



Les principaux avantages de l'automatisation des entrepôts frigorifiques

Livre blanc de Movu Robotics sur le stockage frigorifique



Aucun entrepôt ne devrait être laissé pour compte en matière d'automatisation, même les entrepôts frigorifiques qui imposent leurs propres défis spécifiques. Movu Robotics, pionnier de l'automatisation accessible pour les entrepôts du monde entier, et son CTO, Stefan Pieters, mettent en avant quatre points clés de l'automatisation qui améliorent l'efficacité du stockage frigorifique.

Quatre avantages clés de l'automatisation accessible aux entrepôts frigorifiques



Environ 60 % des produits alimentaires **doivent être conservés au froid**, selon l'Association européenne du stockage frigorifique et de la logistique (ECSLA).



Chaque année, un tiers de la **production alimentaire mondiale** est perdu ou gaspillé.



En approfondissant cette analyse, une étude de la Climate School de l'université de Columbia a révélé qu'environ 13 % de tous les aliments produits dans le monde, soit plus de 1,6 milliard de tonnes, sont perdus chaque année en partie à cause **des capacités insuffisantes de la chaîne d'approvisionnement en stockage frigorifique**.



À mesure que les volumes de produits alimentaires et pharmaceutiques sous température contrôlée continuent d'augmenter dans le monde, la demande d'entrepôts frigorifiques augmente également, jouant un rôle vital dans le besoin de **résilience de la chaîne d'approvisionnement** en ce qui concerne la préservation de ces biens.





Depuis le début de la pandémie de coronavirus, la consommation de produits réfrigérés et congelés a augmenté d'environ 10 %. La croissance continue des produits de santé et alimentaires entraîne une croissance du marché mondial du stockage frigorifique à un taux de croissance annuel composé (CAGR) de 13,83 % (à partir de 2023) et devrait atteindre 145,71 milliards USD d'ici 2028, selon ResearchAndMarkets.

Les entrepôts frigorifiques fonctionnent généralement sur deux niveaux de température, selon l'ECSLA. Les produits surgelés doivent être stockés à une température inférieure à moins 18 degrés Celsius (les produits réfrigérés sont généralement conservés entre 0 et 4 degrés Celsius).

Fournir un entreposage à ces températures présente des défis importants. La gestion des installations frigorifiques nécessite de maintenir le contrôle de la température. La fiabilité et conformité des normes alimentaires doivent être respectées et un contrôle minutieux des stocks à l'aide de logiciels de gestion d'entrepôt est nécessaire pour surveiller les niveaux et gérer la rotation des stocks.

En outre, les entrepôts frigorifiques présentent des défis spécifiques en matière de manutention, notamment :

- La santé et sécurité pour protéger les travailleurs des dangers associés au travail dans des environnements froids, tels que les glissades, les trébuchements et les engelures.
- L'optimisation de l'espace pour maximiser la capacité de stockage dans un espace limité tout en assurant un accès facile aux articles stockés.
- La productivité obtenue par l'optimisation du flux de travail grâce à des processus de manutention rationalisés pour minimiser le temps et la main-d'œuvre nécessaires à l'exécution des tâches dans un entrepôt frigorifique.
- L'efficacité énergétique pour maintenir des températures basses tout en minimisant la consommation d'énergie et les coûts d'exploitation.

Aux États-Unis, le stockage frigorifique des produits surgelés se situe généralement entre moins 10 et moins 20 degrés Fahrenheit (le stockage réfrigéré à une plage de 33 à 55 degrés Fahrenheit).

