

RoadNews

for new roads

Le magazine des utilisateurs du WIRTGEN GROUP // N° 01

 **WIRTGEN**

 **VÖGELE**

 **HAMM**

 **KLEEMANN**

 **BENNINGHOVEN**

Les Road and Mineral Technologies du
WIRTGEN GROUP à la Bauma 2016

INNOVATIONS
À LA PUISSANCE



La construction à la puissance 5

Le WIRTGEN GROUP est la première et la seule entreprise à couvrir, avec les technologies de ses propres marques premium, tout le processus de la construction routière : depuis le concassage, le criblage jusqu'au fraisage et

au recyclage, en passant par l'enrobage, la pose et le compactage. Du tout en un ! Une raison suffisante pour que les RoadNews illustrent, elles aussi, cette compétence concentrée en solutions routières et minières.

KLEEMANN

KLEEMANN est le fabricant innovant d'installations mobiles de concassage et de criblage. Alliant les toutes dernières technologies à un exceptionnel savoir-faire en applications, nous proposons à nos clients des solutions rentables à la hauteur des exigences de qualité les plus élevées.

BENNINGHOVEN

BENNINGHOVEN construit les centrales d'enrobage leaders dans le monde. Nous accompagnons les projets de nos clients en toute fiabilité, et pouvons leur proposer, en cas de besoin, des solutions sur mesure, depuis l'assistance à la planification dès le premier jour jusqu'à la mise en service. Notre offre est des plus complètes !

VÖGELE

VÖGELE est le leader technologique mondial et le numéro 1 des finisseurs de routes. Dans l'usine de production la plus moderne au monde, VÖGELE fabrique des machines de très grande qualité – à la pointe de la technologie. Nous proposons à nos clients une gamme de produits complète qui établit de nouveaux standards également en termes de simplicité d'utilisation et d'innovation.



routière

Désormais, vous y trouverez des thèmes concernant toutes les marques. Pour vous, cela signifie plus de savoir-faire, plus de diversité et encore plus de rapports de chantier de construction routière, le tout réuni dans un seul magazine. Bienvenue dans les nouvelles pages des RoadNews by WIRTGEN GROUP.

HAMM

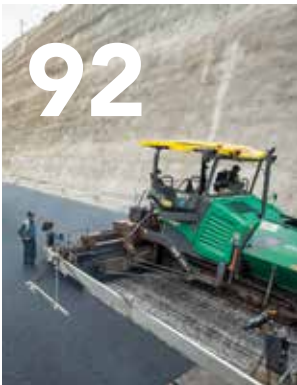
HAMM, leader du marché des compacteurs de routes, fabrique des engins de compactage haut de gamme et innovants pour la construction routière et le terrassement. Notre gamme complète offre aux clients des produits et solutions modernes, intelligemment conçus et simples d'utilisation qui répondent aux plus hautes exigences de qualité et de rentabilité.

WIRTGEN

WIRTGEN est leader du marché des fraiseuses à froid et des recycleurs pour la construction routière, mais aussi leader des machines à coffrage glissant et des Surface Miner en termes de technologie et de qualité. Notre exigence : des produits et des technologies modernes qui permettent à nos clients d'avoir un réel avantage concurrentiel. Et pour cela, nous sommes toujours prêts à nous dépasser.



Contenu



Éditorial

// Thème central

- 04**  **Innovations Bauma 2016**
le WIRTGEN GROUP présente un haut niveau de performance.
- 06**  **WIRTGEN** : machines à coffrage glissant innovantes, fraiseuses à froid exceptionnelles et technologie de taille haut de gamme.
- 20**  **VÖGELE** : RoadScan, WITOS Paving et InLine Pave ouvrent la voie vers un futur où l'efficacité aura toute sa place.
- 36**  **HAMM** : de nouveaux compacteurs issus de trois séries satisfont aux exigences de qualité les plus élevées – notamment grâce au concept de commande Easy Drive.
- 48**  **KLEEMANN** : présentation du premier broyeur à cône de la nouvelle génération PRO et du système de sécurité Lock & Turn.
- 56**  **BENNINGHOVEN** : nouveau générateur de gaz chaud pour enrobé d'une teneur en matériau recyclé de 90 % et plus, et pétrin d'asphalte coulé extrêmement silencieux.

// Rapports de chantier

- 64**  Des machines de quatre marques du WIRTGEN GROUP rénovent la couche de roulement de la base aérienne de Büchel, Allemagne.
- 84**  Les technologies de concassage et de criblage KLEEMANN augmentent nettement la productivité dans les carrières de Nouvelle-Zélande.
- 92**  Les machines VÖGELE et HAMM réalisent 150 km d'autoroute sur le plus grand chantier de Turquie.

Chers lecteurs,

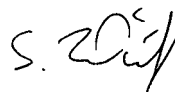
Aujourd'hui, vous avez sous les yeux le tout premier numéro des RoadNews du WIRTGEN GROUP. Nous sommes heureux de pouvoir, dès maintenant, vous présenter des technologies et des innovations passionnantes, des informations tirées de la pratique et des chantiers captivants à travers le monde.

Et ce, pour toutes les 5 marques du WIRTGEN GROUP. Désormais, notre équipe de rédaction mettra tout son professionnalisme et tout son enthousiasme pour rédiger à votre attention des reportages et des articles techniques de WIRTGEN, VÖGELE, HAMM, KLEEMANN et BENNINGHOVEN. La nouvelle version du magazine RoadNews vous permettra d'être informé sur les technologies innovantes du groupe ainsi que les dernières actualités du secteur.

Ce numéro accorde évidemment une place particulière au salon Bauma 2016 à Munich en Allemagne. Comment pourrait-il en être autrement ? En effet, c'est sur ce salon, le plus grand au monde, que le WIRTGEN GROUP présente, cette année encore, un grand nombre de nouveautés intéressantes et de technologies ultramodernes. Ce numéro des RoadNews vous donnera un aperçu de nos toutes dernières innovations.

Nous vous souhaitons une agréable lecture de ce premier numéro des RoadNews by WIRTGEN GROUP !

Sincèrement vôtres,



Stefan Wirtgen

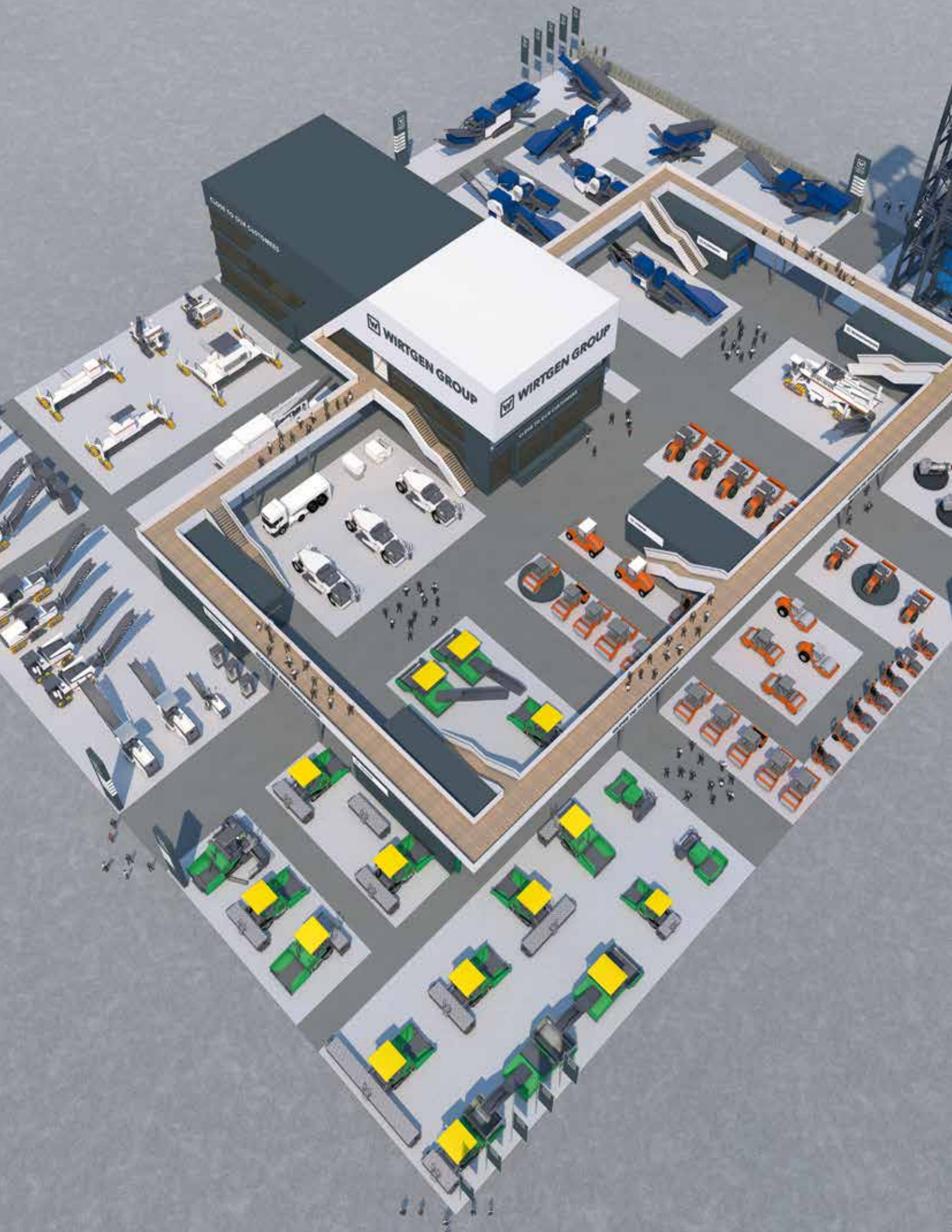


Jürgen Wirtgen

MENTIONS LÉGALES

RoadNews for new roads – Le magazine des utilisateurs du WIRTGEN GROUP | Édition : WIRTGEN GROUP Holding GmbH, Reinhard-Wirtgen-Strasse 2, 53578 Windhagen, Allemagne, www.wirtgen-group.de | Rédaction : Roland Schug (responsable), Anja Sehr | Gestion des langues étrangères : Sandra Hoecker, Sylvia Naumann | En coopération avec : bilekjaeger Werbeagentur, komplus Projektgemeinschaft für Kommunikation und Gestaltung GmbH | Les copies et la reproduction d'articles et de photos sont soumises à l'autorisation préalable du WIRTGEN GROUP.

Sauf indications contraires, toutes les marques citées dans le magazine du WIRTGEN GROUP Holding GmbH sont des marques déposées. WIRTGEN GROUP Holding GmbH protège sa propriété intellectuelle, y compris les brevets, les marques commerciales et les droits d'auteur.



Close to our customers⁵

Plus de marques, plus d'innovations,
plus de performance :
le WIRTGEN GROUP à la Bauma 2016.

Sur la Bauma 2016, l'ambition du WIRTGEN GROUP d'être toujours au plus près de ses clients sera palpable... au sens propre du terme. En effet, cette entreprise familiale dirigée par ses fondateurs ne cesse de renforcer son offre de produits, déjà extrêmement large et performante.

WIRTGEN, VÖGELE, HAMM, KLEEMANN et BENNINGHOVEN – chacune des cinq marques constituant les deux divisions Road and Mineral Technologies présentera à Munich de véritables innovations en termes de machines, de technologies et de service. Toutes poursuivent un même objectif : la satisfaction des clients. Ainsi, le WIRTGEN GROUP est fidèle à sa devise, en tout lieu et à tout instant : « Close to our customers ».

C'est aussi cette devise qui sera le slogan du WIRTGEN GROUP au salon, « Close to our customers⁵ ». Le 5 revêt ici une importance particulière : c'est en effet à la Bauma 2016 que les visiteurs découvriront la nouvelle marque BENNINGHOVEN, qui fêtera sa grande première sur le stand du WIRTGEN GROUP. Héritier d'une longue tradition, ce constructeur de centrales d'enrobage leaders sur le plan technologique vient compléter de manière idéale la gamme de produits du groupe. Le WIRTGEN GROUP est désormais en mesure de proposer à ses clients des solutions « tout-en-un » couvrant l'intégralité du processus de construction routière : concassage, enrobage, pose, compactage et recyclage.

Les pages suivantes vous fourniront un aperçu des principales innovations présentées sur le salon par les cinq marques du WIRTGEN GROUP.





La nouvelle SP 94i en mission sur
le Jefferson City Memorial Airport,
Missouri, États-Unis.

Poser avec précision et rentabilité

Avec les machines à coffrage glissant SP 64i et SP 94i ainsi que la machine de traitement de surface TCM 180i, WIRTGEN propose des solutions flexibles et d'excellente qualité pour la pose de béton Inset ou Offset.

La série SP 60 – une parfaite maîtrise des applications Inset et Offset



TCM 180i – la solution pour l'adhérence

Les machines de traitement de surface automotrices telles que la nouvelle TCM 180i de WIRTGEN sont une garantie de réussite pour la finition des revêtements en béton dans les règles de l'art. Une fois posé par la machine à coffrage glissant, le béton doit être immédiatement protégé de toute dessiccation afin de prévenir les tensions risquant de provoquer l'apparition de fissures.

Grâce à sa conception modulaire, la TCM 180i peut travailler sur des largeurs de 4 m à 18 m. Sa nouvelle unité motrice conforme aux toutes dernières normes d'émission peut être équipée d'un filtre à particules diesel supplémentaire (FAP). Le nouveau système de conduite garantit une utilisation intuitive, comparable à celle des machines à coffrage glissant WIRTGEN des séries SP 90 et SP 60. Enfin, l'éventail des possibilités pour la réalisation de différentes structures de surface a été nettement élargi.

Aux côtés des modèles SP 61i et SP 62i, la SP 64i rejoint la nouvelle série SP 60 qui remplacera prochainement la machine à coffrage glissant SP 500. La SP 64i est équipée en option de quatre bras mobiles, pivotants par commande hydraulique, permettant de passer du mode de transport au mode de travail encore plus rapidement qu'avec la SP 500. Combinés à l'équipement « Paving Plus » disponible en option, les bras pivotants prennent une part active dans le contournement des obstacles rencontrés pendant la pose de béton. Une passerelle traversant, pour la première fois, la machine de part en part sur toute la largeur, ainsi qu'un système de commande central et, en version standard, quatre systèmes de commande supplémentaires décentralisés offrent au conducteur une utilisation conviviale et flexible. Ainsi, entre autres, des télécommandes peuvent être montées sur chaque train de chenilles afin d'accélérer le réglage de la machine – par exemple le positionnement et la remise à zéro du train de roulement et des bras pivotants. La série SP 60 doit sa diversité d'applications à la possibilité d'intégrer facilement des équipements supplémentaires permettant de réaliser les missions complexes et spécifiques au client. Outre différents systèmes de moules pour la pose Inset,



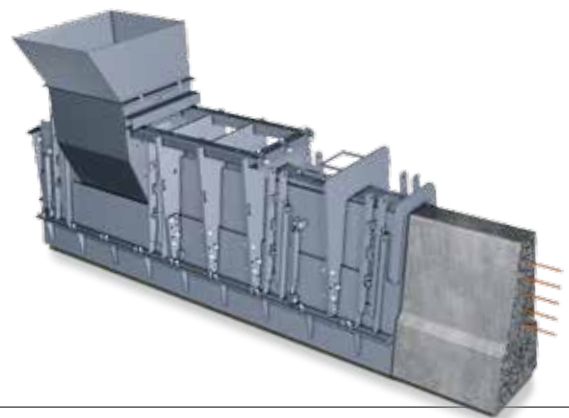
Grande diversité et haute qualité – en version Inset (entre les trains de chenilles) ou Offset (en déporté). Dotées de technologies parfaitement au point, les machines à coffrage glissant de WIRTGEN peuvent réaliser pratiquement tous les types de pose imaginables, y compris les formes spéciales.

il est également possible de monter des moules Offset équipés d'une multitude d'options pour la pose en déporté, telles que trimmer ou encore différents convoyeurs ou vis sans fin pour alimenter le moule Offset.

