



Ligne à Grande  
VITESSE  
Bretagne - Pays de la Loire



# DOSSIER DE PRESSE

## Manifestation anniversaire du projet

### 30 juillet 2015



#### CONTACTS PRESSE :

Eiffage Rail Express  
Frédérique Alary  
02 23 61 49 86 / 06 07 08 40 82  
[frederique.alary@eiffage.com](mailto:frederique.alary@eiffage.com)

---



La ligne à grande vitesse Bretagne-Pays de la Loire (LGV BPL) est le plus grand chantier jamais réalisé par Eiffage. 214 kilomètres sont bâtis (dont 182 kilomètres de ligne nouvelle et 32 kilomètres de raccordements vers les lignes existantes) entre Le Mans (Sarthe) et Rennes (Ille-et-Vilaine) pour améliorer de manière significative la desserte de la Bretagne et des Pays de la Loire dans le prolongement de la LGV Atlantique Paris-Le Mans mise en service en 1989.

Cette ligne nouvelle permettra de réduire de manière significative les temps de parcours entre Paris et Rennes, en ramenant à moins d'1 h 30 la durée du trajet entre ces deux villes, contre plus de 2 h actuellement.

Le **contrat de partenariat public-privé**, entré en vigueur le 3 août 2011 entre SNCF Réseau et Eiffage Rail Express, la filiale dédiée d'Eiffage, porte sur une durée de 25 ans et représente un montant de 3 milliards d'euros. Eiffage Rail Express assure la conception, la construction le financement et la maintenance de la ligne.

## 214 kilomètres de ligne nouvelle

182 km de ligne nouvelle entre Connerré (Est du Mans) et Rennes

32 km de raccordements aux lignes existantes

320 km/h de vitesse commerciale

200 km/h pour les TER via la virgule de Sablé-sur-Sarthe et 100 km/h pour les trains de fret sur le contournement du Mans

25 ans de contrat de partenariat



## Six ans pour construire 214 kilomètres de ligne à grande vitesse



**Mise en service** de la ligne le 15 mai 2017

**Fin du contrat de partenariat** le 3 août 2036

### Les chiffres clefs d'un chantier exceptionnel

- 26 millions de m<sup>3</sup> de terre déplacés
- 227 ouvrages d'arts courants, dont 117 ponts-route et 110 ponts-rail traversant cinq autoroutes et 180 routes et chemins de fer
- 11 viaducs ferroviaires
- 5 Tranchées couvertes
- 7 sauts de mouton
- 820 kilomètres de rail
- 1 600 000 tonnes de ballast
- 680 000 traverses
- 3 000 km de câbles
- 8 500 poteaux caténaires
- Deux bases travaux qui deviendront des bases maintenance : Auvers-le-Hamon (Sarthe) et Saint-Berthevin (Mayenne)
- Deux nouvelles sous-stations électriques pour fournir l'énergie à l'ensemble des équipements ferroviaires : Juigné-sur-Sarthe (Sarthe) et Le Pertre (Ille-et-Vilaine)

## Un train capable de poser 1 500 mètres de voie ferrée par jour



**Pour pouvoir poser au total 400 kilomètres de voie, un train de pose de 80 mètres de long pour 240 tonnes, capable de poser 1 500 mètres par jour en moyenne a été spécialement aménagé.** Le train est associé à six wagons de rails et vingt wagons de traverses en béton.

