

# Transstockeurs pour palettes





Les transstockeurs sont des machines créées pour le stockage automatique de matériel. Ils se déplacent le long des allées du magasin et remplissent la fonction d'entrée, mise en place et sortie du matériel.





## TABLE DES MATIÈRES

|   |           |   |           |
|---|-----------|---|-----------|
| <b>Transstockeurs pour palettes</b>     | <b>20</b> | <b>Appareillage d'allée</b>                             | <b>32</b> |
| Transstockeur simple mât MT0            |           | Rail inférieur  |           |
| Transstockeur simple mât MT's           |           | Rail supérieur  |           |
| Transstockeur double mât MTB0           |           | Systèmes de mesurage de position :                      |           |
| Transstockeur double mât MTB's          |           | ■ Détection de lisse                                    |           |
|   |           | ■ Contrôle de traction/poussée de palettes              |           |
| <b>Composants mécaniques</b>            | <b>26</b> | ■ Télémètre laser                                       |           |
| Mâts                                    |           | ■ Encodeurs absolus                                     |           |
| Châssis inférieur                       |           | Systèmes de changement d'allée :                        |           |
| Châssis supérieur                       |           | ■ Rotation en courbe                                    |           |
| Commande de levage                      |           | ■ Pont de transbordement                                |           |
| Châssis mobile ou plate-forme de levage |           |   |           |
| Systèmes d'extraction :                 |           | <b>Modes de fonctionnement</b>                          | <b>36</b> |
| ■ Simple profondeur                     |           | Mode automatique  |           |
| ■ Double profondeur                     |           | Mode semi-automatique                                   |           |
| ■ Triple profondeur                     |           | Mode manuel   |           |
| ■ Chariot satellite                     |           |   |           |
| ■ Convoyeur à rouleaux                  |           | <b>Dispositifs de sécurité</b>                          | <b>37</b> |
| <b>Composants électriques</b>           | <b>30</b> | Éléments de sécurité embarqués                          |           |
| Convoyeur embarqué                      |           | Éléments de sécurité d'allée                            |           |
| Fourche tridirectionnelle               |           | Système de transmission sans fil de signaux de sécurité |           |
| Armoires électriques                    |           |   |           |
| Transmission de données                 |           |   |           |



Les transstockeurs Mecalux ont prouvé leur efficacité dans des secteurs aussi divers que l'alimentation, la construction automobile, la pharmacie, les pièces de rechange, la métallurgie, la chimie ou les administrations publiques.

## → TRANSSTOCKEURS POUR PALETTES



Les transstockeurs sont des machines créées pour le stockage automatique de matériel moyennant des mouvements mécaniques automatisés. Les entrées et les sorties de matériel sont exécutées en un seul et même mouvement (cycle combiné). Cela permet d'augmenter la productivité des installations tout en réduisant les ressources nécessaires à leur fonctionnement.

Trois types de mouvements sont réalisés par les transstockeurs lors du déplacement des charges dans le magasin :

- **Longitudinal** : sur un rail le long d'une allée.
- **Vertical** : le long du mât du transstockeur.
- **Transversal** : ou en profondeur, effectué par les systèmes d'extraction sur la plate-forme de la machine pour extraire ou déposer la palette.

Les principales familles de transstockeurs sont :

- **Simple mât** (recommandé pour des charges allant jusqu'à 1 500 kg).
- **Double mât** (conseillé pour des charges de plus de 1 000 kg ou de grandes dimensions).



Les transstockeurs Mecalux sont des machines de dernière génération à actionnements contrôlés par des variateurs de fréquence à contrôle vectoriel de positionnement par télémètres laser et à commande intelligente par PC ou automate.

Notre gamme de transstockeurs s'adapte facilement aux besoins de chaque magasin en ce qui concerne la capacité de charge, les dimensions, la hauteur de construction et le temps de cycle, ce qui lui permet de couvrir un large éventail d'applications.

Tous les systèmes peuvent être adaptés à des conditions de travail spéciales telles que les températures de congélation (-30 °C), l'excès d'humidité ou les performances spéciales (possibilité d'augmenter les vitesses de travail standard).

Ils sont en outre pourvus de dispositifs électroniques de récupération d'énergie permettant une économie considérable de consommation électrique.

### Transstockeurs simple mât pour palettes (MTO)

Ils sont conçus pour couvrir une automatisation sans opérateurs lors du stockage sur rayonnages classiques en bâtiment, sans requérir de rail de guidage supérieur. Leurs principaux avantages sont :

- **Prise de charges sur trois côtés** avec des niveaux inférieurs minimums de 100 mm pour les côtés et de 0 mm pour la prise frontale.
- **Ils ne requièrent pas de rail de guidage supérieur**, ce qui permet de les installer dans des magasins existants sans avoir à renforcer les rayonnages.
- **Train de roulement à huit roues** pour faciliter le changement d'allée sur le pont de transbordement sans avoir besoin de fosse.
- **Fonctionnement entièrement automatique** avec connexion à Easy WMS.



#### CARACTÉRISTIQUES

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| Hauteur max. simple profondeur             | 15 000 mm                            |
| Rail supérieur d'appui                     | Non                                  |
| Poids maximum sur toute la hauteur         | 1 200 kg                             |
| Dimensions max. de charge                  | 1 300 x 1 100 x 2 300 mm             |
| Type d'extracteur                          | Fourche électrique tridirectionnelle |
| Vitesse de translation max. ( $V_x$ )      | 100 m/min                            |
| Accélération en translation max. ( $a_x$ ) | 0,3 m/s <sup>2</sup>                 |
| Vitesse de levage max. ( $V_y$ )           | 38 m/min                             |
| Accélération en levage max. ( $a_y$ )      | 0,3 m/s <sup>2</sup>                 |
| Système de changement d'allée              | Pont de transbordement sans fosse    |
| Europalettes de 80 ou 100 cm               | Oui                                  |
| Europalettes ou palettes chep              | Oui                                  |

