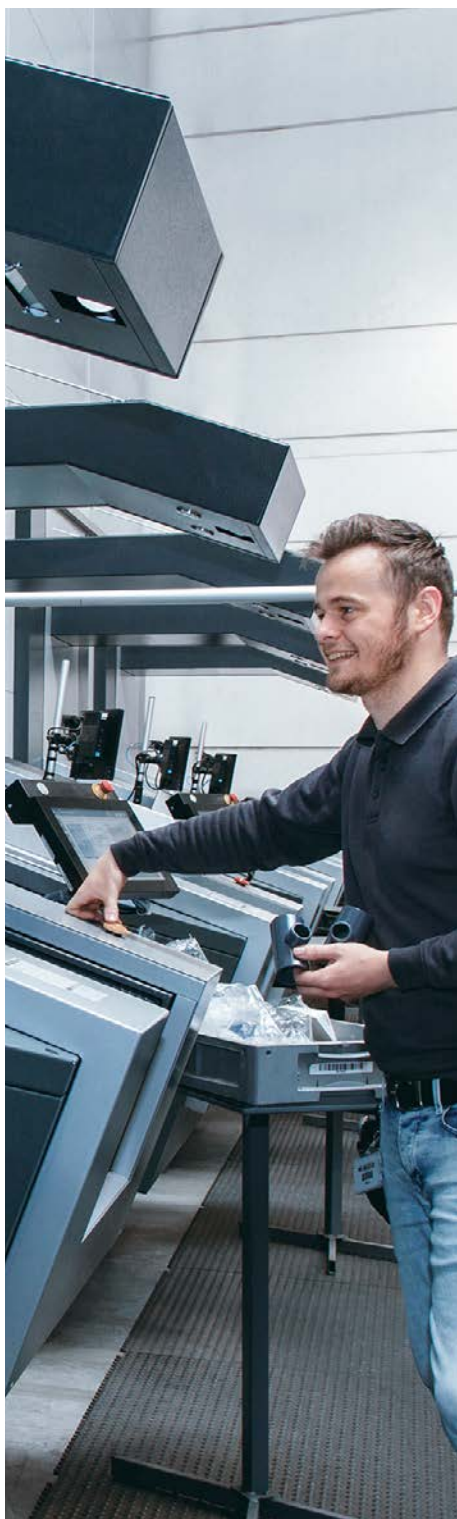


Guide d'achat

# Solutions de stockage vertical

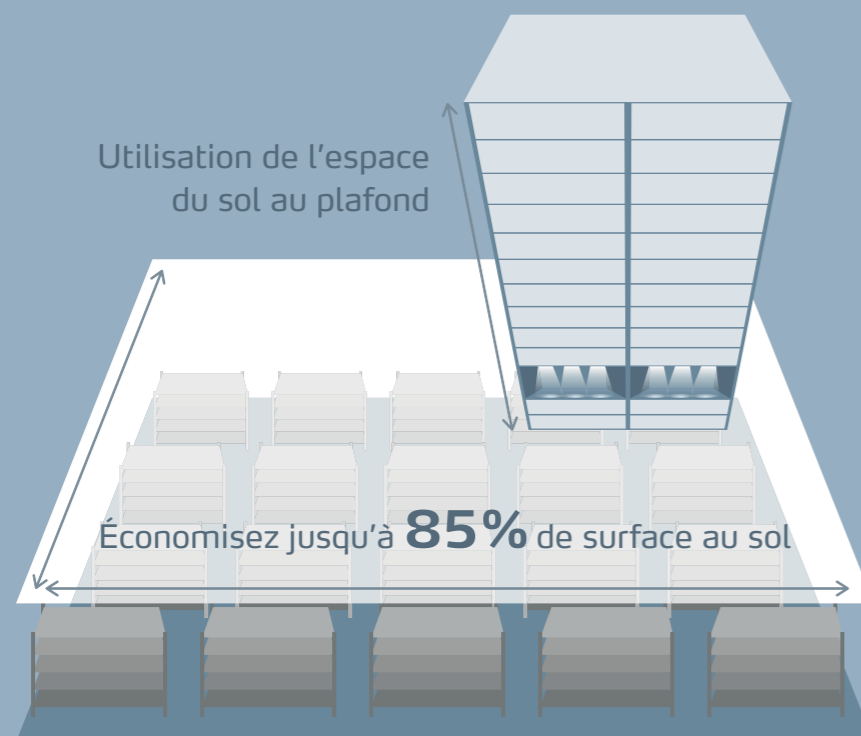


# Solutions de stockage vertical

Les entreprises adoptent les technologies d'automatisation des entrepôts pour faire face à de nombreux défis. Les systèmes de stockage et de picking automatisés (ASRS : Automated Storage and Retrieval Systems) permettent d'accélérer les processus de picking, de gagner de l'espace et de réduire les besoins en main-d'œuvre. L'intégration d'ASRS verticaux permet d'utiliser la hauteur du sol au plafond d'une installation. L'optimisation de la hauteur verticale totale dans votre espace existant peut augmenter la capacité de stockage tout en réduisant les exigences d'espace au sol. Cela permet à une entreprise de réaffecter l'espace précédemment gaspillé à d'autres activités génératrices de revenus.

Qu'il s'agisse de stocker des marchandises légères de petite ou moyenne taille, des matériaux plus lourds ou des SKU individuelles, il existe un système de stockage vertical conçu pour une variété de besoins de stockage. Ce guide explique les différences entre trois ASRS verticaux (le Vertical Lift Module, le Vertical Buffer Module et le Vertical Carousel Module) et vous apporte les éléments essentiels à savoir afin de prendre la meilleure décision pour votre entreprise.

Quelle que soit la solution que vous choisirez, elle vous permettra un gain d'espace important, des processus de picking plus rapides et une réduction des besoins en main-d'œuvre.



# Table des matières

Solutions de stockage vertical .....	2
Table des matières .....	3
<b>VLM vs VBM</b> .....	<b>4</b>
Quelles sont leurs dimensions ? .....	6
Mixité des produits .....	8
À quelle vitesse fonctionnent-ils ? .....	9
Manutention et distribution des produits .....	10
<b>VLM vs VCM</b> .....	<b>12</b>
Comment stockent-ils les articles ? .....	14
Quelles sont leurs dimensions ? .....	16
À quelle vitesse fonctionnent-ils ? .....	19
Mixité des produits .....	20
<b>De quelle technologie avez-vous besoin ? .....</b>	<b>24</b>

# VLM vs VBM

Les Vertical Lift Modules et les Vertical Buffer Modules sont conçus pour réduire l'espace au sol, contrôler les stocks, améliorer la productivité, la précision des opérations de picking ainsi que l'ergonomie. Ils sont généralement rentabilisés en 18 mois environ grâce à ces gains d'efficacité. Cette partie du guide vous aidera à comprendre les principales différences, les avantages et les meilleures utilisations de ces deux types de technologies.

