



# Rayonnage à palettes dynamique (FIFO)

Une rotation parfaite des produits grâce au système de convoyage de la charge



## Caractéristiques générales

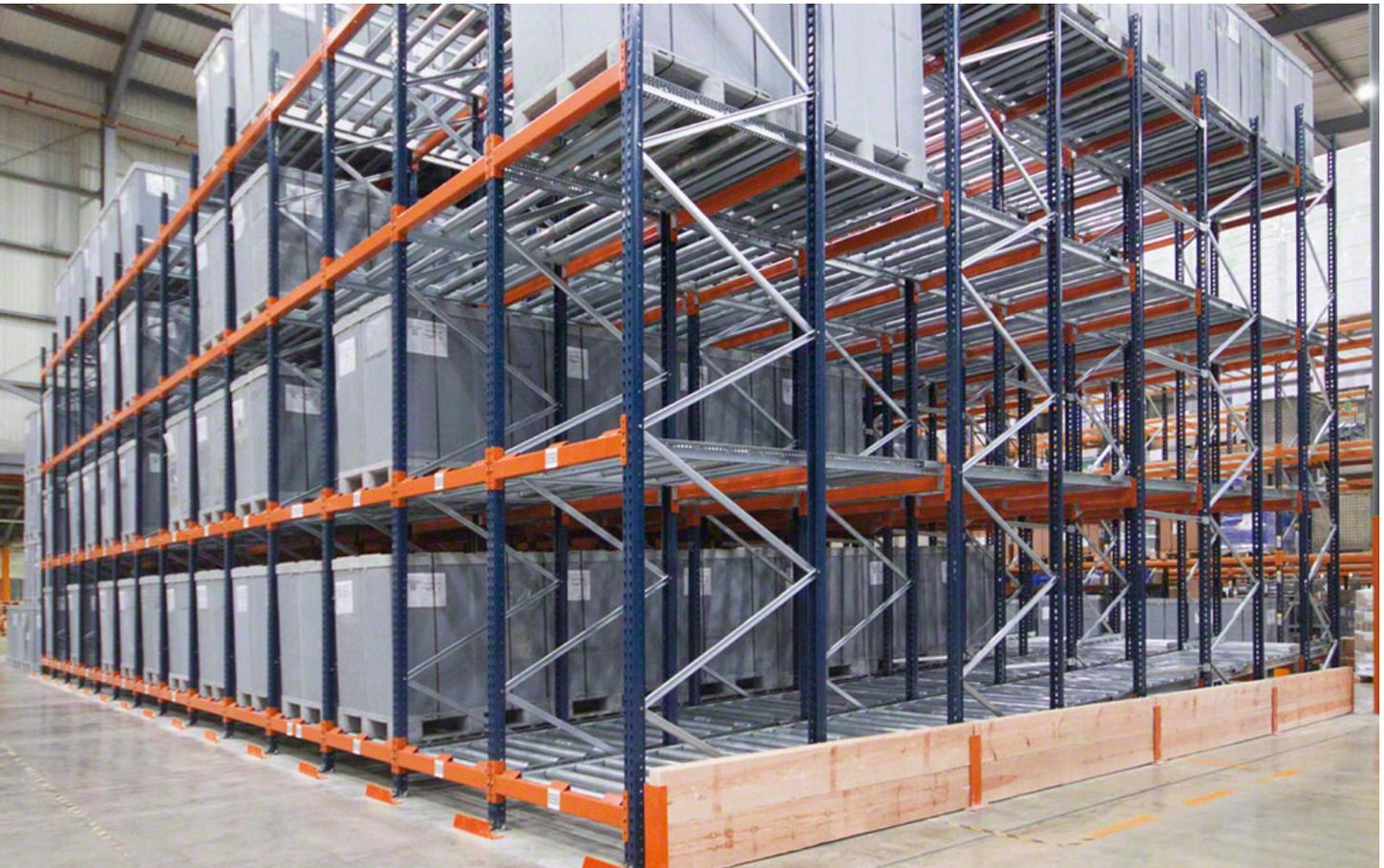
Les rayonnages dynamiques pour le stockage de produits palettisés sont des structures par accumulation comportant un système de rouleaux, légèrement inclinés pour permettre le déplacement des palettes sur ceux-ci.

Les palettes sont introduites par le côté le plus élevé des allées et se déplacent, par gravité et à vitesse contrôlée, vers l'extrémité opposée, afin d'être disposées pour l'extraction.



Le rayonnage à palettes dynamique est un système à utiliser pour les zones et les entrepôts suivants:

- **Entrepôt de denrées périssables.**
- **Entrepôt tampon** entre deux zones de travail.
- **Zones d'expédition** nécessitant une grande rapidité dans l'extraction des palettes.
- **Entrepôt d'attente** (commandes prêtes, canaux pour la classification en circuits automatiques, etc.).



### Rotation parfaite

Le stockage dynamique facilite une parfaite rotation du produit stocké en appliquant le système FIFO (*first in, first out*), où la première palette entrée est la première à sortir.

Quand on retire la première palette, les autres avancent d'une position, ce qui permet de toujours avoir à la première place la palette la plus ancienne.

Cette qualité en fait le système idéal pour stocker des denrées périssables.





Secteur alimentaire

### Les avantages

- **Parfaite rotation** des produits en appliquant le système FIFO.
- **Capacité maximum** puisqu'il s'agit d'un système de stockage par accumulation.
- **Gain de temps dans l'extraction des palettes.** La localisation facile de tout produit réduit le temps de manœuvre des chariots, car les distances à parcourir sont optimisées.
- **Élimination des interférences de passage.** Les allées de chargement sont différentes de celles de déchargement, les chariots y déposant et retirant des palettes sans interruptions.
- **Excellent contrôle du stock.** Dans chaque niveau de charge, il n'y a qu'une référence.
- **Accès facile** puisque toutes les références disponibles sont dans la même allée.
- **Système sûr et fiable.** Les différents éléments qui l'intègrent ont été conçus pour garantir une manipulation simple, fiable et sûre.
- **ROI rapide.** L'optimisation de l'espace, la réduction des temps de manoeuvre et pratiquement l'absence d'entretien permettent un retour sur investissement, dans la plupart des cas, dans une période de deux ou trois ans.
- **Adaptable** aux besoins des clients et à leurs unités de charge.
- **Installation facile et rapide.**



Secteur machines et composants



Secteur plastique



Secteur agriculture, élevage et pêche



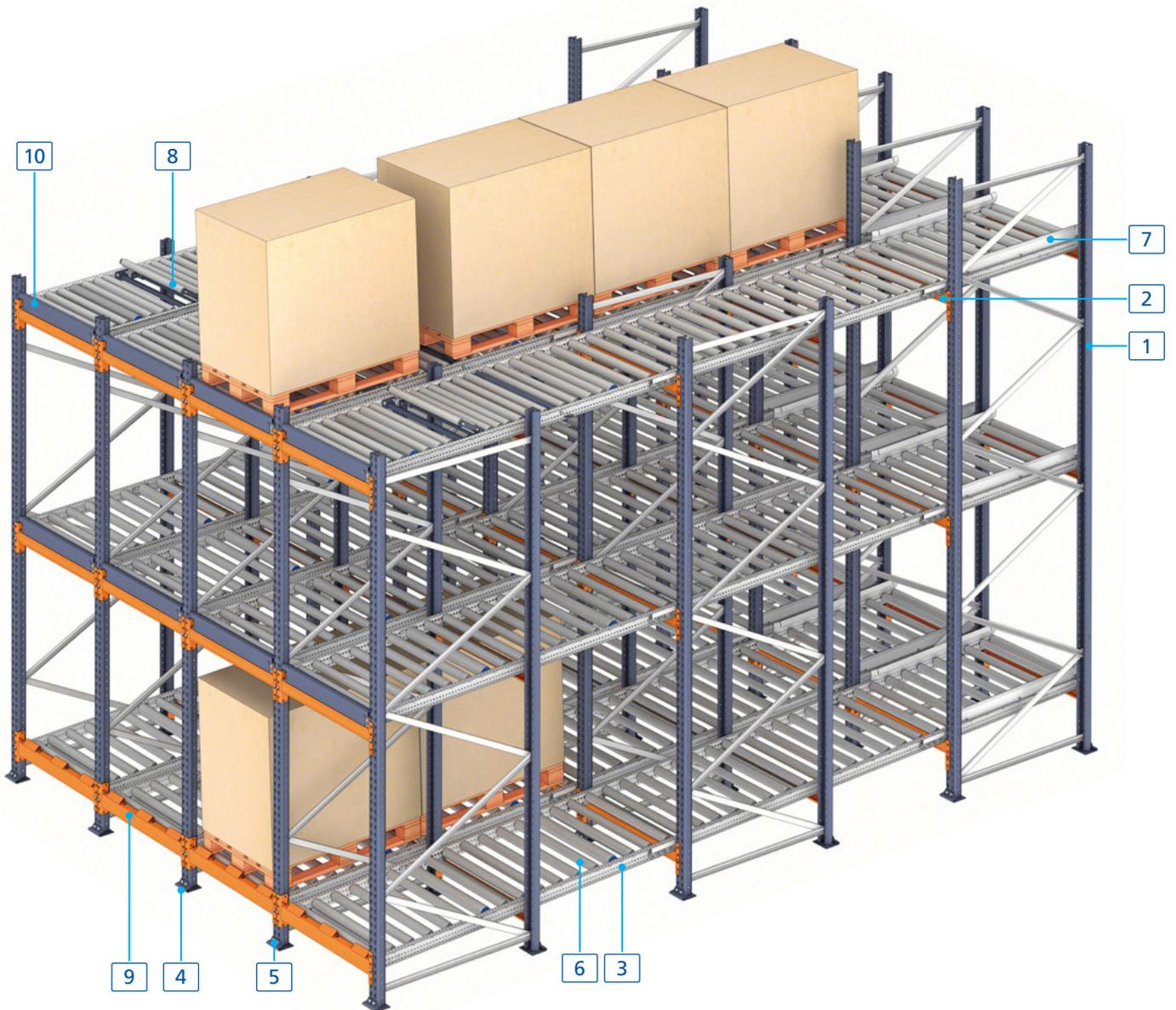
Secteur droguerie-parfumerie

### Secteurs d'application

Ce système est applicable à tout secteur de l'industrie ou de la distribution (alimentation, automobile, industrie pharmaceutique, chimique, etc.) en raison des grands avantages qu'il apporte et de sa grande polyvalence.