### Transstockeurs pour palettes simple mât MT

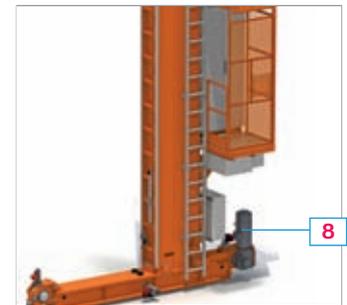
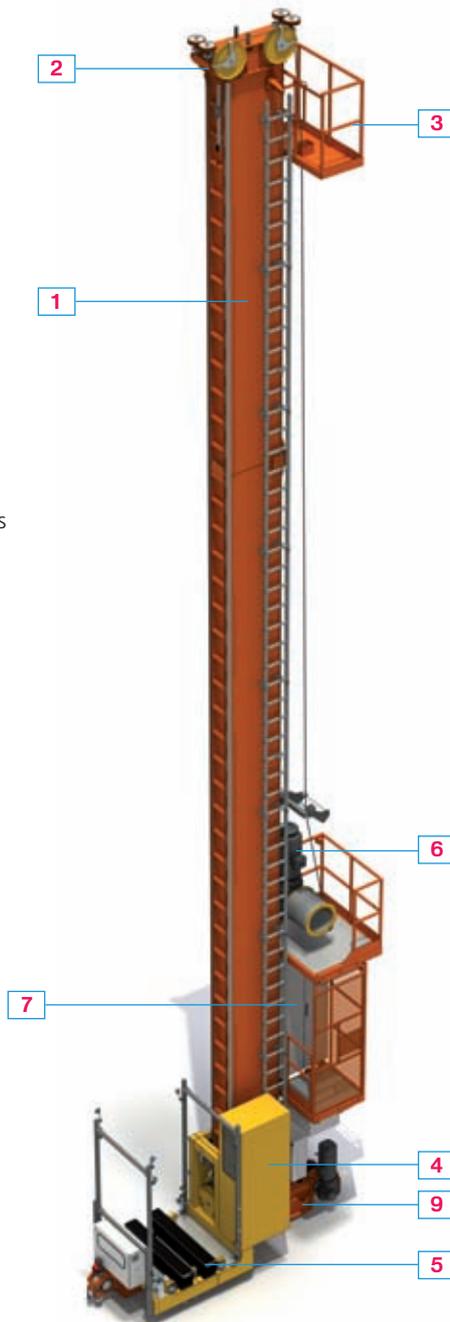
La nouvelle gamme de MT's est plus légère, plus rapide et plus économique du point de vue de la consommation électrique.

Conçus pour offrir des fonctionnalités et des performances maximum, leur vaste gamme permet de choisir dans chaque cas le transstockeur le mieux adapté à l'espace disponible et aux marchandises à manipuler.

L'existence d'un type de machine adapté à chaque hauteur de magasin permet d'optimiser le coût de l'installation.

Depuis le modèle MT-1, parfaitement adapté aux installations les plus simples, jusqu'au MT-6 qui atteint une hauteur de stockage de 45 m, tous nos modèles permettent de couvrir les besoins les plus courants.

Les performances techniques maximum de la gamme de transstockeurs simple mât de Mecalux sont exprimées dans le tableau des caractéristiques.



#### Éléments de base

- 1 Mât
- 2 Châssis supérieur
- 3 Plate-forme de maintenance
- 4 Cabine embarquée
- 5 Plate-forme de levage
- 6 Moteur de levage
- 7 Armoire électrique
- 8 Moteur de translation
- 9 Châssis inférieur

| CARACTÉRISTIQUES                              | MT-1   | MT-2                           | MT-3                           | MT-4      | MT-5      | MT-6      |
|---|--|--------------------------------|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Hauteur max. simple profondeur                | 18 000 mm  | 24 000 mm                      | 33 000 mm                      | 36 000 mm | 40 000 mm | 45 000 mm |
| Hauteur max. double profondeur                | 15 500 mm  | 22 000 mm                      | 27 000 mm                      | 33 000 mm | 40 000 mm | 45 000 mm |
| Fourche télescopique simple profondeur        | Oui  |                                |                                |           |           |           |
| Fourche télescopique double/triple profondeur | En option  |                                |                                |           |           |           |
| Charge max. admise                            | 1 500 kg (SF)<br>1 000 kg (DF)                         | 1 500 kg (SF)<br>1 000 kg (DF) | 1 500 kg (SF)<br>1 000 kg (DF) | 1 000 kg  | 1 000 kg  | 1 000 kg  |
| Vitesse de translation max. ( $V_x$ )         | 220 m/min  |                                |                                |           |           |           |
| Accélération en translation max. ( $a_x$ )    | 0,45 m/s <sup>2</sup>                                  |                                |                                |           |           |           |
| Vitesse de levage max. ( $V_y$ )              | 66 m/min   |                                |                                |           |           |           |
| Accélération en levage max. ( $a_y$ )         | 0,5 m/s <sup>2</sup>                                   |                                |                                |           |           |           |
| Chariot satellite                             | En option  |                                |                                |           |           |           |
| Cabine embarquée latérale                     | En option  |                                |                                |           |           |           |
| Plage de températures possibles               | De -30 °C à +40 °C                                     |                                |                                |           |           |           |
| Dimensions max. de charge                     | 1 100 x 1 300 x 2 400 mm                               |                                |                                |           |           |           |
| Type de palette                               | Europalette de 800 mm et 1 000 mm de large (EN-1 3382) |                                |                                |           |           |           |
| Système de récupération d'énergie             | En option  |                                |                                |           |           |           |

## Transstockeurs double mât (MTB0)

Conçus pour des systèmes de stockage simples, aux prestations plus réduites mais d'une grande sécurité, ces transstockeurs ont une grande capacité et ne requièrent pas de grands espaces. Les transstockeurs double mât sont économiques et consomment très peu d'énergie électrique. Leurs principaux avantages sont :

- **Hauteur du 1er niveau de pose réduite** pour les convoyeurs d'entrée et de sortie.
- **Automatisation totale**, y compris aux entrées et aux sorties si des convoyeurs auxiliaires sont ajoutés en tête d'allée.
- **Faible consommation d'énergie électrique.**
- **Fonctionnement entièrement automatique** avec connexion à Easy WMS.



### CARACTÉRISTIQUES

|   |  |
|---|--|
| Hauteur maximale  | 18 000 mm                              |
| Rail supérieur d'appui  | Oui                                    |
| Poids maximum sur toute la hauteur                              | 1 500 kg                               |
| Dimensions max. de charge                                       | 1 300 x 1 100 x 2 400 mm               |
| Fourche télescopique simple profondeur                          | Oui                                    |
| Fourche télescopique double/triple profondeur                   | En option                              |
| Systèmes extracteurs par chariot satellite/convoyeur à rouleaux | En option                              |
| Type d'extracteur   | Fourche télescopique double profondeur |
| Vitesse de translation max. (V <sub>x</sub> )                   | 120 m/min                              |
| Accélération en translation max. (a <sub>x</sub> )              | 0,3 m/s <sup>2</sup>                   |
| Vitesse de levage max. (V <sub>y</sub> )                        | 38 m/min                               |
| Accélération en levage max. (a <sub>y</sub> )                   | 0,3 m/s <sup>2</sup>                   |
| Europalettes de 80 ou 100 cm /palettes américaines              | Oui                                    |



### Transstockeurs pour palettes double mât MTB

Les transstockeurs double mât ont été conçus pour répondre aux situations exigeant de plus grandes performances. Ils offrent de meilleurs rendements en termes de hauteur de stockage, capacité de charge et vitesses de travail.

