



Origny-le-Sec (Aube) : le tronçon de 4 km sur la RD 96, réalisé par retraitement en place au LHR, sera ensuite recouvert d'une couche de roulement en enrobé coulé à froid.

Retraitement en place des chaussées aux LHR : la solution gagnante

Proposé par certaines entreprises comme variante dans les appels d'offres ouverts, le retraitement en place des chaussées aux liants hydrauliques routiers (LHR) gagne du terrain grâce à ses atouts techniques, logistiques, environnementaux et économiques. Désormais, cette technique figure même en solution de base dans certains appels d'offres.

Lorsqu'une rénovation de chaussée s'impose, différentes solutions sont envisageables. La technique du retraitement en place offre une alternative très performante en réutilisant les matériaux de l'ancienne chaussée.

Dans un premier temps, des carottages vont permettre de déterminer la nature exacte des matériaux de ses différentes couches



Origny-le-Sec (Aube) : l'épandage du LHR respecte un dosage précis au m².

et leur aptitude à un retraitement en place. Ensuite, des analyses complémentaires définiront les liants hydrauliques routiers (LHR) les plus appropriés et leur dosage ainsi que la teneur en eau optimale pour obtenir, au final, une portance maximale.

Lorsque cette solution est retenue, la chaussée est renouvelée sur toute son épaisseur sans apport de matériaux autres que le liant et l'eau. Les atouts de cette technique sont nombreux sur le plan économique et logistique. Les moyens à mettre en place sont réduits tout comme le coût des postes transport (location de camions ; frais de personnel, de carburant, d'entretien), approvisionnement en matériaux naturels, évacuation des gravats et mise en décharge.

Sur le plan environnemental, le bilan est largement positif avec une moindre consommation des ressources

naturelles épuisables. Outre la pérennité du résultat obtenu, sous l'angle du développement durable, figurent aussi la rapidité d'exécution et la réduction des nuisances au niveau des riverains et des usagers, avec une économie de 1 000 camions.

Origny-le-Sec (Aube)

Long de 4 km, le tronçon de la RD 96 compris entre Origny-le-Sec et Orvilliers-Saint-Julien (Aube) devait être élargi et renforcé au cours de l'été 2011. Le trafic y est modéré : des automobiles, quelques bus de ramassage scolaire, environ une vingtaine de poids lourds par jour dans chaque sens, surtout pendant la période des moissons.

"Large de 5 mètres en moyenne, cette chaussée à deux voies est composée d'un empierrement de 15-20 cm



Origny-le-Sec (Aube) : le pulvimixeur mélange matériaux du site, LHR et eau.

d'épaisseur recouvert de couches successives de 4-5 cm d'enduit" explique Didier Prédieri, responsable du Service modernisation et entretien de la route, au sein de la Direction des routes et de l'action territoriale du Conseil Général de l'Aube. Dans la solution de base de l'appel d'offres, des épaulements en grave non traitée (GNT) sur 46 cm d'épaisseur permettaient de l'élargir à 5,50 m avant de recharger l'ensemble de la chaussée avec 20 cm de GNT et un enduit bicouche en guise de couche de roulement.

L'entreprise Routes et Chantiers Modernes (RCM) a proposé comme variante le retraitement en place de cette chaussée au LHR sur 43 cm d'épaisseur, suivi de l'application d'une couche de roulement en enrobé coulé à froid. Cette solution évite, à la fois, la mise en décharge d'environ 15 000 à 20 000 tonnes de matériaux et l'apport de près de 20 000 tonnes de GNT. "Autre avantage, avec cette solution : les performances de la nouvelle chaussée seront homogènes sur sa largeur, sa longueur et son épaisseur" signale Didier Prédieri.

Mais cela n'empêche pas pour autant une certaine vigilance : "Avant d'attribuer le marché, nous avons vérifié si l'entreprise disposait bien des moyens techniques nécessaires pour l'épandage, le retraitement, etc. afin d'atteindre le niveau de performance attendu. Son engagement sur une garantie de deux ans nous a convaincu" ajoute Didier Prédieri.

Un bon suivi technique indispensable

Ce chantier était suivi de près par le laboratoire départemental du Conseil Général de l'Aube, ainsi que par le laboratoire de RCM.