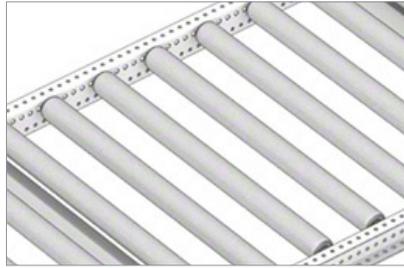
Un bloc de rayonnage à palettes dynamique est généralement installé à côté de rayonnages classiques, en le réservant pour les produits à forte rotation ou ayant des dates de péremption plus courtes.

## Composants standards



### Composants

- |                           |                                  |
|---------------------------|----------------------------------|
| 1. Échelles               | 6. Rouleaux                      |
| 2. Lisses dynamiques      | 7. Centreur de palette           |
| 3. Profil dynamique       | 8. Butée de palettes (optionnel) |
| 4. Plaques de nivellement | 9. Lisse de sortie               |
| 5. Ancrages               | 10. Butée de sortie              |



### Rouleaux (6)

Les caractéristiques des composants des rouleaux garantissent que les palettes glissent doucement sur ceux-ci.

Leur écart et leur diamètre varient selon les caractéristiques et le poids des palettes.



### Centreur de palette (7)

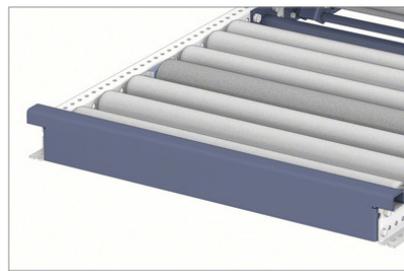
Il centre la palette à l'entrée de l'allée.



### Lisse de sortie (9)

Il s'agit de la lisse située à la fin du canal, à laquelle sont assemblés les profils du canal dynamique.

Elle est dotée de butées de retenue.



### Butée de sortie (10)

Elle remplace la lisse de sortie lorsque le canal dépasse de l'emplacement de la lisse d'appui.

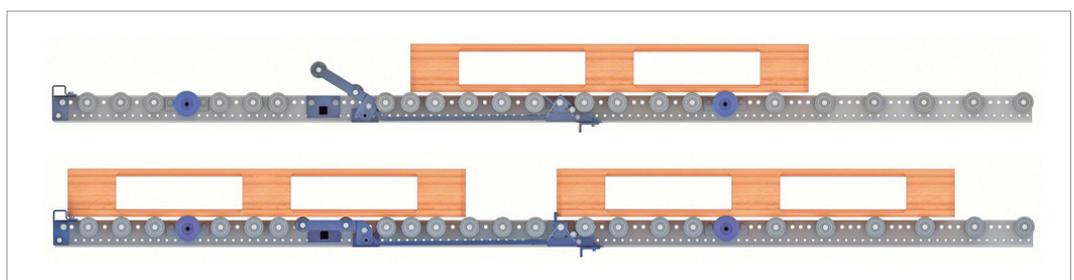


### Butée de palettes (8)

Elle retient ou sépare les palettes, en favorisant l'extraction de la première ou en compartimentant la pression qu'elles exercent entre elles. Elle dispose d'un ensemble d'éléments qui permettent de continuer à retenir les palettes quand la première est retirée et légèrement soulevée.

Son montage est optionnel et dépend des caractéristiques de l'installation et du type de chariot ou d'engin de manutention.

Vu de profil du fonctionnement de la butée de palettes. La pression qu'exerce la première palette sur le levier de la butée actionne les rebords qui retiennent la deuxième palette.



### Espaces disponibles

Les espaces disponibles d'une installation de palettisation dynamique dépendent des dimensions des palettes, de la profondeur de l'installation, des machines de manutention, etc.

Les tolérances les plus habituelles sont celles indiquées ci-dessous.

#### 1. Largeur et hauteur des modules

L'écart entre les montants – ou les dimensions de la lisse (cote E) – est égal à la dimension avant de la palette, charge comprise (cote A), plus 160 mm, soit 80 mm de chaque côté (cote B).

La longueur des rouleaux (cote D) doit être de 30 mm plus grande que la largeur de la base de la palette. Si la charge dépasse de la palette, ceci n'affecte pas la dimension du rouleau, mais influe sur la largeur de l'allée et, par conséquent, sur la longueur des lisses (figure 5).

La figure 6 inférieure représente le montage des profils directement sur le sol pour réduire la hauteur (F).

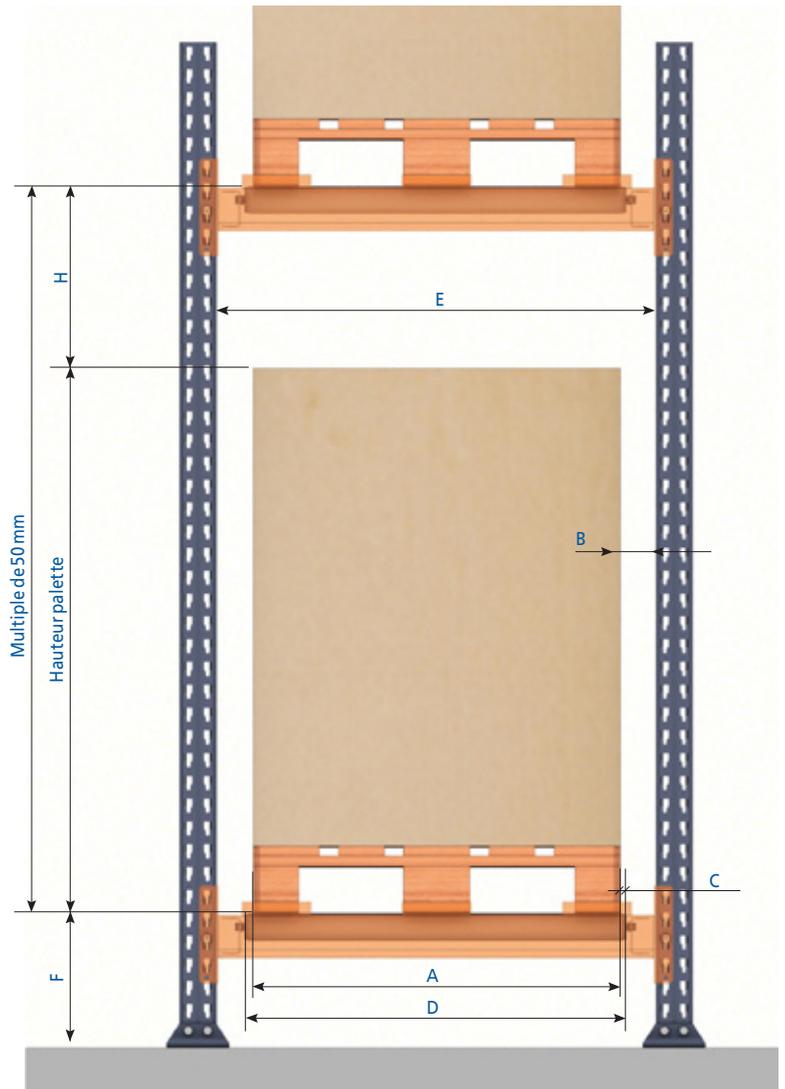


Figure 5

A	B	C	D	E	F*	H
800	80	15	830	960	284	400
1 000	80	15	1 030	1 160	284	400
1 200	80	15	1 230	1 360	284	400

\* En cas de débordement de la charge, la largeur de l'allée (F) augmente. Cotes en mm

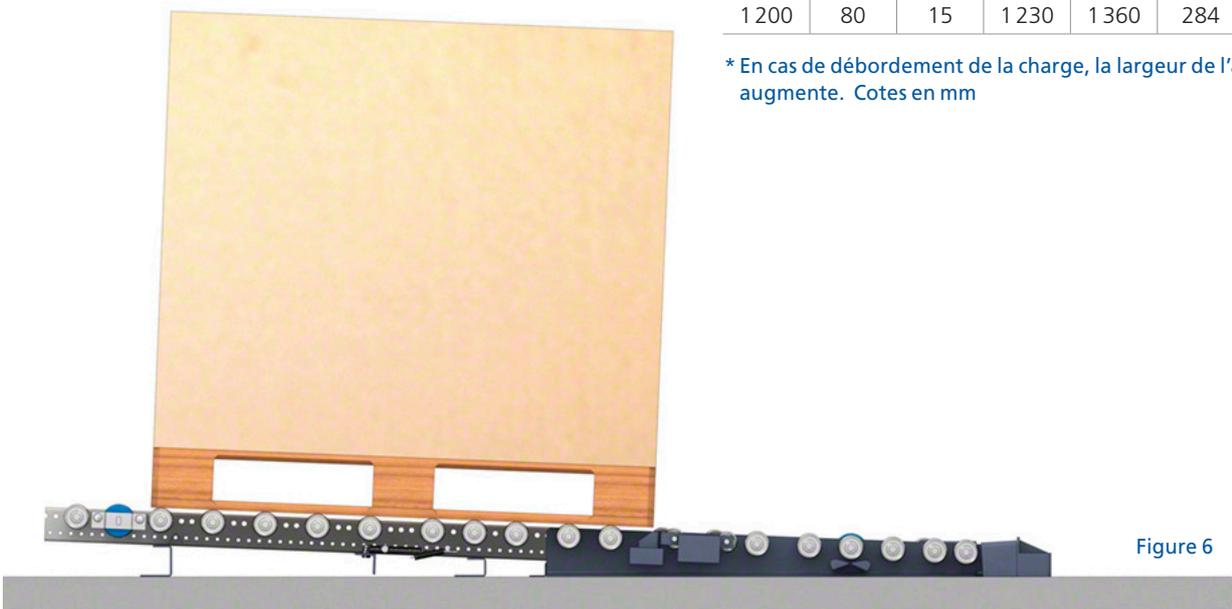


Figure 6

## 2. Profondeur du rayonnage

La profondeur du rayonnage (cote X) sera déterminée par l'addition des dimensions de toutes les palettes plus une tolérance variable en fonction du nombre de palettes et du système de construction (figure 7).

Si on monte des butées de palettes, cette dimension sera plus grande car il faut un espace entre les deux palettes d'environ 300 mm (figure 9).

En général, l'inclinaison est de 4 %.