Des largeurs de pose pouvant atteindre 7,5 m

En mode de pose Inset, la SP 64i (quatre chenilles au niveau des bras pivotants) et la SP 62i (braquage par freinage unilatéral) peuvent poser des revêtements en béton jusqu'à 6 m de largeur et sur 350 mm d'épaisseur en version standard. Sans goujonneuse et avec un vibreur électrique, la pose de béton peut même s'effectuer sur des largeurs de pose allant jusqu'à 7,5 m.

En mode de pose Offset, la SP 61i de la série SP 60 – en version à trois ou quatre trains de chenilles – peut réaliser des profils monolithiques de petite à grande taille. Il est possible de réaliser des profils – normés ou de fabrication spéciale – pouvant prendre pratiquement toutes les formes avec une qualité élevée et en toute rentabilité.



Les applications Offset – à chaque profil son coffrage

Pour la pose de profils monolithiques, WIRTGEN propose un répertoire diversifié de coffrages glissants, par exemple pour réaliser des barrières de sécurité, des bordures de chaussée, des caniveaux ou des chemins étroits.

La série SP 90 – des usines à béton mobiles pour la pose Inset



EASY CONNECT – l'interface 3D de l'avenir

Un système pour une précision de pose et une rentabilité accrues. Grâce à son interface standard intégrée, EASY CONNECT peut être combiné sans problème avec les systèmes 3D modernes de tous les grands fournisseurs.



Les points forts de la machine à coffrage glissant SP 94i

- 1 Gestion économique du moteur**
 Consommation de carburant réduite grâce au mode ÉCO.
- 2 Moteur à la technologie la plus récente**
 Doté d'une technologie ultramoderne, le moteur de 231 kW/314 ch permet de réduire la consommation de carburant tout en étant conforme aux normes d'émission UE Stage 4/US Tier 4f.
- 3 Machine de conception entièrement modulaire**
 La flexibilité et la simplicité de transformation et d'extension de la machine garantissent une adaptation idéale aux situations rencontrées sur les chantiers.
- 4 Grande flexibilité de la pose de béton**
 La machine à coffrage glissant maîtrise à la perfection la pose de haute précision de revêtements en béton de 3,5 m à 9,5 m de largeur et sur une épaisseur de pose pouvant atteindre 450 mm.
- 5 Perfection de conduite et d'ergonomie**
 Poste de conduite ergonomique doté d'un système de conduite facile d'utilisation et d'une excellente visibilité pour un travail confortable.
- 6 Systèmes de direction et d'entraînement de haute précision**
 Les systèmes intelligents de direction et de commande, garants d'un fonctionnement sans à-coups même dans les virages serrés, assurent une pose de béton de haute précision.



7 Insertion d'armatures intégrée à la machine
Une goujonneuse à chargement automatique ainsi que des inserteurs de barres de liaison longitudinales et latérales sont disponibles en option sur demande du client.

8 Systèmes de commande de machine ultramodernes
L'interface normée permettant un diagnostic ciblé en toute rapidité ainsi que le système télématique WITOS augmentent l'efficacité de la mission au quotidien.

Les machines à coffrage glissant Inset sont idéales pour la réalisation rentable de revêtements de béton sur de vastes surfaces telles que les autoroutes ou les pistes d'aéroport fortement sollicitées. Les usines à béton mobiles de WIRTGEN peuvent réaliser la construction de routes et de surfaces entre leurs trains de chenilles sur une largeur de pose pouvant atteindre 18 m.

Venant constituer la nouvelle série SP 90 aux côtés de la SP 92i, la SP 94i est un engin en version Inset, entièrement modulaire, monté sur quatre trains de chenilles directionnels et pivotants. Elle permet de poser avec précision des revêtements en béton de 3,5 m à 9,5 m de largeur sur une épaisseur pouvant atteindre 450 mm. De multiples options – notamment une goujonneuse, un inserteur de barres de liaison latérales ou différents systèmes de moules parfaitement conçus pour répondre aux exigences locales des applications Inset dans le monde entier – permettent à la SP 94i d'être parfaitement configurée pour les cas d'application les plus divers.





Haute performance en espace exigu

WIRTGEN présente ses nouvelles
fraiseuses à froid W 120 Ri et W 150 CFi.

Leader du marché, WIRTGEN propose la gamme de fraiseuses à froid la plus complète de la branche, couvrant des largeurs de fraisage allant de 14 mm à 4,4 m. Avec ses gammes de petites, compactes et grandes fraiseuses, le spécialiste de la réfection routière propose la machine idéale pour chaque application. Parmi les 12 fraiseuses à froid de WIRTGEN exposées à la Bauma 2016 figurent deux premières mondiales : la W 120 Ri et la W 150 CFi.

W 120 Ri – une petite fraiseuse dans la cour des grandes

La W 120 Ri est la première fraiseuse à froid à chargement arrière sur bandages présentant une largeur de fraisage de 1,2 m. Elle vient compléter, avec la W 100 Ri, la nouvelle génération de petites fraiseuses à froid WIRTGEN. Tout comme les W 35 Ri, W 50 Ri et W 60 Ri de la classe des 0,5 mètres, déjà lancées avec succès sur le marché, la W 120 Ri est elle aussi dotée du même système de conduite, avec notamment le même accoudoir multifonctions tant apprécié des conducteurs. De nombreuses fonctions automatiques et d'assistance permettent d'accélérer les processus de travail et d'alléger nettement la charge de travail du conducteur au quotidien. Entièrement intégré à la machine, le système de nivellement LEVEL PRO PLUS – tout nouveau développement de WIRTGEN – permet une utilisation simple et intuitive et garantit ainsi des résultats de fraisage alliant qualité et précision.

Grâce à son système de chargement largement dimensionné, la W 120 Ri est en mesure de charger le fraisat rapidement et en continu. Ses trains de roues extrêmement maniables couplés au kit de conduite dynamique en option garantissent une vitesse d'avancement allant jusqu'à 7,5 km/h, et permettent donc un déplacement rapide de la machine d'un chantier à l'autre.



Points forts

- › Moteur à la technologie la plus respectueuse de l'environnement, conforme aux normes d'émission UE Stage 4/US Tier 4f
- › Trois vitesses de rotation différentes du tambour de fraisage
- › Excellente visibilité pour des résultats de fraisage de précision
- › Utilisation simple facilitant le processus de travail
- › Grande efficacité en termes de conduite/direction et de fraisage/chargement

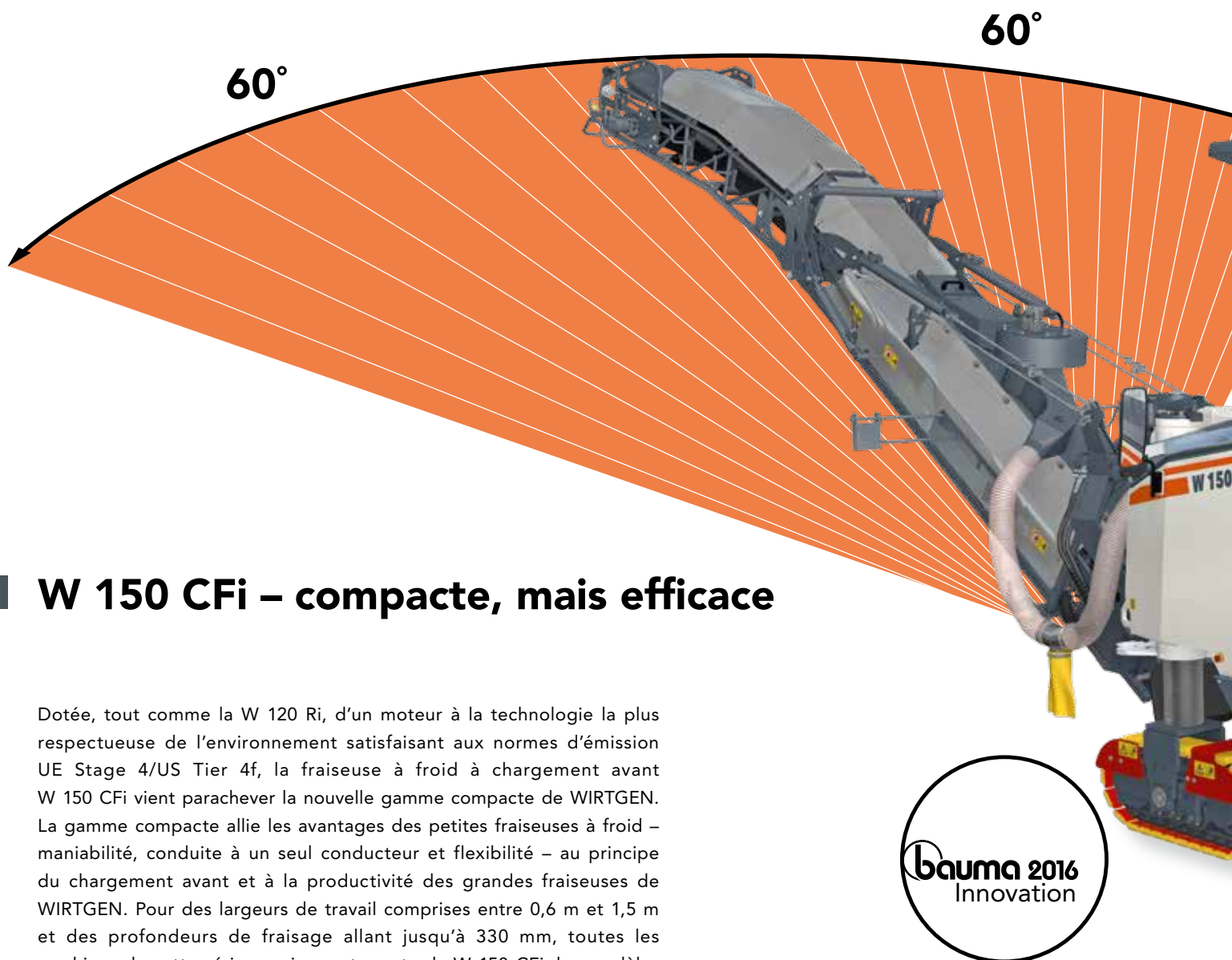


LEVEL PRO PLUS :
des capteurs de course
performants intégrés dans
les vérins hydrauliques des
panneaux latéraux mesurent
avec précision la profondeur
de fraisage qui est affichée
à l'écran haute résolution.



L'accoudoir multifonctions
ergonomique permet
au conducteur de
sauvegarder par défaut
jusqu'à trois profondeurs
de fraisage des deux côtés.





W 150 CFi – compacte, mais efficace

Dotée, tout comme la W 120 Ri, d'un moteur à la technologie la plus respectueuse de l'environnement satisfaisant aux normes d'émission UE Stage 4/US Tier 4f, la fraiseuse à froid à chargement avant W 150 CFi vient parachever la nouvelle gamme compacte de WIRTGEN. La gamme compacte allie les avantages des petites fraiseuses à froid – maniabilité, conduite à un seul conducteur et flexibilité – au principe du chargement avant et à la productivité des grandes fraiseuses de WIRTGEN. Pour des largeurs de travail comprises entre 0,6 m et 1,5 m et des profondeurs de fraisage allant jusqu'à 330 mm, toutes les machines de cette série – qui compte, outre la W 150 CFi, les modèles W 130 CFi, W 120 CFi et W 100 CFi – se distinguent par une performance et une rentabilité élevées.

La plus performante de sa catégorie

Fraiseuse à froid la plus performante de la gamme compacte, la W 150 CFi est la machine idéale pour les chantiers de plus grande envergure en espace exigu, comme en centre-ville. C'est précisément sur de tels chantiers que le très abouti concept à vue dégagée combiné aux dispositifs vidéo s'avère être une aide précieuse pour les manœuvres du conducteur. L'utilisation simple et intuitive repose, également dans la gamme compacte, sur un système de conduite commun permettant aux conducteurs de se familiariser très vite avec tous les types de machines. En termes de nivellement également, les résultats sont optimaux grâce au système LEVEL PRO PLUS intégré aux machines de la gamme compacte. Avec un poids en marche de 20,8 tonnes, le transport de la W 150 CFi ne nécessite généralement aucune autorisation spéciale – ce qui représente aussi un aspect logistique important, tant pour les clients que pour les prestataires de services de fraisage.

Le grand angle de pivotement de 60° à gauche et à droite facilite le chargement du matériau même en espace exigu comme dans les carrefours ou sur les aires de demi-tour. Deux vitesses au choix augmentent la flexibilité lors du pivotement de la bande de chargement.



Points forts

- › Maniable et flexible comme une petite fraiseuse
- › Productive comme une grande fraiseuse
- › Moteur à la technologie la plus respectueuse de l'environnement, conforme aux normes d'émission UE Stage 4/US Tier 4f
- › Utilisation simple et intuitive
- › Très grand angle de pivotement de la bande de 60° à droite et à gauche
- › Adaptation optimale aux exigences du chantier grâce à trois vitesses de rotation du tambour

La technologie de taille WIRTGEN – quand la qualité devient rentable

La technologie de taille est l'une des compétences clés de WIRTGEN. L'interaction optimale entre le tambour de fraisage, le porte-pics et le pic est un facteur déterminant pour assurer à la machine une longue durée de vie et une productivité élevée. Le salon Bauma 2016 sera l'occasion pour WIRTGEN de présenter ses tous derniers développements, spécialement conçus pour répondre aux exigences particulières des chantiers de recyclage à froid, de stabilisation de sol et de fraisage à froid.

Le recyclage à froid et la stabilisation de sol

Avec les pics à queue ronde de la GÉNÉRATION Z et le système à porte-outils interchangeable HT22, WIRTGEN présente deux innovations parfaitement coordonnées et répondant aux exigences spéciales des chantiers de recyclage à froid et de stabilisation de sol.

Nouvelle génération de pics pour le recyclage à froid et la stabilisation de sol

Les pics à queue ronde de la GÉNÉRATION Z utilisés sur les recycleurs à froid et les stabilisateurs de sol WIRTGEN ont fait l'objet d'importants perfectionnements afin de satisfaire aux exigences actuelles en matière de taille et de malaxage. Ainsi, la pointe en carbure d'une nouvelle forme a été renforcée, et la qualité du carbure a été méticuleusement adaptée aux exigences requises. Le corps en acier, la rondelle d'usure et la douille de serrage ont été en outre optimisés afin de mieux résister à l'usure. Autant de mesures qui contribuent à accroître la longévité du pic tout en prolongeant la protection du porte-pic.



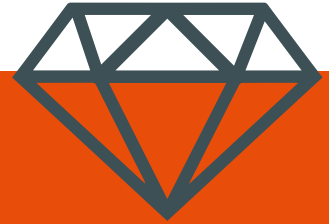
Combiné aux pics à queue ronde de la nouvelle GÉNÉRATION Z, le système à porte-outils interchangeable HT22 augmente le rendement et la rentabilité des recycleurs et stabilisateurs de sol WIRTGEN.



Une robustesse attestée par plus de 15 000 heures d'essai

Ayant fait l'objet d'un nouveau développement, le système à porte-outils interchangeables HT22 destiné aux séries des recycleurs à froid, stabilisateurs de sol et stabilisateurs rapportés WIRTGEN est disponible depuis le début de l'année. Ici aussi, la nouvelle géométrie et la qualité de l'acier des composants tels que la nervure, la partie inférieure et la partie supérieure du porte-outil entraînent une nette augmentation du volume d'usure. La plus grande longévité et l'allongement des intervalles de service qui en découlent se traduisent par une disponibilité accrue de la machine.

Ce système a réussi à prouver ses capacités et sa fiabilité non seulement lors d'essais approfondis mais aussi pendant plus de 15 000 heures de service dans différentes applications. Grâce à l'interaction optimale du HT22 et de la GÉNÉRATION Z, les clients sont parfaitement armés pour s'attaquer aux différentes applications de recyclage ou de stabilisation de sol.



