

# RoadNews

for new roads

Le magazine des utilisateurs du WIRTGEN GROUP // N° 02

 WIRTGEN

 VÖGELE

 HAMM

 KLEEMANN

 BENNINGHOVEN

 CIBER

Lancement de la nouvelle série CIBER iNOVA de centrales d'enrobage transférables assurant une production d'enrobé en continu :

## La production d'enrobé explore de nouvelles pistes



# Contenu

04



26



76



42



56



## MENTIONS LÉGALES

RoadNews for new roads - Le magazine des utilisateurs du WIRTGEN GROUP | Éditeur WIRTGEN GROUP, Branch of John Deere GmbH & Co. KG, Reinhard-Wirtgen-Strasse 2, D-53578 Windhagen, www.wirtgen-group.com | Tribunal cantonal de Mannheim HRA 704371, n° de TVA intracommunautaire : DE 283 504 884 | Dirigeants : Domenic Ruccolo, Rainer Otto, Markwart von Pentz, Christoph Wigger, Horst Graf | Associée personnellement responsable : John Deere GmbH, société à responsabilité limitée, siège Luxembourg, registre du commerce N° R.C.S. Luxembourg B 161281 | Gérants : Markwart von Pentz, Christoph Wigger, Horst Graf | Rédaction : Roland Schug (rédacteur en chef), Anja Sehr | Gestion des langues étrangères : Sylvia Naumann, Christine Gabelmann | En coopération avec : bielekjaeger Kreativagentur mit Zukunftswerkstatt, 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 sont des marques déposées. Le WIRTGEN GROUP protège sa propriété intellectuelle, y compris les brevets, les marques commerciales et les droits d'auteur.

# Éditorial

## // Thème central

16



Nouvelle série CIBER iNOVA de centrales d'enrobage transférables pour la production d'enrobé en continu : la plus-value par l'innovation

26



La centrale iNOVA 2000 ouvre le feu : premières missions en Australie, au Mexique et au Brésil

## // Technologie

64



Le système de mesure de température RoadScan de VÖGELE rend visible la qualité de pose.

68



Un compactage rapide, rentable et de haute qualité : 35 ans d'oscillation HAMM

84



Offensive de produits KLEEMANN : avec quatre nouveaux cibles de classification de la série MOBISCREEN EVO

## // Rapport de chantier

04



En route pour un nouveau record mondial : construction de l'aéroport d'Istanbul devant accueillir 150 millions de passagers par an

42



Performance de fraisage accrue à moindres coûts : La fraiseuse à froid WIRTGEN W 200 rénove le réseau routier brésilien fortement sollicité

48



Réfection de chaussée respectueuse des ressources grâce au recyclage à froid à la mousse de bitume - une technologie WIRTGEN.

56



Le VÖGELE PowerFeeder en mission en Afrique du Sud : une étude scientifique démontre une qualité plus élevée

76



Nouvelle BENNINGHOVEN ECO 2000 à Bogota, en Colombie : la centrale d'enrobage à flux continu la plus moderne d'Amérique du Sud

Chers lecteurs,

Simplicité de transport, technologie parfaitement au point et produits d'une qualité irréprochable, telles sont les principales caractéristiques de la nouvelle série iNOVA, dont font partie les nouvelles centrales d'enrobage à flux continu de CIBER. Après une phase intense de développements et d'essais, nous avons l'immense plaisir de présenter à nos clients et à nos utilisateurs quatre nouveaux types de centrales, que ce soit sur le salon M&T Expo à São Paulo ou dans le présent numéro des RoadNews. Nous sommes convaincus que cette nouvelle série iNOVA contribuera à faire progresser la construction routière.

Mais toutes les autres marques du WIRTGEN GROUP ont elles aussi récemment apporté de nombreuses innovations et mené à bien des chantiers passionnantes - en tout premier lieu la construction du « Nouvel Aéroport d'Istanbul » qui se trouve être aussi le plus grand du monde. Nos machines ont également été mises à contribution au profit du réseau routier brésilien. Ainsi, une fraiseuse à froid WIRTGEN W 200 a été mise en œuvre pour rénover l'autoroute Anchieta, l'un des principaux axes routiers entre São Paulo et Santos. Et c'est à Bogota, dans la capitale colombienne, que vient d'être mise en service la centrale d'enrobage à flux continu la plus moderne d'Amérique du Sud, à savoir une ECO 2000 de BENNINGHOVEN.

Les technologies et les procédés du WIRTGEN GROUP ne cessent d'établir de nouveaux standards. Par exemple, les cibles de classification innovants de la série MOBISCREEN EVO de KLEEMANN, qui garantissent une classification efficace et précise des fractions granulométriques. Ou encore les alimentateurs de la série PowerFeeder de VÖGELE, qui améliorent le résultat de pose grâce au découplage entre le camion d'enrobé et le finisseur lors du transfert de matériau - et dont l'efficacité est scientifiquement avérée. Depuis plusieurs années déjà, le procédé du recyclage à froid à la mousse de bitume de WIRTGEN ainsi que la technologie du compactage à oscillation de HAMM sont mis en œuvre avec succès. Cette dernière fête actuellement son 35<sup>e</sup> anniversaire.

Nous vous souhaitons une agréable lecture de ce deuxième numéro des RoadNews !

Bien sincèrement,

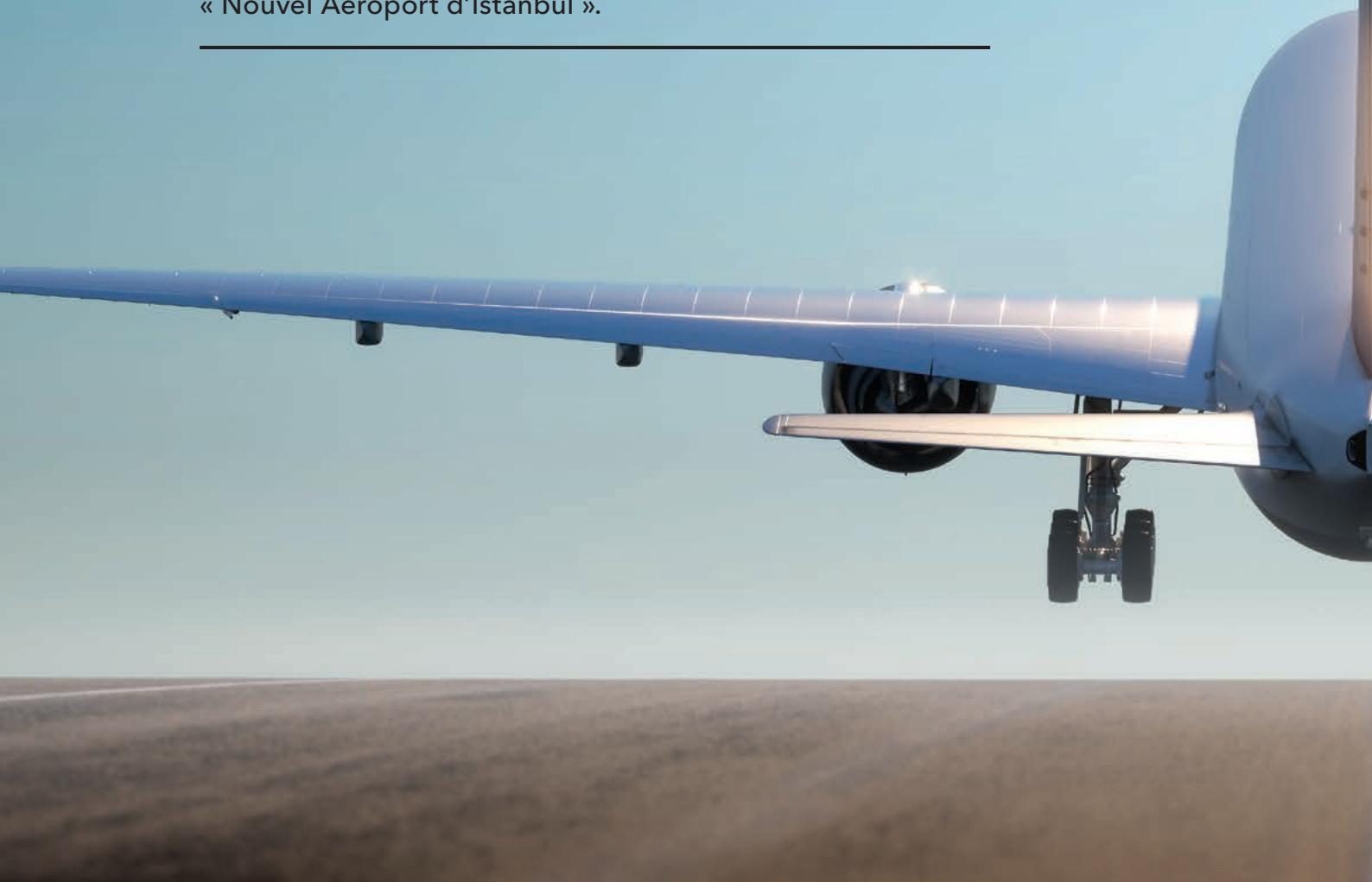
Votre équipe RoadNews

# LE PROGR PREND SO

---

La puissance du WIRTGEN GROUP joue un rôle moteur sur les plus grands aéroports du monde : ce sont majoritairement des installations et machines WIRTGEN, VÖGELE, HAMM et BENNINGHOVEN qui participent à la construction du « Nouvel Aéroport d'Istanbul ».

---



E  
S

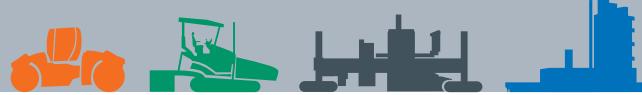
N E N V O L



### Turquie // Istanbul

Après seulement trois ans de travaux, le plus grand aéroport du monde, par le nombre de passagers, devrait ouvrir ses portes en 2018 – avec tout d'abord deux pistes, puis trois d'ici 2019, et enfin six au terme des travaux en 2028. L'aéroport Istanbul Yeni Havalimanı, nom officiel du « Nouvel Aéroport d'Istanbul », est également le plus grand projet d'infrastructure de l'histoire de la Turquie. Comme souvent pour les chantiers d'aéroports, les technologies du WIRTGEN GROUP sont les premières à apparaître sur l'écran radar des intervenants. Et c'est également le choix qu'a fait le consortium iGA, regroupant les cinq entreprises exécutantes turques leaders que sont Cengiz, MAPA, Limak, Kolin et Kalyon. Ces entreprises ont opté pour une flotte du WIRTGEN GROUP constituée de plus de 50 machines et installations. Le chantier prend réellement son envol avec les centrales d'enrobage BENNINGHOVEN, les finisseurs VÖGELE ainsi que les compacteurs monocylindres et tandem de terrassement et d'enrobés HAMM. La pose de certaines voies de circulation en béton a été réalisée par les machines à coffrage glissant de WIRTGEN. »»





## Données du chantier

Construction du « Nouvel Aéroport d'Istanbul », Turquie

### Paramètres du projet

Superficie du chantier :	9 000 ha
Pistes :	1 + 2 d'ici 2018 (3 750 m + 4 100 m de longueur, 75 m de largeur)
	3 d'ici 2019 (3 750 m de longueur, 75 m de largeur) ;
	6 au total d'ici 2028
Terminaux :	3
Transport de personnes :	150-200 millions de passagers/an
Fret :	environ 6 millions de tonnes



150

MILLION



## Machines utilisées

Terrassement :

- 10 compacteurs monocylindres HAMM 3516
- 1 stabilisateur de sol WIRTGEN WR 200
- 1 stabilisateur de sol WIRTGEN WR 240
- 1 stabilisateur de sol WIRTGEN WR 2500

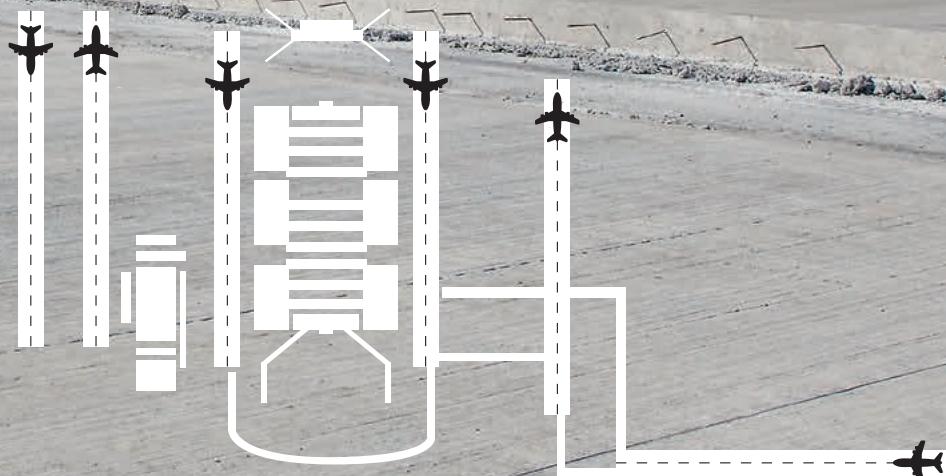
Pose d'enrobé :

- 2 centrales d'enrobage  
BENNINGHOVEN TBA  
(1 TBA 3000, 1 TBA 4000)
- 4 centrales d'enrobage  
BENNINGHOVEN ECO  
(2 ECO 3000, 2 ECO 4000)
- 3 finisseurs VÖGELE SUPER 2100-3  
avec table SB 250 TV
- 3 finisseurs VÖGELE SUPER 2100-2  
avec table SB 250 TV

- 6 finisseurs VÖGELE SUPER 1900-2  
avec table AB 600 TV
- 9 rouleaux tandem HAMM HD+ 140 VV
- 8 rouleaux tandem HAMM HD 110
- 1 rouleau tandem HAMM HD 13 VT
- 2 rouleaux tandem HAMM HD 14 VV
- 1 compacteur tout pneus HAMM  
GRW 280-10
- 4 compacteurs tout pneus HAMM  
GRW 15

Pose de béton :

- 3 WIRTGEN SP 500 avec goujonneuse
- 2 WIRTGEN TCM 95
- 1 WIRTGEN SP 25



Le nouvel aéroport d'Istanbul prévoit 150 à 200 millions de passagers par an, ce qui serait un nouveau record mondial. Ce projet de construction comprend six pistes sur un terrain d'environ 9 000 ha. Il viendra détrôner l'actuel numéro 1, l'aéroport international Hartsfield-Jackson d'Atlanta, qui accueille environ 105 millions de passagers par an.

# S



## Les compacteurs monocylindres HAMM créent une base parfaite

En eux-mêmes, les travaux de terrassement du nouvel aéroport représentaient déjà un projet de grande envergure. Il s'agissait en effet de créer une base extrêmement portante sur les 9 000 ha de superficie. Un défi que les dix compacteurs monocylindres HAMM de type 3516, d'un poids en marche de 16 t, ont relevé avec brio. Les compacteurs monocylindres de la série 3000 ont compacté facilement les sols non cohésifs constitués de gravier et de matériaux blancs. Ils ont convaincu par leur force centrifuge élevée et leur charge linéaire statique. Bande après bande, ces engins ont compacté les sols constitués de matériaux

déversés par les camions et répartis par les niveleuses avec une hauteur de déversement de 30 à 40 cm - créant ainsi la base de cette infrastructure d'envergure exceptionnelle. Avantage clé de la technique HAMM en terrassement, l'articulation 3 points développée par HAMM permet aux engins d'évoluer parfaitement en tout terrain et donc de manœuvrer en toute sécurité même en terrain difficile. En outre, cette technique offre un grand confort de conduite puisqu'elle permet d'amortir efficacement les chocs. »»

Une puissance de compactage élevée : les compacteurs monocylindres HAMM réalisent ensemble un travail herculéen de terrassement et - comme sur la photo - de compactage des couches de base en matériaux traités aux liants hydrauliques.



“

**Ma première machine du WIRTGEN GROUP était un SUPER 1800 de VÖGELE, cela remonte maintenant à 20 ans. Aujourd’hui, nous possédons également des fraiseuses à froid WIRTGEN, des compacteurs HAMM ainsi que des centrales d’enrobage BENNINGHOVEN, soit au total plus de 100 machines et installations.**

**Veysi Koloğlu, membre du directoire**  
Entreprise de construction Kolin İnsaat, maître d’œuvre du consortium İGA

”

**Les points forts de la centrale BENNINGHOVEN ECO :**

- › Centrale d’enrobage transportable sous forme de conteneur
- › Repositionnement rapide
- › Système modulaire intelligent
- › Transport simple
- › Installation compacte
- › Faibles coûts de logistique
- › Rendement de 100 t/h (ECO 1250) jusqu'à 320 t/h (ECO 4000)



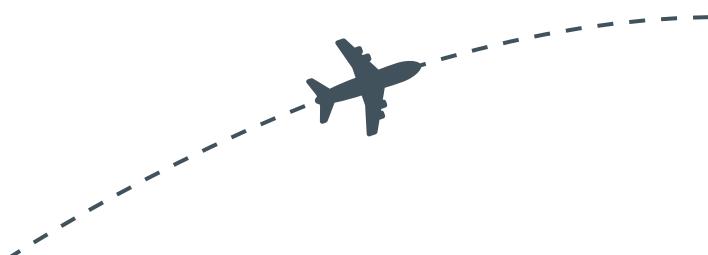


## **Six centrales d'enrobage BENNINGHOVEN forment la colonne vertébrale du chantier**

Un simple aperçu de la flotte souligne la dimension gigantesque de ce projet d'aéroport : en effet, plus de 3 000 camions modernes y participent, dont un grand nombre dédié au transport de l'enrobé. Les enrobés bitumineux haut de gamme utilisés pour la réalisation des pistes sont produits par six centrales d'enrobage BENNINGHOVEN, une de type TBA 3000, une de type TBA 4000, deux de type ECO 3000 et deux de type ECO 4000, fournissant des rendements de 240 t/h et 320 t/h. Cela correspond à une production pouvant atteindre 1 680 t par heure, selon le type d'enrobé à produire. L'enrobé destiné à la couche de roulement est un enrobé Splittmastix au bitume traité aux liants polymères. Ce matériau est mis en œuvre en présence de fortes sollicitations et est composé d'un mélange à haute teneur en roche, bitume polymère et adjungants stabilisants pour le bitume. La composition en est déterminée de manière à atteindre une résistance durable à la déformation et à réaliser des couches de roulement résistantes, sûres et d'une grande longévité. Toutes les centrales d'enrobage BENNINGHOVEN sont aptes à assumer de tels processus de production complexes - même la centrale d'enrobage transportable TBA ou encore la centrale ECO sous forme de conteneur.

## **Rectangulaire, pratique, optimale : ECO apporte la flexibilité**

La centrale d'enrobage BENNINGHOVEN ECO se prête parfaitement aux chantiers temporaires comme celui d'Istanbul. Elle allie les technologies ultramodernes de BENNINGHOVEN à un standard de fabrication élevée dans des conteneurs compacts, assurant ainsi un maximum de mobilité et de flexibilité. Les installations de type ECO peuvent en effet être utilisées de manière stationnaire, mais elles peuvent aussi sans problème rapidement changer de site. Tous les principaux composants étant placés dans des conteneurs à la norme ISO (20 ou 40 pieds), le transport par camion, bateau ou train est facilité. Ces installations performantes à options fixes garantissent également une qualité d'enrobé optimale. En outre, la centrale ECO convainc - comme toutes les centrales BENNINGHOVEN - par ses composants haut de gamme durables et nécessitant peu d'entretien. »»



## Les finisseurs évoluent tel un vol en formation

Un groupe de 12 finisseurs VÖGELE a été mis en œuvre pour poser l'enrobé sur les pistes ainsi que sur certaines voies de circulation. Outre les finisseurs SUPER de la dernière génération « Tires 3 » (trois SUPER 2100-3), certaines des équipes de pose utilisent aussi des modèles de la génération précédente (trois SUPER 2100-2 et six SUPER 1900-2). Ces finisseurs, avec plusieurs milliers d'heures de travail à leur actif, sont la preuve vivante de l'extrême longévité et fiabilité de la technologie VÖGELE. Ils posent les trois premières pistes - sur les six prévues - composées d'une couche de base de 29 cm, d'une couche de liaison de 12 cm et d'une couche de roulement de 4 cm.

