LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de la Mobilité
et des Travaux publics

OA265

RECONSTRUCTION DU PONT EMILE HAMMEREL À BETTEMBOURG–GARE

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de la Mobilité
et des Travaux publics

CHIFFRES CLÉS

- **Tonnage général de la charpente**
  1.300 tonnes
- **Portée de l'arc principal**
  80,30 mètres
- **Hauteur de l'arc à la clé**
  22,50 mètres
- **44 suspentes en rond plein Ø 100 mm**
  capacité 100 tonnes | hauban
- **Surface enrobée**
  1.159 m^2
- **Longueur générale de l'ouvrage**
  148 mètres
- **Coûts du projet**
  22 M€ HTVA

Mentions légales
Photographie : John Oesch,
Administration des ponts et chaussées

SOMMAIRE

ÉDITORIAL 4

LES ORIGINES DU PROJET 6

RÉHABILITATION OU RECONSTRUCTION ? 8

LES GRANDES ÉTAPES DU PROJET 12

DATES CLÉS DU CHANTIER 25

IMPLICATIONS DU PROJET & ACTEURS IMPLIQUÉS 26

PARTENAIRES 29

LE NOUVEAU PONT ET SES AVANTAGES 32

ÉDITORIAL

Yuriko Backes
Ministre de la Mobilité et
des Travaux publics

MINISTRE

Le Pont Emile Hammerel, inauguré il y a un demi-siècle, le 2 avril 1975, est un élément clé de l'infrastructure de Bettembourg et de la mobilité dans le sud du pays. Avec le temps et un trafic intense, une reconstruction s'est imposée pour offrir à cette structure emblématique une nouvelle vie, répondant ainsi aux besoins actuels et futurs.

Le projet de reconstruction du pont a relevé des défis techniques ambitieux. Des travaux précis et soigneusement coordonnés ont été réalisés à proximité immédiate des bâtiments de la gare de Bettembourg, des caténaires des CFL, ainsi que des habitations voisines. Grâce à une planification rigoureuse et à l'engagement de toutes les parties prenantes, ce chantier d'envergure a été achevé en un temps record.

Pendant cette période, les habitants et usagers ont pu suivre avec intérêt les étapes impressionnantes des travaux, témoins d'un chantier à la fois spectaculaire et porteur d'avenir.

Aujourd'hui, nous célébrons la mise en service du nouveau pont Hammerel, presque 50 ans jour pour jour après son inauguration initiale. Cette nouvelle structure, conçue pour durer au moins un siècle, accueillera chaque jour près de 15.000 véhicules en semaine, renforçant ainsi les connexions dans la région.

Nous adressons un grand merci à l'Administration des ponts et chaussées pour leur efficacité, aux entreprises et bureaux d'études pour leur expertise, aux CFL et à la commune de Bettembourg pour leur excellente collaboration, ainsi qu'aux habitants pour leur soutien tout au long de ce projet. Le nouveau pont Hammerel incarne une infrastructure moderne et durable, au service de toutes et tous.

Laurent Zeimet
Bourgmestre de Bettembourg

BOURGMESTRE

Jeter un pont ensemble

Pour la commune de Bettembourg, relier le « vieux village » et le « nouveau village » par-dessus la voie ferrée représentait une aspiration de longue date, devenue réalité il y a 50 ans.

La construction du nouveau Pont Émile Hammerel constituait un véritable défi.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à toutes les personnes ayant contribué à la planification et à la réalisation de ce pont, qui marquera durablement le paysage urbain de notre commune.

Nous témoignons également notre profonde reconnaissance à tous les travailleurs qui se sont investis avec professionnalisme sur ce chantier au cours des derniers mois.

Enfin, merci à l'ensemble des résidents pour leur patience et leur compréhension tout au long des travaux.

