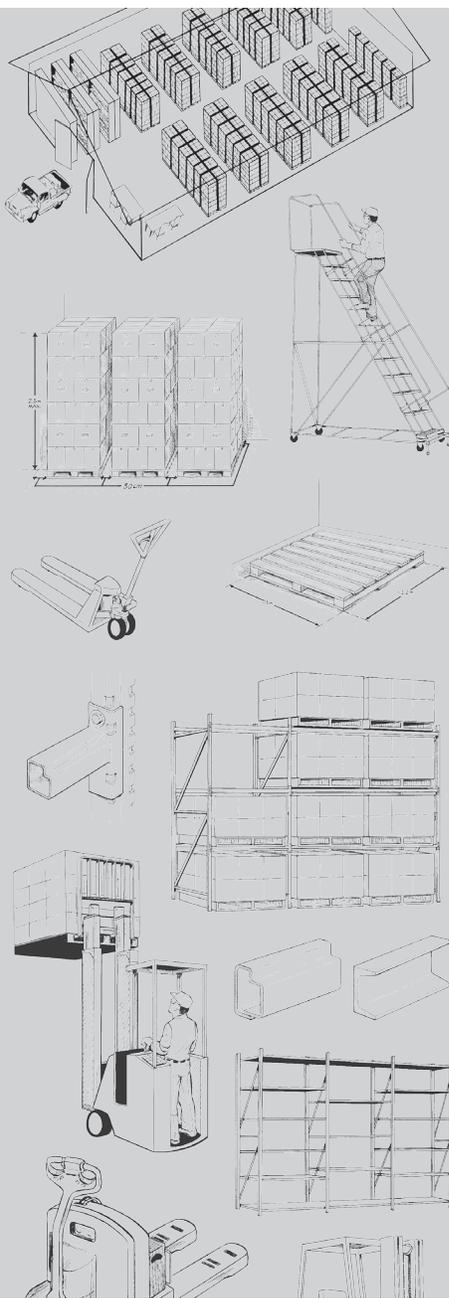




# USAID | PROJET DELIVER

DU PEUPLE AMERICAIN



## Lignes directrices pour le stockage des produits de santé

MARS 2014

Ce document a été conçu pour revue par l'Agence américaine pour le développement international. Il a été réalisé par le USAID | PROJET DELIVER, Commande de prestation n° 4.



PRESIDENT'S MALARIA INITIATIVE





# Lignes directrices pour le stockage des produits de santé

## USAID | PROJET DELIVER

La Commande de Prestation n° 4 de l'USAID | PROJET DELIVER est financé par l'Agence Américaine pour le Développement International dans le cadre du contrat n° GPO-I-00-06-00007-00, numéro de commande AID-OAA-TO-10-00064, ayant démarré le 30 septembre 2010. Elle est mise en œuvre par John Snow Inc. en collaboration avec Asociación Benéfica PRISMA; Cargo Management Logistics; Crown Agents USA, Inc.; Eastern and Southern African Management Institute; FHI 360; Futures Institute for Development, LLC; LLamasoft, Inc; The Manoff Group, Inc.; OPS MEND, LLC; PATH; PHD International (a division of the RTT Group); et VillageReach. Travaillant dans le but d'améliorer les chaînes d'approvisionnement des produits de santé essentiels l'USAID | PROJET DELIVER fournit de l'assistance technique pour renforcer les systèmes d'information de gestion logistique, simplifier les systèmes de distribution, identifier des ressources financières pour l'achat de produits de santé et le fonctionnement de la chaîne d'approvisionnement et améliorer l'estimation de besoins en produits de santé et la planification d'approvisionnements. En outre, le projet encourage les preneurs de décisions et les donateurs à intégrer la logistique comme un facteur essentiel dans leurs mandats de santé publique.