## Pose d'enrobé sur une superficie de 2,2 millions de m<sup>2</sup>

Les 12 finisseurs VÖGELE sont équipés de tables extensibles ou fixes de type AB 600 TV ou SB 250 TV. Les tables extensibles de type AB 600 présentent une largeur de base de 3 m et, équipées de rallonges, peuvent atteindre une largeur de pose de 9,5 m. Sur le chantier du nouvel aéroport d'Istanbul, les finisseurs Highway Class SUPER 1900-2, équipés de la table AB 600 TV, travaillent sur une largeur de 7,5 m. Les SUPER 2100-2 et SUPER 2100-3, appartenant eux aussi à la Highway Class, posent l'enrobé au moyen de tables fixes de type SB 250 TV. Leur largeur de base de 2,5 m peut être portée à 13 m à l'aide de rallonges extensibles mécaniques ou hydrauliques. La largeur de travail sur le chantier est de 12 m. Ici, les finisseurs sur chenilles travaillent en mode « chaud à chaud » afin de poser les pistes de 3 750 m et 4 100 m de longueur et de 75 m de largeur, ainsi que certaines voies de circulation, en vue de satisfaire aux strictes exigences de qualité et de productivité - le tout sur une superficie de 2,2 millions de m<sup>2</sup>.



## Les rouleaux tandem HAMM compactent les pistes

Le compactage des imposantes surfaces d'enrobé est assuré par environ 20 rouleaux tandem HAMM des séries HD+ et HD qui effectuent un compactage rapide avec un rendement surfacique élevé grâce à leurs larges cylindres. L'effet de pétrissage et de foulage des compacteurs tout pneus de type GRW 280-10 et GRW 15 est garant d'une excellente imperméabilisation du sol. L'intervention de ces nombreux compacteurs HAMM entraîne une circulation dense sur les pistes. D'où l'importance cruciale d'une bonne visibilité sur le chantier afin de travailler en toute efficacité et de prévenir les risques d'accident. En outre, les compacteurs HAMM offrent une excellente vue panoramique - grâce au vaste poste de conduite ou à la vaste cabine panoramique entièrement vitrée qui permettent une vue dégagée sur les zones de travail, directement au niveau des cylindres et sur les alentours du chantier. Cette visibilité assure la qualité du compactage et permet d'accroître la sécurité. »»





Les voies de circulation de l'aire de trafic sont réalisées en béton. Trois machines à coffrage glissant WIRTGEN veillent à ce que les surfaces résistent aux fortes charges ponctuelles exercées par les avions en attente.

## Les machines à coffrage glissant WIRTGEN posent les voies de circulation en béton

Le consortium İGA refuse également tout compromis pour la pose des voies de circulation en béton - et compte sur WIRTGEN, le leader des machines à coffrage glissant. Au début, deux SP 500 avec goujonneuse, une SP 25 et une machine de traitement de surface TCM 95 se sont chargées de la pose du béton, réalisant des voies de circulation de 40 cm de hauteur et d'une largeur de 2 à 6 m. Mais cette technologie a suscité un tel enthousiasme sur le chantier que le client a commandé un autre ensemble de machines constitué d'une SP 500 - l'un des dernières machines à coffrage glissant de ce type - et d'une TCM 95 auprès de l'usine mère de WIRTGEN à Windhagen (Allemagne). Véritable modèle à succès de WIRTGEN, la SP 500 est désormais remplacée par la nouvelle série SP 60. Les machines à coffrage glissant de cette série maîtrisent à la perfection les applications de pose Inset (sous la machine) et Offset (en déporté) et peuvent être équipées de diverses options,

entre autres d'une goujonneuse. C'est aussi le cas des trois SP 500 mises en œuvre à Istanbul, qui introduisent des goujons tous les 38 à 50 cm afin de garantir le niveau des plaques adjacentes.

## La machine de traitement de surface TCM 95 donne une structure optimale aux revêtements en béton

La WIRTGEN TCM 95 est le parfait copilote de la machine à coffrage glissant SP 500 de la classe moyenne, mais aussi des machines des nouvelles séries SP 60 et SP 90. Cette machine de traitement de surface est équipée d'une rampe de pulvérisation et d'un dispositif de balayage automatiques. Après avoir réalisé la structure de surface désirée en béton balayé, la rampe de pulvérisation répartit une dispersion sur le revêtement en béton frais afin d'en éviter la dessication précoce et donc les tensions risquant de provoquer l'apparition de fissures. Montée sur quatre trains de roues, la TCM 95 couvre des largeurs de travail pouvant aller jusqu'à 9,5 m. //



”

**Nous utilisons exclusivement  
les pièces de recharge  
du WIRTGEN GROUP.  
La qualité et la disponibilité  
rapide assurées par la  
filiale WIRTGEN Ankara,  
sont imbattables.**

Veysi Koloğlu, membre du directoire  
Entreprise de construction Kolin İnsaat,  
maître d'œuvre du consortium İGA

”

Lancement sur

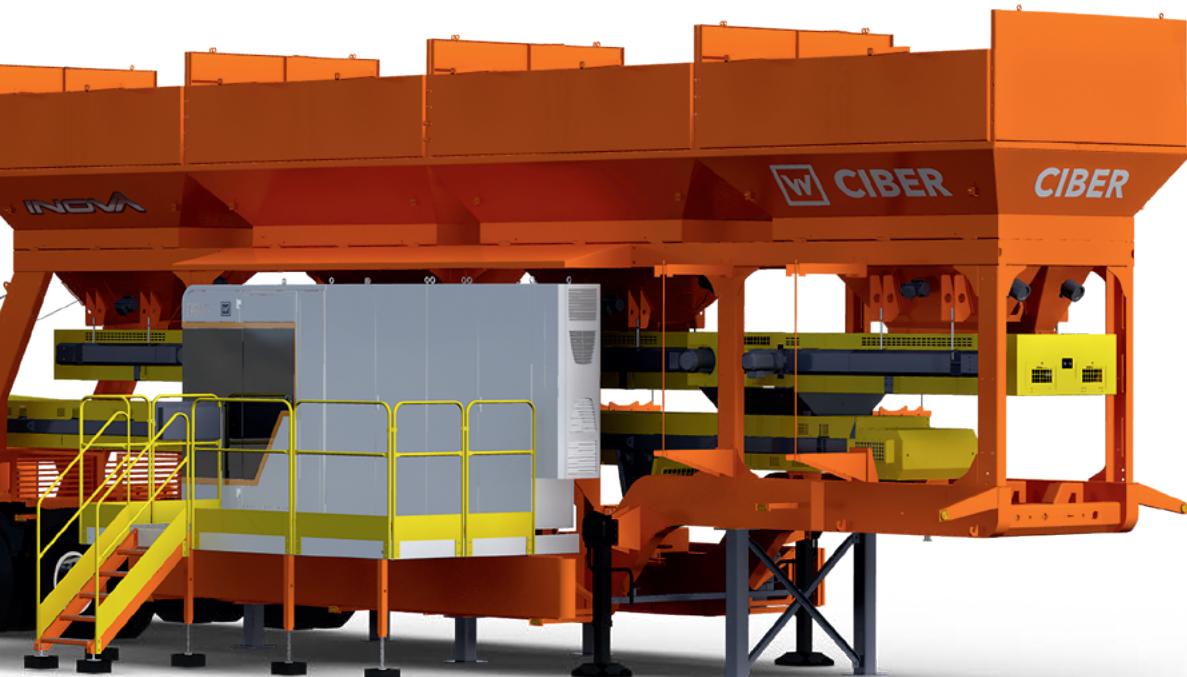
**M&T EXPO**

PART OF **bauma** NETWORK

CIBER Street I, n° 500



**Nouvelle gamme CIBER iNOVA :**  
**Mobile**  
**Unique**  
**Innovante**



La nouvelle gamme a été soumise à des tests rigoureux pendant plus de deux ans avant son lancement sur le marché, afin d'assurer la perfection des fonctionnalités de l'équipement. L'iNOVA 2000, la première centrale de la gamme à être fabriquée, est déjà disponible sur trois continents.

---

En juin, à l'Expo M&T de São Paulo, CIBER présentera sa nouvelle gamme de centrales d'enrobage iNOVA.

---

Avec une production maximale de l'ordre de 100 à 200 tonnes par heure, la nouvelle gamme est idéale pour tous les types de travaux, des petites aux grandes dimensions, lorsqu'une production journalière élevée est requise. En ce qui concerne le concept et la technologie, les 4 modèles de la gamme présentent essentiellement les mêmes points forts, en phase avec la pratique courante de CIBER consistant à toujours fournir au marché des équipements à haute valeur ajoutée. »»

## Données techniques de la gamme iNOVA

› La nouvelle gamme affiche cinq points forts principaux, concernant une logistique favorisée, les technologies de transport pour réduire la consommation de carburant et visant à permettre la production de différents types d'enrobés, tout en conservant une qualité et une productivité constantes. Des systèmes électroniques sophistiqués et parfaitement coordonnés, ainsi qu'une opération simple et intuitive avec un faible niveau de maintenance, assurent de la robustesse, de la fiabilité et de la sécurité pendant l'exploitation. Les cinq points forts sont décrits ci-dessous.



## iNOVA 1000

**50 t/h - 100 t/h**

Nombre d'unités disponibles : 1

## iNOVA 1500

**75 t/h - 150 t/h**

Nombre d'unités disponibles : 1

## iNOVA 1502

**75 t/h - 150 t/h**

Nombre d'unités disponibles : 2

## iNOVA 2000

**100 t/h - 200 t/h**

Nombre d'unités disponibles : 2

### Capacité de production élevée avec moins d'unités mobiles

CIBER est reconnue internationalement pour ses centrales mobiles, montées sur des camions semi-remorques. L'équipement peut être transporté de l'usine au chantier ou d'un chantier à l'autre en reliant simplement le pivot d'attelage de la semi-remorque de la centrale à un camion. Avec la nouvelle gamme iNOVA, le concept de mobilité a été poussé à l'extrême. La centrale dispose d'une ou deux unités mobiles, selon le modèle, résultant en un excellent rapport entre la production et le nombre d'unités mobiles. L'avantage d'une centrale compacte et hautement productive réside dans son faible coût de transport (terrestre et maritime) et d'installation, ainsi que dans la flexibilité lors de sa mise en place dans des espaces confinés.



Compacte



Novatrice



Facile



Le meilleur enrobé



Fiable

### Opération à 50 % de la production maximale pour plus de flexibilité

Une autre caractéristique importante est le large intervalle entre les plages de production des centrales de cette gamme. Elles peuvent opérer à 50 % du taux de production maximum, sans compromettre la qualité de l'enrobé ou sans augmenter les coûts de production. Par conséquent, la production peut être adaptée de manière très flexible, en fonction de la logistique disponible pendant le processus (quantité et taille des camions et vitesse d'application). En produisant jusqu'à 50 % en dessous du débit nominal, la qualité est maintenue constante, notamment grâce aux nouvelles technologies utilisées pour le brûleur, le sécheur et le malaxeur. »»



**CIBER a développé sa propre technologie Total Air Burner, qui contrôle automatiquement le débit d'air et de carburant, en assurant ainsi un taux de combustion élevé.**

**Mise en place et fonctionnement rapides et faciles : les centrales de la gamme iNOVA comprennent une ou deux unités mobiles.**



## Consommation de carburant efficace

Les coûts de production des enrobés bitumineux sont directement liés à la rentabilité du fabricant produisant l'enrobé à la centrale : autrement dit, le client de CIBER. Le coût du carburant joue un rôle très important, puisqu'il représente généralement le troisième facteur de coût le plus important (après le coût du béton bitumineux et des agrégats). Consciente de l'impact du carburant sur les activités de nos clients, CIBER a investi dans des technologies visant à minimiser sa consommation. Parmi les technologies mises en œuvre pour la nouvelle gamme, certains des points forts sont l'isolation thermique du tambour sécheur malaxeur, le nouveau Total Air Burner en circuit fermé et le système intelligent d'échange de chaleur.

## Total Air Burner en circuit fermé

La nouvelle technologie des brûleurs CIBER contrôle de manière précise et automatique le débit air-carburant idéal pour la combustion. Grâce à cette technologie, tout l'air de combustion est fourni mécaniquement par la centrale (sans air ambiant), à travers deux ventilateurs (un souffleur et un ventilateur à flux axial). Connue sous le nom Total Air, ce brûleur opère en circuit fermé, fonctionnant automatiquement et régulièrement, avec une flamme intense, en maintenant toujours la température optimale de l'enrobé, définie par l'opérateur.

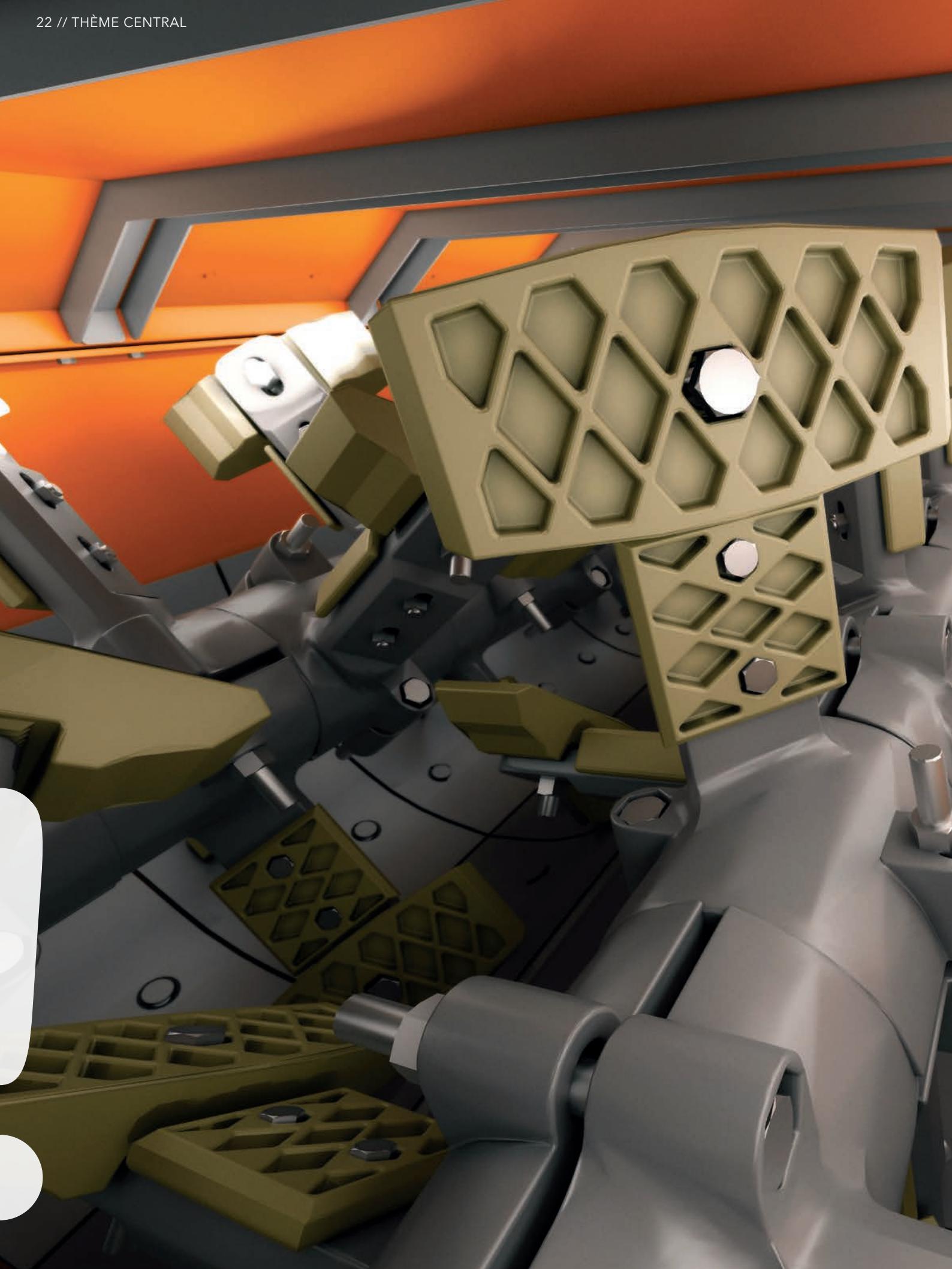


## Échange de chaleur intelligent

Pour que les agrégats tirent pleinement parti de l'énergie thermique produite par le brûleur de la centrale (la flamme et les gaz de combustion), ils doivent être secs et chauffés pour assurer leur adhérence au liant bitumineux lors du processus de malaxage. L'énergie thermique est maintenue à un niveau constant. Par conséquent, plus l'agrégat reçoit d'énergie lorsqu'il est dans le tambour sécheur, moins importante est la température des gaz en aval. L'inverse est également vrai : plus la température des gaz en aval du sécheur est élevée, moins d'énergie est reçue par les agrégats en provenance de la source de chaleur. Il est également connu que la température des gaz dans le filtre à manches (en aval du sécheur) doit être supérieure ou égale à 100 ° C, visant à éviter la condensation de l'eau dans le dispositif de filtration et de compromettre le processus de combustion, ce qui augmenterait les exigences en matière de maintenance. Si la température du gaz dans le filtre est égale à 100 ° C, nous avons donc un meilleur échange de chaleur possible entre les agrégats et la source de chaleur, ainsi qu'une température adéquate dans le filtre.

## Le contrôle automatique de la température réduit la consommation de carburant

Sur la base de ce principe, la dernière génération de centrales CIBER peut automatiquement contrôler la température des gaz dans le filtre à manches, en faisant varier la vitesse de rotation du sécheur, assurant un échange thermique parfait, et ce, quelles que soient les caractéristiques des agrégats et de l'enrobé. Cela minimise la consommation de carburant au maximum possible pour chaque condition spécifique. En outre, le flux des gaz aspirés par la hotte varie automatiquement, grâce à un variateur de vitesse associé au moteur. Le flux à travers la hotte est donc toujours en phase avec l'exigence, pour une qualité de combustion excellente et une consommation électrique réduite. »»





**Vue du tambour sécheur :  
le contrôle automatique du  
temps de traitement assure  
des enrobés homogènes.**

## Haute performance pour les enrobés spéciaux

L'augmentation croissante des charges auxquelles les routes sont soumises exige le développement d'enrobés bitumineux adaptés à cette nouvelle réalité. La communauté universitaire et les producteurs d'enrobés de bitume ont créé et utilisé des enrobés de bitume spéciaux, souvent en utilisant des matériaux comprenant des intrants spéciaux. Dans ce contexte, la centrale d'enrobage doit être capable de produire n'importe quel type d'enrobé, des enrobés denses conventionnels aux enrobés discontinus au bitume modifié, tout en gardant la même qualité et la même productivité.

