# Pose nocturne d’enrobé poreux (OPA) – les technologies du Wirtgen Group donnent la cadence

**Dans le cadre des travaux de réfection sur l’A1, les machines du Wirtgen Group ont réalisé les travaux de fraisage fin et de pose en couche mince de la nouvelle couche de roulement, assurant rentabilité et qualité – et ce, en seulement 42 nuits au lieu des 55 prévues.**

Dans la région de la Ruhr, de loin la plus dense d’Allemagne, Straßen.NRW avait fait poser sur l’A1, il y a environ 15 ans, les premiers kilomètres d’autoroute en enrobé poreux à faibles émissions sonores entre l’échangeur de Westhofener Kreuz et la bretelle de Dortmund/Unna. En 2016, la couche de roulement présentait des signes d’usure, rendant nécessaire une réfection complète de cette autoroute à trois voies, bande d’arrêt d’urgence incluse. Sur la voie de droite ainsi que sur la bande d’arrêt d’urgence, il fallait également rénover la couche de liaison.

Ce tronçon de 7,2 km étant l’un des principaux axes du réseau routier allemand, avec une fréquentation journalière moyenne de 100 000 véhicules dans chaque sens, dont env. 17 % de poids lourds, il fallait éviter de fermer complètement la circulation. C’est donc aux fraiseuses Wirtgen et aux finisseurs Vögele que sont revenus les rôles principaux de rénover le revêtement en enrobé nuit après nuit, tronçon après tronçon, bande après bande. L’enrobé provenait, entre autres, d’une centrale d’enrobage Benninghoven. Toutes les machines ont effectué leur tâche à la perfection – tant et si bien que les travaux ont été terminés plus tôt que prévu, en seulement 42 nuits.

**Un concept de réfection innovant**

Afin de réduire à un minimum les entraves à la circulation pendant la durée des travaux, Straßen.NRW a mis en place un concept innovant : aux heures les moins fréquentées, à savoir le soir et la nuit entre 20 heures et 5 heures, l’une des voies de 3,75 m de large devait être rénovée sur une longueur d’environ 700 m à 900 m. Heike Gerlach, directrice du département construction routière de Autobahnniederlassung Hamm, résume ce concept comme suit : « Si, pendant la journée, personne ne remarque qu’il y a eu un chantier de nuit, c’est que nous avons gagné notre pari. »

Pour les voies de gauche et du milieu, cela signifie : fermeture du tronçon concerné, enlèvement de la couche de roulement avec des tambours de fraisage fin, nettoyage de la surface fraisée, application d’une couche d’interface SAMI (Stress Absorbing Membrane Interlayer), pose d’une nouvelle couche de roulement, réalisation du marquage de chaussée et refroidissement. La voie de droite nécessitait des travaux supplémentaires, les fraiseuses à froid devant enlever la couche de roulement et de liaison en deux opérations. S’ensuivait alors la pose d’un matériau pour couche de liaison sur une épaisseur de 12 cm. Lors du poste de nuit suivant, la chaussée de la voie de droite et de la bande d’arrêt d’urgence était fraisée sur 4 cm de profondeur pour être remplacée par une nouvelle couche d’enrobé poreux de même épaisseur. Enfin, dernière opération, des joints spéciaux étaient insérés sur 2 cm de profondeur au niveau des raccords afin d’assurer un assemblage durable des différentes bandes posées, sans empêcher l’écoulement de l’eau dans l’enrobé poreux.

