

Sommaire

DOSSIER :	
LA SIGNALISATION FERROVIAIRE	1
ACTU :	
SUR LA VOIE	2
SUR LA LIGNE	2
SUR LES TERRITOIRES	3
FOCUS CHANTIER	4
LA PAROLE À NOS PARTENAIRES	4



COLLOQUE SOCIO-ÉCONOMIQUE DE LA LGV :

Les dépenses du personnel de chantier s'élèvent à 200 millions d'euros, chaque kilomètre de la ligne occasionne ainsi près d'1 million d'euros à l'économie locale.



Pierre Berger
en visite sur le chantier de
la LGV BPL le 8 octobre 2015

Pierre Berger, le Président-directeur général d'Eiffage, nous a brutalement quittés dans la nuit du 22 au 23 octobre.

Pierre Berger était particulièrement attaché à la réussite du chantier de la LGV Bretagne-Pays de la Loire dont il avait signé le contrat, avec le Président de Réseau Ferré de France le 28 juillet 2011. Il avait porté une vive attention à l'organisation du chantier, au choix de ses principaux responsables et

des techniques utilisées, allant jusqu'à décider l'acquisition de matériels performants, pour satisfaire au mieux les objectifs de délais et de qualité, qui lui tenaient tant à cœur.

Passionné par les chantiers, il suivait de très près l'avancée du projet et se rendait régulièrement sur le site pour rencontrer ingénieurs, techniciens et compagnons, comme en témoigne la photo ci-contre prise lors de sa dernière visite le 8 octobre 2015.

Après des études d'ingénieur et un brillant début de carrière dans les métiers de la construction, Pierre Berger avait rejoint le groupe Eiffage le 5 janvier 2011 pour en devenir le directeur général, puis Président-directeur général à compter du 10 septembre 2012.

Pierre Berger considérait les hommes d'Eiffage comme la principale richesse de l'entreprise. Soucieux de leur épanouissement professionnel, il avait engagé une refonte complète de l'offre de formation et créé un ambitieux programme mis en œuvre au sein de l'université Eiffage. Il s'était également totalement approprié les valeurs de l'actionariat salarié, institué par son prédécesseur, Jean-François Roverato, et ne manquait aucune occasion de rappeler son ancrage dans les gènes du Groupe -l'ADN d'Eiffage comme il aimait à le dire.

Le Conseil d'administration d'Eiffage a demandé à Jean-François Roverato de reprendre la présidence et a nommé Max Roche directeur général du Groupe, jusqu'à la nomination du successeur de Pierre Berger. Toutes les équipes d'Eiffage ont maintenant à cœur de poursuivre le chemin tracé par Pierre Berger. Il en est ainsi pour celles de la LGV BPL qui mettent plus que jamais tout en œuvre pour livrer le projet au 15 mai 2017.

La signalisation ferroviaire



Dossier

Alors que la pose des voies est achevée sur l'ouest du tracé entre Sablé-sur-Sarthe et Rennes, c'est au tour de la signalisation ferroviaire d'être installée. Hors-voie ou au cœur du rail, trois systèmes de signalisation en cabine ainsi que des éléments de signalisation latérale à la voie sont montés. Ils permettront aux trains de circuler en toute sécurité.

Quiconque a voyagé dans un train a déjà remarqué ces panneaux caractéristiques et ces feux lumineux le long des lignes classiques et dans les gares, le plus souvent de couleurs verte, orange et rouge : ce sont des éléments du code Verlant, le standard français de la signalisation ferroviaire latérale à la voie, en place depuis 1936. Ils permettent au conducteur de mener son convoi en sécurité, en évitant les collisions avec une autre rame ou un obstacle imprévu. « Avec l'apparition des TGV et leur vitesse de circulation plus élevée, cette signalisation latérale a été réduite sur les lignes à grande vitesse, dont la LGV Bretagne-Pays de la Loire, explique Davide Puleo, le responsable des travaux de signalisation. À 320 km/h, il est en effet très compliqué pour le conducteur de distinguer ces informations en bord de la voie. Nous utilisons donc ici la signalisation en cabine. » Grâce à cette technique, des capteurs analysent en permanence l'environnement de la ligne : position des autres trains, éléments obstruant la voie, météo, etc. Les informations sont envoyées et traitées dans des bâtiments techniques situés en bord de voies puis sont transmises directement dans la cabine du conducteur sur ses écrans de contrôle. Originalité du projet BPL, SNCF Réseau a souhaité que trois systèmes de signalisation soient installés : le système français TVM 300 (transmission voie-machine) et les deux systèmes européens ERTMS, de niveau 1 entre La Milesse et Connerré où circulera également du fret, et de niveau 2 sur l'ensemble de la ligne.