Les dessins suivants représentent deux exemples de la profondeur du rayonnage, les deux avec des palettes de 1 200 mm de profondeur, le premier sans butée de palettes, le second avec butée (figures 7 et 8).

Figure 7.  
Exemple sans  
butée de palettes  
(4 % d'inclinaison).

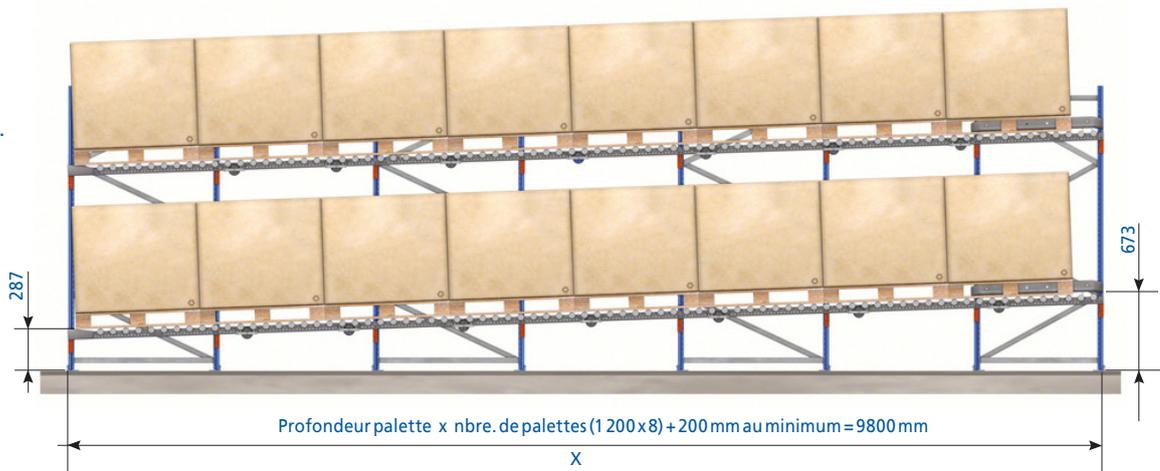


Figure 8.  
Exemple avec  
butée de palettes  
(4 % d'inclinaison).

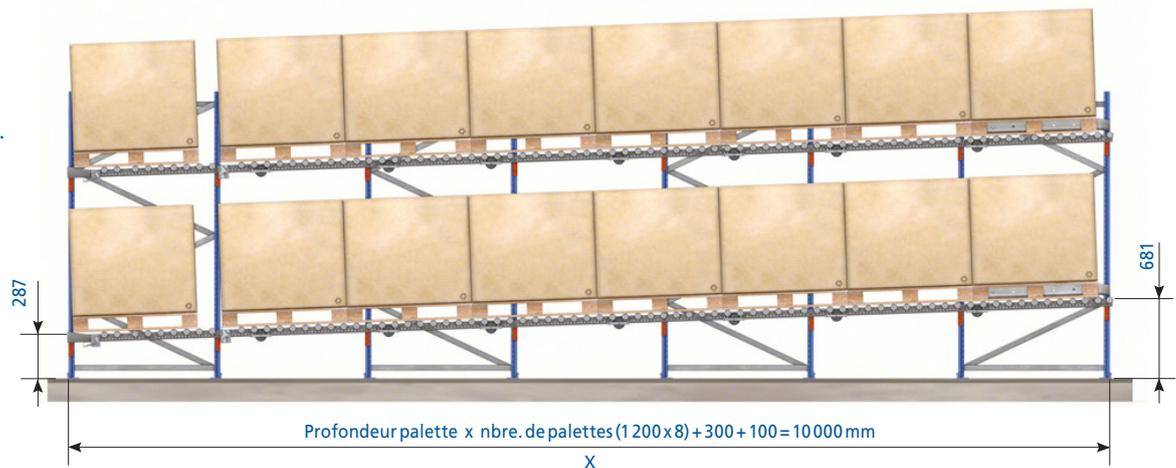
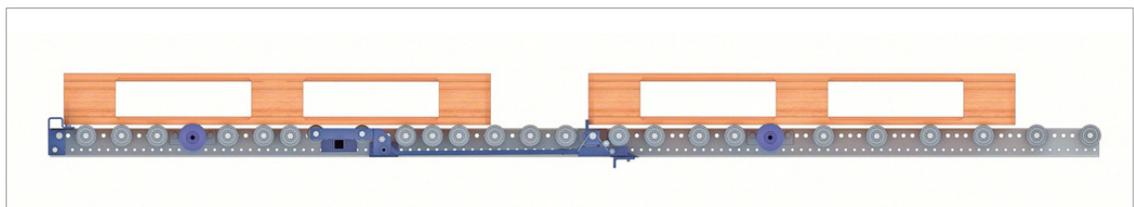


Figure 9.  
Le dessin montre  
la tolérance  
nécessaire entre  
deux palettes  
pour que la butée  
agisse.





### Sens de manutention

Les palettes sont généralement manipulées par le côté le plus étroit et se déplacent à l'intérieur des chemins avec les patins inférieurs perpendiculaires aux rouleaux (figure 1).

La qualité et le bon état des palettes sont fondamentaux pour un fonctionnement correct du système.

L'écartement entre les rouleaux peut varier surtout en fonction du poids et des caractéristiques des palettes (figure 2).

Il en est de même avec la distance entre les freins réducteurs de vitesse, car leur fonction consiste à faire déplacer les palettes à vitesse contrôlée (figure 2).



Figure 1

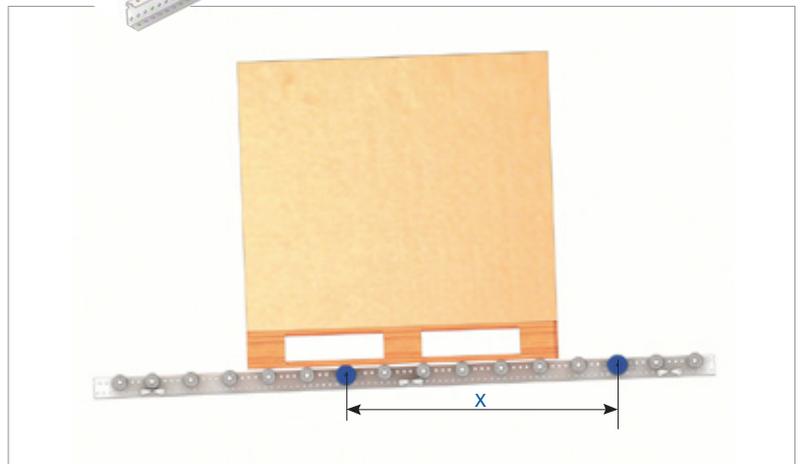


Figure 2. L'inclinaison est d'environ 4 %

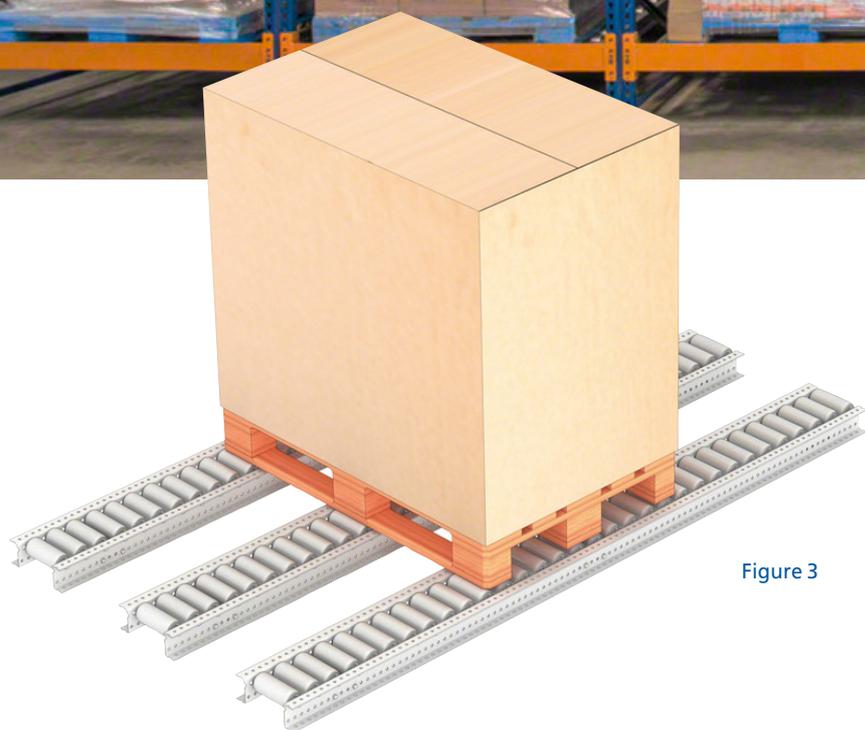


Figure 3

Sur des allées peu profondes, les palettes peuvent être manipulées par le côté le plus large, c'est-à-dire qu'elles se déplacent avec les patins inférieurs parallèles aux rouleaux (figure 3).

La qualité et l'état des palettes sont également très importants, mais pour définir l'écartement entre les rouleaux, il faut aussi tenir compte de la largeur des patins inférieurs qui ne doit jamais être inférieure à 100 mm.

Grâce à cette solution, il est possible d'installer des freins pour contrôler la vitesse lorsque l'on stocke plus de deux palettes en profondeur, et ce en fonction de la charge. Dans ce cas, on utilisera des rouleaux-frein.

La distance entre un rouleau et un rouleau frein est de 100 mm ("Z", figure 4)

La distance entre les rouleaux de frein (cote X) dépendra des dimensions et du poids des palettes (figure 4).

Cette solution est également valable pour les palettes périmétriques.