**Un travail d’équipe pour une qualité maximum : fraisage fin et pose en couche mince**

C’est l’entreprise Dortmunder GEHRKEN Straßen- und Tiefbau GmbH & Co. KG qui s’est chargée de la réalisation des travaux en tant qu’entrepreneur général et coordinateur de projet, assignant des engins du Wirtgen Group aux positions clés. Ainsi, le prestataire de fraisage GMS Fahrbahnsanierungen GmbH a exclusivement mis en œuvre des fraiseuses à froid Wirtgen : deux grandes fraiseuses de type W 210i ainsi que les nouvelles fraiseuses compactes W 100 CFi et W 150 CFi. Après le nettoyage de la surface fraisée, un finisseur à rampe intégrée Vögele SUPER 1800-3i SprayJet réalisait deux opérations simultanées : application, avec le module de répandage intégré, de la nouvelle couche d’interface SAMI, et pose immédiate de la nouvelle couche de roulement (pose à chaud de couche mince sur couche d’accrochage). L’enrobé nécessaire sur le chantier provenait en partie d’une centrale d’enrobage Benninghoven BA 3000 de l’entreprise KEMNA BAU Andreae GmbH & Co. KG, installée près de Kamen-Heeren.

La performance des machines a enthousiasmé le donneur d’ordre sur toute la ligne. Udo Mattigkeit, chef de projet chez Straßen.NRW, explique que « les machines étaient en fin de compte encore plus performantes que ce qui avait été prévu par les estimations prévisionnelles. C’est pourquoi, après les premières nuits, nous avons décidé de rallonger les tronçons, réalisant jusqu’à 1 300 m par nuit. Ainsi, nous avons pu mettre 13 nuits de moins qu’initialement prévu. Et la qualité de pose de la nouvelle couche de roulement est optimale. »

**Travaux de fraisage fin : les grandes fraiseuses et les fraiseuses compactes Wirtgen créent le support idéal pour la pose d’une couche mince**

Parmi les machines mises en œuvre figurait la W 150 CFi, la plus puissante des fraiseuses à froid compactes de Wirtgen. Grâce à son faible poids de transport, elle peut être acheminée sur la plupart des itinéraires sans autorisation de transport spéciale, ce qui représente un réel avantage lorsqu’il s’agit d’exécuter des missions de fraisage requérant flexibilité et rapidité.

Cet engin à chargement avant de 283 kW de puissance et d’une largeur de fraisage de 1,50 m est idéal pour les chantiers d’assez grande envergure mais n’offrant que peu de place. C’est précisément sur de tels chantiers que le concept à vue dégagée parfaitement au point combiné aux dispositifs vidéo apporte une aide précieuse au conducteur lors des manœuvres. La nuit surtout, les nombreuses caméras disposées tout autour de la fraiseuse ont nettement facilité le travail des conducteurs sur l’A1. « Je peux voir exactement la zone de déversement du fraisât dans le camion. En outre, je distingue tout ce qui se passe directement devant et derrière le tambour de fraisage », explique Jens General, conducteur de fraiseuses. S’ajoute à cela l’excellent éclairage de tout l’environnement de travail de la fraiseuse grâce aux puissantes lampes LED. Cette bonne visibilité est garante, d’une part, d’une sécurité accrue et aide, d’autre part, à atteindre la précision requise. Le grand angle de braquage de l’essieu avant permet en outre de réaliser des rayons de virage minimes, et le grand angle de pivotement du convoyeur à bande de 60° à gauche et à droite permet de charger le matériau même dans les situations de chantier difficiles.

Afin de pouvoir déployer toute sa puissance sur la route, la W 150 CFi est en outre équipée du système électronique anti-patinage ISC (Intelligent Speed Control). À l’instar du système anti-patinage des voitures, ce système empêche le patinage des chenilles, assurant une traction maximale de tous les trains de roulement pour un rendement de fraisage maximum.

Deux grandes fraiseuses W 210i de Wirtgen étaient également de la partie. Leur énorme performance et leur précision de fraisage et de nivellement en font des engins prédestinés aux applications de fraisage de tout type en toute rentabilité – comme par exemple aux travaux de fraisage fin sur l’A1.