LES ORIGINES DU PROJET

Le Pont Emile Hammerel, portant la route nationale N13 au-dessus de la gare des CFL (Chemins de Fer Luxembourgeois) de Bettembourg a été construit en 1975. Courbe en vue en plan et d'une longueur totale de 148 mètres, il permet le franchissement de l'entièreté de la gare et constitue la liaison essentielle au cœur de la commune et de la région.

Cet ouvrage stratégique pour l'État luxembourgeois doit être conforté pour continuer à garantir la sécurité des usagers de la N13, appelée encore la route des 3 cantons (« Dräikantonsstrooss »), reliant le sud-est au sud-ouest du pays.

L'ouvrage, malgré un suivi et un entretien régulier, souffre tout de même d'importantes dégradations au niveau des joints de chaussées et des appareils d'appui. Des désordres au niveau du béton dus aux armatures corrodées et une superstructure de moins en moins étanche après 50 ans fortifient ce processus de dégradation.

L'ouvrage d'art en souffrance, qui fait l'objet chaque année de mesures d'entretien de plus en plus importantes afin de garantir son utilité et son exploitation, ne peut être sauvé qu'au moyen d'une profonde réhabilitation, voire reconstruction.

Des contraintes liées à l'environnement ferroviaire

Le Pont Emile Hammerel est situé à proximité immédiate des voies ferrées de la gare de Bettembourg, un nœud ferroviaire stratégique au Luxembourg. Plusieurs éléments posaient des problèmes en termes d'obstruction et de respect de la réglementation :

- Proximité dangereuse des piles et des culées aux voies ferrées : Ces éléments structurels étaient situés trop proches des rails, représentant un risque pour la sécurité et compliquant les travaux d'entretien des voies.
- Impact sur l'aménagement futur de la gare : La gare de Bettembourg, connue pour l'importance du trafic ferroviaire, nécessite une réorganisation, et une planification auprès des CFL, pour faire face à ses besoins croissants. Certaines piles au droit des quais voyageurs représentaient des obstacles à cette évolution.

RÉHABILITATION OU RECONSTRUCTION ?

Les contraintes d'une réhabilitation

Tout projet priorise les analyses permettant de conserver et de régénérer la structure existante, du moins tant que les contraintes et les coûts induits restent acceptables. Il est évidemment primordial que cet investissement assure une prolongation suffisante de la durée de vie et, si possible, une amélioration de la fonctionnalité.

L'ouvrage de Bettembourg, situé en site complexe, présentait un cumul de problématiques difficiles à résoudre économiquement et techniquement :

- Appareils d'appuis à mettre hors service pour les remplacer dans le gabarit ferroviaire,
- Béton de l'intrados (sous-face du tablier) à retraiter entièrement et difficile à remplacer, béton des culées fortement dégradé,
- Positionnement d'une pile en proximité dangereuse des voies,
- Réfection des superstructures et amélioration des fonctionnalités.

Le remplacement des appuis nécessitait la rehausse des 3.500 tonnes du tablier, avec la création au préalable, de dispositifs mécaniques de prise en charge.

Les dégradations des bétons en sous-face du tablier nécessitaient, pour chaque mètre carré, 6 opérations (décapage, traitement des aciers, rechargement en 2 fois, micro-mortier de protection en 2 couches). Ces travaux (manuels) étaient à réaliser sur plus de 1 000 m² au-dessus des voies, entre les caténaires, nécessitant de ce fait des coupures

de trafic et d'interruption des tensions dans les caténaires. Toutes les difficultés organisationnelles et les coûts indirects induits uniquement sur cette opération étaient inconcevables. Enfin, la modification de la culée côté centre-ville et le déplacement des piles dans les emprises de la gare, sans adaptation du tablier, était tout simplement techniquement irréaliste.

Une réhabilitation de ses éléments structurels critiques, tels que les dispositifs d'appui p. ex., aurait nécessité des travaux considérables et de longue durée, perturbant fortement le trafic ferroviaire. Ces interruptions auraient eu un impact énorme sur la circulation des trains dans une zone où le flux ferroviaire est d'une importance stratégique pour la région.