« Trois systèmes de signalisation en cabine sont installés sur la ligne. »



Signalisation française et européenne

La LGV Bretagne - Pays de la Loire innove puisque c'est la première fois en France que 3 systèmes de signalisations différents vont fonctionner ensemble : le système français TVM300 est celui installé à bord des TGV Atlantique. L'implanter sur BPL permettra aux rames actuellement en circulation d'emprunter sans problème la nouvelle ligne jusqu'à Rennes. « En consultant son écran de contrôle dans sa cabine, le conducteur du train a un objectif de vitesse à suivre. Les données analogiques lui sont transmises au niveau du rail tous les 1200 mètres environ, cependant il n'y a pas de possibilité de changer l'information entre chaque tronçon. Cette limitation n'existe pas avec l'ERTMS de niveau 2, norme de signalisation européenne qui permet une interopérabilité des matériels ferroviaires. » Ce système européen de surveillance du trafic ferroviaire permet l'envoi de données numériques par signal radio en temps réel : 26 mats GSM-R ont été installés le long des 182 kilomètres de la LGV pour assurer la transmission de ces ondes vers les motrices. « Les essais qui sont faits actuellement sur le GSM-R servent à éviter les zones d'ombres et nous assurent que chaque train va bien recevoir toutes les informations, même à grande vitesse. » Enfin, l'ERTMS de niveau 1, comme la TVM 300, permet la réception de manière ponctuelle des informations via des balises le long du rail mais dans un standard européen. « La position du train est détectée par l'occupation d'une ou plusieurs zones de voie. »

« La norme de signalisation européenne permet une interopérabilité des matériels ferroviaires. »



Installation en cours

Dès le début 2014, les premières installations de matériel ont débuté dans les bâtiments électriques situés le long de la voie : les SEI (Systèmes d'enclenchement informatique) et CAI (Centres d'appareillage intermédiaires). « Nous avons également travaillé hors voie en posant des commutateurs et des signaux visuels, nécessaires pour les trains de maintenance et en cas de dysfonctionnement du matériel pour les TGV. » Depuis le début de l'été 2015 et les premières libérations des rails - l'étape de finition du processus de pose des voies - entre Auvers-le-Hamon et Rennes, les appareillages d'émission et de réception au niveau du sol, ainsi que différents détecteurs ont commencé à être posés, fixés aux rails. « La société Ansaldo STS, un des leaders mondiaux de la conception de signaux ferroviaires, a réalisé la signalisation de la LGV termine Davide Puleo. L'entreprise assure également le paramétrage des ordinateurs chargés du fonctionnement des systèmes puis procédera aux essais. » L'installation du matériel sur les voies et dans les dix-huit bâtiments SEI et CAI est faite par les équipes d'Eiffage Énergie Ferroviaire. Enfin, l'entreprise nantaise Saferail est chargée des vérifications techniques. Les trois systèmes qui permettront la circulation des trains devront être fonctionnels pour les essais de montée en vitesse qui démarreront en septembre 2016.

» Sur la voie

Ouest du tracé : la pose des voies est terminée

Entre Juigné-sur-Sarthe et Rennes, rails et traverses ont tous été installés. Depuis le mois d'octobre, le chantier de pose s'est déplacé sur l'est de la LGV BPL, entre Auvers-le-Hamon et Connerré.

