Déviation de Ballersdorf : un traitement de couche de forme au LHR

Décembre 2020

Mettre en œuvre ou remployer le plus de matériaux locaux possible est devenu une priorité sur tous les chantiers, notamment routiers. Le traitement en place de la couche de forme au liant hydraulique routier (LHR) permet de répondre parfaitement à cette exigence. Une solution technique éprouvée, avantageuse sur plusieurs plans : environnemental, économique et logistique. Démonstration en Alsace, avec le contournement de la commune de Ballersdorf, un projet porté de bout en bout par le conseil départemental du Haut-Rhin et par son président, Rémy With. La collectivité a assuré les maîtrises d'ouvrage et d'œuvre ainsi que le financement intégral à hauteur de 12,34 M€. Figurant parmi les plus importants projets engagés ces dernières années par le département, il a été inauguré à la fin du mois d'octobre dernier.

Juillet 2020. Vue générale du chantier de traitement de la couche de forme de la déviation de Ballesdorf, le plus important engagé récemment par le département du Haut-Rhin.

Situation

À 10 kilomètres à l'ouest d'Altkirch, le village de Ballersdorf (Haut-Rhin) se situe dans la belle région vallonnée du Sundgau, parsemée d'étangs et réputée pour sa spécialité culinaire, la carpe frite. Cette petite commune rurale, qui compte moins de 900 habitants, est au centre d'un quadrilatère formé à l'ouest par Montbéliard et Belfort et à l'est par Mulhouse et la métropole suisse de Bâle.

État des lieux

Conséquence de sa localisation particulière au sud de l'Alsace et à la frontière de la Suisse, Ballersdorf connaît un important trafic routier de transit sur sa route départementale RD419, avec plus de 6 300 véhicules (dont environ 10 % de poids lourds) traversant quotidiennement l'agglomération. Cette circulation engendre de nombreuses nuisances.

Projet

Dans le cadre d'un vaste projet de désenclavement de la région du Sundgau, le conseil départemental du Haut-Rhin a entrepris, il y a plus d'une décennie, d'améliorer la circulation dans cette zone. D'importants chantiers ont été réalisés, avec notamment la déviation de Retzwiller (plus de 20 M€), inaugurée en septembre 2014, et celle d'Aspach en 2013 (30 M€). Dernière opération envisagée : le contournement de Ballersdorf. Avec un coût estimé à plus de 10 M€, ce chantier routier est le plus important engagé récemment par le département du Haut-Rhin.



Objectif principal du chantier : détourner la RD419 en réalisant une voie contournant la commune par le nord afin de délester le village d'une bonne partie de son trafic actuel.

Vidéos, Guides techniques, organisation de Journées techniques, découvrez les outils mis à votre disposition sur : www.infociments.fr/liants-hydrauliques-routiers/

Objectifs

Le projet a fait l'objet d'études successives menées de 2004 à 2017.

Il poursuit plusieurs objectifs :

- Fluidifier le trafic : l'opération consiste à détourner la RD419 en réalisant une voie contournant la commune par le nord afin de délester le village d'une bonne partie de son trafic actuel.
- Améliorer la qualité de vie : l'importante circulation routière nuit à la qualité de vie des Badricourtois, les habitants de Ballersdorf.
- Préserver l'environnement : le conseil départemental, souhaite que le chantier soit le plus respectueux possible de l'environnement. Dans ce dessein, l'appel d'offres a été assorti de fortes contraintes techniques. Cette préoccupation se traduit notamment par l'exigence de réduire le trafic engendré par le chantier (engins et camions) et de remployer le maximum de matériaux sur place, en limitant strictement l'apport de matériaux nobles, ressource à préserver.
- Réaliser un ouvrage durable : la nouvelle voie doit avoir une durabilité appréciable (vingt ans), à la hauteur de l'importance de l'investissement consenti.
- Garantir la résistance au gel : dans un département habitué aux températures basses en hiver, ce paramètre est impératif.
- Ces objectifs ont orienté le choix du conseil départemental du Haut-Rhin, à la fois maître d'ouvrage et maître d'œuvre, vers une solution de traitement des sols en place au LHR pour la réalisation de la couche de forme prévue.

Choix du traitement de la couche de forme au LHR

Cette technique propose une réponse adaptée aux exigences du maître d'ouvrage-maître d'œuvre. En effet, ce procédé, éprouvé et fiable, ne nécessite pas ou peu d'apports de matériaux extérieurs, limite la circulation des engins et des camions et permet de réaliser des ouvrages à la durabilité constatée. À Ballersdorf, dans cette région du Haut-Rhin, les caractéristiques spécifiques des sols permettent d'envisager cette solution du traitement pour réaliser la couche de forme. Celles-ci sont marquées par la double présence de matériaux limono-argileux et de sable.

Des études en laboratoire ont dès lors été entreprises sur les matériaux limono-argileux afin de vérifier la faisabilité du traitement des sols au LHR et de déterminer le dosage en liant permettant l'obtention des caractéristiques mécaniques visées (résistance en traction Rt et module d'élasticité E). Celles-ci sont nécessaires pour dimensionner la couche de forme (*cf. Focus technique p. 6*).

