



# Crossrail

## Un projet synonyme d'innovation

LE PROJET CROSSRAIL Pousse AUJOURD'HUI LES ENTREPRISES À FAIRE PREUVE DE CRÉATIVITÉ, TANT EN TERMES DE MÉTHODES QUE DE MATÉRIELS. FOCUS SUR UN TRAIN BÉTON ENTIÈREMENT REVISITÉ ET POSITIONNÉ AU CŒUR DU PROCESSUS DE RÉALISATION DES VOIES DU FUTUR RER LONDONIEN.

L'histoire d'une renaissance. Initialement utilisé à partir des années 60 pour réaliser le bétonnage des poteaux caténaires, le train béton a connu son heure de gloire entre la fin des années 80 et le début des années 90, sur les chantiers du tunnel sous la manche. Sur les 11 centrales à béton autonomes sur rail qui ont pris part à ce projet historique, une seule a survécu. Racheté par l'entreprise de travaux ferroviaires TSO, le matériel a continué d'être utilisé encore quelques années, notamment sur le projet CTRL (ligne Eurostar, tunnels de Londres), avant d'être mis en sommeil. Il aura fallu une dizaine

d'années et le lancement du projet Crossrail, sur lequel a été retenu le français TSO au sein du groupement ATC [Alstom, TSO, Costain], pour lui offrir une seconde vie.

Sur le gigantesque projet londonien, la filiale du groupe NGE doit réaliser des dizaines de kilomètres de voies. Dans ce cadre, 70 % du linéaire qui lui a été confié porte sur une voie béton dite « standard ». Comparable à celle mise en œuvre sur le parcours de l'Eurostar, cette infrastructure ferroviaire longue de 2x25 km induit le coulage du béton, après pose de traverses bi-bloc et de rails dans un tunnel à voie unique. Au regard des contraintes

spécifiques de ce chantier : sous-terrain, absence de voie contiguë, longueur du tracé ou encore, passage sous une zone urbaine dense, la solution du train béton s'est une nouvelle fois imposée.

**Un matériel « ad hoc ».** Outre l'accessibilité au lieu de coulage, l'engin résout du même coup les problématiques d'approvisionnement sans troubler la vie des londoniens en surface grâce à une capacité de 250 m<sup>3</sup> de béton. Il se compose d'une série de wagons poussés par un « tire-train ». Depuis la queue de train jusqu'à la tête, on retrouve 12 wagons d'agrégats, 1 pour l'eau, ●●●

## LES WAGONS ET LEURS FONCTIONS

- 12 wagons de capacité unitaire 25 m<sup>3</sup> entièrement dédiés au transport et à la distribution d'agrégats
- 1 wagon capable de transporter 50 m<sup>3</sup> d'eau
- 1 wagon énergie muni de deux groupes électrogènes avec filtres à particules
- 2 wagons ciment de capacité unitaire 50 m<sup>3</sup> qui permettent le stockage et la distribution de sachets de fibres plastiques et intègrent 2 cuves d'adjuvants
- 1 wagon emportant un malaxeur à axe horizontal de 2,5 m<sup>3</sup> qui peut atteindre 60 m<sup>3</sup>/h
- 1 wagon souille pour stocker le béton qui n'aurait pas donné satisfaction et les résidus de nettoyage
- 1 wagon muni d'une pompe pouvant atteindre les 70 m<sup>3</sup>/h
- 1 ou 2 wagons pour le transport du personnel
- 1 wagon de stockage



**LOCRAIL**  
WWW.LOCRAIL.COM

VCP Plateau Grue  
Agrément de travail SNCF



6 rue de Savoie -38070 SAINT QUENTIN FALLAVIER  
Tél. 04 74 94 25 63 - Fax 04 74 95 35 28  
Contact : nicolas@locrail.com

**LOCATION D'ENGINS  
RAIL-ROUTE POUR LA  
MAINTENANCE FERROVIAIRE**



DUMPER 5T RR  
Agrément de travail SNCF



Nacelles élévatrices RR  
Agrément de travail  
SNCF





Les deux membres du bureau d'études Corea, Jacques et Bertrand Codron, entourent Laurent Bruguères, directeur matériels international de TSO.