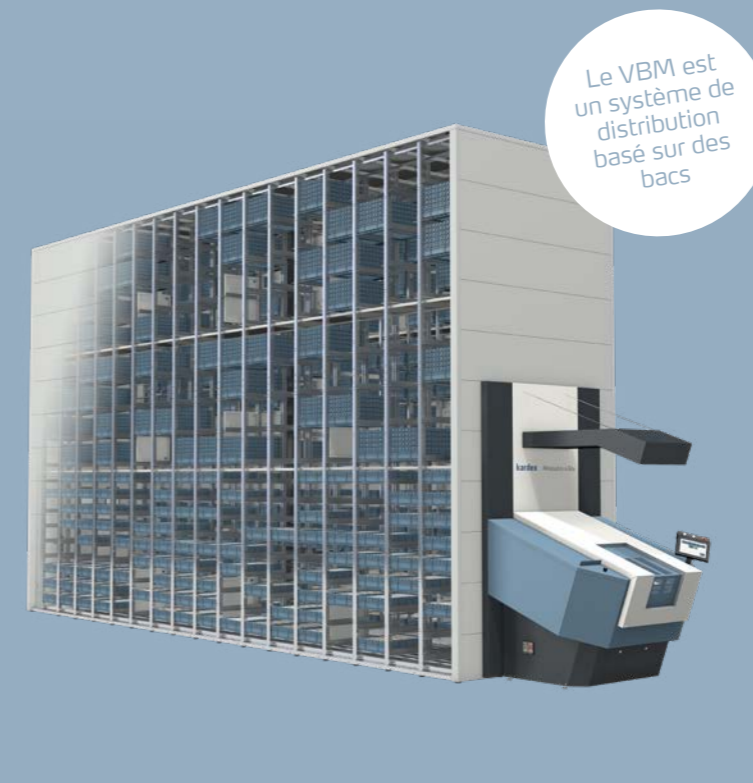
## Vertical Lift Modules



Le VLM est un système de distribution basé sur des plateaux

Un Vertical Lift Module (VLM) est un système clos dans lequel des plateaux sont disposés verticalement à l'avant et à l'arrière de la machine, avec une navette ou élévateur placé au centre. Le dispositif de navette se déplace vers le haut et le bas entre les plateaux stockés, en les localisant et les distribuant automatiquement dans des ouvertures d'accès aux plateaux.

## Vertical Buffer Modules



Le VBM est un système de distribution basé sur des bacs

Un Vertical Buffer Module (VBM) contient un système de rayonnage à segments multiples avec une allée centrale où se déplace un mât mobile avec une pince télescopique. Celui-ci délivre automatiquement dans un sas de prélèvement des bacs de 600 × 400 mm ou 640 × 440 mm contenant les articles demandés par simple pression sur un bouton ou par pilotage informatique.

# Quelles sont leurs dimensions ?

## Espace au sol

Une unité VLM standard mesure environ 1500 à 4400 mm de largeur et 2300 à 3000 mm de profondeur. Les plateaux où sont stockés les articles mesurent de 1300 à 4000 mm de largeur et 600 à 900 mm de profondeur, avec une hauteur de stockage maximale de 720 mm.

Ergonomie : les plateaux ne doivent pas être trop profonds sinon les opérateurs ne pourront pas atteindre les articles facilement. Les VLM permettent d'économiser jusqu'à 85 % de la surface au sol occupée, ce qui offre la possibilité de réutiliser cet espace pour d'autres opérations.

En comparaison, un module VBM avec station de picking standard, également connue sous le nom de table tournante, à l'avant d'un VBM mesure 2400 mm de large. Ces unités traitent uniquement deux tailles de bacs : 600 × 400 mm ou 640 × 440 mm. Le VBM peut mesurer jusqu'à 10,5 m de long.



Le VLM optimisera la densité dans des espaces au sol limités.

## Hauteur

Les VLM sont conçus pour utiliser et bénéficier de toute la hauteur d'un entrepôt. Ils mesurent entre 2,6 et 30 m de hauteur. La hauteur moyenne d'un VLM est toutefois comprise entre 10 et 14 m de haut. La hauteur de la machine doit être déterminée par la hauteur sous plafond disponible et les exigences en termes de stockage et de rendement.

D'autre part, les VBM ont une hauteur maximale de 12 m, ce qui permet d'utiliser toute la hauteur sous plafond de la plupart des entrepôts. Le VBM typique est plus long que large, ce qui lui donne une forme rectangulaire.



Lorsque la hauteur sous plafond dépasse 12 m, ou si vous souhaitez agrandir l'extérieur du bâtiment, les VLM peuvent atteindre 30 m de haut.

## Capacités de charge

Les VLM peuvent être équipés de plateaux qui supportent jusqu'à 1 000 kg chacun. Pour les opérations avec des charges plus lourdes, un équipement d'aide au levage peut être ajouté à un VLM.

