



Luxembourg, le 7 décembre 2012

## MISE À DOUBLE VOIE DE LA LIGNE DE LUXEMBOURG À PÉTANGE

Le principal objectif de la modernisation de la ligne, entamée en décembre 2004, est l'augmentation de capacité en vue d'un renforcement de la desserte voyageurs entre Luxembourg et Rodange et, au-delà, en direction d'Athus (B), de Virton (B) et de Longwy (F). Ainsi, le 9 décembre 2012, le nombre de circulations passera de 49 à 99 trains par jour en semaine. Le nouvel horaire prévoit un cadencement semi-horaire entre 5 et 24 heures, avec, en heure de pointe, encore deux trains supplémentaires par heure.



La régularité et la sécurité du trafic ont pu être augmentés sur la ligne, tandis que l'accueil de la clientèle et notamment des personnes à mobilité réduite a été optimisé. De plus, une capacité de réserve pour les trains de marchandises en cas d'incident sur la ligne Pétange - Esch-sur-Alzette - Bettembourg a été créée.

La voie existante a été renouvelée et une deuxième voie construite depuis la sortie de la gare de Pétange jusqu'à l'entrée de la gare de Luxembourg-Hollerich, soit sur une longueur de 18,1 km.

La vitesse d'infrastructure a pu être augmentée à 140 km/h. Les liaisons entre les deux voies seront pour la plupart parcourables à une vitesse de 80 km/h. Cette vitesse élevée réduit les pertes de temps et les consommations d'énergie lors des passages d'une voie à l'autre.

L'entraxe des voies est de 4,60 mètres, ce qui permet l'implantation de signaux entre les voies et facilite les opérations d'entretien, les interventions sur une des deux voies pouvant être réalisées sans affecter la circulation sur la voie voisine.

Les voies sont entièrement équipées de longs rails soudés sur traverses en béton. Ce type de superstructure assure une longévité maximale et réduit les coûts d'entretien. Le ballast en pierres naturelles de haute qualité (quartzite) est fixé sur une fondation de 40 cm de matériaux à granulométrie continue.

Les appareils de voie donnant accès aux embranchements particuliers de Saarberg à Leudelange, de Q8 à Dippach-Reckange, de Luxguard et de WSA à Bascharage-Sanem ont tous été renouvelés.



La médiocrité de la qualité du sol a exigé des mesures géotechniques particulières sur toute la ligne. La consolidation du remblai quant à elle s'est faite par la méthode des «colonnes ballastées». Cette technique, utilisée pour la première fois sur le réseau ferré luxembourgeois, consiste à mettre en œuvre dans le corps du remblai, sur une profondeur allant jusqu'à 13 m pour atteindre un terrain portant, un maillage de colonnes en empierrement.

Toutes les installations de traction électrique ont été renouvelées. La nouvelle voie et des nouvelles liaisons sont équipées dans le système 2x25kV 50Hz, dorénavant généralisé sur le réseau ferré luxembourgeois. Pour ce faire, environ 800 poteaux caténaires ont été posés soit sur fondations ordinaires (blocs de béton coulés sur place), soit sur fondations sur micro-pieux lorsque les caractéristiques géotechniques du terrain l'exigeaient. L'intérêt du système de transport du courant de traction en 2x25kV par rapport au système 25kV réside dans la réduction des pertes en ligne. Cela permet une réduction de moitié du nombre des sous-stations de traction.

Côté signalisation et télécommunications, la ligne de Pétange à Luxembourg est gérée par le Poste de Signalisation Informatisé (PSI) de dernière génération comprenant une nouvelle interface d'exploitation pour les agents CFL et se situant en gare de Pétange. La technologie ETCS, système européen unifié de contrôle de vitesse, a été mise en œuvre afin d'harmoniser les installations sur le réseau ferré luxembourgeois. Les quais des points d'arrêt sont équipés pour les dernières technologies d'information (sonorisation, téléaffichage et/ou affichage sur écran LCD) et à terme les dernières technologies de surveillance et de sûreté (bornes SOS, vidéosurveillance).

Les éléments garantissant une sécurité absolue tout au long de la ligne sont les suivants:

- Circulation sur une ligne à double voie banalisée avec disposition intégrale des signaux à droite.
- Suppression des passages à niveau sur l'ensemble de la ligne.
- Ligne équipée du système européen unifié de contrôle de vitesse ETCS.
- Matériaux et systèmes choisis pour réduire au minimum les interventions d'entretien sur la ligne (traverses béton, qualité de l'assise de voies, signaux équipés de feux à LED, fossés de drainages couverts...).
- Entraxe de 4,60 mètres, permettant d'intervenir pour l'entretien sur une voie sans empiéter dans la zone dangereuse et sans s'approcher de la caténaire de la voie voisine en service.

Les places de stationnement aux alentours des arrêts et gares sont exclusivement réalisées en pavés permettant le drainage des eaux. Des bassins d'infiltration absorbent les eaux de surface provenant des zones de circulation hydrocarbonées. Par la plantation d'arbres, un maximum d'eaux d'infiltration est capté.