Début novembre 2014, c'est un très court tronçon qui inaugurerait les premiers rails posés sur le chantier, les deux voies de raccordement entre la virgule de Sablé-sur-Sarthe et la ligne classique Le Mans-Angers. Depuis, la virgule elle-même, puis la LGV en direction de l'ouest ont été posées : « Le train de pose est arrivé à Rennes fin septembre 2015, précise Gerd Kurzrock, directeur de projet adjoint du lot voies. La mise en place des appareils de voies définitifs, le ballastage final et la libération des voies seront achevés au cours du mois de février 2016. » Des délais conformes au planning malgré deux

passages délicats : les fortes pentes au dénivelé de 2,5% à proximité des viaducs du Vicoin et de la Mayenne, au nord ouest de Laval. Le relief ne devrait cependant pas créer de problème sur la partie Est du tracé, majoritairement située en plaine entre Auvers-le-Hamon et Connerré. « Sur cette partie, une des deux voies est réalisée par une méthode plus classique avec une pelle araignée, pendant que l'autre l'est avec le train de pose, ce qui nous permet de travailler plus rapidement. » Débutée mi-octobre, cette seconde phase de pose devrait se terminer mi-février 2016, avec une finalisation fin avril. ■



» Sur la ligne

Alimentation

Détection des pannes

Détection des pannes d'alimentation dans les bâtiments situés le long de la voie, supervision de leur climatisation ou prévention des incendies, les systèmes de télésurveillance aideront OPERE, l'entreprise en charge de la maintenance de la ligne, à répondre au plus vite à tout problème électrique ou électronique sur les systèmes de la LGV.



« Dès le mois de décembre, nous installerons également le matériel en charge de la sûreté de la ligne, note Naël Daoud, responsable des travaux de télésurveillance, sûreté et détecteurs d'Eiffage Énergie. Vidéosurveillance, détection d'intrusion et contrôle d'accès préviendront tout acte de malveillance sur l'ensemble des bâtiments de la ligne entre Connerré et Cesson-Sévigné, avec un niveau de protection renforcé pour les bâtiments d'exploitations, les bases de maintenance et les sous-stations électriques. » Enfin, des détecteurs vont commencer à être installés : les détecteurs de vents latéraux permettront d'anticiper les vents violents, dangereux dans les virages pour un train circulant à très grande vitesse, et les détecteurs de givre assureront le déclenchement de système de réchauffement du fil de contact en cuivre des caténaires et des aiguillages des appareils de voie afin de prévenir tout problème. ■



La pose des appareils de voie

Les traversées et les branchements qui permettront d'aiguiller les trains sur les différentes voies sont en cours d'installation.

Ils sont appelés aiguillages dans le langage courant : une cinquantaine d'appareils de voie sont en train d'être posés sur la LGV. Chronologiquement, cette phase intervient après la pose des rails. Ils permettront aux TGV de quitter la ligne principale pour entrer dans certaines gares comme celle de Laval en se raccordant au réseau ferré existant. D'autres, installés entre les deux voies de circulation, permettent de neutraliser une section pour assurer sa maintenance. En cas de panne d'une rame, ils permettront aux trains d'être déviés sur l'autre voie avant de reprendre leur marche normale. D'autres encore relieront des voies de garage. « Nos équipes franco-allemandes sont en train de réaliser la partie située entre Auvers-le-Hamon et Rennes qui sera achevée à la fin du premier trimestre 2016, explique Dominique Jeannet, la conductrice de travaux pour les appareils de voie. Les appareils les plus grands mesurent 220 mètres de long, la pose nécessite jusqu'à six jours de travail, leur installation se fait en effet au millimètre près. » Les tringles et les moteurs qui les feront fonctionner seront ensuite installés par Vossloh Cogifer, l'entreprise française qui construit ces appareils de voie. Des réchauffeurs, chargés d'empêcher le gel de coller les aiguilles, viendront compléter cette installation. Une fois reliés au réseau électrique, ils seront contrôlés à distance par SNCF Réseau depuis le poste de contrôle à distance (PCD) de Rennes. ■

Télécommunication

Premiers essais de couverture radio

Un convoi ferroviaire spécialement équipé va tester le réseau de télécommunication par radio de la LGV, le GSM-R.