*Une planéité maximale grâce au système de nivellement Multiplex*

Pour fraiser les 4 cm de couche de roulement, l’appel d’offre prévoyait des tambours de fraisage fin. Dans le cadre de ce projet, GMS a donc opté pour des tambours de fraisage fin de type LA6 avec 2 pics par ligne de taille. Ces tambours sont équipés de 672 pics de fraisage – au lieu de 168 sur les tambours de fraisage standard. L’écartement des lignes de taille de 6 mm permet de produire une surface finement structurée et peu rugueuse, idéale pour assurer le parfait assemblage entre la surface fraisée et la nouvelle couche à poser. GMS a également misé sur le système de nivellement Multiplex qui se prête parfaitement aux missions de fraisage fin destinées à égaliser les irrégularités dans le sens longitudinal. Pour ce faire, plusieurs palpeurs sont combinés sur un côté ou sur les deux côtés de la machine (p. ex. palpeur à câble, palpeur à ultrasons ou palpeur sur vérin) afin de mesurer le niveau effectif de la chaussée. À partir de ces résultats, le système de nivellement automatique calcule alors une valeur moyenne qui permet au système de commande de régler automatiquement la profondeur de fraisage. Les ondulations longitudinales sont ainsi parfaitement égalisées et il est possible d’atteindre une planéité maximum.

Juste après le fraisage, la surface fraisée a fait l’objet d’un nettoyage minutieux à l’aide d’un véhicule d’aspiration et de balayage, permettant au finisseur à rampe intégrée Vögele SUPER 1800-3i SprayJet d’entrer en action peu après. Ce finisseur à rampe intégrée a été spécialement conçu pour la pose à chaud de couches minces sur couche d’accrochage ainsi que pour la pose classique avec répandage préalable. Mais il peut également poser des couches de roulement et de liaison sans activer le module de répandage. Nuit après nuit, l’équipe de GEHRKEN n’a eu besoin que de 2 ou 3 heures pour entièrement effectuer la pose sur environ 5 000 m², avec une avance de 7 à 8 m/min. Il restait donc suffisamment de temps pour le refroidissement du revêtement et la réalisation du marquage – le tronçon rénové pouvait alors être rouvert à la circulation à 5 heures précises.

**Pose en couche mince : la technologie Vögele SprayJet, optimale pour les couche de roulement en enrobé poreux**

Un finisseur à rampe intégrée est indispensable notamment pour la pose d’enrobé poreux car il est nécessaire de poser une couche d’interface SAMI sous l’enrobé poreux afin de protéger la couche sous-jacente contre la pénétration d’humidité. Cette couche permet de canaliser l’eau superficielle de la couche de roulement en enrobé poreux et de la guider vers les bords. Le matériau idéal est une émulsion imperméable à l’eau en bitume modifié par ajout de polymère ou de caoutchouc. Ces couches ne peuvent assurer pleinement leur fonction que si elles ne sont pas endommagées. Il est donc interdit aux camions de rouler sur le film répandu. La technologie Vögele SprayJet règle ce problème en posant une couche en enrobé directement sur le film de bitume venant d’être appliqué.

*Le principe SprayJet*

Afin d’appliquer l’émulsion de bitume sur toute la surface, le finisseur SprayJet est équipé de cinq rampes de répandage. Trois de ces rampes sont fixes. Elles se trouvent juste derrière les rouleaux-pousseurs, entre les trains de chenilles ou derrière les trains de roulement à droite et à gauche. De plus, une rampe de répandage mobile équipée de sept buses se trouve de chaque côté. Elle assure une application continue de l’émulsion même lorsque la largeur de pose varie. La quantité répandue peut être dosée avec précision dans une plage de 0,3 à 1,6 kg/m² – 0,5 kg/ m² sur le chantier de l’A1. L’écran couleur fournit toutes les principales informations à l’utilisateur, qui peut saisir très facilement la quantité d’émulsion souhaitée pour le répandage. Les buses SprayJet pulvérisent par impulsions, ces impulsions de répandage étant commandées automatiquement en fonction de la quantité d’émulsion réglée, de la vitesse de pose et de la largeur de pose. Cela garantit un film uniforme couvrant toute la surface.

Tout le module de répandage est conçu comme une unité fonctionnelle à part entière, ce qui permet au SUPER 1800-3i SprayJet d’être mis en œuvre aussi bien comme finisseur à rampe intégrée que comme finisseur standard. Sa largeur de répandage maximum est de 6,00 m. Utilisé comme finisseur standard sans module de répandage, sa largeur de pose maximum peut même atteindre 9,00 m.