Pour les fraiseuses à froid WIRTGEN : le pic à pointe diamant

Les clients sont également parfaitement équipés avec les outils de taille destinés aux fraiseuses à froid WIRTGEN. Pionnier de la technologie de taille, WIRTGEN a, ici aussi, veillé à une coordination optimale des composants, offrant ainsi un large éventail de solutions rentables et d'excellente qualité pour le fraisage d'enrobé et de béton. Dans le cadre d'une présentation spéciale dédiée à la technologie de taille, WIRTGEN présentera à la Bauma non seulement sa gamme complète de pics à queue ronde, mais aussi, pour la première fois, son nouveau pic à pointe en diamant de synthèse (diamant polycristallin, abrégé PKD, de l'allemand « polykristalliner Diamant ») qui permet d'obtenir un fraisage d'un aspect extrêmement uniforme.

La qualité se mesure

VÖGELE présente son système de mesure de température sans contact RoadScan, innovation moderne permettant de confirmer la qualité de pose.



L'un des critères qualitatifs décisifs de la pose d'enrobé est la température à laquelle s'effectuent la pose et le compactage de l'enrobé. C'est pourquoi les maîtres d'ouvrage exigent de plus en plus souvent une documentation de la température de l'enrobé fraîchement posé. Avec RoadScan, VÖGELE a développé une véritable innovation qui sera présentée pour la première fois à un large public de professionnels sur le salon Bauma 2016. Le système de mesure de température sans contact peut équiper tous les finisseurs VÖGELE de la génération « Tirt 3 », également en combinaison avec WITOS Paving.





Le système de documentation de température RoadScan de VÖGELE satisfait parfaitement aux exigences des appels d'offre en termes de plage de température, de largeur de mesure, de densité de mesure et d'analyse – et sert de preuve de qualité aux entreprises de pose.



Les points forts de VÖGELE RoadScan

- › Mesure de la température sur toute la superficie
- › Affichage en temps réel sur le pupitre de commande ErgoPlus 3 du conducteur pour assister l'équipe de pose et lui permettre d'assurer une qualité élevée de la pose de l'enrobé
- › Dispositif de mesure facile à monter
- › Aucun réglage nécessaire (Plug & Play)
- › Matériel robuste, sans éléments mobiles (par ex. caméra infrarouge au lieu d'un pyromètre mobile)
- › Plage de mesure de 10 m



Détection de la température

Une caméra infrarouge balaie le revêtement en enrobé sur une plage de mesure de 10 m derrière la table de pose. La matrice de cellule couverte par le système est de 25 x 25 cm sur toute la largeur de mesure, la plage de mesure allant de 0 à 250°C avec une tolérance de seulement $\pm 2^\circ\text{C}$.



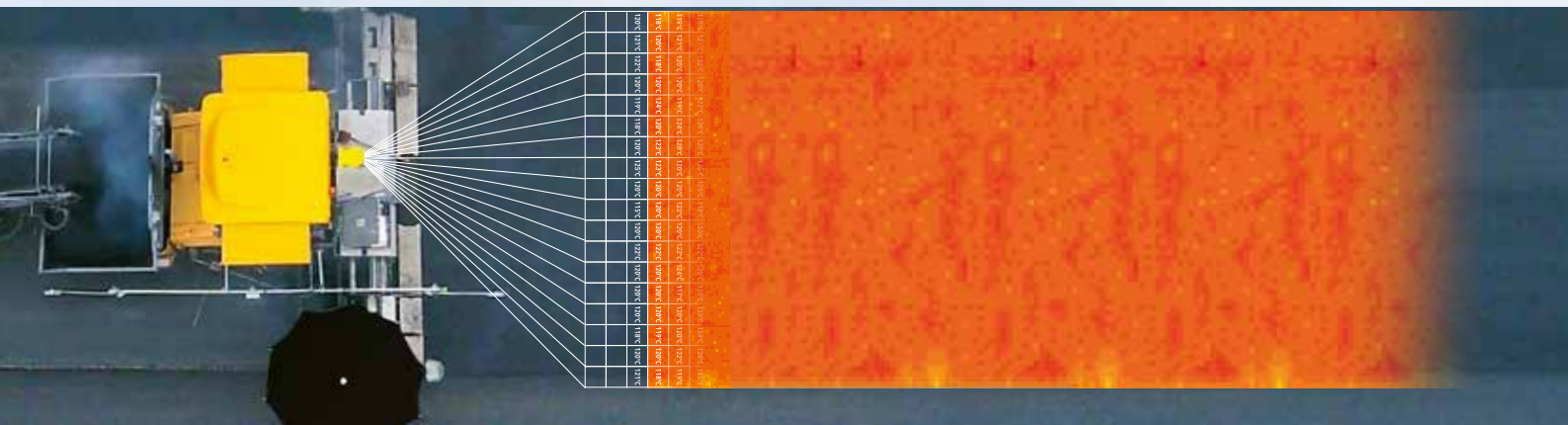
Contrôle de la température

La température de la surface s'affiche en temps réel à l'écran du pupitre de commande ErgoPlus 3 du conducteur. L'équipe de pose peut ainsi réagir immédiatement à toute variation de température, ce qui est souvent le signe d'une ségrégation du matériau.



Analyse des données

Les valeurs mesurées sont enregistrées dans le pupitre de commande ErgoPlus 3 du conducteur et peuvent être consultées facilement. L'analyse s'effectue au bureau, après le téléchargement des données, avec l'application web « RoadScan Analysis ».





InLine Pave –

VÖGELE présente la technique de ses machines de la génération « Tiret 3 » pour la pose de corps de chaussée compacts.

Depuis plusieurs années, VÖGELE propose avec son concept InLine Pave un procédé de pose innovant particulièrement adapté à la pose de corps de chaussée compacts en mode « chaud sur chaud ». Ce procédé permet de poser la couche de liaison et la couche de roulement en un seul passage tout en produisant une parfaite imbrication des couches. InLine Pave repose sur la mise en œuvre de machines de série normales, à peine modifiées pour la pose en mode « chaud sur chaud », et donc pouvant être également utilisées pour la pose conventionnelle.

Technologie « Tiret 3 » et nombreuses autres innovations

Avec le lancement de sa nouvelle génération de finisseurs « Tiret 3 », VÖGELE a entièrement modernisé la pièce maîtresse de sa technologie InLine Pave, à savoir le SUPER 2100-3i IP équipé de la table de pose AB 600 TP2 Plus. Outre les innovations propres à la génération de finisseurs « Tiret 3 », le finisseur de couche de liaison se présente désormais avec un module de transfert totalement revisité permettant de transférer l'enrobé pour couche de roulement au SUPER 1800-3i. Le convoyeur à bande chauffé a été rallongé de 1 m et fonctionne avec un maximum d'efficacité. De plus, le finisseur est équipé en série de deux postes de conduite et d'une trémie tampon isolée prenant place dans la trémie réceptrice du finisseur. Quant au finisseur de couche de roulement SUPER 1800-3i, la nouveauté réside notamment dans un dispositif vidéo en option permettant de contrôler le niveau de remplissage de la trémie tampon du finisseur.

InLine Pave couvre un vaste champ d'applications. Pour la pose d'importants volumes d'enrobé à grande vitesse de pose, l'atelier InLine Pave peut être alimenté simultanément par deux MT 3000-2i Offset PowerFeeder au lieu d'un.

up to date



Les points forts du nouvel atelier de pose VÖGELE InLine Pave

- › Le convoyeur à bande de l'alimentateur MT 3000-2i Offset présente un point de déversement élevé permettant à l'enrobé d'être acheminé avec précision dans la trémie tampon ou sur le module de transfert.
- › Pour un taux d'utilisation maximal du finisseur de couche de liaison sur les chantiers conventionnels, il est possible de démonter facilement et rapidement le module de transfert du SUPER 2100-3i IP au niveau d'un point de séparation déterminé.
- › Le finisseur de couche de roulement SUPER 1800-3i assure un accès facile à tous les points d'entretien et de service. Ainsi, le remplissage de l'installation d'arrosage d'eau pour les trains de chenilles s'effectue depuis le sol.

Les points forts de WITOS Paving

- › Planification, contrôle et analyse des processus – depuis la centrale d'enrobage au compactage, en passant par la pose
- › Approvisionnement en matériau parfaitement cadencé selon le principe du « juste à temps »
- › Détection rapide des différences entre avancement réel et avancement théorique du chantier
- › Prise en compte des données de machine telles que la largeur et la vitesse de pose
- › Outil d'analyse et de statistique pour l'optimisation des processus
- › Base de données commune pour toutes les parties prenantes au processus
- › Réalisation simple de la documentation pour le maître d'ouvrage comme pour le maître d'œuvre
- › Intégration de VÖGELE RoadScan

Plus-value pour le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre :

- › Meilleure stabilité des processus
- › Réduction des coûts d'exploitation
- › Amélioration de la qualité
- › Données fiables pour une comptabilité transparente
- › Documentation comme preuve de qualité, et permettant d'apporter une amélioration durable au processus de construction de routes



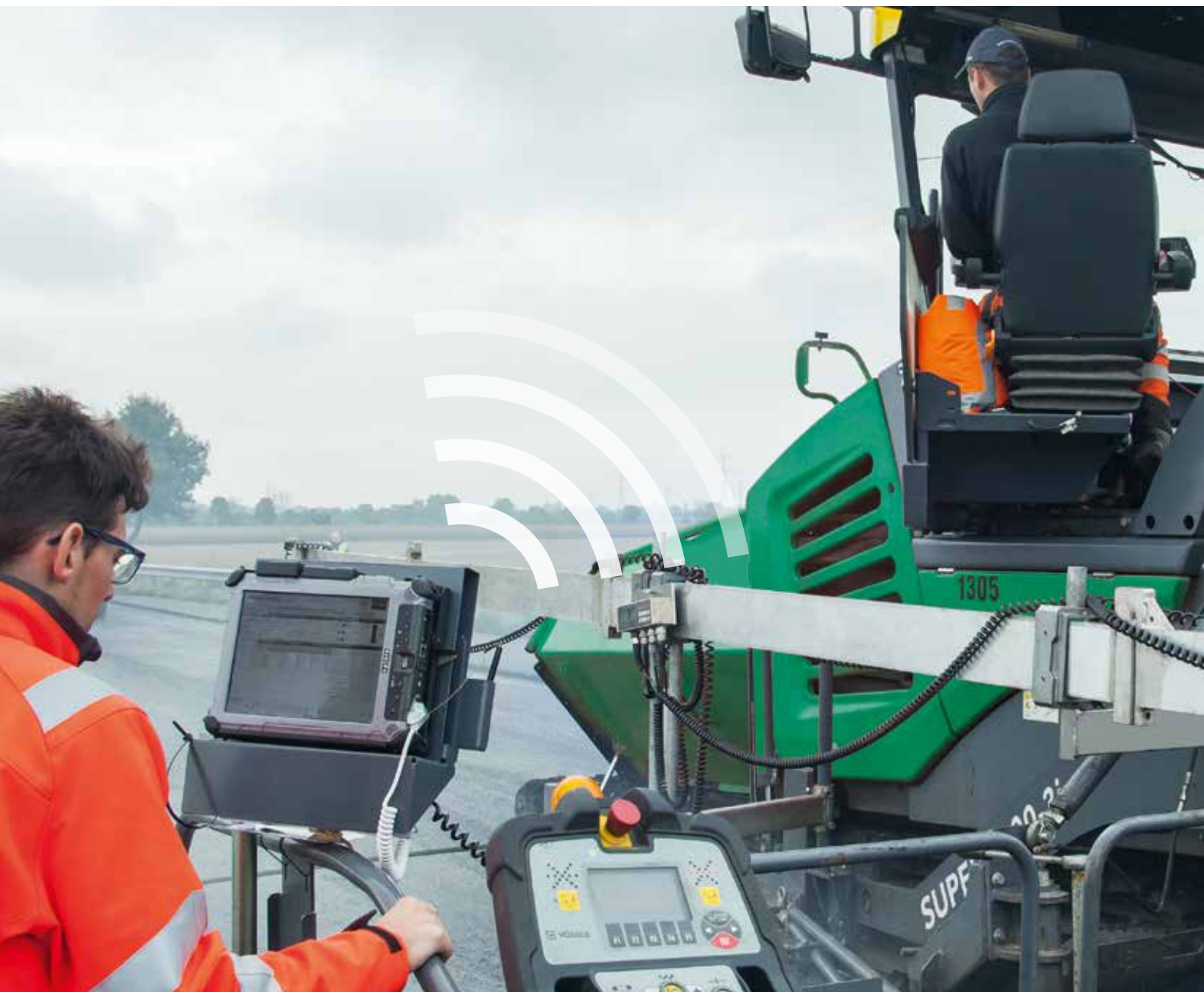


L'optimisation des processus
en réseau crée une

plus-value

VÖGELE WITOS Paving

Outre la technique de la machine, nombre de paramètres supplémentaires influencent la rentabilité des chantiers de construction routière – et notamment, toutes les étapes du processus, depuis la production d'enrobé jusqu'au compactage, en passant par le transport. Avec WITOS Paving, VÖGELE propose désormais une solution qui aide les entreprises à assurer une meilleure transparence dans la planification des ressources et des chantiers, à réagir aux perturbations en cours de fonctionnement et donc à augmenter de manière significative la rentabilité globale. Une fois un chantier terminé, WITOS Paving permet en outre d'établir toute la documentation pour le maître d'œuvre et de tirer les conclusions nécessaires pour les projets à venir.



Avec WITOS Paving, les entreprises de construction peuvent planifier et mettre en réseau toutes les opérations et prestations intervenant sur les chantiers de pose d'enrobé. « Cela est possible parce que nous intégrons dans la solution informatique tous les intervenants du processus », explique Stephan Weller, directeur produits logiciels chez VÖGELE. Pour les entreprises de construction exécutantes, cela comprend la planification, la direction du chantier, l'équipe de pose et les conducteurs de compacteurs, et pour la centrale d'enrobage, le chef de la centrale d'enrobage et les conducteurs de camions qui transportent l'enrobé. En arrière-plan figurent également les collaborateurs de support et de service du WIRTGEN GROUP et de VÖGELE, disponibles à tout moment – que ce soit pour un conseil préalable, pour un support au quotidien ou encore pour des analyses en aval.

WITOS Paving : 5 modules pour la construction routière de l'avenir

1 | Module « Control »

pour une planification du projet en toute simplicité

2 | Module « Materials »

pour la livraison « juste à temps » du matériau sur le chantier

3 | Module « Transport »

pour une gestion rentable de la flotte des camions d'enrobé

4 | Module « JobSite »

pour une gestion efficace des processus pendant le déroulement du chantier

5 | Module « Analysis »

pour la documentation, l'analyse et l'amélioration durable des projets à venir

L'avantage : un système unique entièrement intégré

› Concepteur de machines de construction routière et créateur de WITOS Paving, VÖGELE est le seul fournisseur à proposer un système global entièrement intégré dont les composants sont parfaitement coordonnés.

› Cela signifie que :

- WITOS Paving a un accès direct à toutes les données du finisseur grâce à son intégration dans le pupitre de commande ErgoPlus 3 du conducteur ;
- la formation sur les machines VÖGELE inclut également la navigation sur WITOS Paving ;
- le service pour le logiciel WITOS Paving et les machines est assuré par un seul et même fournisseur.

