



CENTRALES D'ENROBAGE TRANSFÉRABLES DE TYPE CONTENEUR

# TYPE ECO





- > **Concept d'installation** Page 04 > **Idée directrice** Page 06
- > **Composants de l'installation** Page 08 > **Vue d'ensemble des installations** Page 10
- > **Options** Page 14 > **Commande** Page 18
- > **Développement** Page 22 > **Service Client** Page 24

#### **LES 5 PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES CENTRALES D'ENROBAGE TRANSFÉRABLES DE TYPE CONTENEUR (ECO)**

- > MISE EN PLACE RAPIDE > SYSTÈME MODULAIRE INTELLIGENT > TRANSPORT AISÉ
- > INSTALLATION COMPACTE > COÛTS LOGISTIQUES RÉDUITS

Avec les installations de type ECO, les technologies développées par BENNINGHOVEN et ses standards de production élevés atteignent une nouvelle fois un niveau impressionnant. Une mobilité extrême et donc une flexibilité maximale caractérisent ces installations pouvant être utilisées de manière fixe, mais aussi être transportées rapidement d'un site à l'autre sans le moindre problème. Le principal atout des centrales d'enrobage ECO réside dans l'intégration de leurs principaux composants dans des conteneurs de dimensions standard, permettant leur transport aisé par camion, bateau ou chemin de fer.

BENNINGHOVEN GMBH & CO. KG

## **LA NOUVELLE CULTURE DU MALAXAGE - MADE IN GERMANY.**

Nous sommes spécialisés dans la construction de centrales d'enrobage et travaillons dans ce secteur depuis les années 60. Ce qui a commencé en 1909 avec la fabrication de pignons et de machines spéciales est aujourd'hui le leader technologique en matière de centrales d'enrobage. Avec plus de 600 employés en Allemagne et à l'étranger, nous couvrons tous vos besoins, de la planification à la mise en service, en passant par le montage.

BENNINGHOVEN GmbH & Co. KG est une entreprise du groupe « WIRTGEN GROUP », un conglomérat du secteur de la construction mécanique en pleine expansion, actif dans le monde entier.

CONCEPT D'INSTALLATION

# LES COMPOSANTES DE L'ENROBÉ.

Grâce à un système modulaire intelligent, les centrales d'enrobage de type ECO convainquent par leur montage rapide et leur mise en place, au choix, sur des fondations stables en béton ou sur châssis de répartitions des charges en acier mobile.

Toutes les sections de cette installation sont déjà complètement précâblées et préraccordées ce qui facilite énormément la manipulation sur site. Le concept disponible avec des capacités de 160 à 320 t/h permet aux clients d'installer aisément leur installation, mais aussi de raccorder et de démonter facilement les différents composants.



// CENTRALES D'ENROBAGE ECO

### // FLEXIBLES ET SIMPLES À TRANSPORTER

Les composants de l'installation sont intégrés dans des conteneurs ISO de 20 ou 40 pieds. Un transport et des changements de site aisés, rapides et bon marché sont ainsi possibles. Le système modulaire doté d'options fixes se caractérise également par sa grande compacité.

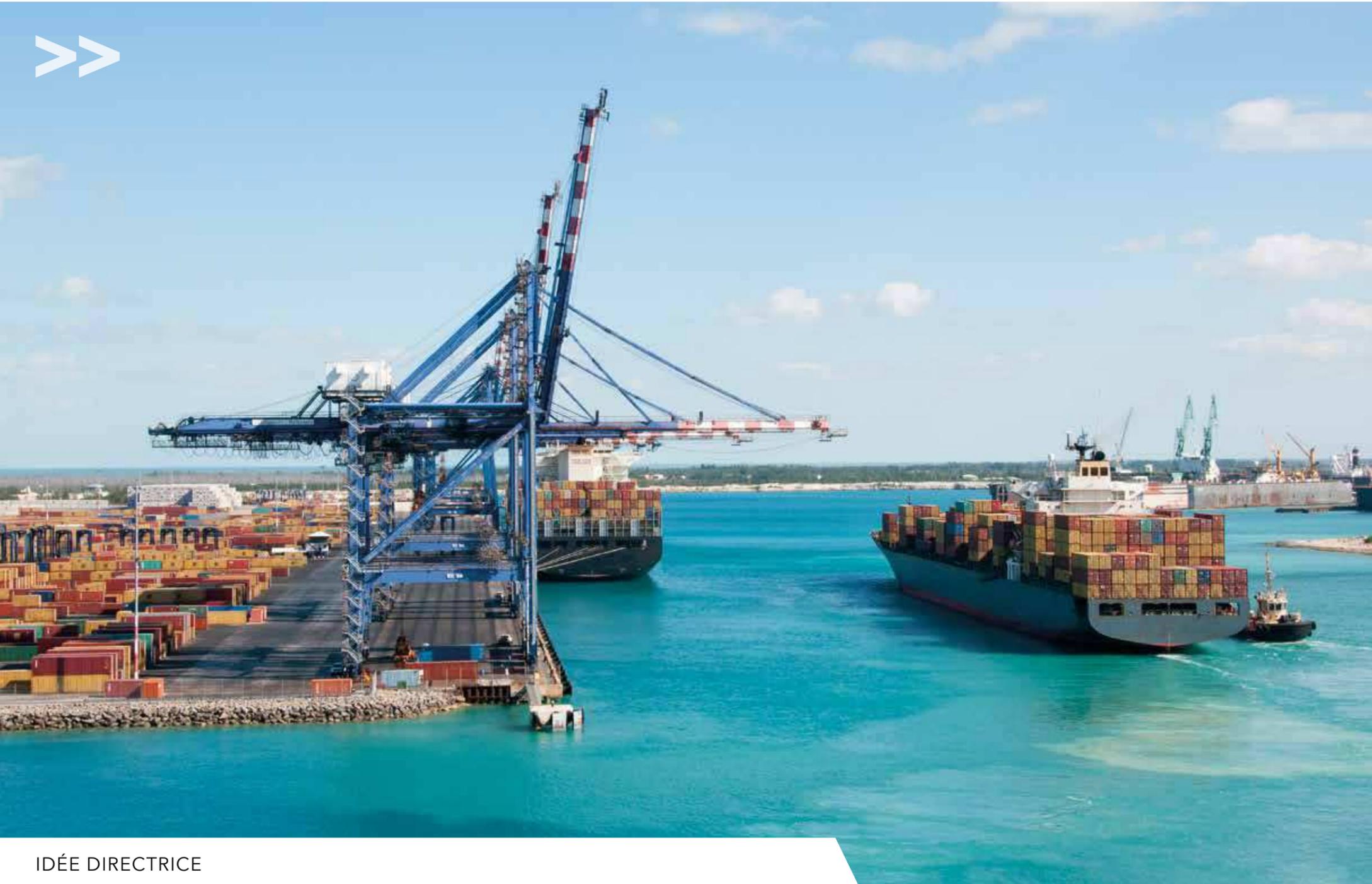
Les installations performances de type ECO garantissent une qualité optimale du mélange, fidèle à notre mot d'ordre : de grandes performances à petit prix! Comme toutes les installations BENNINGHOVEN, ECO convainc ici par ses composants de grande qualité, simples d'entretien et d'une durée de vie étendue.