Des écrans acoustiques ont été fixés le long de la ligne :



- Au lieu-dit «op der Biff», côté Bascharage, un mur antibruit métallique composé de panneaux «sandwich» (cassette métallique perforée côté voie ferrée avec laine minérale absorbante) a été établi.
- À l'arrêt Bascharage-Sanem, le mur antibruit est composé de gabions spéciaux, avec matière absorbante intégrée dans la structure du gabion, et d'écrans réfléchissants en verre.
- À la gare de Dippach-Reckange, les murs antibruit sont composés d'écrans réfléchissants en verre.
- Sur le site de Hollerich, le mur antibruit métallique composé de panneaux «sandwich» est en cours de réalisation.



## Trois gares et trois arrêts modernes

Après le renouvellement des installations fixes en gares de Pétange et Rodange, les arrêts de Bascharage-Sanem, Schouweiler, Leudelage et la gare de Dippach-Reckange ont été intégralement reconstruits et adaptés à la double voie. Il a été tenu compte des dernières évolutions en matière de services publics et de conformité pour l'accès aux personnes à mobilité réduite.

Bascharage-Sanem, Schouweiler, Dippach-Reckange et Leudelage comprennent au minimum un souterrain équipé d'escaliers, d'ascenseurs et de rampes avec rigoles pour vélos. Les quais d'une longueur uniforme de 190 m comprennent des bandes podotactiles pour le guidage des malvoyants, des abris à voyageurs, des bornes E-go, des tableaux d'information, un éclairage performant, des affichages LCD, voire des téléaffichages, des bornes SOS, ainsi qu'un système de vidéosurveillance à terme.

### Les parkings écologiques

Chaque arrêt, ainsi que la gare de Dippach-Reckange, dispose d'aires de stationnement P&R du type écologique. Chaque arrêt est également pourvu d'abris à vélos et d'emplacements pour motocyclettes.

L'arrêt de Bascharage-Sanem quant à lui est équipé de deux passages souterrains permettant l'accès à deux aires de stationnement situées de part et d'autre de la ligne et séparées par la nouvelle route reliant Bascharage à Sanem et passant sous l'arrêt ferroviaire. Son quai mesure 225 m, longueur due à la distance séparant les deux souterrains pour piétons.

### Le nombre de places de parking

- Rodange: 166
- Pétange: 340
- Bascharage-Sanem: 241
- Schouweiler: 37
- Dippach-Reckange: 89
- Leudelage: 76

Dans une première phase, finalisée en 2003, les voies, caténaires et installations de signalisation avaient été renouvelées et modernisées dans les secteurs des gares de Pétange et de Rodange. Un nouveau poste directeur a été construit à Pétange.





## Les passages à niveau supprimés

**Les cinq passages à niveau existants sur la ligne ont été supprimés ou vont l'être. En plus d'une amélioration considérable de la sécurité, la suppression des passages à niveau permet une simplification des installations ferroviaires et procure une amélioration de la fluidité du trafic routier.**

### PN 2 sur CR 110 à Bascharage

Remplacement du passage à niveau par un passage inférieur, avec modification du tracé de la voirie.

### PN 3 à Bascharage

Remplacement par un passage souterrain pour piétons à l'emplacement d'un passage à niveau pour piétons.

### PN 4 entre Bascharage et Schouweiler

Construction d'un passage souterrain pour piétons à l'emplacement d'un ancien passage à niveau, pour rétablir la continuité d'un chemin de promenade.

### PN 5 sur la RN13 à Dippach-Gare

Remplacement du passage à niveau par un passage inférieur, situé côté Luxembourg, avec création d'un contournement de la localité de Dippach-Gare. L'ouvrage d'art est terminé, mais la voirie reste à construire. La construction de cette voirie est encore tributaire de l'acquisition de quelques parcelles appartenant à des particuliers. Dans le cadre de cette suppression de PN, le Fonds du Rail a également financé la construction d'un souterrain pour piétons au droit du passage à niveau actuel avec escaliers et rampes pour personnes à mobilité réduite afin de maintenir reliés les deux quartiers se situant de part et d'autres de la ligne ferroviaire, pour les piétons et les cyclistes.

### PN 6 sur le CR163 à Leudelange

Remplacement du passage à niveau par un passage inférieur, avec modification du tracé de la voirie. Le nouvel ouvrage intègre un passage souterrain pour les clients du chemin de fer.

### PN 7 de la rue des Celtes à Cessange

Remplacement du passage à niveau par un passage inférieur, avec modification du tracé de la voirie. Suite aux problèmes rencontrés pour l'acquisition des terrains nécessaires, l'ouvrage de remplacement n'est pas encore construit. Depuis la mise en service complète de la double voie le 5 novembre 2012, le passage à niveau est définitivement fermé. La voirie restera donc barrée jusqu'à la mise en service du nouvel ouvrage à construire.