Ce sont des défis que les technologies d'automatisation et de robotique sont désormais capables de relever. Lors de l'évaluation des solutions pour automatiser la logistique du froid, il est donc important d'examiner les points suivants :



Productivité obtenue via l'optimisation du flux de travail



Optimisation de l'espace permettant de maximiser la capacité de stockage



Santé et sécurité nécessaire pour protéger les travailleurs



Efficacité énergétique afin de maintenir des températures basses

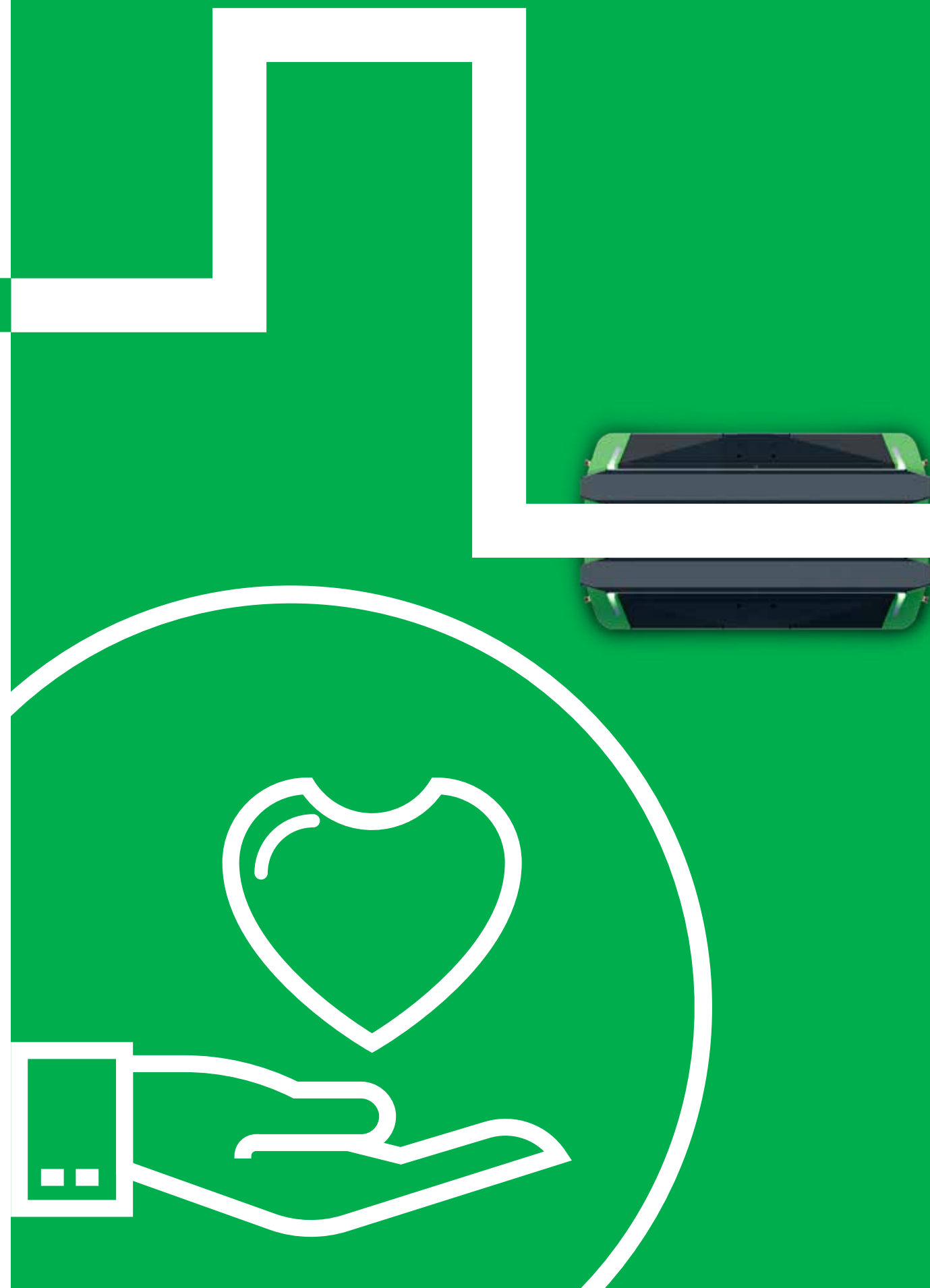
