis la visite précédente.



Les tournées de surveillance débouchent généralement sur des opérations de maintenance courantes. Les agents ayant détecté une anomalie font remonter le problème au chef d'unité de production (UP) SNCF qui décide des travaux à réaliser.

Les processus de décision suivent des procédures normalisées. Des audits à plusieurs niveaux sont d'ailleurs effectués pour vérifier le respect de celles-ci.

Les tournées de surveillance sont aussi l'occasion d'effectuer des opérations légères tels que resserrer des boulons. Des travaux plus "lourds" ne peuvent pas selon la SNCF être effectués par la même occasion, les raisons invoquées sont :

- la décision d'effectuer une opération de maintenance relève du chef d'UP car toute opération de maintenance nécessite de prendre des mesures de sécurité et car la moindre opération de maintenance a un coût élevé.
- même pour les petites opérations de maintenance, le matériel nécessaire est trop lourd pour être transporté par les agents lors de leurs tournées.

### ***V.1.2.b Les visites périodiques***

Elles ont lieu tous les trois ans et se concentrent sur les zones dites « à problème ». Les rails font toutefois l'objet d'une visite annuelle. Ces visites sont également basées sur un contrôle visuel. L'expérience de terrain des agents est donc, là encore, l'étalon.

A la différence des tournées de surveillance, les visites périodiques débouchent très souvent sur des opérations de maintenance et de régénération importantes, très coûteuses et nécessitant une programmation.

### ***V.1.2.c La sécurité des chantiers***

Tout chantier doit être sécurisé par du personnel SNCF (aucune sous-traitance de ce maillon n'est actuellement légalement possible). Sur les voies UIC 7 à 9 SV, quasiment intégralement en voie unique (VU) cela recouvre principalement la disposition d'agents en amont et aval du chantier avec des dispositifs d'alertes en cas d'arrivée d'un train (situation qui semble-t-il n'est pas exclue même si aucun service n'était prévu) et de gardiennage des éventuels PN à proximité des travaux.

## **V.1.3 Les travaux de maintenance et régénération à proprement parler**

Pour les opérations de maintenance et de régénération, la SNCF fait généralement appel à des sous-traitants. En revanche, les travaux d'entretien courant (débroussaillage, désherbage) sont assurés dans leur très grande majorité par la SNCF. La SNCF dit en effet disposer de trains d'intervention pour les traitements chimiques et mécaniques de la végétation très performants. En outre elle affirme que la maintenance des équipements de voies nécessite des savoirs spécifiques et multiples car le réseau, très hétérogène, comporte des équipements de technologies différentes selon les dates de construction ou de rénovation. Ces savoir-faire n'existent pas en dehors de la SNCF, et la multiplicité des cas de figure ne permettrait sans

doute pas aux entreprises privées de rentabiliser leur investissement éventuel dans l'apprentissage de cette complexité.

Les travaux assurés par des sous-traitants sont toujours encadrés sur le terrain par des équipes SNCF chargées de la sécurité.

La SNCF s'appuie très souvent sur des stocks de matériel de redéploiement (matériel déclassé provenant de voies plus nobles pour lesquelles les normes fixées par les référentiels sont plus contraignantes) pour les opérations de régénération des voies UIC 7 à 9 SV et notamment pour les rails et les traverses.

Pour le reste, les fonds accordés par RFF à la SNCF pour la maintenance et la régénération des voies UIC 7 à 9 SV ne permettent à la SNCF que de faire le minimum c'est-à-dire de simplement « maintenir » les voies en deçà des seuils d'alerte afin d'éviter que les trains de fret ne déraillent.

## **V.2 Pratiques de maintenance chez RSE**

La maintenance est basée avant tout sur les inspections périodiques. En effet, RSE ne fait pas d'entretien préventif, seulement du curatif. Les fréquences d'inspections de la voie et du matériel sont conseillées par le document Inspektion der Bautechnischen Anlagen du VDV :

- pour les voies : une inspection visuelle tous les 3 mois et une inspection avec mesures en continu tous les 2 ans
- pour les ponts : une inspection tous les 3 ans, dont une inspection détaillée tous les 6 ans.
- Pour les tunnels : tous les 3 ans.
- Pour les passages à niveau mécanisés : tous les 6 mois avec inspection détaillée tous les 2 ans

Les inspections sont basées sur un relevé de géométrie grâce à un chariot poussé à la main qui calcule le devers, le gauche et l'écartement. Cet appareil acheté 20000€ permet une numérisation des données très utile. Le chariot étant poussé à la main, un relevé visuel est évidemment effectué.

En ce qui concerne les passages à niveau mécanisés, une inspection est réalisée tous les 6 mois, dont une détaillée tous les 2 ans. Ces inspections doivent être conduites par un agent agréé. Comme RSE en compte un dans ses effectifs, cela constitue une économie dans le coût des inspections.

Les spécifications de l'EBO et de l'OBRI-NE étant assez vagues, RSE s'appuie sur les recommandations du VDV et sur son expérience qui commence à croître.