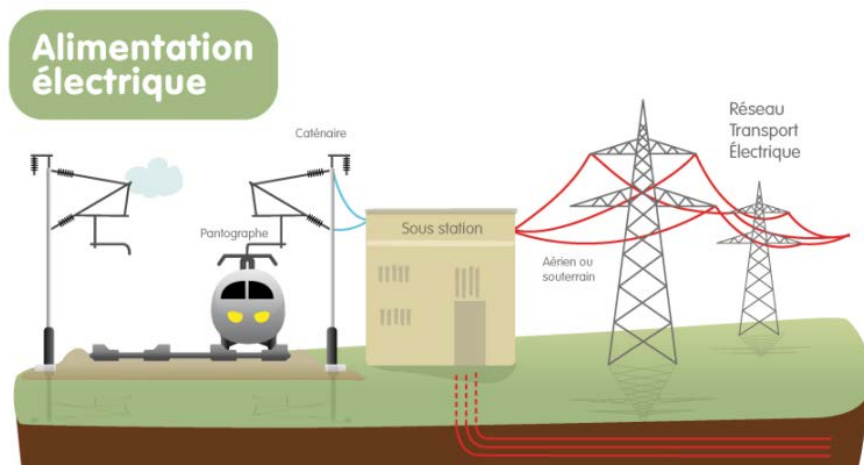
La pose des rails de la LGV a débuté à hauteur de la base d'Auvers-le-Hamon (Sarthe) pour prendre la direction de Laval (Mayenne). De Laval, le train se dirige vers Rennes (Ille-et-Vilaine) qu'il atteindra en septembre à l'automne puis reviendra à Auvers-le-Hamon pour terminer sa course poser les rails de Auvers-le-Hamon jusqu'à à Connerré (Sarthe).

Le train de pose a été acheminé par un convoi ferroviaire exceptionnel venu d'Allemagne, le 31 octobre 2014. Pour en garantir l'utilisation optimale, une première phase de pose a été réalisée à proximité de la base travaux afin d'affiner les derniers réglages avant la mise en service.

La pose de voie sera entièrement achevée au printemps prochain.

# Mise en place des équipements électriques et de la signalisation ferroviaire

La branche Énergie réalise l'ensemble des équipements ferroviaires de la LGV : postes, lignes, fibre optique, tranchées mécanisées, enfouissement des câbles, éclairage, signalisation ferroviaire, sites GSM-R, téléphonie et réseaux. Un marché qui, outre les études d'exécution et les travaux, inclut une grande partie des essais jusqu'à la mise en service.



- **Sous-stations** : deux sous-stations situées au Pertre (Ille-et-Vilaine) et à Juigné-sur-Sarthe (Sarthe) sont créées pour fournir l'énergie à l'ensemble des équipements ferroviaires. Toutes deux sont raccordées au réseau HTB (225 kV et 400 kV) de RTE afin de transformer la tension de sortie en 25 kV pour l'alimentation de la caténaire.





- **Postes électriques** : en vue de compenser les chutes de tension lorsque les trains s'éloignent de ces sous-stations, 15 postes équipés d'autotransformateurs sont construits le long de la ligne. Ils sont directement connectés à un « *feeder* », l'équivalent d'une ligne HTA de 25 kV, situé au sommet des poteaux de support de la caténaire.
- **Câbles électriques et fibre optique** : des milliers de kilomètres de câbles électriques et de fibres optiques courant de part et d'autre des voies ferrées sont positionnés dans des cheminements spécifiques, les artères câblées, afin de desservir l'ensemble des équipements et des bâtiments techniques de la ligne.
- **Traversées de voie** : régulièrement, des « traversées de voie » renfermant des fourreaux de protection sont réalisées afin de permettre les liaisons de part et d'autre des rails. Elles ont été créées lors des terrassements afin de garantir la tenue de la plate-forme ferroviaire et limiter les co-activités.
- **Signalisation ferroviaire** : la signalisation de la LGV BPL se compose de dix-huit bâtiments techniques contrôlant des zones regroupant équipements de détection et de transmission, commutateurs, panneaux, etc. et capables de prendre en compte toutes les informations en provenance des trains, de la voie et de l'environnement immédiat de la LGV.
- **Télésurveillance** : une télé-surveillance informera instantanément les opérateurs de maintenance du centre opérationnel – le COBPL – des incidents affectant la ligne à grande vitesse et permettra de visualiser, contrôler et maintenir l'ensemble des installations de la LGV. Des systèmes de sûreté (contrôle d'accès, vidéosurveillance...) seront également mis en place pour détecter toute intrusion de personnes non habilitées dans les zones sensibles de la LGV, tels que les bâtiments techniques ou le parc matériel.
- **Caténaires** : plus de 8 500 supports de caténaires seront mis en place, la caténaire permettant de fournir l'énergie aux trains par l'intermédiaire des pantographes placés sur les motrices.