### // SÉCURITÉ ÉLEVÉE

BENNINGHOVEN accorde une grande importance à des conditions de travail sûres. De nombreuses précautions de sécurité sont prises et toutes les directives de sécurité s'appliquent de manière conséquentes pour toutes les installations.

### // STRUCTURE DES CENTRALES D'ENROBAGE TRANSFÉRABLES DE TYPE CONTENEUR

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 01 Unité de prédosage           | 06 Crible  |
| 02 Tambour sécheur avec brûleur | 07 Stockage à chaud  |
| 03 Dépoussiérage                | 08 Section de malaxage et de pesage                                |
| 04 Silos de filler              | 09 Trémies de stockage d'enrobés - en sous-étage dans un conteneur |
| 05 Tour de malaxage             | 10 Cabine de commande  |



IDÉE DIRECTRICE

## RECTANGULAIRE, PRATIQUE, EFFICACE.

Avec les installations de type ECO, l'objectif est de permettre un transport le plus efficace et aisé possible partout dans le monde.

Les composants de l'installation sont intégrés dans des conteneurs ISO de 20 ou 40 pieds et respectent ainsi les normes applicables aux conteneurs de grande capacité. Ceux-ci permettent un chargement, un transport, un stockage et un déchargement rapides et aisés des marchandises. Grâce à la forme et la taille normalisée, ils peuvent être transportés via les moyens de transport les plus variés (par ex. navires de haute mer, bateaux de



// ECO 3000 AVEC TREMIES DE STOCKAGE D'ENROBÉS EN SOUS-ÉTAGE

navigation intérieure, chemin de fer, camions) et être rapidement chargés et déchargés. Lorsque l'on sait que deux tiers des marchandises transportées au-delà des frontières voyagent en bateau, on peut considérer cela comme un avantage décisif de ces installations. Outre le transport, ces installations se caractérisent également par leur conception de type « Plug & Play », garantissant un montage aisé.

// BRULEURS



COMPOSANTS DE L'INSTALLATION

**LES MÊMES DROITS POUR TOUS: QUALITÉ.**

// BRÛLEURS

BENNINGHOVEN est le leader mondial des brûleurs et seul fabricant de brûleurs fonctionnant avec 4 combustibles. Un savoir-faire complet permet le développement de brûleurs uniques, présentant des propriétés d'exception:

- > Structure modulaire simple
- > Format compact
- > Brûleur mobile pour une meilleure accessibilité (par ex. à des fins de service)
- > Simplicité d'entretien
- > Trappes d'inspection sur les deux côtés
- > Ajout ultérieur d'équipements aisé
- > Ventilateur intérieur (une exclusivité BENNINGHOVEN)
- > Durées de vie étendues
- > Usure réduite
- > Grande rentabilité
- > Émissions de substances polluantes réduites à un minimum grâce à un système de réglage extrêmement moderne

// TAMBOUR SÉCHEUR

Le procédé de fabrication de l'enrobé nécessite impérativement l'utilisation d'un tambour sécheur afin d'éliminer l'humidité de la matière de base et donc de garantir sa fixation avec le bitume. Chez BENNINGHOVEN, chaque tambour est soumis à un contrôle final intégral.

Afin de garantir des résultats optimaux, ceux-ci sont disponibles dans différentes longueurs et diamètres ainsi qu'avec plusieurs équipements permettant de les adapter au lieu d'utilisation, aux minéraux et à l'humidité du matériau. Le tambour sécheur est compact, robuste et simple d'entretien.