Pour ce faire, CIBER a créé le système d'enrobé à sec dans un malaxeur à flux continu. Il permet d'homogénéiser les agrégats (grands agrégats issus du sécheur, fines réutilisées du filtre à manches, fines d'apport et fibres externes) avant l'injection du liant bitumineux. Il est important d'assurer une épaisseur constante du film de bitume sur la surface des agrégats, afin de préserver la qualité de l'enrobé. Cette technologie joue un rôle décisif dans la production d'enrobés de type SMA qui utilisent des fibres de cellulose. Ces fibres doivent être complètement homogénéisées dans les agrégats secs pour éviter la ségrégation de l'enrobé.

## Un processus intelligent pour une qualité élevée de l'enrobé

Une autre technologie mise en œuvre exclusivement pour la gamme iNOVA est le contrôle automatique du temps de malaxage pour les agrégats et le liant bitumineux. Il est connu que la capacité d'adhérence entre ces matériaux dépend surtout des caractéristiques des agrégats (principalement la quantité et le type d'argile-minéraux présents), ces caractéristiques variant significativement en fonction de l'origine et des processus de composition des agrégats. Le réglage du temps de malaxage afin de répondre aux exigences réelles est essentiel pour la production d'enrobés homogènes, quelles que soient les caractéristiques des matériaux et du projet. »»

## Exploitation aisée

Les systèmes d'automatisation embarqués sur les centrales d'enrobage CIBER sont depuis longtemps uniques. Ceux-ci comprennent, par exemple, un ordinateur industriel à même de résister aux conditions difficiles existant sur le chantier, une interface d'opération à écran tactile et un système de transmission de données numériques, entre autres technologies. Toutes ces technologies ont pour but d'assurer une production constante et maîtrisée par l'opérateur. En développant cette nouvelle gamme, l'accent a été mis sur le maintien de toute technologie déjà établie sur le marché, en avançant simultanément sur l'interaction machine/opérateur et en augmentant le niveau d'automatisation de la centrale.

## Maintenance optimisée

Le développement technologique a eu pour objectif d'améliorer les performances des engins, en réduisant les besoins en matière de maintenance corrective. Avec cette gamme, CIBER a investi sur deux fronts : premièrement, dans le développement de systèmes et de pièces plus résistants à l'abrasion et, deuxièmement, dans la capacité de la machine à prévoir les défaillances. Les systèmes mécaniques soumis à une plus grande usure, tels que le malaxeur, ont été reconçus. La nouvelle conception du malaxeur et l'interaction avec les lames ont réduit l'usure de cet élément. La géométrie de certains éléments, tels que le malaxeur et les lames, a également évolué. La conception en nid d'abeille des nouvelles lames produit un revêtement d'enrobé bitumineux qui protège l'acier, en réduisant l'usure. Pour finir, des matériaux très résistants à l'usure (travaux lourds) ont été utilisés. Des systèmes préalablement établis, tels que l'outil Easy Spin, pour un remplacement rapide des manches, réduisent également le temps des opérations de maintenance.

Le système de diagnostic des défaillances surveille tous les éléments de la centrale tout au long de la production. Des paramètres tels que la consommation électrique de tous les moteurs sont surveillés et l'opérateur est alerté des données qui diffèrent des conditions de fonctionnement idéales. De cette manière, la maintenance préventive réduit considérablement les besoins en matière de maintenance corrective. En cas de défaillance spécifique, le système fait la cartographie du problème et permet une solution plus rapide. ///





**Une haute technologie basée sur  
une structure facile à utiliser :  
l'exploitation des centrales d'enrobage  
iNOVA est intuitive et pratique.**

### **Inspiré par les smartphones : EasyControl®**

En matière d'interface d'exploitation, CIBER a développé un système dénommé EasyControl®. Inspiré des smartphones, ce système permet un fonctionnement extrêmement intuitif avec une intervention minimale de l'opérateur, en standardisant les paramètres de production pour des conditions optimales. L'opération est maintenant 100 % automatique. Ces centrales sont conçues pour fonctionner comme des aéronefs, où le pilote saisit les données de vol et l'avion fonctionne de façon pratiquement autonome, sans intervention du commandant. Pour faire fonctionner la centrale, l'opérateur doit saisir les données pertinentes pour la production (formule, humidité des agrégats, température de l'enrobé et gaz filtrés) et appuyer sur le bouton PLAY. L'engin activera les moteurs en douceur, grâce aux variateurs de fréquence et au démarreur progressif, et attendra le signal pour démarrer la production. L'opérateur appuiera sur un bouton pour démarrer la production et la centrale fonctionnera de manière entièrement automatique, en contrôlant et maintenant la température souhaitée, grâce au contrôle automatique de l'intensité de la flamme, de la vitesse de rotation du tambour sécheur et du temps de malaxage, entre autres paramètres.





# « L'iNOVA 2000 accélère les temps de production et assure l'économie de carburant. »

Une centrale d'enrobage mobile de CIBER Equipamentos Rodoviários a été utilisée lors de la réalisation d'importantes autoroutes dans la principale région économique du pays.

!



## **Mexique // État de Mexico**

Le Mexique prévoit une production annuelle de six millions de véhicules d'ici 2022, dont plus de la moitié sera destinée à l'exportation. Actuellement, le pays est parmi les dix premiers producteurs de voitures dans le monde et l'un des cinq premiers exportateurs. L'industrie automobile mexicaine représente plus de 6 % du produit intérieur brut (PIB) du pays et 25 % de ses exportations. Les principaux constructeurs automobiles de diverses marques de voitures sont concentrés dans la région centrale du pays, entre les villes de Puebla et Toluca, la capitale de l'État de Mexico, située à 67 km de Mexico, la capitale du pays. En vertu de l'importance industrielle et économique de la région, l'autoroute Toluca-Naucalpan est en réalisation dans l'État de Mexico depuis 2014 ; elle relie cinq municipalités : Toluca, Lerma, Xonacatlán, Huixquilucan et Naucalpan.



## **L'entreprise du BTP MAAC construit l'autoroute Toluca-Naucalpan**

L'autoroute a été surnommée la « route verte » en raison des avantages qu'elle devrait apporter aux régions voisines en matière de durabilité environnementale. Avec une prévision d'un volume d'investissement total de l'ordre de 268 millions de dollars américains, les travaux sont réalisés par la société Mezcla Asfáltica de Alta Calidad, S.A. de C.V. (MAAC), et leur fin est prévue en 2018. MAAC est une entreprise du GROUPE HIGA, fondée en 1999 par l'ingénieur Juan Armando Hinojosa Cantú et basée à Toluca. La société constitue un référentiel dans la production de matériaux bitumineux conformément aux normes et aux spécifications de qualité recommandées et exigées par le Département fédéral des communications et du transport et les organismes internationaux du secteur.

## **Quatre voies pour 30 000 véhicules par jour**

Le projet de réalisation de l'autoroute Toluca-Naucalpan a été commandé par Autopistas de Vanguardia S.A. de C.V., un concessionnaire qui gère l'autoroute Toluca-Naucalpan. Les travaux devraient être terminés cette année et comprennent la réalisation de l'autoroute A4, avec deux voies vers chaque direction, sur une longueur totale de 39 km et une capacité prévue de 30 000 véhicules par jour. La réalisation de l'autoroute apportera des avantages sociaux et économiques à la région, en canalisant les véhicules des régions nord et ouest de la zone métropolitaine de la vallée de Mexico vers la ville de Toluca dans un proche avenir. Les véhicules de ces régions circulent actuellement sur l'autoroute Chamapa-Lerchería, qui reçoit un faible volume de trafic pendant les heures de pointe. L'autoroute aura également un impact fondamental sur le développement de la région centre-est de l'État, en donnant accès à l'aéroport international de Toluca. »»

„

**La flexibilité de la machine et sa capacité de s'adapter aux besoins et aux étapes évolutives du projet, ainsi que sa facilité d'utilisation et sa vitesse de déploiement, favorisent la conclusion des travaux.**

**Alberto Luthe, Directeur général  
Mezcla Asfáltica de Alta Calidad, S.A. de C.V. (MAAC)**

„



## **L'iNOVA 2000 est le choix idéal en matière de centrale d'enrobage**

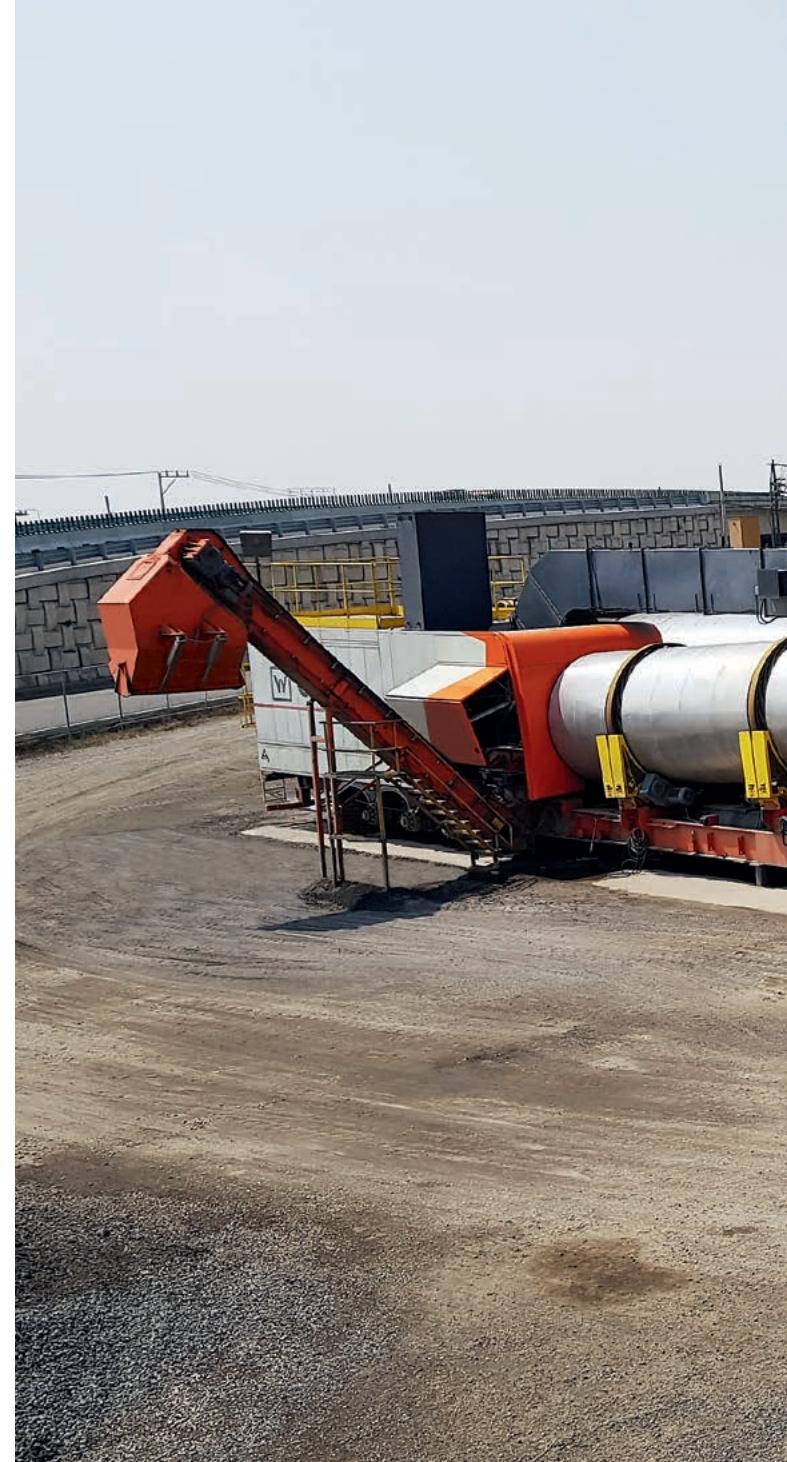
MAAC a choisi l'iNOVA 2000 en vertu de la grande polyvalence offerte par la centrale, répondant au volume de production élevé requis par le projet, ainsi que de la qualité et de la rapidité des processus. Avec une production maximale de l'ordre de 100 à 200 tonnes par heure, la nouvelle gamme est idéale pour tous les types de travaux, des petites aux grandes dimensions, lorsqu'une production journalière élevée est requise. Le Directeur général de MAAC, Alberto Luthe, nous déclare que l'iNOVA 2000 est « une centrale complète et que tous ses éléments sont automatisés, ce qui accélère le temps de production, réduit le temps d'exécution et le temps de travail, tout en assurant l'efficacité énergétique. » En outre, l'équipe de WIRTGEN GROUP est toujours disponible pour résoudre tous les problèmes ou questions qui peuvent survenir, que ce soit via le service client ou en matière de pièces de rechange ou de formation.

### **Haute quantité et qualité élevée**

L'iNOVA 2000, la première centrale de la gamme à être fabriquée, est déjà disponible sur trois continents. CIBER Equipamentos Rodoviários a effectué plus de deux ans de tests avant de mettre le produit sur le marché, afin d'assurer la perfection des fonctionnalités de l'équipement. Alberto Luthe nous dit que la centrale mobile iNOVA 2000 facilite l'utilisation de l'engin lors des travaux réalisés par son entreprise : « La flexibilité de la machine et sa capacité de s'adapter aux besoins et aux étapes évolutives du projet, ainsi que sa facilité d'utilisation et sa vitesse de déploiement, favorisent la conclusion des travaux. » Ces nouvelles technologies assurent le maintien des taux de productivité de la centrale d'enrobage, indépendamment des matériaux, des intrants et des projets concernés, et répondant aux exigences de qualité, en phase avec les paramètres spécifiques du projet.

### **Un partenariat étroit avec WIRTGEN GROUP**

Le Directeur général de MAAC, Alberto Luthe, a également déclaré : « L'équipe de WIRTGEN GROUP est disponible pendant notre processus de concassage et également au cours de la production



de la centrale d'enrobage et de l'application. Notre produit est de loin supérieur à celui offert par d'autres centrales concurrentes présentes sur le marché. Pendant ce temps, l'exploitation efficace de nos machines assure un cycle logistique simple et rapide pour la fourniture des matériels, ce qui permet aux clients et aux transporteurs de gagner un temps précieux. Ces avantages nous permettent d'atteindre les principaux objectifs que nous avons définis en tant qu'entreprise. » Pour ses projets, MAAC utilise les équipements suivants de WIRTGEN GROUP : 3 finisseurs VÖGELE (SUPER 1800-3 SprayJet, SUPER 1800-2 SprayJet, SUPER 1300-3) ; 2 compacteurs monocylindres HAMM (HD 90, GRW 280) ; 1 grande fraiseuse WIRTGEN W 210 et 3 broyeurs KLEEMANN (MC 110 Z EVO, MS 19 D). ///



**Tous les éléments constitutifs d'iNOVA 2000 sont automatisés, ce qui accélère le temps de production, réduit le temps d'exécution et le temps de travail, tout en assurant l'efficacité énergétique.**

Alberto Luthe, Directeur général  
Mezcla Asfáltica de Alta Calidad, S.A. de C.V. (MAAC)







# Une solution mobile qui élimine les longs trajets

S'occupant de travaux dans l'ouest de l'Australie, BGC Asphalt avait besoin d'une centrale d'enrobage mobile polyvalente et à haut rendement. L'iNOVA 2000 de CIBER / WIRTGEN GROUP a rempli son rôle.

## Australie // Hazelmere

À la fin de 2016, BGC Asphalt a intégré une centrale d'enrobage gravimétrique mobile à sa flotte, mais presque un an plus tard et ayant un certain nombre de projets régionaux en cours, le groupe avait besoin d'une autre centrale mobile pour répondre à la demande. Après avoir décroché un contrat pour l'aéroport Busselton, à environ 250 km de Perth, et un autre projet pour un aéroport éloigné pour BHP, à Newman, peu de temps après, la société basée en Australie-Occidentale avait besoin de compléter sa centrale d'enrobage mobile avec une configuration de grande capacité. « Comme nous espérions entreprendre ce projet d'aéroport supplémentaire et réaliser des projets dans des sites éloignés, cela explique nos besoins par rapport à la centrale et à ses caractéristiques supplémentaires », explique Craig Hollingsworth, Directeur général - BGC Asphalt & Quarries. « Nous voulions une centrale extrêmement mobile, hautement productive et unique, et ce, en peu de temps, WIRTGEN GROUP ayant été le seul qui a pu nous la livrer », dit-il.



## « La solution idéale » : L'investissement dans la nouvelle iNOVA 2000

La société a fait appel à WIRTGEN GROUP dans le cadre de sa gamme de centrales d'enrobage CIBER. « Nous ne connaissons pas très bien CIBER avant de connaître WIRTGEN GROUP, mais une fois qu'ils ont appliqué leur philosophie à la fabrication, nous pensons que cela a amélioré la qualité du produit », explique Hollingsworth. CIBER Equipamentos Rodoviários - ou CIBER - fait partie du WIRTGEN GROUP, réunissant les marques WIRTGEN, VÖGELE, HAMM, KLEEMANN et BENNINGHOVEN, est expert dans les centrales d'enrobage et présent en Amérique latine, en Afrique, en Australie et en Nouvelle-Zélande. En 2015, CIBER a lancé sa centrale d'enrobage mobile CIBER iNOVA 2000, identifiée par BGC Asphalt comme la meilleure option pour ses opérations. La centrale CIBER iNOVA 2000 offre une capacité de production élevée avec seulement deux unités mobiles, ce qui contribue à minimiser les coûts de transport et de mise en place et à maximiser la puissance

de production. Ces avantages en matière de production, du fait de sa mobilité et de son adaptabilité aux travaux sur des sites éloignés, ont fait de CIBER iNOVA 2000 la solution idéale pour BGC Asphalt.