1 Améliorer la santé et la sécurité

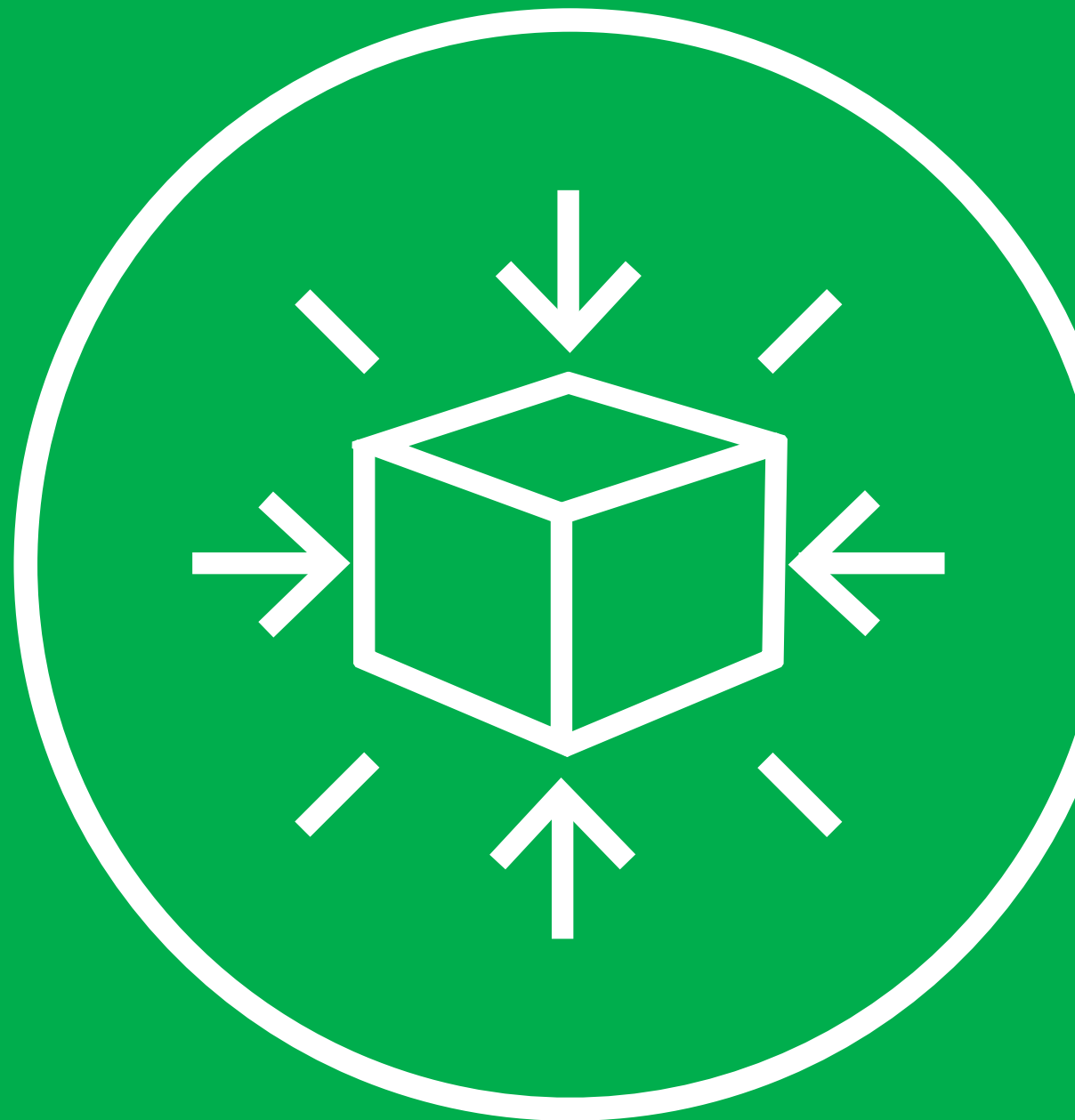
Les basses températures avec des surfaces glacées et glissantes font des entrepôts frigorifiques un environnement de travail extrême pour les piétons ou les chariots élévateurs. Ce sont généralement des espaces confinés où les chariots élévateurs auront du mal à manœuvrer et il y a un risque constant de collisions avec des personnes ou des structures telles que les rayonnages. De plus, les chariots spécialisés pour entrepôts frigorifiques ne sont pas bon marché.