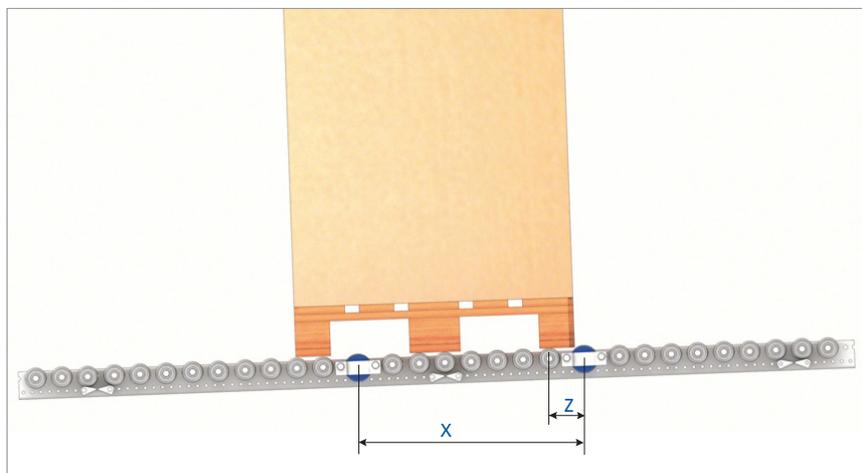


Figure 4. L'inclinaison est d'environ 4 %

## Applications avec un système dynamique



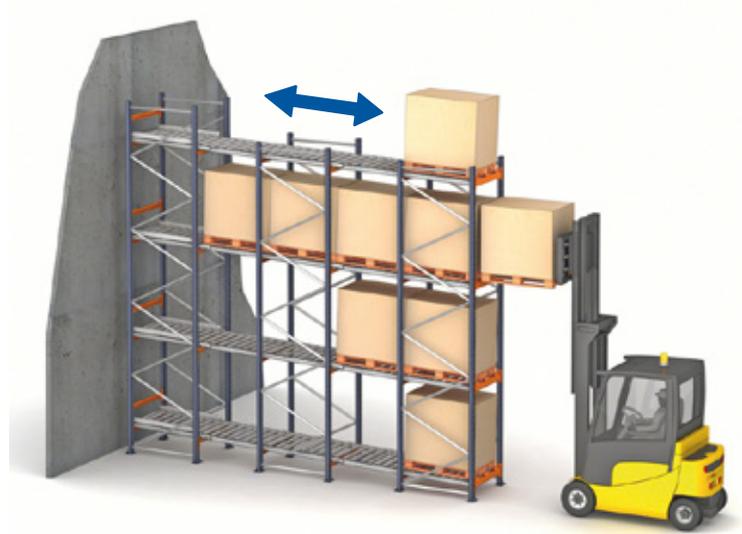
Il existe deux solutions qui diffèrent essentiellement selon le système de gestion de la marchandise :

### Système classique(FIFO)

C'est le système le plus utilisé ; la palette est introduite dans l'allée de chargement et par gravité, elle se déplace sur les rouleaux jusqu'au côté contraire où se trouve l'allée de déchargement.

C'est la solution idéale lorsque le système de stockage doit servir de zone tampon et lorsque le produit exige une rotation parfaite.

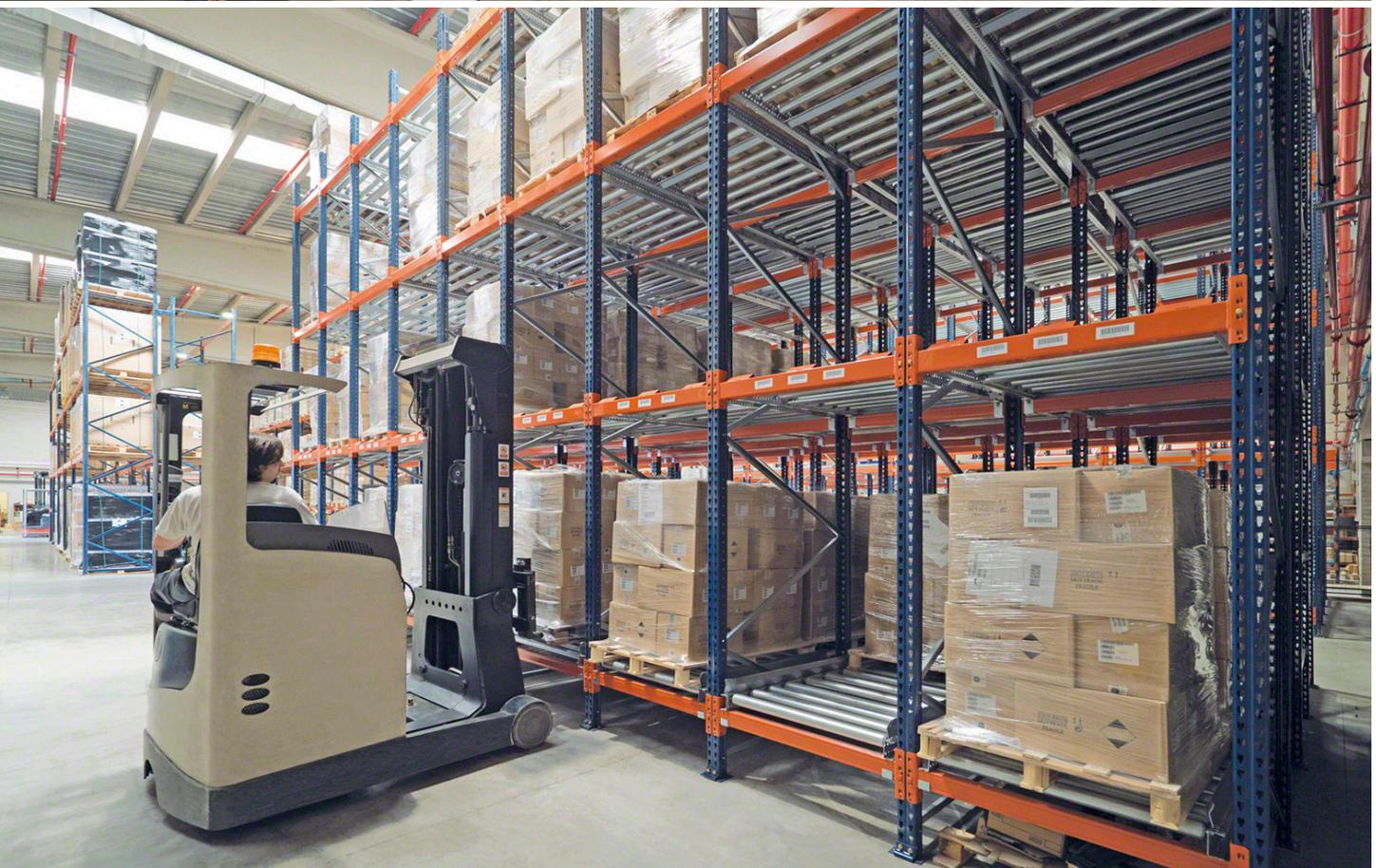
Les engins de manutention utilisés sont variés : chariots à mât inclinable rétractable ou frontal, transtockeurs, etc.



### Push-back (LIFO)

Dans une même allée, on charge et on décharge la marchandise. La première palette est déposée sur le premier emplacement de chaque allée ; avec le chariot, on introduit la seconde palette et sous la poussée du chariot, la première palette se déplace à l'intérieur du canal. De cette manière, la première palette à entrer est la dernière à sortir (système LIFO).





## Adaptations du système dynamique



### Combinaison avec des rouleaux répartis

Quand les machines de manutention disposent de mâts rigides (gerbeurs ou transtockeurs), il peut être nécessaire que les rouleaux soient divisés aux entrées et aux sorties des allées.

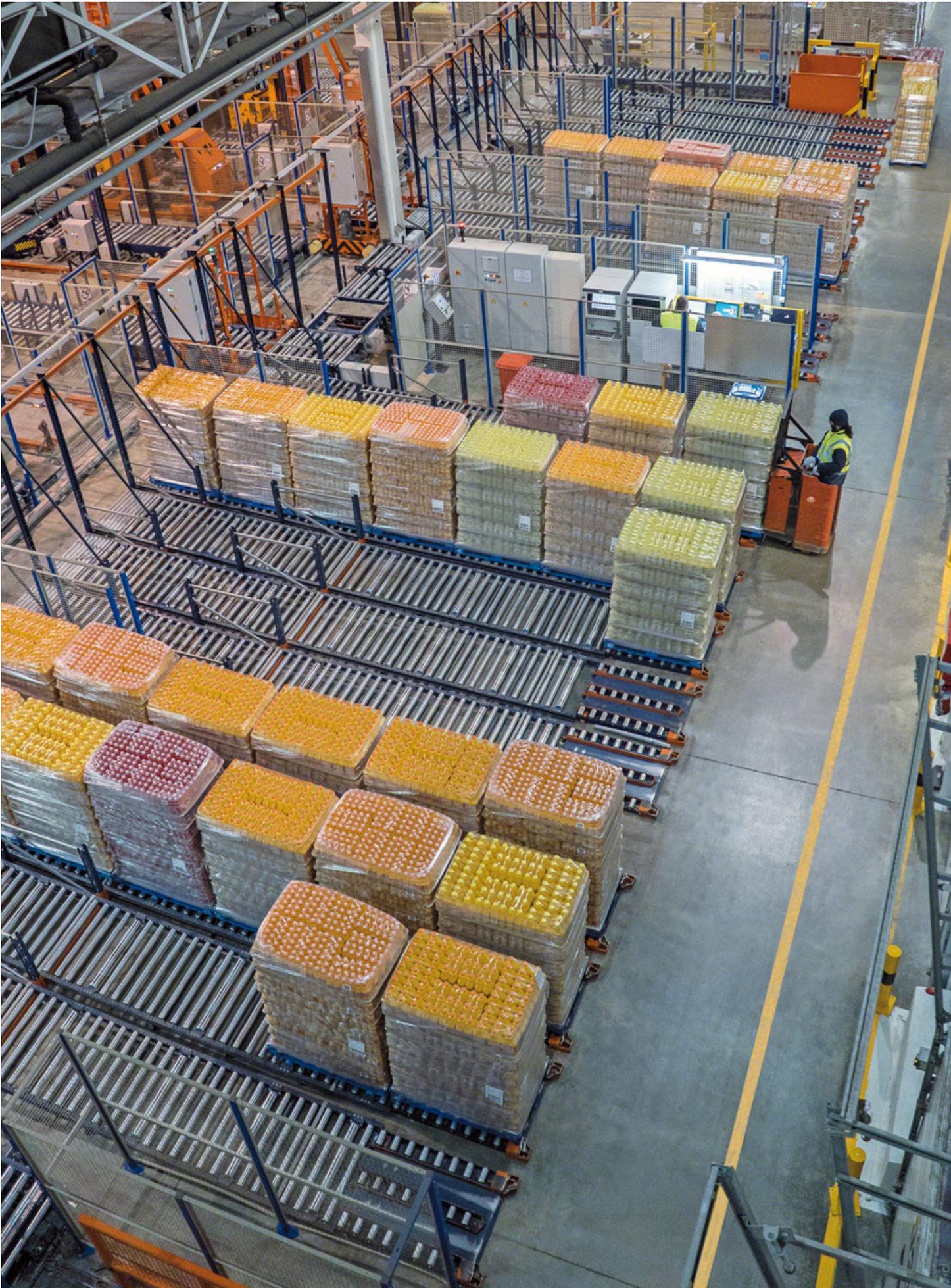


### Butée intermédiaire

La butée de 2ème palette est installée entre les palettes intermédiaires afin de réduire la pression dans des allées très longues.