USAID | PROJET DELIVER, commande de travail n° 7 Ce document fut préparé par le personnel de l'USAID | PROJET DELIVER, commande de travail n° 7, dont le financement est assuré par l'Agence américaine pour le développement international (USAID) dans le cadre du contrat n° GPO-I-00-06-0007-00, référence de commande AID-OAA-TO-11-00012, et qui a démarré le 28 mars 2011. La commande de travail n° 7 est mise en œuvre par John Snow, Inc., en collaboration avec 3i Infotech, Inc., Crown Agents USA, Inc., FHI 360, Foundation for Innovative New Diagnostics, Logenix International, LLC, The Manoff Group, Inc., MEBS Global Reach, LC, PATH, PHD International (une division du groupe RTT), Population Services International, Social Sectors Development Strategies, Inc., UPS Supply Chain Solutions, Inc., et VillageReach. La commande de travail n° 7 soutient l'objectif de l'USAID consistant à atténuer le fardeau du paludisme en Afrique subsaharienne en obtenant et en livrant des produits sûrs, efficaces et de grande qualité pour lutter contre le paludisme, en fournissant une assistance technique et des compétences logistiques nécessaires sur le terrain pour renforcer les systèmes d'approvisionnement dans les différents pays et consolider les capacités pour la gestion des produits, et enfin, en améliorant l'approvisionnement au niveau mondial et la disponibilité à long terme des produits de lutte contre le paludisme.

### Citation recommandée :

USAID | PROJET DELIVER, Commande de prestation n°4 et n°7. 2014. Lignes directrices pour le stockage des produits de santé. Arlington, Va.: USAID | PROJET DELIVER, Commande de prestation n°4 et n°7. Deuxième édition (Première édition 2005).

La traduction en français de la version originale en anglaise de ce document a bénéficié du soutien de l'USAID | PROJET DELIVER, commande de prestation n° 7.

### Résumé

Ces directives ont été rédigées à l'attention de ceux qui tentent de relever et de résoudre les défis de fonctionnement d'un entrepôt moderne. Elles représentent un outil de référence important pour les responsables et le personnel, que ce soit lors de la construction d'un nouvel entrepôt, lors de la mise en œuvre d'un nouveau système de gestion des stocks ou lors de la refonte d'un système existant.

*Les lignes directrices pour le stockage des produits de santé* sont destinées aux gestionnaires de la chaîne d'approvisionnement, aux conseillers en logistique et aux responsables des entrepôts qui souhaitent améliorer et augmenter leur efficacité au sein de leur entrepôt de produits de santé. Ce guide est conçu pour être interactif, et chaque thème spécifique est accessible selon les besoins.

Les autres sections du guide discutent chaque thème de stockage contenu dans l'auto-évaluation ; elles offrent plus de détails sur les caractéristiques de l'entrepôt idéal, des conseils pratiques sur la façon d'améliorer les opérations de stockage, et des informations spécifiques sur l'équipement et la technologie disponibles.

Des études de cas réels qui illustrent l'importance d'améliorer les opérations de stockage. sont également fournies dans ce guide.

*Les lignes directrices pour le stockage des produits de santé* fournissent les dernières informations sur tous les aspects de l'entreposage.