Le VBM peut supporter 35 kg par bac. Si vous devez stocker des charges lourdes, le VLM est donc la solution la plus adaptée à vos besoins.



Les VLM sont idéaux pour les stocks de maintenance et de réparation (MRO), car les articles stockés dans ces systèmes ont tendance à être plus lourds.



Vertical Lift Module Kardex Shuttle

# Mixité des produits

**Une des principales différences entre ces technologies est la manière dont elles stockent les articles dans les plateaux ou les bacs. Par conséquent, la taille et le poids des articles que vous prévoyez de stocker détermineront souvent quelle est la machine la plus adaptée à vos besoins.**

Les VLM utilisent un capteur de hauteur situé à l'arrière de l'ouverture d'accès qui mesure, à chaque fois que le plateau est rangé, la hauteur des articles placés dans chaque plateau de stockage. Le logiciel intégré analyse ces mesures, puis dirige le VLM pour stocker dynamiquement les plateaux, au pas multiple de 25 mm, afin d'optimiser la densité de stockage. La machine privilégie le stockage compressé pour vous offrir la densité de stockage la plus élevée possible.

Contrairement à un plateau dans un VLM qui optimise le volume, le VBM basé sur des bacs n'optimise pas la densité de la même manière. Le VBM traite deux tailles de bac standard, 600 x 400 mm et 640 x 440 mm, qui ne peuvent pas être utilisées de manière interchangeable dans la même unité. Le VLM peut gérer différentes tailles de produit (hauteur, longueur, largeur) dans un même plateau, tandis que le VBM peut traiter uniquement les articles dont les dimensions correspondent aux tailles des bacs standard.



Chaque bac d'un VBM gère un seul contenant.



Les VLM fournissent plusieurs contenants sur un plateau tandis que les VBM ne distribuent qu'un seul bac à la fois.



Les VBM offrent une gestion d'articles séparée et améliorent ainsi la gestion des stocks et la sécurité pour les articles de grande valeur ou fragiles.

# À quelle vitesse fonctionnent-ils ?

**Les deux machines ont un rendement très élevé par rapport aux méthodes traditionnelles. Les articles se déplacent directement vers l'opérateur selon le principe « goods to person ». L'opérateur prélève un article sur un point d'accès positionné de manière ergonomique, par l'ouverture d'accès du VLM ou la table tournante du VBM. Lorsque l'opérateur prélève un article, le prochain sur la liste est déjà en attente. Cela évite les temps d'arrêt de l'opérateur, tout en augmentant le rendement.**

Tandis qu'un plateau de VLM peut offrir une plus grande densité, votre temps de recherche peut être plus élevé qu'avec le VBM basé sur des bacs. La recherche sur un plateau mesurant 2400 mm de largeur sur 900 mm de profondeur avec un VLM pour le picking d'un article prendra plus de temps que le picking avec un VBM.

Bien qu'un VLM puisse atteindre votre plafond, il est dans ce cas moins rapide. Plus le VLM est haut, plus il met de temps à mettre à disposition un plateau pour le picking. La hauteur de l'unité doit généralement être prise en compte dans le calcul de la vitesse de picking requise pour vos opérations.

Réduire la distance entre les postes de travail peut permettre d'augmenter le rendement en réduisant le temps de déplacement de l'opérateur. Lorsque vous placez des VBM les uns à côté des autres dans un module ou poste de travail, la distance entre chaque station de picking est d'environ 2,4 m. Si vous installez un module composé de trois de ces machines, votre zone de prélèvement est d'environ 4,9 m, tandis que trois VLM les uns à côté des autres représentent une zone de prélèvement d'environ 9,1 m. Les points d'accès sont plus proches dans un module de VBM, réduisant ainsi le temps de déplacement entre les emplacements de prélèvement.

Pour atteindre les meilleures performances, équipez le système automatisé de technologies de picking lumineuses et adoptez une stratégie de picking en rafale.