En outre, une réhabilitation n'aurait pas permis de repositionner les piles du pont en vue du futur réaménagement de la gare ferroviaire. Ces piles, situées trop proche des voies ferrées, représentaient un risque pour la sécurité ferroviaire et limitaient la possibilité d'aménagements futurs de la gare de Bettembourg. Une simple réhabilitation aurait donc laissé subsister ces contraintes, entravant le développement et la modernisation de l'infrastructure ferroviaire.

Orientation vers une reconstruction

Compte tenu de ces faits, la reconstruction complète du pont s'est avérée comme la solution la plus viable. Une nouvelle construction permettait non seulement de résoudre les problèmes structurels existants, mais offrait également l'opportunité de se conformer aux normes de sécurité actuelles et de répondre aux besoins futurs. En outre, cette décision s'inscrit dans une vision à long terme, intégrant les projets de réaménagement prévus pour la gare de Bettembourg.

Quoiqu'évidente de prime abord, la reconstruction du pont se heurtait aux faisabilités techniques suivantes :

- La mise à disposition d'une fermeture complète de la gare sur quelques semaines ;
- La démolition du tablier existant, avec présence des voies et des caténaires ;
- La préfabrication et mise en place d'un nouveau tablier ;
- Le barrage de la N13.

Le site étant soumis à des contraintes très strictes exigeant une précision extrême, une structure de type « bow-string » a été choisie pour la reconstruction. Ce type de pont s'adapte parfaitement aux défis du projet tout en permettant la suppression des piles qui obstruaient les voies ferrées, et répond aux nombreuses exigences et contraintes :

- Ce type de tablier permet de franchir de grandes portées, et ainsi de supprimer les deux piles de l'emprise ferroviaire et au passage de reculer celle trop proche des voies ;

- Le tracé de la N13 ne pouvant être modifié, un tablier de ce type permet de conserver le gabarit ferroviaire très limité, par une structure résistante formée par un arc au-dessus de la route. La grande hauteur de l'arc permet une belle ventilation des efforts et une bonne robustesse du tablier ;
- La séparation des travées d'accès et l'utilisation intégrale de l'acier permettent une préfabrication entière du tablier, à côté de son emplacement définitif, réduisant de ce fait les travaux en gare.

Bien que cette solution restait très complexe à mettre en œuvre, elle s'est révélée être le meilleur compromis pour répondre aux contraintes d'intervention dans la gare et assurer toutes les nouvelles fonctionnalités souhaitées.

Choix final :

Une réhabilitation, malgré son prix et des contraintes de réalisation fortes, n'aurait prolongé la durée de vie du pont que de 20 ans au maximum. La reconstruction, cependant, permet une durée de vie de 100 ans.

LES GRANDES ÉTAPES DU PROJET

PRÉPARATIONS ET PLANIFICATION

Comme tout projet d'une telle envergure, la reconstruction du Pont Emile Hammerel a nécessité une phase de préparation et de planification minutieuse. En effet, le projet était dans les plannings administratifs depuis 2012 et a progressivement mûri au fil des années. Avant même que les premiers travaux ne démarrent sur le site, des études organisationnelles rigoureuses étaient déjà en cours.
Les étapes préliminaires comprenaient des études structurelles de l'état du pont, des analyses de phasage et l'étude de tous les scénarios les mieux adaptés. De plus, les barrages CFL doivent toujours être demandés deux ans en avance, ce qui compliquait l'organisation de toutes les phases du projet, y inclus la phase de la soumission et de l'adjudication.