Pour les travaux en eux-mêmes, RSE, pour les lignes où elle assure la maintenance, se charge de changer les traverses, changer les rails, changer le ballast, faucher la végétation, remplacer la signalisation défectueuse, et plus généralement tout ce qui peut se faire avec une excavatrice. Pour le reste, ce qui est peu fréquent sur ce type de voie, ils font appel à des

entreprises extérieures. Pour les lignes entretenues par des volontaires, ils prêtent le matériel qui manque. Les volontaires des associations sont payés 15€ de l'heure. La maintenance ou la réhabilitation d'ouvrages, qui est assez spécifique, est généralement confiée à des prestataires extérieurs.

## **V.3 Le cas anglais**

### **V.3.1 Main d'oeuvre et répartition des tâches**

Il y a actuellement 22 hommes de chez Volker Rail sur le site de Scunthorpe, répartis en 4 équipes. Le management de Corus n'exerce pas à proprement parler de contrôle sur les brigades (hormis quelques vérifications occasionnelles, notamment lors de la « réception » de travaux lourds sur l'infrastructure), puisqu'il semble y avoir une clause tacite de confiance mutuelle entre le sidérurgiste et les ouvriers, certains de ces derniers (y compris des chefs d'équipe) ayant travaillé pour British Steel sur ce même site avant d'être emportés par une vague d'externalisation dans les années 80-90.

L'organisation du sous-traitant est la suivante :

- 1 x Responsable de la construction ;
- 1 x Responsable de site ;
- 1 x Agent administratif / planificateur de travaux ;
- 2 x Inspecteurs à plein temps ;
- 2 x « Huileurs » d'appareils de voie à plein temps ;
- 3 x 6 brigades, chacune étant chapeautée par un chef d'équipe.

Les brigades ont les compétences en maintenance, aussi bien qu'en régénération de voie.

La majeure partie du travail est réalisée par les équipes du lundi au vendredi, de jour, la plupart de leurs actions, notamment de maintenance préventive, pouvant être conciliées avec le trafic généré en période d'activité (les process des agents Volker Rail ont également été conçus pour respecter cette contrainte).

Cependant, si les travaux devaient nécessiter l'interception prolongée de la voie, ils seraient planifiés sur une plage horaire où la production est stoppée. En pratique, la conception du réseau ferré du site fait que cette option n'est que rarement pratiquée, de par l'existence de plusieurs itinéraires alternatifs.

Les résultats des inspections sont rentrés dans un ordinateur de poche, agissant comme un terminal pour le logiciel Spear 3i, qui, se basant sur les règles de priorisation définies dans les référentiels, élabore un plan de charge optimisé pour la semaine suivante. Il est également important de noter que cette organisation est en train d'évoluer, de la situation où les

inspections étaient les déclencheurs des opérations de maintenance par l'information remontée à celle d'une situation de maintenance préventive où les travaux de faible ampleur (petits composants manquants, resserrage d'écrou, etc.) sont gérés pro-activement par les brigades, sur la base d'une fréquence définie. Cette dernière évolution est facilitée dans sa mise en oeuvre par le fait que les brigades sont assignées à un périmètre géographique donné, ce qui procure une meilleure connaissance des installations et un sentiment d'appropriation par les agents de leur zone. En conséquence, les inspecteurs voient leur activité évoluer vers un rôle de « contrôleur qualité » et leur permet de se projeter sur l'appréciation de l'évolution à plus long terme de l'infrastructure.

### V.3.2 Les pratiques

Le matériel utilisé consiste principalement en des pelleteuses, un chariot Geismar (couplé à un terminal encodant les mesures en temps réel dans un format informatique compatible avec Excel), deux bourreuses, un lorry en cas de reballastage important, et un 120T MFD Jacks pour les travaux de renouvellement de rail. À l'inverse, le matériel suivant (et en conséquence, les tâches qui y sont afférentes) ne sont pas utilisés à l'heure actuelle, malgré leur possible mention dans les référentiels. C'est par exemple le cas des *stone blowers* (qui étaient supposés être utilisés en cas d'affouillement sous les traverses métalliques mais dont l'usage se révélait trop ponctuel pour être économiquement viable) ainsi que des testeurs à ultrasons.

Également, aucune MRT n'est utilisée sur le site, une pelleteuse classique présentant davantage de polyvalence ainsi que de flexibilité dans l'usage, lorsqu'il s'agit de libérer une voie rapidement. Il n'est réalisé aucune opération de meulage à titre d'entretien, mais seulement lors d'un renouvellement de rail, à la jonction avec la section ancienne, afin de permettre une transition géométrique fluide.

Chaque appareil de voie est huilé une fois par semaine et occupe à temps plein deux agents, tandis que les éclisses ne sont jamais huilées (même si cela était mentionné comme une tâche annuelle à réaliser dans les référentiels), étant donné le faible rapport coût/bénéfice estimé par notre interlocuteur par rapport aux autres opérations de maintenance et aux moyens que cela demanderait en termes de main d'œuvre.

Aucune intervention n'est réalisée pendant les inspections, puisqu'il est nécessaire de signaler toute dégradation avant intervention. En pratique, cependant, les brigades peuvent signaler a posteriori une petite intervention qu'ils ont réalisée en « passant à côté » du défaut.

