

# mines & carrières

Pibeste  
et son nid d'aigle

Installation provisoire  
chez Lotodé

**DOSSIER**

Convoyeur,  
stacker et bande  
transporteuse



**Convoyeur équipé en Liftube pour transporter du clinker.** L'ancien capotage a laissé s'échapper des fines qui, depuis, ont formé une couche compacte et résistante sur les structures métalliques. Contre toute attente, elle les protège de la corrosion. Si les convoyeurs étaient équipés de buses de dépoussiérage, Standard Industrie aurait pu les intégrer au montage du Liftube

m&c

# Standard Industrie facilite le transfert

**Standard Industrie a aménagé deux convoyeurs avec son concept Liftube®, dans l'installation de déchargement de l'entreprise Carfos, sur le terminal minéralier de Marseille. Charbon, bauxite et clinker sont évacués des cales des navires, quelles que soient les conditions météo.**

Sur le port autonome de Marseille, la société Carfos est chargée de la manutention portuaire des navires sur le vaste terminal minéralier de Fos-sur-Mer. Cette filiale du groupe belge Sea Invest<sup>1</sup> utilise notamment deux convoyeurs qu'elle a fait équiper de plusieurs mètres de Liftube : le plus large, 1 400 mm, qui est aussi le plus long (30 mètres), est recouvert de 11 mètres de Liftube, tandis que le second (800 mm de large) est presque entièrement couvert (26 mètres sur 28). Sur ce terminal exposé à tous les vents, le souci de l'exploitant est de rendre étanches ses convoyeurs et d'éviter l'envol des poussières. Car ici, lorsque le mistral se lève, les fines de charbon et de bauxite s'échappent, et il n'est pas rare d'en trouver des traces à plusieurs kilomètres.

## Assurer une disponibilité constante

Les navires qui accostent au terminal minéralier sont aussitôt déchargés. Toute perte de temps se traduit par

une perte financière à la charge du manutentionnaire. D'où la préoccupation de Carfos de bien entretenir ses équipements de déchargement. Ces derniers sont constitués de deux grues à portique de 28 et 35 tonnes, installées en bordure de quai, qui sont reliées à des convoyeurs de mise en stock. L'entreprise bénéficie d'une superficie de 22 hectares pour stocker de la bauxite, du charbon ainsi que du clinker, qui est entreposé dans un vaste hall en raison du risque de prise causé par l'humidité.

D'imposants navires accostent à cette darse, grâce à un poste d'amarrage capable de recevoir des navires de type Panamax (14,70 mètres de tirant d'eau ou de surface immergée) et de 60 000 à 70 000 tonnes de chargement. Elle comprend aussi un second poste permettant de décharger des minéraliers plus imposants, appelés Cap Size, dont le tirant d'eau atteint 17 mètres ; ils transportent 150 000 à 170 000 tonnes de matériaux.

La première installation du système d'étanchéité Liftube remonte au mois de juin 2005, pour le convoyeur le moins large, celui de 800 mm. Il sert à mettre le clinker en stock. Le convoyeur le plus large (1 400 mm), a été équipé en Liftube en octobre 2008. C'est sur ce dernier que transitent alternativement le charbon et la bauxite. Lors de sa consultation, l'exploitant n'a pas soumis Standard Industrie à l'examen d'un cahier des charges très strict, se souvient Willy Joubert, chef de projets dans cette entreprise originaire de Roubaix : *"Les consignes étaient d'assurer l'étanchéité des produits sur le tapis, et de mettre les convoyeur en sécurité."*

Les matériaux sont extraits des cales par une benne preneuse de 15 m<sup>3</sup>, qui les déverse dans la trémie d'alimen-



**Terminal minéralier de Fos-sur-Mer,** avec les équipements de déchargement de Carfos. Le navire à quai, l'*Ocean Commander* (immatriculé au Panama) mesure 289 mètres de long sur 45 mètres de large ; il donne une idée de la taille des infrastructures du terminal

m&c

tation du convoyeur (celui de 30 mètres), chargé de diriger le charbon ou la bauxite vers les tapis de mise en stock. Le débit est de 2 000 tonnes/heure, pour une granulométrie n'excédant pas 100 mm, quel que soit le produit. La bauxite foisonnée ayant une densité plus importante que celle du charbon (1,6 contre 1,3), le service technique de Standard Industrie a renforcé l'embase des supports de rive, en installant un renfort métallique sur la traverse, juste sous le niveau de fixation.