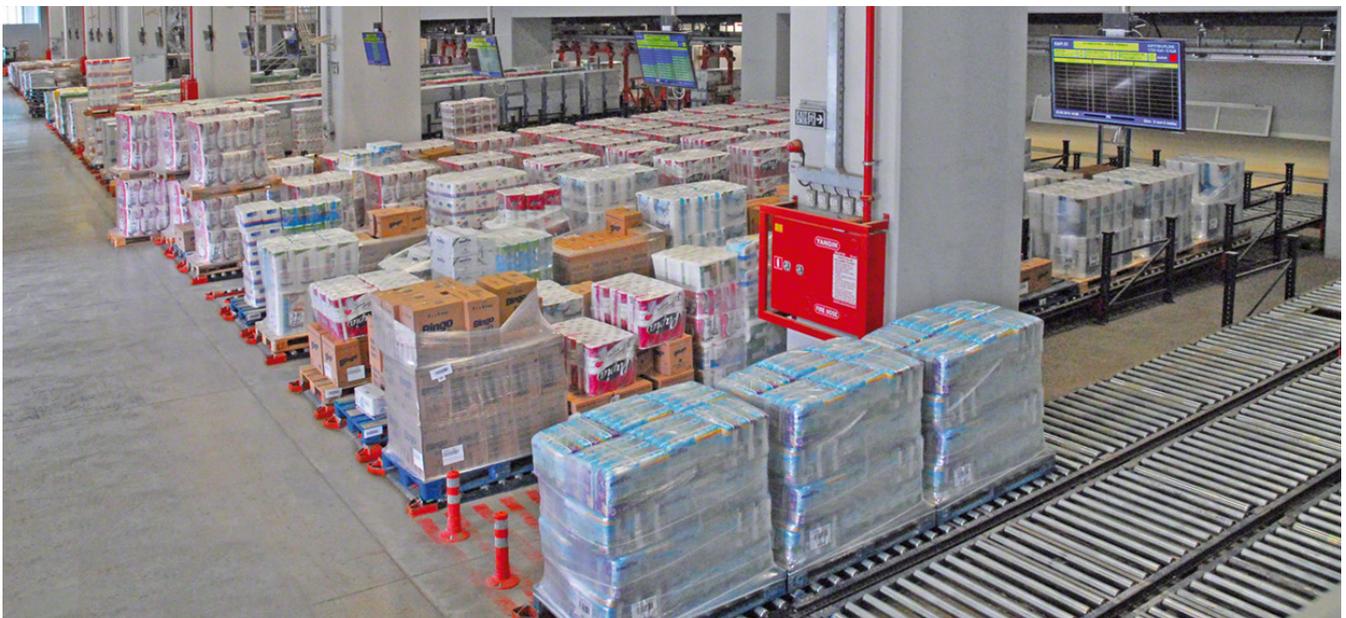
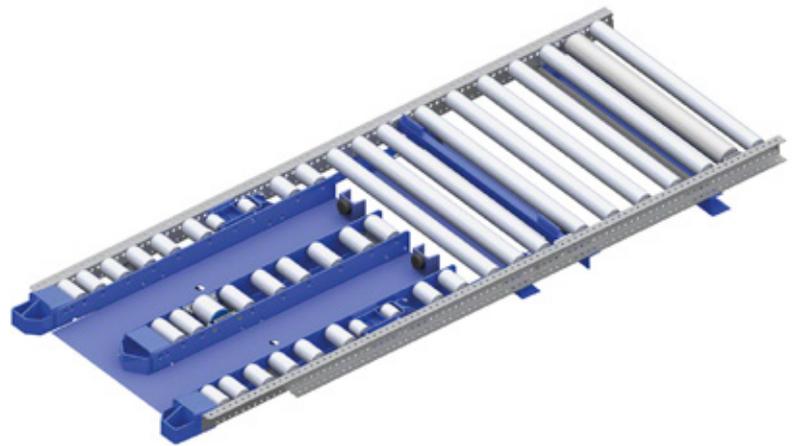


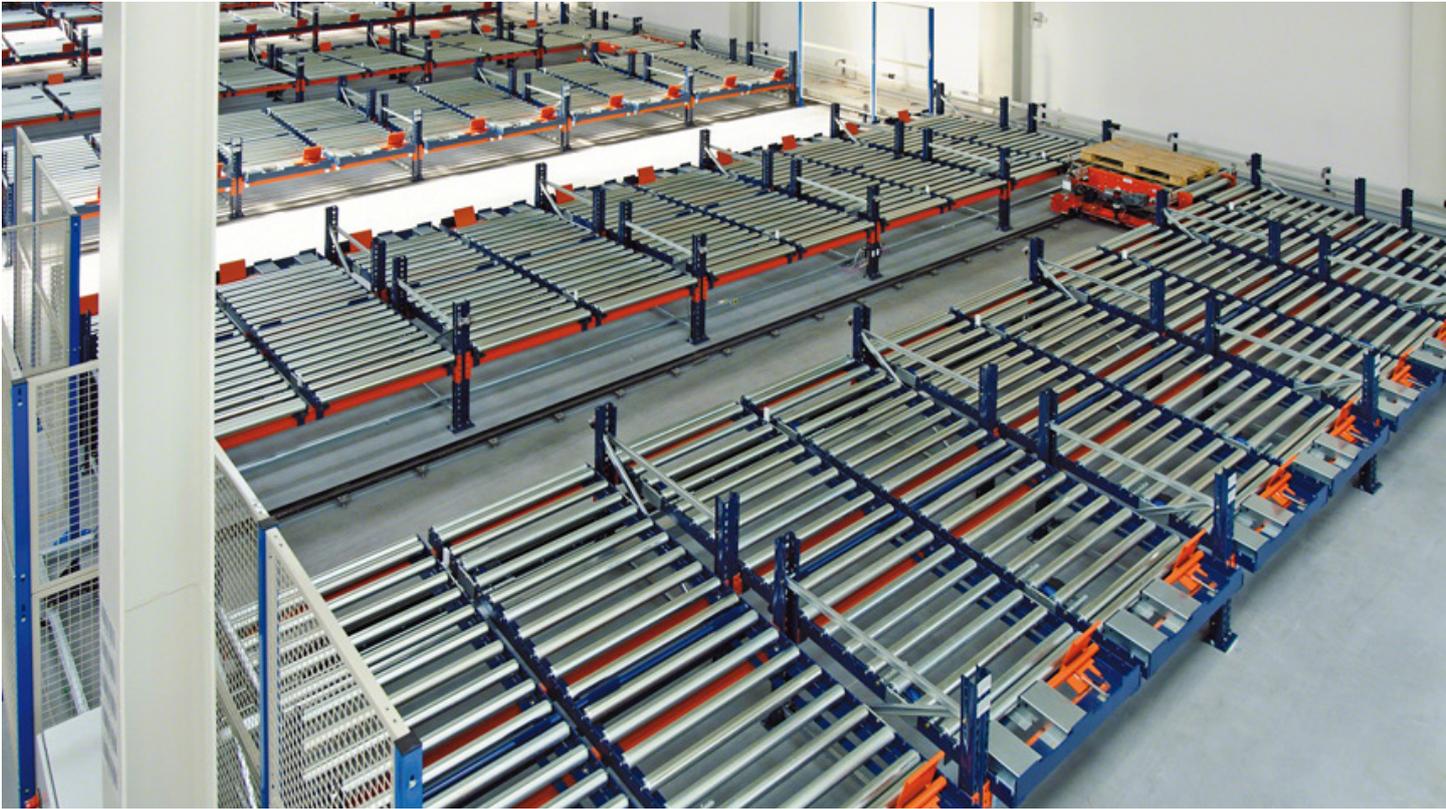




### Niveaux à ras du sol pour gerbeur

Ils sont souvent installés dans les zones de production ou d'expédition et permettent le déchargement des palettes à cote 0 avec des transpalettes.





### Niveaux de picking dynamiques

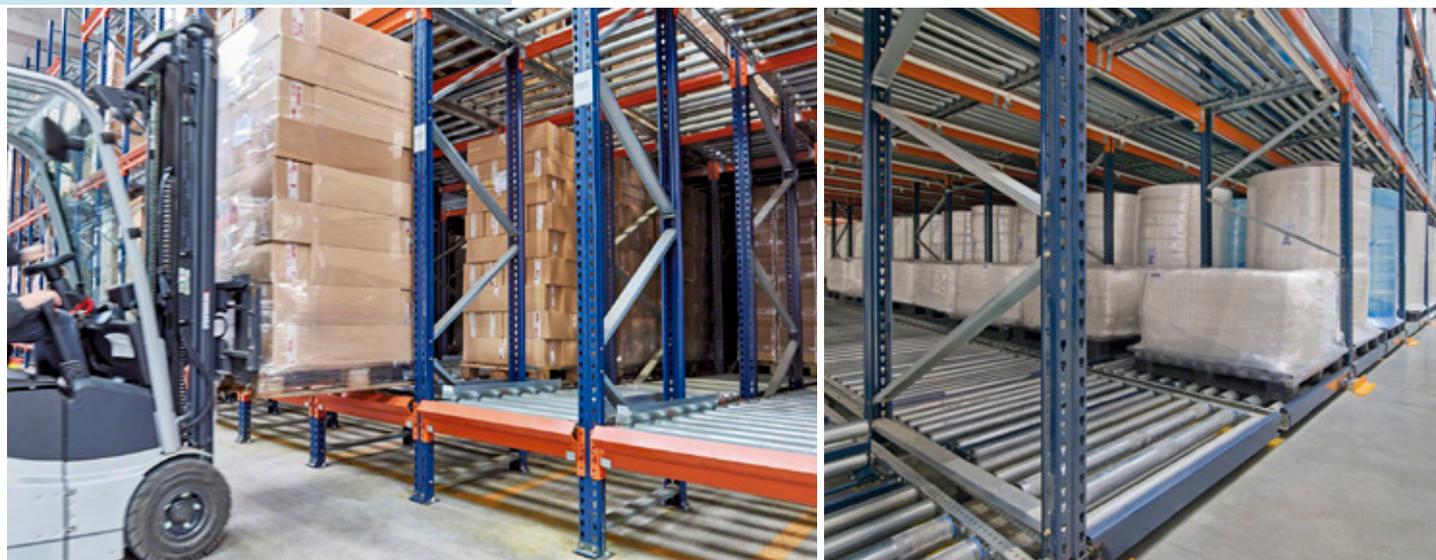
Il est très fréquent d'installer des niveaux dynamiques pour réaliser le picking de produits de grande consommation (produits A). Les canaux sont placés au sol ou légèrement surélevés.