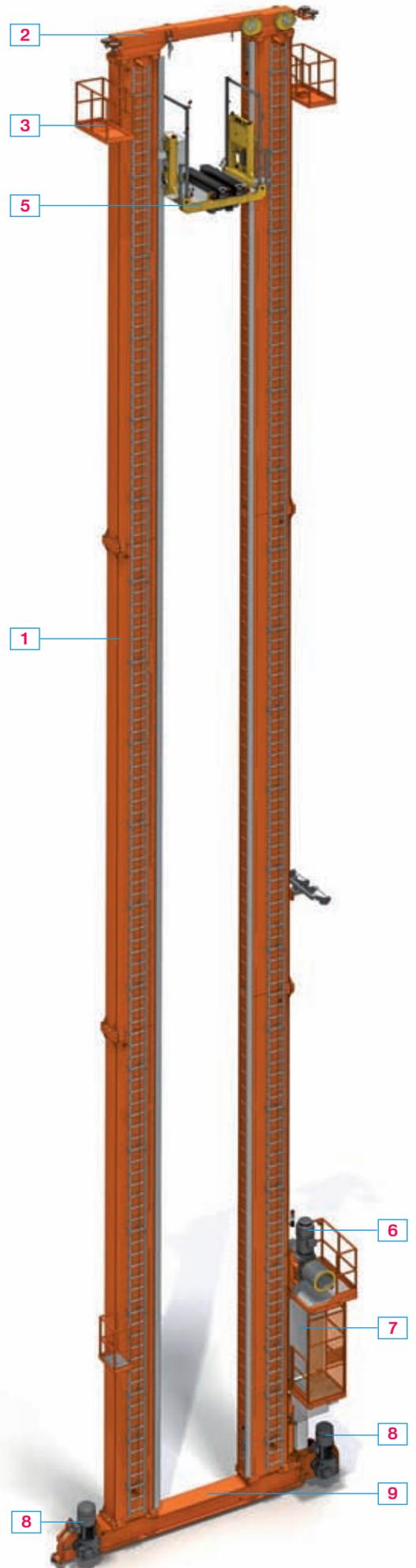
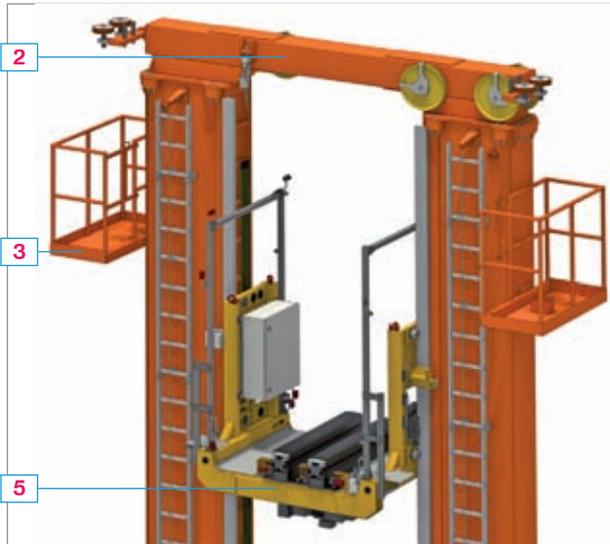
La plate-forme de levage évolue entre les deux mâts pour accéder à tous les niveaux, ce qui confère une grande robustesse à l'installation.

Cette catégorie dispose également d'une grande variété de machines pour une adaptation optimale aux conditions de hauteur et de poids de la charge. La gamme de transstockeurs double mât de Mecalux est détaillée dans le tableau suivant.

| CARACTÉRISTIQUES  | MTB-1  | MTB-2     | MTB-3     | MTB-4     | MTB-5     | MTB-6     | MTB-7     |
|---|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Hauteur max. simple profondeur                                  | 12 000 mm  | 17 000 mm | 22 000 mm | 27 000 mm | 35 000 mm | 40 000 mm | 45 000 mm |
| Hauteur max. double profondeur                                  | -  | 12 000 mm | 20 000 mm | 27 000 mm | 35 000 mm | 40 000 mm | 45 000 mm |
| Fourche télescopique simple profondeur                          | Oui  |           |           |           |           |           |           |
| Fourche télescopique double/triple profondeur                   | En option  |           |           |           |           |           |           |
| Systèmes extracteurs par chariot satellite/convoyeur à rouleaux | En option  |           |           |           |           |           |           |
| Charge max. admise  | 1 500 kg   |           |           |           |           |           |           |
| Vitesse de translation max. ( $V_x$ )                           | 180 m/min  |           |           |           |           |           |           |
| Accélération en translation max. ( $a_x$ )                      | 0,5 m/s <sup>2</sup>                                 |           |           |           |           |           |           |
| Vitesse de levage max. ( $V_y$ )                                | 66 m/min   |           |           |           |           |           |           |
| Accélération en levage max. ( $a_y$ )                           | 0,8 m/s <sup>2</sup>                                 |           |           |           |           |           |           |
| Chariot satellite   | Oui  |           |           |           |           |           |           |
| Plate-forme de maintenance avec levage                          | Oui  |           |           |           |           |           |           |
| Plage de températures possibles                                 | De -30° C à +40° C                                   |           |           |           |           |           |           |
| Dimensions max. de charge                                       | 1 300 x 1 100 x 2 400 mm                             |           |           |           |           |           |           |
| Type de palette   | Europalette de 800 mm et 1 000 mm de large (EN13382) |           |           |           |           |           |           |
| Système de récupération d'énergie                               | Oui  |           |           |           |           |           |           |

**Éléments de base**

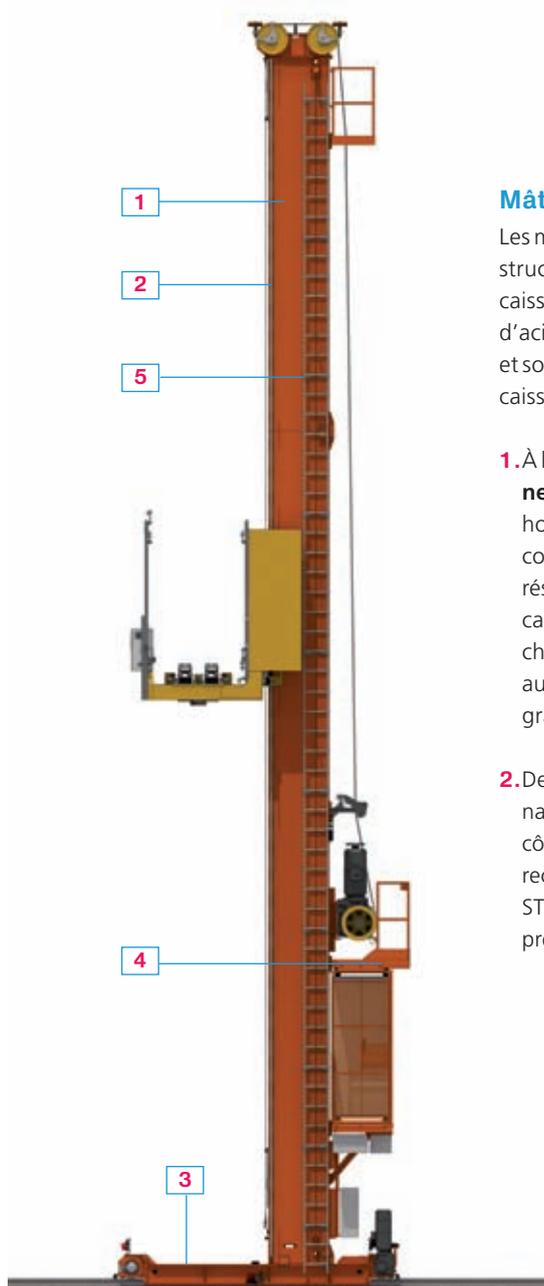
- 1 Mâts
- 2 Châssis supérieur
- 3 Plate-forme de maintenance
- 4 Cabine embarquée
- 5 Plate-forme de levage
- 6 Moteur de levage
- 7 Armoire électrique
- 8 Moteur de translation
- 9 Châssis inférieur