// MALAXEUR

Le malaxeur est le cœur de la centrale d'enrobage. C'est ici qu'a lieu le malaxage intensif de la matière minérale avec le liant et le filler dans le malaxeur afin de les transformer en une masse homogène. Un cycle de malaxage, remplissage et vidange comprises, dure 45 secondes. En raison des sollicitations importantes en matière d'usure, de poids et de transmission de charge, seuls des matériaux de la plus grande qualité possible sont utilisés pour le malaxeur.

Tout étant ici fait pour garantir une protection optimale contre l'usure. La durée de vie de l'installation et son fonctionnement impeccable sont ainsi garantis.

// CRIBLAGE

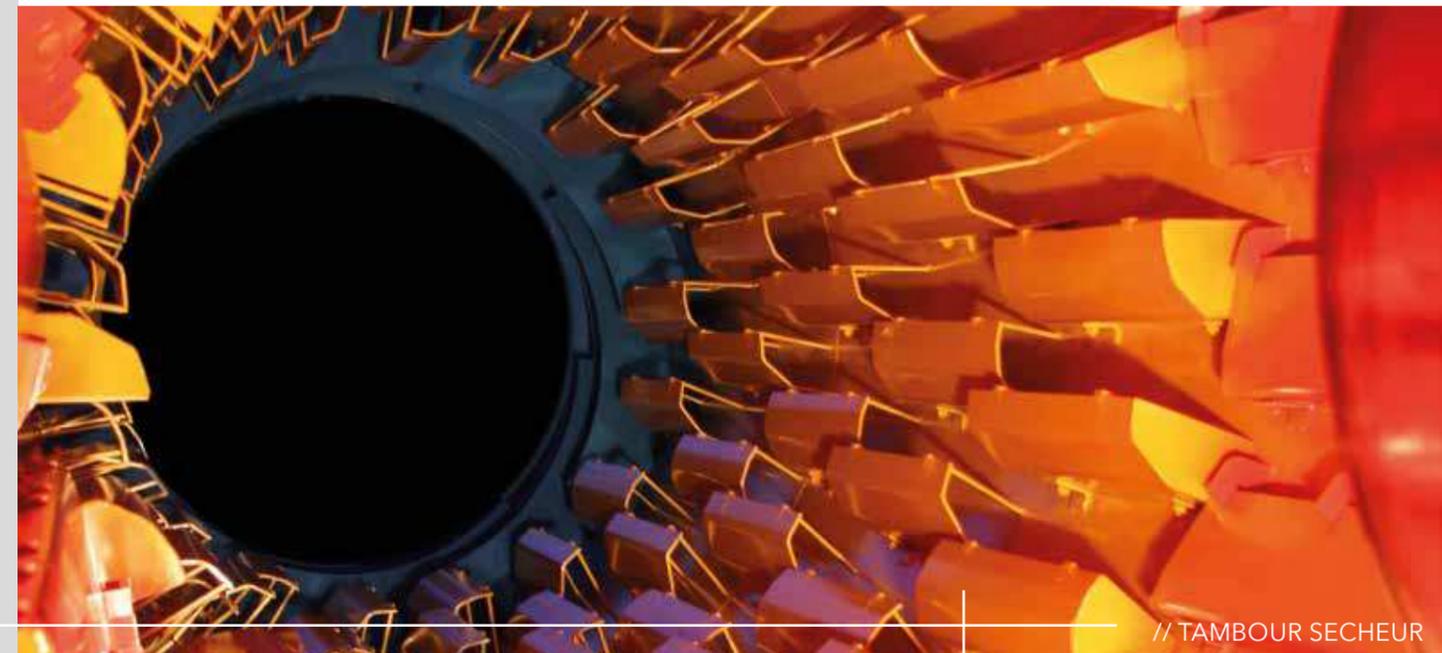
Toutes les centrales d'enrobage transportables de type conteneur sont dotées, de série, d'un criblage sextuple. Ainsi, elle satisfait sans problème aux normes et exigences des formules des différents pays du monde.



// DÉPOUSSIÉRAGE

Le dépoussiéreur / filtre BENNINGHOVEN convainc par son format très compact et sa structure modulaire. Un montage rapide est également possible en raison du nombre réduit d'interfaces et de leur simplicité.

Le dépoussiéreur est en outre aisément accessible pour l'inspection et l'entretien; le remplacement des manches de filtre est ainsi, par exemple, possible sans aucun problème et sans outils spéciaux. Le positionnement vertical des manches de filtre garantit une utilisation optimale de leurs surfaces et une filtration efficace. Grâce à leur grande qualité et à leur résistance à la chaleur, les manches de filtre ont une durée de vie prolongée. Un système d'amortisseurs novateur garantit également une réduction efficace du niveau de bruit.