# Manutention et distribution des produits

**La manutention des produits pour le VLM et le VBM peut être gérée de nombreuses façons. Les deux machines peuvent être commandées par une personne de manière semi-automatisée, où l'opérateur interagit avec l'unité de stockage. Un opérateur sort le produit du stockeur par l'ouverture d'accès ou la table tournante, puis le place manuellement dans les bacs ou sur un convoyeur.**

Les deux machines peuvent être utilisées pour une manutention de produits automatisée en intégrant des robots. Avec cette intégration automatisée, un bras robotisé sort les articles du plateau ou du bac et les distribue en conséquence.

Pour une manutention de produits automatisée plus sophistiquée, le VBM peut être équipé de connexions de convoyage automatique standard. Cela signifie que les bacs peuvent entrer ou sortir de l'unité automatiquement sans intervention de l'opérateur. Les VBM sont parfaitement adaptés pour les opérations de regroupement et de préparation de commandes. Les bacs peuvent entrer automatiquement dans l'unité, rester dans le VBM comme un stockage tampon jusqu'à ce que la commande soit complète et sortir automatiquement sur le convoyeur jusqu'à la zone de regroupement. Les bacs peuvent également sortir du VBM d'une station de picking à une autre, sans intervention de l'opérateur, afin d'augmenter le rendement.



Vertical Lift Module Kardex Shuttle



Vertical Buffer Modules Kardex Miniload-in-a-Box\* avec connexions de convoyage automatisées

# VLM vs VCM

Maintenant que vous connaissez les différences entre les VLM et les VBM, il existe une autre solution de stockage vertical à envisager. Les Vertical Carousel Modules (VCM) sont également une option.

Cette partie du guide vous aidera à comprendre les différences entre deux ASRS couramment considérés : le Vertical Lift Module et le Vertical Carousel Module.

## Quels sont les avantages des VCM et des VLM ?

Les VCM et les VLM sont des solutions de stockage et de picking automatisées selon le principe « goods to person » qui offrent toutes les deux :

- **Un stockage à forte densité d'articles à faible et moyenne rotation** (une machine mesurant 6 m de haut peut fournir 5 000 à 7 000 emplacements [chacun environ 150 mm × 150 mm × 100 mm]).
- Un acheminement automatique des articles requis à l'ouverture d'accès pour des **opérations de picking** efficaces et ergonomiques, en quelques pas seulement.
- Un accès sécurisé et **contrôlé pour la protection des opérateurs et de la marchandise stockée.**
- **Une surface de stockage optimisée sur un espace au sol restreint** en utilisant toute la hauteur sous plafond.

## Vertical Lift Modules



## Vertical Carousel Modules



# Comment stockent-ils les articles ?

## Vertical Lift Modules



Les Vertical Lift Modules sont composés d'un système clos dans lequel des plateaux sont disposés verticalement à l'avant et à l'arrière de la machine, avec une navette ou élévateur placé au centre. Le dispositif de navette se déplace vers le haut et le bas entre les plateaux stockés, en les localisant et les distribuant automatiquement dans des ouvertures d'accès aux plateaux.

## Vertical Carousel Modules



Les Vertical Carousel Modules sont un ensemble de plateaux de stockage reliés à une transmission par chaîne. Le mouvement est actionné par un moteur qui déplace les plateaux dans une boucle verticale en marche avant ou en marche arrière, comme une grande roue.



# Quelles sont leurs dimensions ?

## Espace au sol

Les deux technologies ont approximativement la même largeur, ce qui ne représente pas une réelle différence. Concernant la profondeur, les VLM peuvent être deux fois plus profonds que les VCM, ces derniers ayant ainsi un espace au sol plus petit.

Une unité VLM standard mesure environ 1600 à 4400 mm de largeur et 2300 à 3000 mm de profondeur. Les plateaux où sont stockés les articles mesurent de 1300 à 4000 mm de largeur et 600 à 900 mm de profondeur, avec une hauteur de stockage maximale de 720 mm. Ergonomie : les plateaux ne doivent pas être trop profonds sinon l'opérateur ne pourra pas atteindre les articles facilement.