En général, ces canaux ont une capacité de deux, trois ou quatre palettes en profondeur, ce qui permet de toujours disposer de marchandises en réserve dans le même canal.

Grâce à cette solution, les équipes qui chargent les palettes n'interfèrent pas avec le personnel qui prépare les commandes, puisqu'elles travaillent dans des allées différentes.

Il existe plusieurs types de canaux pour réaliser le picking sur palettes. Les dimensions et la forme du canal ainsi que la disposition des rouleaux dépendent du poids de la palette et du côté par lequel elle est introduite.





### Combinaisons avec des opérations de picking

Diverses combinaisons de canaux de picking peuvent être proposées, à l'instar des systèmes de stockage et dispositions de la réserve.

- 1 Sur ces deux illustrations, des niveaux dynamiques ont été installés dans un sens qui permet d'alimenter des postes de picking, également dynamiques, mais dans le sens contraire. Les palettes des niveaux supérieurs sont introduites dans les niveaux inférieurs de picking.

Sur la figure 10, un seul poste de picking dynamique est alimenté. Ainsi un statique peut être monté sur le côté opposé de l'allée.

Dans la seconde solution (figure 11), il y a des postes de picking dynamique de chaque côté de l'allée.



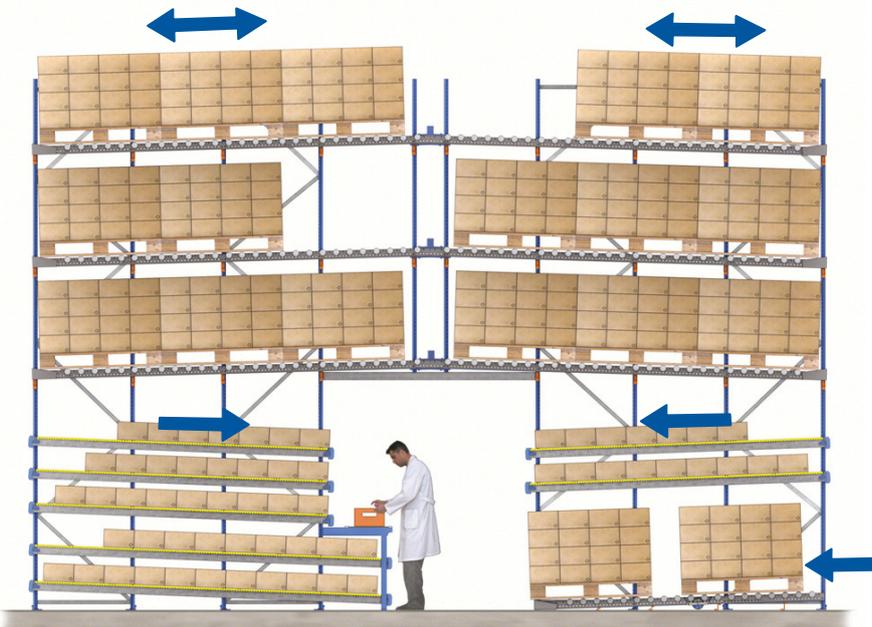
Figure 10



Figure 11

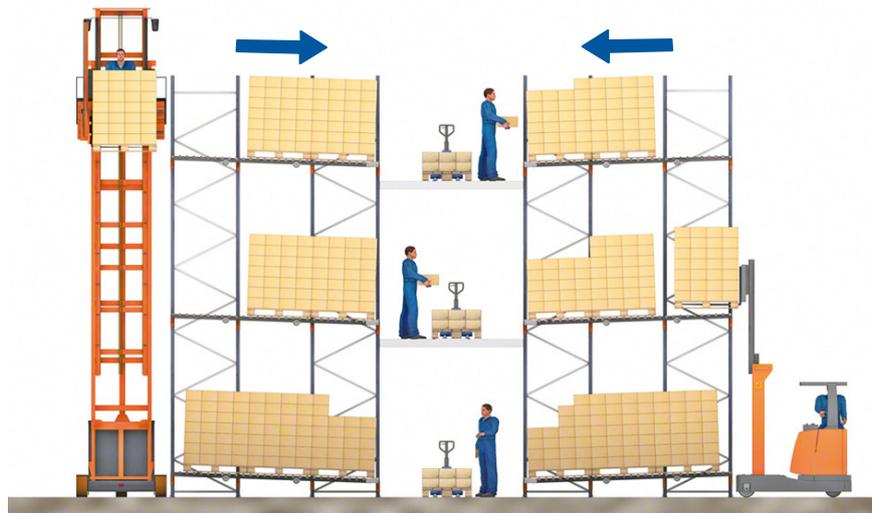


**2** Niveaux dynamiques à entrée et sortie dans la même allée qui alimentent des niveaux de picking placés dans la partie inférieure. La partie supérieure des rayonnages du côté de l'allée de picking doit être protégée par des grillages antichute. Comme sur les illustrations précédentes, les palettes des niveaux supérieurs sont introduites dans les niveaux inférieurs.

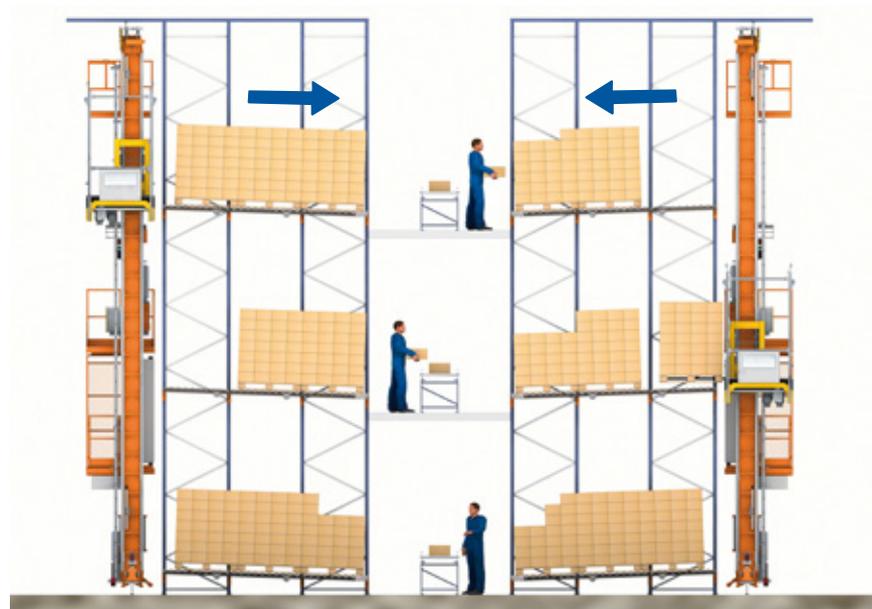


**3** Niveaux dynamiques à entrée et sortie des deux côtés qui alimentent les niveaux inférieurs de picking. Ici, le picking sur palettes est combiné au picking dans les caisses. Les caisses sont retirées des palettes, puis introduites dans les niveaux dynamiques pour caisses ou palettes.





- 4** À chaque niveau, l'opérateur peut effectuer ses opérations de picking sur palettes. Le stock provenant de la réserve est déposé dans le rayonnage avec un chariot tridirectionnel ou à mât rétractable.



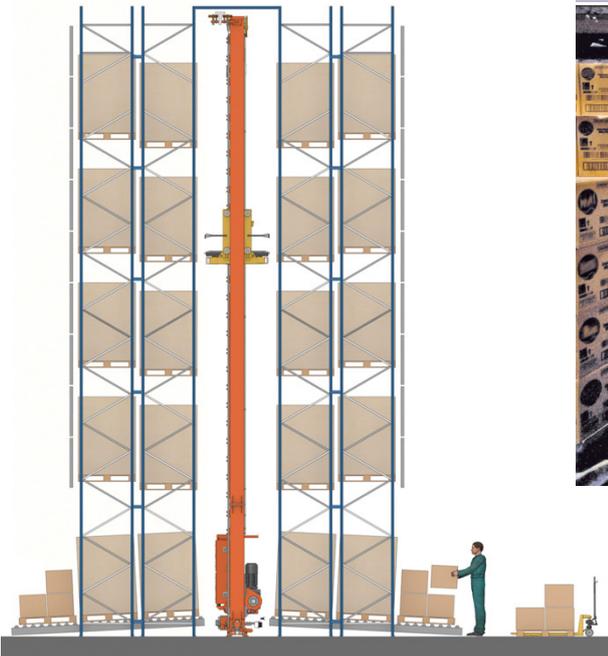
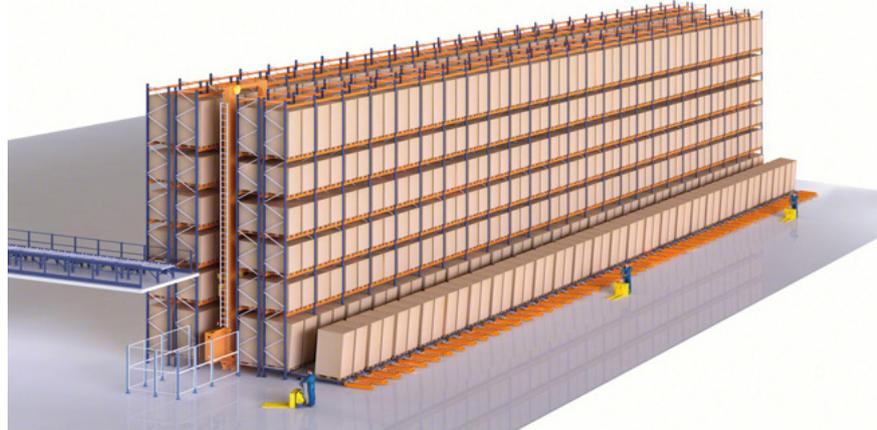
- 5** Cette solution est similaire à la précédente, dans ce cas, les moyens de levage employés sont des transstockeurs et la marchandise préparée est déposée sur des convoyeurs à bande.