Le tout dernier des 26 mâts GSM-R de la LGV a été levé à proximité de Montfort-le-Gesnois (72) en septembre dernier. Installés tous les dix kilomètres environ, ces mâts sont chargés d'assurer la couverture radio de l'ensemble de la LGV. « L'installation complète du système de transmission et sa mise sous tension prendront fin au cours du premier trimestre 2016, explique Thibaud Stammler, responsable des travaux télécoms sur le projet pour Eiffage Énergie. Des premiers tests d'appels ont déjà été réalisés en Mayenne et en Ille-et-Vilaine et se poursuivront en début d'année vers l'est du tracé jusqu'à Connerré. » Ensuite, un train technique circulera sur la voie pour étudier en détail la couverture radio de l'ensemble du projet. Les premiers relevés se feront d'abord à basse vitesse, à moins de 80 km/h : « pour qualifier la couverture GSM-R, il faut d'abord réaliser les premières mesures de couverture et identifier les premiers réglages ou optimisations à mettre en œuvre avant de monter en vitesse et de continuer les essais jusqu'à 350 km/h. » Le système GSM-R permettra d'assurer le contact vocal entre les conducteurs des TGV, les postes de contrôle à distance et les autres trains, ainsi que la transmission des données de signalisation ferroviaire au standard européen ERTMS de niveau 2. ■



» Sur les territoires

LA NUIT SUR LA LIGNE

» Certaines de nos équipes sont actives la nuit en raison de contraintes techniques

« Une des raisons du travail de nuit est liée au fait que la LGV en construction n'est pas encore en exploitation, les vitesses de circulation des convois sont donc très limitées pour des mesures de sécurité, entre 10 km/h et 60 km/h selon la portion de voie, explique Gerd Kurzrock, directeur de projet adjoint du lot voies. Pour les trajets les plus longs depuis les bases travaux, les trains de ballast ou de rails et traverses peuvent rouler dix heures aller et retour. » Le train avec les matériaux circule donc la nuit pour revenir à la base à minuit et repartir presque aussitôt pour livrer les chantiers qui, eux, se déroulent de jour en été. C'est également la nuit que se passe la libération du long rail soudé, un travail qui doit impérativement se faire avec un rail à une température entre 25° et 32°. Enfin, les bourreuses qui relèvent la voie à sa hauteur réglementaire travaillent 24h/24.



DES FOSSÉS EN BÉTON LE LONG DU TRACÉ

» Les dispositifs chargés de récupérer les eaux de ruissellement de la plateforme ferroviaire ont leur fond recouvert de béton. Objectif : faciliter leur entretien

la ligne. Un fond en béton permet à ce dernier d'être réalisé à la main ou avec de petits engins et nous évite d'installer sur les rails une pelle imposante avec son godet qui devrait se replier à chaque passage de la caténaire. » Pour assurer la transparence hydraulique de la ligne à grande vitesse et éviter une inondation par déversement trop rapide de ces eaux de ruissellement dans les rivières et ruisseaux alentours, des bassins d'écroulement ont été disposés le long des 214 kilomètres de la ligne nouvelle.



FONCIER

» Les plans d'épandages sont en cours

En conformité avec le protocole d'accord sur les conditions de réparation des dommages de travaux publics signé par SNCF Réseau avec les associations départementales (ADE) des expropriés, Eiffage Rail Express prend en charge le financement des mises à jour des plans d'épandage et de fumure des exploitations agricoles impactées par les emprises de la LGV ou le remaniement parcellaire. Ce financement concerne environ six cents exploitations situées majoritairement dans les périmètres d'aménagement foncier de la LGV qui possédaient déjà un plan d'épandage avant les travaux. Cette mise à jour devrait être achevée début 2016.



De chaque côté de la LGV, dans l'emprise, court un fossé relativement profond dont les pentes sont végétalisées. À chaque pluie, ces fossés récupèrent les eaux de ruissellement pour les acheminer dans le milieu naturel. Leur fond en béton assure une vitesse d'écoulement des eaux assez élevée qui permet un auto-entretien de la structure : le courant nettoie de lui-même le fond. « Sur une ligne de chemin de fer en activité, toute intervention est très contraignante. Le curage, par exemple, doit se faire de nuit, analyse Jean-Matthieu de Laferrière, directeur d'OPERE, la société de maintenance de



Un colloque sur les effets socio-économiques de la LGV



La première rencontre annuelle présentant les résultats des effets de la LGV sur le tissu socio-économique local s'est déroulée en septembre dernier à Rennes.