## USAID | PROJET DELIVER

John Snow, Inc

1616 Fort Myer Drive, 16<sup>ème</sup> étage

Arlington, Va 22209 USA

Téléphone : 703-528-7474

Télécopie : 703-528-7480

Courriel : askdeliver@jsi.com

Internet : deliver.jsi.com

# Table des matière

Acronymes .....	vii
Introduction .....	1
Pour commencer : Évaluer votre entrepôt .....	3
Directives sur la gestion des entrepôts.....	5
Section A : Planification des infrastructures de l'entrepôt.....	5
Section B : Planification de l'aménagement de l'entrepôt et efficacité des opération .....	7
Section C : Matériel de l'entrepôt.....	19
Section D : Exigences spéciales d'entreposage .....	23
Section E : Gestion des stocks.....	24
Section F : Sécurité et sûreté.....	33
Section G : Ressources humaines .....	35
Outils supplémentaires pour les responsables de l'entrepôt.....	41
Études de cas .....	43
Exemple d'amélioration en matière d'aménagement et d'organisation, Ethiopie.....	43
Exemple d'amélioration en matière d'aménagement et d'organisation, Harari .....	45
Exemple d'amélioration du matériel de stockage, Bahir Dar.....	46
Exemple de collecte de données automatisée.....	47
References .....	49
Annexe 1.....	51
Annexe 2.....	57
Annexe 3.....	61
Annexe 4.....	67
Figures	
1. Aménagement classique des activités de réception / d'expédition.....	8
2. Exemple d'aménagement avec un empilage de palettes sélectif et des étagères compartimentées.....	15
3. Modèle de configuration de l'empilage des palettes et du rayonnage.....	16
4. Fiche d'inventaire.....	24
5. Carte de contrôle des stocks .....	25
6. Registre des stocks (Couverture, table des matières, page produit) .....	26
7. Structure de gestion / de supervision suggérée pour le personnel de l'entrepôt.....	35

8. Palette en bois standard (1,22 par 1,02 mètre).....	57
9. Palette qui bascule en raison d'un sol irrégulier.....	57
10. Empilage emboîté vs. empilage non emboîté.....	58
11. Exemple de boîtes écrasées en raison d'un empilage élevé.....	58
12. Empilage correct des palettes .....	58
13. Rayonnage à étagères.....	59
14. Une rangée de rayons de liaison (deux plateaux) avec étagères multiples .....	59
15. Parties communes des armatures de crémaillère (Profil laminé à gauche et structurel à droite).....	60
16. Parties communes de la colonne de rayonnage.....	60
17. Rayon de braquage d'un angle droit.....	62
18. Transpalette manuel à faible levage.....	62
19. Chariot élévateur électrique à petite levée .....	63
20. Gerbeur à longerons.....	63
21. Gerbeur à mât rétractable .....	63
22. Chariot élévateur à contrepoids.....	64
23. Chariot élévateur pour allées étroites.....	64
24. Échelle d'entreposage mobile.....	65

## Tableaux

1. Modèle de feuille de calcul pour estimer les exigences relatives à l'espace de réception et de livraison : Méthode d'estimation avec des données complètes .....	10
2. Modèle de feuille de calcul pour estimer les exigences relatives à l'espace de réception et de livraison : Méthode d'estimation avec des données complètes.....	11
3. Estimation des exigences relatives à l'aire de transit.....	12
4. Méthodes de stockage par type de produit.....	13
5. Modèle de feuille de calcul pour estimer les exigences relatives à l'espace de stockage en vrac sur la base des données complètes.....	14
6. Pour estimer les besoins d'espace.....	14
7. Rapports du système de gestion des stocks.....	27
8. Exemple d'exigences de temps pour l'activité de réception .....	38
9. Hauteur de levage et largeur d'allée.....	61
10. Types de chariots et capacités.....	61

# Acronymes

<b>1D</b>	Unidimensionnel
<b>2D</b>	Bidimensionnel
<b>CDA</b>	Collecte de données automatisée
<b>CO2</b>	Dioxyde de carbone
<b>CUP</b>	Code universel des produits
<b>DTC</b>	Dispositif de transfert de charge
<b>EPI</b>	Équipement de protection individuelle
<b>IRF</b>	Identification de la radiofréquence
<b>PPS</b>	Point de prestation de service
<b>RF</b>	Radiofréquence
<b>SGS</b>	Système de gestion des stocks
<b>UGS</b>	Unité de gestion de stock
<b>UPS</b>	United Parcel Service
<b>U.S.</b>	États-Unis



# Introduction

L'entrepôt est une composante clé de la chaîne d'approvisionnement des produits de santé. Ceci est particulièrement vrai dans les environnements à faibles ressources où il joue le rôle de filet de sécurité contre les incertitudes et les défaillances de la chaîne d'approvisionnement. Lorsqu'il est bien géré et approvisionné, l'entrepôt fournit un approvisionnement continu de produits au fur et à mesure de la demande.