Consultez le focus technique sur les couches de forme en annexe.

> Le traitement en place aux LHR propose une réponse adaptée aux exigences du maître d'ouvrage-maître d'œuvre. Éprouvé et fiable, ce procédé limite la circulation des engins et des camions en permettant de réaliser des ouvrages à la durabilité constatée.

Caractéristiques du projet

Longueur de la nouvelle voie à réaliser : 2,5 km, dont 1,5 km fait appel à la technique de traitement des sols en place au LHR.
Largeur de la nouvelle voie : 9 m.

Choix de la structure de la nouvelle voie

La structure de la nouvelle voie s'établit ainsi :

- Une couche de forme de portance minimale visée PF3 (120 ≤ EV2 < 200 MPa), d'épaisseur 55 cm.
- Une couche de fondation en grave-bitume GB4, d'épaisseur 13 cm.
- Une couche de roulement en béton bitumineux semi-grenu (BBSG) classe 3, d'épaisseur 6 cm.

Choix de l'entreprise

La société Climent Travaux publics remporte l'appel d'offres.

Créée en 1934, cette entreprise est un des leaders des travaux publics en Franche-Comté, toute proche.

Choix du LHR

Après plusieurs sondages et à l'issue de tests minutieux, le liant Rolac Optimum est retenu. *«Rolac Optimum est un liant hydraulique polyvalent qui apporte une réponse optimale à de nombreuses problématiques, commente Hubert Lizzi, responsable commercial chez Holcim Haut-Rhin. Il est adapté au traitement de tous les types de matériaux naturels ou recyclés. Ses fortes capacités d'activation permettent d'accélérer le développement des résistances mécaniques pour une remise en circulation rapide.* »

Autre atout, géographique celui-là : comme son nom l'indique, Rolac Optimum AK est produit à Altkirch. L'usine est située à moins de 10 km du chantier, ce qui limite le trajet des porteurs et minimise la production de CO2.

RECYCLAGE EN PLACE : Des études en laboratoire ont dès lors été entreprises sur les matériaux limono-argileux afin de vérifier la faisabilité du traitement des sols au LHR et de déterminer le dosage en liant permettant l'obtention des caractéristiques mécaniques visées (résistance en traction Rt et module d'élasticité E). Celles-ci sont nécessaires pour dimensionner la couche de forme.

FORMULES & DONNÉES : Rolac Optimum est un liant hydraulique polyvalent qui apporte une réponse optimale à de nombreuses problématiques. Il est adapté au traitement de tous les types de matériaux naturels ou recyclés. Ses fortes capacités d'activation permettent d'accélérer le développement des résistances mécaniques pour une remise en circulation rapide.

Mise en œuvre

Les travaux commencent début 2017, avec la réalisation d'un giratoire sur la RD419, à l'entrée de Ballersdorf, en direction d'Altkirch. C'est sur ce giratoire que se connecte la future déviation, dont la construction démarre en 2019.

Implantation

La future voie est implantée sur une largeur de 9 m (pour une largeur de la couche de roulement de 8,40 m).

Décapage de la terre végétale

Le terrain est d'abord décapé, avec retrait de 30 à 50 cm d'épaisseur de terre végétale.

Terrassements

Le décapage de la terre végétale a permis de mettre à nu le sol limono-argileux. Après nivellement et mise à la cote de l'arase par rapport au niveau final de la chaussée, le matériau limono-argileux est retiré et traité à la chaux pour abaisser sa teneur en eau et neutraliser les effets néfastes de l'argile. Après tri, quelque 11 000 m³ de déblais destinés à constituer la couche de forme sont stockés sur place et bâchés afin de les préserver de l'humidité. Lors de la reprise des travaux, des prélèvements sont effectués pour vérifier leur teneur en eau.

Les déblais, traités à la chaux, stockés et bâchés dans le périmètre du chantier, sont repris pour la réalisation de la couche de forme.

Interruption des travaux due à la Covid-19

Le 17 mars 2020, les travaux sont interrompus avec le début du confinement anti-Covid-19. Ils ne reprennent que le 4 mai suivant, avec l'application de règles sanitaires strictes prises en lien avec l'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBTP) : port de masque, de lunettes et de gants, quand la distance entre les ouvriers est inférieure à un mètre ; lavage des mains régulier ; installation de séparations en plexiglas dans les véhicules et désinfection systématique… Celles-ci se traduisent aussi par le renforcement de la sécurité des lieux de vie, nettoyés quotidiennement.

Approvisionnement

En juillet 2020, le matériau destiné à la couche de forme est mis en œuvre grâce à une reprise sur le stock constitué (sol traité à la chaux), effectuée à l'aide de pelles sur chenilles et de tombereaux articulés.

Préréglage

Un préréglage est effectué à la niveleuse asservie GPS, de façon à obtenir une épaisseur homogène préalable. Puis le traitement est réalisé en deux couches : une première couche de 30 cm d'épaisseur, puis une seconde couche de 25 cm, soit au total une couche de 55 cm d'épaisseur.