En comparaison, les VCM standard mesurent 1900 à 3900 mm de largeur et 1300 à 1500 mm de profondeur. Conçus pour des tailles de produits plus petites, les plateaux qui stockent les articles mesurent 1300 à 3300 mm de largeur et 430 à 630 mm de profondeur, avec une hauteur de stockage jusqu'à 560 mm.



Le VLM optimisera la densité dans des espaces au sol limités.

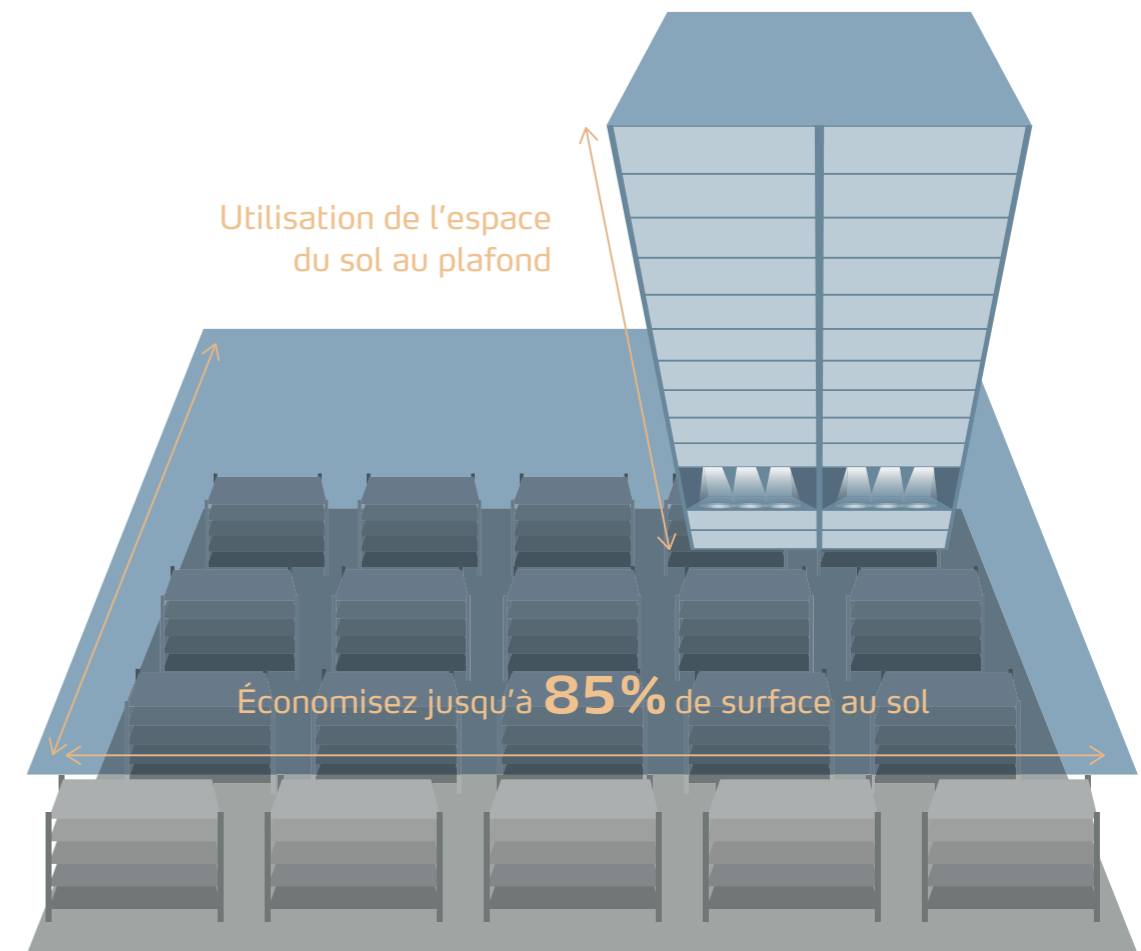
## Hauteur

Les VLM mesurent entre 2,6 et 30 m de haut. Les VCM mesurent quant à eux entre 2,1 et 10 m de haut.