La conception des transstockeurs permet de minimiser les contraintes transmises à la structure qui les supporte, ce qui évite les détériorations pouvant se produire avec le temps sur le rayonnage ou la structure du magasin. Pour ce faire, le transstockeur se compose des éléments suivants : mâts, châssis inférieur, châssis supérieur, commande de levage et châssis mobile ou plate-forme de levage.

## → COMPOSANTS MÉCANIQUES



### Mâts

Les mâts sont généralement formés par une structure tubulaire ou des poutres en caisson. Celles-ci sont fabriquées en tôles d'acier haute résistance dûment façonnées et soudées entre elles, pour former un caisson rectangulaire (poutre).

1. À l'intérieur de ce caisson, il existe des **nervures de renfort** dans le sens horizontal et en diagonale (treillis) qui confèrent au mât une plus grande résistance à la torsion et à la flexion. Le cadre formé par les deux mâts et les deux châssis donnent une grande robustesse au transstockeur, mais aussi une plus grande stabilité lors de ses mouvements.

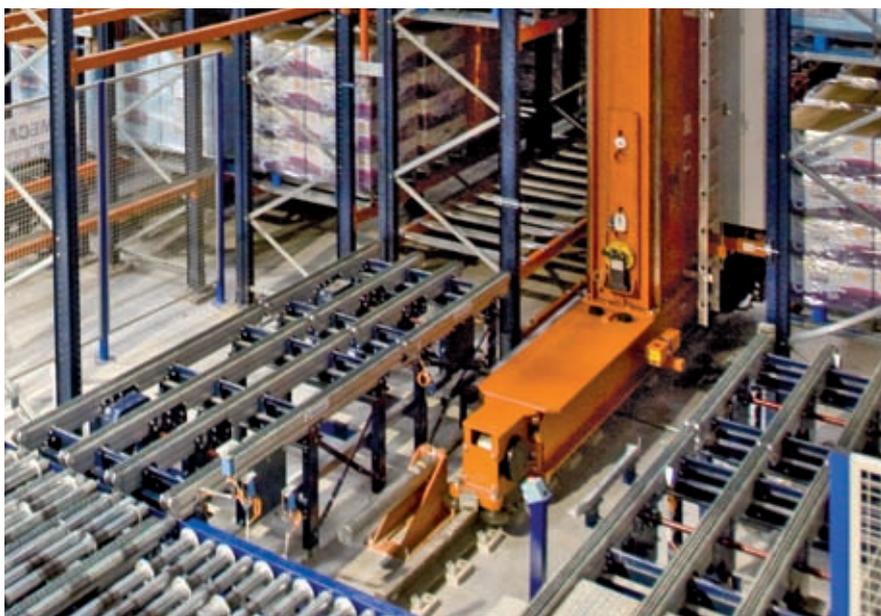
2. Des **rails verticaux**, chargés de guider la nacelle de levage, sont vissés des deux côtés du mât. Ces rails sont des profils rectangulaires calibrés en acier qualité ST 52 K, usinés pour obtenir une grande précision.

3. À la base du mât, une **plaque en acier soudée** est vissée au châssis inférieur. Ces plaques en acier usinées sont soudées sur les deux extrémités du mât, puis fixées solidement aux châssis supérieur et inférieur.

4. La cabine de commande entièrement fermée et sécurisée est située sous la plate-forme du groupe de levage, près du tableau électrique de commande.

5. Une échelle d'urgence, située sur le flanc du mât et équipée d'un câble de sécurité, facilite l'accès pour la maintenance. Tout cet équipement est conforme aux normes de sécurité en vigueur.

Les transstockeurs double mât de la **gamme MTB** peuvent intégrer une cabine à levage indépendant pour les travaux de maintenance.



### Châssis inférieur

Il s'agit d'une structure en forme de caisson, fabriquée avec des profils et des tôles d'acier soudés entre eux, résistants à la flexion d'acier et à la torsion grâce à des nervures de renfort soudées à l'intérieur à intervalles réguliers.

Aux deux extrémités du châssis inférieur, les têtes de la roue motrice et de la roue libre sont fixées par des plaques vissées et soudées. La tête de la roue libre permet de mettre aisément le mât d'aplomb.

Grâce à un traitement thermique, la roue motrice est calée sur un arbre qui repose sur des roulements situés dans les logements en question. Pour poser ou déposer la roue, il faut démonter le système de brides de fixation.

Un réducteur à arbre creux et couple conique est monté sur l'arbre de roue. Il est fixé par un bras de couple équipé d'un moteur à courant alternatif muni d'un électrofrein et d'un encodeur incrémentiel pour la fermeture de la boucle de contrôle de vitesse. La roue libre est montée de la même manière, sauf pour ce qui est de l'arbre qui n'a pas à être prolongé pour la pose du réducteur.



Afin d'assurer un fonctionnement sûr et silencieux du transstocker, la roue motrice et la roue libre ont été équipées d'une jante plate usinée et fabriquée en fonte d'acier. La surface de roulement a fait l'objet d'un traitement spécial.

Le système de guidage dans le sens longitudinal s'effectue grâce à des roues de résistance situées des deux côtés du rail de roulement, proches par conséquent de la roue motrice et de la roue libre.

Des griffes sont vissées aux extrémités du châssis inférieur dans le but de maintenir les roues en contact avec le rail de roulement afin de prévenir un éventuel déraillement.

### Châssis supérieur

Le châssis supérieur se compose de plaques soudées situées sur l'extrémité supérieure du mât, servant de support aux roues de guidage horizontales. Ces roues sont recouvertes d'une bande de VULKOLLAN® pour réduire le bruit pouvant se produire lors du fonctionnement à grande vitesse du transstocker.

C'est dans le châssis supérieur que se trouvent les poulies de renvoi du câble de levage qui sont montées sur leur axe au moyen de roulements à rouleaux cylindriques.

Le transstocker est conçu de sorte que les forces d'impact sur les butées soient directement transmises à la dalle du sol. Ainsi les réactions dérivées d'un choc contre les butées ne se transmettent ni à la structure ni à la toiture du magasin.



### Système de levage

Le mécanisme de levage sert à lancer le châssis mobile dans son mouvement vertical.