## Les mesures compensatoires

Deux types de mesures, des renaturations de cours d'eau et un reboisement, ont été retenus pour compenser les pertes environnementales causées par le projet.

### Renaturation de la Chiers à la Dréckwiss

La déviation de la Rouerbaach dans l'ancien lit de la Chiers, entre Sanem, Differdange et Bascharage, a permis de reconstituer une zone humide sur une longueur d'environ 130 m. Un abri a été construit pour accueillir des bovins bien adaptés à ce type d'environnement. L'agriculteur, propriétaire des angus, a modifié son exploitation en passant d'une exploitation intensive à une exploitation extensive.

### Renaturation de la Mess

Le projet en cours de concertation avec les riverains prévoit la renaturation de +/- 1 km de rive du côté droit de la ligne entre Bettange et Reckange.

### Reboisement

Il existe une obligation de compenser 1,07 ha de forêt perdue en zone Natura 2000 en replantant des arbres directement sur des terrains adjacents à la zone touchée par le projet. A l'heure actuelle, les CFL ont réussi à compenser 49 ares et sont toujours à la recherche d'acquisitions pour les 58 ares restant à compenser.

### Renaturation à Sprinkange

Un ancien Talweg a été réactivé afin de créer une zone humide sur une distance d'environ 500 m.





## Les chiffres clé du projet

- Pose de 2 x 18,1 km de voie ferrée;
- 60.000 traverses en béton d'un poids unitaire de 250 kg;
- 136.000 tonnes de ballast;
- 45 appareils de voie;
- 800 poteaux caténares;
- 8 souterrains pour piétons;
- 1.590 m de quais à voyageurs ;
- 65 autorisations déposées;
- 200 millions d'euros investis.





La méthode d'autoripage

## Des ouvrages d'art impressionnants



Ripage du pont du type Bowstring au dessus de l'A6 en 2008.

**Dans le cadre de cet important projet, 44 ponts et aqueducs ont été reconstruits, adaptés ou élargis, dont trois grands ouvrages enjambant les autoroutes A13, A6 et A4. La plupart des ouvrages ont été construits à côté de la ligne ferroviaire et mis en place lors d'un week-end d'interception par la méthode de l'Autoripage®.**

Lorsque la situation le permettait, le tablier supportant la voie existante a été conservé et un nouveau tablier a été construit à côté de l'existant. Cela fut le cas pour le passage inférieur enjambant l'autoroute A13 (Collectrice du Sud) et celui enjambant l'autoroute A4 (Luxembourg - Esch/Alzette).

L'ouvrage le plus remarquable de la ligne est le nouveau pont ferroviaire de type Bowstring en acier enjambant l'autoroute A6, long de 62 m, large de 16 m et d'un poids de quelque 1.800 tonnes, financé à parts égales par le Fonds du Rail et le Fonds des Routes. Son coût global se chiffre à quelque sept millions d'euros.

### La construction d'abord

Cet ouvrage était devenu nécessaire d'une part pour la mise à double voie de la ligne ferroviaire et d'autre part pour la planification de la mise à deux fois trois bandes de circulation de l'autoroute. Plutôt que de reconstruire partiellement le pont ferroviaire existant, avec ajout d'un deuxième tablier, et de gêner la circulation de l'autoroute pendant des mois, les CFL, ensemble avec l'Administration des Ponts&Chaussées, ont préféré construire le nouveau pont d'abord en toute sécurité et sans entraver ni le trafic ferroviaire ni le trafic routier, à côté des deux axes concernés et de ne le lancer qu'après construction par-dessus l'autoroute.

Cela a permis de laisser toute la largeur utile de l'autoroute à ses utilisateurs pendant la phase de construction du pont et de ne barrer l'autoroute que pendant un seul week-end pour la mise en place au-dessus de l'autoroute, phase la plus critique.

### La mise en place ensuite

L'opération de mise en place – le lancement au-dessus de l'autoroute – du tablier ferroviaire se déroula du 23 au 25 avril 2010. A l'aide de plusieurs chariots automoteurs - KAMAGS, des transpalettes gigantesques, comportant au total quelque 300 roues ultra-manœuvrables et capables de déplacer des charges de l'ordre de plusieurs centaines de tonnes - le tablier a été transporté de son endroit de construction vers

son emplacement temporaire, sur une distance d'environ 100 m.

Après la pose du tablier sur les culées préparées et la remise en état de l'autoroute, cette dernière est ouverte au trafic après un week-end de travail. Côté chemin de fer, les travaux de dédoublement de la ligne Pétange - Luxembourg ont continué. Dans un premier temps, la ligne existante était déviée par-dessus le nouveau pont pour terminer le chantier ferroviaire dans les meilleures conditions. Un premier weekend en juin 2010 avec barrage de l'autoroute a permis la démolition du pont existant et en novembre 2010, l'autoroute fut une nouvelle fois barrée pour mettre le nouveau pont bowstring à sa place définitive (ripage latéral à l'aide de KAMAGS).



Tronçon de voie entre Leudelange et Dippach.