Bien que les deux machines puissent aller jusqu'au plafond, cela n'est pas forcément la meilleure configuration. En général, plus la machine est haute, plus le rendement est faible. C'est à vous de déterminer la hauteur de la machine qui vous donne le meilleur rapport entre gain de place et rendement. Nos experts sont disponibles pour vous faire une étude gratuite de la meilleure solution adaptée à vos besoins.



Pour déterminer la hauteur optimale, trouvez la meilleure combinaison d'économie d'espace et de rendement.



## Capacités de charge

Les VCM peuvent supporter jusqu'à 650 kg par plateau. Les VLM peuvent être équipés de plateaux qui supportent jusqu'à 1 000 kg chacun. Pour les opérations avec des charges plus lourdes, un équipement d'aide au levage peut également être ajouté à un VLM. Ceci est une différence majeure entre les deux machines : il est plus difficile d'équiper les VCM de systèmes de levage et de palans ergonomiques - si vous souhaitez stocker des charges lourdes, le VLM est donc probablement plus adapté à vos besoins.



Les VLM peuvent gérer des charges plus lourdes grâce à l'intégration de systèmes de levage et de palans ergonomiques.



# À quelle vitesse fonctionnent-ils ?

**Les taux de rendement des VLM et des VCM dépendent des opérations. En fonction de la configuration de chaque installation (souvent la hauteur de l'unité), du profil de commande (à ligne unique ou multiple), de la stratégie de picking (commande unique ou picking en rafale), etc., les deux unités peuvent offrir des rendements très similaires. Les VLM peuvent avoir un rendement allant jusqu'à 350 articles par heure, tandis que les VCM peuvent atteindre un rendement allant jusqu'à 400 articles par heure.**

Pour atteindre ces vitesses de rendement élevées, les deux types de machines doivent être équipés de technologies de picking lumineuses, par exemple « pick to light ». Situés au niveau du poste de picking, ces dispositifs s'allument pour indiquer à l'opérateur où se trouve l'article à prélever dans le plateau afin de réduire les temps de recherche.

De même, la procédure d'optimisation des emplacements de stockage dans un entrepôt (slotting) est déterminante pour obtenir des taux de rendement élevés, peu importe la configuration du VCM ou du VLM. Bien que le slotting ne soit généralement pas l'activité favorite des responsables d'entrepôt, l'analyse régulière des données des stocks – tels que la saisonnalité, la fréquence à laquelle l'article est prélevé puis remis en stock, les articles généralement prélevés ensemble, etc. – puis le choix de l'emplacement de stockage le plus approprié de chaque article dans la machine permettent d'obtenir le rendement maximal. Si vous recherchez le rendement, vous devrez peut-être adopter une stratégie de slotting dès le départ.

Une machine correctement équipée stockera les articles les plus souvent prélevés (et regroupés) ensemble sur le même plateau ou rayonnage. Plus un opérateur peut prélever d'articles sur un niveau avant que l'unité passe au niveau suivant (moins de temps de trajet), plus le picking sera rapide. Dans un VLM, les articles avec la fréquence de picking la plus élevée sont stockés le plus près possible de l'ouverture d'accès de manière à ce que le dispositif d'insertion/d'extraction n'ait pas à parcourir une grande distance pour les distribuer. Dans un VCM, les plateaux avec les fréquences de picking les plus élevées sont côte à côte (ou séparés par un ou deux plateaux), de manière à ce que la chaîne de transmission parcoure la plus courte distance en une seule fois.

Pour en savoir plus, découvrez le [picking croisé](#) pour augmenter le rendement au-delà des applications de picking en rafale standard.

# Mixité des produits

**Maintenant que vous en savez plus sur les différences techniques entre les Vertical Lift Modules et les Vertical Carousel Modules, il est temps de choisir le système le plus adapté à vos opérations.**

La taille et le poids des articles que vous prévoyez de stocker dans la machine – et la fréquence de leurs rotations – sont des facteurs de décision déterminants pour choisir entre un VLM et un VCM. En effet, chaque système stocke les articles différemment.