La brigade se rend sur le site d'intervention grâce à leurs utilitaires, pratiquement jamais en utilisant le rail.

Le matériel léger, les outils (perceuses) et les composants (écrous, attaches...) sont également acheminés de la sorte depuis le dépôt central de matériel. Il est à noter que les joints ne sont quasiment jamais renforcés par sabot – seul un joint est traité ainsi, de façon permanente sur le site – et que les brigades de fait n'en ont jamais avec eux. À l'inverse, les rails et les traverses sont le plus souvent acheminés par le rail.

## **VI ORDRES DE GRANDEUR FINANCIERS**

### **VI.1 Le cas français**

La SNCF nous a communiqué le ratio moyen de 9000 euros par kilomètre de voie et par an. La partie voie représente dont 75 % de ce total pour les interventions sur la voie et un peu plus de 15 % pour la surveillance.

Les postes les plus stratégiques et coûteux en matière de maintenance et de régénération sont les suivants :

- les passages à niveau (PN). Il n'a pas été possible à la SNCF de donner quantitativement le poids financier de la maintenance des PN. Toutefois les PN font l'objet d'une à deux visites obligatoires par an (selon les arrêtés de circulation) et d'une maintenance préventive systématique pour les PN équipés de signalisation automatique lumineuse.
- les ouvrages en terre,
- les ouvrages d'art. Comme les PN, les OA font l'objet de visites régulières (sans encadrement juridique particulier). Une visite détaillée a lieu tous les 6 ans et une visite succincte a lieu tous les ans (y compris toutes les buses sous les voies).
- les installations d'entrée en voie c'est-à-dire les dispositifs de signalisation et de voie autorisant le train de fret à s'insérer dans le réseau mixte ou UIC 1 à 6.

Pour l'entretien courant, RFF nous a dit octroyer à la SNCF 8000 à 9000 euros par kilomètre et par an. La "régénération voie-ballast", c'est-à-dire la régénération du ballast, des rails et des traverses, coûte aujourd'hui au minimum 600 000 euros/km. Cependant, la contribution financière de RFF pour la maintenance de ces lignes étant forfaitaire, il est difficile de donner une traçabilité des dépenses lignes par ligne.

### **VI.2 Le cas allemand**

#### **VI.2.1 Coûts pour assurer la maintenance sur des lignes dont RSE a la responsabilité de la sécurité**

RSE essaie de réduire au maximum ses coûts d'entretien des lignes. Pour cela, les principales économies se font sur du matériel récupéré sur ses propres lignes, ou sur des lignes qui sont démantelées par la DB. Les membres de RSE sont assez attentifs à l'« actualité » ferroviaire, et n'hésitent pas à demander dès qu'un chantier est en cours s'ils peuvent récupérer des traverses, des rails ou même du ballast encore réutilisables, bien que déclassés par la DB. Ces éléments sont alors obtenus parfois gratuitement, souvent à prix intéressants. Par exemple, RSE a démonté gratuitement un aiguillage inusité présent sur une ITE situé sur la ligne Beuel-Hangelaar, avec accord de l'entreprise. Lors d'un renouvellement de voie, RSE a acheté du ballast recyclé de catégorie 1 à 20€ la tonne. L'entreprise achète aussi des aiguillages d'occasion, qui lui reviennent à 15 000-20 000 € au lieu des 50 000 € que lui en coûterait un neuf. De même pour un renouvellement de voie, le matériel acheté en seconde main a permis de faire passer le budget initial de 150 000 € à 50 000 €.

RSE dispose d'un matériel d'entretien plutôt rudimentaire, mais il en loue si besoin. Les coûts de maintenance se répartissent à environ 80-90 % pour le personnel, et 10-20% pour le matériel. De manière générale, la maintenance de l'infrastructure revient à environ 2000€ par an et par kilomètre.

### VI.2.2 Les passages à niveau

Les passages à niveau constituent un point particulier de la maintenance car leur entretien est subventionné par les Länder sur lesquels RSE est implantée. Prenons l'exemple d'une ligne sur laquelle RSE exploite l'infrastructure, mais confie l'entretien à une association. Le Land estime que pour le nombre de passages à niveau, le coût d'entretien est de 56 000 € par an. Il verse alors une subvention de 18 000 € à RSE, qui verse l'intégralité de la subvention à l'association qui assure l'entretien de la ligne, et celle-ci reverse 10 000 € à RSE pour sa prestation de EBL qu'elle assure sur cette ligne. Les 8 000 € restants suffisent à l'association pour entretenir la voie pendant un an.