Ce convoyeur ne nécessite pas de capotage, ce qui explique que le Liftube mis en place comprend le rouleau amortisseur sur lequel défile la bande, un système de fixation à la structure du convoyeur, des traverses de rive sur lesquelles glisse la bande, et des supports de rive. Pour cet équipement, Carfos a seulement cherché à éviter toute fuite au point de chute des matériaux.

Sur ce convoyeur, comme sur le plus long (celui sur lequel transite le clinker), le châssis d'origine a été gardé. Le Liftube a été installé sans difficulté, en enlevant les 3 rouleaux de la première station ; un système de pincement permet d'adapter le produit de Standard Industrie à n'importe quel convoyeur : il se boulonne tout simplement sur la structure du convoyeur.

Chaque tronçon de Liftube mesure 1 mètre de long et pèse 45 kg. À Fos-sur-Mer, le tapis de déchargement du

charbon et de la bauxite n'a pas nécessité de revoir la tension de la bande ni de modifier la motorisation, comme on aurait pu le penser : la bande glisse littéralement sur la rive et n'est pas freinée, et cela en raison du fort coefficient de glissement obtenu par les plaques de rive en composite. Ces dernières font d'ailleurs l'objet d'un brevet international déposé pour le Liftube, qui en compte deux autres : le système de basculement des rives pour un meilleur entretien et une maintenance plus simple, et le système de basculement du rouleau (sur lequel glisse la bande) pour faciliter son remplacement et sa mise en sécurité en cas de défaillance.

La motorisation de ce tapis est assurée par un ensemble réducteur-coupleur-moteur (45 kW), pour limiter la tension instantanée sur la bande au moment du démarrage. Le coupleur est un modèle à écope ; il permet de démarrer le moteur électrique pratiquement à vide, l'huile parvenant progressivement dans le coupleur. Un système de bouchon-fusible assure la sécurité du dispositif de telle sorte que, lorsque l'huile du coupleur atteint une température trop élevée suite à un dysfonctionnement, le bouchon-fusible fond et l'huile s'écoule, ce qui a pour effet d'arrêter le coupleur.

Toujours en tête du convoyeur, la surface du tambour d'entraînement est garnie de pavés en céramique "*pour mieux adhérer à la bande*", explique Jean-Paul Hisselli, chef d'équipe au service technique de Carfos. Une obligation dans cette exploitation à ciel ouvert, exposée à l'humidité et aux salissures.

