



Le Pas-de-l'Eyraud (Dordogne) : première tranche de la modernisation de la RD 709 (3,9 km) qui fait appel au traitement de sol en place à la chaux et au liant routier.

## L'avenir est incontestablement au **traitement de sols**

Performances de haut niveau, coût de construction abaissé, trafic moindre et absence de mise en décharge : le traitement des sols à la chaux et/ou au ciment ou aux liants hydrauliques routiers s'impose face aux techniques routières traditionnelles. Exemple en Dordogne, sur le chantier de la RD 709.

**D**epuis de nombreuses années, le bassin économique de Bergerac-Lalinde, en Dordogne, souffrait d'un déficit de voies de communication rapides qui limitait son potentiel de développement commercial vers les régions environnantes et particulièrement Bordeaux, mais aussi vers la capitale et les pays du Nord. Fort logiquement, il y a une quinzaine d'années, les élus locaux avaient vu dans le projet de construction de l'A89 une issue à cet enclavement. "Malheureusement, le tracé envisagé, situé à mi-chemin entre Périgueux et Bergerac, a été décalé vers le nord, suite au lobbying des viticulteurs du Saint-Emilionnais" explique Marc Bécret, directeur général-adjoint au Conseil Général, en charge des infrastructures.

En contrepartie, et après beaucoup d'efforts, les élus locaux ont réussi à obtenir l'inscription au Contrat de Plan Etat-Région 2000/2006 de la modernisation de

la RD 709, qui assure la liaison entre Bergerac et la RN 89, ainsi que son raccordement à l'A89 par la création d'un échangeur. "Cette décision a été prise à titre dérogatoire" souligne Marc Bécret. En effet : c'est la première fois qu'un programme de voirie départementale obtient un financement au titre du Contrat de Plan.

### ■ 27 km de voies nouvelles

Le programme, qui mobilise 43,7 millions d'euros TTC, est financé à parts égales par le département, la région Aquitaine et l'Etat. Il comporte 27,4 km de voies nouvelles qui vont permettre de porter le trafic de la RD 709 de 2 100 à 4 500 véhicules par jour d'ici 2006, date de fin des travaux, organisés en sept tranches. La première, une section de quatre kilomètres localisée au centre de l'itinéraire (tranche n°4, lieu dit le Pas-de-l'Eyraud), vient d'être achevée en août 2004,

après 11 mois de travaux. Elle traverse les communes de Laveyssière, Ginestet et Les Lèches (où se trouve l'échangeur).

Pour cette tranche, le Conseil Général, maître d'œuvre, a choisi la technique du traitement de sol en place. Pour Laurent Martinez, chef de secteur, responsable de l'entreprise Sacer pour la Dordogne, adjudicataire du marché avec comme co-traitant l'entreprise de terrassement Estardier : "Plusieurs raisons motivent ce choix. Les

### ■ PRINCIPAUX INTERVENANTS

- **Maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre** : Conseil Général de Dordogne
- **Entreprises** : Groupement Sacer (mandataire), Estardier
- **Fournisseur du liant** : Ciments Calcia
- **Fournisseur de la chaux** : Chaux du Périgord

granulats calcaires disponibles localement sont de qualité médiocre et les carrières les plus proches pour approvisionner le chantier sont distantes de deux heures de route, ce qui renchérisait l'opération. De plus, il aurait fallu assumer le coût de la mise en décharge de 200 000 m<sup>3</sup> de matériaux du site. Enfin, le maître d'œuvre a également dû prendre en considération les dégradations du réseau routier dues au trafic de poids lourds engendré par cette mise en décharge et l'apport de matériaux".

## ■ Des sols compatibles

"Ont été appliquées les préconisations du Guide de Terrassement Routiers (GTR), explique le laboratoire de la DDE. Les prélèvements de terrain ont montré que les sols pouvaient être traités à la chaux et au ciment, ce qui permettait de valoriser les matériaux du site, tant pour la partie supérieure de terrassement (PST) que pour la couche de forme". Soit une structure de 70 cm (deux fois 35 cm).