// TAMBOUR SECHEUR

# VUE D'ENSEMBLE DES INSTALLATIONS ECO 1250/ECO 2000/ECO 3000/ECO 4000 DES MODÈLES PERFORMANTS.

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES VUE D'ENSEMBLE DES CENTRALES ECO

	ECO 1250	ECO 2000	ECO 3000	ECO 4000
Capacité de malaxage (t/h)	100	160	240	320
Capacité de séchage (t/h)	90	145	220	290
Caractéristiques générales	Toutes les informations fournies se rapportent à un matériau présentant une humidité de 4 %. Poussée du vent: 25 m/s, accélération horizontale due à la gravité: 0,4 m/s <sup>2</sup> , charge due à la neige: 0,85 kN/m <sup>2</sup> .			
Types de montage	Fixe = fondations en béton stables; <b>OPTION</b> transportable = structure en acier mobile			
Unité de prédosage	Groupe de prédosage à 5 prédoseurs			
Nombre de doseurs	Groupe de prédosage à 5 prédoseurs			
Capacité (m <sup>3</sup> )	12	12	12	12
Rampe d'accès	Sur site			
Largeur de chargement (mm)	3500	3500	3500	3500
Tambour sécheur	Type			
Type	TT 7.18	TT 8.22	TT 9.23	TT 11.26
Entraînement du tambour (kW)	4 × 5,5	4 × 11	4 × 15	4 × 22
Brûleur	Type			
Type	fuel EVO JET 2 FU	fuel EVO JET 2 FU	fuel EVO JET 3 FU	fuel EVO JET 4 FU
Combustibles disponibles en option	Gaz naturel, gaz liquide, poussière de charbon - disponible comme brûleur mixte			
Puissance du brûleur (MW)	11,9	11,9	19	23,7
Dépoussiérage	Rendement (Nm <sup>3</sup> /h)			
Rendement (Nm <sup>3</sup> /h)	28000	44000	58000	78000
Crible / Stockage à chaud	Capacité de criblage (0-4 mm, t/h)			
Capacité de criblage (0-4 mm, t/h)	100	160	220	270
Criblage	Crible 5 coupures			
Silos à chaud	17 t dans 5 compartiments (sable + bypass dans un même compartiment)			
Stockage à chaud en option	-	55 t dans 5 compartiments (sable + bypass dans un même compartiment)		
Section de malaxage et de pesage	Malaxeur (kg)			
Malaxeur (kg)	1250	2000	3000	4000
Bascule à agrégat (capacité en kg)	1250	2000	3000	4000
Bascule à filler (capacité en kg)	125	200	300	400
Bascule à bitume (capacité en kg)	150	200	250	350
Silo de stockage d'enrobé / Silos de filler	Capacité totale du silo de stockage d'enrobé			
Capacité totale du silo de stockage d'enrobé	60 t (2 trémies + chargement direct)			
Silo de stockage d'enrobé en option	120 t (4 trémies + chargement direct)			
Silos de filler	Silo de filler de récupération de 60 m <sup>3</sup> , silo de filler d'apport de 60 m <sup>3</sup>			
Parc à liants	Modèle standard fixe, avec chauffage électrique et isolation de 200 m			
Capacité (m <sup>3</sup> )	3 × 60	3 × 60	3 × 60	3 × 60

// ECO 2000



	ECO 1250	ECO 2000	ECO 3000	ECO 4000
Commande	Système de commande BENNINGHOVEN BLS 3000 : éléments de commutation et de puissance, climatiseur et système de distribution générale basse tension			
Systèmes d'adjonction de matériau recyclé	Dispositif d'adjonction à l'anneau			
Dispositif d'adjonction à l'anneau	-	-	Quantité d'adjonction de RC de 25 %	Quantité d'adjonction de RC de 25 %
Adjonction dans le malaxeur	-	Quantité d'adjonction de RC de 30 %	Quantité d'adjonction de RC de 30 %	Quantité d'adjonction de RC de 30 %

// ECO 3000



IMPRESSIONS  
**PARTOUT CHEZ ELLES.**



// ECO 2000



// ECO 2000



// ECO 4000



OPTIONS

**QUAND IL EN FAUT TOUT  
SIMPLEMENT UN PEU PLUS.**

// UNITÉ DE PRÉDOSAGE

Pour préclasser avec précision le matériau blanc, le client peut recourir à des groupes de prédosage triples, quadruples, quintuples et sextuples. Les doseurs sont ici placés en rang au-dessus de la bande collectrice, avec tapis d'extraction à variation de fréquence continue, débitmètre et affichage d'avertissements en cas de manque de matériau.

Les différents modèles sont les garants d'une grande flexibilité de montage en fonction des conditions rencontrées sur site (forme en T, par ex.).