Depuis de nombreuses années, le secteur privé a adopté une approche professionnelle et systématique vis-à-vis de l'entreposage ; reconnaissant son importance pour le coût global, la satisfaction des clients et la performance de l'entreprise. À leur tour, les organisations impliquées dans la santé publique dans les pays en développement ont commencé à porter une attention accrue sur l'entreposage des produits et ont compris son rôle en tant que ressource essentielle pour améliorer la santé publique.

L'approche professionnelle et systématique utilisée par le secteur privé est directement applicable aux défis auxquels l'entreposage des produits de santé publique est confronté dans les pays à travers le monde. Les enjeux, tels que l'augmentation des variétés de produits dans le système de santé publique, ou dans les unités de gestion des stocks (UGS), et la demande pour la réduction du temps de traitement des dossiers, peuvent être résolus en améliorant la gestion des stocks ; et, dans certains cas, en utilisant des tech-

nologies telles que les outils de collecte de données automatisée.

La demande pour améliorer les exigences du service à la clientèle - les coûts et la valeur - et pour améliorer la circulation des produits et des informations peut être traitée en renforçant la gestion et la formation du personnel de l'entrepôt, et en envisageant la mise en place d'un système d'information plus large, y compris un système de gestion du dépôt qui peut relier les informations du dépôt aux autres points de la chaîne d'approvisionnement. En outre, la mise en place d'un système muni de paramètres explicites et mesurables peut accroître la performance.

Il est important pour les responsables de la gestion des dépôts des produits de santé publique d'avoir un plan global pour assurer la manutention et le stockage professionnel et fiable des produits. Ils doivent adopter une vision holistique de leurs installations en intégrant les technologies lorsqu'elles sont nécessaires et appropriées. Cependant, toutes les technologies ne sont pas appropriées ou rentables dans certaines situations locales. Ce guide vous aidera à relever ces défis et ces exigences.

*Les Lignes directrices pour le stockage des produits de santé* sont destinées aux gestionnaires de la chaîne d'approvisionnement, aux conseillers logistiques et aux responsables des entrepôts qui souhaitent améliorer et augmenter leur efficacité dans leur entrepôt de produits de santé publique. Ce guide a été conçu pour être un outil

interactif, et chaque thème spécifique est accessible selon les besoins.

Ce guide commence par une *auto-évaluation de l'entrepôt*, qui vous aidera à comprendre les aspects essentiels de la structure et du fonctionnement d'un entrepôt, et l'état actuel de l'entrepôt existant. *Vous devez compléter cette évaluation, en premier lieu* puis vous pouvez utiliser le guide pour examiner les domaines nécessitant le plus d'améliorations.

Les autres sections du guide se penchent sur chaque thème d'entreposage contenu dans l'auto-évaluation ; elles présentent davantage de détails sur les caractéristiques de l'entrepôt idéal, des conseils pratiques sur la façon d'améliorer les opérations d'entreposage, et des informations spécifiques sur l'équipement et la technologie disponibles dans l'entrepôt. Vous pouvez lire les chapitres dans un ordre quelconque ; ils fournissent des informations dans un format accessible pour vous aider à prendre des décisions éclairées en matière d'entreposage. Vous n'aurez peut-être pas besoin de l'ensemble des outils et informations, mais nous vous recommandons d'examiner tous les thèmes.

Les études de cas présentées dans ce guide sont des exemples concrets qui illustrent l'importance de l'amélioration des opérations des dépôts.