Une plus-value résultant de la réduction des marches à vide et du gaspillage

Sur les chantiers dont le processus est planifié, surveillé et géré par WITOS Paving, la production et la livraison de l'enrobé s'effectuent selon une cadence optimisée en temps réel. Seule la quantité de matériau requise est livrée, les temps d'immobilisation des camions et les temps d'attente du personnel sont réduits. Simultanément, la qualité de pose augmente car elle s'effectue sans interruptions, et l'enrobé est posé avec rapidité et donc à une température optimale. Pour ce faire, il suffit que chacun des intervenants soit équipé des outils appropriés – pour citer quelques exemples, les collaborateurs des bureaux disposent simplement d'une solution

logicielle sur Internet, les conducteurs de camions d'une application pour smartphone avec fonction GPS, et quant au conducteur du finisseur, les principales fonctions de WITOS Paving sont intégrées dans le pupitre de commande ErgoPlus 3 du conducteur.

Débordant d'innovations

Une technologie leader, dans sa toute dernière version : le SUPER 1800-3i SprayJet, le finisseur à rampe intégrée et standard de la génération « Tiret 3 ».



Inimitable – les points forts du SUPER 1800-3i SprayJet

- › Finisseur à rampe intégrée unique au monde destiné à la pose de couches minces et à la pose classique de couches de liaison et de roulement
- › Il réunit tous les avantages de la génération de finisseurs « Tiret 3 »
- › Intégration du panneau de commande du module SprayJet dans le système de conduite ErgoPlus 3
- › Système de conduite ultramoderne ErgoPlus 3 pour le finisseur et le module de répandage
- › Fonctions automatiques « AutoSet Plus » pour le processus de pose, permettant un repositionnement rapide du finisseur sur le chantier et la sauvegarde des programmes de pose
- › Réservoir d'émulsion de bitume, chauffé électriquement et d'une capacité accrue (2 100 l en version standard, 7 100 l avec réservoir supplémentaire en option)
- › Répandage d'émulsion sûr et propre dans une plage de 0,3 à 1,6 kg/m²

Le SUPER 1800-3i SprayJet est un engin efficace aux multiples talents maîtrisant aussi bien les missions de pose standard que les missions de répandage. La conception renouvelée de ce finisseur inclut toute une série d'innovations impressionnantes – notamment concernant le module SprayJet, la technologie de répandage et le système de conduite. Lors du développement, l'accent a surtout été mis sur la rentabilité. Ainsi, l'application d'émulsion s'effectue avec une très haute précision et donc un maximum d'efficacité, et l'équipement de réduction des émissions « VÖGELE EcoPlus » – une innovation « Tiret 3 » – permet d'économiser du carburant tout en réduisant les émissions. Les nouvelles fonctions automatiques « AutoSet Plus » s'avèrent particulièrement pratiques pendant le processus de pose : elles permettent de sauvegarder les réglages actuels de la machine tels que la largeur de pose et les paramètres de la table. Il est donc possible de reprendre très vite le travail après une interruption de la pose ou un repositionnement sur le chantier.

La réfection des couches de roulement en toute rentabilité assure un avantage concurrentiel

Procédé bien établi sur de nombreux marchés, la pose à chaud de couches minces sur couche d'accrochage (DSH-V) permet de rénover et de renouveler la couche de roulement en toute rentabilité car elle requiert moins de matériau. Référence en la matière, la technologie SprayJet de VÖGELE met la barre encore plus haut avec le nouveau SUPER 1800-3i SpayJet.





Nouveaux finisseurs SUPER pour les États-Unis

Le SUPER 2000-3i et le SUPER 2003-3i prolongent le succès international
de la série VÖGELE SUPER sur d'autres marchés.

Finisseurs de la gamme des 10 pieds – les points forts du SUPER 2000-3i et du SUPER 2003-3i

- › Productivité élevée grâce au train de chenilles (SUPER 2000-3i) ou de roues (SUPER 2003-3i) ultrarapide
- › Largeur de pose maximum de 8,6 m, rendement de pose pouvant atteindre 1 400 t/h
- › Puissant moteur diesel Cummins de 186 kW de toute dernière génération
- › Génération de machine ultramoderne « Tiret 3 », dotée entre autres du système de conduite perfectionné ErgoPlus 3

bauma 2016
Innovation

Avec le finisseur sur chenilles SUPER 2000-3i et le finisseur sur roues SUPER 2003-3i, VÖGELE présente deux nouveaux finisseurs d'une conception parfaitement adaptée aux exigences des États-Unis, de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande. Les deux finisseurs de l'importante gamme des 10 pieds (soit environ 3 m) viennent remplacer les finisseurs de la série VISION commercialisés aux États-Unis. « Les finisseurs SUPER sont les plus modernes du marché. Nous sommes persuadés que ces deux finisseurs sont des machines de tout premier plan qui serviront de référence sur

bien des aspects. Les finisseurs de la série SUPER se distinguent en première ligne par leur design ergonomique, leur productivité élevée et leur technologie alliant innovation et technique d'excellente qualité », explique Brodie Hutchins, Vice President Dealer Development chez WIRTGEN AMERICA. À la différence de leurs confrères destinés à l'international, le SUPER 2000-3i et le SUPER 2003-3i sont équipés d'un train de chenilles ou de roues ultrarapide permettant d'atteindre les vitesses de pose élevées typiques aux États-Unis.

Gabarit compact – grandes performances

VÖGELE présente le nouveau SUPER 800-3i,
petit finisseur exceptionnel.





Un petit dans la cour des grands – les points forts du SUPER 800-3i

- › Large champ d'applications allant de la fermeture d'étroites tranchées de canalisations à la pose d'enrobé sur des places, en passant par la pose de routes de petite à moyenne taille
- › Système de conduite ErgoBasic offrant une vue panoramique optimale et une utilisation super simple du finisseur et de la table
- › Puissant moteur diesel Deutz de 55,4 kW et mode ÉCO
- › Table extensible AB 220 TV combinant dameur et vibreur pour atteindre des largeurs de pose allant de 0,5 à 3,5 m ainsi qu'une précompacité élevée

Sa marque distinctive est son vaste champ d'applications. En effet, avec un écartement extérieur des chenilles de seulement 1,14 m, une largeur hors-tout de 1,4 m et une hauteur de 1,98 m, le SUPER 800-3i peut passer pratiquement partout. Ainsi, le finisseur Mini Class de la génération « Tirt 3 » se prête parfaitement à la réalisation de pistes cyclables et de chemins piétonniers, de chemins ruraux, de terre-pleins d'autoroute, de rails de tramway, de places de petite superficie, de halles industrielles, de garages souterrains et d'avant-toits de faible hauteur sous plafond.

Doté d'une paroi de trémie asymétrique à réglage hydraulique, le finisseur peut être alimenté facilement par camion même sur les chantiers les plus exigus. La largeur de pose maximum de 3,5 m avec la table extensible AB 220 TV combinant dameur et vibreur ainsi que la vitesse de pose maximum de 30 m/min permettent au SUPER 800-3i de s'acquitter également de travaux de plus grande envergure. L'innovant système de conduite ErgoBasic et la vue panoramique optimale rendent l'utilisation de ce finisseur extrêmement simple.

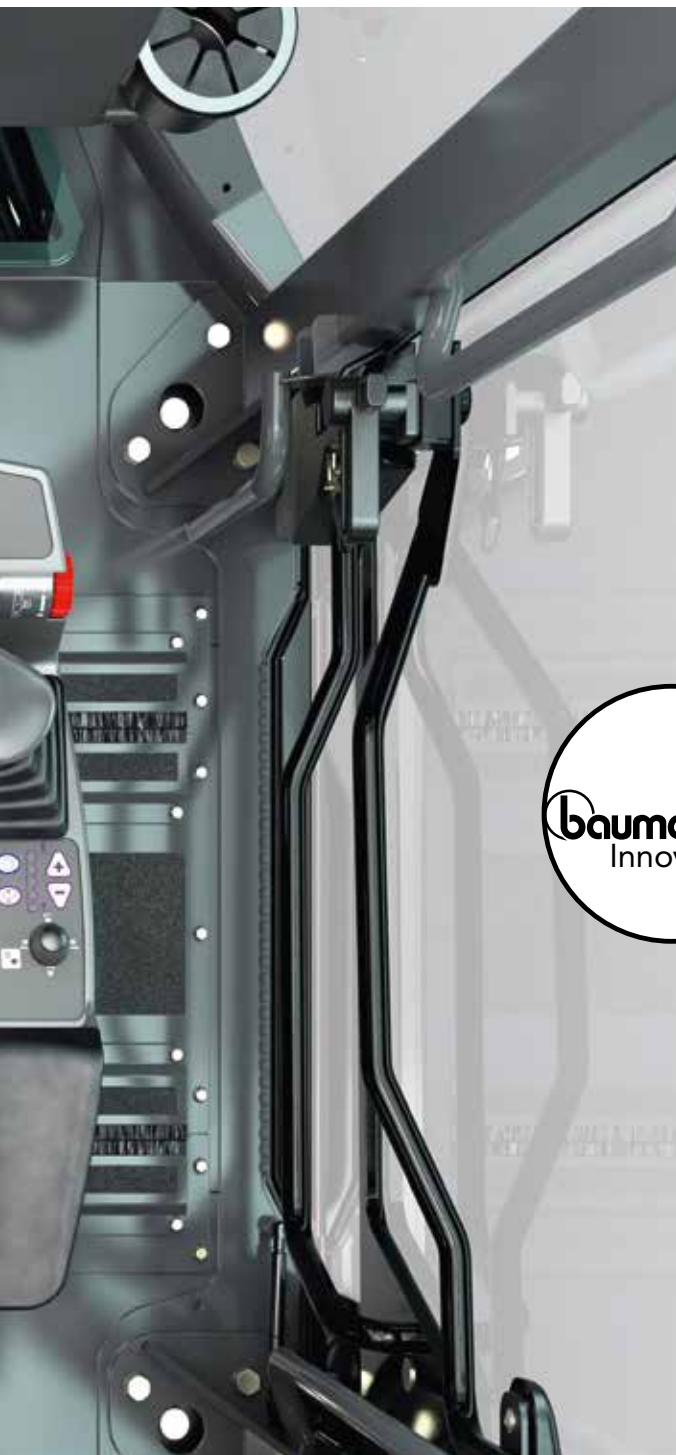
**Représentant emblématique de la VÖGELE Mini Class,
le SUPER 800-3i est la machine idéale lorsque l'exiguïté d'un
chantier ne laisse pas d'autre choix que la mise en œuvre
d'un finisseur extrêmement compact et facilement maniable.**

L'innovant concept de commande Easy Drive

Une utilisation conviviale – commune aux compacteurs de terrassement et d'enrobé de HAMM.



Easy Drive sur le rouleau tandem DV+ :
grande liberté de mouvement,
ergonomie optimale et confort maximum.



Avec Easy Drive, HAMM présente à la Bauma 2016 un concept de commande innovant entièrement renouvelé. On le retrouvera pour la première fois sur les engins de trois différentes séries : les rouleaux tandem de la série DV+ et de la série HD+, ainsi que les compacteurs monocylindre de la série H. Avec Easy Drive, HAMM a conçu une logique de conduite uniforme pour les compacteurs de terrassement et d'enrobé tout en l'adaptant aux fonctionnalités de chaque série. Ainsi, les entreprises de construction peuvent confier à leurs conducteurs tous les types de compacteurs avec un maximum de flexibilité.



Compacteur monocylindre de la série H



Rouleau tandem de la série DV+



Rouleau tandem de la série HD+



Un développement conjoint entre scientifiques et conducteurs de compacteurs

Easy Drive est le fruit d'un projet de recherche et de développement auquel ont participé des universitaires, des spécialistes en ergonomie ainsi que des conducteurs de compacteurs provenant de différents pays, l'objectif étant d'accroître la simplicité, la sécurité et la qualité du compactage en mettant l'accent sur une nouvelle qualité de conduite. Un objectif que HAMM a atteint à la perfection, puisque Easy Drive permet de prendre en main facilement les compacteurs HAMM de façon rapide, sûre et confortable.

Éléments de commande réduits et agencement intelligent

Sur tous les engins Easy Drive, la direction s'effectue de manière classique, à savoir par un volant monté sur une colonne de direction devant le siège. Les principaux éléments de commande se trouvent sur le joystick et sur l'accoudoir multifonctionnel. Tout le reste s'organise autour du joystick selon un principe logique spécifique à HAMM et

qu'on ne retrouve chez aucun autre constructeur de compacteurs : plus un élément est utilisé fréquemment, plus il est proche du joystick. C'est pourquoi les touches rarement activées, les affichages d'état et les affichages des paramètres de compactage sont disposés sur le tableau de bord à côté du volant. Toutes les touches et les affichages sont organisés en groupe de fonctions signalé par une couleur déterminée (installation d'eau, compactage, déplacement, gravillonneur, etc.) – un agencement que l'on retrouve sur tous les compacteurs, indépendamment de la série.

Ergonomie et confort

Mais Easy Drive offre bien d'autres avantages, notamment une ergonomie exceptionnelle et un confort encore amélioré. Grâce à un accès simplifié à la cabine, il devient encore plus confortable et plus sûr qu'auparavant de monter ou de descendre de la machine. En outre, le siège et la colonne de direction peuvent s'ajuster, ce qui permet au conducteur, quelle que soit sa taille et sa corpulence, de trouver la position la plus ergonomique.



Le principe Easy Drive :
un groupe de fonctions,
une couleur.

Le joystick de l'accoudoir multifonctionnel
réunit les touches pour
les principales fonctions utiles au conducteur.



Easy Drive – le concept de commande innovant et intuitif

- › Pilotage intuitif et maniement en toute sécurité
- › Durée de formation et d'apprentissage minime
- › Logique de commande identique pour tous les types de compacteurs
- › Poste du conducteur optimisé, adaptable à pratiquement toutes les physiologies
- › Travail moins physique, favorisant la concentration sur le long terme

Le nec plus ultra du compactage d'enrobé

Les rouleaux tandem à articulation pivotante de la série DV+ de HAMM satisfont aux exigences de qualité les plus élevées en un temps minimum.



Avec le grand décalage de la marche en crabe, il est possible de pratiquement doubler la largeur de travail des rouleaux tandem de la série DV+ par rapport à la largeur de cylindre de 1,5 m (DV+ 70i) ou de 1,68 m (DV+ 90i).



DV+ : les rouleaux tandem pour une qualité de compactage sans égale

- › Direction à pivot de haute précision et grand angle de pivotement, grand décalage de la marche en crabe et quatre modes de direction
- › Conduite sûre et intuitive, poste du conducteur à ergonomie optimisée
- › Installation d'eau intelligente pour une répartition du poids homogène
- › Vue optimale sur la machine et la zone du chantier
- › Productivité maximale grâce aux réservoirs d'eau et de carburant largement dimensionnés

Sur la Bauma, HAMM présentera la série complète de rouleaux tandem DV+. Les six puissants modèles de rouleaux tandem à articulation pivotante assurent une productivité élevée et séduisent les utilisateurs par les conditions de visibilité optimales et le concept de commande Easy Drive d'un apprentissage rapide (pour en savoir plus, rendez-vous à la page 36).

Confortable et sûre : la cabine panoramique

Depuis la cabine panoramique entièrement vitrée, le conducteur bénéficie toujours d'une vue sur les bords des cylindres et sur le dispositif de pression et de découpe de bordures. En outre, les vitres intégrées au plancher de la cabine offrent une vue dégagée sur les cylindres.

Un compactage sans interruption

Les rouleaux tandem innovants sont conçus pour fournir un maximum de productivité. Largement dimensionnés, le réservoir de diesel et le réservoir d'eau permettent un compactage en continu pendant de longues périodes de travail. Pour le remplissage des réservoirs, HAMM a conçu une solution des plus ergonomiques : en effet, le ravitaillement en diesel se fait confortablement depuis le sol, et, par défaut, le remplissage du réservoir d'eau s'effectue sous pression, en toute fiabilité et très rapidement.