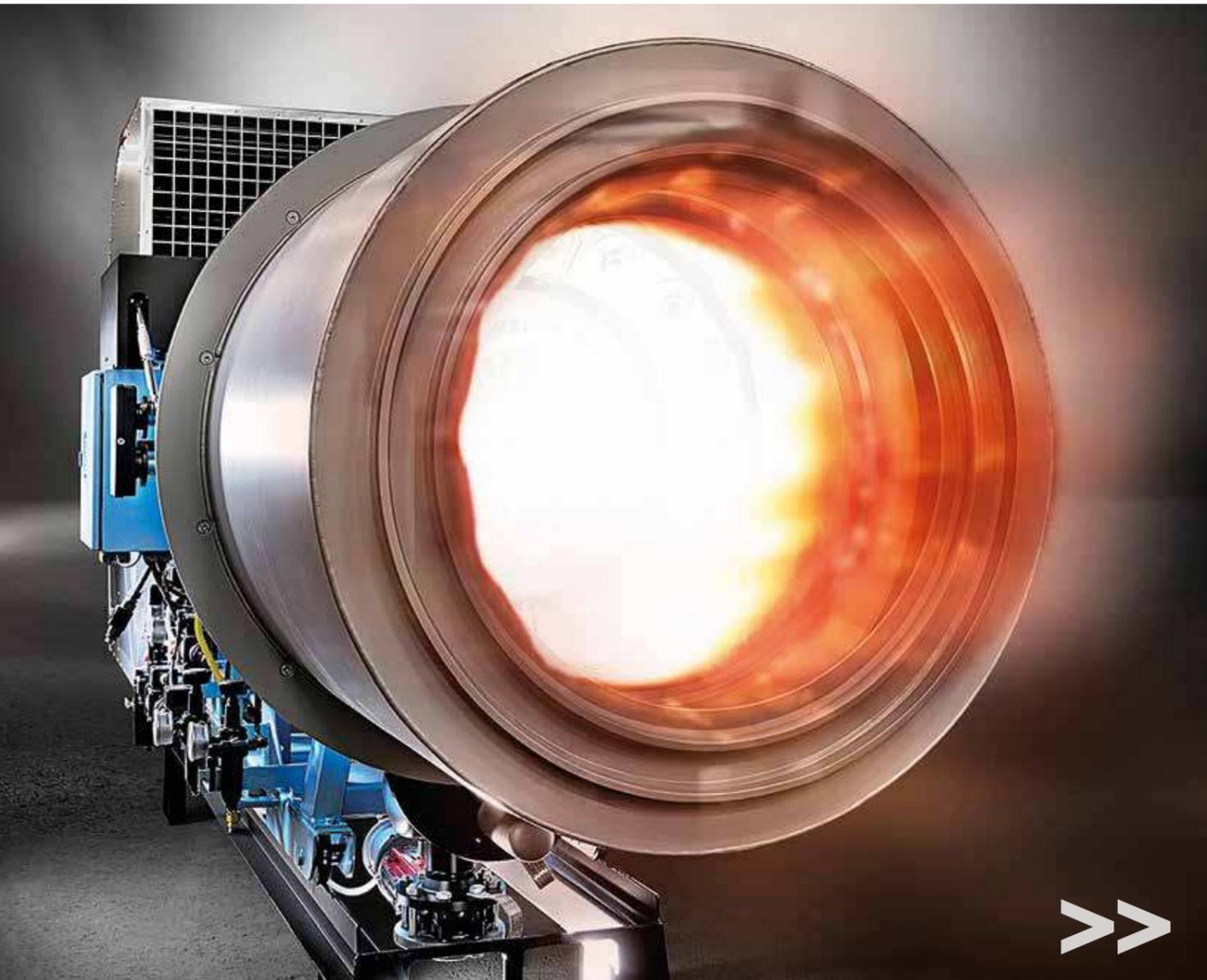
// SYSTÈME D'ADJONCTION D'ADDITIFS EN GRANULE

Pour optimiser les propriétés de l'enrobé, il est possible d'ajouter des additifs au matériau enrobé. BENNINGHOVEN offre ici la possibilité d'intégrer un système d'adjonction simple ou double et un système d'adjonction sous forme de conteneur, avec palan de chargement intégré et bardage.



// TRÉMIES D'ENROBÉS DANS UN CONTENEUR EN SOUS-ÉTAGE

Le système modulaire parfaitement pensé permet à tout moment l'ajout d'autres composants. La capacité totale peut ici être doublée, passant à un volume de 120 t en tout.



**// CHANGEMENT DE COMBUSTIBLE**

Le client a la possibilité d'utiliser son brûleur - responsable du séchage et du chauffage de la matière de base - avec différents combustibles. Ces brûleurs combinés sont en mesure de changer de combustibles d'une pression sur un bouton, garantissant ainsi leur indépendance et leur flexibilité.

Un brûleur mixte offre également l'avantage d'éliminer les temps d'arrêt de l'installation en cas d'absence de combustible ou de problèmes d'approvisionnement. En cas de variation de prix des différents combustibles, il est ainsi également possible de recourir au combustible le moins cher.

**// AUTRES OPTIONS**

- > Pompe de dosage de liant
- > Adjonction de bitume mousse
- > Adjonction d'additifs solides en sacs
- > Vis de vidange filler avec manchette
- > Mélangeur pour filler + eau



RECYCLAGE

**DE LA VALEUR À LA VALEUR AJOUTÉE.**



**// POSSIBILITÉ D'ADJONCTION DE MATIÈRE RECYCLÉE**

BENNINGHOVEN est votre partenaire de référence et propose un catalogue complet de prestations dans le secteur des systèmes d'adjonction de matière recyclée. Tout se fait en vue de garantir une qualité extrêmement élevée du matériau enrobé.

Les composants de recyclage peuvent en outre être adaptés et intégrés aux installations existantes de tous les constructeurs en vue de répondre aux besoins individuels des clients. Avec les ECO, vous pouvez choisir entre un système d'adjonction à froid ou à chaud en fonction de vos exigences et des prescriptions légales et exigences nationales.

Ce procédé est plus favorable pour l'environnement en réduisant les émissions de CO<sub>2</sub>, tout en permettant d'économiser les ressources.



**// DISPOSITIF D'ADJONCTION CENTRAL**

- > Ajout aisé dans des installations existantes d'autres constructeurs
- > Chauffage délicat de la matière dans le tambour sécheur



**// ADJONCTION DANS LE MALAXEUR**

- > Ajout aisé dans des installations existantes d'autres constructeurs
- > Ajout de la matière recyclée directement dans le malaxeur au moyen tapis convoyeur/élévateur ou d'un élévateur à bande.
- > L'élévateur à bande représente ici une alternative peu encombrante au tapis convoyeur/élévateur.