# Pour commencer : Évaluer votre entrepôts

L'outil d'auto-évaluation de l'entrepôt couvre sept catégories : Un entrepôt de produits de santé est bien plus qu'un bâtiment qui fournit un espace d'entreposage. Il doit être conçu pour recevoir, stocker, organiser les produits de manière efficace et pour assurer une distribution efficace des produits de santé qui sauvent les vies. Cela requiert des quais adéquats de chargement / déchargement, des espaces d'entreposage des produits dans des conditions appropriées et un espace de travail adéquat afin d'accéder aux produits et compléter les expéditions destinées aux entrepôts des régions ou des districts ou aux points de prestation de services (PPS). Vous améliorerez l'efficacité de l'entrepôt et réduirez les frais d'exploitation généraux si vous planifiez attentivement les conditions nécessaires pour toutes ces fonctions.

Pour commencer, consultez l'Annexe 1 puis faites l'auto-évaluation de l'entrepôt. Cela vous permettra d'identifier toute lacune existante et de déterminer quelles fonctions améliorer dans votre entrepôt. Cette évaluation n'est pas un outil exhaustif ; toutefois, elle détaille les points clés à prendre en compte lorsque vous élaborez un plan complet de votre entrepôt.

- A. Les infrastructures
- B. La configuration et les capacités opérationnelles
- C. L'équipement de l'entrepôt
- D. L'entreposage spécial
- E. La gestion de l'inventaire
- F. La sûreté et la sécurité
- G. Les ressources humaines

L'outil évalue plusieurs aspects de chacune des catégories et lui attribue une note. Cela permet à l'utilisateur d'établir un score global pour chaque catégorie et lui permet de fixer les priorités pour un examen plus approfondi et pour les actions à entreprendre.

« Vous améliorerez l'efficacité de l'entrepôt et réduirez les frais d'exploitation généraux si vous planifiez attentivement les conditions nécessaires pour toutes ces fonctions. »





# Directives sur la gestion des entrepôts

## SECTION A : Planification des infrastructures de l'entrepôt

Nous vous présentons ci-dessous les différentes zones des infrastructures d'un entrepôt et les caractéristiques d'une bonne planification que vous devez considérer, si vous voulez construire un nouvel entrepôt ou rénover un entrepôt existant.

### Emplacement

L'entrepôt doit être accessible pour tous les établissements de santé ou les unités qu'il dessert. Dans l'idéal, pour améliorer la sécurité et réduire la circulation humaine et automobile, un magasin de produits médicaux doit être un bâtiment indépendant situé sur un terrain séparé. L'accès par la route doit être adapté aux véhicules les plus gros susceptibles de se rendre dans le magasin ; si possible, il faut éviter de placer l'entrepôt sur des routes souvent encombrées.

### ARBRES

Bien que dans l'idéal, les ombres des arbres plantés dans le site vous aideront à réduire les températures intérieures de l'entrepôt, vous devez régulièrement vérifier leur état. Il convient de couper les arbres chancelants pour les empêcher de tomber sur le bâtiment pendant les intempéries et d'élaguer les branches des autres pour éviter leur chute. Veiller à ce que les racines des arbres n'endommagent pas les fondations du bâtiment

### DRAINAGE

L'entrepôt doit être construit sur des fondations élevées pour permettre à l'eau de pluie de s'écouler hors du bâtiment. Si possible, construire l'entrepôt sur un terrain élevé qui n'est pas sujet aux inondations ou aux problèmes de drainage.

### Le bâtiment

#### LES PORTES

Planifier les dimensions des portes de manière à ce qu'elles soient suffisamment larges pour permettre la libre circulation des produits et des équipements de manutention. Les dimensions globales du bâtiment doivent être supérieures ou égales, ou doivent avoir les mêmes capacités que celles des équipements spécifiques et des espaces nécessaires pour effectuer les opérations de l'entrepôt. Les grandes installations, tels que les établissements du niveau central, utilisent souvent des chariots élévateurs et d'autres équipements de manutention. Assurer que les portes soient solides et renforcées pour une sécurité adéquate. Prévoir deux serrures solides et installer des grilles métalliques pour une protection supplémentaire. Limiter le nombre de personnes qui détiennent les clés des portes.