Il se compose d'un moteur à courant alternatif, conçu pour fonctionner avec des variateurs de fréquence à contrôle vectoriel, équipé d'un encodeur pour la fermeture de la boucle de contrôle de vitesse, et d'un frein.

Il est couplé à un réducteur à engrenages coniques hélicoïdaux. Les engrenages sont traités et fabriqués avec le flanc des dents rectifié. Les couples coniques sont également traités et rodés.

Les tambours sont calés sur l'arbre du réducteur. Sur ces tambours, s'enroulent les câbles de levage, calculés selon la norme DIN 4130. La fixation des câbles est assurée par un système de cales facilement réglable et démontable.



### Châssis mobile ou plate-forme de levage

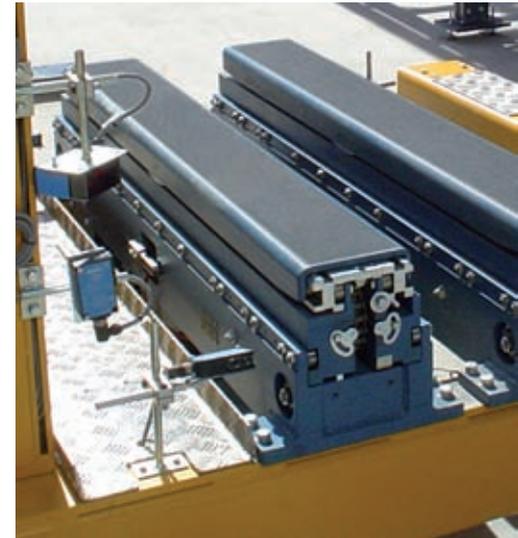
La plate-forme de levage sert à déplacer la charge et la cabine dans le sens vertical et à effectuer les cycles d'extraction et de dépôt à l'aide du dispositif de fourches extensibles installé sur celle-ci.

Dans le vide existant entre les deux fourches et le cadre du châssis mobile, il est installé un plancher en tôles d'aluminium striées, dimensionné pour supporter le poids d'un homme lors de la réalisation des tâches de maintenance.

Des rouleaux d'appui à réglage excentrique sont prévus sur le côté du châssis, afin de régler le châssis mobile dans le sens horizontal, vertical et dans l'axe longitudinal de l'allée.

Le modèle MT comprend un mécanisme de contrôle de vitesse situé sur la nacelle de levage, contrairement au modèle MTB sur lequel ce même mécanisme se trouve sur le côté du mât de la machine, ce mécanisme activant dans les deux cas le déclenchement du parachute et le blocage immédiat de la nacelle.

Un mécanisme de contrôle de vitesse, situé sur le côté du mât de la machine, provoque le déclenchement du parachute. L'intervention de ses cales n'endommage pas les profils de guidage verticaux.



### Systèmes d'extraction

La performance des transstockeurs réside fondamentalement dans le système d'extraction de l'unité de charge. Cet élément sera paramétré en fonction des exigences de chaque installation afin d'en obtenir les meilleurs résultats.

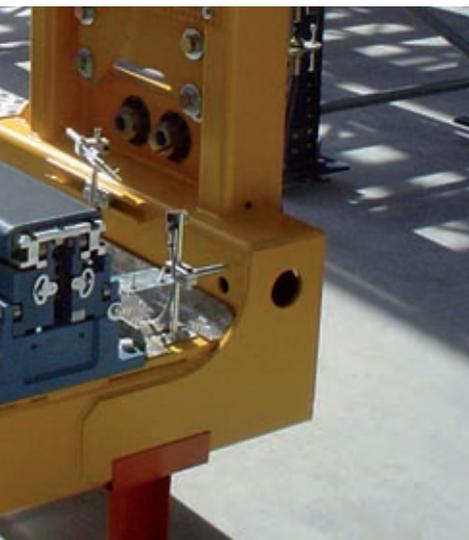
Le paramètre fondamental à considérer, outre la vitesse d'extraction, est la profondeur d'extension de la fourche. En fonction du rapport entre la capacité statique et dynamique existant dans chaque cas, on utilisera des systèmes à simple, double et même triple profondeur.

Par profondeur, on entend le nombre de palettes pouvant être stockées sur le rayonnage de chaque côté de l'allée ; ainsi, on parlera de simple profondeur quand une seule palette est située de chaque côté et de double profondeur quand il est possible de placer deux palettes de chaque côté de l'allée.

Sur les systèmes à simple profondeur, on priorise la rapidité du système sur la capacité totale de stockage, tandis que sur les systèmes à double profondeur, la capacité de stockage et la vitesse de manipulation sont parfaitement équilibrées.

Il existe différents systèmes d'extraction :

- Simple profondeur
- Double profondeur
- Triple profondeur
- Chariot satellite
- Convoyeur à rouleaux



#### Fourche télescopique simple profondeur

Ce mécanisme de manutention horizontale permet de déposer ou d'extraire des unités de charge sur des rayonnages à simple profondeur.

La fourche télescopique se compose de deux bras reliés entre eux par un arbre de transmission pour éviter les tensions. La grande résistance à la torsion de l'accouplement garantit le déplacement uniforme des bras. Les profils de la griffe s'insèrent entre eux par des rouleaux courbes et des guidages de coulissement, ce qui confère une grande robustesse au bras télescopique.



#### Fourche télescopique double profondeur

Il s'agit d'un mécanisme de manutention horizontale qui permet de déposer ou d'extraire des unités de charge sur des rayonnages à double profondeur à l'aide de pelles télescopiques.

La fourche télescopique se compose de deux bras reliés entre eux par un embrayage à chaîne ou un arbre articulé, pour éviter les tensions. La grande résistance à la torsion de l'accouplement garantit le déplacement uniforme des bras.

La section des corps télescopiques et les matériaux de fabrication sélectionnés permettent d'effectuer des prélèvements et des dépôts de charge en double profondeur tout en bénéficiant d'une différence de hauteur de 150 mm sur le niveau de la première profondeur. Cette différence permet de réduire dans une grande mesure la hauteur totale des magasins automatiques à double profondeur, et ainsi, d'économiser sur la construction.



#### Fourche télescopique triple profondeur

Elle permet de déposer trois palettes dans le sens transversal de chaque côté de l'allée, sur les rayonnages disposant de traverses dans les alvéoles (top-hats).