●●● 1 autre dédié à l'énergie, 2 pour la partie ciment, 1 pour assurer le malaxage, 1 dit de « souille » et enfin, un wagon pompe, auquel il faut ajouter deux wagons pour le personnel et un autre pour le stockage [voir le détail des wagons en encadré]. Cette succession de wagons connectés entre eux par des bandes transporteuses porte la longueur totale du train à 490 mètres. Complètement autonome, il permet « de garantir une maîtrise totale de la production de béton et de sa qualité. Ce dernier aspect est déterminant tant pour l'infrastructure qui sera livrée, que pour le bon déroulement du chantier », précise le directeur du matériel à l'international de TSO, Laurent Bruguères.

**La méthode.** Le train béton intervient après le coulage d'une première couche sur les voussoirs du tube et la pose des traverses et du rail au gabarit requis. Muni d'une pompe et d'une conduite de pompage de 350 m, il dispose d'une portée en adéquation avec le rendement visé de 250 m de voie par jour. « Il y a un temps *incompressible* lors de la mise en place du béton. L'ensemble des opérations menées manuellement par les équipes en amont du train, nous empêche d'envisager une vitesse d'avancement supérieure », poursuit Laurent Bruguères. Concrètement, le train de TSO vient de se positionner sur le segment réalisé l'avant-veille et déploie sa pompe pour atteindre la zone à traiter, située à 300 m de distance. Il avance ensuite progressivement pour s'arrêter au bout de la portion coulée la veille [voir schéma].

**Un « retrofit » ambitieux.** Il n'aura pas suffi de reprendre le train béton utilisé à l'orée des années 90 pour en faire le cœur de ce processus complexe. Réduire le travail effectué sur ce matériel à un simple « coup de peinture » serait faux et ne rendrait pas justice au travail réalisé par le bureau d'étude Corea [NDLR : créateur du train béton] et les ateliers d'Occitanie. L'entreprise TSO s'est en effet tournée vers le créateur de l'engin initial Corea pour lui demander de l'optimiser et de l'adapter aux exigences de gabarit du tunnel britannique.

Au final, plus d'un an de développement et 15 000 heures de travail auront été nécessaires pour revisiter entièrement le train. « Nous avons dissocié la structure de la superstructure et renouvelé la partie mécanique à 60 %. On pourrait presque dire que nous sommes repartis de zéro », explique le dirigeant du bureau d'études Corea, Jacques Codron. Même son de cloche du côté des ateliers de d'Occitanie en charge de la fabrication. « C'était un projet important et un beau défi pour nous. Nous sommes heureux de la confiance que nous a témoigné TSO et d'avoir pu, une nouvelle fois, faire la preuve de notre savoir-faire », se réjouit son directeur général, Grégoire de Vulliod. Pour s'adapter au gabarit du réseau anglais des passerelles télescopiques sur les wagons ciment et rétractable au niveau du malaxeur et de la pompe. Mais la principale difficulté tenait davantage dans l'intégration de tous les éléments en respectant ce même calibrage. Il aura notamment fallu insérer une pompe capable de délivrer 70 m<sup>3</sup>/h sur un wagon large de 2 500 mm ou encore un malaxeur à axe horizontal de 2,5 m<sup>3</sup> dont la capacité théorique est de 60 m<sup>3</sup>/h.

## LE PORTIQUE MULTIFONCTION MPG

Développé par l'entreprise Metalliance, sur la base d'un cahier des charges fourni par son client TSO, le portique multifonction sur roues MPG tiendra un rôle central sur les chantiers de pose de voie que doit réaliser l'entreprise de travaux ferroviaires sur le projet Crossrail. Capable de se déplacer à 10 km/h et conçu spécifiquement pour les interventions en tunnels, ce « mouton à cinq pattes » dispose d'une capacité de levage de 15 tonnes qui doit lui permettre de transporter les traverses et les rails, les gabarits, les coffrages, les cages d'armature ou encore des bennes béton sur le tracé à réaliser. Mieux encore, l'engin calibré pour rouler sur les trottoirs des tunnels pourra également circuler en appui sur les quais de gare. 4 unités interviendront sur les chantiers londoniens.

**L'émulateur Crossrail.** Cet ambitieux développement matériel prouve à quel point un grand projet peut dynamiser l'innovation et les synergies entre les entreprises. Or, le train béton est loin d'être un cas isolé. TSO a également développé avec la PME française Metalliance un portail multifonctions sur roue [voir encadré] et emploiera des navettes pour le transport du BPE sur d'autres fronts. Une chose paraît certaine, les « moutons à cinq pattes » ne manqueront pas sur le projet Crossrail.

J.B.