Le sujet intéresse, pour preuve les 130 personnes présentes le vendredi 25 septembre dernier dans l'amphithéâtre de la Chambre des métiers et de l'artisanat d'Ille-et-Vilaine à Rennes. Dans le public, de nombreux partenaires impliqués directement dans le projet et sa réalisation, ainsi que des élus des communes traversées par la ligne, des scientifiques spécialisés dans l'aménagement du territoire et des universitaires. « Nous avons présenté les premiers résultats des études de l'Observatoire de la LGV, qui a pour mission d'assurer le suivi socio-économique et environnemental de l'infrastructure, en phase travaux comme en phase d'utilisation, rappelle Christian de Firmas, directeur du développement durable, foncier et concertation de ERE. Cette année, la rencontre était axée sur les effets socio-économiques ; l'année prochaine, nous aborderons le volet environnemental. »

« 700 millions d'euros pour l'économie locale. »

Premier axe abordé, les retombées économiques du chantier, avec ce chiffre tout d'abord : entre 2011, date des premières études, et le chantier dans sa situation actuelle en 2015, ce sont d'ores et déjà un peu plus de 700 millions d'euros qui sont retournés dans les économies locales, à rapprocher du milliard d'euro investi par l'ensemble des collectivités locales, les régions Bretagne et Pays de la Loire, les quatre départements bretons, la Mayenne, Rennes Métropole, le pays de Saint-Malo, Laval agglomération et Angers Loire Métropole. « Les élus ont été heureux de constater les effets en terme de dynamique pour leurs entreprises territoriales dans une situation conjoncturelle peu favorable en ce moment. » Car la LGV, ce sont aussi 1 450 emplois déjà créés, 1,3 million d'heures travaillées en insertion professionnelle, 140 000 heures de formation, 200 millions d'euros de dépenses locales du personnel (repas, hébergement, services...), 520 millions d'euros de travaux ou de prestations confiés à des établissements locaux (hors groupe Eiffage). Autre sujet, les effets de la LGV sur l'activité agricole : « Eiffage s'est beaucoup mobilisé auprès des agriculteurs, que ce soit dans la phase de remembrement, de relocalisation et au niveau des indemnités. La réalisation de la ligne à grande vitesse Bretagne-Pays de la Loire sera l'occasion de mesurer scientifiquement l'impact de ces réparations ». Une étude globale va ainsi comparer les évolutions des exploitations concernées avec celles situées à dix kilomètres de la ligne. Enfin, Romaric Nègre, actuellement en thèse de géographie et aménagement du territoire cofinancée par l'université de Rennes 2, L'AUDIAR et ERE a présenté la méthodologie de son sujet : incidence territoriale de la LGV Bretagne-Pays de la Loire.

Découvrez le compte-rendu de ce colloque et les autres études de l'Observatoire en ligne, sur le site <http://www.ere-lgv-bpl.com/observatoire>

Emploi : le recrutement chez OPERE

La société en charge de la maintenance de la LGV recherche et va former une soixantaine d'opérateurs de maintenance, de l'ouvrier à l'agent de maîtrise, sur une zone géographique de 214 km de long.

À partir du 15 mai 2017, date à laquelle sera livrée la LGV Bretagne-Pays de la Loire, c'est OPERE, filiale d'Eiffage qui prendra la responsabilité du fonctionnement de la ligne. L'entreprise sera basée sur deux sites de maintenance, un à Saint-Berthevin près de Laval et l'autre à Auvers-le-Hamon près de Sablé-sur-Sarthe. « Une quinzaine de personnes y travaille déjà, à l'écriture des procédures de maintenance ainsi qu'au choix et à l'achat du matériel, précise Jean-Matthieu de Laferrière, le directeur. Nous procédons également à la mise en place des formations. » Six grands métiers sont en effet ouverts à candidatures : opérateur de maintenance de la signalisation et des télécoms, opérateur de maintenance voie et génie civil, opérateur de maintenance traction électrique (caténaires et postes à haute tension), conducteur de train, superviseur en charge du contrôle en temps réel du bon fonctionnement des installations, opérateur de maintenance de l'outil de production (matériel roulant et outillage). Des séances d'information et de recrutement sont organisées les samedis matin à Saint-Berthevin : « toutes les formations ferroviaires sont délivrées dans nos locaux, par des centres de formation agréés par l'État. Il n'est pas obligatoire d'avoir une première expérience dans le ferroviaire, nous recherchons surtout des gens motivés : travailler dans le chemin de fer, c'est un métier qui devient rapidement une passion ! » Quelques postes de conducteurs de travaux restent également à pourvoir.