Il s'agit de fourches spéciales, idéales pour des applications dans lesquelles il est nécessaire d'accroître la densité du stockage. Le système de transport en tête varie légèrement, puisque les palettes sont stockées et transportées dans le sens opposé à l'habituel.

| CARACTÉRISTIQUES                                 | SIMPLE *                                    | DOUBLE *                                  | TRIPLE *                                    |
|--|---|---|---|
| Dimensions des fourches pour charges de 1 000 kg | 1 300 mm                                    | 1 300 mm                                  | 1 900 mm                                    |
| Dimensions des fourches pour charges de 1 500 kg | 1 350 mm                                    | 1 350 mm                                  | -   |
| Course de sortie système de retrait fourche      | 1 435 + 50 mm                               | 2.800 + 50 mm                             | 1 435 + 50 mm                               |
| Hauteur x largeur de la fourche                  | 65 x 170 mm                                 | 70 x 180 mm                               | 75 x 175 mm                                 |
| Vitesse d'extension max. avec charge             | 40 m/min                                    | 42 m/min                                  | 40 m/min                                    |
| Vitesse d'extension max. sans charge             | 80 m/min                                    | 90 m/min                                  | 80 m/min                                    |
| Accélération avec/sans charge                    | 0,8 m/s <sup>2</sup> / 1,5 m/s <sup>2</sup> | 0,8 m/s <sup>2</sup> / 2 m/s <sup>2</sup> | 0,8 m/s <sup>2</sup> / 1,2 m/s <sup>2</sup> |
| Dénivelé entre 1ère et 2ème profondeur           | -   | 150 mm                                    | 0 mm  |
| Traverse située dans l'alvéole (top-hat)         | -   | -   | 270 mm                                      |

\* Profondeur.



## → COMPOSANTS ÉLECTRIQUES



### Chariot satellite

Il s'agit d'un chariot mobile, muni d'un système de levage, qui se déplace sous les charges depuis l'intérieur du rayonnage (sur des rails de guidage) permettant de charger et décharger des palettes dans des emplacements allant jusqu'à 20 m de profondeur.

Il permet un stockage haute densité pour des blocs de palettes de différentes largeurs, des conteneurs ou des cages.

S'il est approprié, un système de stockage de ce type offre certains avantages, à savoir :

- **Stockage compact**, minimisation des espaces morts.
- Le chariot satellite permet le **transport de palettes spéciales de différentes largeurs**.
- L'alimentation électrique directe facilite les interventions en mode de fonctionnement manuel depuis le poste de contrôle.
- L'utilisation d'**éléments mécaniques testés**, notamment de motoréducteurs standard, confère une grande fiabilité à l'installation.
- **La ligne d'alimentation passe** dans la partie inférieure du rayonnage moyennant des éléments de fixation appropriés.
- Les roues en VULKOLLAN® assurent un **fonctionnement silencieux**.
- Le **positionnement par encodeur absolu** ne nécessite pas l'installation de cames sur le rayonnage.
- Les détecteurs embarqués permettent de rapprocher le plus possible les palettes et d'augmenter ainsi le compactage du stockage.

### Convoyeur embarqué

Idéal pour alimenter des circuits dynamiques de convoyeurs à rouleaux gravitaires. Il automatise entièrement le remplissage des circuits de convoyeurs gravitaires.



#### Fourche tridirectionnelle

Application spéciale employée sur des engins MTO. Elle permet de trouver des solutions pour des magasins classiques sans avoir à installer de rail de guidage supérieur.

Elle offre la possibilité de déposer la charge frontalement et de la stocker latéralement.



#### Armoire électrique

L'armoire électrique montée sur le transstockeur est située sur la partie arrière du mât avant, et les commandes sont disposées de telle sorte que le transstockeur puisse être dirigé comme une unité individuelle.

L'alimentation électrique de la plate-forme et de l'ascenseur se fait par des balais coulissants fixés de façon flexible à la plate-forme. L'alimentation électrique du transstockeur peut être coupée grâce à un interrupteur situé sur le côté de l'armoire contenant l'alimentation et les sécurités à l'extérieur de l'allée.

#### Module de renvoi d'énergie au sein du réseau

En option, il est possible de sélectionner un module électronique de renvoi d'énergie au sein du réseau représentant une économie dans la consommation d'électricité aux alentours de 15 %. Ce dispositif, monté sur le transstockeur, connecte la tension de l'alimentation du circuit intermédiaire des variateurs. De cette façon, lorsque les moteurs travaillent en qualité de générateurs, la grande partie de son énergie retourne au réseau d'alimentation du client, afin qu'elle soit absorbée par n'importe quel autre élément consommateur connecté au réseau.



#### Transmission de données

Pour établir la communication entre les terminaux de périphérie décentralisée et le PC ou l'automate fixe, ainsi qu'avec les variateurs de vitesse, on utilise des systèmes de communication optique par infrarouges (cellules photoélectriques), dont la portée atteint 240 m et la vitesse de transmission est de 1,5 Mbps, pour des températures de travail allant jusqu'à -30 °C si nécessaire.

Les cellules photoélectriques fixes sont situées en fin d'allée et les cellules embarquées sur le châssis inférieur. Pour la communication de données entre l'armoire embarquée et la nacelle de levage, un jeu de cellules photoélectriques est installé face à face entre la nacelle et ce châssis.

## → APPAREILLAGE D'ALLÉE

L'appareillage d'allée se compose d'un rail inférieur, d'un rail de guidage supérieur, d'éléments de sécurité, d'une alimentation électrique et de systèmes de transmission de données et de mesurage de position.



### Le rail inférieur

Le rail de type RN-45 ou équivalent est fixé à la dalle en béton à l'aide de plaques d'appui pourvues d'une isolation en plastique antivibration ; l'écartement entre ces plaques sera calculé en fonction de la masse totale pour une distribution correcte des charges.

Ce système de fixation facilite le nivellement et admet des charges dynamiques tout en tolérant les effets dus aux variations thermiques.

La soudure entre les différents tronçons est spécialement adaptée à ces circonstances.



### Le rail de guidage supérieur

Le rail de guidage supérieur est formé par un profil HEA120. Il est fixé aux profils supérieurs d'union des corps du rayonnage au moyen de plaques de fixation soudées.

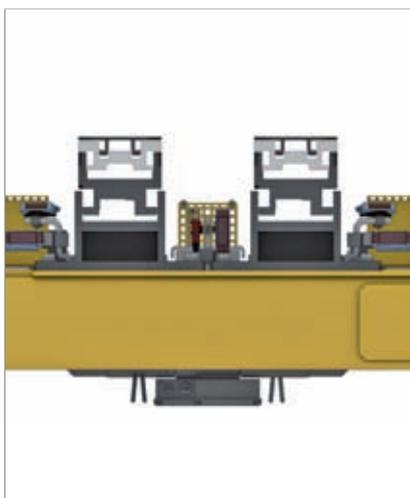
Les roues de résistance appliquent des forces latérales sur le rail de guidage supérieur.



## Systèmes de mesure de position

Pour la saisie de la mesure de la position exacte de chaque axe, on choisit le système le plus adapté, à savoir :

- Détection de lisse
- Contrôle de traction/poussée de palettes
- Télémètre laser par défaut
- Encodeur absolu



### Détection de lisse

La détection optique des lisses a été améliorée : elle tient compte de leur flèche afin d'affiner la précision du dépôt/extraction des charges du rayonnage.