## Capacité de production entre 80 et 200 t/h

« Elle est conçue pour les travaux sur des sites isolés, tels que Busselton, il n'a donc pas besoin d'être très sophistiqué en termes de conception de bitume. Elle est à même de produire les enrobés dont nous avons besoin, du bitume modifié aux polymères ou des enrobés spéciaux dont nous avons besoin dans ces régions éloignées. Cela signifie que nous sommes capables de mettre à disposition une large gamme de bitume sur toutes les régions d'Australie, le cas échéant. » En choisissant la configuration de base de l'équipement, avec un silo de stockage supplémentaire, Hollingsworth déclare que la beauté de CIBER iNOVA 2000 réside dans sa capacité de production considérable. »»



,,

### Service et maintenance optimisés

« L'un des atouts les plus importants avec iNOVA est que nos employés peuvent la configurer en deux ou trois jours. Ce n'est pas incroyable en soi, mais il y a une puissante capacité de production de 200 t par heure », dit-il. « Si nous pouvons utiliser cette centrale à 1 500 kilomètres de Perth et produire 200 tonnes par heure après deux jours de mise en place, cela est merveilleux ! » Hollingsworth affirme que la centrale est idéale pour l'Australie-Occidentale et remplit toutes les exigences de l'entreprise en termes de réalisations sur des zones éloignées - un avantage important pour l'entreprise sise à Perth. « Quand nous partons vers ces régions éloignées, à jusqu'à 1 500 km de Perth, il nous faut être totalement autonomes. Elle répond à toutes nos exigences et est si simple que, si quelque chose ne va pas, nous n'aurons pas à faire venir un technicien d'Allemagne en avion - nous pouvons la réparer nous-mêmes. »

### Un travail d'équipe parfait avec WIRTGEN GROUP

Pour l'affaire, basée à Hazelmere, l'avantage supplémentaire de CIBER iNOVA 2000 et de la marque WIRTGEN GROUP réside dans le fait que l'atelier principal est situé dans la banlieue de South Guildford. « Ceci est la cerise sur le gâteau - l'atelier et les techniciens sont tout près et nous savons qu'ils auront toujours des pièces de rechange disponibles », dit Hollingsworth, ajoutant que le service de pièces de rechange GROUPE WIRTGEN est le meilleur de la région. WIRTGEN GROUP Australie a travaillé en étroite collaboration avec BGC et l'équipe d'ingénierie du constructeur pour s'assurer qu'iNOVA 2000 respectait toutes les exigences de conformité avant sa mise en service complète. L'équipe de support locale de WIRTGEN GROUP, dirigée par l'ingénieur interne Ash Johnson, est parvenue à assurer un planning régulier des modifications d'ingénierie qui ont été réalisées en respectant tous les délais. Il ajoute que le service après-vente de l'équipe WIRTGEN GROUP a été fantastique, et l'expérience de l'entreprise avec les machines du WIRTGEN GROUP en général a été extrêmement positive. La flotte actuelle de BGC Asphalt comprend la centrale CIBER iNOVA, une petite fraiseuse WIRTGEN W 35 Ri, un finisseur sur pneus VÖGELE SUPER 1303-3, un compacteur tout pneus HAMM HD 14 TT et 2 rouleaux tandem à vibration et à oscillation HAMM HD 14 VO. « Nos opérateurs nous racontent à quelle point la machine WIRTGEN GROUP est sûre et efficace, et comment l'engin est facile à utiliser. La facilité d'utilisation est une caractéristique dont on nous parle assez souvent, non seulement de la part de nos propres opérateurs, mais aussi d'autres entreprises du secteur. » ///

## L'iNOVA 2000 de Ciber : La solution idéale pour BGC Asphalt.

**Craig Hollingsworth, Directeur général**  
BGC Asphalt & Quarries  
BGC Australia PTY Ltd.

,,







# **Centrale d'enrobage iNOVA 2000 : Haute qualité et production dans la région centre-ouest du Brésil**

---

La gamme iNOVA 2000 de CIBER Equipamentos Rodoviários est synonyme d'innovation et de haute capacité de production pour les centrales d'enrobage.





## Brésil // Goiânia

NG Asfaltos e Engenharia Ltda., fondée en 2007 par le directeur et ingénieur de la société Geraldo Teixeira de Oliveira, a une forte présence dans la région centre-ouest du Brésil. Sise à Goiânia et ayant des filiales à Aparecida de Goiânia et à Anápolis, dans l'État de Goiás, ainsi qu'à Cuiabá, dans l'État de Mato Grosso, la société exerce ses activités de la sphère de la réalisation de revêtements routiers et de la production de bitume

destiné aux travaux d'infrastructure. NG Asfaltos possède l'iNOVA 2000, 2 iNOVA 1200, 01 UACF 17 P2 et l'UA-2 120/140, toutes actuellement en opération dans les États de Goiás et de Mato Grosso, pour les chantiers suivants : l'iNOVA 2000 dans la région de Goiânia, l'iNOVA 1200 dans la région de Cuiabá, l'Advanced P1 dans la région d'Anápolis, l'Advanced P2 et l'UA-2 dans la région de Caldas Novas. »»

# 1 500 de bitu

**En parlant sur l'approvisionnement de la centrale iNOVA 2000, il met en exergue la livraison à temps, un suivi quotidien, l'assistance technique en permanence et les derniers réglages effectués par Ciber Equipamentos Rodoviários - tous des facteurs qui permettent aux machines de fonctionner de manière optimisée.**



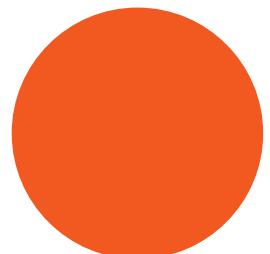
## La nouvelle iNOVA 2000 est un facteur clé de succès

Selon Geraldo Teixeira, l'entreprise a choisi les centrales d'enrobage WIRTGEN GROUP « pour leur qualité et la production, qui sont parfaitement adaptées au marché régional, sans parler de la qualité, de la production et des services de CIBER Equipamentos Rodoviários. » Le directeur de NG considère la capacité de production élevée avec une haute performance et la qualité comme étant les principaux atouts de la centrale iNOVA 2000 par rapport aux autres modèles. La centrale iNOVA 2000 a été mise en service en 2016, pour produire des enrobés du mélange dense classique aux enrobés SMA au bitume caoutchouté, offrant une maîtrise élevée de l'outil technologique. Les prévisions de production pour 2018 se situent entre 100 et 150 000 tonnes.

## Plus de 1 500 t par quart de travail

La centrale d'enrobage iNOVA 2000 fonctionne en continu, en appuyant NG Asfaltos dans ses contrats et travaux et en produisant du bitume destiné au marché régional pour la réalisation de routes et l'entretien du réseau routier urbain. Le directeur de l'entreprise, qui est également l'ingénieur, surveille les travaux. Il signale que la centrale iNOVA 2000 a atteint une excellente performance et a enregistré des gains de production au cours des travaux, ce qui a réduit le temps nécessaire pour effectuer le travail et a permis de produire jusqu'à 1 500 t par quart de travail. Geraldo Teixeira indique également que les opérateurs ont salué la facilité de manipulation et la convivialité de la machine et de ses commandes individuelles. La centrale offre un ensemble complet de commandes individuelles et mécaniques, la rendant facile à utiliser. Il souligne également que les pièces d'usure de l'iNOVA 2000 présentent une durabilité élevée pour des caractéristiques de maintenance améliorées.

# O t me par quart de travail



## Autres technologies WIRTGEN GROUP

En plus des centrales CIBER, NG Asphalts and Engineering dispose d'autres équipements du WIRTGEN GROUP, tels que les petites fraiseuses WIRTGEN W 100 et le rouleau HAMM, qui sont utilisés dans des projets réalisés par la société pour des revendeurs et des consortiums régionaux. Geraldo Teixeira indique que la livraison des produits de WIRTGEN GROUP a été effectué dans les délais impartis et que toutes les machines sont d'excellente, aussi bien en ce qui concerne la qualité et que le rapport coût-efficacité, au profit du développement des travaux de l'entreprise. ///





Brasília  
São Paulo  
Santos

# La W 200 dans la réhabilitation du réseau de routes saturées au Brésil



Un travail pour une W 200 sur le plateau brésilien : présentant des résultats de précision en matière de fraisage et des options de déploiement flexibles, la fraiseuse de grandes dimensions WIRTGEN affiche une performance convaincante dans la réhabilitation de deux artères principales entre São Paulo et le plus grand port brésilien.

## Brésil // São Paulo

Le système routier Anchieta-Imigrantes est le principal lien entre la région métropolitaine de São Paulo et le port de Santos, le plus grand port du Brésil et le plus fréquenté d'Amérique latine. La construction de l'autoroute Anchieta a commencé en 1947 et celle de l'Imigrantes quelques décennies plus tard, au début des années 1970. Actuellement, Anchieta reçoit principalement le trafic de marchandises lourdes (95 % du trafic quotidien est constitué de camions), tandis que les voitures sont principalement orientées vers l'Imigrantes. Aujourd'hui, les deux autoroutes sont en cours de réhabilitation sur une longueur totale de 300 km. Le retrait de la couche superficielle et de la couche de liant a été effectué par une grande fraiseuse WIRTGEN de type W 200. »»

**Données du chantier**

Retrait de la couche superficielle et de la couche de liant du système routier Anchieta-Imigrantes, entre São Paulo et le port de Santos, Brésil

Longueur de la section : 65 km (environ)

**Paramètres de travail**

Profondeur de fraisage : 8-28 cm

Largeur de fraisage : 2 x 2 m

**Machine utilisée**

Fraiseuse à froid WIRTGEN W 200

**Paramètres de la machine**

Largeur de fraisage : 2 000 mm

Profondeur de fraisage : 0-330 mm

Puissance nominale

du moteur : 410 kW (558 PS)



“

**Nous utilisons la WIRTGEN W 200, car c'est une machine extrêmement économique et peut être déployée de manière flexible.**

Jorge Luis Dos Santos, Coordinateur de Production  
CR Almeida Group

”



### **Fraisage précis et économique**

La forte présence de poids lourds et la haute densité du trafic exercent une pression énorme sur les surfaces en bitume, ce qui rend indispensable un entretien régulier. Le contrat pour les ouvrages en cours a été remporté par le consortium Baixada Santista. Le maître d'œuvre a travaillé alternativement sur les deux routes – nord et sud. Pendant que la W 200 travaillait sur la route Anchieta, qui était complètement fermée, le trafic a été orienté vers l'autoroute Imigrantes. »»



**Le chef de projet, Cleiton Farias de Jesus, apprécie également les technologies écologiques de la W 200. Elles jouent un rôle clé pour assurer que votre entreprise réponde à la norme de management environnemental ISO 14001.**

## Points forts WIRTGEN grande fraiseuse W 200

- Un concept de machine éprouvé pour des opérations de fraisage efficaces
- Une conception ergonomique, une plateforme d'accès opérateur et un concept d'exploitation intuitif pour des taux de production quotidiens élevés
- Une large gamme d'applications comprenant la réhabilitation de la couche superficielle, le retrait complet du revêtement et le travail de fraisage fin
- Une capacité à atteindre de hautes performances, aussi bien sur les grandes zones que les espaces confinés
- Des dimensions compactes et un poids réduit pour une grande flexibilité d'utilisation

### Taux de fraisage

Pour ce projet gigantesque, CR Almeida utilise la W 200, une fraiseuse extrêmement efficace qui fonctionne en continu 24 heures sur 24 pendant les travaux de réhabilitation. C'est dans ces circonstances que l'engin peut vraiment mettre son immense capacité à l'épreuve. Et ce, parce que la W 200, munie de son moteur puissant qui délivre une puissance maximale de 410 kW, est spécialement conçue pour l'obtention de résultats élevés par surface – que ce soit dans les grands espaces ou dans des espaces confinés. La manœuvrabilité de la grande machine montre toute sa valeur, en particulier dans les passages étroits présents sur le plateau brésilien 40 km au sud de São Paulo, de sorte que la W 200 est parvenue à fraiser les couches superficielles des routes sur une largeur de 2 mètres, à une profondeur de 8 cm, rapidement et en une seule opération.

### Coûts d'exploitation réduits

L'opérateur de l'engin, Janderson de Souza Mota, souligne l'exceptionnelle manœuvrabilité offerte par le système de contrôle WIDRIVE de la machine, qui réunit les fonctions les plus importantes de la machine : « Le moteur, par exemple, règle automatiquement la vitesse de fonctionnement au début du processus de fraisage et revient au ralenti lorsque le fraisage est terminé. Cela permet de réduire non seulement la consommation de carburant, mais aussi les émissions sonores ». En outre, le débit d'eau nécessaire au refroidissement des outils de coupe est paramétré en fonction de la charge du moteur et de la vitesse de fraisage. L'unité d'aspersion opérant en fonction de la charge permet des économies en eau allant jusqu'à 20 %. « À mon avis, cela signifie évidemment que je dois fournir moins d'eau, mais la durée de vie de l'outil de coupe est aussi encore plus longue », déclare de Jesus, enthousiasmé par le temps d'arrêt beaucoup plus court.



## Transport aisé

Les travaux de fraisage sur l'autoroute Anchieta étant terminés plus rapidement que prévu ce jour-là, la W 200 a même joui d'un temps d'arrêt avant de commencer les travaux de nuit prévus sur l'autoroute Imigrantes. Alors, sans hésiter, Cleiton Farias de Jesus et son équipe se sont rendus à Cubatão, à quelques kilomètres de là, pour le fraisage d'une surface de quelques centaines de mètres sur une largeur de travail de 2 mètres, mais cette fois à une profondeur de 28 cm. « L'endroit est à mi-chemin, et le fait de pouvoir charger et décharger la W 200 rapidement et facilement nous a permis aujourd'hui de nous adapter à ce petit travail. » Le convoyeur de chargement repliable, par exemple, raccourcit la longueur de transport de la fraiseuse, de sorte qu'il peut être transporté même sur des camions légers et bas, avec un poids réduit de l'ensemble. L'avant

peut également être plié hydrauliquement pour le transport. Le chef de projet Cleiton Farias de Jesus nous dit : « La facilité de transport est un critère décisif et favorise considérablement la logistique. Nous pouvons ainsi passer rapidement d'un travail à l'autre et toujours utiliser de manière optimale la capacité de la W 200. » //





# Une méthode d'avenir

---

Le recyclage à froid à la mousse de bitume : les technologies respectueuses de l'environnement n'ont jamais été aussi recherchées. Le procédé du recyclage à froid de WIRTGEN a fait ses preuves depuis des années – et satisfait dès aujourd'hui aux exigences de demain.

---



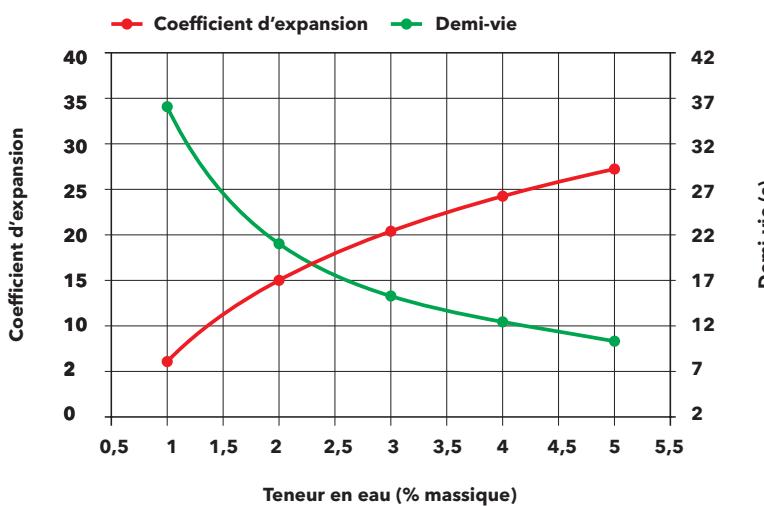
**La mousse de bitume permet de réaliser des couches de base en enrobé à froid d'excellente qualité en toute rentabilité.**



## Qu'est-ce que la mousse de bitume et comment est-elle produite ?

Pour fabriquer de la mousse de bitume, on injecte dans le bitume chaud de l'eau et de l'air en petite quantité sous haute pression. Cela provoque l'évaporation de l'eau et la montée en mousse instantanée du bitume, qui prend de 15 à 20 fois son volume d'origine. La mousse est alors directement injectée par des buses d'injection dans un malaxeur, où elle est mélangée de manière optimale aux matériaux de construction froids et humides.

La qualité de la mousse de bitume est essentiellement caractérisée par les paramètres « expansion » et « demi-vie ». En effet, plus l'expansion et la demi-vie ont des valeurs élevées, et plus la mousse de bitume sera facile à mettre en œuvre.



Évolution de la demi-vie et de l'expansion pour déterminer la teneur en eau



Le processus de montée en mousse s'effectue dans les chambres d'expansion où l'air et l'eau sont injectés à une pression d'env. 5 bar dans le bitume d'une température comprise entre 160 à 180 °C.

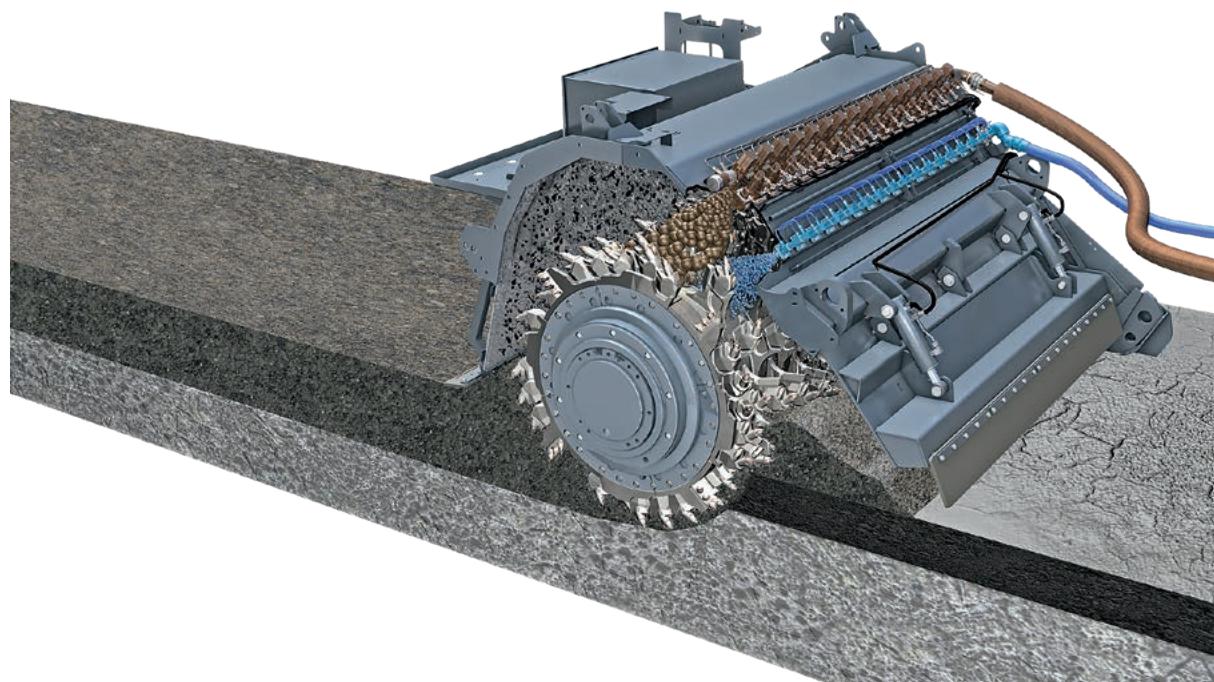


Les routes soumises en permanence à des sollicitations élevées présentent souvent des dommages jusque dans l'assise. Pour les éliminer, il faut rénover toute la structure du corps de chaussée. Le matériau enlevé étant récupéré dans sa totalité et soumis à un traitement économique, le recyclage à froid à la mousse de bitume s'avère être une méthode à la fois respectueuse de l'environnement et rentable, à laquelle WIRTGEN, en sa qualité de pionnier, a apporté une contribution déterminante durant les 30 dernières années.

### Réfection d'enrobé en chantier mobile

Procédé établi dans le monde entier, le recyclage à froid à la mousse de bitume suscite l'intérêt croissant des administrations et des entreprises de construction routière pour la réfection des routes. Il permet en effet de réaliser des couches flexibles et durables, constituant dans le corps de chaussée une assise parfaite pour la pose ultérieure d'enrobé sur une épaisseur de couche réduite. La mousse de bitume est produite selon une technique ultramoderne à partir de bitume normalisé chauffé à environ 175 °C. L'adjonction du liant dans le mélange de granulats minéraux s'effectue *in situ* dans les recycleurs à froid WIRTGEN 2200 CR et 3800 CR - ou dans les recycleurs à froid et stabilisateurs de sol de la série WR - avec une grande précision, par des rampes d'injection régulées par microprocesseurs. Le déroulement des travaux peut donc avoir lieu sous forme de chantier mobile. »»

**Adjonction de mousse de bitume et d'eau dans un mélange de granulats minéraux par rampes d'injection séparées.**



# Les équipements auxiliaires de recyclage à froid WIRTGEN



**Laboratoires spécialisés en construction routière ou instituts de recherche, tous les experts chargés de l'exécution ou du conseil trouvent dans les équipements auxiliaires de WIRTGEN de parfaits assistants pour les applications de recyclage à froid à la mousse de bitume.**

## Le nouveau compacteur de laboratoire WLV 1

WIRTGEN a développé le nouveau compacteur de laboratoire WLV 1 afin de réaliser des éprouvettes. Spécialement conçu pour les applications de recyclage à froid, ce procédé de compactage permet de réaliser de grandes éprouvettes destinées aux essais triaxiaux ainsi que des éprouvettes plus petites destinées au test de résistance au cisaillement.