## **Une mobilisation des ressources humaines format XXL**

- **Plus de 4 000 personnes ont été mobilisées pour les travaux de génie civil et de terrassement dont 2 200 collaborateurs d'Eiffage..**

**Eiffage Rail Express** a aussi fait appel à des entreprises et à des prestataires locaux et procédé à des embauches sur le plan local : 1 400 emplois ont été créés localement dont 1 150 demandeurs d'emploi bretons ou ligériens. Plus de 650 étaient en situation d'insertion professionnelle représentant 1 300 000 heures d'insertion soit 13 % des heures travaillées.

- **Côté équipements ferroviaires, plus de 1 400 personnes travaillent sur le chantier dont 850 collaborateurs d'Eiffage.** 250 personnes ayant participé à la première phase du chantier sont passés des travaux de génie civil vers les travaux d'équipements ferroviaires.

# Un haut niveau d'exigence pour la protection de l'environnement et de la biodiversité

**214 ha de bois replantés**

**450 ha d'habitats recréés et 249 ha de zones humides à recréer pour la préservation de la biodiversité**

**27 corridors (dont huit viaducs) facilitant le passage de la grande faune**

**275 ouvrages hydrauliques le long de la ligne, tous équipés de banquettes pour la petite faune**

**12 000 tonnes d'émissions de CO<sub>2</sub> évitées à la construction grâce au fonds carbone (pour rappel, 1 km de construction de LGV représente l'émission d'environ 6 500 tonnes de CO<sub>2</sub>)**

**Eiffage Rail Express a cherché à minimiser le plus possible les impacts directs de la LGV sur les paysages, le cadre de vie, l'environnement et la biodiversité**, en appliquant bien sûr la réglementation, mais aussi en allant parfois au-delà des strictes préconisations réglementaires pour éviter au maximum et en amont du chantier les effets de cette ligne sur l'environnement et la biodiversité.

**En outre, en ce qui concerne le changement climatique, Eiffage ne s'est pas limité à réaliser des bilans carbone® réguliers, comme c'est le cas classiquement dans les grands marchés. Le constructeur Eiffage a mis en place un fonds d'arbitrage carbone interne au projet** afin d'arbitrer entre des solutions constructives traditionnelles à forte empreinte carbone et des techniques constructives, des procédés ou des matériaux moins émetteurs de gaz à effet de serre mais parfois plus onéreux, et, le cas échéant, de financer la différence de coûts.

Il a permis aussi d'impulser une conduite de changement des pratiques de construction de la part des acteurs du projet autour d'un objectif de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> : dès la phase APD, cet outil incitait les équipes à imaginer des innovations techniques destinées à s'inscrire dans le temps pour être réutilisées dans d'autres projets.



# Des innovations dans tous les secteurs

Côté travaux publics comme côté équipements ferroviaires, des innovations ont été développées en phases de conception et de construction.

## Plateforme de génie civil

- **Viaducs mixtes acier / béton** : un projet d'optimisation de la conception des ouvrages ferroviaires du type bipoutre mixte a été conduit en 2011 dans le cadre d'un partenariat entre Eiffage et l'ingénierie de la SNCF. Cette solution innovante a une économie de 526 tonnes d'acier et d'améliorer l'empreinte carbone du projet.
- **Plateforme ferroviaire en grave bitume** : la plateforme ferroviaire a fait l'objet d'une solution innovante qui consiste à substituer la structure classique avec une sous-couche ferroviaire en grave non traitée (GNT) par une solution incluant une couche en grave-bitume (GB) sous le ballast de manière à l'optimiser. Cette solution a été appliquée sur 105 km à l'est du tracé.

