

bitume.info

AMÉNAGER, CONSTRUIRE, INNOVER
N°17 - JANVIER 2008

CHEMINS DE FER ESPAGNOLS DU BITUME POUR UNE VOIE A GRANDE VITESSE



Groupement
Professionnel
des Bitumes



ETANCHEITE

Les règlements
et les techniques
évoluent



RECHERCHE

Une PME mise sur
le développement
durable



RENCONTRES

Penser
la route
autrement



Chemins de fer espagnols

La section de sous-ballast bitumineux, longue de 1 km.

Du bitume pour une → voie à grande vitesse

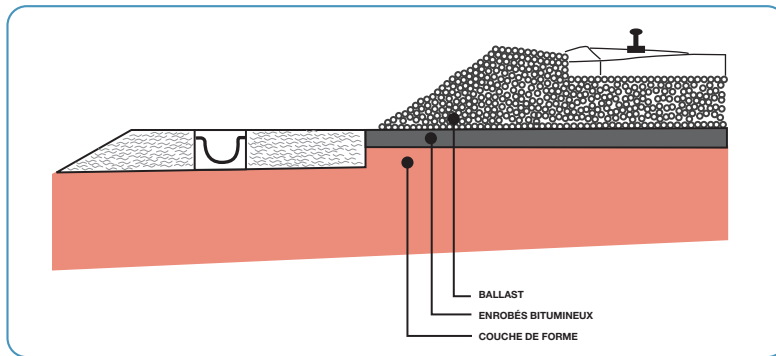
S'inspirant du modèle italien, la direction technique des chemins de fer espagnols a fait poser un sous-ballast en enrobés bitumineux sur une section de voie à grande vitesse, entre Barcelone et la frontière française. Objectifs de ce chantier expérimental : faciliter les travaux de construction, économiser les matériaux, réduire les opérations d'entretien et prolonger la durée de vie de l'ouvrage.

Les lignes ferroviaires à grande vitesse construites selon les procédés classiques, rails et traverses posés sur un ballast granulaire, subissent des vibrations sévères qui entraînent l'attrition et l'affaissement du ballast, contraignant l'opérateur à intervenir pratiquement chaque nuit pour remanier les granulats du ballast et rétablir la géométrie des voies. Inspirée par l'exemple de Ferrovie dello Stato, l'opérateur des chemins de fer italiens qui a équipé ses voies rapides d'un sous-ballast en enrobés bitumineux, la direction technique des lignes à grande vitesse espagnoles (Lineas ferroviarias de Alta Velocidad en España ou AVE), vient de réaliser une section expérimentale comportant un sous-ballast en enrobé bitumineux entre

Barcelone et la frontière française. On se souvient (cf. bitume.info n° 10) que Réseau Ferré de France (RFF) avait utilisé la même technique sur une section de 3 km de la Ligne à Grande Vitesse de l'Est (LGVE).

“Les études préalables ont établi, et l'expérience italienne le confirme, que la présence d'un sous-ballast bitumineux protège la plate-forme des infiltrations d'eau, la couche d'enrobé empêche sa dégradation et l'affaissement du ballast qui s'ensuit, explique Ernesto Muñoz, chef de produits Techniques ferrovières de Repsol Bitumes, à l'origine de cet essai. Grâce à ses propriétés viscoélastiques, l'enrobé assure un excellent maintien du système ballast, traverses et rails. Les opérations de maintenance sont réduites à une intervention par

Structure du complexe porteur de la voie à grande vitesse



mois, voire par trimestre, et les conditions d'exploitation des lignes à grande vitesse sont considérablement améliorées, puisque les trains à grande vitesse peuvent circuler de nuit comme de jour.”

Les nombreux avantages du sous-ballast bitumineux

L'étude préalable réalisée par le CENIT (Centro de Innovación del Transporte) a montré que cette solution faisant appel au bitume présente encore bien d'autres avantages par rapport aux voies à ballast classique. Ainsi, le remplacement du sous-ballast granulaire par un enrobé bitumineux beaucoup plus mince (12 cm au lieu de 30 cm) avec une "pente de toit plus faible 2 % au lieu de 5 %" entraîne une économie considérable en volume de matériaux parfois difficiles à se procurer et toujours coûteux à transporter, qui peut être chiffrée à environ 2 000 m³ de granulats de sous-ballast et 150 m³ de granulats de ballast au kilomètre. Autre avantage, pendant la construction, la couche d'enrobé assure la protection de la plate-forme contre les détériorations provoquées par les engins de chantier lors de l'installation des superstructures (poteaux, caténaires, tranchées de télécommunication). Et l'étanchéité assurée par l'enrobé empêche l'infiltration des eaux de ruissellement qui entraînent une dégradation prématurée de la plate-forme pendant les longs mois qui séparent sa construction de la pose de la voie.

Deux formulations différentes

Pour la construction de la section expérimentale de sous-ballast bitumineux, longue de 1 kilomètre, deux formulations d'enrobé ont été retenues. L'une, un 0/40, identique à la formulation

italienne (S-25), et l'autre, conforme aux souhaits de l'entreprise chargée des travaux, Sacyr, pour éviter l'utilisation d'un granulats de trop grande taille qui n'est pas de fabrication courante en Espagne, un 0/25 (D-20). Cette dernière formulation permet, de plus, de réaliser un enrobé plus fermé. Chaque enrobé a été posé sur une section de 500 m de longueur.

La mise en œuvre a été réalisée à l'aide d'un finisseur de grande largeur, en une seule couche pour prévenir tout risque de désolidarisation entre les couches, et en une seule passe, pour éviter la présence d'un joint central. Les joints transversaux ont également été évités, grâce à l'emploi d'une trémie intermédiaire permettant la pose du tapis en continu. Le compactage a été réalisé avec des compacteurs à pneus de 36 tonnes et à billes de

16 tonnes, capables de compacter jusqu'à 15 cm d'épaisseur.

Des capteurs et instruments équipent les deux sections, de façon à pouvoir mesurer en continu plusieurs paramètres : la température dans la couche d'enrobé, les efforts mécaniques, les variations de niveau et le pourcentage d'humidité dans la couche de forme, les tensions et les déflexions des rails et les mouvements transversaux et verticaux du système rails/traverses.

Les chemins de fer espagnols se laisseront-ils convaincre ?

En conclusion (provisoire) on peut dire que cette expérimentation des chemins de fer espagnols démontre une fois de plus, s'il était besoin, la possibilité d'incorporer des matériaux bitumineux dans les lignes à grande vitesse. Les avantages à la construction sont évidents, en économies de matériaux, donc de transport et d'énergie. Evidentes aussi les améliorations des conditions de travail lors de l'installation des superstructures, rendues beaucoup plus aisées que sur du matériau granulaire non lié. Les avantages à l'usage, en termes d'économies de maintenance et de disponibilité des voies pour leur utilisation commerciale, sont connus, grâce à l'expérience italienne.

“Les chemins de fer espagnols se laisseront-ils convaincre par tous ces arguments ? se demande Ernesto Muñoz. C'est une réponse qui représente d'énormes enjeux, car il y a encore des milliers de kilomètres de lignes à grande vitesse à construire...” ■

La pose du sous-ballast en enrobé bitumineux a été réalisée en une seule passe, sur toute l'épaisseur, à l'aide d'un finisseur de grande largeur.