## Le malaxeur de laboratoire WLM 30

Le malaxeur de laboratoire WLM 30 permet, en un minimum de temps, de définir la composition optimale d'un enrobé et de fabriquer différentes compositions d'enrobé en toute fiabilité. Le WLM 30 a une capacité d'env. 30 kg de matériau et dispose d'une vitesse de rotation et d'un réglage du temps de malaxage variables.

## Le laboratoire mobile WLB 10 S

Le laboratoire mobile WLB 10 S permet d'effectuer des analyses préalables afin de définir exactement la qualité de la mousse de bitume avant même le début des travaux. Grâce à sa grande simplicité d'utilisation, il est possible de modifier les paramètres tels que la quantité d'eau, la pression et la température.



## La technologie du recyclage à froid a le vent en poupe

Le procédé du recyclage à froid a fait ses preuves dans le monde entier. Dans la pratique, on distingue deux méthodes : d'une part, le recyclage à froid in situ (sur site) avec des recycleurs à froid WIRTGEN mobiles sur pneus ou sur chenilles, et, d'autre part, le recyclage à froid in plant (en centrale) avec la KMA 220, la centrale mobile pour recyclage à froid de WIRTGEN. Il est également possible d'utiliser de multiples matériaux de construction, par exemple de l'enrobé fraîché ou du matériau abattu ou neuf. La mousse de bitume permet des applications diverses en mesure de résister aux fortes sollicitations de la circulation, comme le montrent deux exemples au Brésil et en Grèce. »»



En savoir plus sur la technologie  
du recyclage à froid Wirtgen :  
[www.wirtgen.de/cold-recycling](http://www.wirtgen.de/cold-recycling)



Le bitume utilisé pour fabriquer la mousse de bitume est largement disponible dans le monde entier.



Le laboratoire mobile WLB 10 S d'effectuer des séries de mesure afin de déterminer les propriétés de la mousse de bitume.



Le malaxeur à mélange forcé à deux arbres WLM 30, adapté à des charges d'env. 30 kg, se distingue par une forte intensité de malaxage.



Selon la méthode d'essai envisagée, le WLV 1 permet de réaliser des éprouvettes de différentes hauteurs. Leur qualité est ensuite vérifiée par un test de résistance au cisaillement.



### Le recyclage à froid WIRTGEN : inclut l'expertise en application

Pour atteindre de tels résultats, il est nécessaire de procéder au préalable à des analyses approfondies de tout le corps de chaussée ainsi qu'à un essai complet d'aptitude de l'enrobé à la mousse de bitume. Pour ce faire, WIRTGEN ne se contente pas de proposer l'équipement approprié. Les clients du monde entier

peuvent en effet bénéficier à tout moment d'une prestation de conseil complète. Ainsi, des experts et ingénieurs de projet interviennent sur place pour assister les clients dans leurs projets. Et l'éventail de formations théoriques et pratiques transmet de nombreuses connaissances en application sur le recyclage à froid.



## **Brésil : les tronçons recyclés dépassent les attentes**

L'autoroute Ayrton Senna à São Paulo est fréquentée par plus de 250 000 véhicules par jour, dont 15 % de camions. Lors de sa réfection en 2011, le fraisat de la structure en enrobé a été recyclé à la mousse de bitume dans un mélangeur pour recyclage à froid WIRTGEN pour être posé en deux couches (20 plus 10 cm) par un finisseur. Ensuite, cette couche a été recouverte d'une couche en enrobé de 5 cm.

## **Grèce : une portance élevée depuis plus de 10 ans**

De même, en Grèce, la performance des projets de recyclage à froid à la mousse de bitume réalisés en 2003/2004 sur les autoroutes reliant Iliki, Corinthe et Athènes persiste depuis maintenant plus de dix ans, avec une fréquentation élevée de 40 000 véhicules par jour, dont 25 % de camions. ///

### **Le recyclage à froid : les avantages en bref**

- Extrême durabilité des couches
- Rentabilité élevée
- Préservation des ressources grâce par un recyclage à 100 %
- Réduction des émissions de CO<sub>2</sub>
- Réduction de la durée des travaux

# La qualité par

---

Un chantier en Afrique du Sud démontre que le VÖGELE MT 3000-2 Offset PowerFeeder améliore bien la qualité de pose. La preuve en a été apportée par l'université de Twente (Pays-Bas), chargée du suivi scientifique du projet, qui a utilisé, entre autres, l'innovant système de mesure de température VÖGELE RoadScan.



# l'innovation

**Mission convaincante en Afrique du Sud sur la route nationale N14 près de Johannesburg : le VÖGELE MT 3000-2 Offset PowerFeeder alimente en enrobé un finisseur sur chenilles VÖGELE de type SUPER 1800-2, assurant une pose sans interruption.**





## Données du chantier

Rénovation d'un tronçon de la route nationale N14 près de Johannesburg, Afrique du Sud

Longueur du chantier : 2 x 4 km

Largeur du chantier : 10,6 m

## Paramètres de travail

Largeur de pose : 4 m

Vitesse de pose : 4 à 6 m/min

Épaisseur de pose

Couche de roulement : 4 cm

## Matériaux posés

Couche de roulement : AE-2, comparable au béton bitumineux AC

## Machines utilisées

Alimentateur VÖGELE

MT 3000-2 Offset PowerFeeder

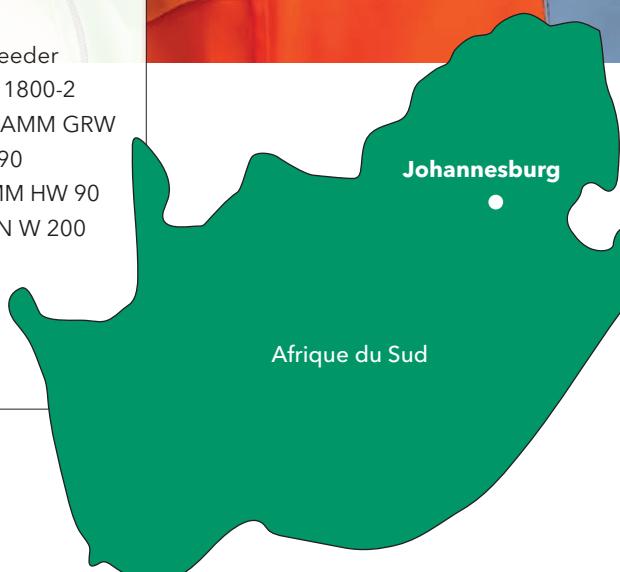
Finisseur VÖGELE SUPER 1800-2

2 compacteurs à pneus HAMM GRW

Compacteur tandem HD 90

Compacteur tandem HAMM HW 90

Fraiseuse à froid WIRTGEN W 200



Johannesburg

Afrique du Sud



„ „

**Avec le  
MT 3000-2 Offset,  
la température de  
l'enrobé juste après la  
pose n'est jamais passée  
en dessous des 120 °C,  
ce qui laisse un grand  
laps de temps pour  
le compactage final.**

**Dr. Seirgei Miller,  
Université de Twente**

„ „

## Afrique du Sud // Johannesburg

Organiser une pose sans interruption afin d'en améliorer la qualité – c'est là l'une des principales raisons justifiant la mise en œuvre d'un alimentateur. Aussi, en Afrique du Sud, on mise fortement sur le découplage entre le camion et le finisseur lors du transfert d'enrobé : pour les grands projets, l'autorité nationale de la construction routière SANRAL exige de recourir à des alimentateurs. La réfection d'un tronçon de 4 km de longueur sur la route nationale N14 près de Johannesburg par l'entreprise de construction sud-africaine Power Construction (Pty) Ltd. a été effectuée à l'aide d'un alimentateur VÖGELE MT 3000-2 Offset PowerFeeder ultramoderne et d'un

finisseur VÖGELE SUPER 1800-2. L'objectif des scientifiques de l'université de Twente présents sur le chantier était de répondre à la question de savoir si l'alimentateur innovant de VÖGELE était capable d'améliorer la qualité des couches de liaison et de roulement posées. Pour ce faire, un des critères déterminants était la température de l'enrobé juste après la pose. La mesure de la température a été réalisée à l'aide de deux systèmes indépendants l'un de l'autre. L'un de deux était RoadScan, le système de mesure de température sans contact de VÖGELE. À titre de comparaison, certains tronçons ont été posés sans alimentateur. »»

Diverses raisons des plus convaincantes plaident en faveur de la mise en œuvre d'alimentateurs - en premier lieu, la qualité et la rentabilité. Ainsi, les entreprises de construction ont tout intérêt à miser sur le découplage lors du transfert de matériau car, tandis que le finisseur se concentre pleinement sur la pose, l'alimentateur assure le transfert du matériau depuis le camion. Cela se traduit par une qualité et une productivité accrues. En outre, cela permet de réduire le nombre de camions d'enrobé ainsi que leur temps d'attente : les alimentateurs gardant le matériau en réserve, ils permettent de prolonger la période pendant laquelle l'alimentation du matériau peut s'effectuer en continu. Voilà pour la théorie. Dans la pratique, le chantier de la N14 a permis d'observer l'impact de la mise en œuvre de l'alimentateur VÖGELE sur la qualité de pose.

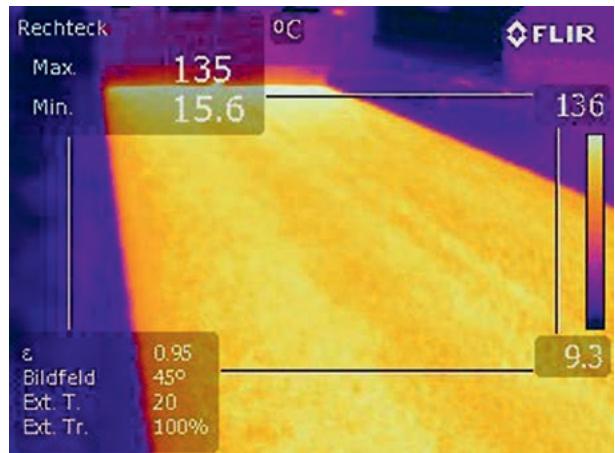
## Le PowerFeeder assure une pose sans interruption

Le MT 3000-2 Offset PowerFeeder se distingue par un intelligent concept de convoiement et de stockage du matériau d'une capacité totale de 43 t. Des camions de 25 t d'enrobé peuvent ainsi être vidés de leur chargement en l'espace de 60 secondes. Autant de caractéristiques qui ont pu garantir, sans aucun problème, une pose en continu aux portes de Johannesburg. Ce point est d'une importance cruciale pour la qualité de pose, car les interruptions sont à l'origine de nombreux problèmes - en particulier le refroidissement de l'enrobé et la moindre aptitude au compactage du matériau qui en découle, sans oublier la perte de temps. De tels effets secondaires indésirables se sont manifestés sur les tronçons de comparaison réalisés sans alimentateur.

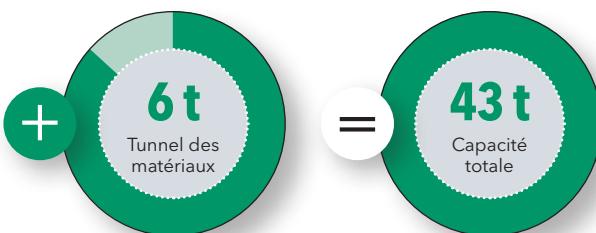


## Homogénéisation de la température de l'enrobé

L'étude de l'université de Twente a également montré que l'alimentateur VÖGELE contribuait à l'homogénéité de l'enrobé et donc améliorait la qualité de pose. Sur le VÖGELE MT 3000-2 Offset, les vis coniques placées dans la trémie réceptrice assurent un convoiement uniforme du matériau ainsi qu'une homogénéisation entre le matériau plus froid et le matériau plus chaud, ce qui permet de réduire les variations de température liées au transport. En combinaison avec un convoyeur à bande en forme d'auge, cette conception de VÖGELE empêche efficacement la ségrégation tant thermique que mécanique. »»



**Le MT 3000-2 Offset PowerFeeder améliore la qualité de pose en assurant une bonne homogénéisation thermique de l'enrobé.**



### Les points forts du VÖGELE MT 3000-2 Offset PowerFeeder

- » Pose sans interruption grâce à une réserve totale de 43 t et une capacité de chargement maximum de 1 200 t/h
- » Transfert d'enrobé sans contact pour la meilleure des qualités de pose
- » Enrobé homogénéisé dans la trémie réceptrice de l'alimentateur grâce aux vis d'alimentation coniques
- » Multiples possibilités d'applications grâce au convoyeur pivotant et inclinable
- » Sécurité du transfert d'enrobé assurée par la régulation automatique de distance et la protection anticollision
- » Visibilité et sécurité maximum grâce au système de conduite ErgoPlus, confortable et pratique



Pour en savoir plus sur la génération PowerFeeder de VÖGELE, consultez les animations sur la technique des machines : [www.voegele.info/webspecial/powerfeeder](http://www.voegele.info/webspecial/powerfeeder)

## Une solution exclusive signée VÖGELE : l'alimentateur à système de chauffe innovant

Par rapport à la pose conventionnelle, l'alimentateur VÖGELE PowerFeeder a l'énorme avantage d'être équipé d'un système de chauffe intégré. La puissante chauffe infrarouge avec ses panneaux sans contact sur le convoyeur à bande est une solution que VÖGELE est seule à proposer. Elle empêche activement une éventuelle perte de température dans la chaîne logistique, depuis la centrale d'enrobage jusqu'au compactage, ce qui améliore considérablement la qualité de pose. C'est également ce que l'étude de l'université a démontré : l'alimentateur VÖGELE assure ainsi en permanence une répartition homogène de la chaleur dans les couches d'enrobé fraîchement posées. Sur le chantier de la N14, la température de l'enrobé juste après la pose n'est jamais passée en dessous des 120 °C, ce qui a laissé un grand laps de temps pour le compactage final des compacteurs HAMM.

### Une température élevée constante dès le premier mètre

Avantage indéniable dans la pratique, le PowerFeeder atteint des températures élevées dès le début de la pose - et sans temps de préchauffe. Cela illustre la réflexion aboutie des ingénieurs VÖGELE qui ont développé le PowerFeeder en vue de répondre aux défis du rude quotidien du chantier.

### Mesure de la température avec RoadScan de VÖGELE

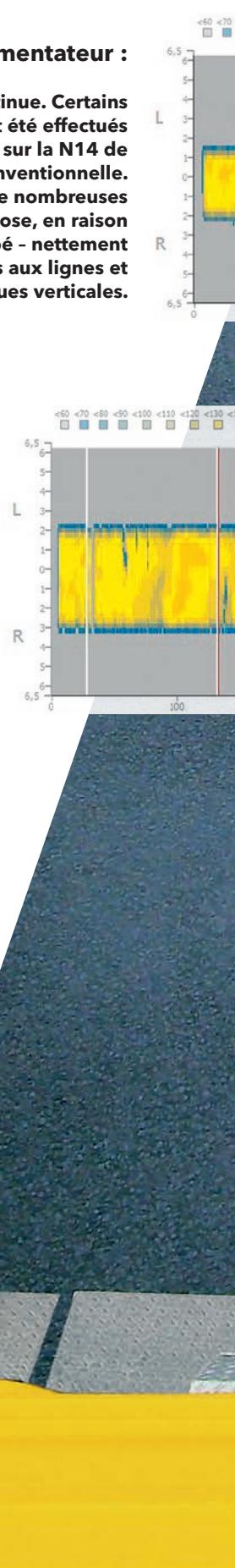
Une température de pose homogène est le fondement d'un compactage plan et uniforme. C'est pourquoi les scientifiques de Twente ont documenté la température immédiatement après la pose en recourant à deux systèmes de mesure indépendants l'un de l'autre. L'un d'eux, directement monté sur le toit du finisseur SUPER 1800-2, a permis une prise de mesure simple, confortable et fiable : il s'agissait du système RoadScan de VÖGELE - une innovation présentée au salon bauma 2016. Le système de mesure de température sans contact RoadScan permet en effet à l'équipe de pose de contrôler la température de l'enrobé immédiatement après la pose et, le cas échéant, de trouver des solutions en cours de processus : les images thermiques s'affichent en temps réel sur l'écran couleur du pupitre de commande ErgoPlus du conducteur. Et à la fin des travaux, les exécutants peuvent en outre fournir un justificatif détaillé attestant qu'ils ont travaillé dans la plage de températures correcte - y compris une géolocalisation précise grâce aux données GPS enregistrées. »»