## COMMANDE

**D'UNE PRESSION SUR UN BOUTON.**

La commande BLS 3000 se distingue par son utilisation simple et intuitive, sa lisibilité et une visualisation parfaite proche de la réalité. Tous les éléments de commande et les fonctions du système de contrôle de processus sont représentés de manière compréhensible et commandés avec la souris ou le clavier.

Le système de contrôle peut se commander entièrement automatiquement ou manuellement. L'opérateur de la centrale peut commander tous les entraînements et les clapets séparément. La représentation en temps

réel du processus de malaxage avec contrôle graphique et alphanumérique des valeurs théoriques et réelles est visible sur le moniteur 24».



## COMMANDE SYSTÈME DE COMMANDE.

### // PROCESSUS DE MALAXAGE ET DOCUMENTATION

Tous les processus de malaxage des installations peuvent être définis librement, le remplissage des bascules et le dosage des minéraux, du filler, du bitume et de la matière recyclée dans le malaxeur se succédant dans l'ordre souhaité. Une compensation constante de la tare et une correction de l'inertie sont également intégrées sur la base du mélange précédent. L'alimentation ininterrompue en courant garantit la sécurité d'exploitation.

### // FORMULES ET COMMANDES

Autant de formules que souhaité peuvent être enregistrées et gérées via le système de commande. Les paramètres de base et valeurs initiales peuvent ici être modifiés pendant le fonctionnement du malaxeur. Le choix et la création de formules, l'établissement de bilans quotidiens, mensuels ou annuels, ainsi que le paramétrage se font via l'interface de commande.

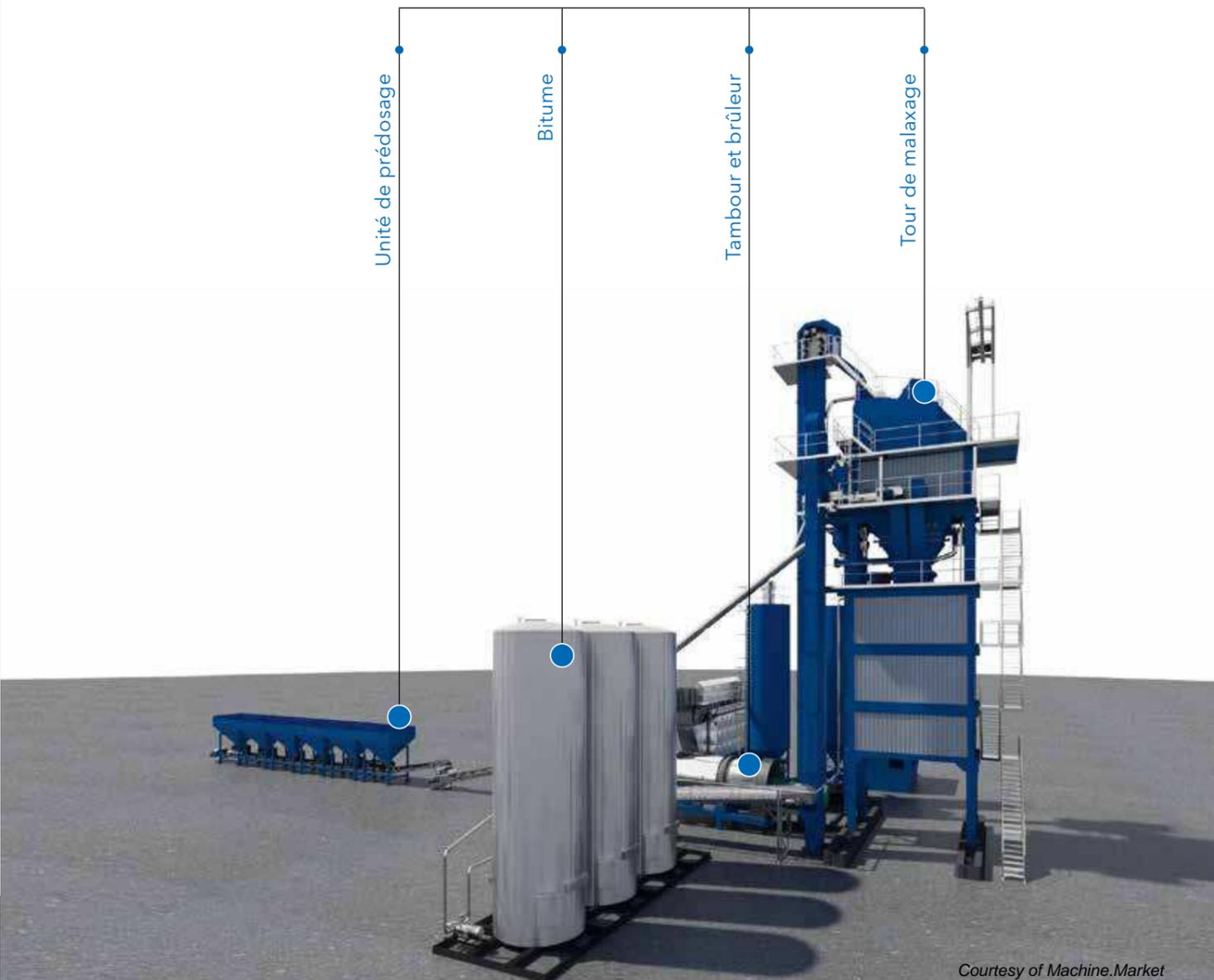
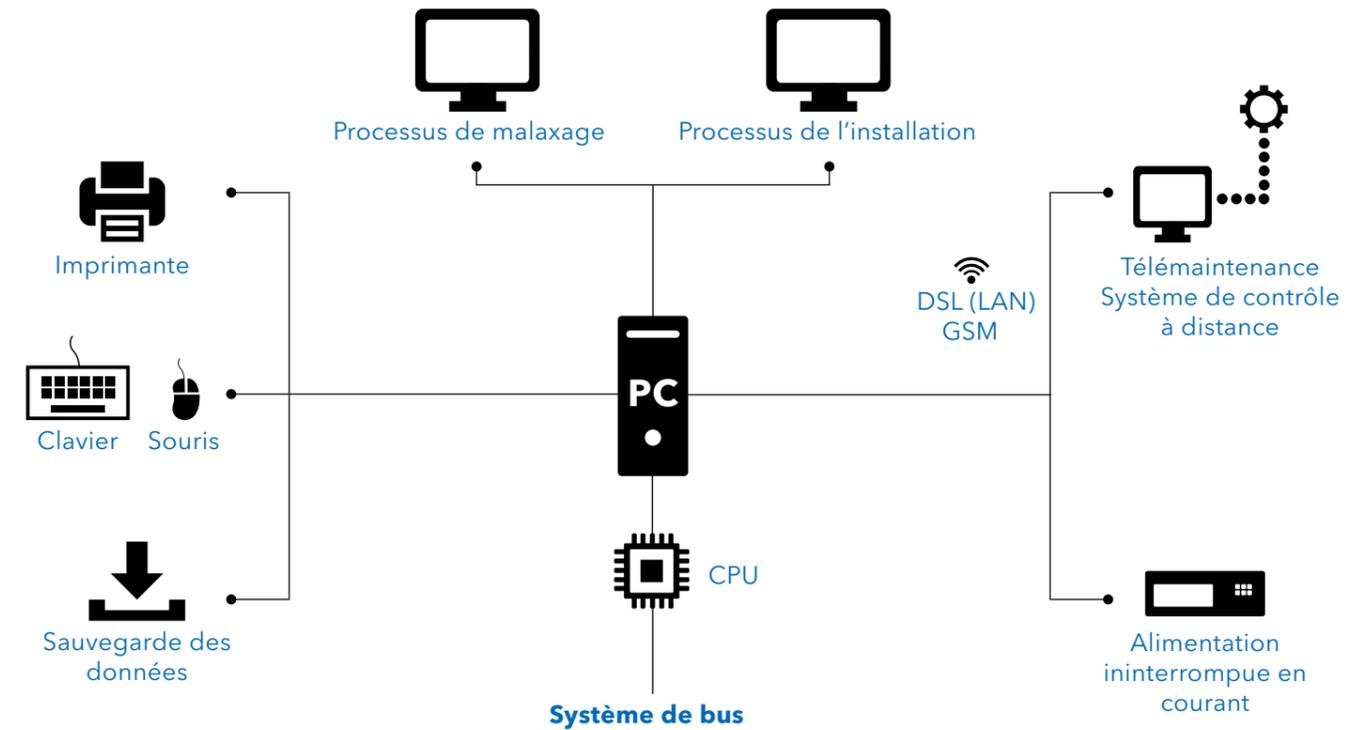
La saisie de commandes est également possible, peu importe leur nombre. Les commandes peuvent également être subdivisées en commandes partielles. Les commandes de clients peuvent également être interrompues et postposées, les quantités restantes étant ici enregistrées et pouvant, si nécessaire, être rappelées plus tard.