Mais les études avant-projet, menées par les services routiers du Département et l'entreprise, faisaient également état d'une grande hétérogénéité des terrains. "Nous avons réalisé vingt sondages sur les zones en déblai, soit un tout les cent mètres, afin d'identifier les sols, à des profondeurs pouvant atteindre 10 m" explique Dominique Nicolon, chargé des études et des reconnaissances géotechniques chez Sacer à Toulouse. Des relevés qui ont mis en évidence la présence de sables argileux parfaitement adaptés à la technique (de type B5 et B6 selon la classification du GTR), utilisés pour la couche de forme, et d'argiles peu plastiques à très plastiques (de type A2 et A3) plus difficiles à traiter, mais qui ont néanmoins été utilisées pour la PST, et pour la réalisation de remblais sur les abords (merlons, par exemple).



Le malaxeur de 650 CV assure un traitement homogène sur une profondeur de 35 cm.



La niveleuse, contrôlée par GPS, règle l'arase de terrassement et la couche de forme.

## ■ Chaux et liant routier

Conséquence : l'entreprise a réalisé de nombreux mouvements de matériaux (300 000 m<sup>3</sup>) afin de constituer des couches homogènes tout le long du tracé. "La première couche, la PST, a été traitée à la chaux (1,5 %) afin d'éviter les gonflements de l'argile en présence d'eau et d'assurer une portance au niveau de l'arase de terrassement, reprend Laurent Martinez. Ensuite, nous avons rapporté une deuxième épaisseur de sables argileux afin de réaliser la couche de forme, qui a été traitée à la fois à la chaux (1,5 %), toujours pour les mêmes raisons, ainsi qu'avec un liant routier à raison de 5% pour lui conférer la portance requise".

Le choix s'est porté sur le liant hydraulique routier des Ciments Calcia : le Ligex 111 M10. "Le Ligex offrait des performances légèrement supérieures, mais surtout une plus grande souplesse d'utilisation sur chantier, les matériaux pouvant être maniés pendant dix heures" précise Christian Pecquet, responsable qualité de Sacer Atlantique, à Bordeaux, qui a conduit les essais en laboratoire.

## ■ Un chantier instructif

Grâce à un guidage par GPS de la niveleuse et du compacteur, l'entreprise a pu respecter une tolérance en altimétrie de plus ou moins 3 cm. Et ce même si la cote était un peu haute. "Ce phénomène est dû au gonflement des terrains, du fait de l'apport des liants, mais aussi à l'usure de la lame de la niveleuse, souligne Laurent Martinez. Cette usure - 2 cm - ne pouvait pas être prise en compte par le GPS : il aurait fallu mesurer périodiquement la distance entre la cellule et le bord de la lame".

Les rendements obtenus par l'atelier de terrassement et de traitement ont atteint 600 m linéaires par jour, sur une largeur de 12 m. Les engins utilisés : niveleuse, épandeur Panien, arroseuse, malaxeur Raco de 650 CV, compacteur vibrant Dynapac, compacteur à pneus. "C'est la première fois que

## ■ LE CHANTIER EN BREF

- Lieu : RD 709, Dordogne
- Projet : modernisation de la liaison Bergerac - RN 89
- Objectifs : réaliser une infrastructure durable et économique
- Contraintes : faire face à une pénurie de matériaux
- Solution : un traitement en place de la PST (Partie Supérieure des Terrassements) et de la couche de forme
- Linéaire : 3,9 km
- Volume de matériaux traités : 64 000 m<sup>3</sup>
- Volume de chaux : 1 500 t
- Volume de liant routier : 1 200 t
- Durée du chantier : 11 mois
- Coût : 5,7 millions d'euros TTC

cette technique est appliquée à un chantier routier départemental dans la région, reprend Laurent Martinez. Il faut dire que cette solution a permis de diviser par trois le coût d'exécution de la PST et de la couche de forme : 300 000 euros au lieu de 950 000 euros, en intégrant les coûts de transport". Et Christian Pecquet de conclure : "Le CCTP exigeait, sur la PST, une portance supérieure à 35 MPa (AR1), à comparer aux 50 ou 60 obtenus réellement sur chantiers (AR2), voire même aux 80 à 90 en certains endroits. Le traitement permet de réaliser des structures extrêmement résistantes, homogènes et stables dans le temps. Le maître d'ouvrage l'a bien compris : à Bordeaux, il nous arrive d'intervenir même pour 2 000 m<sup>2</sup> afin de traiter des plates-formes industrielles ou des parkings. La technique connaît un développement bien réel". ●



Le nombre de passes des compacteurs est déterminé in situ (avec des planches d'essais) afin d'obtenir la densité optimale.