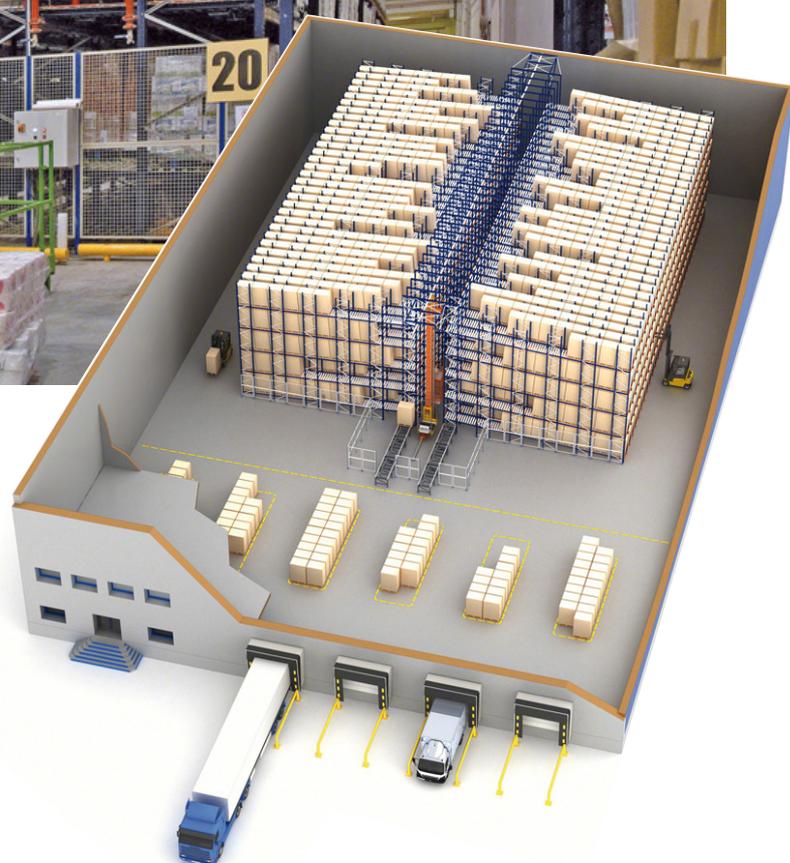
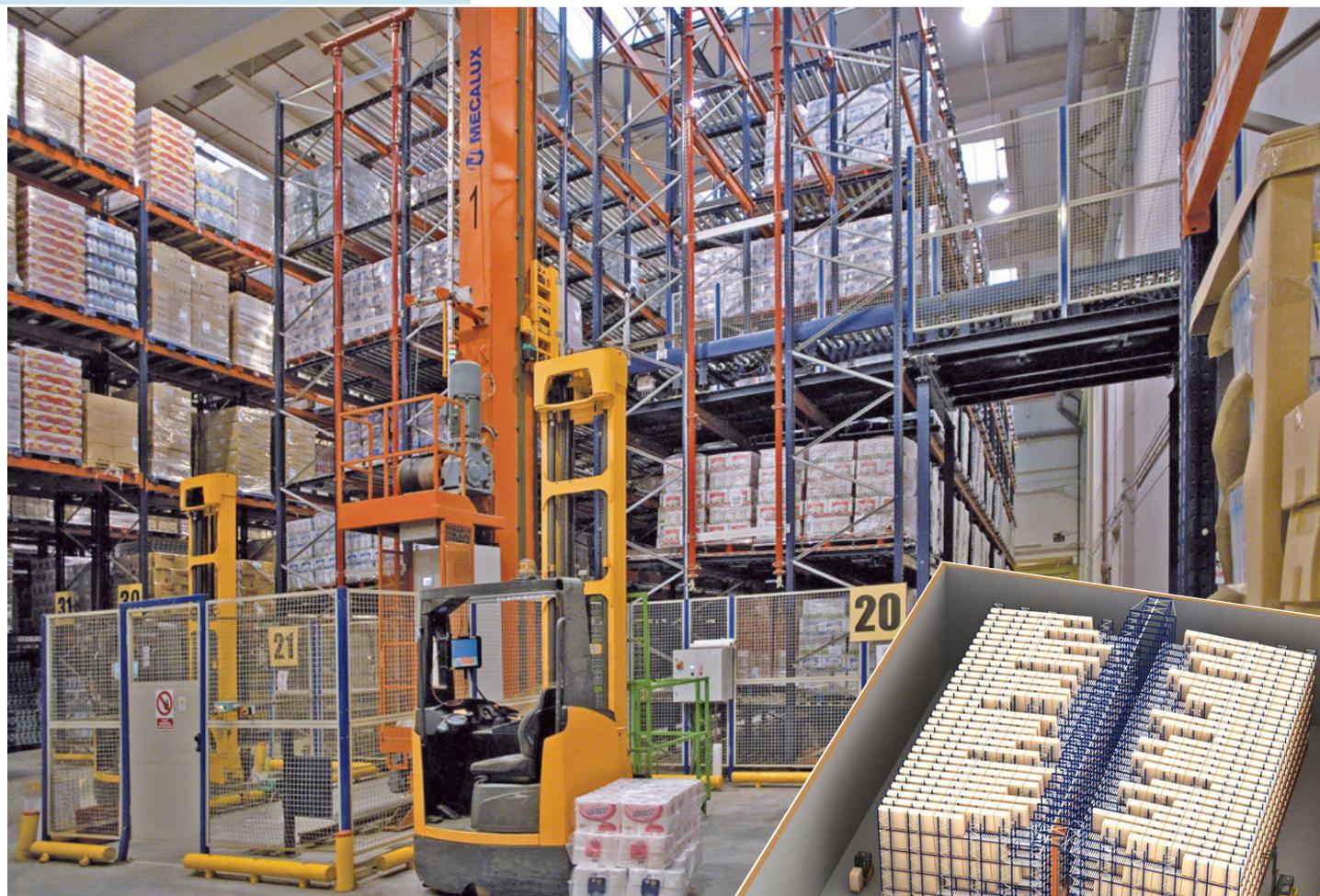
Bien entendu, outre les exemples proposés, il est possible de réaliser d'autres applications en les combinant les unes avec les autres.



## 6

Une autre solution très courante consiste à combiner un magasin automatisé avec des rayonnages dynamiques. Les canaux dynamiques sont installés au niveau inférieur, tandis que la réserve se trouve dans les emplacements des niveaux supérieurs.





## Magasin automatisé avec rayonnages à palettes dynamiques

Les rayonnages dynamiques peuvent être desservis par des transstockeurs fonctionnant de manière entièrement automatique.

Le système informatique de gestion du magasin donne les ordres aux systèmes des machines qui les exécutent sans intervention humaine.

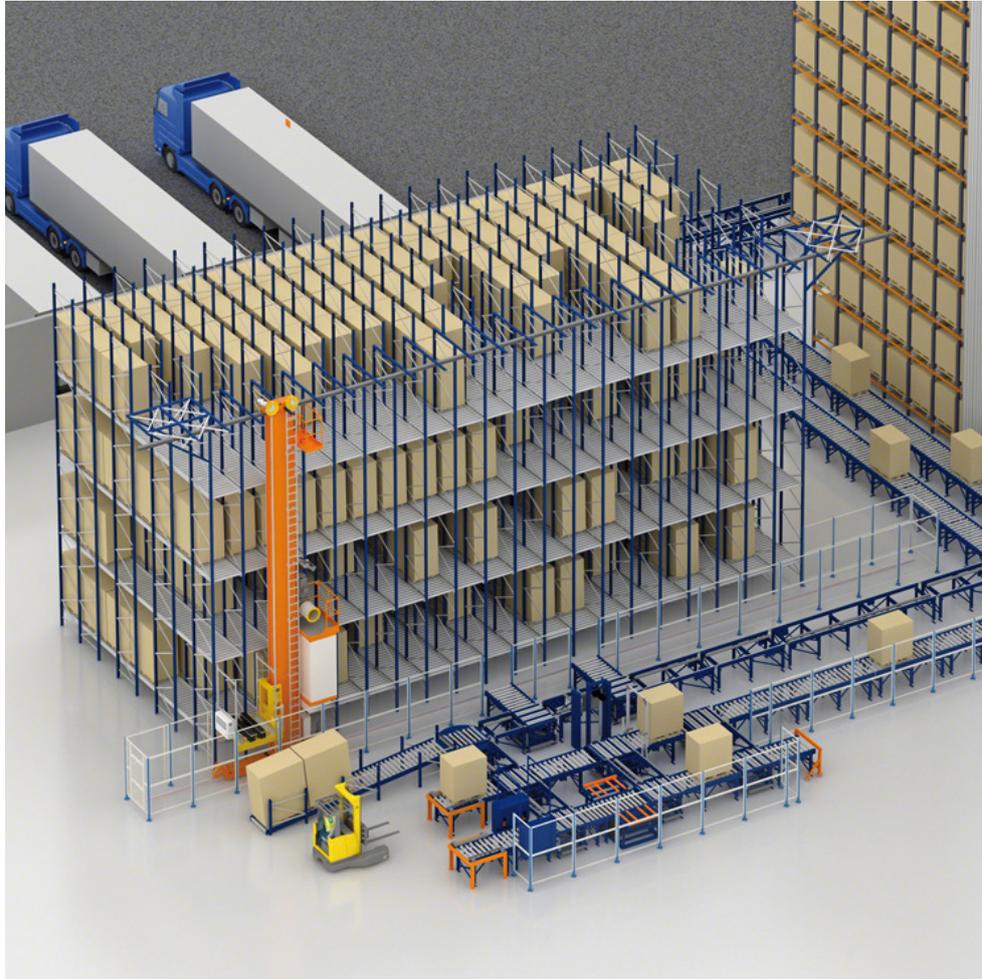
L'extraction peut être réalisée avec des transstockeurs ou avec des chariots élévateurs qui reçoivent les ordres par des appareils à radiofréquence.