Travaillant dans un tel froid, les opérateurs sont susceptibles de se déplacer et de réagir plus lentement, leur vision peut être altérée et les entrepôts frigorifiques peuvent générer des niveaux de bruit élevés. Ils auront besoin de vêtements de protection essentiels mais restrictifs, qui limitent la maniabilité et la dextérité, rendant la sélection, la préparation des commandes et la saisie de données difficiles. Travailler dans le froid peut également générer du stress et des problèmes de santé telles que l'asthme ou d'autres soucis respiratoires causés par l'air sec des entrepôts frigorifiques.

En plus des vêtements de protection, les opérateurs travaillant dans les entrepôts frigorifiques auront besoin de pauses appropriées pour se réchauffer et devront effectuer des rotations de tâches et de postes.

L'automatisation va améliorer la santé et la sécurité simplement en minimisant le nombre d'opérateurs travaillant directement dans l'entrepôt frigorifique, en rendant leurs tâches moins ardues et en réduisant notamment le temps qu'elles doivent y passer.





2 Fournir une densité de stockage

La densité de stockage est cruciale pour les entrepôts frigorifiques en raison du coût de maintien des produits dans le froid. L'utilisation du volume d'un bâtiment doit donc être maximisée pour le stockage. Fournir suffisamment d'espace pour que les chariots élévateurs puissent manœuvrer va à l'encontre de cette philosophie. Les convoyeurs fixes occuperont également un espace réfrigéré qui n'est pas utilisé pour stocker des marchandises. Les entrepôts manuels peuvent comprendre des rayonnages de plusieurs niveaux desservis par des chariots rétractables. Mais cela ne peut pas rivaliser avec le rapport hauteur/empreinte obtenu par l'automatisation.

Comment l'automatisation peut-elle aider dans un entrepôt frigorifique ?

- L'automatisation utilise la hauteur des entrepôts. Les solutions automatisées peuvent être bâties assez haut tout en minimisant la superficie au sol, ce qui maximise l'espace de stockage et rend le refroidissement plus efficace pour réduire les coûts énergétiques.
- Pour le stockage et la récupération automatisés des palettes, les navettes offrent une alternative flexible aux transtockeurs, qui nécessitent des surfaces planes et de longs couloirs droits. Un système à navettes peut être construit sur des sites irréguliers pour fournir un système de stockage et de récupération automatisé (AS/RS) à haute densité et à emplacements multiples de palettes en profondeur.
- Il peut être utilisé dans des environnements froids jusqu'à moins 25 degrés Celsius, avec des navettes robotisées transportant jusqu'à 1500 kg. Les navettes robotisées autonomes déplacent les palettes sur des rails dans les allées de stockage des rayonnages où les palettes sont entreposées, et sur les rails de l'allée principale qui traverse les allées de stockage qu'elles desservent. Un logiciel intelligent supervise le trafic des navettes dans les rayonnages de la solution.
- Une autre solution automatisée pour les entrepôts frigorifiques sont les robots mobiles autonomes (AMR). Ils ne nécessitent pas d'espace séparé des systèmes fixes à convoyeur et, contrairement à la plupart des véhicules à guidage autonome (AGV) plus grands et plus lourds, ils peuvent tourner sur leur propre empreinte au sol plutôt que de nécessiter un virage avec le bon angle pré-défini et ne nécessitent pas de voie de circulation dédiée.
- Les AMR fonctionnent sur des sols irréguliers et peuvent utiliser l'infrastructure existante sans grandes modifications ou rénovations. En effet, les solutions s'adaptent aux infrastructures offrant une grande flexibilité dans la mise en place.