Un moteur à la technologie d'avenir

Les compacteurs de la série DV+ sont équipés de moteurs ultramodernes, conformes aux normes d'émission UE Stage IIIB/ EPA Tier 4i (DV+ 90i) ou UE Stage IIIB/Tier 4 (DV+ 70i). HAMM utilise à cet effet des filtres à particules diesel (FAP), ce qui permet de mettre en œuvre les compacteurs même sur les marchés les plus exigeants tels que la Suisse ou la Californie.

Des revêtements en enrobé d'excellente qualité

La conception intelligente des machines garantit une répartition toujours homogène du poids des compacteurs – condition essentielle pour un compactage d'excellente qualité. Autre garantie de qualité, la direction à pivot permet une avance précise et souple des compacteurs de la série DV+ selon quatre modes de direction. De plus, tous les cylindres vibrants étant équipés de billes divisées, et d'un système automatique d'inversion de la marche permettant un freinage, une accélération et une inversion en douceur, les compacteurs de la série DV+ peuvent produire des revêtements en enrobé parfaitement plans, sans bourrelets ni ondulations, également dans les virages.

Des grimpeurs compacts

Avec la H CompactLine, HAMM présente de nouveaux compacteurs alliant performance et dimensions compactes.

La longueur du H 7i n'est que de 4,4 m, ce qui en fait un engin nettement plus compact que tous les compacteurs monocylindre comparables sur le marché.



H CompactLine : petit gabarit et qualité

- › Grande aptitude en pente > 60 %
- › Gabarit très compact
- › Le plus grand angle d'attaque du marché
- › Vue panoramique optimale
- › Économe en carburant grâce au mode ÉCO et à la coupure automatique du moteur

bauma 2016
Innovation

À la Bauma, HAMM présentera pour la première fois la H CompactLine, sa toute nouvelle série de rouleaux compacts. Les modèles H 5i (4,8 t) et H 7i (6,3 t) équipés de moteurs conformes aux normes d'émission UE Stage IIIB/EPA Tier 4 sont extrêmement courts. En effet, HAMM a réalisé l'entraînement de translation par le biais de moteurs orbitaux et renoncé à un essieu arrière. Cet innovant concept d'entraînement confère aux deux compacteurs monocylindre une excellente aptitude en pente avec une bonne garde au sol. Combiné à l'angle d'attaque inhabituellement grand, au faible empattement et à l'articulation 3 points, il permet de fournir d'excellentes caractéristiques d'avancement et d'utilisation – ce qui en fait des engins parfaitement adaptés aux chantiers exigus et en pente.

Un poste de travail confortable, une utilisation simple

Les compacteurs monocylindre compacts offrent une excellente visibilité dans toutes les directions. Le volant permet d'avoir une vue dégagée et d'accéder facilement au tableau de bord, chaque manipulation découle de l'agencement des éléments de commande. Des touches rétroéclairées avec des pictogrammes clairs assurent une commande sans risque de confusion – même dans l'obscurité. En outre, la facilité d'accès, le siège à réglage individuel et la cabine pourvue de fenêtres divisibles à large ouverture assurent de très agréables conditions de travail.

Parfaite pour la location de machines

HAMM propose, entre autres, de nombreuses options pour que la H CompactLine soit parfaitement adaptée à la location de machines : interface télématique, coques de pied dameur en deux parties, racleur combiné spécial pour cylindres lisses avec et sans coques de pied dameur, lampes LED économiques ou coupure automatique du moteur pour réduire la consommation de diesel.

Les compacteurs monocylindre de la H CompactLine existent avec bille lisse, coques de pied dameur en deux parties ou bille à pieds dameurs. Le H 7i est également disponible avec un cylindre VIO.



Plus que du compactage

Les compacteurs monocylindre avec bille de concassage VC concassent et compactent la roche en un seul passage.



Le compacteur monocylindre H 25i VC de 25 t avait déjà été présenté sur la Bauma 2013, mais à l'état de prototype. Aujourd'hui, il est prêt pour la production en série. Sa pièce maîtresse est le cylindre de concassage VC (VC = Vibration Crusher) d'une largeur de 2,22 m équipé de 150 pics. Ceux-ci concassent la roche en la soumettant à une charge ponctuelle extrêmement élevée tandis que le cylindre vibrant compacte le matériau.

Le compacteur monocylindre renforcé « heavy duty », capable de s'attaquer à des pentes supérieures à 60 % avec une parfaite

maîtrise, apporte un supplément d'efficacité, par ex. lors de la réalisation couche par couche de digues en roche. Le préconcassage ou la fragmentation de la roche dans le cadre de travaux de tracés est une autre application tout aussi intéressante. Dans tous ces cas, les compacteurs monocylindre VC accélèrent les processus en raison de la réduction du nombre de machines et de trajets de transport nécessaires. Le bilan écologique s'en trouve amélioré – et les coûts, réduits.

H 25i VC – armé pour les missions les plus rudes

- › Grande aptitude en pente > 60 %
- › Changement d'outils facile grâce au système de changement rapide VC
- › Robustesse grâce aux composants renforcés « heavy duty »
- › Optimisation du processus de concassage et de compactage
- › Utilisable comme compacteur concasseur ou à pied dameur



Les compacteurs tous pneus aux multiples talents

HAMM élargit sa gamme de produits avec le nouveau compacteur à pneumatiques GRW 180i.

L'innovation Bauma de HAMM dans le domaine des compacteurs à pneumatiques est le GRW 180i. La commande, le nombre de fonctions et le design sont comparables à ceux du GRW 280 ou du GRW 280i. Les différences résident essentiellement dans la motorisation et le poids. Les nouveaux compacteurs sont équipés d'un moteur diesel turbo de 3,6 l avec catalyseur d'oxydation diesel (COD). Il fournit 55,4 kW et ses émissions sont inférieures aux seuils fixés dans les normes UE Stage IIIB/EPA Tier 4. En parfaite adéquation, son poids de base de 10 t ou 12 t peut être lesté pour atteindre un maximum de 18 t.

Pour le GRW 180i et le GRW 280/280i, HAMM propose également des lests préconfectionnés en différents matériaux qui peuvent être placés facilement dans le compartiment de lestage à l'aide d'un chariot élévateur. Les réservoirs spéciaux HAMM apportent encore une plus grande marge de manœuvre, puisque vous pouvez les remplir comme vous le souhaitez. Impossible de faire mieux en termes de flexibilité !

GRW 180i : compacteur à pneumatiques avec cabine panoramique

- › Excellente visibilité
- › Cabine/poste du conducteur spacieux et confortables
- › Utilisation simple et intuitive
- › Maintenance rapide et pratique
- › Concept de lestage innovant et flexible





Design robuste et haute performance

KLEEMANN présente le nouveau MOBICONE MCO 11 PRO pour l'utilisation en carrières.





Le MOBICONE MCO 11 PRO de KLEEMANN est le premier représentant de sa nouvelle génération de broyeurs à cône mobiles destinés aux carrières. Lors du développement, l'accent a été mis sur une haute performance et sur la robustesse, tout en veillant à la facilité de transport, à l'accessibilité des points d'entretien et à une excellente sécurité des opérations de maintenance. Ainsi, le MCO 11 PRO est parfaitement pensé pour les conditions extrêmes des missions de traitement de roche naturelle.

Une machine facile d'entretien au centre de gravité abaissé

Le MCO 11 PRO répond parfaitement aux besoins de l'utilisateur. La grande nouveauté de cette catégorie de machines est la disposition du groupe d'entraînement sous l'unité d'alimentation. L'accessibilité des points d'entretien depuis le sol facilite la maintenance et sécurise les opérations. Le point de gravité abaissé de la machine améliore non seulement la stabilité de l'installation dans son ensemble, mais réduit également les émissions sonores et les vibrations. L'utilisation de capots de grandes dimensions mais de faible poids permet de protéger les zones techniques sensibles sans toutefois entraver l'accessibilité des points d'entretien en cas de maintenance.

Un entraînement diesel électrique puissant et économe

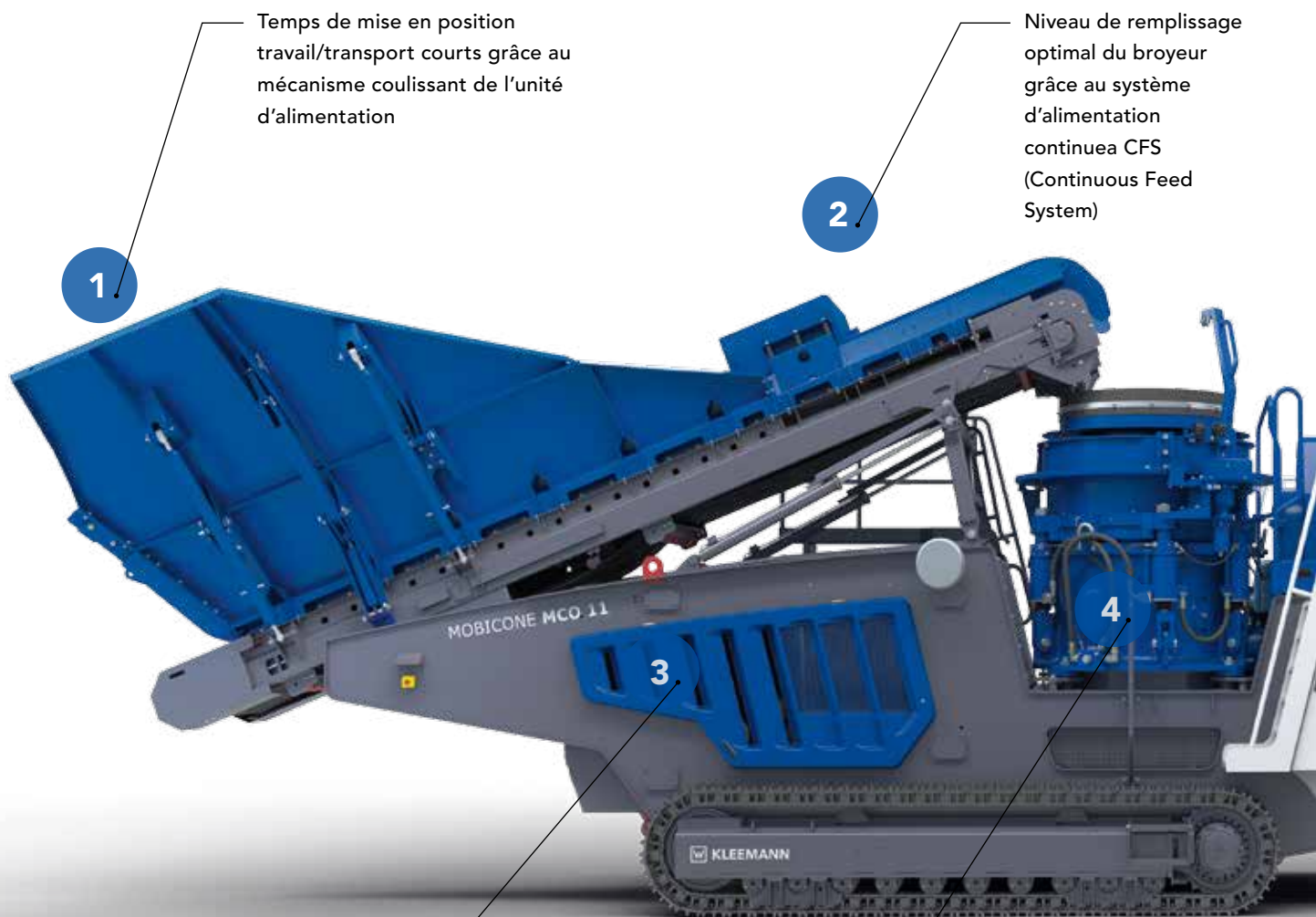
Le MCO 11 PRO est entraîné par un puissant entraînement diesel électrique. L'entraînement, qui se distingue par une consommation particulièrement faible, peut fonctionner par alimentation électrique externe. En cas de maintenance, il est accessible en toute sécurité depuis des plateformes de travail largement dimensionnées. Le remplissage des réservoirs diesel et AdBlue®/DEF s'effectue depuis le sol à une hauteur de travail confortable. Pour un taux d'utilisation optimal de l'installation, celle-ci est équipée du système CFS (Continuous Feed System) qui assure une alimentation homogène du broyeur. Le MCO 11 PRO offre ainsi une capacité d'alimentation allant jusqu'à 470 t/h.

Transport facile, mise en service rapide

Dans le cadre du traitement de roche naturelle en carrières, il est de plus en plus important de pouvoir déplacer les installations de concassage, ce qui se répercute sur les coûts de transport. Le MOBICONE MCO 11 PRO offre des dimensions de transport idéales. Aucun élément n'a besoin d'être démonté pour le transport. Même avec tous les équipements optionnels, le MCO 11 PRO est opérationnel en moins de 30 minutes grâce à ses fonctions de replis par commande hydraulique.



Le broyeur à cône MOBICONE MCO 11 PRO : les principaux points forts



Temps de mise en position
travail/transport courts grâce au
mécanisme coulissant de l'unité
d'alimentation

Niveau de remplissage
optimal du broyeur
grâce au système
d'alimentation
continue CFS
(Continuous Feed
System)

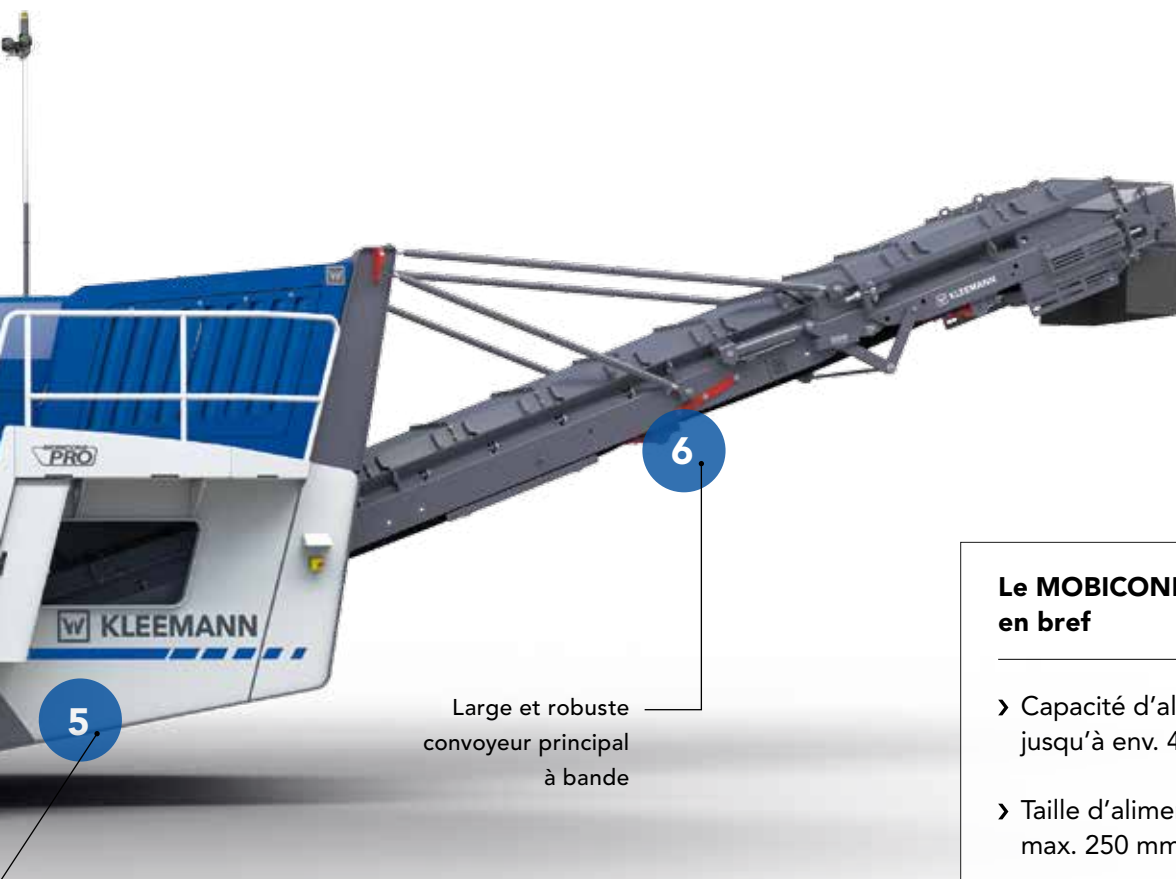
Faible consommation grâce à
l'entraînement diesel électrique,
puissant et efficace

Broyeur à cône à grande course
pour un rendement
de concassage élevé

Commande simple et intuitive par
écran tactile 12" à menu de navigation

Nouvelle série PRO de KLEEMANN

Avec sa génération EVO, KLEEMANN a lancé des concasseurs pour le marché Contractor (prestataires), qui se distinguent par un système de commande commun, leur capacité à communiquer par interconnexion, et évidemment leur productivité et leur rentabilité accrues. À présent, le constructeur innovant d'installations mobiles de concassage et de criblage continue sur sa lancée avec la génération PRO. Conçue pour répondre aux exigences des exploitants de carrières, la génération PRO atteint un haut niveau de performance. Tous les composants sont issus de nouveaux développements et font de la série PRO une réelle avancée technologique. Son premier représentant en est le broyeur mobile à cône MOBICONE MCO 11 PRO.