Un préréglage a été effectué à la niveleuse asservie GPS de façon à obtenir une épaisseur homogène préalable.

Épandage du liant LHR

L'épandage du liant hydraulique routier est réalisé par l'entreprise Brunner, installée localement. Le liant est épandu pour atteindre l'objectif d'un dosage de 5 %, avec vérification de la quantité épandue à l'essai à la bâche, afin d'obtenir les performances mécaniques visées.

Le liant est épandu pour atteindre l'objectif d'un dosage de 5 %, avec vérification de la quantité épandue à l'essai à la bâche.

Le liant est épandu pour atteindre l'objectif d'un dosage de 5 %, avec vérification de la quantité épandue à l'essai à la bâche.

Malaxage

Il est également effectué par l'entreprise Brunner, avec un pulvimixeur, sur une profondeur de 30 cm et une largeur de 1,80 m. Il nécessite trois passes complètes, avec un arrosage intermédiaire pour ajuster la teneur en eau.

Le malaxage de la première couche est effectué avec un pulvimixeur de l'entreprise Brunner, sur une profondeur de 30 cm et une largeur de 1,80 m. Il nécessite trois passes complètes.

Le malaxage de la première couche est effectué avec un pulvimixeur de l'entreprise Brunner, sur une profondeur de 30 cm et une largeur de 1,80 m. Il nécessite trois passes complètes.

Vue du rotovator du pulvimixeur de l'entreprise Brunner.

Compactage

À l'issue d'un nouveau test en laboratoire et d'une vérification de la teneur en eau, un compactage partiel est effectué à la fin du malaxage, pour ne pas laisser un matériau foisonné exposé aux intempéries. Il doit apporter 70 à 80 % de l'énergie exigée pour obtenir la qualité recherchée (objectif de compactage q3). Il est effectué par deux compacteurs V5.

Un compactage partiel est effectué par deux compacteurs V5.

Un compactage partiel est effectué par deux compacteurs V5.

Réglage

Il est effectué par scalpage, à la niveleuse, sur toute la largeur, suivi par un coupage fin pour mise à la cote définitive.

Compactage final

Un compactage final est réalisé immédiatement après le dernier réglage.
La couche de forme ainsi finalisée, la plate-forme atteint une portance PF3 (entre 120 et 200 MPa).

Un compacteur à roue réalise compactage final.

Un compacteur à roue réalise compactage final.

Mise en service

Le contournement routier de Ballersdorf est mis en service le 31 octobre 2020. *«La voie est ouverte, se félicite-t-on au conseil départemental du Haut-Rhin. Trois ans après le premier coup de pelle, les travaux du contournement de Ballersdorf sont achevés. » Malgré sept semaines d'interruption durant le confinement, au printemps 2020, l'inauguration a effectivement eu lieu à la date initialement prévue… « Dès le 30 octobre, la nouvelle voie de 2,5 km a vu défiler ses premiers véhicules. »*

Fiable, « verte », performante et, dans ce cas très particulier, respectueuse du planning… Autant de preuves, s'il en fallait encore, que la technique du traitement de la couche de forme au liant hydraulique routier a de l'avenir ! N'en déplaise à la Covid-19 !

Vidéos, Guides techniques, organisation de Journées techniques, découvrez les outils mis à votre disposition sur : www.infociments.fr/liants-hydrauliques-routiers/

Un enduit gravillonné a été appliqué pour imperméabiliser la couche traitée et éviter la dessiccation.

À lire aussi

Focus technique : Couche de forme traitée, les études préalables

Le traitement en place au ciment ou au liant hydraulique routier repose sur l'exploitation optimale du « gisement » des matériaux existants sur le site. L'objectif des études préalables est d'évaluer...

Principaux intervenants

Maîtrise d'ouvrage : Conseil départemental du Haut-Rhin
Maîtrise d'œuvre : Conseil départemental du Haut-Rhin (direction des Routes, pôle Mobilité et Travaux neufs)
Entreprises : Climent TP, Brunner, Laboratoire E3C (groupe Climent TP)
Fournisseur du liant hydraulique routier : LafargeHolcim (Holcim Haut-Rhin)

En quelques chiffres

Longueur de la déviation : 2,5 km
Longueur du traitement des sols : 1,5 km
Largeur de la chaussée (avec BAU) : de 10 à 11 m
Décapage de la terre végétale : 70 000 m²
Déblais : 100 000 m3 de déblais
Remblais : 30 000 m3 de remblais traités à la chaux
Couche de forme : 8 500 m3 de CDF
Liant hydraulique routier : 600 t de Rolac Optimum AK (Altkirch)
Matériaux bitumineux : 13 000 t d'enrobés

Liens utiles

Conseil départemental du Haut-Rhin
Climent TP
LafargeHolcim
Infociments Routes

Cet article est extrait de Routes Info n°9

Auteur

Cimbéton

Retrouvez toutes nos publications sur les ciments et bétons sur infociments.fr

Consultez les derniers projets publiés
Accédez à toutes nos archives
Abonnez-vous et gérez vos préférences
Soumettez votre projet

Article imprimé le 27/11/2026 © infociments.fr