Cette planification permettait également toutes les analyses et démarches à engager pour assurer la gestion de toutes les circulations pédestres, cyclistes, véhicules et ferroviaires. L'objectif était de minimiser l'impact sur la gare, le parking sous le pont, les lignes de bus et les opérations des CFL tout en réduisant au maximum la durée des travaux. Enfin, le pont passant entre deux bâtiments protégés, il était impératif que toutes les phases de travaux n'aient aucun impact sur ceux-ci.

CONSTRUCTION DU PONT À OCQUIER

En juillet 2023, à la suite d'un appel d'offres européen, l'association momentanée de l'entreprise Tralux, mandataire pour les travaux de démolition et de génie civil, et MBB (Metallic Bridges of Belgium), pour la partie charpente, a officiellement démarré les travaux de construction de la charpente dans les halles à Ocquier (Belgique).

Toutes les parties du pont y ont été produites, dont :

- Une charpente en acier de 1 300 t ;
- Un arc de 80,3 m de portée et d'une hauteur de 22,5 m ;
- 44 suspentes d'une capacité portante de 100 t chacune.

Ces éléments ont ensuite été transportés par 24 convois exceptionnels jusqu'au site de Bettembourg pour y être assemblés.

TRAVAUX PRÉPARATOIRES SUR LE SITE

Afin de faciliter l'assemblage des différents composants, le parking situé sous l'ancien pont a été temporairement déplacé pour aménager une zone de chantier. Les éléments préfabriqués, livrés déjà peints et équipés de garde-corps ont été assemblés directement sur le site, réduisant ainsi le temps d'installation.

Avant que les travaux principaux ne commencent, des préparatifs ont été effectués sur plusieurs sites afin d'aménager les espaces nécessaires au chantier. Ainsi, étant donné que la zone de chantier devant la gare de Bettembourg était prévue sur le parking de la gare, un parking provisoire a été construit à proximité avec un service de navettes pour les usagers. Une fois ce parking temporaire opérationnel, l'ancien parking a été transformé en zone de chantier afin de faciliter les travaux à venir.

Entre mars et juillet 2024, plusieurs travaux préparatoires ont été réalisés :

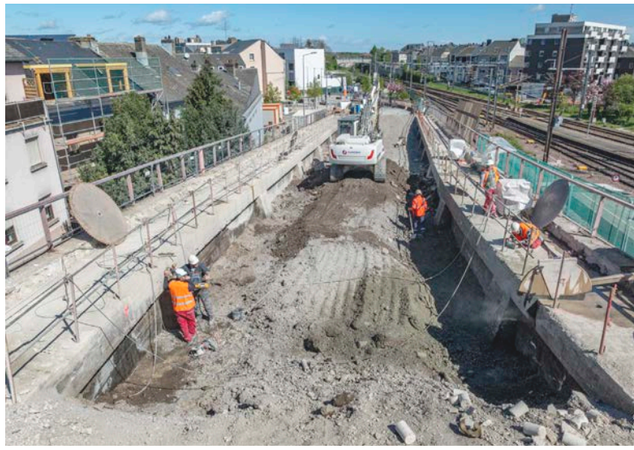
- Côté ouest : Terrassement de la rampe pour permettre l'accès au garde-grève et à l'about du tablier. La travée n°1 a été partiellement démolie et la rampe adaptée.
- Côté est : Démolition et reconstruction partielle de la culée côté rond-point ainsi que la travée 6 dans la zone d'installation de chantier.
- Construction des fondations et des futés des piles P1 et P2.