Large et robuste
convoyeur principal
à bande

7

Réglage automatique d'écartement
du broyeur par écran tactile

8

Simplicité de transport grâce aux bandes
repliables par commande hydraulique

9

Sécurité et ergonomie grâce à la
conception claire de la machine

Le MOBICONE MCO 11 PRO en bref

- › Capacité d'alimentation :
jusqu'à env. 470 t/h
- › Taille d'alimentation :
max. 250 mm
- › Diamètre du broyeur :
1 100 mm de diamètre
- › Concept d'entraînement :
diesel électrique
- › Puissance d'entraînement
(Stage IIIA/Tier 3) : 371 kW
- › Poids de transport : env. 48 t



bauma 2016
Innovation

Les clés d'une meilleure sécurité

Le système de sécurité Lock & Turn de KLEEMANN permet une maintenance sans danger des broyeurs à percussion MOBIREX EVO2.





Lors de la mise en œuvre d'un broyeur à percussion, le rotor doit être bien accessible. D'une part, parce que les pièces d'usure, et notamment les battoirs, sont fortement sollicitées et doivent être remplacées de temps en temps. Et d'autre part, parce qu'il faut directement accéder au rotor en cas de bourrage de matériau. Jusqu'à présent, l'accès à l'unité de broyage n'était pas sécurisé, ce qui pouvait causer des accidents lorsque le rotor se remettait en mouvement de manière incontrôlée. C'est pourquoi KLEEMANN a lancé le système de sécurité Lock & Turn pour le broyeur à percussion MOBIREX EVO2, qui limite ces risques d'accident au minimum en bloquant fermement le rotor de 4 tonnes dans toutes les positions.

Un concept de sécurité inégalé

Ce système de sécurité est supérieur à tous ceux proposés actuellement sur le marché. Il permet de faire tourner manuellement le rotor sans que l'opérateur de l'installation ne se trouve dans la zone à risques. Un système qui augmente non seulement la sécurité, mais également le confort de travail.

Un système innovant de transfert de clé pour éviter toute erreur de manipulation

Le mérite en revient à un système innovant de transfert de clé – un mécanisme de sécurité impossible à contourner. Des dispositifs mécaniques de blocage sécurisent l'accès aux zones à risques que sont les capots des courroies d'entraînement, le bâti du broyeur et le panneau de commande. Pour accéder à ces zones sensibles du broyeur, il faut impérativement suivre ces étapes :



1 // Pour sécuriser le rotor, l'opérateur doit tout d'abord entrer l'ordre « arrêter le rotor » sur l'écran tactile permettant de piloter l'installation.



2 // Le dispositif d'arrêt et de rotation du rotor est ainsi libéré et peut être déplacé à l'aide d'une manivelle vers la couronne dentée de la poulie d'entraînement du broyeur. Le rotor est alors arrêté et sécurisé.



3 // Ensuite, un outil auxiliaire est placé dans la station de déblocage du système, ce qui permet de faire apparaître les clés donnant accès aux zones à risques. Si les clés sont retirées, l'outil auxiliaire et donc le dispositif de blocage ne peuvent plus être débloqués – le rotor est ainsi sécurisé en toute fiabilité.



4 // Une des clés sécurise le bâti du broyeur. Celui-ci ne peut être ouvert qu'en introduisant la clé. Une fois le bâti ouvert, la clé ne peut plus être retirée et le matériau à l'origine du bourrage peut être enlevé en toute sécurité puisque le rotor ne peut pas se mettre en mouvement accidentellement.



5 // Le système de sécurité accroît également le confort. En effet, l'opérateur utilise la manivelle située sur le dispositif d'arrêt et de rotation du rotor pour actionner le rotor, et ce, sans se mettre en danger. Il peut donc le mettre dans la position optimale pour remplacer les battoirs.



6 // Une fois le changement de battoirs effectué ou après le déblocage du broyeur, l'opérateur replace toutes les clés dans le dispositif d'arrêt et de rotation du rotor, remet celui-ci en position initiale en tournant la manivelle et retire l'outil auxiliaire. Le broyeur peut alors redémarrer.

L'avenir de la pose d'asphalte coulé

Innovation de BENNINGHOVEN, le GKL SILENT est silencieux et permet de travailler la nuit.





”

L'objectif était clairement défini : il s'agissait de développer, concevoir et fabriquer un pétrin d'asphalte coulé avec un arbre de malaxage en position horizontale, un entraînement électrique direct, une fonction électrique de déversement, une ouverture électrique de remplissage, un clapet d'évacuation à chauffe électrique et une technologie de brûleur à fioul, et le tout sans aucun composant hydraulique.

**Heiko Steidl, directeur technique en charge de l'asphalte coulé
BENNINGHOVEN**

”



Le traitement de l'asphalte coulé doit satisfaire à des exigences de plus en plus strictes, notamment en ce qui concerne les nuisances sonores et la sécurité au travail. En avance sur son temps, BENNINGHOVEN présente une réelle innovation avec le GKL SILENT. Le pétrin d'asphalte coulé ou GKL (abréviation de l'allemand « Gussasphaltkocher legend ») est disponible avec un arbre de malaxage en position horizontale, avec des versions jusqu'à 10 m³ de volume. Il peut être monté sur camion, sur châssis de remorque ou sur semi-remorque. Il présente non seulement une conception aboutie, mais il réunit également tous les critères essentiels des associations professionnelles, à savoir la sécurité antichute, l'ergonomie et l'écologie.

Silencieux comme un téléviseur à volume normal

Le GKL SILENT étant fabriqué sans composant hydraulique et équipé d'un générateur de courant extrêmement silencieux pour l'entraînement direct et continu de malaxage. Son niveau acoustique est de 60 dB à une distance de 7 m. Les émissions sonores correspondent ainsi à celles d'un téléviseur à volume normal. De cette manière, il est également possible de travailler la nuit et dans les zones sensibles telles que les chantiers urbains, à proximité des hôpitaux ou dans les zones résidentielles. Ce pétrin sonne donc le glas des groupes diesel « toussants et crachotants » tant redoutés mais jusque-là encore largement répandus dans la technologie peu innovante de l'asphalte coulé.



Obligation de preuve satisfaite

Mais l'innovation BENNINGHOVEN ne se contente pas uniquement d'être silencieuse. Doté d'équipements supplémentaires en option tels que l'ouverture électrique de remplissage, le système de graissage centralisé et le clapet d'évacuation à chauffe électrique, pour ne citer qu'eux, le pétrin d'asphalte coulé constitue la référence en la matière et apporte une véritable plus-value à son exploitant. Autre point fort, le concept d'armoire de commande développé en

interne, qui intègre un écran de commande multifonctions affichant tous les paramètres importants du processus. L'appel permanent des données en temps réel est rendu possible par l'intermédiaire d'une imprimante de tickets ou de la technologie Webfleet. Le portail Webfleet permet de surveiller les données en temps réel ou de les stocker à des fins d'archivage. Ainsi, le transport de l'asphalte coulé fait l'objet d'une documentation complète et satisfait à l'obligation de preuve bientôt incontournable (déjà en vigueur dans la zone urbaine de Berlin en Allemagne).

Les points forts du pétrin d'asphalte coulé GKL SILENT de BENNINGHOVEN

- › Innovation brevetée de BENNINGHOVEN, le GKL SILENT permet d'effectuer des travaux d'asphalte coulé même la nuit.
- › L'entraînement électrique direct évite toute nuisance sonore.
- › La possibilité de contrôle permanent via la technologie innovante Webfleet garantit au client une qualité optimale du produit, tout en satisfaisant à l'obligation de preuve prochainement applicable (déjà en vigueur dans la zone urbaine de Berlin).



Enrobé avec recyclés à 90 + X %

Le générateur de gaz chaud à contre-courant BENNINGHOVEN
répond dès aujourd'hui aux normes de demain.

L'utilisation à la fois rentable et responsable des ressources est une question de plus en plus pertinente, notamment dans le domaine de la construction routière. Dans ce contexte, le recyclage de l'enrobé gagne en importance. Il est de plus en plus courant de viser un taux d'utilisation d'enrobé fraisé dépassant 90 %. Ici, le défi consiste à porter le matériau de recyclage à la température de travail optimale de 160°C tout en respectant les plages d'émission définies dans les normes et sans brûler le bitume contenu dans le matériau – sachant que les normes ou seuils à respecter seront de plus en plus stricts à l'avenir.

Solution moderne et sûre en termes d'investissement mais aussi respectueuse de l'environnement, le générateur de gaz chaud de BENNINGHOVEN est en mesure de satisfaire à ces objectifs apparemment incompatibles. Avec celui-ci, le matériau de recyclage tel que le minéral blanc est toujours chauffé par un brûleur EVO JET, mais ce, de manière indirecte dans un tambour parallèle à contre-courant. Selon la qualité du matériau à recycler utilisé, il est même possible d'en ajouter plus de 90 %.



Les points forts du générateur de gaz chaud BENNINGHOVEN

- › Rentabilité : la proportion de matériau à recycler ajouté peut être nettement augmentée et, selon la qualité, dépasser 90 % – ce qui représente une véritable plus-value.
- › Efficacité énergétique : l'énergie totale nécessaire au fonctionnement de l'installation baisse.
- › Respect de l'environnement : la mise en œuvre d'un générateur de gaz chaud permet de maintenir les émissions en dessous de la plage définie dans les normes.

La section de la hotte d'aspiration du gaz d'échappement présente une grande largeur afin de garantir une aspiration très lente des gaz d'échappement ascendants permettant d'entraîner le moins de particules fines possible.





Données et faits du générateur de gaz chaud avec tambour parallèle à contre-courant

Chauffe du matériau de recyclage :	160°C
Température du gaz d'échappement :	100°C
Température du minéral blanc ajouté :	160°C
Température finale de l'enrobé :	160°C
Proportion de matériau de recyclage ajouté :	90 + X %

Un traitement de l'enrobé fraisé alliant efficacité énergétique et respect de l'environnement

À la différence de la méthode des tambours parallèles de recyclage classiques, le chauffage indirect des gaz chauds fait appel à l'utilisation de tambours parallèles à contre-courant en acheminant les matériaux vers la source de chaleur. Ainsi, la température de sortie de 160°C correspond à la température de travail, et la température du gaz d'échappement reste basse, à environ 100°C tout en restant supérieure au point de rosée. Ce procédé apporte des avantages de taille pour les exploitants de centrales d'enrobage. Dans le cas d'une adjonction classique de recyclé à co-courant, la température est limitée à 130°C en raison de la formation d'émissions de gaz d'échappement, mais la température du gaz d'échappement est supérieure pour des raisons physiques, ce qui entraîne une augmentation de la consommation d'énergie et une sollicitation accrue du dépoussiéreur. Afin d'atteindre une température d'enrobé de 160°C, le minéral blanc doit être surchauffé.

Le brûleur EVO JET peut, comme à l'accoutumée, être alimenté par différents combustibles et fournir la chaleur requise pour le séchage et le chauffage des matériaux de recyclage. L'air chaud généré est également mélangé à l'air ambiant à contre-courant. Ce faisant, les hydrocarbures (« C_{total} ») provenant de l'air ambiant sont pratiquement entièrement éliminés.

Avec son générateur de gaz chaud, BENNINGHOVEN apporte ainsi une contribution essentielle à l'efficacité énergétique, la rentabilité et la protection active de l'environnement. ///





Nouveau départ de la base aérienne avec le WIRTGEN GROUP



Réfection de la couche de roulement de la base aérienne de Büchel
avec les technologies de quatre marques du WIRTGEN GROUP.

Allemagne // Büchel

La puissance concentrée du WIRTGEN GROUP au service de la base aérienne de Büchel : des machines WIRTGEN, VÖGELE et HAMM assistées de centrales d'enrobage BENNINGHOVEN rénovent avec une parfaite maîtrise la couche de roulement de la piste de décollage et d'atterrissage – dans les délais et avec une qualité optimale. Le secret : une logistique de chantier minutieusement préparée, des technologies précises et fiables ainsi qu'une forte implication des entreprises de construction participantes.

Une nouvelle couche d'enrobé pour les Tornados

Située dans les hauteurs de l'Eifel en Allemagne, la base aérienne de Büchel affiche une moyenne de 200 décollages et atterrissages de Tornados par mois. S'ajoutent à cela les vols des avions de transport. Ayant près de dix ans de trafic aérien et plusieurs rudes hivers à son actif, la piste risquait de causer des dommages aux appareils (FOD, Foreign Object Damage). Il s'agit de dommages causés par des corps étrangers, par exemple des agrégats minéraux qui se détachent de l'enrobé, sont aspirés et détériorent les réacteurs au démarrage. Ce type de dommages est donc particulièrement redouté des exploitants d'aérodromes.