### VI.2.3 Coûts en 2009 par ligne

Nom de la ligne	km	Coût (€)	Type de travaux
Beuel - Hangelaar	4,6	50 000	Renouvellement voie et aiguillages
Wiehltalbahn	30	20 000	Renouvellement PN
Laabertalbahn	10	10 000	Inspections ponts
		100 000	Réhabilitation de gros défauts
Chiemgauer Lokalbahn	18	10 000	Rénovation PN
Rahden - Uchte	23	30 000	Remplacement aiguilles
Ilztalbahn	47	1 000 000	Remise en circulation + ouvrages

### VI.3 Le cas anglais

Corus est responsable de la production et du contrôle de ses référentiels mais a sous-traité l'ensemble des travaux de maintenance à Volker Rail. Ce contrat n'est pas "*performance driven*", comme on aurait pu s'y attendre, et en conséquence, n'a pas vocation à être incitatif en matière d'amélioration de la productivité ou de réduction des coûts.

Par ailleurs, d'après Mr Wordsworth, responsable des référentiels rail à Scunthorpe : "*Il n'y a pas de seuil de déraillement cible. Bien évidemment, on essaye d'adapter nos référentiels pour faire en sorte d'en minimiser le nombre. A l'époque où nous avons décidé de bâtir nos propres normes, nous tournions autour de 50 à 60 déraillements imputables à un défaut de voie par an, nous en avons une douzaine à l'heure actuelle. Nous avons à faire face à d'autres déraillements qui sont imputables à des erreurs d'agents de conduite (notamment le franchissement d'une aiguille non totalement manœuvrée ou en cours de manœuvre), à des*

*éléments sur la voie ou à des défaillances de matériel roulant ; bien qu'en pratique, la plupart des déraillements sont imputables à une combinaison de ces facteurs."*

Contractuellement, Volker Rail se doit de fournir la main d'œuvre (dans les quantités indiquées par Corus), l'outillage « léger » tel que les perceuses, etc. et met également à disposition de Corus ses bousseuse et bousseuse-dresseuse. En conséquence, Corus est facturé sur la base de "X hommes sur site ce mois-ci = Y £".

De son côté, Corus fournit tous les composants, l'outillage plus lourd et le fuel pour les engins.

Au final, le contrat de Volker rail pèse 1.2M£ par an, 900k£ additionnels étant nécessaires pour couvrir les fournitures complémentaires à la charge de Corus pour la maintenance du site de Scunthorpe. L'éventuel gain financier engendré par cette organisation n'a pas été estimé, par rapport à, par exemple, une situation où les référentiels de Network Rail seraient appliqués.

## **VII Principaux enseignements**

### **VII.1 Le cas français**

Nous retenons :

- Des normes d'entretien en partie empiriques dont les critères conditionnels emboîtés laissent supposer qu'on a essayé d'abaisser les exigences au maximum (ce qui peut avoir un impact sur la facilité à les mettre en œuvre et au final des surcoûts insoupçonnés ?)
- Une maintenance de ces lignes qui ne coûte finalement pas si cher... puisqu'elles ne sont que peu entretenues. Mais les problèmes commencent quand des travaux lourds sont nécessaires.
- Cependant, les périodicités de surveillance semblent majoritairement respectées.
- Il existe des solutions expérimentales (et probablement coûteuses) de surveillance vidéo par exemple par caméra embarquée sous une motrice, mais qui pour l'instant ne gèrent pas du tout les hétérogénéités de constituants, situation très courante sur ce type de ligne.
- Peu de marge de manœuvre appréciable sur la maintenance, peut être davantage sur la régénération (méthodes, matériaux, durée de vie...)
- Et se méfier des ratios financiers : l'entretien des passages à niveaux en France est à la charge du GI ferroviaire, alors qu'à l'étranger, il est souvent à la charge du GI routier (directement ou par subventions).
- La question des installations d'entrée en voie qui « échappe » à notre questionnement...
- VFLI et ses référentiels émergents (une entrevue peut être menée si RFP juge ce point à approfondir)
- Les ports (Rouen, Le Havre) qui travaillent à leurs propres normes
- Les réflexions menées sur l'évolution des logistiques chantier, couplées avec une révision des modes d'approvisionnement<sup>25</sup>, qui semblent en effet receler un gisement d'économies potentielles relativement substantiel.
- *L'accroissement du recours au matériel de réemploi, dont la pertinence économique est à évaluer au cas par cas et qui peut avoir ses conséquences en termes de surcoûts cachés !*

---

25 Indépendamment des débats sur la qualité des matériaux qui en résulterait et leur performances en tant que constituants ferroviaires, ceci pose un problème contractuel ou réglementaire vis-à-vis de la convention de fourniture de la SNCF.

*(en particulier, selon les référentiels actuels, les zones de LRS nécessitent une surveillance accrue par rapport à des zones en barres normales)*

## **VII.2 Le cas RSE**

Les cas de l'entreprise RSE présente plusieurs points intéressants au regard de la situation française :

–en matière de référentiels, le cadre réglementaire allemand fixe le cadre général d'atteinte de la sécurité ferroviaire, dont le pivot est le management de sécurité au sein de l'entreprise ferroviaire. La loi fédérale donne les orientations générales (l'EBO et de l'OBRI-NE), un organisme de contrôle (l'EBA) vérifie les bonnes conditions de mise en œuvre des orientations réglementaires en terme de management de la sécurité (nomination d'un responsable redevable en cas de problème, observation des protocoles de surveillance du réseau...), et l'entreprise ferroviaire garde toute latitude pour définir les référentiels techniques à appliquer. Les Landers peuvent produire les leurs, mais ceux du VDV sont le plus souvent repris, même s'ils présentent des signes d'obsolescence ;