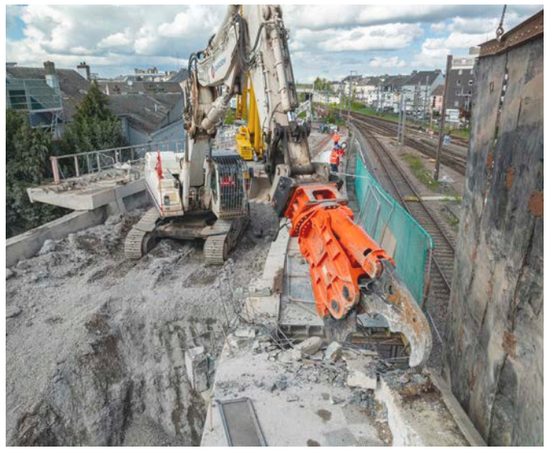
TRAVAUX DANS LA GARE

Une phase critique du projet a eu lieu entre le 13 juillet et le 12 août 2024, période pendant laquelle la gare de Bettembourg a été complètement fermée. Ni les trains ni les bus ne circulaient et un service de substitution complet a été mis en place. Aucune liaison n'a été supprimée.

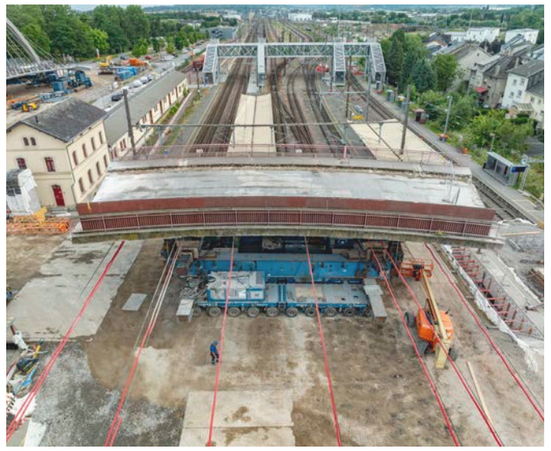
Durant cette période, des travaux essentiels ont été réalisés :

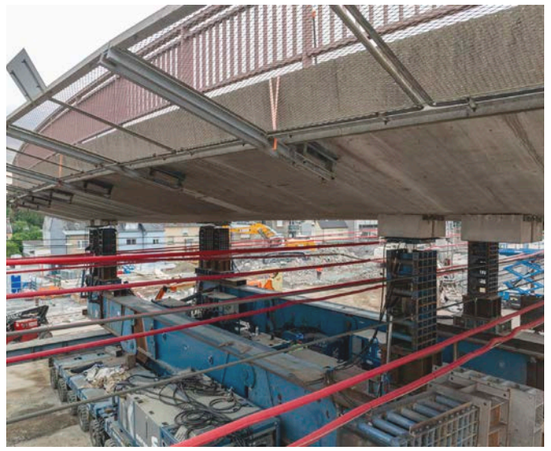
- Démolition des travées restantes, sans déposer les caténaires des voies. Ces travées ont été transportées en éléments d'environ 650 tonnes hors de la gare, afin d'y être démolies par plusieurs grandes pinces de démolition mécanique.
- Installation de la travée de rive coté ville. D'une masse de 180 tonnes, celle-ci a été transportée sous les caténaires, puis relevée à son emplacement à 6,50 m du sol.
- Mise en place de la travée principale « bow-string » de 850 tonnes, transportée à 6,50 m de hauteur, depuis sa zone de fabrication à son emplacement définitif en passant entre les deux bâtiments et toutes les caténaires.





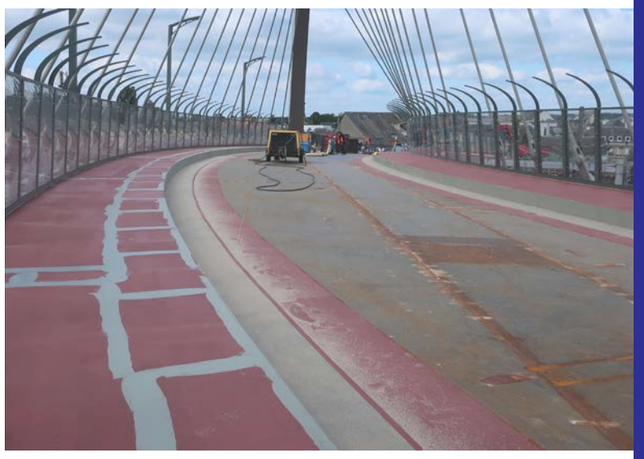
GARDEM





sarens
sarens
sarens
mateco
www.mateco.lu
BOMAG

Sarens
TRALUX



TRAVAUX DE FINITION ET REPLI DE L'INSTALLATION DU CHANTIER

Après l'installation du pont, une série de travaux de finition a été menée entre le 12 août 2024 et mai 2025. Ces travaux incluaient :