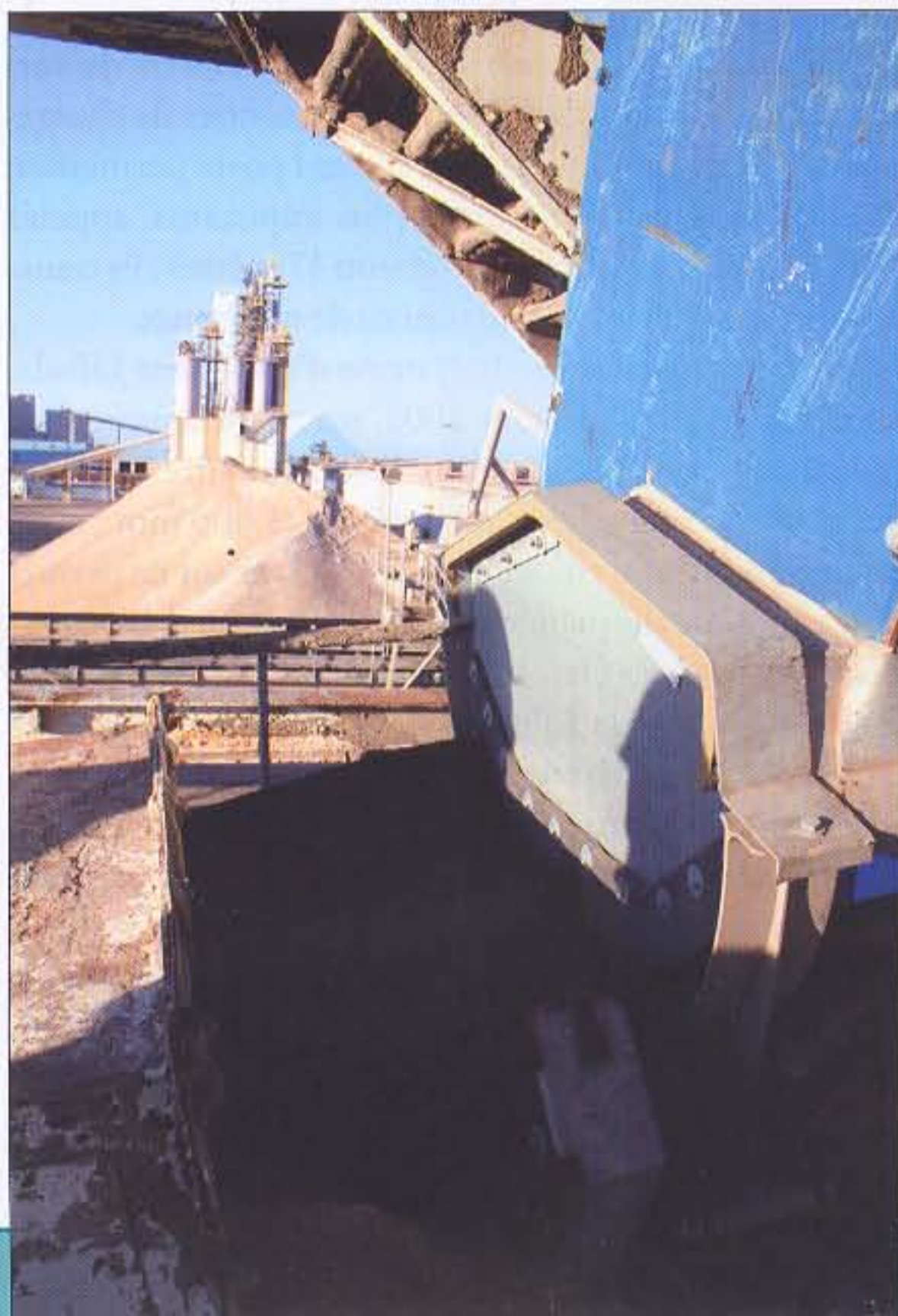
Autre détail à noter : la trémie d'alimentation du convoyeur est équipée d'une martelière, pièce de métal destinée à réguler le débit d'alimentation selon la hauteur de produit présent sur la bande. Il s'agit d'une fabrication maison.

### Étanchéité des matériaux

Le clinker est mis en stock dans un hangar par un convoyeur entièrement recouvert de Liftube ; ce Liftube est coiffé d'un capot avec trappes de visite, une protection nécessaire sur le site, car les fines de clinker se cimentent avec l'humidité et créent une carapace difficile à enlever sur l'infrastructure métallique du transporteur.

Les 26 mètres de Liftube ont donc été installés en octobre 2008, en 2 jours, par 4 monteurs à l'aide d'un matériel de levage. Le capot, lui, a demandé peu de temps, puisqu'il se clipse sur le Liftube ; deux vis maintiennent

**Plaque de fermeture** amont du convoyeur transportant le clinker, avec joint et bride surmontés d'une trémie en acier galvanisé. L'exploitant a apporté un soin particulier à l'étanchéité