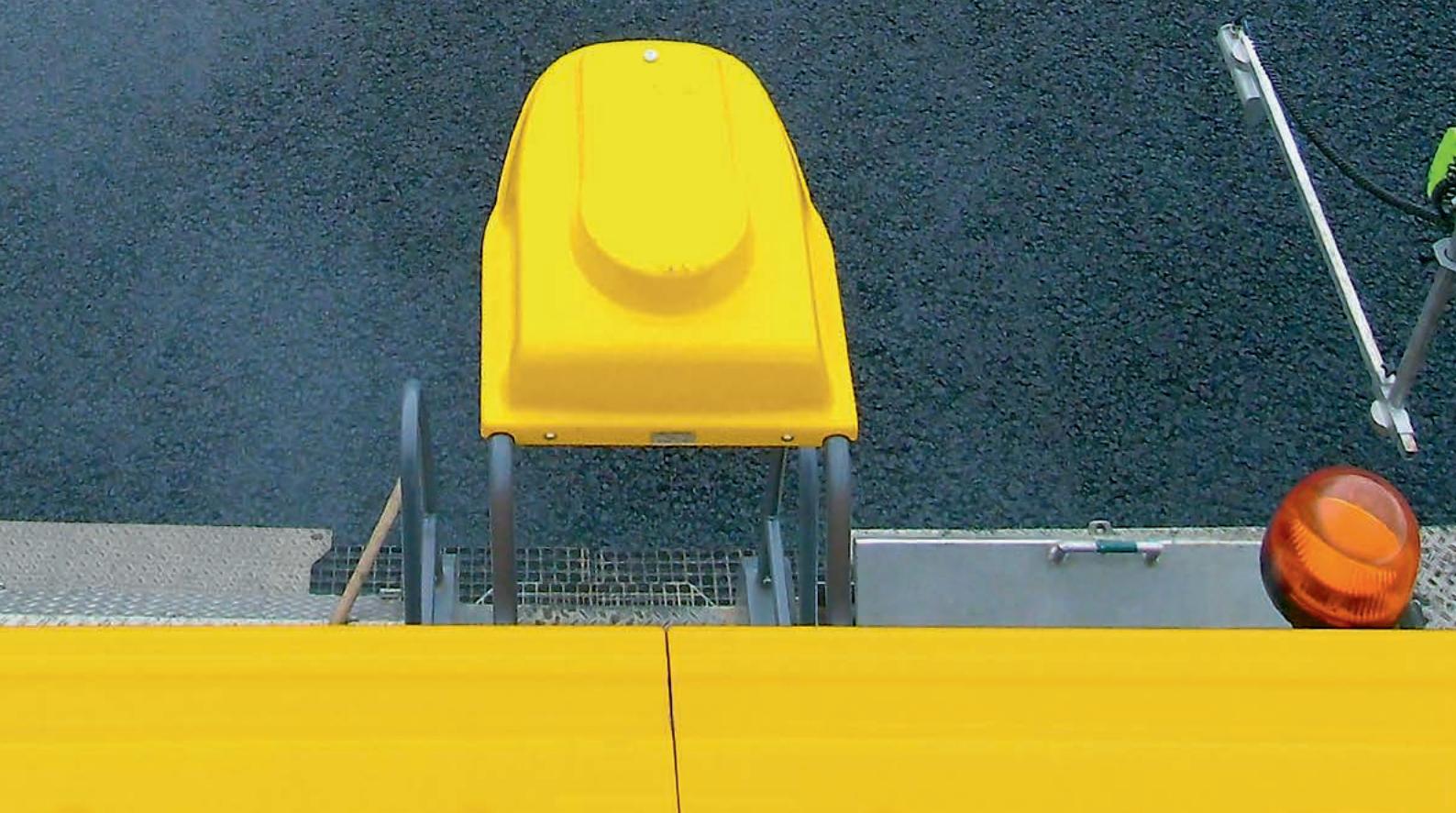
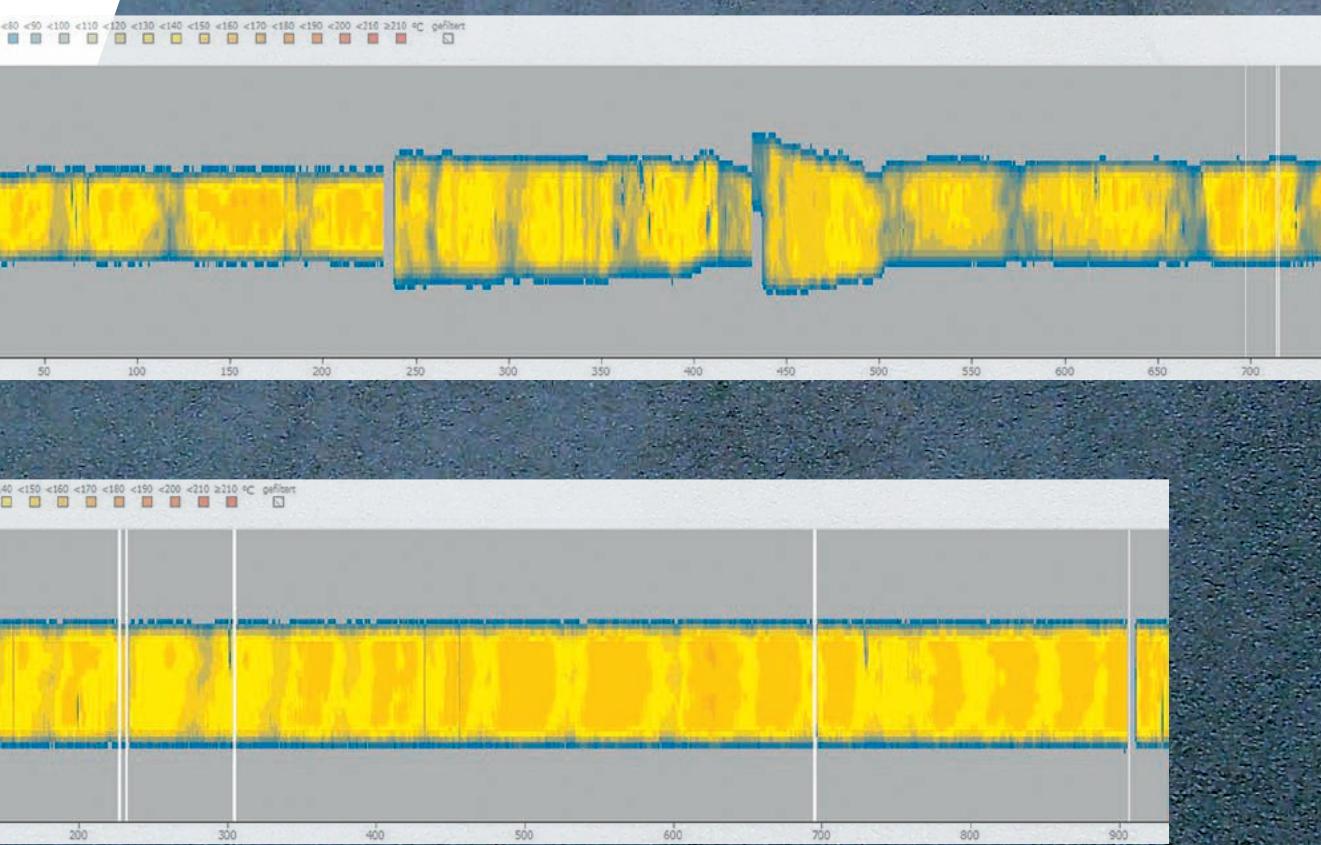
### Pose sans alimentateur :

**Pas de pose continue. Certains jours, des tests ont été effectués en travaillant sur la N14 de manière conventionnelle. Résultat : de nombreuses interruptions de pose, en raison des camions d'enrobé - nettement reconnaissables aux lignes et zones bleues verticales.**

### Pose avec alimentateur :

**Pose continue, répartition homogène de la température. La grande capacité du VÖGELE MT 3000-2 Offset PowerFeeder empêche les interruptions et assure une qualité de pose exemplaire, comme en témoigne l'image thermique du RoadScan sur la N14. À l'exception des bords extérieurs, pratiquement aucune zone ne présente une température inférieure à 120 °C.**





# Un jalon dans la qualité de pose

Innovation VÖGELE, le système de mesure de température sans contact RoadScan permet de démontrer la qualité de pose.

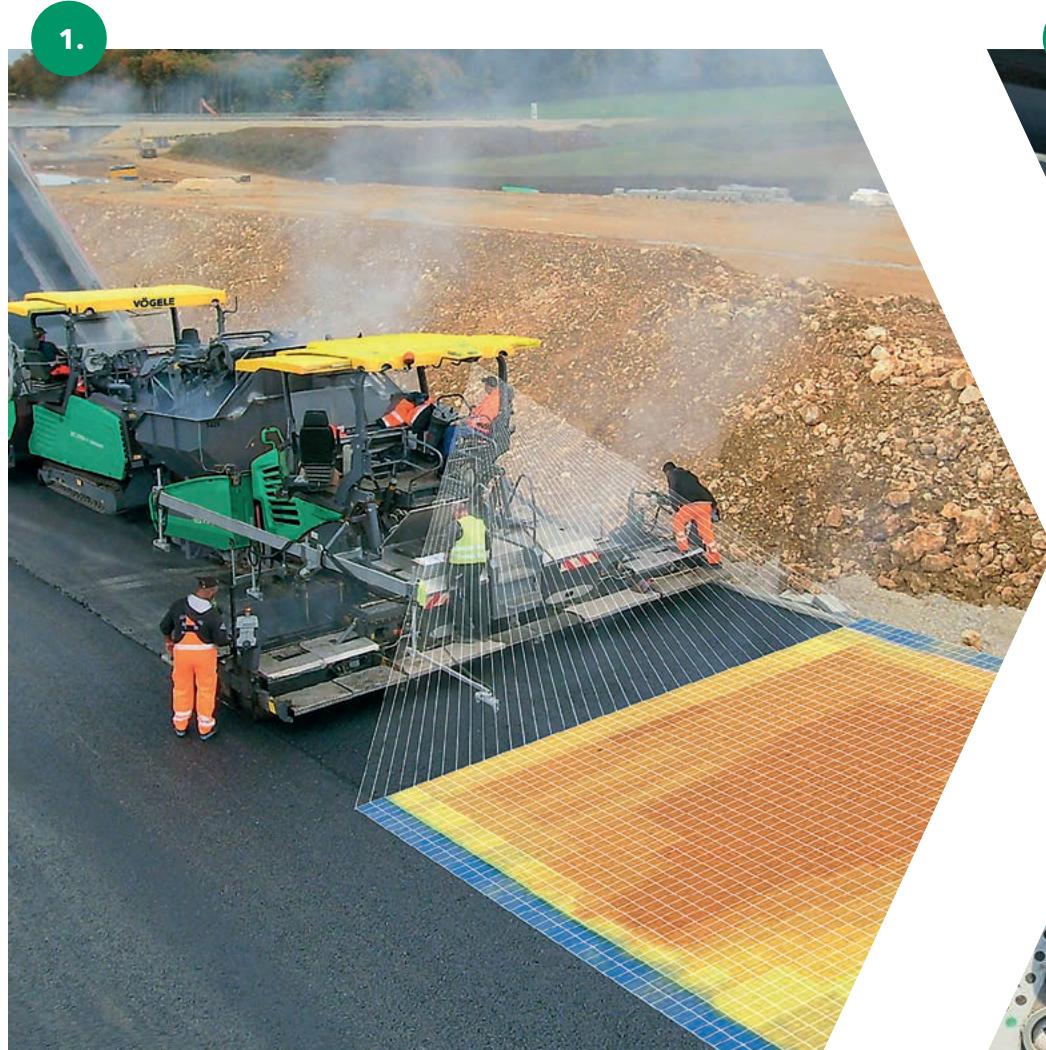


## Les points forts de VÖGELE RoadScan

- 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
- Matériel robuste, sans éléments mobiles (par ex. caméra infrarouge au lieu d'un pyromètre mobile)
- Dispositif de mesure facile à monter sur la machine (chantier)
- Pas besoin d'ajuster le dispositif de mesure sur place (Plug & Play)
- Intégration dans WITOS Paving, l'outil innovant d'optimisation des processus sur les chantiers de pose d'enrobé

Dans le monde entier, rendre la qualité mesurable fait partie des grands sujets de préoccupation aussi bien du maître d'œuvre que du maître d'ouvrage. L'un des critères les plus importants de la longévité des chaussées est une température de pose constante. Aussi le contrôle de la température sur toute la surface connaît-il actuellement une croissance fulgurante sur de plus en plus de marchés. Avec son système de mesure de température sans contact RoadScan, VÖGELE se positionne en tête dans ce domaine d'avenir. Cette innovation a été présentée à l'occasion de la bauma 2016 à un large public de professionnels et a suscité un grand intérêt.

L'innovation RoadScan de VÖGELE permet à l'équipe de pose de contrôler la température de l'enrobé immédiatement après la pose et, le cas échéant, de trouver des solutions en cours de processus. À la fin des travaux, les exécutants peuvent en outre fournir un justificatif détaillé attestant qu'ils ont travaillé dans la plage de températures correcte - y compris une géolocalisation précise grâce aux données GPS enregistrées. »»



**1. Mesure intégrale de la température sur une zone à env. 2 m derrière la table.**

**2. Une saisie simple et rapide : l'interface utilisateur de RoadScan est intégrée dans le pupitre de commande ErgoPlus 3 du conducteur.**

**3. Une gestion de la qualité des plus simples : analyse de données de mesure en tout confort au bureau - avec RoadScan Analysis.**

**Une caméra infrarouge de haute précision couvrant 100 % de la surface mesurée**

L'élément clé de RoadScan est la caméra infrarouge qui balaye le revêtement en enrobé sur toute sa surface, à env. 2 m derrière la table de pose. Sa précision est unique : le système couvre une matrice de cellules de 25 x 25 cm sur une largeur de mesure de 10 m. Chacun de ces carrés contient jusqu'à 16 points de mesure individuels, à partir desquels est calculée une valeur moyenne. Le système peut ainsi saisir toute la surface fraîchement posée, sans lacune, et aucune valeur théorique ou nominale n'est additionnée. RoadScan présente une plage de mesure de températures allant de 0 °C à 250 °C, avec une tolérance de  $\pm 2\%$  de la valeur mesurée. Les autres composants du système RoadScan permettent de détecter la température du substrat (pyromètre) avant la pose, d'enregistrer les coordonnées de positionnement exactes (récepteur GPS de haute précision) et de documenter la force et la direction du vent, la température ambiante, ainsi que la pression et l'humidité de l'air (station météorologique en option).



### Intégration dans ErgoPlus 3

L'utilisation intuitive de RoadScan est caractéristique de VÖGELE - le système peut en effet être activé confortablement depuis le pupitre de commande ErgoPlus 3 du conducteur. Il peut alors voir sur l'écran couleur les températures actuelles enregistrées, représentées visuellement par images thermiques et en temps réel. Si la température est trop basse, il est possible d'intervenir immédiatement pour éliminer les sources d'erreurs : soit l'équipe de pose ajuste les réglages de la table et de la vis (en cas de ségrégations mécaniques), soit la centrale d'enrobage ou la logistique des camions est informée (en cas de ségrégations thermiques). RoadScan est donc un outil efficace permettant de garantir une qualité de pose élevée.

### Documentation cryptée des données de mesure

Les données mesurées par RoadScan sont également sauvegardées dans le pupitre de commande ErgoPlus 3 du conducteur. Une fois la pose terminée, ces données peuvent alors être récupérées sur un support de données externe. VÖGELE a pris des mesures efficaces pour assurer la protection de ces données : une clé USB spéciale correspondant à une interface VÖGELE du pupitre de commande ErgoPlus 3 du conducteur permet le transfert crypté des données. L'analyse s'effectue ensuite au bureau avec l'application web RoadScan Analysis, qui représente les données sous forme de différents diagrammes et sous forme de carte. ///

# L'oscillation HAMM :

## 35 ans de succès dans la pose d'enrobé et le terrassement

---

Il y a maintenant plus de 35 ans, HAMM était le premier constructeur de compacteurs à présenter un cylindre doté de la technologie à oscillation. Une technologie qui a aujourd'hui parfaitement trouvé sa place dans la gamme de produits HAMM, puisqu'un nouveau compacteur tandem sur quatre est fourni avec un cylindre oscillant. Ce succès s'explique notamment par le vaste choix d'engins proposés, la gamme HAMM comptant des compacteurs à oscillation de toutes les catégories de poids et destinés à tous les marchés. Autre raison, les compacteurs à oscillation HAMM permettent d'effectuer un compactage alliant rapidité, rentabilité et haute qualité, sans compter que leur domaine d'utilisation est énorme. »»



*L'oscillation HAMM - L'original*



Une gamme de produits comptant plus de 35 compacteurs à oscillation : outre les compacteurs tandem de 7 à 14 t, HAMM est le seul constructeur au monde à produire également des compacteurs à oscillation de la catégorie compacte (2,5 à 4,5 t), ainsi que compacteurs monocylindres de terrassement équipés du cylindre VIO, également aptes à compacter par oscillation.



### Rapidité, rentabilité, haute qualité

Les compacteurs tandem HAMM équipés d'un cylindre oscillant et d'un cylindre vibrant atteignent, en un nombre réduit de passages, au moins le même degré de compactage qu'avec un double cylindre vibrant - et ce, avec nettement moins de vibrations. Autre avantage, les compacteurs à oscillation peuvent commencer le compactage dynamique directement derrière le finisseur. Ils peuvent également se charger du compactage principal. Même lorsque la température de l'enrobé est plus faible en fin de processus, l'oscillation permet d'augmenter la compacité sans fragmenter les grains. Au total, l'utilisation de compacteurs à oscillation permet de rallonger considérablement le temps consacré au compactage par rapport aux compacteurs à vibration.

### Utilisation dans le terrassement et la construction routière

Les compacteurs à oscillation peuvent être mis en œuvre pour toutes les couches dans le terrassement et la construction routière. Dans le terrassement, ils interviennent là où il est nécessaire d'empêcher un ameublissemement du sol dans les couches supérieures - ce qui est par exemple le cas dans les travaux d'aménagement paysager. Mais un domaine majeur d'application est le compactage des sols dans des zones sensibles aux vibrations, p. ex. au-dessus de canalisations ou à proximité de voies ferrées. Dans la construction routière, les compacteurs à oscillation compactent toutes les couches de base, de liaison et de roulement, en toute fiabilité. Ils ont une excellente maîtrise du compactage d'enrobés généralement difficiles à compacter, tels que l'enrobé SMA ou les enrobés traités au liant polymère. La raison en est que les oscillations agissent dans une direction qui favorise le réarrangement voulu des liants à longue chaîne, ce qui n'est pas le cas avec le compactage par vibration.

### Interventions sur les chantiers ambitieux

Les compacteurs à oscillation peuvent également être utilisés pour les couches minces (couches de roulement, revêtements en couche mince), dans les zones sensibles aux vibrations (ponts, villes exiguës, bâtiments ou étages de parking), et partout où l'enrobé refroidit vite (revêtements minces, zone venteuse ou froide). Un autre point tout aussi important est le compactage des raccords : les compacteurs à oscillation compactent l'enrobé chaud sans endommager l'enrobé froid adjacent. »»





### HAMM - pionnier de l'oscillation

- › Jouant un rôle de pionnier, HAMM a été le premier à lancer les compacteurs à oscillation. Depuis lors, HAMM a constamment perfectionné cette technologie.
- › Aujourd'hui, HAMM compte dans sa gamme plus de 30 modèles dotés de la technologie à oscillation.
- › HAMM est le seul constructeur à fabriquer également des compacteurs de catégorie compacte ainsi que des compacteurs de terrassement dotés de la technologie à oscillation.
- › HAMM propose des compacteurs à oscillation correspondant à différentes normes d'émission (Tier 3 et Tier 4).

**Les compacteurs équipés d'un cylindre oscillant et d'un cylindre vibrant compactent plus vite et atteignent des degrés de compactage plus élevés qu'avec un cylindre double à vibration.**



## Avantages de l'oscillation

L'oscillation a un impact positif sur l'efficacité, la qualité et la rentabilité du compactage.



### Avantage n° 1 : Puissance de compactage élevée, grande efficacité

Les compacteurs à oscillation compactent très rapidement. En d'autres termes, leur puissance de compactage est extrêmement grande. La raison en est la superposition des forces de cisaillement dynamiques et la charge permanente exercée par le poids propre. Ainsi, le compactage de grandes superficies, en particulier, requiert beaucoup moins de passages. Le recours à l'oscillation est donc très rentable pour de nombreux grands projets, car l'augmentation rapide de la compacité permet de réduire le nombre de compacteurs mis en œuvre et donc d'optimiser le processus de compactage.



### Avantage n° 2 : Facilité de commande

Pour la production de vibrations, HAMM exploite les lois de la physique de manière à rendre les compacteurs à oscillation extrêmement simples d'utilisation. Il suffit de démarrer le compacteur, qui ensuite règle automatiquement l'amplitude adaptée en fonction de la rigidité du matériau à compacter. Cela est tellement rapide que le compactage reste toujours optimal, même en cas de changement du substrat. HAMM exclut ainsi toute erreur d'utilisation due à un mauvais réglage.



### Avantage n° 3 : Surfaces planes et adhérentes

Les compacteurs à oscillation produisent des surfaces d'une excellente planéité longitudinale car le cylindre est en contact permanent avec le sol. En revanche, il ne se produit aucune ondulation, même à vitesse d'avance élevée. En outre, le compactage par oscillation confère aux surfaces une adhérence initiale élevée, car le mouvement oscillant du cylindre entraîne une abrasion du bitume à la surface de la chaussée.