### Contrôle de traction/poussée de palettes

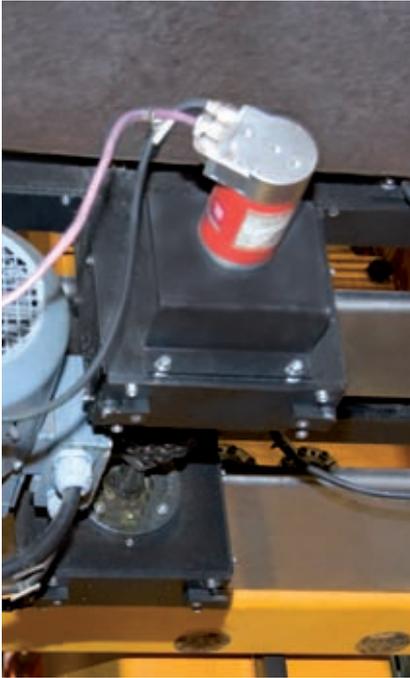
Des lasers de mesure analogiques sont installés pour le contrôle de la position des palettes et pour éviter leur chute à cause d'éventuelles poussées ou tractions.



### Télémètres laser

Il s'agit d'appareils optiques qui mesurent la distance avec une grande précision et une résolution au dixième de millimètre, par la réflexion de leur faisceau laser sur un réflecteur à l'autre extrémité.

Ces systèmes sont employés pour le contrôle de position de translation et de levage. Ne dépendant d'aucun système mécanique, ni d'un pignon baladeur, pouvant se détériorer, la mesure est directe et très fiable.

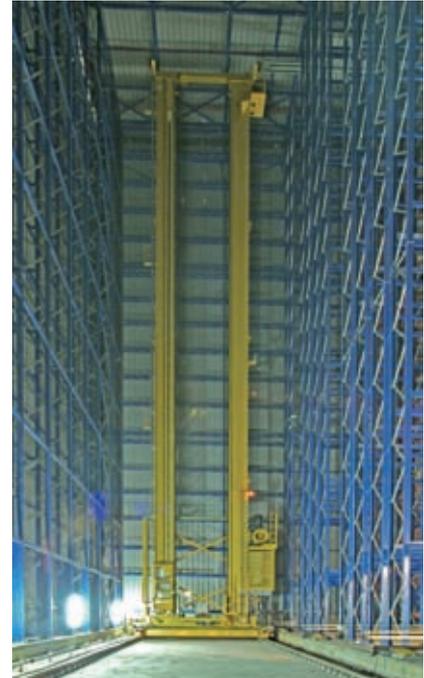


#### Encodeurs absolus

Ce sont des appareils rotatifs à valeur codée ni répétitive ni incrémentielle, mais donnant une valeur absolue et différente à chaque tour. Ils conservent la valeur mesurée même si la machine est débranchée. Ils sont généralement installés sur les fourches télescopiques et les chariots satellites. Ils sont munis de systèmes à accouplements sans usures ni glissements excessifs ayant des parcours normalement courts.

Des dispositifs électriques de sécurité sont prévus pour l'arrêt du transstockeur en cas d'accès de personnes dans les allées.





### Systèmes de changement d'allée

Quand la rotation de la marchandise n'est pas très élevée, alors que le volume de stockage est important, il n'est pas nécessaire de disposer un transstockeur dans chaque allée. Dans ce cas, il faut utiliser un système permettant de déplacer le transstockeur d'une allée à l'autre.

- Rotation en courbe
- Pont de transbordement

#### Rotation en courbe

Dans ce système, c'est le transstockeur lui-même qui effectue la manœuvre de changement d'allée au moyen d'aiguillages de type chemin de fer. La sélection de l'allée de destination s'effectue grâce à un simple actionnement mécanique des systèmes d'aiguillage.

La différence principale entre ces transstockeurs et les normaux réside dans l'incorporation de roues pivotantes avec des rouleaux de guidage latéraux, intégrés dans un banc spécial.

Le système de rotation en courbe permet aux transstockeurs de se déplacer à des vitesses élevées dans les tournants.

Le guidage supérieur, dans les courbes et les aiguillages, consiste en un rail formé de sorte que les roues de résistance supérieure du transstockeur ne puissent à aucun moment se séparer du profil pendant leur parcours. Il ne requiert aucune maintenance supplémentaire, étant donné que les éléments de changement d'allée sont actionnés de manière simple au moyen de systèmes à air comprimé hautement résistants à l'usure.

#### Pont de transbordement

Le pont de transbordement est le dispositif chargé de déplacer les transstockeurs d'une allée à l'autre. Le transstockeur est disposé et ancré sur le pont, puis déplacé latéralement jusqu'à l'allée de destination où le transbordement aura lieu.

Ce système permet de travailler plus rapidement à l'intérieur des allées, mais il est moins flexible pour les changements d'allées que le système de rotation en courbe.

L'implantation d'un système ou d'un autre répondra à une étude exhaustive des contraintes pour chaque cas.



## → MODES DE FONCTIONNEMENT

Les transstockeurs de Mecalux peuvent fonctionner en mode automatique, semi-automatique ou manuel en fonction des besoins.



### Mode automatique (sans homme embarqué)

Exécute les ordres envoyés par la cellule photoélectrique de communication depuis l'ordinateur de gestion de transport. Ce mode permet d'exécuter les opérations suivantes :

- Mise en place.
- Extraction.
- Changement d'emplacement.
- Correction des erreurs de stockage.
- Auto-apprentissage des emplacements du magasin.



### Mode semi-automatique

Utilisé pour réaliser des fonctions de soutien comme :

- Accès automatique à un emplacement, en positionnant le transstockeur automatiquement à l'emplacement demandé par l'opérateur.
- Cycle de fourches automatique : extraction ou mise en place automatique d'une unité de charge à l'endroit indiqué par l'opérateur.
- Changements d'emplacement de marchandise.



### Mode manuel (avec homme embarqué)

Permet de manipuler tous les éléments du transstockeur de manière restreinte pour réaliser des tâches de maintenance et de réparation.

Ce mode opératoire fait appel au contrôle visuel : il est toujours exécuté par commande manuelle et à faible vitesse.



## → ÉLÉMENTS DE SÉCURITÉ



### Éléments de sécurité embarqués

- **Échelles** à paliers de repos intermédiaires.
- **Câble de sécurité** (ligne de vie) où l'opérateur de maintenance doit accrocher son harnais lors de l'utilisation de l'échelle afin de prévenir les chutes. Chaque machine est fournie avec un harnais de sécurité et de repos pour les travaux en hauteur.
- **Garde-corps de sécurité** sur toutes les plates-formes de maintenance pour prévenir les accidents.
- **Plates-formes de maintenance** disposées dans les endroits du transstockeur auxquels on ne peut accéder depuis le sol. On y accède par l'échelle ou depuis la cabine.
- **Ascenseur pour le personnel de maintenance** (en option), indépendant du système de levage de la charge.
- **Cabine de commande** intégrée à la plate-forme de levage.
- **Cabine chauffée en option**, sur l'ascenseur ou la plate-forme de levage, montée sur les transstockeurs soumis à des températures extrêmes.
- **Contrôle électronique** certifié à dispositif d'arrêt sécurisé pour éviter le contact avec la butée de l'extrémité de l'allée.
- **Cabine fermée** pour opérations de maintenance avec commandes manuelles.
- **Système mécanique de limitation d'excès de vitesse** de levage de la nacelle en cas de rupture du câble de levage.
- **Protection magnétothermique** sur les tableaux électriques pour les protéger contre les surintensités et les surtensions.
- **Protection thermique** des moteurs électriques à l'aide de sondes de température contre les surintensités. Limiteurs d'intensité de l'alimentation électrique des moteurs.
- **Fins de course** en levage et monitoring de la vitesse verticale et d'extraction des fourches.
- **Cellule photoélectrique** à palpeur installée sur la plate-forme de levage pour confirmer les emplacements vides et prévenir la chute des palettes.
- **Système de vérification** de centrage des fourches et de chargement, préalable aux mouvements de translation et de levage.
- **Calcul de charge intégré dans la nacelle** de levage empêchant son fonctionnement avec des charges en surpoids ou ayant des défauts.