Très souvent, un seul transstockeur est installé d'un côté des rayonnages pour introduire les palettes. De l'autre côté, des chariots élévateurs à contrepoids ou à mât rétractable retirent les palettes et chargent les camions.



Afin d'organiser les commandes et leurs mouvements, il est fréquent d'installer dans les zones de quais des stockages dynamiques avec navette ou convoyeurs à rouleaux automatiques.

Le département technique de Mecalux étudiera la solution idéale et répondra à chaque besoin.

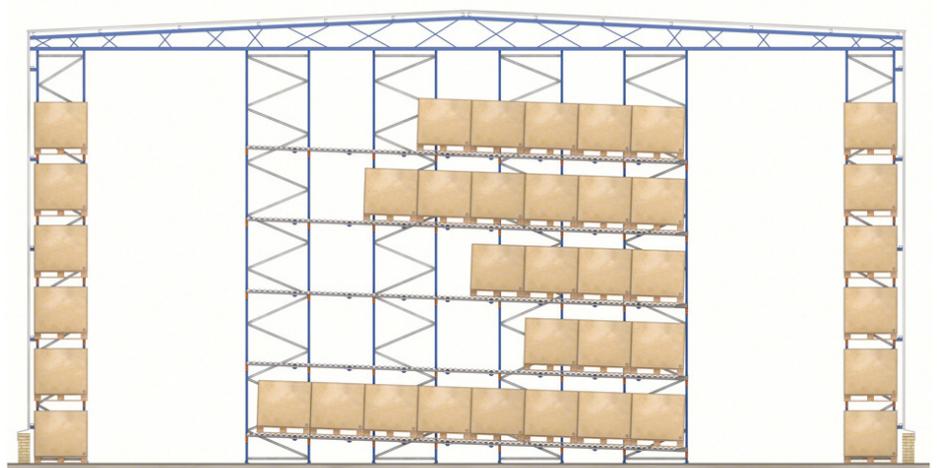


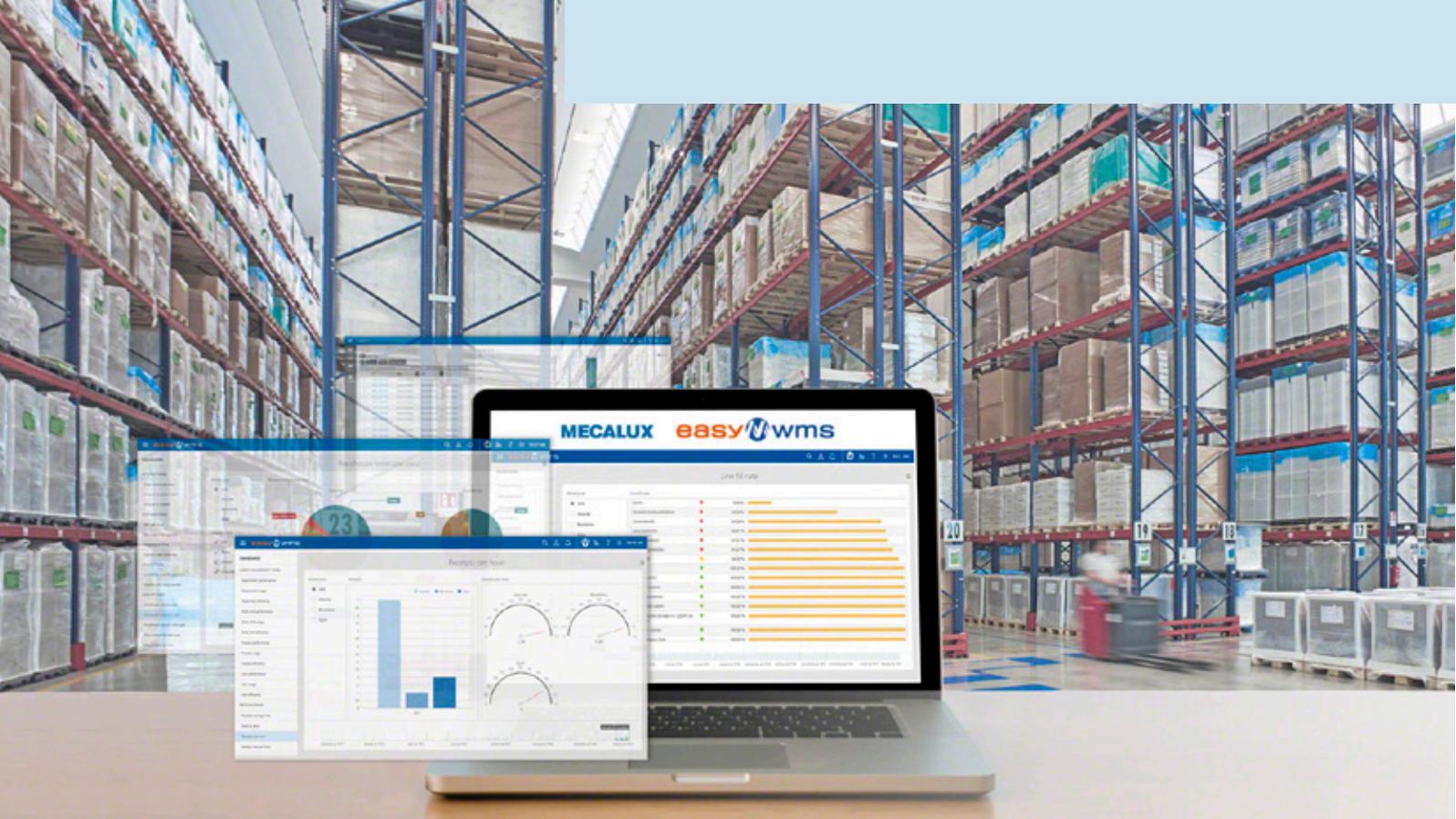


### Entrepôt ou bâtiment autoportant à système dynamique

De même que le reste des rayonnages à palettes, les rayonnages dynamiques peuvent constituer un bâtiment intégré ou autoportant.

Les rayonnages supportent, en plus des charges stockées, l'ensemble de la structure du bâtiment sur laquelle est fixée les panneaux de bardage.





## Logiciel de gestion d'entrepôt Easy WMS

### L'entrepôt intelligent

Le logiciel Easy WMS est un logiciel puissant, performant, polyvalent et flexible, capable de gérer avec la même efficacité un entrepôt fonctionnant en mode manuel (avec une gestion papier ou radiofréquence), un entrepôt mixte ou une grande installation automatisée.

Il optimise la gestion physique et documentaire du flux de marchandises de leur entrée dans l'entrepôt à leur sortie, tout en assurant leur traçabilité.

#### Les avantages

- > Contrôle du stock en temps réel
- > Réduction des coûts logistiques
- > Jusqu'à 40% d'augmentation de la capacité de stockage
- > Baisse des opérations de manutention
- > Élimination des erreurs
- > Grande précision et rapidité de picking
- > Adaptation aux nouveaux besoins e-commerce
- > Gestion opérationnelle omnicanal
- > Retour sur investissement rapide (en 12 à 18 mois)



Mecalux travaille avec des fournisseurs reconnus afin de garantir la qualité et la performance technique de l'application Easy WMS :



# Des solutions interconnectées pour votre chaîne logistique



## WMS pour e-commerce

### Pour une logistique omnicanal efficace.

Optimisation des opérations logistiques des magasins en ligne, quel que soit leur taille, le nombre de commandes quotidiennes ou la capacité de stockage.



## Préparation et gestion des expéditions multitransporteurs

Automatisation de l'emballage, l'étiquetage et l'expédition de vos articles. Coordination de la communication directe entre l'entrepôt et les transporteurs.



## Store Fulfillment

Synchronisation des stocks et des flux de travail pour assurer une gestion optimale des stocks de l'entrepôt central et du réseau de magasins physiques.



## GPAO pour la gestion de production

### Traçabilité des processus de fabrication.

Approvisionnement continu des lignes de production en matières premières.



## Supply Chain Analytics

Analyse des milliers de données générées quotidiennement dans l'entrepôt, permettant au responsable de prendre des décisions stratégiques basées sur les performances réelles des opérations.



## Intégration Marketplace & Plateforme E-commerce

Synchronisation du stock de l'entrepôt avec le catalogue en ligne. Easy WMS se connecte automatiquement aux principales plateformes de vente en ligne et marketplaces telles que Amazon, eBay ou Prestashop.



## Logiciel pour logistique 3PL

Gestion de la facturation entre un 3PL et ses clients. Une plateforme avec un accès dédié fournit les informations sur l'état des stocks et la façon de passer des commandes, ou demander des expéditions personnalisées.



## Gestion de la main-d'œuvre (LMS)

Maximisation de la productivité des opérations. Mesure factuelle de la performance des opérateurs, identification des axes d'amélioration de l'entreprise.



## Logiciel de slotting pour entrepôts

Gestion automatisée des emplacements de stockage de votre entrepôt. Détermine l'emplacement optimal pour chaque référence (ou SKU) en fonction de règles et de critères préétablis par le responsable logistique.



## Yard Management System (YMS)

### Supervision de la circulation des véhicules.

Optimisation des opérations ayant lieu aux quais de chargement pour améliorer le flux des véhicules et éviter les goulots d'étranglement lors des entrées et sorties des marchandises.

## Easy WMS dans le cloud

- » **Investissement initial plus faible** en se passant des serveurs.
- » **Mise en œuvre** plus rapide et plus simple.
- » **Maintenance** et économique. Sécurité totale avec Microsoft Azure.
- » Version du **logiciel mise à jour** en permanence.
- » **Disponibilité maximale** pour garantir la continuité de votre activité.
- » **Coûts adaptés** aux besoins de chaque activité.



e-mail : [info@mecalux.be](mailto:info@mecalux.be)- [mecaluxbelgique.be](mailto:mecaluxbelgique.be)

---

**BELGIQUE**

**BRUXELLES**

**Tél. (32) 2 346 90 71**

Rue de Bretagne, 20 - 1200, Bruxelles

---

**Mecalux est présent dans plus de 70 pays dans le monde**

**Nos Bureaux :** Allemagne - Argentine - Belgique - Brésil - Canada - Chili - Colombie - Croatie - Espagne - États-Unis  
France - Italie - Mexique - Pays-Bas - Pologne - Portugal - Roumanie - Royaume-Uni - Slovaquie - Slovénie - Tchéquie  
Turquie - Uruguay