## Équipements ferroviaires

- **Traversées de câbles** : les traversées de câbles ont été prévues et intégrées avant la fin des terrassements afin d'optimiser le planning global du chantier et maintenir la qualité initiale de la plateforme.
- **Alimentation électrique** : alors que plusieurs alimentations électriques différentes cohabitent sur le réseau ferré traditionnel (24 V, 48 V, 110 V, 220 V), Eiffage Énergie a opté pour le tout 110 volts (excepté pour la signalisation) et mis en place des adaptateurs de tension. Ainsi, un seul type d'alimentation électrique doit être maintenu.
- **Postes autotransformateurs** : la quinzaine de postes autotransformateurs est équipée de bâtiments (*shelters*) qui ont été préfabriqués, équipés et testés en ateliers, afin de faciliter la mise en place sur le chantier et réduire les coûts, les problèmes de logistique et anticiper la phase de contrôle sur site. Les bacs « béton » de récupération des huiles ainsi que les poutres supports des autotransformateurs ont également entièrement été préfabriqués en usine.
- **Contrôle-commande** : une architecture totalement nouvelle, sécurisée et redondante, a été déployée pour assurer le contrôle commande dotée d'automates industriels récents, capables de fonctionner avec le réseau ferré traditionnel. En outre, les réseaux de communication fonctionnent en IP (*Internet Protocol*) et SDH (*Synchronous Digital Hierarchy*) pour assurer la meilleure transmission des données numériques à

haut débit, et bien évidemment sécurisée. La télésurveillance, indispensable pour garantir l'efficacité des interventions du mainteneur, est également de dernière génération, et totalement centralisée.

- **Caténaires** : pour isoler les poteaux caténaires, les habillages en verre trop fragiles ont été remplacés par des isolants synthétiques plus solides, plus légers et plus aisés à mettre en place.

Des pièces mécaniques ont également pu être optimisées, à l'instar de l'installation des câbles d'alimentation dits *feeder* en tête de poteaux et également la protection des pieds de poteaux (contre eau et ballast) qui a été réalisée en phase routière avec l'application d'une résine en lieu et place de dés de béton.

- **Protection de l'environnement** : plusieurs innovations ont été mises en place pour réduire les consommations d'énergie et assurer une meilleure protection de l'environnement.
  - Pour les transformateurs, l'huile minérale couramment utilisée a été remplacée par une huile de synthèse respectueuse de l'environnement ;
  - Pour les disjoncteurs, le gaz à effet de serre SF6 très toxique a été remplacé par le diazote qui n'a d'impact ni sur l'effet de serre, ni sur la couche d'ozone ;
  - Des LED (diodes électroluminescentes) ont été déployées partout pour réduire la consommation d'énergie des éclairages.
- **Signalisation ferroviaire** : pour la première fois en Europe, trois types de signalisation vont cohabiter sur BPL :
  - TVM 300, le système historique existant sur les premières LGV françaises, numérisés pour limiter l'obsolescence,
  - ERTMS 2, *European Railways Traffic Management System niveau 2*, un système européen de signalisation qui vise à uniformiser les vingt-trois systèmes différents de signalisation ferroviaire qui cohabitent actuellement en Europe ; l'ERTMS N2 fonctionnant grâce aux liaisons sol-train GSM-R et autorisant des vitesses d'exploitation de 320 km/h sur l'ensemble de la ligne ;
  - et **ERTMS 1**, le même système intereuropéen mais de niveau 1 qui fonctionne grâce à des liaisons ponctuelles par balises au sol, couvrant uniquement le contournement du Mans, et dédié aux circulations fret.

Eiffage s'appuie sur Ansaldo STS, spécialiste et fournisseur d'équipements de signalisation ferroviaire, pour [la conception et](#) la mise en place de ces trois systèmes et la gestion de leurs interfaces.