3 Améliorer la productivité

Contrairement aux idées reçues, la logistique du froid ne correspond pas à un stockage sur le long terme avec peu de manœuvres. De nombreuses chaînes du froid déplacent rapidement les marchandises à l'intérieur et à l'extérieur de l'entrepôt, et passent par toutes les opérations de dévracage, de préparation de commandes, de rotation des stocks et autres opérations familières de l'entreposage ambiant. Elles doivent être effectuées avec autant d'efficacité et de productivité, mais dans des conditions beaucoup plus difficiles. Les fluctuations de la demande poussent les opérateurs d'entrepôts frigorifiques face au défi de maintenir une capacité adéquate tout en assurant toujours une grande efficacité et productivité.

Augmenter le personnel pour les périodes de pic d'activité est devenu complexe car le nombre de travailleurs prêts à effectuer des tâches ardues, voire dangereuses, dans des conditions de froid négatif diminue. La durée pendant laquelle les opérateurs restent dans le froid avant de prendre une pause dans des zones plus chaudes est limitée, il y a des impacts potentiels à long terme liés à la manutention manuelle dans des environnements de froid négatif.

1 Automatiser la préparation de commandes permet d'augmenter les taux de prélèvement et la précision tout en minimisant le besoin de main-d'œuvre, en particulier pendant les périodes de pic. Cela maintient une fréquence élevée de stockage et de récupération qui ne peut pas être garantie par des opérateurs.

2 Lorsque gérés par un logiciel de gestion de flotte, les AMR peuvent déplacer des palettes, des roll cages et d'autres unités de transport dans les entrepôts frigorifiques pour soulager les opérateurs lors du picking et de la préparation de commandes. Un opérateur peut travailler avec un ou deux robots mobiles dans une zone de prélèvement définie, ce qui génère une productivité supérieure de 90 % par rapport à une approche manuelle conventionnelle.

3 Les solutions capables de fonctionner dans des entrepôts frigorifiques à partir de moins 25 degrés Celsius passent facilement du froid à un environnement frais ou ambiant, grâce à un système de servo-contrôle de la température des composants électroniques, éliminant la condensation à basse température. Les batteries sont protégées contre le gel et la condensation, préservant leur puissance, durant de 8 à 10 heures avec un temps de charge de seulement 2 heures. Moins de charges ou de changements de batterie améliorent évidemment la productivité, mais réduisent également le temps accordé à la recharge.

4 Les technologies robotiques capables de collaborer ensemble, gérées et surveillées par un logiciel intelligent, assurent un flux logistique fluide dans les entrepôts frigorifiques.



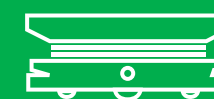
4 Réduire les coûts et améliorer l'efficacité énergétique

La main-d'œuvre et l'énergie sont les deux centres de coût les plus importants pour les installations européennes. En 2020, l'étude 2021 de la Global Cold Chain Alliance a révélé que la main-d'œuvre représentait 44 % des coûts totaux, tandis que l'énergie en représentait 15 %. Étant donné la quantité significative d'énergie nécessaire pour maintenir des températures négatives dans les entrepôts frigorifiques, l'efficacité énergétique est une nécessité économique, surtout lorsque les coûts de l'énergie sont élevés. Elle est également vitale pour aider à réduire les émissions de CO2. Le coût de la main-d'œuvre, quant à lui, augmente tandis que sa disponibilité diminue.

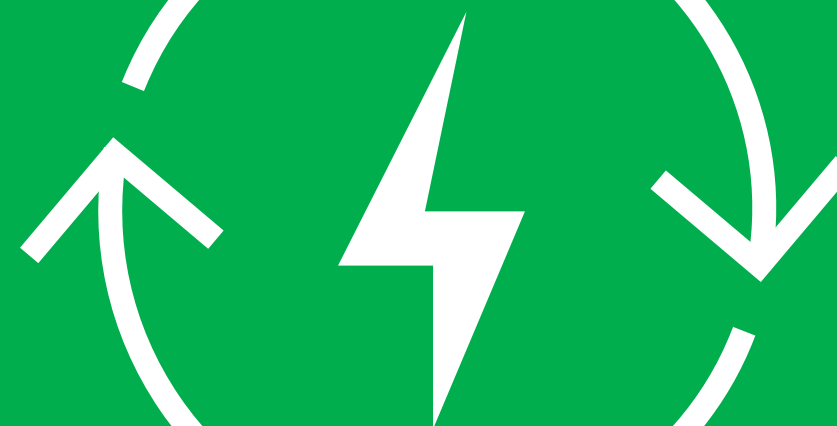
Un autre facteur de coût pour les entrepôts frigorifiques est leur rôle essentiel dans l'évitement du gaspillage des produits sensibles à la température. Il est vital d'avoir la capacité de transférer les marchandises à l'intérieur et à l'extérieur d'un entrepôt frigorifique aussi facilement et rapidement que possible en utilisant des solutions qui maximisent l'efficacité tout en réduisant le gaspillage alimentaire ainsi que les coûts énergétiques et les émissions.