### Avantage n° 4 : Réduction des nuisances dues aux vibrations

Les cylindres à oscillation ne quittent pas le sol pendant le compactage. Donc, avec l'oscillation, les alentours du cylindre ne ressentent qu'environ 15 % des secousses produites par un compactage par vibration. C'est pourquoi il est possible d'effectuer un compactage dynamique avec des compacteurs à oscillation également à proximité de bâtiments ou installations sensibles aux vibrations. La réduction des secousses signifie aussi que les compacteurs à oscillation sont bien plus silencieux et contribuent à la protection de l'environnement. Enfin, un compactage à faibles vibrations permet de ménager tous les composants de la machine, tout en étant bénéfique pour le conducteur.



## Le principe de l'oscillation

Les cylindres vibrants comprennent un unique arbre à balourd qui produit un mouvement ascendant et descendant du cylindre. Celui-ci frappe le sol à une fréquence élevée. Les cylindres oscillants, quant à eux, abritent deux arbres à balourds en rotation synchrone entraînés par une courroie crantée. Les balourds sont placés à 180° l'un par rapport à l'autre, ce qui engendre dans le cylindre un mouvement alternatif rapide de rotation avant-arrière.

Par ce mouvement, le cylindre transmet au sol la force de compactage sous forme de forces de cisaillement tangentielle vers l'avant et vers l'arrière. Contrairement aux cylindres vibrants, la force de compactage des cylindres oscillants est constamment appliquée au sol puisque le cylindre est toujours en contact avec le sol. C'est pourquoi, outre le compactage dynamique, les compacteurs à oscillation effectuent en permanence également un compactage statique grâce au poids de la machine.

→ **Avantage n° 5 : Compactage ménageant le matériau**  
 À partir d'une certaine rigidité, le compactage par vibration risque d'entraîner la destruction du matériau ou la fragmentation des grains - ce qui n'est pas le cas avec l'oscillation, car cette dernière assure un réarrangement des grains sans destruction. Ainsi, l'oscillation évite le problème de fragmentation des grains ou de surcompactage. En outre, le compactage par oscillation produit des raccords compacts et durables sans endommager l'enrobé froid.

→ **Avantage n° 6 : Grande plage de température**  
 L'oscillation permet d'élargir la plage de température dans laquelle il est possible d'effectuer le compactage, étant donné que les compacteurs à oscillation peuvent compacter le matériau même à des températures plus faibles sans l'endommager. L'oscillation se prête ainsi parfaitement au compactage de couches minces ou de surfaces à refroidissement rapide telles que les ponts. En outre, cette propriété accroît la flexibilité du déroulement des chantiers de construction. »»



## L'oscillation trouve la faveur des donneurs d'ordre du monde entier

Les administrations et les entreprises privées savent parfaitement que le compactage dynamique par oscillation améliore la qualité dans la construction routière. Désormais, le recours à l'oscillation s'est également imposé pour les grands projets. Ici, l'augmentation rapide de la compacité assure un processus optimisé avec un nombre réduit de passages. Rien d'étonnant, donc, à ce que les appels d'offres stipulent l'utilisation de compacteurs à oscillation dans le cadre de projets devant allier rapidité, qualité et longévité. ///



Chantier routier d'Ithaca, New York : aux États-Unis, l'oscillation est tout aussi appréciée qu'en Europe et en Asie.



Travaux de terrassement entre voies ferrées et bâtiments historiques à Oberwesel, Allemagne : ici, seul un compacteur à oscillation pouvait assurer le compactage requis sans endommager les maisons à colombage ou les installations ferroviaires sensibles.



Réalisation du circuit de Formule 1 de Bakou, Azerbaïdjan : lors de la construction du circuit urbain, il a fallu poser un revêtement en enrobé d'une qualité haut de gamme malgré une forte densité d'urbanisation et la présence de parkings souterrains et de canalisations dans le sous-sol. Des conditions qui rendaient la mise en œuvre de compacteurs à oscillation incontournable.



**Construction d'un tronçon de l'autoroute A61, Allemagne : les compacteurs à oscillation HAMM ont fourni une puissance de compactage élevée débouchant sur une excellente qualité.**



**Construction du pont Hong Kong-Zhuhai-Macao dans le sud de la Chine : les compacteurs à oscillation ont assuré un compactage dynamique de la couche d'enrobé mince sur les 35 km du pont. La technologie HAMM a permis de fournir une qualité irréprochable.**



**Compactage de la couche de forme autour des bâtiments existants dans un lotissement à Münchberg, Allemagne : ici, le compacteur monocylindre compact HAMM H 7i VIO est parfaitement dans son élément. Grâce au cylindre VIO, ce compacteur monocylindre peut compacter soit par oscillation, soit par vibration.**



**Travaux de réfection le long d'une voie de chemin de fer à Vienne, Autriche : dans le cadre de la réfection de conduites d'alimentation, la chaussée d'un grand axe routier a été ouverte, recouverte d'une nouvelle couche d'enrobé, puis compactée avec précaution. On a utilisé des compacteurs compacts HAMM à oscillation.**

# À 2 600 m d'altitude : une production d'enrobé ultramoderne à Bogota

Bogota

Colombie

Les technologies de BENNINGHOVEN font passer la production d'enrobé au niveau supérieur : une centrale d'enrobage de type ECO 2000 prend son service dans la capitale de la Colombie - et devient la centrale à flux continu la plus moderne d'Amérique du Sud.

Les transports sur de longues distances ne posent aucun problème : les principaux composants de cette installation ultramoderne sont placés dans des conteneurs normés.



## Colombie // Bogota

Entreprise de construction colombienne figurant parmi les plus grandes et les plus riches en tradition, la Compañía de Trabajos Urbanos (CTU) investit dans l'avenir : la centrale d'enrobage ECO 2000 de BENNINGHOVEN est, depuis quelque temps, au cœur de la production d'enrobé moderne de Bogota. C'est Ernesto Gutiérrez, dirigeant de CTU, qui a pris l'initiative de cet investissement. La société commerciale FIZA S.A.S., spécialisée dans la vente de machines et d'installations du WIRTGEN GROUP, a servi d'intermédiaire dans ce projet dont elle a assuré le suivi. La nouvelle centrale d'enrobage est une contribution essentielle à la modernisation et à l'expansion de CTU, puisque la centrale ECO 2000 permet à l'entreprise d'atteindre le niveau supérieur. Cette centrale intègre en effet les technologies leaders de BENNINGHOVEN,

rendant ainsi son exploitation bien plus rentable, bien plus respectueuse de l'environnement et d'une bien meilleure qualité. Alors que les centrales sont développées et produites en Allemagne, à une distance de plus de 9 000 kilomètres, la livraison et le service sont relativement simples : construites sous forme de conteneurs, les centrales sont faciles à transporter, et la forte présence du WIRTGEN GROUP dans toute l'Amérique du Sud permet de garantir la disponibilité des pièces de rechange et une intervention des techniciens de service sur site en un minimum de temps. La simplicité d'utilisation de la centrale est également garantie d'une grande rentabilité d'exploitation : deux personnes suffisent - un conducteur de chargeur sur roues pour alimenter les prédoiseurs, et un chef de poste d'enrobage - pour piloter la centrale. »»



**Conçue pour une capacité de production de 160 t/h : l'ECO 2000, puissance et fiabilité à 2 600 m d'altitude.**

**Données de l'installation**  
Mise en service d'une nouvelle centrale d'enrobage BENNINGHOVEN ECO 2000 à Bogota, Colombie

---

**Paramètres de travail**

Rendement de malaxage :	160 t/h
Rendement de séchage :	145 t/h
Nombre de doseurs :	Groupe de 4 prédoiseurs de 12 m <sup>3</sup> , prédoiseur séparé de 15 m <sup>3</sup> pour enrobé recyclé (RAP)
Brûleur :	brûleur mixte EVO JET 3 au gaz naturel et au fioul de 19 MW
Capacité du silo de stockage d'enrobé :	60 t en deux chambres + chargement direct
Alimentation en bitume :	2 cuves à chauffe électrique de 40 m <sup>3</sup>

**Technologies**  
Système d'adjonction à froid de type « adjonction directe dans le malaxeur » permettant d'utiliser 30 % de matériau recyclé (RAP)



## **Une solution sur-mesure grâce à la conception en conteneurs et au système modulaire**

Les avantages de la conception en conteneurs de la centrale d'enrobage BENNNINGHOVEN de type ECO se sont manifestés dès l'installation et la mise en service - qui n'ont pris que cinq semaines. « Dans le cas d'une centrale classique, il faut souvent attendre quatre à six mois avant que le premier camion d'enrobé ne quitte le chantier », explique Iván Riveros, directeur commercial du service Extraction et Traitement des Matériaux chez FIZA S.A.S. Les centrales de type ECO offrent également aux exploitants un maximum de flexibilité : il leur est possible de changer de site rapidement et à tout moment, à faibles coûts logistiques. Les opérations de démontage et de montage sont simples à réaliser. Enfin, le système électrique « Plug & Play » rend les centrales ECO opérationnelles sur le nouveau site en un rien de temps. En outre, la conception modulaire permet d'intégrer de multiples composants de haute technologie que l'on peut adapter sur mesure aux exigences concrètes des exploitants de centrales d'enrobage - également a posteriori. Cela permet aussi d'augmenter la rentabilité et la sécurité de l'investissement : avec l'ECO 2000, CTU pourra également relever les défis de l'avenir.

## **La technologie de recyclage permet une adjonction de 30 % d'enrobé usagé**

La nouvelle centrale BENNINGHOVEN se montre polyvalente également en cours de fonctionnement. En effet, l'ECO 2000 de Bogota intègre une technologie de recyclage pour l'adjonction d'enrobé récupéré « extrait » systématiquement par CTU lors des travaux de réfection. Au lieu d'éliminer ce matériau, BENNNINGHOVEN propose une solution qui permet aux exploitants de produire de l'enrobé avec adjonction d'enrobé usagé, et donc de faire de véritables économies. En Colombie, la centrale intègre un système d'adjonction à froid dans lequel l'enrobé usagé froid, donc sans chauffage préalable, est ajouté dans le processus de malaxage. Concrètement, il s'agit d'une adjonction dans le malaxeur - l'adjonction de matériau recyclé s'effectue ici directement dans le malaxeur de 2 tonnes de la centrale. Il est possible de remplacer jusqu'à 30 % des fractions granulométriques par de l'enrobé récupéré. Au final, on obtient une nette augmentation de la rentabilité par charge. Les technologies de recyclage ont le vent en poupe dans le monde entier. Avec BENNINGHOVEN, les exploitants misent sur un partenaire qui propose dès aujourd'hui un grand nombre de solutions efficaces et parfaitement au point. Les systèmes d'adjonction à chaud du leader technologique permettent même d'obtenir des taux de recyclés de plus de 90 %. »»



## **Les brûleurs leaders EVO JET peuvent fonctionner avec 4 combustibles**

La technologie leader des brûleurs de BENNINGHOVEN est également déterminante en termes de rentabilité. L'entreprise est le leader mondial des brûleurs, mais aussi le seul fabricant de brûleurs mixtes pouvant fonctionner avec 4 combustibles. Ce qui signifie une flexibilité lors du séchage et du chauffage du minéral - roche concassée dans différentes fractions définies. Les brûleurs EVO JET peuvent fonctionner, au choix, au fioul, au gaz, au gaz liquéfié (GPL) ou au charbon pulvérisé. Le passage d'un combustible à l'autre s'effectue sur une simple pression de touche, ce qui permet d'éviter les temps morts résultant d'un manque de matières premières ou de problèmes de livraison. En outre, cette technologie assure une grande indépendance car elle permet d'utiliser toujours le combustible le plus avantageux en fonction de la situation actuelle. Pour la centrale de Bogota, CTU mise sur un brûleur de type EVO JET 3 qui peut fonctionner au gaz naturel, au gaz liquéfié, au fioul lourd ou au fioul domestique avec une puissance de 19 MW.

## **Les cuves à bitume à chauffe électrique accélèrent le démarrage de la centrale**

Pour José Ibáñez, conseiller commercial de FIZA, il y a un autre argument déterminant qui justifie un investissement dans les centrales BENNINGHOVEN : comme les cuves à bitume sont équipées d'un système de chauffe électrique, et donc efficace, il n'est plus nécessaire de chauffer le matériau plusieurs heures avant de commencer les travaux ». Grâce aux capteurs et à l'isolation thermique des cuves de stockage, l'ECO 2000 n'a pas besoin de chaudière à diesel pour maintenir l'enrobé à température. Cela a un effet positif à la fois sur les coûts d'exploitation et sur la protection de l'environnement. Et concernant les émissions, CTU œuvre également dans un souci de développement durable, puisque l'ECO 2000 intègre un dépollueur, comme toutes les centrales BENNINGHOVEN. Les gaz de combustion dégagés dans le tambour de séchage ainsi que l'air vicié émanant du processus de production sont aspirés par dépression puis nettoyés. Les particules grossières sont séparées par ralentissement de la vitesse du flux, et les particules fines sont recueillies par des tissus filtrants. Les deux types de particules sont ensuite acheminés dans le silo à filer récupéré. Ainsi, même la poussière produite est disponible pour la production d'enrobé. »»

### **Les centrales d'enrobage BENNINGHOVEN de type ECO : un parfait équilibre entre rentabilité, mobilité et qualité**

Made in Germany – en service dans le monde entier : les centrales de type ECO démontrent de manière impressionnante le standard de fabrication élevé de la technologie leader BENNINGHOVEN. Ces centrales se distinguent par leur très grande mobilité et donc un maximum de flexibilité, puisqu'elles peuvent tant fonctionner de manière stationnaire qu'être rapidement déplacées d'un chantier à l'autre sans aucun problème. La principale caractéristique des centrales d'enrobage ECO est la réalisation des principaux composants aux dimensions de conteneurs normés, ce qui permet un transport facile par camion, bateau ou chemin de fer. De nombreuses options – dont les systèmes d'adjonction à chaud ou à froid d'enrobé enrobé récupéré – permettent aux centrales ECO de s'adapter sur mesure aux désirs des clients et des exploitants, tout en améliorant la rentabilité et le taux d'utilisation.

# A2000

**L'ECO 2000 produit de l'enrobé toutes les 45 secondes, ce qui correspond à un rendement de 160 t par heure.**



# Considérations pour l'utilisation des centrales d'enrobage en haute altitude

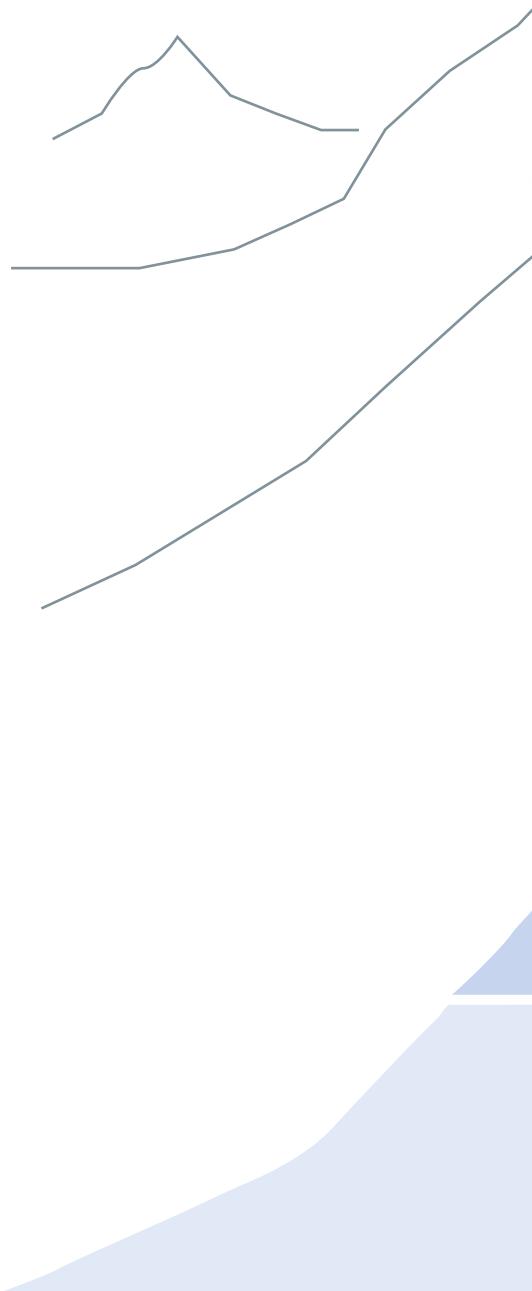
Deux facteurs influencent principalement la performance des centrales d'enrobage : la teneur en humidité de la roche et l'altitude de fonctionnement de la centrale d'enrobage. Si les exploitants peuvent influer sensiblement sur le premier facteur qu'est l'humidité (par exemple en recouvrant la roche stockée), ils n'ont aucune influence sur l'altitude à laquelle s'effectue la production. Ce qui est le cas à Bogota, où la production d'enrobé s'effectue à une altitude de 2 600 m.

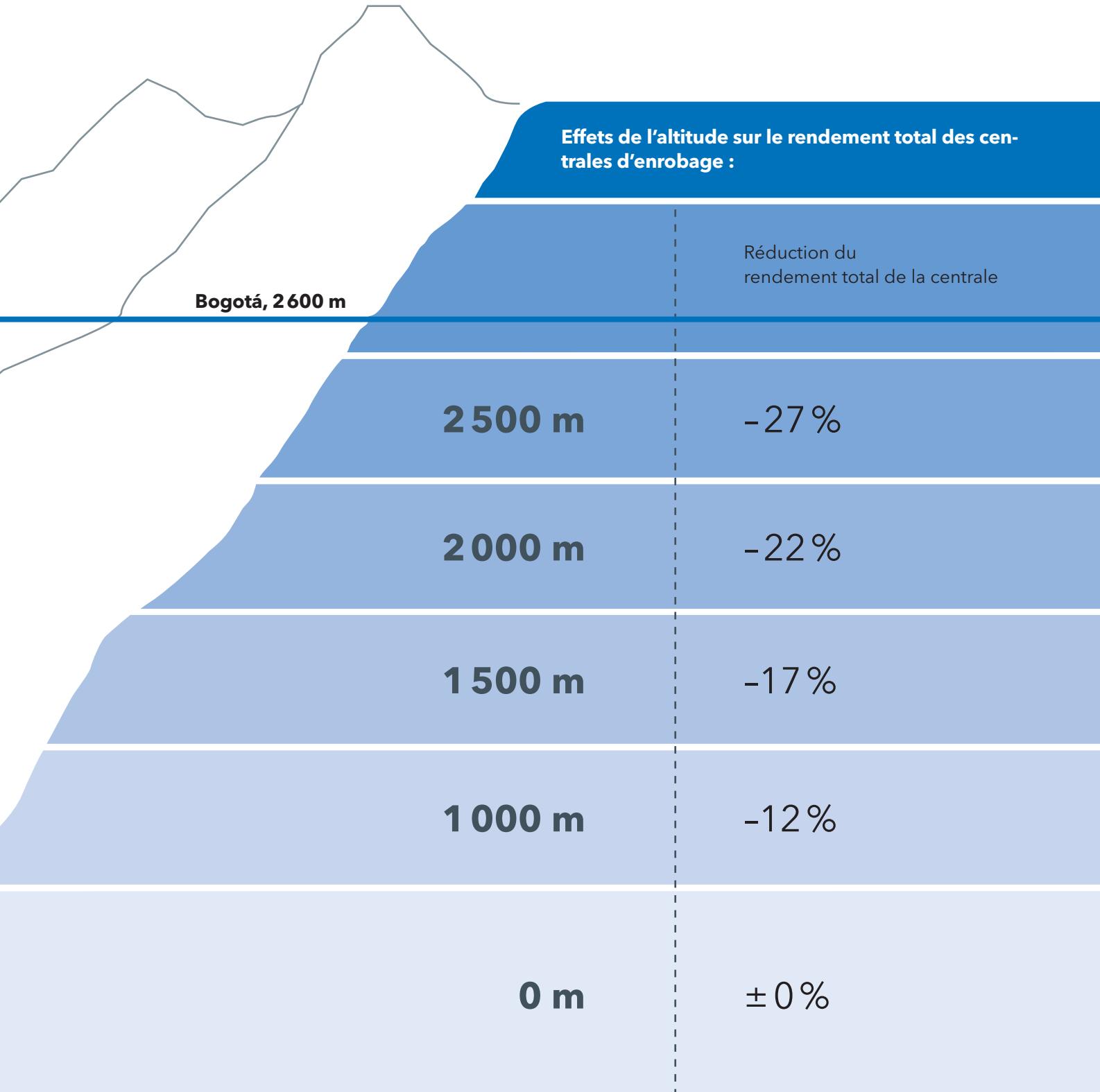
## La puissance du brûleur baisse à chaque mètre d'altitude

La difficulté réside en effet dans le fait que la teneur en oxygène et la pression de l'air baissent au fur et à mesure que l'on s'élève en altitude. Le rendement maximum indiqué pour les centrales d'enrobage se réfère toujours à une altitude de 0 m au-dessus du niveau de la mer. À une altitude de 2 000 m, il baisse déjà de 22 %. Le brûleur du tambour de séchage est ici le facteur limitant. En effet, la combustion requiert non seulement un combustible mais également de l'oxygène. Moins il y a d'oxygène, et moins il y aura d'énergie thermique pour assurer le séchage et la chauffe du minéral.