La commande de l'ensemble de la centrale d'enrobage est documentée et surveillée avec précision :

- > Enregistrement statistique de longue durée des différents composants dans une base de données
- > Documentation via l'imprimante ou sur disque dur avec sauvegarde des données
- > Gestion des protocoles de chargement pour l'évaluation et consultation des protocoles de chargement avec possibilité de recherche détaillée
- > Évaluation histogramme des composants (représentation graphique des distributions de fréquences)

### // SYSTÈME DE CONTRÔLE À DISTANCE

- > Télémaintenance - First Level Support
- > Connexion à la commande de l'installation possible à tout moment (après approbation par le client/utilisateur)
- > Diagnostic et aide
- > Élimination des défaillances sur site par l'équipe du client
- > Réduction des coûts





## DÉVELOPPEMENT

## SERRER LES BONNES VIS AU BON MOMENT.

Nos prestations ne débutent pas seulement lors de la signature de la commande et ne s'achèvent pas juste après la mise en service. Chez BENNINGHOVEN, le service client démarre bien avant le début du projet.

Une centrale d'enrobage Benninghoven doit être conçue de manière à ce que toutes les substances nécessaires soient disponibles au bon moment et au bon endroit, en quantités suffisantes et à la bonne température. Le processus doit en outre se dérouler en toute sécurité, de manière rentable et écologique. Pour satisfaire à toutes ces exigences, nous développons des solutions individuelles pour chaque client et site.