L'automatisation réduit le nombre d'opérateurs nécessaire pour gérer un entrepôt frigorifique, et donc les coûts, tout en augmentant l'efficacité énergétique et la performance environnementale de l'entrepôt. Dans de nombreux scénarios, l'automatisation peut fonctionner sans les lumières là où la main-d'œuvre n'est pas requise, ou limiter les moments où les portes de l'entrepôt frigorifique s'ouvrent et se ferment pour économiser de l'énergie. Les marchandises peuvent être déplacées efficacement et avec précision pour maintenir leur température et ainsi éviter le gaspillage.

Comment l'automatisation peut-elle aider dans un entrepôt frigorifique ?

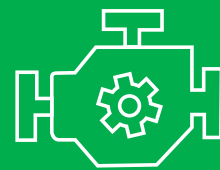


Les robots mobiles collaboratifs hautement adaptables peuvent transporter des palettes vers et depuis un système de stockage et de récupération. Les AMR Movu ifollow, par exemple, peuvent transporter deux roll cages à la fois, offrant un avantage dans l'environnement d'entrepôt frigorifique où des charges plus importantes réduisent le besoin d'ouvrir et de fermer les portes.

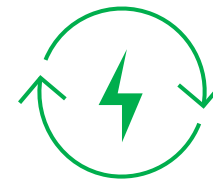




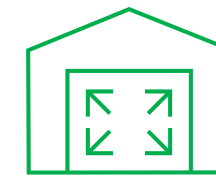
Le système à navettes pour palettes Movu atlas permet une économie substantielle sur la consommation d'énergie – une navette pèse 300 kilogrammes ; un transtockeur peut peser jusqu'à 15 tonnes, ainsi un système à navettes peut être jusqu'à cinq fois plus efficace énergétiquement qu'un transtockeur. En comparant Movu atlas à un transtockeur sur les mêmes vitesses, l'atlas démontre une efficacité énergétique remarquable, consommant entre 73,2 % et 82,5 % moins d'énergie par rapport au transtockeur lors du même mouvement de prélèvement avec une charge équivalente.



Il est important d'optimiser les machines et les équipements, comme ajuster les temps de fonctionnement ou utiliser des moteurs à vitesse contrôlée. Un entretien régulier aide également à réduire la consommation d'énergie. Les moteurs brushless précis et avec entraînement intégré du Movu atlas, par exemple, nécessitent un entretien minimal et offrent une haute disponibilité pour fournir des économies considérables.



Les coûts énergétiques ne sont pas seulement engagés pendant le fonctionnement, mais aussi pendant l'installation d'un système de stockage – par exemple en effectuant des modifications au bâtiment. Certaines solutions de transport peuvent nécessiter des systèmes de guidage à inclure dans le sol. Une automatisation simple, aidera à réduire les coûts d'installation et à garantir que l'entrepôt frigorifique soit prêt à fonctionner le plus rapidement possible.



En plus de permettre un déploiement rapide des projets, un design modulaire agit comme un ensemble de blocs de construction pour maximiser la flexibilité et minimiser la complexité et le coût de mise à niveau. Les robots peuvent être ajoutés ou retirés selon les besoins, créant des installations hautement évolutives qui peuvent commencer petites et ensuite s'étendre ou, si nécessaire, se réduire tout aussi facilement.