Plus sophistiqués que les VCM, les VLM utilisent un capteur de hauteur qui mesure la hauteur des articles placés dans un plateau à chaque fois que celui-ci est sorti. Le logiciel intégré analyse ces mesures, puis dirige le VLM pour stocker dynamiquement les plateaux, au pas multiple de 25 mm, afin d'optimiser la densité de stockage.

## L'écartement des plateaux de VLM permet le stockage dynamique

Par exemple, si l'article placé sur un plateau mesure 15 cm, le VLM le stockera dans un espace de 17,5 cm à l'intérieur de la machine. Si ce produit est prélevé et que l'article suivant restant dans le plateau mesure 9 cm de haut, le VLM le placera automatiquement sur le plateau dans un emplacement de 11,5 cm de haut. La machine privilégie le stockage compressé pour vous offrir la densité de stockage la plus élevée possible.



Vertical Lift Module



Vertical Carousel Module



## Les VCM sont une solution idéale pour les produits de taille similaire

Dans les VCM, les plateaux sont espacés de manière régulière à des emplacements fixes. Les niveaux des étagères dans le rayonnage peuvent être ajustés vers le haut ou le bas pour comprimer l'espace vertical, mais pas automatiquement. L'ajustement est fait manuellement. Pour ne pas perdre de place, il est important de connaître les hauteurs de vos articles stockés lorsque vous configurez la machine de manière à positionner les étagères le plus près possible les unes des autres.

Les VCM sont donc un choix idéal pour stocker des produits de même hauteur (généralement de moins de 20 cm) et dont les tailles ne changent en principe pas. Chaque plateau dans un VCM peut encore être subdivisé (à la fois verticalement et horizontalement) pour optimiser la densité de stockage. En réalité, ils sont souvent divisés en deux ou trois plateaux pour séparer les articles à des fins de slotting et d'organisation.

L'ajustement de ces plateaux, lorsque cela est possible, est une tâche fastidieuse qui implique de retirer d'abord tous les produits, puis les plateaux déboulonnés, de les déplacer puis de les repositionner. Si la fréquence de changement des stocks est telle qu'une nouvelle configuration de plateau est souvent requise, l'optimisation de la densité de stockage de la machine prendra beaucoup de temps. C'est pourquoi les VCM sont le choix idéal si votre mixité de produits est assez homogène en termes de taille.



Les VCM comprennent des plateaux espacés de manière régulière qui peuvent être subdivisés pour optimiser la densité de stockage.



Les VCM sont la solution idéale pour stocker des produits de taille similaire.

# De quelle technologie avez-vous besoin ?

En raison de leurs différences en termes de construction, de fonctionnement et de manutention de produit, les VBM, les VLM et les VCM conviennent à différentes applications. Pour faire votre choix, gardez à l'esprit...

## Vertical Buffer Module idéal pour :

- Une densité élevée (hauteur jusqu'à 12 m)
- Des petits articles stockés dans un bac de 640 × 440 mm
- Des articles pesant jusqu'à 35 kg
- Manutention automatique basée sur des plateaux avec connexions de convoyage
- Picking d'articles séparés pour une meilleure gestion des stocks (articles de grande valeur)

## Vertical Carousel Module idéal pour :

- Hauteur sous plafond de moins de 7,5 m
- Pièces stockées de dimension relativement similaire
- Articles qui peuvent être prélevés à la main sans aide au levage

## Vertical Lift Module idéal pour :

- Une densité maximale avec une faible surface au sol (hauteur jusqu'à 30 m)
- Tailles (petite, moyenne, grande) et poids très variés des produits stockés
- Articles lourds (jusqu'à 1 000 kg) qui requièrent une aide au levage pour garantir la sécurité de l'opérateur
- Stock varié qui change souvent



Contactez un spécialiste