#### SOLS DE L'ENTREPÔT

Les sols de l'entrepôt doivent respecter les exigences de poids et de résistance, faute de quoi ils peuvent s'écrouler en raison de la pression exercée par les rayonnages chargés. Lorsque les sols de l'entrepôt ne sont pas conformes aux exigences de résistance, des dommages peuvent également résulter des opérations de manutention de

routine (chariot élévateur et autres). Un ingénieur qualifié peut vous aider à déterminer ce qui est requis.

« Si la principale source d'électricité n'est pas fiable, il convient d'installer un générateur photovoltaïque ou une source alternative d'alimentation électrique pour les chambres froides et les réfrigérateurs. »



Les principales exigences à examiner comprennent-

- la surface du sol, y compris le revêtement du sol, la profondeur des matériaux, les matériaux souterrains, etc.
- les ouvertures de porte, y compris les matériaux de surface autour des portes des quais de chargement / déchargement, les portes de sortie de l'entrepôt, etc.
- les hauteurs des quais de chargement et des portes verticales des véhicules
- l'emplacement des colonnes de bâtiments
- exigences relatives à la largeur des allées pour le matériel de levage
- le chargement et l'empilage au sol du matériel
- la longueur globale des lignes de rayonnement : effets possibles sur la surface des sols.

Si le matériel de rayonnement doit être configuré sur les planchers existants, un ingénieur qualifié doit inspecter minutieusement la surface existante du sol, ainsi que les matériaux et les structures de support sous la surface. Pour de nombreuses raisons, le sol existant d'un entrepôt peut ne pas satisfaire aux exigences de poids et de durabilité générale. Par exemple, les planchers d'entrepôts qui ne satisfont pas aux exigences de poids et de résistance peuvent s'écrouler en raison de la pression exercée par la plaque de soutien des rayonnages ou tension diagonale.

Lorsque les sols de l'entrepôt ne sont pas conformes aux spécifications relatives à la pression, des dommages peuvent également résulter de la manutention au jour le jour (chariot élévateur, etc.). Il existe plusieurs raisons pouvant entraîner l'écroulement d'un plancher, telles que la pression sur le béton, le cisaillement ou la tension, et les problèmes liés au soubassement

#### PLAFOND ET TOIT

Étudier la pente du toit et l'emplacement des poutres de support du toit, ainsi que leur impact sur les dégagements en hauteur pour la configuration des rayonnages et des autres opérations de stockage.

Éviter l'utilisation des tôles en acier galvanisé et non isolé pour les toitures, parce qu'elles vont considérablement augmenter la température. Lorsque cela est inévitable, créer un flux d'air maximal en utilisant des ventilateurs et des toitures étagées.

Pour une utilisation optimale de l'espace et une protection contre la chaleur, le meilleur choix est un bâtiment sans plafond interne. Les panneaux de toiture isolants sont fortement recommandés ; par exemple tôle d'acier galvanisé avec du polyuréthane comme isolant, et qui est disponible en épaisseur de 40 millimètres (mm) et en largeur de 100 mm ; pour une meilleure performance, elle doit être recouverte d'une peinture laquée de couleur blanche ou gris clair. Ce système est plus efficace qu'un plafond interne parce qu'il bloque la chaleur avant qu'elle ne pénètre dans aucune partie du bâtiment.

#### FENÊTRES

Pour réduire le besoin d'air conditionné, installer des fenêtres suffisamment hautes et larges afin de permettre une ventilation adéquate.

La hauteur des fenêtres doit être conçue de telle sorte que les étagères ne les bloquent pas. Installer des treillis ou des grilles métalliques pour empêcher les insectes d'entrer et pour dissuader les voleurs..

#### Éclairage

Pour réduire l'éclairage fluorescent ou incandescent des ampoules, planifier autant que possible de la lumière naturelle pendant la journée - lumière indirecte du soleil. L'éclairage fluorescent émet des rayons ultraviolets, qui peuvent nuire à certains produits. Les ampoules incandescentes émettent de la chaleur. Dans le même temps, s'assurer que les produits eux-mêmes ne soient pas exposés au soleil.