## Le savoir-faire de BENNINGHOVEN vient s'opposer aux effets de l'altitude

Afin de compenser autant que possible cette baisse de rendement, BENNINGHOVEN met toute son expertise afin de neutraliser ces phénomènes physiques. Le leader technologique n'est certes pas en mesure de repousser les limites de la physique, mais il peut en atténuer les effets par la mise en œuvre de composants plus performants - par exemple avec des brûleurs EVO JET de plus grandes dimensions. La forte compétence des experts en procédés et en planification leur ont déjà permis d'installer avec succès des centrales d'enrobage à toutes les altitudes et dans toutes les zones climatiques de cette Terre. Et ils savent donc aussi qu'en altitude, il faut non seulement augmenter les dimensions du brûleur, mais également celles des autres composants, comme par exemple le convertisseur de fréquence et les ventilateurs. Cela est essentiel pour assurer le refroidissement des composants électriques, même à une altitude telle que celle de Bogota. BENNINGHOVEN garantit ainsi le bon fonctionnement de la centrale afin que les exploitants puissent toujours obtenir un produit final optimal d'excellente qualité - même à 2 600 m au-dessus du niveau de la mer. ///





# L'EVO

---

Nouvelle offensive KLEEMANN avec les nouveaux cibles MOBISCREEN EVO.

---



Ils classifient aussi bien les pierres naturelles concassées que différents matériaux recyclés tout en augmentant la qualité des produits finaux : les cibles de classification sont indispensables dans le processus de fabrication d'enrobés de tout type. Avec sa nouvelle génération de cibles MOBISCREEN EVO, KLEEMANN lance sur le marché des cibles innovants qui font passer l'efficacité au niveau supérieur grâce à leur énorme rendement, leur grande flexibilité d'utilisation ainsi que leurs excellentes caractéristiques de transport. »»

# lution continue



Les installations de criblage MOBISCREEN EVO se distinguent par leurs nombreuses possibilités d'application et sont disponibles comme cribles de classification à deux ou trois étages avec des surfaces de criblage de 7 m<sup>2</sup> ou 9,5 m<sup>2</sup>.

,

## Les MOBISCREEN EVO et leur grande souplesse d'utilisation

KLEEMANN agrandit sa série EVO en lui ajoutant au total quatre cribles de classification : les cribles de classification à deux étages MS 702 EVO (avec une surface de criblage de 7 m<sup>2</sup> à l'étage supérieur) et MS 952 EVO (9,5 m<sup>2</sup>) ainsi que les cribles de classification à trois étages MS 703 EVO (7 m<sup>2</sup>) et MS 953 EVO (9,5 m<sup>2</sup>). Tous les quatre sont équipés de trains de chenilles. À l'instar des installations de concassage de la série EVO, les cribles de classification offrent des dimensions de transport compactes associées à des temps de préparation courts afin de satisfaire aux exigences des entrepreneurs.

### Un flux de matériaux bien pensé pour un rendement élevé

Les MS 702 EVO et MS 703 EVO atteignent un rendement maximum de 350 t/h, et les MS 952 EVO et MS 953 EVO un rendement allant jusqu'à 500 t/h. De tels rendements sont essentiellement dus à la bonne gestion du flux des matériaux dans l'installation. À commencer par l'alimentation : dotés d'une volumineuse trémie d'alimentation, les cribles MS EVO peuvent être alimentés en matériau aussi bien par des chargeurs sur roues que par une installation de concassage positionnée en amont. Ce matériau est acheminé vers le caisson du crible via le convoyeur d'alimentation extra large de 1 200 mm. Afin d'adapter l'installation de criblage en toute souplesse aux différentes applications, le crible peut être incliné selon l'exigence requise, permettant ainsi d'obtenir une qualité et un rendement élevés. Au point de déversement du convoyeur d'alimentation, une plaque déflectrice répartit uniformément le matériau sur la grille du crible, ce qui réduit l'usure et augmente le débit.

### Standards de sécurité exceptionnels et grand confort d'utilisation

KLEEMANN a établi d'excellents standards de sécurité pour les installations de criblage MOBISCREEN EVO. L'utilisation de l'installation de criblage s'effectue au moyen d'un pupitre de commande mobile pouvant être placé à trois différents endroits de l'installation. Cette flexibilité permet ainsi d'avoir une visibilité optimale des fonctions exécutées par l'installation. Le pupitre de commande permet en outre de consulter les données de fonctionnement de la machine. Lorsque les installations de criblage MS EVO sont associées à d'autres installations de concassage EVO, toutes les installations peuvent être arrêtées via la fonction arrêt d'urgence en cas de danger. Les valves d'équilibrage de tous les convoyeurs contribuent également à accroître la sécurité. Elles maintiennent en effet les convoyeurs en position en cas de panne du système hydraulique de l'installation. »»

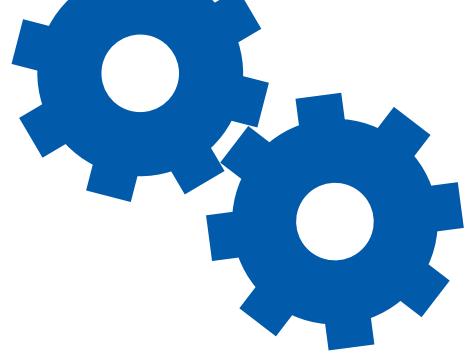


# Les installations de criblage MS EVO de KLEEMANN atteignent une efficacité encore supérieure.

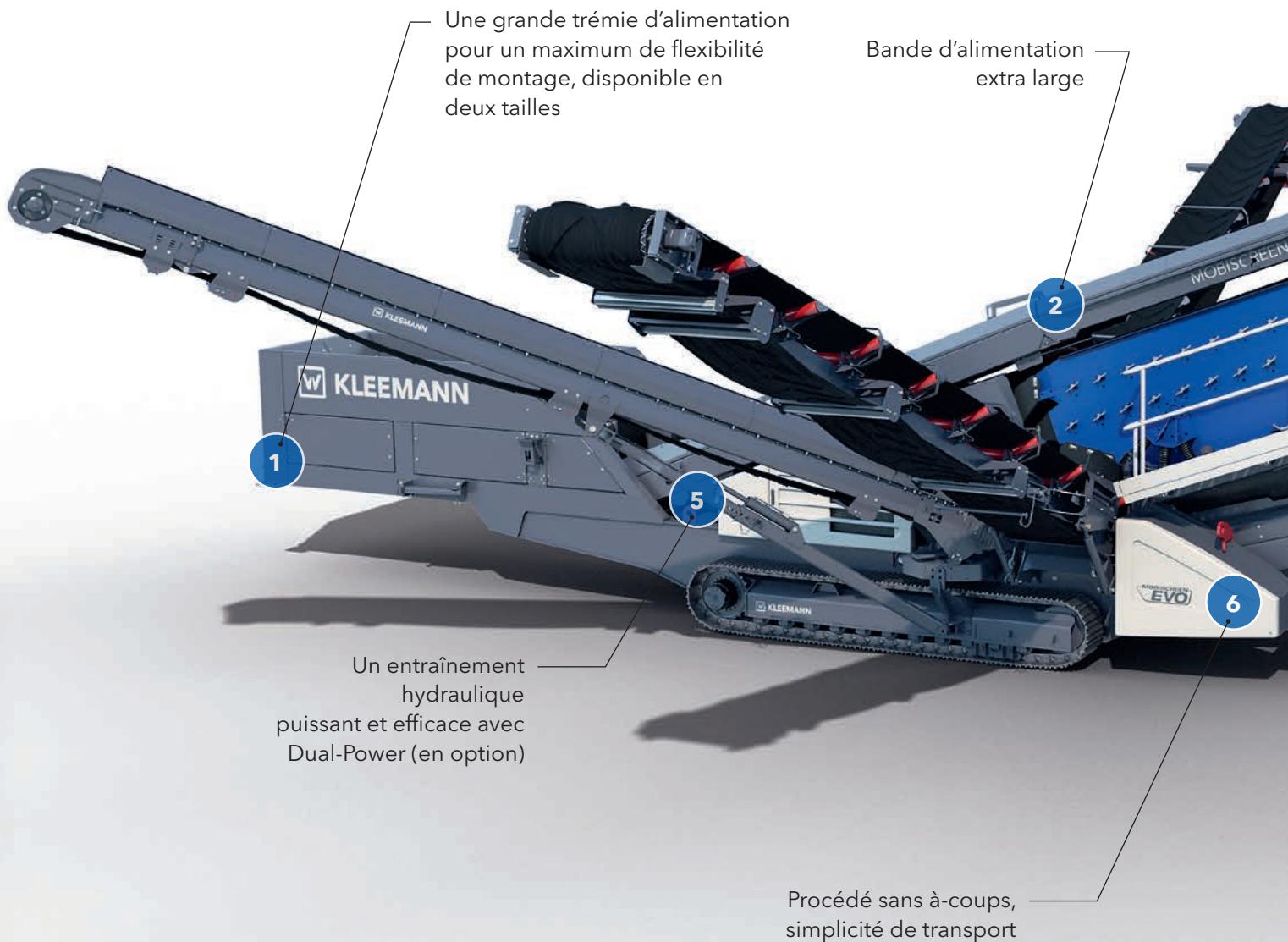
Kirpal Singh Sian,  
responsable produits  
KLEEMANN



Une équipe de choc : installés en chaîne avec des concasseurs de la série EVO, à la taille et au rendement parfaitement adaptés aux cribles MS EVO, les cribles fonctionnent avec un maximum d'efficacité.

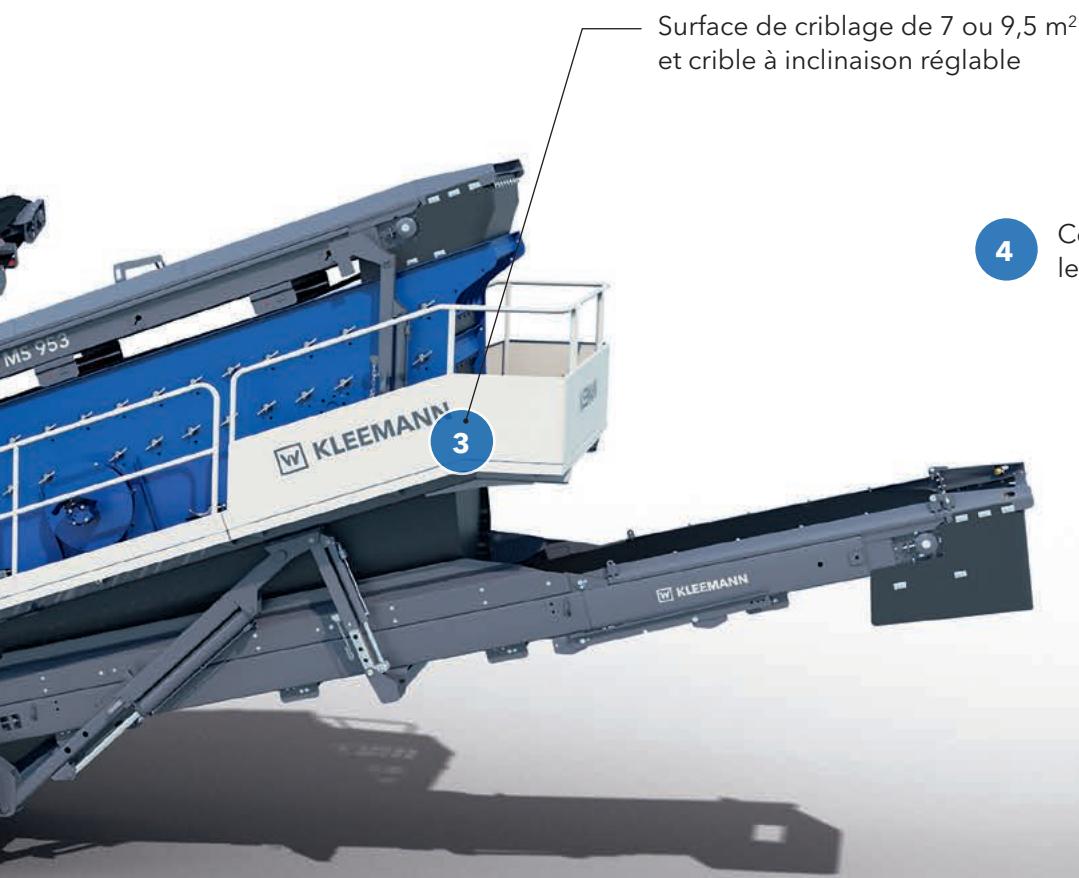


## Les points forts des cribles de classification MOBISCREEN EVO



## Service et maintenance : changer de grille de crible, une opération simple

La maintenance est d'une importance primordiale pour ces installations qui traitent souvent des milliers de tonnes de pierres lors de chaque poste. Le vaste compartiment moteur facilite l'inspection des cribles MOBISCREEN EVO. L'accès aux autres composants de service est simple et rapide grâce à la passerelle de travail équipée de garde-corps au pourtour de l'installation. Grâce aux étages du crible aisément accessibles, l'utilisateur peut facilement changer de grille. Le tapis des produits fins peut ainsi être abaissé pour permettre l'accès à la grille inférieure. Par ailleurs, KLEEMANN propose diverses grilles de crible - et a donc toujours la grille adaptée, quelle que soit l'application.



### Caractéristiques techniques des installations MOBISCREEN EVO

	MS 702 EVO	MS 703 EVO	MS 952 EVO	MS 953 EVO
Type	Crible de classification vibrant	Crible de classification vibrant	Crible de classification vibrant	Crible de classification vibrant
Étages du crible	2	3	2	3
Surface de criblage (étage supérieur)	1 550 x 4 500 mm	1 550 x 4 500 mm	1 550 x 6 100 mm	1 550 x 6 100 mm
Capacité d'alimentation jusqu'à env.	350 t/h	350 t/h	500 t/h	500 t/h

# Prêt pour la haute performance : le MS 703 EVO en action dans le cadre d'un projet d'irrigation

Travaillant en équipe, les installations de criblage MOBISCREEN EVO sont particulièrement efficaces et apportent une contribution essentielle à la productivité et à la rentabilité d'un chantier. C'est ce que l'on peut actuellement constater avec les installations de criblage mises en œuvre à proximité d'Hyderabad, en Inde. Sur ce chantier, la société BGR Mining & Infra Pvt. Ltd., spécialisée dans l'exploitation minière, a investi dans quatre groupes d'installations composés de broyeurs et de cribles de KLEEMANN - concasseurs à mâchoires MOBICAT MC 110 Z EVO, broyeurs à cône MOBICONE MCO 9 EVO et nouveaux cribles mobiles à trois étages de type MS 703 EVO. L'une des principales raisons pour lesquelles BGR Mining & Infra Pvt. Ltd. a choisi KLEEMANN est la grande flexibilité de ces installations mobiles. En effet, il suffit de quelques

modifications de réglage pour que le concasseur MC 110 Z EVO fonctionne seul.

Le chantier de Palamura Ranga Reddy Lift Irrigation (PRLIS) réalise un projet d'irrigation dont l'objectif est d'approvisionner en eau une zone de 404 685 ha dans les districts de Mahabubnagar, Ranga Reddy et Nalgonda. Dans ce contexte, BGR a été chargée de construire le réservoir de Venkatadri à Vattem, qui aura une capacité de 464,24 millions de m<sup>3</sup>. Pour la réalisation de la digue, BGR a besoin d'environ 3 millions de tonnes d'arène granitique de granulométrie 0 à 6 mm et jusqu'à 2 millions de tonnes de granite de granulométrie 0 à 80 mm.

**Un trio d'installations KLEEMANN combinées - dont le nouveau crible de classification MS 703 EVO - transforme le granite destiné à la construction d'un réservoir d'eau à Vattem.**



## 200 t/h de produit final en deux tailles de grain

Le matériau de construction est transformé par quatre groupes d'installations KLEEMANN montées en chaîne - et tout d'abord par un concasseur à mâchoires MC 110 Z EVO. La taille maximum de la roche granitique chargée est de 600 mm. Au premier niveau de broyage, le granite est concassé à une taille de grain de 0 à 160 mm, puis transféré au MCO 9 EVO. Le broyeur à cône produit des grains de taille 0 à 45 mm qui seront ensuite classifiés avec précision en deux produits finaux par le MS 703 EVO. Les produits surclassés sont réacheminés dans le MCO 9 EVO via un tapis de recirculation. Les installations fournissent ainsi 50 t/h de produits finis d'une granulométrie de 0 à 6 mm, et jusqu'à 150 t/h de produits finis d'une granulométrie de 6 à 45 mm. ///



### Installations de concassage et de criblage de la série EVO : la technologie leader de KLEEMANN

Rendement élevé à faibles coûts de fonctionnement, multiples innovations d'avenir, grande souplesse d'utilisation, excellentes caractéristiques de transport, temps de montage rapide, fonctionnement efficace et utilisation intuitive : depuis plusieurs années, la série EVO de KLEEMANN fait référence en matière de technique de traitement des roches. Les concepts d'entraînement appropriés sont garants d'une énorme performance et assurent un rendement élevé à faible consommation.

La série EVO compte les concasseurs mobiles à mâchoires MOBICAT EVO, les broyeurs mobiles à percussion MOBIREX EVO2 ainsi que les broyeurs mobiles à cône MOBICONE EVO. Désormais, elle comprend également les installations de criblage MOBISCREEN EVO - offrant ainsi un avantage supplémentaire aux exploitants et utilisateurs. Toutes ces installations sont en parfaite adéquation et peuvent être combinées dans le cadre d'un processus de broyage à plusieurs niveaux.

” ”

**La qualité constante de l'assistance et du service de WIRTGEN GROUP India nous a conduit à opter pour les installations KLEEMANN.**

**Kola Brahmananda Tara Prasad,  
responsable d'installation  
BGR Mining & Infra Pvt. Ltd.**

” ”



**Vue sur la Silicon Valley du Brésil :**  
**les Avenidas aux multiples voies du quartier Vila Olímpia à São Paulo.**