Après avoir constaté que, sur la piste de décollage de Büchel, des fragments pouvant atteindre 5 cm de diamètre se détachaient à certains endroits, la planification de la réfection du revêtement – une couche de roulement en enrobé d'environ 4,5 cm d'épaisseur devant être recouverte d'un revêtement antidérapant d'environ 0,5 cm – a débuté immédiatement. Durant la phase de planification, le bureau d'ingénieurs Ingenieurbüro Brenner établi à Hennef en Allemagne avait envisagé plusieurs variantes de réfection, mais c'est la réfection de la couche de roulement à l'enrobé Splittmastix qui l'a emporté. Par rapport à d'autres structures de couche de roulement, ce matériau a l'avantage de fournir une adhérence nettement meilleure tout en étant durable et résistant à la déformation. »»





Données du chantier

Réfection de la couche de roulement de la piste de la base aérienne de Büchel, Allemagne

Longueur du chantier :	env. 2 250 m
Largeur du chantier :	env. 46 m
Superficie totale :	env. 103 000 m ²

Paramètres de travail

Fraiseuses	
Profondeur de fraisage, fraisage fin :	10 mm
Volume fraisé :	env. 2 100 t
Profondeur de fraisage, fraisage standard :	3,5 cm
Volume fraisé :	env. 8 400 t
Consommation totale d'eau :	env. 60 000 l par jour

Finisseurs	
Largeur de pose 1 ^{re} et 4 ^e bande :	env. 11,25 m
Largeur de pose 2 ^e et 3 ^e bande :	11,50 m chacune, « chaud à chaud »
Dévers :	env. 1,4 %
Épaisseur de couche :	4 cm

Centrales d'enrobage	
Centrale d'enrobage de Boppard :	140 t/h
Centrale d'enrobage d'Ürzig :	160 t/h
Centrale d'enrobage de Niederwörresbach :	140 t/h

Matériaux posés

Couche de roulement :	SMA 0/11 S avec 25/55 PmB et 4 kg de fibres de cellulose par t
Quantité d'enrobé :	env. 10 000 t en quatre jours

Machines et centrales utilisées

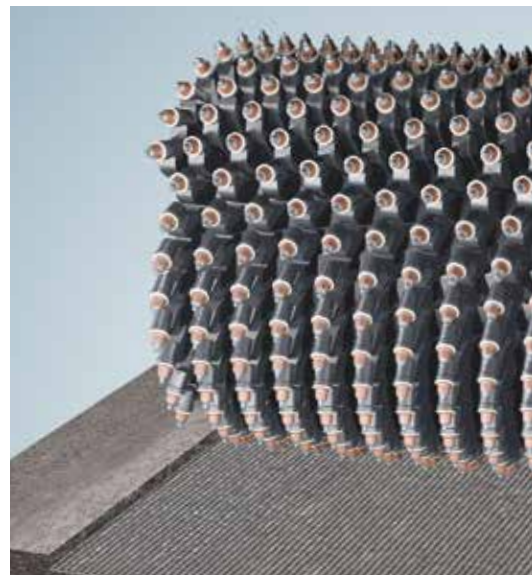
2 fraiseuses à froid WIRTGEN W 210i avec tambour de fraisage fin LA 6
Fraiseuse à froid WIRTGEN W 250 avec tambour de fraisage de 3,8 m

Finisseur VÖGELE SUPER 2100-3i avec table de pose SB 250 TV
Finisseur VÖGELE SUPER 2100-2 avec table de pose SB 250 TV
Alimentateur VÖGELE MT 3000-2i PowerFeeder
Alimentateur VÖGELE MT 1000-1 PowerFeeder

2 compacteurs HAMM HD+ 90
2 compacteurs HAMM HD+ 110
2 compacteurs HAMM HD+ 120
Compacteur HAMM HD+ 120 OV
3 compacteurs HAMM HD 90 OV

Centrale d'enrobage BENNINGHOVEN BA 3000
2 centrales d'enrobage BENNINGHOVEN BA 4000

**Les tambours de fraisage microfin
présentant un faible écartement des pics,
ils peuvent produire des surfaces très
peu rugueuses et à fine texture.**



**La cabine pouvant être décalée aussi bien à droite
qu'à gauche au-delà du bord de fraisage et pivotée de
110° dans les deux sens, le conducteur de la W 210i
bénéficie à tout moment d'une vue optimale sur la zone
de travail – même en marche arrière.**





” À faible profondeur de fraisage, les machines n'utilisent qu'un seul de leurs deux moteurs, ce qui permet de faire d'énormes économies de carburant.

Dieter Klein, gérant
DKS Gesellschaft für Fahrbahnsanierungen
(Société spécialisée dans les travaux routiers)

”

Les fraiseuses WIRTGEN équipées de tambours de fraisage fin exécutent un travail de précision

Les travaux ont commencé par l'intervention de fraiseuses à froid WIRTGEN pour l'enlèvement de la surface d'enrobé endommagée, et ce en deux opérations : les premiers 5 – 10 mm, recouverts d'un revêtement antidérapant, ont dû être enlevés séparément. La couche supérieure a donc été fraisée avec des tambours de fraisage très fin sur une profondeur de fraisage de 10 mm exactement – une profondeur suffisante pour englober toute la couche tout en réduisant au minimum le volume de déchets dangereux. Une mission sur mesure pour les fraiseuses WIRTGEN de type W 210i, toutes deux équipées d'un tambour de fraisage microfin de 1 008 pics, répartis sur une largeur de fraisage de 2 m.

Pour un tel travail de précision, un nivellement précis est de rigueur. Afin de respecter précisément la profondeur de travail, les grandes fraiseuses sont dotées du système moderne de nivellement automatique LEVEL PRO : le réglage en hauteur s'effectue par l'intermédiaire des colonnes de levage des trains de roulement avant et arrière, tous les trains de roulement étant couplés hydrauliquement. Si l'un des trains de roulement passe sur une bosse ou dans un creux, les autres trains de roulement compensent automatiquement la différence de niveau. Ce principe d'essieu quadruple oscillant permet de toujours adapter la machine au terrain rencontré. »»



La grande fraiseuse W 250 travaille sur une largeur de 3,8 m

Les deux grandes fraiseuses d'une puissance de 537 kW chacune ont fraisé l'enrobé avec une énorme vitesse d'avancement d'environ 25 m/min. Elles étaient suivies par une fraiseuse à froid encore plus grande, pratiquement aussi rapide : une W 250 avec une largeur de fraisage de 3,8 m. C'est elle qui, dans une deuxième opération, a enlevé le reste de la couche de roulement sur une épaisseur d'environ 3,5 cm. Précisons que ces fraiseuses à froid sont toutes trois entraînées par deux moteurs diesel. Le principe en est le suivant : le premier moteur sert d'entraînement pour tous les groupes de fonction travaillant en permanence, le deuxième moteur n'étant activé que si nécessaire.

L'un des principaux défis était de veiller à un réapprovisionnement suffisant en eau. L'eau est injectée dans le carter de fraisage pour éviter la poussière et refroidir les pics. Sur chacune des grandes fraiseuses, le refroidissement optimal des pics est assuré grâce à deux rampes d'arrosage séparées pulvérisant l'eau à une pression asservie à la charge ainsi qu'à une quantité d'eau réglable en continu. Pour les trois fraiseuses, 60 000 l d'eau au total ont été nécessaires tous les jours – une quantité hors-normes. Une fois les 103 000 m² de couche de roulement en enrobé enlevés en seulement quatre jours de travail, les finisseurs VÖGELE et les compacteurs HAMM ont entamé respectivement les travaux de pose et de compactage de la nouvelle couche de roulement. »»

**103 000 m² en quatre jours :
les grandes fraiseuses WIRTGEN
ont réalisé un travail remarquable
lors de l'enlèvement de la couche
de roulement en enrobé.**







Les finisseurs VÖGELE posent sur une largeur de 23 m en « chaud à chaud »

Pour la pose de la nouvelle couche de roulement en enrobé, l'entreprise générale Juchem Asphaltbau a apporté à Büchel des engins de premier choix : deux finisseurs VÖGELE de type SUPER 2100-2 et SUPER 2100-3i, chacun équipé d'une table fixe SB 250 TV de 11,5 m de largeur. Afin d'assurer une pose en continu et une couche d'enrobé d'excellente qualité, un alimentateur VÖGELE a alimenté les deux finisseurs en enrobé. Le plus récent des deux finisseurs, le SUPER 2100-3i, venant juste d'être livré en mai à l'entreprise Juchem Asphaltbau, a été mis en œuvre sur la base aérienne pour la première fois en combinaison avec une table fixe. Il lui a suffi d'une seule journée pour poser la couche de roulement sur la voie extérieure droite des 2,3 km de piste. Le deuxième jour, le SUPER 2100-3i et le SUPER 2100-2, chacun assisté d'un alimentateur VÖGELE, sont entrés en action.

Ces équipes de choc étaient réellement impressionnantes : les deux finisseurs ont réalisé en mode « chaud à chaud » la pose d'une couche en enrobé de 23 m de largeur au total, avec une avance de 2,5 à 4 m/min et sans joint central. Ce dernier point est particulièrement important pour la longévité de la partie centrale de la couche de roulement, qui constitue la zone la plus sollicitée de la piste de décollage et d'atterrissage. Ensuite, le SUPER 2100-3i accompagné d'un alimentateur a réalisé seul la surface d'enrobé de la voie extérieure gauche, également sur une largeur de pose de 11,25 m. Ainsi, les finisseurs et alimentateurs ont pu poser une couche d'enrobé de 46 m de largeur, présentant un dévers constant de 1,4 % et avec seulement deux véritables joints largement éloignés du centre. >>>





”

L'ajout de rallonges hydrauliques nous permet de réaliser n'importe quelle largeur intermédiaire, même avec des tables fixes – une solution très pratique.

**Markus Stumm, chef de chantier
Juchem Asphaltbau GmbH & Co. KG**



”

Les rallonges hydrauliques de VÖGELE : la flexibilité pour les tables fixes

Les rallonges hydrauliques de VÖGELE permettent d'augmenter de 1,5 m la largeur de pose des tables fixes, comme la SB 250 TV. Cette technologie réunit les avantages des tables fixes et ceux des tables extensibles. En effet, les tables fixes, de conception très solide, ne travaillent plus uniquement sur de grandes largeurs, elles gagnent en flexibilité.

- Rallonge hydraulique à droite et à gauche pour tables fixes SB 250 et SB 300
- Largeur d'extension de 0,75 m de chaque côté (1,5 m au total)
- Disponible dans les versions de la table TV (dameur et vibreur), TP1 (dameur et une lame de pression), TP2 (dameur et deux lames de pression) et TVP2 (dameur, vibreur et deux lames de pression)
- Chauffe de table électrique pour tôles lisseuses, dameur et lames de pression



Finisseur et alimentateur : une équipe gagnante

Un facteur de réussite essentiel pour la pose de grandes quantités d'enrobé est la coopération entre finisseur et alimentateur. Le chantier de Büchel a vu la mise en œuvre non seulement d'un VÖGELE MT 1000-1 mais aussi d'un MT 3000-2i PowerFeeder ramené de Konz avec un SUPER 2100-2 par la société Werwie. Cet alimentateur haute performance convainc par son énorme capacité de réception d'enrobé : en incluant le finisseur, il peut avoir en réserve jusqu'à 40 t d'enrobé.

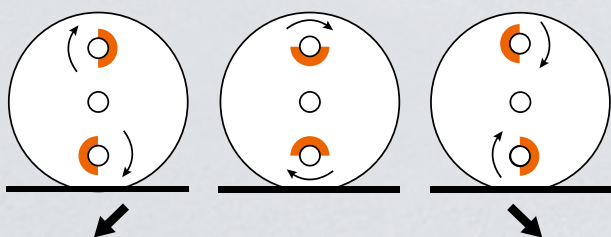
La qualité dépend également pour une part essentielle de la régulation de l'espacement, robuste et fiable, entre finisseur et alimentateur. À cette fin, le VÖGELE PowerFeeder est doté d'un système composé de trois palpeurs laser individuels placés sur la face inférieure du convoyeur à bande. C'est ce qui permet de garder une distance constante entre l'alimentateur et le finisseur. La protection anticollision apporte une sécurité supplémentaire. En cas de risque de collision, ce système arrête le finisseur, évitant ainsi tout choc éventuel. »





Plus vite au but avec la technique d'oscillation

Un tiers des compacteurs déployés sur le chantier de Büchel étaient équipés d'un cylindre oscillant. Cette technique de compactage développée par HAMM est tout aussi avantageuse pour compacter les petites superficies, par exemple sur les ponts ou dans les parkings couverts, que les grandes superficies, comme les autoroutes ou les aéroports.



› Le principe de l'oscillation

À l'intérieur du cylindre, un arbre d'excitation génère un mouvement oscillant. À la différence du compactage par vibration, aucun coup vertical n'est transmis au sol. Il se produit un mouvement d'avant en arrière, qui permet au cylindre de toujours rester en contact avec le sol, tout en délivrant dans le sol des forces de cisaillement de manière dynamique. Cela a lieu aussi bien pendant le mouvement avant que pendant le mouvement arrière. Ainsi, on peut dire que le compacteur travaille avec une double fréquence de compactage.



Les compacteurs HAMM garantissent un rendement surfacique élevé

Suivant les deux finisseurs VÖGELE, dix compacteurs HAMM ont pris en charge le compactage de haute qualité de la couche de roulement. Pour ce faire, Juchem et Werwie ont utilisé des compacteurs articulés de la série HD+ ou HD, avec des poids de service allant de 9 à 12 t – dont quatre compacteurs à billes oscillantes. Une des principales caractéristiques de la série HD+ est sans aucun doute l'excellente visibilité depuis la cabine. Rien, dans cette cabine entièrement vitrée, n'entrave la vue. Les conducteurs ont le chantier, leur zone de travail et les cylindres toujours bien dans leur champ de vision, ce qui contribue fortement au niveau de sécurité élevé des compacteurs.

› Les avantages de l'oscillation

Il en résulte d'une part une augmentation rapide de la compacité, ce qui est surtout avantageux pour les couches minces. D'autre part, l'oscillation permet d'éviter la fragmentation des grains et exclut tout risque de surcompactage. Enfin, comme les cylindres oscillants transmettent à l'enrobé non pas des coups verticaux, mais des forces de cisaillement constantes, ils produisent des surfaces sans irrégularités, satisfaisant aux exigences de planéité les plus rigoureuses.

« L'excellente visibilité est l'une des raisons pour laquelle les clients nous louent de préférence les compacteurs HAMM de la série HD+ », explique Matthias Beckmann, directeur de la flotte de location chez Werwie. Par ailleurs, les compacteurs grands et lourds des séries HD et HD+, mis en œuvre sur le chantier de Büchel, sont connus pour leur énorme rendement surfacique, résultant de la combinaison entre larges cylindres de grand diamètre, entraînement puissant et système intelligent automatique d'inversion de la marche. S'ajoutent à cela les réservoirs diesel et eau largement dimensionnés qui permettent de travailler pendant toute la durée d'un poste sans devoir réalimenter les réservoirs. Ainsi, les compacteurs HAMM offrent des conditions idéales pour atteindre un maximum de productivité – et c'est une des raisons pour laquelle ils ont été mis en œuvre sur la piste de Büchel. »

L'assurance d'un compactage d'excellente qualité

Une autre caractéristique essentielle de la série HD+ est la répartition particulièrement avantageuse du poids et de la charge. Cela est dû à l'articulation placée pratiquement au centre de la machine et à sa cinématique particulière. Le résultat en est une excellente stabilité de conduite. Et grâce à la répartition homogène du poids, les compacteurs HAMM de la série HD+ produisent très rapidement des surfaces parfaitement planes, ce qui est essentiel pour les couches de roulement.

Outre la répartition de la charge, l'arrosage d'eau est également déterminant pour la qualité du compactage. C'est pourquoi la série HD+ de HAMM est équipée de pompes performantes permettant d'acheminer la quantité d'eau désirée vers les buses, avec précision et fiabilité. L'arrosage d'eau peut être contrôlé à tout moment puisque, grâce à la cabine panoramique et à la conception intelligente du châssis, le conducteur a toujours les rampes d'arrosage bien en vue. Le réglage de la quantité d'eau s'effectue confortablement depuis le poste du conducteur. Enfin, une répartition ingénieuse de l'eau dans deux réservoirs permet une répartition homogène du poids quel que soit l'état de fonctionnement. >>>

Dans les compacteurs de la série HD+, le siège du conducteur peut se décaler jusqu'au bord extérieur de la cabine et pivoter de 90° des deux côtés.





EVO JET : le brûleur mixte de BENNINGHOVEN pour un fonctionnement économique

- Les centrales d'enrobage BENNINGHOVEN du groupe Juchem fonctionnent avec des brûleurs EVO JET de dernière génération.
- Ils peuvent brûler diverses sources d'énergie : fioul, gaz liquéfié, gaz naturel, matériaux solides tels que le charbon pulvérisé, ou encore une combinaison de plusieurs combustibles.
- Le passage d'un combustible à l'autre se fait sur une simple pression de bouton, sans transformation mécanique.
- Selon les prix du marché, l'exploitant peut toujours opter pour le combustible le moins coûteux, et donc augmenter la rentabilité de son installation.





Trois centrales d'enrobage d'un même fournisseur

Les énormes quantités d'enrobé requises en un temps minimum pour un projet d'une telle envergure – à savoir, 10 000 t en quatre jours sur le chantier de Büchel – ont été produites dans trois centrales d'enrobage BENNINGHOVEN du groupe. Pendant la mise en œuvre parallèle des deux finisseurs, les centrales d'enrobage d'Ürzig et de Niederwörresbach produisaient environ 140 t/h chacune d'enrobé Splittmastix, et la centrale de Boppard environ 160 t/h. Les chefs des trois installations étaient en contact permanent pendant les quatre jours afin de fournir sans interruption la quantité d'enrobé requise aux deux finisseurs haute performance. Pour ce faire, une intervention simultanée de jusqu'à 50 camions a été nécessaire.