- La reconstruction de la pile au niveau de la gare bus et les adaptations de la culée côté rond-point ;
- L'assemblage de la double-travée de rive côté rond-point, ainsi que le ripage sur sa place définitive en février 2025 ;
- Divers travaux de finition moins visibles, mais nécessaires pour assurer la durabilité et la fonctionnalité de l'ouvrage ;
- Travaux de finition de la route.

Ces étapes finales marquent l'achèvement d'un projet ambitieux et techniquement complexe, conçu pour répondre aux besoins actuels et futurs du réseau ferroviaire luxembourgeois.

DATES CLÉS DU CHANTIER

Septembre – Novembre 2023
- Construction parking provisoire
- Transfert de stationnement

Novembre 2023 – Janvier 2024
- Aménagement zone de chantier devant la gare

Mars 2024 – Avril 2025
- Fermeture N13
- Travaux de génie civil (piles, culées)

Février – Juin 2024
- Construction sur site de la charpente métallique

Mars – Décembre 2024
- Réalisation des piles d'appui du bow-string et des 2 culées

13 Juillet – 12 Août 2024
- Fermeture de la gare
- Démolition du pont existant et ripage du nouveau pont (1e travée côté centre-ville et élément principal bow-string)

12 Août 2024 – 28 Février 2025
- Finalisation double-travée côté rond-point au-dessus de la gare bus
- Finalisation des superstructures

Avril 2025
- Inauguration du nouveau pont début avril 2025 (50 années après celle de l'ancien ouvrage) et remise en service de la gare routière

Mai 2025
- Travaux de repli de l'installation de chantier-travaux de finition

IMPLICATIONS DU PROJET & ACTEURS IMPLIQUÉS

Le nouveau Pont Emile Hammerel se distingue, non seulement par son ampleur et sa complexité, mais aussi par sa position stratégique au cœur d'un nœud de trafic majeur au sud du Luxembourg. Cet ouvrage enjambe non seulement un axe ferroviaire décisif, mais il relie également les deux parties de la commune de Bettembourg. Il constitue également un axe principal qui relie les trois cantons au sud du pays.

Ainsi, de nombreuses précautions ont été nécessaires pour garantir le bon déroulement du trafic pédestre, automobiliste et ferroviaire pendant la durée des travaux, tout en limitant au maximum les interruptions.
La planification de ces mesures a commencé trois ans en amont du démarrage de chantier, avec les différents partenaires impliqués dans les étapes cruciales des études.

DÉVIATIONS DIVERSES

Le trafic automobile a été dévié pendant toute la durée des travaux sur le pont. Bien que cette mesure ait impacté les déplacements de nombreux usagers, la possibilité de contourner le centre de Bettembourg a limité l'ampleur de ces perturbations.

Finalement, deux déviations plus larges ont été mises en place, reliant les côtés est et ouest du pont via Peppange et Livange pour le trafic léger. Les poids lourds ont été contournés via les zones d'activités de Bettembourg/Dudelange.

Pour les piétons et cyclistes, une déviation locale par le quartier résidentiel a été mise en place. Les souterrains piétons, ainsi que la nouvelle passerelle de la gare ont été maintenus accessibles, assurant une circulation fluide de la mobilité douce.