–la taille de l'entreprise, en moyen humains et mécaniques, qui reste modeste, conduit à mettre en œuvre des organisations productives basées sur la poly-compétence, et la recherche de solutions « artisanales » pour effectuer les tâches en régie ;

–La maintenance est effectuée au coup par coup, lorsque les seuils critiques sont atteints, méthode qui s'apparente à celle pratiquée en France ;

–le mécénat s'avère une pratique très répandue : la DB donne à titre gratuit du matériel déclassé à RSE (rails, traverses...), les entreprises de travaux ferroviaires quant à elles effectuent des travaux qui demandent une technicité poussée, à des prix inférieurs à ceux du marché pratiqués sur les voies à plus fort trafic ;

–Le rôle joué par les associations de personnes « passionnées » par le chemin de fer, est primordial dans l'économie général de cette maintenance, dans la mesure où elles offrent leurs services à RSE, à des prix inférieurs à ceux pratiqués par les entreprises de travaux ferroviaires.

## **VII.3 Le cas Corus**

L'exemple du site de Scunthorpe est très intéressant, dans le sens où Corus a développé ses propres référentiels à l'aune de ses besoins, en termes de sécurité et de gestion du risque. Ces standards continuent d'évoluer aujourd'hui, grâce aux retours sur expérience qu'est en train de se constituer l'industriel<sup>26</sup>.

Cet exemple possède cependant des aspects très particuliers qui doivent être soulignés:

–Il s'agit d'un site fermé, qui de fait se révèle plus dense en voie ferrée que ne le serait un réseau « linéaire ». En conséquence, une même brigade peut couvrir beaucoup plus de linéaire de voie que dans le cas du réseau secondaire français, notamment en s'économisant de longs acheminements sur site de travaux ou d'inspection.

---

26 Jusqu'à présent, 10-12 km de régénération lourde (RVB) ont été réalisés sous les référentiels Corus.



-Des considérations similaires nous amène à souligner le caractère simplifié de cet exemple en termes de logistique chantier, un unique dépôt central étant suffisant pour couvrir l'intégralité du site, ce qui offre des modalités avantageuses en termes de taille de stock et de parc outil.

-Il s'agit d'une zone privée, qui plus est lourdement industrialisée (au sens polluant du terme), où l'impact environnemental des modes de conception et maintenance de la voie n'est pas nécessairement aussi en vue que sur le RFN.

-Il faut cependant prendre en considération que l'environnement créé par l'activité de Corus est particulièrement nocif pour les voies ferrées, renforçant le besoin en inspection et maintenance/régénération de certaines zones, par rapport à ce qu'il devrait être dans un cas « standard » à niveau de trafic comparable.

-La maintenance des voies doit être vue dans le cas de Corus comme une activité support et doit de fait se plier aux nécessités de l'activité principale, la production d'acier. Le trafic est donc la priorité absolue et ne doit être interrompu qu'au strict minimum, toutes les opérations de maintenance devant être suspendues dès qu'un train se présente (arrêt des opérations, dégagement des outils et engins, les équipes étant prévenues par radio). De fait, le manque de productivité structurel que cela occasionne aux équipes de maintenance surdimensionne les moyens humains nécessaires.

-Grâce à ses activités principales, Corus génère d'importantes économies d'envergure, notamment via ses rails « impropre à la commercialisation » et son ballast de « recyclage ». Ces deux idées ne sont pas nécessairement applicables à des coûts aussi réduits dans le cas du RFN, notamment à cause du transport que cela nécessiterait.

-Les fréquences d'inspections sont un peu plus basses sur les voies Corus de Catégorie 1 que ce qu'elles seraient par l'application des référentiels français. La réduction des fréquences françaises pourraient être une piste à approfondir, tout en gardant à l'esprit que la densité spatiale en voies ferrées du site de Scunthorpe permet peut être de la surveillance « informelle », réalisée en passant à côté d'une voie pour se rendre vers le site de travail, chose qui n'est pas transposable à un réseau « linéaire », ainsi que le fait que les voies de Scunthorpe sont globalement en meilleur état que certaines lignes 7 à 9 SV françaises.

-Il faut enfin souligner que les seuils d'intervention définis dans les référentiels Corus sont, si ce n'est plus sévères, au moins équivalents à ceux des IN françaises.

Tous ces éléments font que le ratio de 15k€/km de ligne entretenu obtenu dans le cas de Corus est certainement assez délicat à réévaluer dans un cas français, même si on peut penser que la productivité des équipes qui n'auraient pas à être constamment interrompues pourrait réduire ce coût kilométrique, davantage que celui-ci n'augmenterait pour les raisons listées ci-dessus.