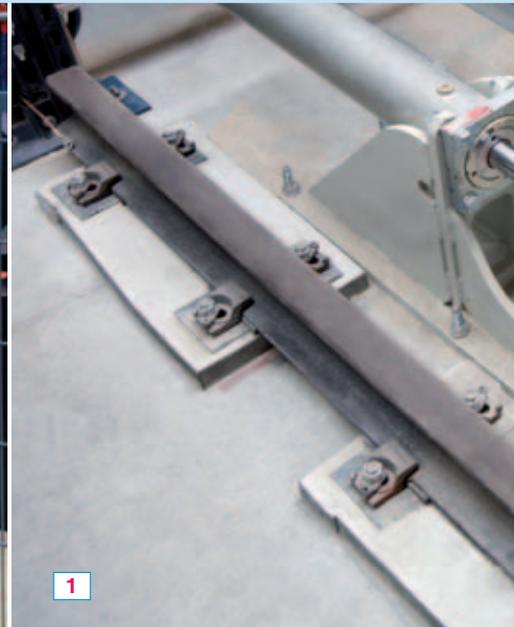
Mecalux est consciente de l'importance que des conditions de sécurité optimales peuvent avoir sur le poste de travail. C'est pourquoi, ses transstockeurs sont dotés des moyens ergonomiques et de sécurité nécessaires de façon à réaliser simplement les opérations de travail et de maintenance.



Garde-corps de sécurité.



Échelle et plate-forme de maintenance supérieure.



- 1 Butée hydraulique
- 2 Écran tactile de contrôle
- 3 Barrière de sécurité
- 4 Fermeture de sécurité
- 5 Détecteur de fermeture et ouverture de porte avec une seule clé d'accès

### Dispositifs de sécurité dans les allées

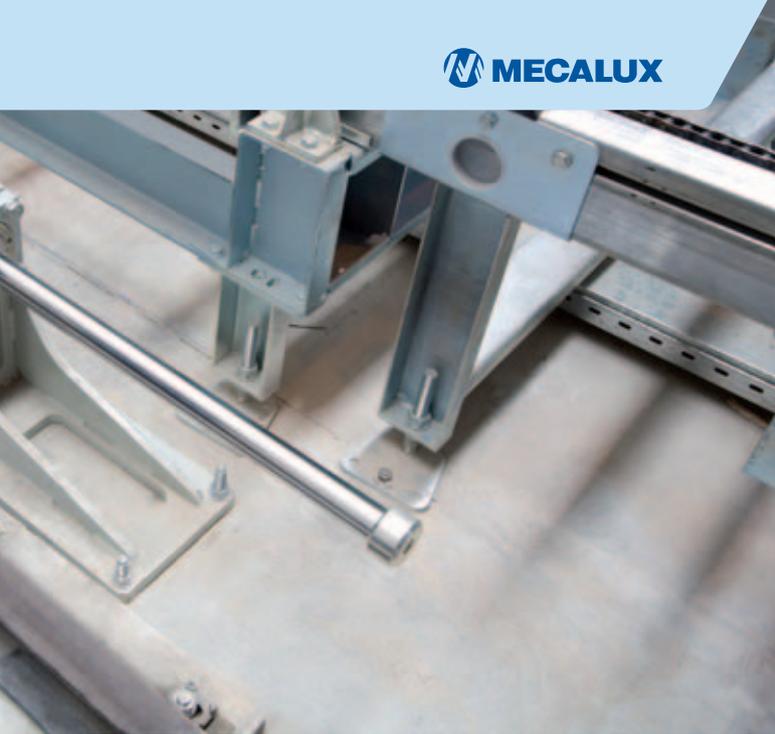
- **Système d'arrêt d'urgence du transstockeur à l'aide de poussoirs de sécurité homologués** situés sur les postes de contrôle manuel et dans certaines zones spécifiques de l'installation.
- **Sécurité mécanique** aux extrémités de l'allée, grâce à la fixation rigide des butées de type hydraulique. Ces éléments sont conçus pour absorber à 100 % les impacts produits par le transstockeur quand il se déplace en charge à la vitesse nominale.
- **Fins de course** dans l'allée pour commander les mouvements de translation.
- **Zones de déconnexion d'urgence** aux extrémités de l'allée pour interdire l'impact mécanique contre la butée hydraulique.
- **Barrières de sécurité, dispositifs de signalisation et circuits d'urgence** situés stratégiquement pour permettre l'accès sécurisé aux allées lors des opérations de maintenance.
- **Écran tactile** de contrôle de boutons. La procédure d'entrée dans l'allée est conforme à la norme harmonisée UNE-EN528.

### Système de transmission sans fil de signaux de sécurité

Il existe un système de signaux de sécurité par radiofréquence pour activer les arrêts d'urgence éventuels de l'installation. Il s'agit d'un système de transmission alternatif à celui de signaux par la ligne électrique horizontale.

Il se compose d'un émetteur situé à l'extérieur de l'allée et d'un récepteur embarqué dans le transstockeur.

Ce système présente une catégorie de sécurité 3 selon EN954-1 et un IP = d selon ISO13849-1.





Pour plus d'informations visitez notre site Internet : [www.mecaluxbelgique.be](http://www.mecaluxbelgique.be)  
ou contactez-nous par email : [brussels@mecalux.com](mailto:brussels@mecalux.com)

**BELGIQUE - Tél. (32) 2346 9071**

Boulevard Paepsem, 11  
Pavillon A

1070 Anderlecht

Fax (32) 2346 2836

**e-mail: [brussels@mecalux.com](mailto:brussels@mecalux.com)**

**web: [www.mecaluxbelgique.be](http://www.mecaluxbelgique.be)**

[www.mecalux.be](http://www.mecalux.be)

**MECALUX EST PRÉSENT DANS PLUS DE 70 PAYS DANS LE MONDE**

**Nos Bureaux :** Allemagne - Argentine - Belgique - Brésil - Canada - Chili - Espagne - États-Unis - France - Italie - Mexique - Panama  
Pays-Bas - Pérou - Pologne - Portugal - Royaume-Uni - République Tchèque - Slovaquie - Turquie - Uruguay