GESTION DES BUS

Les nombreux services de bus, incluant le réseau RGTR et les bus scolaires et les bus de substitution des trains, ont été fortement impactés. Pour réduire les perturbations, des déviations et des services complémentaires ont été mis en place avec création de quais de bus provisoires au niveau de la gare, au centre-ville dans la rue de la gare et dans la rue de Peppange.

PARKING EN GARE

Afin de limiter la durée de coupure de la N13, il était impératif que le pont puisse être préfabriqué pour être mis en place directement après la démolition du pont existant. Ainsi cette opération se réduisait à uniquement 4 semaines, pendant lesquelles la gare était entièrement fermée. Le seul espace disponible a été le parking de la gare où les 2/3 des places ont été condamnées et déplacées sur un parking provisoire spécialement aménagé à 700 m de la gare, joignable par une navette spécialement mise en place pour cette année de chantier.

CORPS GRAND-DUCAL D'INCENDIE ET DE SECOURS (CGDIS)

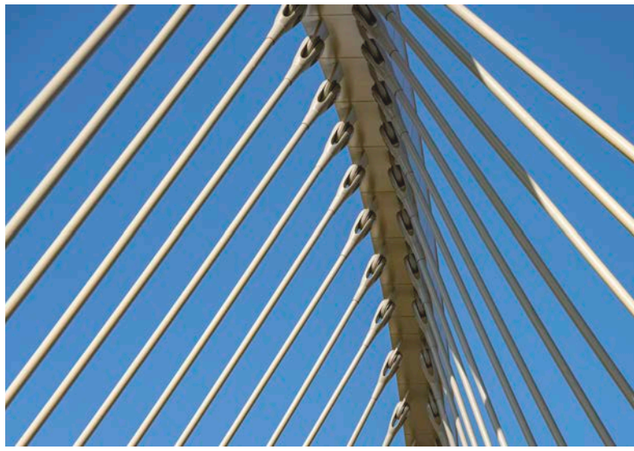
Les travaux de remplacement du pont Hammerel ont entraîné une séparation physique de la commune de Bettembourg, avec un trafic limité aux piétons et aux cyclistes entre les deux parties. Cette contrainte a posé un enjeu important pour le CGDIS, qui devait pouvoir assurer leurs interventions des deux côtés des voies ferrées.

Étant donné que le centre d'incendie principal est situé à l'ouest, un poste provisoire a été aménagé à l'est sur le site de l'Administration des ponts et chaussées, avec la construction d'un hall et le déplacement temporaire d'une partie de leur matériel. Cette solution a assuré une couverture et une accessibilité efficaces des deux secteurs de la commune.

PARTENAIRES

- **Maître d'Ouvrage et Maîtrise d'Œuvre**
  - Ministère de la Mobilité et des Travaux publics
  - Administration des Ponts et Chaussées - Division de la Voirie de Luxembourg
- **Concepteur et ingénierie**
  - Lux Ouvrage d'Art (LOA)
- **Entreprises de construction**
  - Tralux
  - Metallic Bridges of Belgium (MBB)
  - Sous-traitants (entreprises et bureaux d'études)
- **Bureaux d'études**
  - LOA
  - RW Consult
  - Equans
- **Direction des travaux**
  - SGI Groupe
- **Bureaux de contrôle**
  - SECO Luxembourg
  - Organisation Gestion et Contrôle (OGC)
- **Bureau géotechnique**
  - Grundbaulabor Trier