## VII.4 Tableaux comparatifs de synthèse

	<b>RFF/SNCF</b>	<b>RSE</b>	<b>Corus</b>
<i>Statuts des référentiels de maintenance</i>	A valeur normative sur tout le RFN	Privés mais quelques obligations réglementaires	Privés
<b>Prescriptions quant aux obligation de surveillance</b>			
<i>Fréquence des visites</i>	7 ou 8 SV : 8 à 12 semaines	3 mois visite détaillée : 2 ans	Catégorie 2 : 8 semaines Vis. détaillée : 24 sem.
	9 SV : 10 à 14 semaines		Catégorie 1 : 16 sem. Vis. détaillée : 48 sem.
<b>Prescriptions quant à la géométrie de voie</b>			
<i>Écartement (E) (mm)</i>	1420 à 1477 mm	1430 à 1470 mm	1428 à 1465 si $E < 1426$ ou $E > 1480$ , arrêt du trafic.
<i>Gauche (G) (m/m)</i>	0,08	0,035	1/200 Si $G < 1 / 150$ , arrêt du trafic.
<i>Attaches</i>	Pas plus de 10 défectueuses sur 15 traverses consécutives		Pas plus de 8 défectueuses pour 18,3m
<i>Traverses</i>	Pas moins de 600 traverses efficaces sur 1000m séparées par moins de 2,5m	1200 pour 1000m pour les voies de classe 1 (fortes sollicitations) 1100 pour 100m pour les voies de classe 2.	1312 traverses pour 1000m (24 / 18,3m) Pas plus de 6 traverses par 18,3m défectueuses. Pas plus de 2 traverses défectueuses consécutives.
<i>Joints (ressaut) :</i>	Critère non surveillé actuellement		12 mm pour 1 m si $> 15$ mm pour 1 m : arrêt du trafic

## **VIII Suggestions pour la suite :**

### **VIII.1 Nature des obligations contractuelles envers les sous-traitants qui auront la charge de maintenance de voies locales**

RFF restant redevable de la sécurité sur les voies fret qu'ils serait susceptible de confier par sous-traitance à un tiers, se voit dans l'obligation de définir des termes contractuels particulier à l'égard des opérations de maintenance de ces voies.

Le management de la sécurité s'articulera donc entre trois acteurs : RFF/l'OFP/l'EPSF.

Pour ce qui nous concerne, à la lumière du cas allemand, RSE, un contrat de type « objectifs fonctionnels » moyennant deux niveaux de contrôles (un contrôle effectué par dans le cadre contractuel, et un contrôle réglementaire effectué par EPSF au titre de ses attributions) nous semble une formule innovante en France qui mérite d'être mise en œuvre.

### **VIII.2 Des pistes pour réduire les coûts de maintenance**

Actuellement, RFF demande à la SNCF de rechercher des solutions moins onéreuses pour la maintenance et la régénération des voies. Des études en cours visent notamment à diviser le coût de régénération voie-ballast (600 Keuros/km minimum) par deux.

Plusieurs pistes peuvent être suivies afin de réduire ces coûts de maintenance et de régénération :

- Utiliser des matériaux moins performants (notamment le ballast) et des conceptions de voie plus légères pour une infrastructure moins coûteuse (la nouvelle cible de vie que propose de viser RFF pour ce type de voie serait de 15 ans contre une trentaine d'années actuellement).
- Recourir à des carrières proches et acheminer le ballast par camions,
- Acheminer les engins de changement des traverses par la route, la mise sur les rails pouvant se faire à un PN (c'est la pratique en Allemagne),
- Durant les travaux, fermer complètement la voie de manière à supprimer les coûts du personnel de sécurité et les interruptions de chantier,
- Confier les travaux à des entreprises privées de génie civil et non nécessairement spécialisées en travaux ferroviaire.
- Réutiliser les produits déclassés : cela est déjà le cas mais parfois les coûts de contrôle de réemploi et de transport rendent le déclassé plus cher que le neuf. À voir au cas par cas donc.
- Effectuer les opérations de surveillance avec des moyens légers, sans traction ferroviaire.

### **VIII.3 Proposition d'une expertise étrangère sur un cas français**

Dans le prolongement de cette étude, nous proposons que soit réalisée une expertise d'une voies UIC 7 à 9 française par un gestionnaire d'infrastructure étranger, tel RSE, selon ses propres référentiels et méthodes de manière à partager sur un cas concret les sources de progrès possibles et les questions qui se posent notamment en matière de statut des référentiels et d'obligations contractuelles.

Cette démarche expérimentale vise à la recherche du positionnement des acteurs autour d'un cas concret.

L'expertise peut comprendre deux composantes :

- une composante technique, relative au diagnostic technique de la voie au regard du trafic supporté et des enjeux liés à son environnement et relative aux modalités de remise en état ;
- une composante économique avec la recherche de partenariat (contribution d'associations, mécénat d'entreprises, implication de collectivités locales...)
- une composante juridique – technique relative à la définition des opérations de surveillance et de maintenance, à réaliser après sa remise en état.