Pour remplir sa fonction, l’émulsion de bitume répandue au préalable doit « se rompre ». Cela signifie que l’eau qu’elle renferme doit s’évacuer. Pour cela, on utilise des émulsions spéciales cationiques à rupture rapide modifiées par ajout de polymère. L’émulsion de bitume est pulvérisée hors du réservoir du SprayJet à une température de 70 à 80 °C. Au contact de l’enrobé chaud d’une température largement supérieure à 100 °C, la majeure partie de l’eau s’évapore – c’est la « rupture » de l’émulsion. L’eau qui reste encore éventuellement peut s’évaporer plus tard de l’émulsion de bitume par les pores de la couche en enrobé.

*SUPER 1800-3i SprayJet : une conduite simple pour une excellente qualité*

Outre la technologie SprayJet, le SUPER 1800-3i SprayJet apporte tout ce que l’on est en droit d’attendre d’un finisseur Vögele. Ainsi, les rouleaux-pousseurs amortissent fiablement les chocs lors de l’accostage des camions d’enrobé – assurant ainsi un revêtement en enrobé combinant qualité et planéité.

La conduite est tout aussi convaincante : il a suffi de quelques nuits seulement à Dietmar Langer, conducteur de finisseurs, pour conduire « les yeux fermés » l’engin acheté par GEHRKEN dans le cadre du projet. Cela est dû d’une part à son expérience en construction routière, mais également à la logique de conduite bien étudiée et largement intuitive. « Ce qui me plaît, c’est qu’à deux touches près, la conduite est la même que sur un finisseur Vögele standard », explique-t-il, satisfait. Dietmar Langer a également apprécié les instructions données par le technicien de service de Wirtgen Windhagen, la succursale du Wirtgen Group responsable en la matière. Il a « accompagné l’équipe quelques nuits dans toutes les situations typiques – c’était super », explique le conducteur de finisseurs.

**Nouvel enrobé : un enrobé Benninghoven produit à proximité**

Au cours de quelques nuits, le Wirtgen Group a également été de la partie pour la production de l’enrobé avec la centrale d’enrobage Benninghoven de KEMNA BAU Andreae GmbH & Co. KG. Mise en place en 1999 à Kamen-Heeren, cette centrale d’enrobage stationnaire de type BA 3000 s’est toujours distinguée par son excellente qualité et sa grande simplicité de maintenance : « La centrale est extrêmement fiable », se félicite Christoph Schauf, chef de centrale d’enrobage. Cette qualité est due à la conception robuste des composants à la fois haut de gamme et faciles d’entretien, qui peuvent fonctionner durablement à des températures supérieures à 400 °C. En outre, tous les entraînements sont intelligemment placés à l’extérieur pour les protéger d’une chaleur excessive.

La centrale de Kamen se trouvant à proximité d’une zone résidentielle, KEMNA, en sa qualité d’exploitant, avait tout intérêt à ce que les émissions sonores et de poussière soient les plus faibles possibles. Benninghoven a trouvé la solution en encapsulant tous les composants dans un coffrage. En outre, ce coffrage permet d’éviter le dégagement de chaleur et donc d’optimiser le bilan énergétique. Par exemple, outre la faible consommation d’énergie, citons l’isolation thermique des zones très chaudes qui contribue à ménager les ressources et à faire un maximum d’économies.

***Excellence de la technologie des brûleurs***

Le puissant brûleur Benninghoven contribue également à la rentabilité de l’exploitation. À Kamen-Heeren, le triple brûleur installé peut fonctionner au lignite pulvérisé, au gaz ou au fioul. Le combustible peut être changé sur une simple pression de touche – sans aucune transformation mécanique. Les exploitants sont ainsi à l’abri d’éventuels arrêts de la centrale en cas de pénurie de matières premières ou de problèmes d’approvisionnement. Enfin, la fluctuation des prix peut également inciter à passer à un combustible plus rentable.