Une condition pour la réussite du projet était que l'enrobé produit dans chacune des trois centrales soit de qualité identique. C'est pourquoi la société Juchem a utilisé, sur les trois sites, des matières premières provenant des mêmes carrières, et a procédé à un grand nombre de contrôles. Outre la capacité, la technique des centrales d'enrobage était également décisive pour la qualité : « Nous avons utilisé sur les trois sites les tous derniers systèmes de commande BENNINGHOVEN. Nous pouvions ainsi régler les centrales avec précision et produire exactement l'enrobé requis. En même temps, les nouveaux automatismes assurent un mélange peu énergivore, ce qui permet de réduire le coût des consommables », explique Karl-Heinz Thiem, chef de poste. »»



”

Quand un brûleur BENNINGHOVEN fonctionne, il fonctionne. C'est la Mercedes des brûleurs !

Karl-Heinz Thiem, chef de poste d'Ürzig
Juchem GmbH & Co. KG

”

Une centrale d'enrobage ultramoderne – bien que construite en 1986

Karl-Heinz Thiem assure la surveillance et le contrôle de la centrale d'enrobage BA 3000 de BENNINGHOVEN sur le site d'Ürzig, déjà installée en 1986. C'est l'une des premières centrales d'enrobage construites par BENNINGHOVEN. Déjà à l'époque, le petit dernier de la famille du WIRTGEN GROUP réalisait des concepts visionnaires, qui se distinguaient surtout par leur flexibilité. C'est pourquoi la centrale a pu être maintes fois dotée de nouvelles techniques ou enrichie – par exemple avec un nouveau système de commande.

« Prêt au décollage » en seulement deux semaines

Après deux semaines de travail intense avec les machines et les installations du WIRTGEN GROUP, Juchem a pu terminer son projet ambitieux, du fraisage au compactage, en respectant scrupuleusement les délais. Uwe Müller, chef de projet du maître d'ouvrage, Landesbetrieb Liegenschaften und Baubetreuung (LBB) de Rhénanie-Palatinat en Allemagne, s'est lui aussi montré entièrement satisfait de la réalisation des travaux dans les délais et des excellents résultats atteints : « Nous sommes tout à fait dans les temps, et la qualité des revêtements en enrobé est irréprochable. » La base aérienne, confiée pour deux semaines aux machines de construction, a donc pu reprendre son activité dans les délais. ///





La productivité a fortement augmenté



La société néo-zélandaise Simcox Construction est passée
aux technologies de concassage et de criblage KLEEMANN.







Données du chantier

Traitement de roche dans deux carrières à proximité de Blenheim, Nouvelle-Zélande

Matériau

Type de roche : grauwacke (grès siliceux)
Taille d'alimentation : 0 à 400 mm
Produit final : AP20, AP40, AP65*

Machines utilisées

Concasseur à mâchoires KLEEMANN MOBICAT MC 110 Z EVO
Broyeur à cône KLEEMANN MOBICONE MCO 9 EVO
Installation de criblage KLEEMANN MOBISCREEN MS 16 D

*AP : norme de construction routière en Nouvelle-Zélande



Traitement de grauwacke pour la protection
des eaux et pour la construction routière :
les installations mobiles KLEEMANN
au service de Simcox Construction.



Nouvelle-Zélande // Blenheim

Dans les carrières de l'entreprise de construction néo-zélandaise Simcox Construction dans la région de Marlborough, à la pointe de l'île du Sud, deux installations de concassage et une station de criblage KLEEMANN sont entrées en service. Les responsables de Simcox se sont montrés tout de suite impressionnés par la technologie « made in Germany » : « Le traitement des différents types de roche est bien plus rapide et les temps d'immobilisation des machines sont bien plus courts qu'avec nos installations précédentes », résume Antony Clark, dirigeant de Simcox Construction. »



”

Grâce aux technologies KLEEMANN, nous sommes en mesure de fabriquer un produit premium en un minimum de temps.

**Antony Clark, gérant
Simcox Construction**

”

Traitement de grauwacke destinée aux ouvrages hydrauliques et à la construction routière

Les trois machines KLEEMANN – le concasseur à mâchoires MOBICAT MC 110 Z EVO, le broyeur à cône MOBICONE MCO 9 EVO et l'installation de criblage MOBISCREEN MS 16 D – sont les premières de ce type en Nouvelle-Zélande. Dans cette carrière, Simcox extrait deux produits différents. Le premier est constitué de blocs rocheux avec une longueur d'arête de plus de 400 mm, directement utilisés pour l'enrochement. Le deuxième produit est utilisé en construction routière comme matériau pour couche de base. Cette roche, d'une granulométrie de 0 à 400 mm, est traitée selon les étapes suivantes :

- › Lors du concassage primaire, le matériau, d'une granulométrie de 0 à 400 mm, est déversé dans le MC 110 Z EVO. Le précriblage s'effectue au moyen du précrible indépendant à deux étages. Le matériau précriblé est directement acheminé via un bypass sur le convoyeur principal.
- › À l'étape de criblage suivante, le matériau passe du concasseur à mâchoires MC 110 Z EVO à la station de criblage MS 16 D. Ici, le matériau < 20 mm est séparé, puis enlevé.
- › Le matériau > 20 mm est transféré dans le broyeur à cône MCO 9 EVO pour l'étape de traitement suivante.
- › Lors du concassage secondaire, le MCO 9 EVO broie le matériau selon une granulométrie comprise entre 0 et 20 mm. Le matériau criblé est réintroduit dans la station de criblage en circuit fermé. »»







La productivité accrue requiert la mise en œuvre de plus grandes pelles et d'une chargeuse sur roues supplémentaire

Après avoir opté pour KLEEMANN, Simcox a souhaité mettre les installations en service le plus rapidement possible. « Gary Payne de WIRTGEN Nouvelle-Zélande a tout fait pour que nos installations de concassage et de criblage nous soient livrées en l'espace de quelques semaines », explique Antony Clark. Le dirigeant se montre également très satisfait de la mise en service : « Le point déterminant pour nous était que la première machine soit mise en service à temps pour ne prendre aucun retard – et cela nous a prouvé que nous avions fait confiance au bon partenaire. » La performance des installations a elle aussi convaincu sur toute la ligne : « La grande différence est illustrée par une productivité et un rendement accrus. » Un avis que partage Richard Price, opérateur des machines : « Cela fait plus de 30 ans que je travaille dans le traitement des roches, mais je n'avais jusque-là encore jamais travaillé sur une machine KLEEMANN. J'ai été convaincu en très peu de temps. Lorsqu'un bourrage de matériau

**Une performance d'emblée convaincante :
les trois installations KLEEMANN lors de la
production de matériau pour couche de base AP20.**



survient, les machines se régulent d'elles-mêmes. Ce type de technologie intelligente est remarquable car il protège le bon fonctionnement des installations et donc en prolonge la durée de vie. » Simcox peut ainsi produire un tel volume qu'il a fallu passer d'une pelle à godet de 12 tonnes à une de 23 tonnes pour assurer l'alimentation des installations. En outre, il a fallu mettre en œuvre une chargeuse sur roues supplémentaire pour transporter les granulats produits. Ainsi, l'investissement dans les stations KLEEMANN a vite été payant. Antony Clark : « Avec la mise en œuvre de ces technologies, nous avons fait un grand pas en avant. » ///

Trois installations KLEEMANN travaillant main dans la main

1. MOBICAT MC 110 Z EVO

Concasseur mobile à mâchoires polyvalent de la nouvelle génération EVO d'une capacité d'alimentation maximum de 300 t/h, précriblage efficace au moyen d'un précrible indépendant à deux étages.

2. MOBISCREEN MS 16 D

Robuste installation mobile de criblage à trois étages d'une capacité d'alimentation pouvant atteindre 350 t/h, appropriée pour un matériau d'alimentation avec une longueur d'arête de 150 mm maximum.

3. MOBICONE MCO 9 EVO

Le broyeur à cône intervient dans le concassage secondaire ou tertiaire. Parmi ses points forts figurent son extraordinaire possibilité d'association ainsi que sa capacité d'alimentation pouvant atteindre 270 t/h.

Pose de chaussée porteuse d'avenir sur 150 km

Des machines de VÖGELE et de HAMM participent
au plus grand projet d'infrastructure de Turquie.







Données du chantier

Construction d'un tronçon de 150 km sur la nouvelle autoroute O-33 d'une longueur totale de 427 km reliant Gebze à Izmir, Turquie

Longueur du tronçon : 2 x 26 km plus 7 km de route d'accès

Largeur du tronçon : 16 m

Paramètres de travail

Largeur de pose : 2 x 8 m « chaud à chaud »

Épaisseur de pose : couche de base 12 cm

couche de liaison 11 cm

couche de roulement 4 cm

Quantité d'enrobé : couche de base 300 000 t au total

couche de liaison 270 000 t au total

couche de roulement 100 000 t

au total

Matériaux posés

Couche de base : enrobé pour
couche de base (0/38)

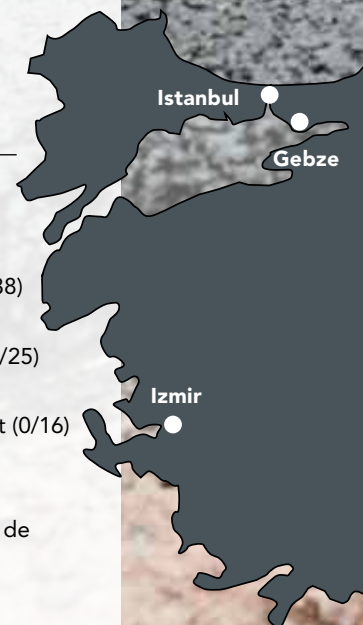
Couche de liaison : enrobé pour
couche de liaison (0/25)

Couche de roulement : enrobé pour
couche de roulement (0/16)

Machines utilisées

2 finisseurs VÖGELE SUPER 2100-3 équipés de
la table de pose AB 600 TV

4 compacteurs HAMM HD+ 110 VV



**En pleine action sur la nouvelle autoroute O-33 :
les finisseurs VÖGELE et les compacteurs HAMM
résistent aux sollicitations extrêmes.**



Turquie

Turquie // Marmara

La Turquie est en train de réaliser un projet de construction routière hors-normes. Avec la construction de l'autoroute O-33, qui reliera l'agglomération d'Istanbul à Izmir sur la mer Égée, la Turquie continue à développer son infrastructure. Outre les 384 kilomètres d'autoroute, 43 km de routes d'accès sont également réalisés en enrobé. L'entreprise de construction turque Enerji İnşaat Taahhüt Ticaret ve Sanayi A.Ş., ENI en abrégé, s'est vu confier la pose d'un tronçon de 150 km de longueur. Les équipes de pose se sont tout d'abord attaquées à un tronçon de l'O-33 de 26 km de longueur, où les machines VÖGELE et HAMM ont fourni un travail titanesque.



”

Ce projet est très ambitieux car les délais sont serrés. Nous travaillons donc en trois postes. Notre équipe fait des pauses, mais pas les machines. La technique doit être irréprochable, c'est d'une importance capitale. Nous avons une confiance absolue dans nos finisseurs VÖGELE et dans nos compacteurs HAMM. Car ils ne sont pas seulement fiables – ils fournissent des résultats de pose parfaits.

**Hilmi Özdemir, chef de chantier
Entreprise de construction ENI (Enerji
İnşaat Taahhüt Ticaret ve Sanayi A.Ş.)**

”





La structure du corps de chaussée se compose de trois couches : une couche de base de 12 cm d'épaisseur, une couche de liaison de 11 cm et une couche de roulement de 4 cm, posées par deux finisseurs sur chenilles SUPER 2100-3 et compactées par quatre compacteurs HAMM HD+ 110. Les grandes quantités d'enrobé requises montrent bien l'ampleur du projet : la réalisation d'un tronçon de 26 km à deux voies et d'une route d'accès de 7 km a nécessité la pose et le compactage de 670 000 t d'enrobé – soit près de 27 000 charges de camions.

Les finisseurs VÖGELE travaillent en mode « chaud à chaud »

Les deux SUPER 2100-3 ont posé les trois couches sur une largeur de pose de 8 m en mode « chaud à chaud » – c'est-à-dire en parallèle, l'un à côté de l'autre. Cette disposition a permis d'éviter pratiquement tout joint entre les bandes posées. Équipés d'un puissant moteur Cummins, les finisseurs de la Highway Class ont disposé de réserves de puissance dans quasiment toutes les situations et ont pu poser jusqu'à 1 100 t de matériau par heure.



Une technique d'entraînement ultramoderne pour un rendement de pose optimal

Les finisseurs de la génération « Tiret 3 » se distinguent par leur concept d'entraînement moderne. Le SUPER 2100-3 est lui aussi entraîné par un moteur diesel Cummins 6 cylindres, moderne, puissant et parfaitement fiable. Le concept d'entraînement fait en sorte que le finisseur fournisse toujours un rendement de pose optimal en fonction de la vitesse de pose requise. Cette précision de fonctionnement a contribué pour une part essentielle à la rentabilité de ce grand projet en Turquie. >>>

Un accompagnement de projet et un service sur site de haut niveau : Mehmet Ali Serbest, directeur du marketing et des ventes chez WIRTGEN Ankara (à droite) et Barbaros Yargıç, directeur de succursale chez WIRTGEN Istanbul (à gauche) – ici sur la photo avec Hilmi Özdemir, chef de chantier de l'entreprise ENI.



L'autoroute en cours de construction, qui reliera Gebze (au sud-est d'Istanbul) à Izmir, est le plus grand projet d'infrastructure de l'histoire de la Turquie. Ce nouvel axe routier de 427 km, routes d'accès comprises, fait partie d'une série de projets d'infrastructure modernes qui portera le réseau autoroutier de la Turquie de 2200 km à l'heure actuelle à 7 500 km en 2023. La route comporte également le quatrième plus grand pont suspendu du monde, qui enjambe le golfe d'Izmit sur près de 3 km. Ce projet de construction, initié par la Direction Générale des Autoroutes de Turquie (KGM, Karayollari Genel Müdürlüğü), est réalisé sous la forme d'un partenariat public-privé.



” Les conducteurs des HD+ sont séduits par la simplicité de conduite, la cabine panoramique très spacieuse et l'éclairage particulièrement lumineux.

Barbaros Yargıç, directeur de succursale WIRTGEN Istanbul

”



Compactage de l'enrobé avec les HD+ de HAMM – l'exigence de la qualité

Quatre rouleaux tandem HAMM de type HD+ 110 VV se sont chargés du compactage final, effectuant des travaux rapides et d'excellente qualité. Un des principaux facteurs de qualité est le puissant système d'arrosage d'eau, avec ses grands réservoirs et sa régulation intelligente, qui adapte l'arrosage d'eau automatiquement à la vitesse d'avancement. Il suffit de jeter un coup d'œil rapide au cylindre pour vérifier si le réglage de la quantité d'eau est correct : la conception ouverte du châssis permet au conducteur de bénéficier d'une vue dégagée sur les cylindres et sur les rampes d'arrosage.

Pour que ce travail de qualité soit également rentable, HAMM a équipé ses HD+ 110 en série du système de gestion électronique de moteur HAMMTRONIC. Celui-ci surveille les entraînements de translation et de vibration ainsi que le régime du moteur, optimise les fonctions de la machine et adapte la vibration et la vitesse d'avancement aux conditions rencontrées sur le chantier. Résultat : un fonctionnement économique pour un maximum de rendement. ///



Route panoramique ER 103 de Funchal sur le Pico do Arieiro qui, avec ses 1 810 m, est le troisième sommet de l'île portugaise de Madère.

2521071 FR/05.16