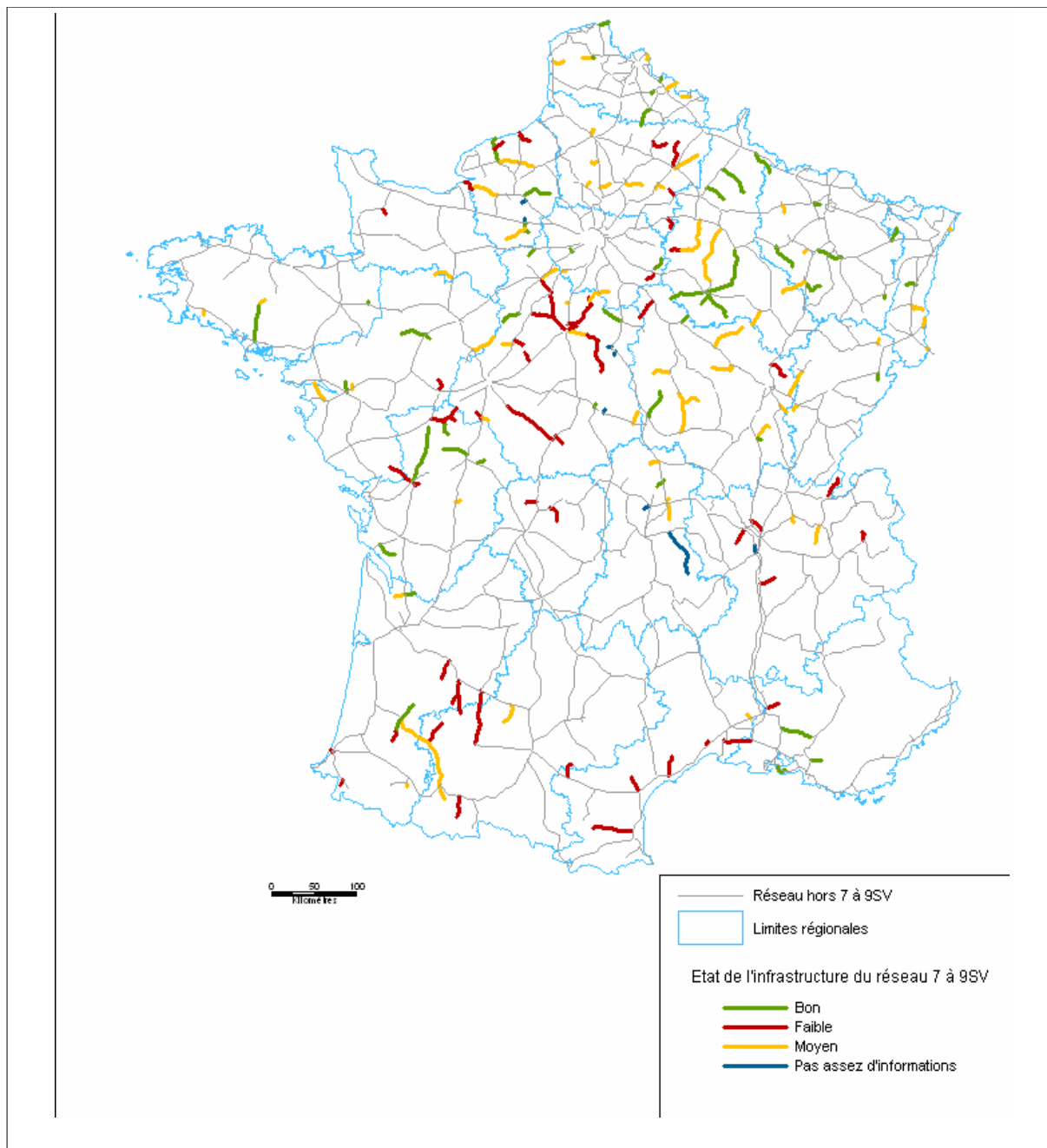
## ANNEXE 1 : Importance relative des voies UIC 7 à 9 SV dans le réseau français

Le réseau national ferré français comprend 29 213 km<sup>27</sup> de lignes en exploitation dont 3861 km sont dédiés uniquement au fret<sup>28</sup>. RFF nous a signalé que le linéaire effectivement en service à ce jour ne dépassait pas les 1700 km, ce qui n'exempte pas nécessairement les 3000 km restant de surveillance. Ces voies dédiées sont notamment composées des “petites lignes ferroviaires pour le fret” encore appelées, suivant la terminologie de l'Union internationale des chemins de fer (UIC), voies “UIC 7 à 9 SV (sans voyageur)” (voir carte des voies UIC 7 à 9 SV en France).