Les exigences éventuelles des différents sites sont les suivantes :

- > Zone industrielle, zone naturelle protégée ou zone mixte
- > Topographie (installation sur une butte ou dans un creux)
- > Exigences des communes voisines (surélévation de la cheminée, filtre anti-odeurs et amortisseurs de vibrations, contre la poussière, les odeurs et le bruit)
- > Couleurs adaptées ou bardage lorsque l'installation doit passer inaperçue

### // NOS SERVICES AVANT-PROJET

- > Descriptions techniques des installations et de leur fonctionnement
- > Établissement de plans d'installation et de terrain
- > Aide pour la mesure des émissions
- > Fourniture des données pour les émissions sonores attendues
- > Description des dispositifs de sécurité pour chaque installation
- > Calculs statiques par installation et site (poussée du vent, zones sismiques, etc.)
- > Conseils relatifs aux normes actuelles
- > Chargement sur bateau ou camion



### // CHARGEMENT SUR BATEAU EN NORVÈGE

L'enrobé prêt à l'emploi est ici, au choix, chargé dans des camions ou sur bateau. Il est ainsi possible de livrer l'enrobé dans les fjords les plus éloignés.

SERVICE CLIENT CHEZ BENNINGHOVEN

**COMME SUR DES ROULETTES.**

## // SUPPORT TECHNIQUE

- > Élimination des défauts
- > Conseils relatifs aux intervalles de service
- > Services sur site
- > Conseils d'utilisation
- > Mise à disposition de personnel spécialisé pendant les vacances ou en cas de maladie



## // SYSTÈMES D'INFORMATIONS

- > Assistance téléphonique
- > Diagnostic d'erreur à distance
- > Support en ligne
- > Mises à jour logicielles
- > Remplacement des anciennes commandes



## // LOGISTIQUE

- > Organisation et planification du transport jusqu'à 100 camions par projet
- > Aide pour les procédures d'homologation
- > Organisation des transports spéciaux
- > Acquiescement des droits de douane



## // FORMATION

- > Formations de sécurité
- > Formations sur les installations
- > Utilisation
- > Pour les techniciens de service
- > Pour le personnel actif sur l'installation



## // PIÈCES DE RECHANGE

- > 24 heures / 24 et 7 jours / 7 par service de messagerie spécial
- > Planification
- > Logistique
- > Création de packs de pièces de rechange en fonction des besoins des clients



## // PRÉVENTION

- > Maintenance préventive et inspection de l'installation
- > Conseils personnalisés en matière de pièces de rechange
- > Conseils sur des solutions innovantes contre l'usure en vue de prolonger la durée de vie de l'installation
- > Optimisation de la production de chaleur et de la consommation d'énergie sur l'installation
- > Idéalement préparé pour la nouvelle saison

Une bonne accessibilité à toutes les sections (ici, par ex., grâce à un accès aisé aux différents cribles) offre des conditions idéales pour les inspections et travaux de maintenance.

**// RETROFIT CHEZ BENNINGHOVEN**

Lorsque l'on réfléchit au fait que les centrales d'enrobage ont une durée de vie ou d'utilisation de plus de 40 ans, on se dit forcément que, pendant ce temps, les techniques, exigences et normes doivent énormément changer et que les résultats de la recherche doivent dominer les marchés.

Ceci requiert une maintenance, intérieure et extérieure, efficace des centrales d'enrobage - par le remplacement de composants ou la modernisation générale des installations. Les raisons en sont multiples :

- > Usure normale
- > Réglage pour des capacités supérieures
- > Respect de l'environnement et lois plus sévères en matière d'émissions

- > Réduction du bilan énergétique total (par ex. consommation de combustible pour le séchage, mode de veille pour les groupes n'étant pas utilisés temporairement)
- > Modernisation de la commande (passage d'un pupitre à un PC)
- > Possibilité d'adjonction de matière recyclée
- > État de statu quo pour les installations
- > Augmentation de l'efficacité

BENNINGHOVEN est en mesure d'ajouter des composants sur ses installations, mais aussi sur celles d'autres constructeurs. En tant que leader technologique, BENNINGHOVEN propose des solutions idéales en vue d'optimiser vos centrales d'enrobage dans de nombreux secteurs, tels que les brûleurs, systèmes d'adjonction RC ou techniques de bitume.

SERVICE CLIENT

## PROXIMITÉ MAXIMALE AVEC LES CLIENTS.

Nos contacts sur place dans les sociétés de ventes et de services vous assistent dans toutes les tâches et questions liées à nos produits. Cela inclut notamment les diagnostics et l'assistance technique, la commande de pièces de rechange d'origine et les conseils sur les applications.

Nous accordons une priorité absolue au support technique rapide. Notre réseau dense de succursales, leurs techniciens de service compétents et l'aide supplémentaire des services d'assistance de notre usine-mère nous permettent de garantir des temps de réaction courts et de proposer des solutions sûres.

La connaissance appropriée de leur fonctionnement est un élément essentiel de l'utilisation efficace de nos installations. BENNINGHOVEN propose une large gamme de formations, pouvant être dispensées dans notre usine principale à Mülheim, ou encore sur votre site, afin de transmettre à votre personnel les compétences spécifiques nécessaires.

À cette fin, des formations spécialement adaptées aux besoins des clients sont élaborées et dispensées par des employés compétents issus des départements spécifiques.



PLUS DE

107

ANS DE PROXIMITÉ  
AVEC LE CLIENT

PLUS DE

600

SPÉCIALISTES MOTIVÉS



// CENTRALE D'ENROBAGE



# BENNINGHOVEN

BENNINGHOVEN GmbH & Co. KG  
Allemagne

Industriegelände  
54486 Mülheim an der Mosel

Tél. : +49 6534 1890

Fax : +49 6534 8970

E-mail : [info@benninghoven.com](mailto:info@benninghoven.com)

[www.benninghoven.com](http://www.benninghoven.com)