m&c

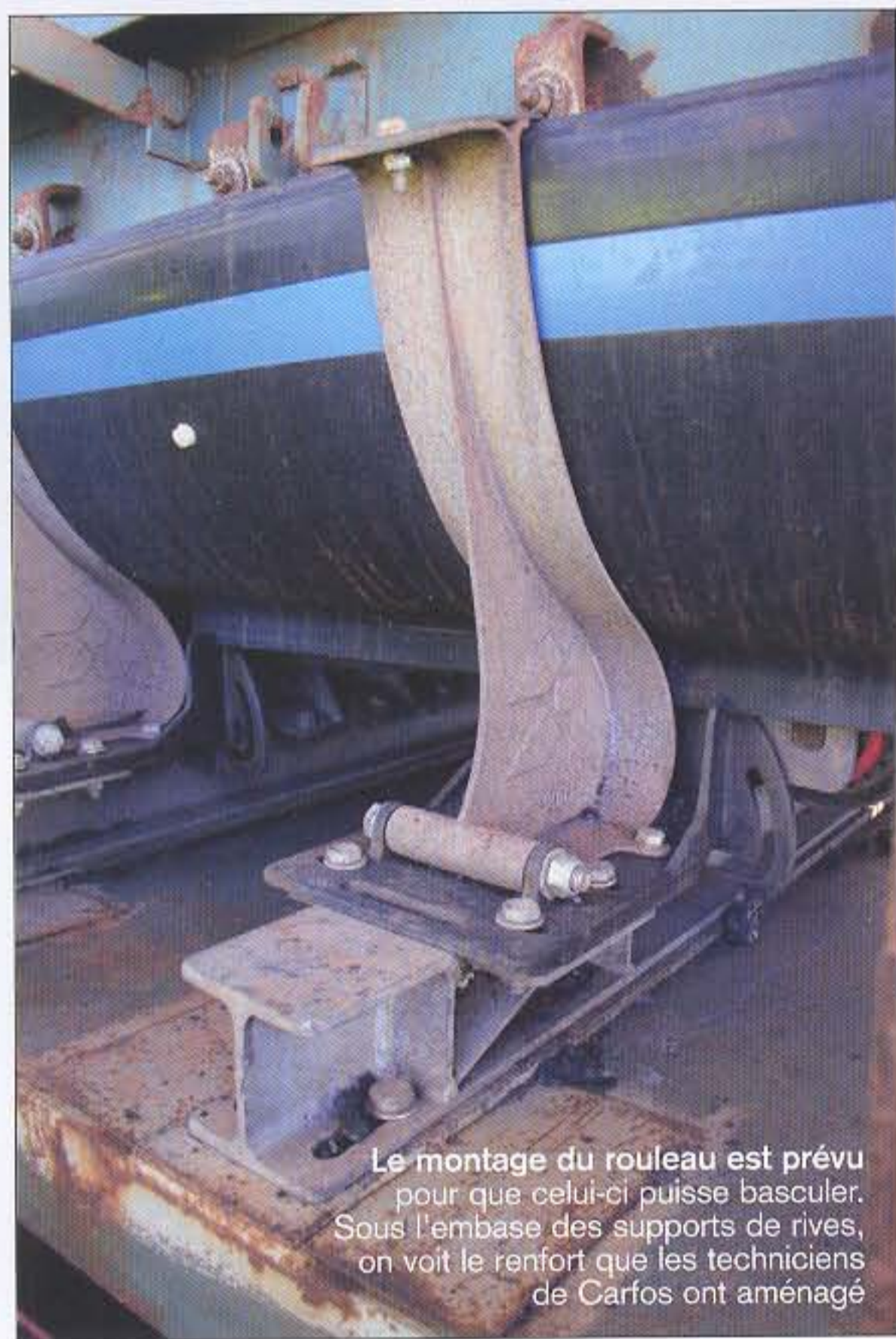
## Les convoyeurs de Carfos, en chiffres

Convoyeur pour le charbon et la bauxite		Convoyeur pour le clinker	
Longueur	30 mètres	Longueur	26 mètres
Métrage Liftube	11 mètres	Métrage Liftube	25 mètres
Largeur de bande	1 400 mm	Largeur de bande	800 mm
Débit	2 000 t/h	Débit	700 t/h
Vitesse de bande maximale	3,5 m/s	Vitesse de bande	3,5 m/s
Capotage	non	Capotage	oui

l'arceau extérieur. "Le concept que propose Standard Industrie est manœuvrable à la main et se monte sans difficulté", précise Willy Joubert. "Avant l'assemblage sur site, les éléments tels que les supports de rive sont livrés montés, à l'exception de ceux qui équipent une bande de 1 600 mm", poursuit le responsable. "Hormis ce cas, tout est monté chez l'exploitant."