Trouver une automatisation qui peut fonctionner dans les entrepôts frigorifiques

L'automatisation et la robotique peuvent améliorer l'utilisation de l'espace dans les entrepôts frigorifiques en augmentant la productivité, l'efficacité, la flexibilité, tout en minimisant l'espace « perdu », et la dépendance à la main-d'œuvre afin de répondre aux volumes croissants et à la gestion des pics d'activité réguliers. De plus, la sécurité et le bien-être des marchandises et du personnel sont pris en compte.

Mais toutes les automatisations ne fonctionnent pas efficacement dans les environnements frigorifiques. Les basses températures peuvent être délétères pour les matériaux et la performance des batteries, le gel et la condensation peuvent dégrader les composants électroniques ainsi que les rayonnages. Il est important de trouver des solutions spécifiques aux entrepôts logistiques dédiés au froid.

Movu Robotics, par exemple, apporte une automatisation simple aux entrepôts frigorifiques du monde entier avec sa gamme d'AMR Movu ifollow à faible coût d'investissement et son système à navettes pour palettes Movu atlas, qui sont conçus spécifiquement pour des températures de stockage frigorifique négatives jusqu'à moins 25 degrés Celsius, afin de garantir qu'aucun entrepôt ne soit laissé pour compte en matière d'automatisation.

Un bon exemple de cette capacité est le déploiement par Movu de technologies innovantes pour répondre aux exigences strictes d'entrepôts à température contrôlée. Cela garantit l'excellence opérationnelle actuellement pour une entreprise partenaire de marques de consommation servant des millions de consommateurs quotidiennement, directement ou via des grossistes et des revendeurs. Les systèmes Movu atlas et Movu ifollow, combinés à un système de convoyage de palettes et à des stations de travail, fournissent une solution Goods-to-Person à base de palettes innovante et évolutive.

Un autre exemple est fourni par Clarebout, un fabricant mondial de frites surgelées. Ses entrepôts entièrement automatisés sont maintenus à une température constante de moins 20 degrés Celsius. Les palettes avec les frites surgelées sont stockées dans un système de stockage et de récupération automatisé Movu atlas par un convoyeur 24 heures sur 24. Chaque heure, 300 palettes sont stockées dans le système. Pendant la journée, dès qu'un camion arrive pour récupérer une livraison, les palettes correspondantes sont sorties du stock. Le système a une capacité de 600 palettes par heure. 36 navettes dans le système de 14 mètres de haut garantissent que les camions sont chargés selon la commande au plus tard au bout d'une heure.

Le saviez-vous...



13 % de tous les aliments produits dans le monde, soit plus de 1,6 milliard de tonnes, sont perdus chaque année en partie à cause des capacités insuffisantes de la chaîne d'approvisionnement en stockage frigorifique, selon l'étude du Climate School de l'université de Columbia.



Depuis le début de la pandémie de coronavirus, la consommation de produits réfrigérés et congelés a augmenté d'environ 10 %.



Le marché mondial du stockage frigorifique augmente à un taux de croissance annuel (CAGR) de 13,83 % (à partir de 2023) et devrait atteindre 145,71 milliards USD d'ici 2028, selon ResearchAndMarkets.



En comparant Movu atlas à un transtockeur sur les mêmes vitesses, l'atlas démontre une efficacité énergétique remarquable, consommant entre 73,2 % et 82,5 % moins d'énergie par rapport au transtockeur lors du même mouvement de prélèvement avec une charge équivalente.



En 2020, l'étude 2021 de la Global Cold Chain Alliance a révélé que la main-d'œuvre représentait 44 % des coûts totaux, tandis que l'énergie en représentait 15 %.



No warehouse
left behind.

Movu NV

Brandstraat 30
9160 LOKEREN
Belgique
info@movu-robotics.com
movu-robotics.com

Entités commerciales

Movu Deutschland GmbH

Kreuzberger Ring 66
65205 Wiesbaden
Allemagne

Movu France SAS

65, avenue François Vincent Raspail
94110 Arcueil
France

Movu US, Inc.

101 N. Paragon Dr., Suite 101
Romeoville, IL 60446
États-Unis