"Nous sommes intervenus à tous les stades du projet. Avant de répondre à l'appel d'offres, nous avons recueilli les données du laboratoire départemental de l'Aube, puis procédé à une reconnaissance de l'existant en faisant l'état des dégradations. À l'aide de mesures de déflexion et de carottages, nous avons estimé la réponse mécanique globale de la chaussée en place. Cela nous a permis d'évaluer la compatibilité des matériaux de la chaussée existante au retraitement aux LHR" précise Romuald Van Cauvenbergh, directeur du laboratoire de RCM.

Après adjudication, le laboratoire a affiné ses études et calé le dosage en LHR à 4,5 %. Ensuite, pendant la phase chantier, le suivi était quotidien.

"Chaque jour, dès 5h30 du matin, le technicien du laboratoire effectuait des prélèvements en différents points du tronçon à traiter pour déterminer l'exacte quantité d'eau à ajouter au m². En cours de journée, la quantité de LHR appliquée au m² était également régulièrement vérifiée. Ce sont les deux paramètres fondamentaux à contrôler : la régularité de l'épandage du LHR et la teneur en eau. S'il n'y a pas assez d'eau, la prise ne se fait pas correctement. S'il y en a trop, la portance attendue à court terme, nécessaire pour le réglage et le nivellement, n'est pas au rendez-vous" souligne Romuald Van Cauvenbergh. La qualité du compactage est également suivie de près. Juste avant la réception du chantier, le laboratoire de RCM devait aussi mesurer la déflexion de la nouvelle chaussée.

"Dans le cas présent, il est difficile de



Origny-le-Sec (Aube) : deux compacteurs (à pneus et vibrant) assurent la régularité de la future chaussée.

PRINCIPAUX INTERVENANTS

RD 96 (Origny-le-Sec / Orvilliers-Saint-Julien)

Maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre : Service modernisation et entretien de la route (Direction des routes et de l'action territoriale) du Conseil Général de l'Aube.
Entreprise : Routes et Chantiers Modernes (RCM)

Sens

Maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre : Services techniques de la Communauté de communes du Sénonais
Entreprise : RCM

Aérodrome de Villaroche (Montereau-sur-le-Jard)

Maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre : Sympav
Entreprise : RCM

Fontenay-Trésigny

Maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre : Mairie de Fontenay-Trésigny

Entreprise : Pian Entreprise

Claye-Souilly

Maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre : Mairie de Claye-Souilly
Entreprise : Pian Entreprise

Villeparisis

Maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre : Mairie de Villeparisis
Entreprise : Pian Entreprise

Fournisseur des LHR sur tous les sites : Holcim Ciments

parler de portance puisqu'il n'y a pas à proprement parler de couche de forme. La couche traitée sur 43 cm joue le double rôle de complexe multicouche. Forme et assise constituent alors un bloc monolithique. La valeur maximale de déflexion demandée était de 30/100°. Le résultat obtenu dépasse cet objectif, avec une valeur mesurée de 20/100°, ce qui signifie que la chaussée est plus performante encore que ce qui était demandé" souligne Romuald Van Cauvenbergh.

Signalons que le laboratoire de RCM a aussi travaillé sur un autre chantier de retraitement en place : il s'agit d'une voie d'accès à une zone industrielle dans la ville de Sens (Yonne), large de 10 m et longue de 500 m. Le retraitement a également eu lieu sur

43 cm d'épaisseur. "Une rigidité supérieure en était attendue en raison d'une plus forte circulation de poids lourds, d'où un dosage en LHR à 6 %" précise Romuald Van Cauvenberghe.

■ Villeparisis (Seine-et-Marne)

Pian Entreprise a retraité en place plusieurs chaussées urbaines dégradées par le gel à Villeparisis.

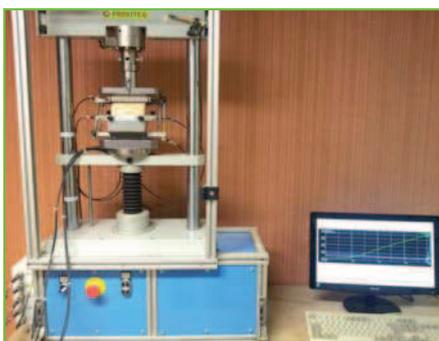
"Qu'il s'agisse de la rue des Martyrs, de l'avenue de Bossoutrot ou du boulevard des Alliés, la stratégie est toujours la même : une seule journée de réfection pour minimiser les nuisances auprès des riverains et pour gêner le moins possible le trafic des véhicules. Il ne faut pas oublier qu'avec les autres techniques, un chantier dure habituellement une semaine" rappelle son directeur, Pascal Pian. Dans cette course contre la montre, tout est bien rodé : dépose des bordures, réfection des trottoirs, rabotage de la chaussée, remise à niveau puis traitement au LHR, réglage puis compactage.