Comme sur le premier convoyeur, la motorisation est assurée par un ensemble réducteur-coupleur-moteur (de 37 kW pour ce dernier), avec un débit de 700 tonnes/heure. "Malgré l'étanchéité du Liftube, il a fallu renforcer le confinement sur toutes les jointures de ce convoyeur", précise Jean-Paul Hisselli, "en raison de l'extrême finesse des poussières de clinker s'échappant du convoyeur".

Parmi les accessoires demandés par Carfos, ce transporteur comprend une station de mise en auge avec rouleau renforcé, et une station de pesée dynamique, permettant de réguler le débit d'alimentation sur la bande.



Le montage du rouleau est prévu pour que celui-ci puisse basculer. Sous l'embase des supports de rives, on voit le renfort que les techniciens de Carfos ont aménagé

### Un retour sur investissement inférieur à 18 mois

Depuis que ces deux transporteurs ont été équipés de protection Liftube, Standard Industrie n'a changé que 4 rives sur le convoyeur recevant la bauxite et le charbon : 2 sur le premier mètre d'entrée des matériaux et 2 autres sur celui de sortie. "Par rapport à l'ancien matériel de protection, il n'y a pas de comparaison possible", explique Jean-Paul Hisselli : "L'étanchéité des convoyeurs est assurée ; la maintenance est facilitée et les convoyeurs sont plus sûrs, grâce aux protections intégrées sur le Liftube, notamment celles des angles rentrants." Autre constat relatif à la bande : elle ne subit pas d'échauffement ni de freinage, car une partie importante des matériaux repose seulement sur le rouleau, et pas sur les rives.

Ces produits correspondent à la deuxième génération des systèmes développés par Standard Industrie, commente Willy Joubert : "Le modèle initial a été perfectionné et sa fabrication a suivi le mouvement, avec l'industrialisation de la production des pièces de fonderie, et de celles des plaques de rives, ce qui a permis de verrouiller le Liftube en termes de pièces de rechange." Autrement dit, pas de bricolage possible sur un tel système, mieux vaut avoir affaire au fabricant pour toute modification des pièces. Ces dernières sont en aluminium sur les plaques de rive, en acier galvanisé concernant les traverses, et en fonte pour l'embase du rouleau supportant la bande.

Pour l'acquisition d'une telle solution, il faut envisager un retour sur investissement en moins de 18 mois sur les postes nettoyage et maintenance, confie W. Joubert. Si l'industriel admet que sa solution est adaptable sur n'importe quel transporteur, il conçoit qu'il existe des cas de refus, par exemple lorsque la zone de transition est trop courte, ce qui a pour effet de détériorer le Liftube et la bande, et aussi lorsque la granulométrie est trop importante : elle ne doit pas excéder 250 mm.

### Des réalisations à venir

Cette expérience en milieu portuaire, difficile et agressif, est positive pour les deux parties. Standard Industrie installera prochainement du matériel Liftube sur l'ensemble des convoyeurs d'un site de stockage de céréales, sur un port méditerranéen. Les zones de réception feront aussi partie du lot attribué à Standard Industrie. **m&c**

Jean-Pierre Le Port

(1) Sea Invest est le premier manutentionnaire belge de vrac pondéreux

### Le Liftube en quelques mots

Le Liftube est un système qui optimise l'étanchéité de tout convoyeur à bande (lisse ou à tasseaux, caoutchouc ou PVC, vulcanisée à chaud ou à froid, montée sans fin). Entre le point de chargement et le point de déchargement, au lieu d'être en contact avec des rouleaux fixes, la bande défile sur un rouleau central horizontal basculant et glisse sur les rives latérales, qui sont – elles aussi – basculantes.

Un capot amovible s'adapte sur l'ensemble de la structure pour assurer la réduction d'émission de poussières du convoyeur. Seuls le capot et le rouleau central horizontal ont une dimension qui dépend de la largeur du convoyeur.

La bande transporteuse et les rouleaux sont accessibles grâce à des supports basculants.

Ce système breveté est disponible sous forme de module standard (de 1 mètre), évolutif et facile à installer sur convoyeurs neufs ou existants.