LE NOUVEAU PONT ET SES AVANTAGES



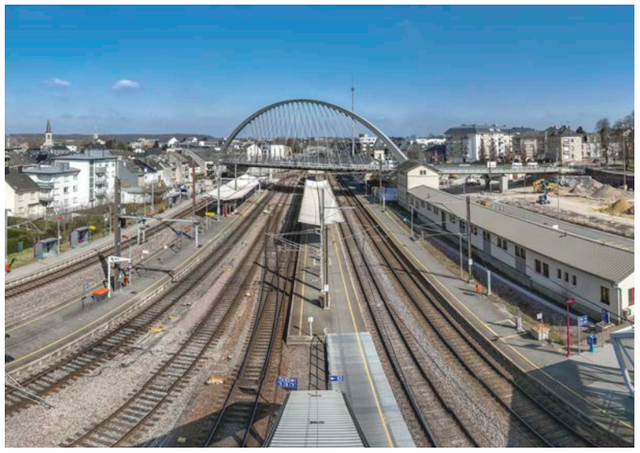
Le nouveau Pont Emile Hammerel incarne une prouesse d'ingénierie moderne, alliant complexité technique et esthétique emblématique. Sa conception unique de type « bow-string » en fait un véritable repère visuel dans le paysage urbain de Bettembourg. Cet ouvrage, au design innovant, présente de nombreux avantages qui le distinguent nettement de son prédécesseur.

Une intégration harmonieuse et durable

Réalisé pour un budget de 22 millions d'euros, ce pont s'intègre harmonieusement dans le cadre urbain de Bettembourg. Grâce à son architecture audacieuse et fonctionnelle, il assure une circulation fluide pendant une durée de vie estimée à plus de 100 ans. L'équilibre entre sa hauteur et sa largeur lui permet de supporter efficacement le passage des poids lourds et de convois exceptionnels, un atout essentiel pour une infrastructure située sur un axe de trafic majeur.

Une mobilité douce améliorée

L'un des points forts du nouveau pont est l'aménagement de pistes mixtes élargies pour les piétons et les cyclistes. Ces voies atteignent désormais 2,5 mètres de chaque côté. En outre, des protections caténaires ont été installées pour garantir une sécurité optimale. Ces aménagements favorisent amplement la mobilité douce, répondant aux besoins croissants des habitants pour des déplacements plus respectueux de l'environnement.

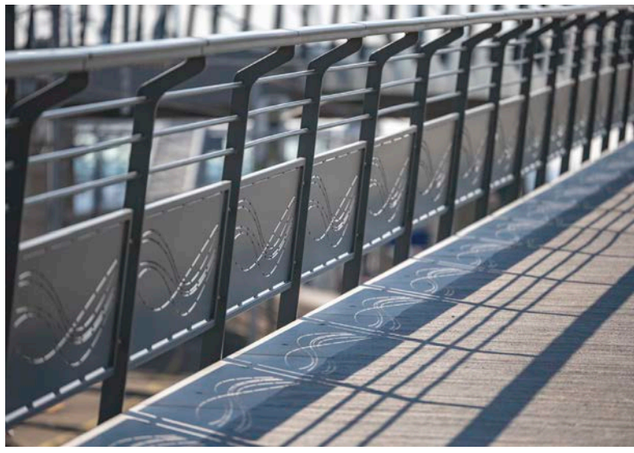


Une capacité et une robustesse accrues

Conçu pour supporter des convois exceptionnels d'une charge maximale de 90 tonnes, le nouveau pont présente une capacité supérieure à celle de l'ancien ouvrage et garantit un service adapté sur toute sa durée de vie.

Une approche durable et responsable

La construction du pont met en avant une approche respectueuse de l'environnement. Les déblais de l'ancien pont, environ 3.500 tonnes d'acier et de béton, ont été recyclés et remblayés dans les structures routières. L'ouvrage réutilise au maximum toutes les infrastructures récupérables, en particulier les deux culées. L'utilisation de l'acier, d'entretien facile et recyclable est un atout majeur.

Des avantages subtils mais significatifs

Au-delà de ces aspects tangibles, le nouveau pont Emile Hammerel présente une série d'améliorations discrètes, mais importantes. Son design moderne et ses matériaux de haute qualité reflètent un engagement en faveur de la modernité et de la durabilité. Ces caractéristiques, bien que parfois difficiles à mesurer, contribuent à la création d'un ouvrage emblématique qui servira efficacement les générations actuelles et futures.