Vous pouvez envoyer votre candidature à cette adresse : lgv.bpl@eiffage.com



OPERATEUR MAINTIENANCE SIGNALISATION - TELECOM	INFORMATIONS PRATIQUES
<p>Opérateur maintenance signalisation et de sécurité de passage et des lignes à grande vitesse de la LGV Bretagne-Pays de la Loire.</p> <p>Le poste est basé à Saint-Berthevin (53) et Auvers-le-Hamon (72).</p> <p>Le poste est basé à Saint-Berthevin (53) et Auvers-le-Hamon (72).</p> <p>Le poste est basé à Saint-Berthevin (53) et Auvers-le-Hamon (72).</p>	<p>Le poste est basé à Saint-Berthevin (53) et Auvers-le-Hamon (72).</p> <p>Le poste est basé à Saint-Berthevin (53) et Auvers-le-Hamon (72).</p> <p>Le poste est basé à Saint-Berthevin (53) et Auvers-le-Hamon (72).</p>

La parole à nos partenaires

Ansaldo STS

Les trois systèmes de signalisation ferroviaire du projet sont conçus et réalisés par la société Ansaldo STS.



Cédric Blin

Pour Cédric Blin, chef de projet chez Ansaldo STS France, les missions de l'entreprise sur la ligne à grande vitesse BPL sont claires : « Trois objectifs principaux nous guident sur ce dossier : il s'agit d'abord de concevoir et réaliser des systèmes de signalisation qui permettront aux trains de circuler en toute sécurité. Nos systèmes doivent être performants, capables de faire rouler des rames à 320 km/h avec un intervalle de 2 minutes et 45 secondes. Enfin, ils doivent être disponibles, c'est-à-dire qu'ils maintiennent une très haute qualité de service ». La conception de ces systèmes de sécurité est réalisée par la filiale française de la société Ansaldo STS spécialisée dans les solutions de transport et dans la technologie des systèmes de signalisation : « Nous sommes basés

aux Ulis dans l'Essonne, au sud de Paris et notre centre de production est situé à Riom, près de Clermont-Ferrand. » Une fois la phase ingénierie réalisée, après l'installation des équipements sur le terrain par Eiffage Énergie Ferroviaire et les vérifications techniques, les équipes d'Ansaldo STS procèdent aux essais statiques, une phase qui vient de débiter. « Nos équipes testent les postes de signalisation situés tous les quinze kilomètres et cheminent le long de la ligne pour tester chaque équipement installé en voie ». Les essais dynamiques seront réalisés avec les trains à partir de septembre 2016. « Il y a un vrai esprit de partenariat entre Eiffage et Ansaldo STS sur la LGV BPL et c'est le facteur clé de succès qui nous permettra d'atteindre nos objectifs. C'est important, car nous sommes ici sur un projet complexe avec beaucoup d'activités et de nombreux enjeux techniques. » La société Ansaldo STS existe depuis plus de 150 ans et emploie plus de 3800 personnes réparties dans près de trente pays.



Directeur de la publication : Loïc Dorbec - Rédactrice en chef : Frédérique Alary - Comité de rédaction : Arnaud Guillou - Conception / création : ART'GEST - Crédit photos : G. Arnaud - ERE - 22, avenue Henri Freville - 35 200 Rennes Tél : 02 23 61 49 70 - Tirage : 57 000 ex. - Ne pas jeter sur la voie publique.



SNCF RÉSEAU, propriétaire et gestionnaire du réseau ferré national, a confié à ERE le financement, la conception, la construction et la maintenance de la LGV Bretagne - Pays de la Loire, dans le cadre d'un contrat de partenariat public-privé d'une durée de 25 ans à compter du 3 août 2011. SNCF RÉSEAU assure de son côté la maîtrise d'ouvrage de la construction des 8 jonctions de la LGV au réseau ferré national et des dispositifs de gestion centralisée pour l'exploitation et l'alimentation électrique (central sous-station et poste de commande à distance basés à Rennes).

www.lgv-bpl.org