■ Fontenay-Trésigny (Seine-et-Marne)

Pian Entreprise est aussi intervenue à Fontenay-Trésigny pour le retraitement en place d'une voie d'accès à une zone industrielle fréquentée 24 h sur 24.

"Âgée d'une quinzaine d'années, cette chaussée de 8 mètres de large sur 400 de long est à base de sable-ciment, grave-ciment et enrobés. En moyenne, environ 200 poids lourds y passent chaque jour pour desservir l'entreprise de transports FM Logistic" explique Jacques Profit, maire de la commune. La solution de base proposée dans l'appel d'offres consistait à fraiser sur 20 cm d'épaisseur puis à mettre en œuvre 15 cm de grave-bitume et 5 cm d'enrobés.

"D'après les carottages réalisés sur le site, une solution de retraitement en place s'avérait possible en rabotant la couche d'enrobés, puis les deux couches sous-jacentes. Les gravats de la couche d'enrobés sont employés pour les accotements tandis que les deux autres couches (sable-ciment et grave-ciment) sont utilisées en place, une fois



L'écrasement d'éprouvette en laboratoire permet la détermination du module E et de la résistance à la traction indirecte R_{tb} .

retraitées sur 35 cm d'épaisseur avec 7 % de ciment" précise Pascal Pian.

"Autrement dit, nous obtenons ainsi une route neuve avec de très bonnes perspectives en termes de durabilité" commente Jacques Profit. Cet ancien de la DDE parle en connaissance de cause puisqu'il a étudié de près les résultats d'essais effectués dans d'autres communes. Pour ne pas trop perturber l'activité du site, le chantier se déroule par demi-chaussée, en maintenant ouverte la circulation des véhicules. Ce chantier est, lui aussi, mené à grande vitesse : rabotage et malaxage dans la foulée, compactage, cloutage, gravillonnage.

"Normalement, il faut laisser passer trois à quatre jours avant d'appliquer la couche d'enrobés mais, dans le cas présent, la nécessité d'une remise en circulation rapide nous a conduit à supprimer ce

décalage. Cela ne pose aucun problème à condition de ne pas rouler dessus immédiatement" confie Pascal Pian.

En 2014, une autre rue de cette commune sera aussi retraitée en place. "Elle a été rechargée plusieurs fois en enrobés au fil des ans, ce qui fait que les seuils des maisons se situent maintenant en contrebas. Prévu comme solution de base dans l'appel d'offres, le retraitement en place permettra de redescendre cette rue de quelques centimètres pour la remettre à son niveau d'origine" précise Jacques Profit.

■ Claye-Souilly (Seine-et-Marne)

Le retraitement en place figurait aussi comme solution de base dans un appel d'offres à Claye-Souilly. Il y a quatre ans, une première tranche de travaux avait permis de démontrer l'efficacité du retraitement en place sous forme de variante. Cette fois-ci, cette technique est imposée pour la réfection de la rue de Souilly, une chaussée de 8 000 m² dégradée par le gel. Les matériaux retraités (grave-bitume et d'enrobés) ont nécessité l'incorporation de 7 % de ciment.

"Pour ne pas trop perturber la circulation des autobus sur cet axe majeur, ce chantier a été réalisé par demi-chaussée, en 2 jours seulement" conclut Pascal Pian. ■

UNE ROUTE EXPÉRIMENTALE SUR UN AÉRODROME

À l'occasion du 16^e Forum des collectivités locales et des travaux publics de Seine-et-Marne a été inaugurée, le 30 juin 2011, une nouvelle chaussée sur le Pôle d'activités de l'aérodrome de Villaroche à Montereau-sur-le-Jard, dont le maître d'ouvrage est le Sympav. Il s'agit d'un tronçon de route expérimentale d'une longueur de 200 mètres, réalisé par l'entreprise RCM au moyen d'un retraitement en place au LHR. La partie retraitée (35 cm d'épaisseur) a ensuite été recouverte de 2 cm d'enrobé coulé à froid.

Trafic : 100 véhicules légers/jour. Délai de réouverture au trafic : 2 jours.



À gauche, l'ancienne chaussée très dégradée et, à droite, la nouvelle voie retraitée en place au LHR, recouverte d'enrobé coulé à froid.