---

27 Source : site internet de RFF consulté le 29 juin 2009

28 Source RFF citée dans Laetitia Dablanc et Al., *Quel fret ferroviaire local? Réalités françaises, éclairages allemands*; Programme de recherche et d'innovation dans les transports terrestres (PREDIT), 2009, p120



Carte : État de l'infrastructure des lignes UIC 7 à 9 SV (source : relevés ad hoc auprès des régions RFF, 2007) in 'rapport L Dablanc'

La SNCF nous a communiqué quelques caractéristiques plus détaillée de ces voies :

- UIC 7SV : 220 km de voie + 171 Appareils de Voie + 76 PN (passages à niveaux) + 191 ponts
- UIC 8SV : 438 km + 279 Appareils de Voie + 511 PN + 356 ponts
- UIC 9 SV : 3700 km + 1696 Appareils de Voie + 3765 PN + 3011 ponts

Par ailleurs, ces trois types de voies comprennent : des murs de soutènements (918), des tunnels (67) et des petits ouvrages sous voie (7138)

## ANNEXE 2 : Lexique Français, Anglais Allemand des principaux termes de fret ferroviaire

<b>Français</b>	<b>Anglais (surtout US)</b>	<b>Allemand</b>
<b>Organisation du fret</b>		
Bute de triage	Hump yard	Ablaufberg
Caisse mobile	Swap body	Wechselbehälter
Citerne	Tank	Tankbehälter
Conteneur	Container	Container
Desserte ferroviaire	Railway service	Eisenbahnbedienung
Ferroutage	Piggyback service	Huckepackverkehr
Grue mobile	Reachstacker	Laufkran
Intermodal	Intermodal	Intermodal
Lignes dédiées au fret	Freight-only lines	Güterverkehrsstrecke
Locomotive	engine	Lokomotive Lok
Matériel roulant	Rolling stock	Rollmaterial
Marchandise, fret	Freight	Fracht
Portique	Crane, gantry crane	Portalkran
Sillon	Slot	Trasse
Traction principale	Line haul	Hauptlauf
Train entier	Unit Train, Block train	Ganzzug
Train à double niveau	Double-stack train	Doppelstöckiger Zug
Vrac	Bulk	Massengut
Wagon	Wagon, Car	Waggon, Wagen
Wagon porte bobine		Coil car           Spuletragwagen
Wagon à minerai		ore car           Erzwagen
wagon de marchandises		freight car       Güterwagen
wagon porte-conteneurs		container car     Containertragwagen
wagon rail-route		piggyback car     Huckepackwagen
wagon frigorifique	reefer, refrigerated car	Kühlmaschinenwagen
Wagon isolé	Manifest, Single Car, Scheduled Merchandise, Merchandise Train	Einzelwagen



Français	Anglais (surtout US)	Allemand
<b>INFRASTRUCTURE FERROVIAIRE</b>		
Aiguillage	Shunting	Weiche
poste d'aiguillage	control tower	Stellwerk
Âme	Rail web	Schienensteg
Appareils de voie	Switches & crossings	Weiche & Kreuzung
Ballast	Ballast	Bettung
forme-Ballast	Ballast board	
dégarnisseuse cribleuse	Ballast cleaner	Bettungreinigungsmaschine
régaleuse de Ballast	Ballast régulator	Planierhobel
Block Automatique Lumineux (BAL)	Automatic block signal	Selbstblock mit Lichtsignalen
Boulon d'éclisse	Bolt	Bolzen
Buttoir	Bumper	Prellbock
Caténaire	Catenary	Kettenfahrleitung
Champignon de rail	Rail head	Schienenkopf
Courant alternatif	AC current	Wechselstrom
Courant continu	Direct current	Gleichstrom
Embranchement particulier	Private siding	Gleisanschluss; Anschlussgleis
Emprise du chemin de fer	Right-of-way	Bodenfläche der Gleisanlagen
Entretien, réparation	Maintenance	Instandhaltung
atelier de maintenance	maintenance schop	Instandhaltungswerstätte
Faisceau	Switch	Weiche
faisceau de		
Gabarit	Gauge	Profil;Lademass
gabarit d'écartement	rail gauge	Spurweite
Gare de triage	Marshalling yards, marshalling points, shunting yards, shorting yards	Rangierbahnhof (mit Ablaufberg)
Passage à niveau	Level crossing	Privatgleisanschluss
Pantographe	Pantograph	Bahnübergang
Plate-forme de la voie	Grading	
Rail	Rail	Schiene
rail soudé	welded rail	geschweisste Langschiene
long rail soudé	continuously welded rail	durchgehend geschweißte Schienen
Rampe, inclinaison	Gradient , ramp	Steigung, Neigungswinkel
Semelle de rail	Tie, pad	Zwischenlage
Traverse	Tie	Schwelle

<b>Français</b>	<b>Anglais (surtout US)</b>	<b>Allemand</b>
traverses en bois	timber ties	Holzschwelle
Voie	Track	Gleis
Voie de triage	Siding	Rangiergleis
Voie d'arrivée	Arrival track	Rangiergleis
Voie de départ	Departure track	Ankunftsgleis
Double voie	Double track	Abfahrtgleis
Voie unique	Single track	Doppelspurfahrtweg
Voie d'accès	Lead track	Eingleisige Strecke
Voie mère	Spur track	Zufahrtgleis

**Français****Anglais (surtout US)****Allemand****MAINTENANCE**

Blancs-travaux

Possessions

Sperrpause

Convoi de dépannage

Wreck train

Entstörungzug

Entretien préventif

Preventive maintenance

Wartung

Les fines contaminent le ballast

Fines contaminate the ballast

Renouvellement (remplacement  
par du neuf)

Renewal

Erneuerung

Rénovation (réhabilitation)

refurbishment

Modernisierung