*Un criblage à 6 étages pour une flexibilité accrue*

Avec cette centrale, KEMNA approvisionne principalement la zone Est de la Ruhr, très peuplée, et dans laquelle des chantiers se déroulent régulièrement en parallèle. « La centrale d’enrobage disposant d’un crible à 6 étages, nous pouvons fournir à nos clients les enrobés les plus différents en toute flexibilité. Et les convoyeurs à bande à fréquence réglable permettent un dosage correspondant parfaitement à la formule requise », explique Christian Scherff, coordinateur de projet chez KEMNA.

*Une conception durable et un système de commande moderne*

Les centrales d’enrobage Benninghoven sont conçues pour durer. Mais comme évidemment, au fil des décennies, certains composants doivent être échangés ou peuvent être remplacés par d’autres solutions plus modernes, leur conception modulaire en facilite le remplacement. Et c’est également le cas pour le système de commande complexe. Ainsi, la centrale de KEMNA fonctionne depuis 2014 avec un nouveau système de commande, qui peut d’ailleurs également être installé dans des centrales d’autres fabricants. Depuis cette transformation, « j’ai une maîtrise encore meilleure de la production d’enrobage et je peux régler et surveiller tous les paramètres », explique Christoph Schauf, chef de centrale d’enrobage. Il apprécie la simplicité d’utilisation, la représentation graphique claire et la visualisation des processus extrêmement proche de la réalité. Ce qui n’est pas étonnant, car toutes les fonctions et tous les éléments de commande du système de guidage des processus sont commandés par souris ou clavier, tout en pouvant également être commandés manuellement.

L’intelligent système de commande permet de saisir et de gérer un très grand nombre de formules. Les paramètres sont également modifiables en cours de fonctionnement. La sélection et la réalisation de la formule, l’établissement des bilans et le paramétrage s’effectuent via l’interface utilisateur. En outre, il est possible d’entrer plusieurs commandes en même temps et de les subdiviser, d’interrompre certaines commandes client et de donner la priorité à d’autres. Tout cela est un gage de transparence et de qualité – comme cela fut le cas lors de la production du nouvel enrobé pour l’A1 entre l’échangeur de Westhofener Kreuz et la bretelle de Dortmund/Unna.

Photos:

|  |  |
| --- | --- |
|  | W210i\_00320\_HI\_Presse Réalisation de tracés fiables : la grande fraiseuse Wirtgen W 210i. La précision de fraisage et le système de nivellement Multiplex ont permis d’obtenir une chaussée à la planéité optimale – et de créer les conditions idéales pour la pose en couche mince. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | S1800-3i\_Sprayjet\_00015\_HI\_Presse 1 300 m par poste : afin d’éviter la fermeture complète de la circulation, des machines Wirtgen et Vögele ont rénové de nuit l’autoroute A1, fortement fréquentée, lors de travaux extrêmement rapides. L’enrobé poreux a été produit en partie par une centrale d’enrobage Benninghoven BA 3000. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | BA3000\_00016\_HI\_Presse Le coffrage de la centrale d’enrobage Benninghoven BA 3000 permet de réduire les émissions sonores et de poussière à un minimum, empêche le dégagement de chaleur et optimise ainsi le bilan énergétique de la centrale. |

*Attention : Ces photos sont destinées uniquement à une première visualisation. Pour une reproduction dans vos publications, merci d’utiliser les photos en résolution de 300 dpi, que vous pourrez télécharger sur le site web de Wirtgen GmbH / Wirtgen Group.*

|  |  |
| --- | --- |
| Vous obtiendrez de plus amples  informations auprès de :  WIRTGEN GmbH  Corporate Communications  Michaela Adams, Mario Linnemann  Reinhard-Wirtgen-Straße 2  53578 Windhagen  Allemagne  Téléphone: +49 (0) 2645 131 – 0  Telefax: +49 (0) 2645 131 – 499  e-mail: presse@wirtgen.com  www.wirtgen.com |  |
|  |  |
|  |  |