#### Électricité

Lorsque la principale source d'électricité n'est pas fiable, installer un générateur photovoltaïque ou une alimentation alternative pour les chambres froides et les réfrigérateurs. Si le générateur n'est pas photovoltaïque, conserver un stock de carburant suffisant pour le fonctionnement du générateur pendant au moins quelques jours - voir la section de ce guide sur le stockage des produits inflammables (section D). Faire tourner le générateur régulièrement au moins une fois par mois pour s'assurer que le système fonctionne correctement. Les établissements plus grands peuvent sous-traiter la maintenance du générateur et du système électrique.

## SECTION B : Planification de l'aménagement de l'entrepôt et efficacité des opérations

### *Importance de la planification de l'aménagement de l'entrepôt*

Le facteur le plus important dans la planification de l'aménagement d'un entrepôt est l'espace. La manière dont les produits sont stockés et comment ils circulent à l'intérieur de l'entrepôt ont un impact profond sur l'efficacité du personnel et sa capacité à améliorer la prestation de services pour ses clients.

La planification de l'aménagement d'un entrepôt est la discipline qui consiste à évaluer les besoins en espace d'un entrepôt ou d'une autre installation de stockage, et à préciser comment cet espace doit être organisé pour faciliter les activités définies de l'entrepôt.

Les principaux objectifs de la planification d'agencement d'un entrepôt visent à -

- Utiliser l'espace de manière efficace.
- Promouvoir la manutention efficace des produits.
- Assurer un entreposage économique.
- Assurer une flexibilité pour répondre aux exigences changeantes de l'entreposage.

La section suivante présente une méthodologie pour conduire les étapes générales de la planification de l'aménagement et identifier les besoins en espace d'un entrepôt ou d'une installation de stockage existant.

Lors de la planification de l'aménagement d'un entrepôt, les trois étapes générales suivantes doivent être considérées

1. Identifier les activités de l'entrepôt qui nécessitent une planification de son aménagement.
2. Déterminer les besoins en espace et l'aménagement idéal pour chacune des activités de l'entrepôt.
3. Élaborer un schéma réaliste qui concilie les besoins d'espace avec les contraintes existantes.

### *Étape 1 : Identifier les activités de l'entrepôt*

Dans un entrepôt ou une installation de stockage standard, il est nécessaire de planifier l'espace et l'aménagement pour deux activités principales :

- la réception / l'expédition
- l'entreposage / l'enlèvement.

Parce que les tâches d'expédition et de réception sont souvent effectuées dans le même lieu au sein de l'entrepôt, elles sont souvent analysées ensemble.

- La réception comprend les tâches liées à l'acceptation de produits utilisables provenant de fournisseurs extérieurs et la préparation de ces produits pour le stockage dans l'entrepôt.
- L'expédition comprend les tâches qui consistent à préparer les produits utilisables afin de les expédier ainsi que le chargement de ces produits dans des véhicules de transport à destination des clients.

L'entreposage et l'enlèvement sont des activités associées au stockage réel (semi-permanent) des produits utilisables dans l'entrepôt, le plus souvent sur des palettes, des étagères, et / ou des rayonnages.

- L'entreposage consiste à déplacer les produits utilisables de la zone de réception et à les placer dans des endroits prédéfinis au sein de l'entrepôt - soit sur le sol, sur des étagères ou des rayonnages - jusqu'à ce qu'ils soient prêts à quitter l'entrepôt.
- L'enlèvement consiste à déplacer des produits utilisables à partir d'un ou de plusieurs emplacements — par exemple, au sol, sur les étagères, ou dans les rayonnages — et à les transporter vers la zone d'expédition où ils seront traités pour être expédiés à destination des clients.

L'aménagement du dépôt doit également prévoir un plan permettant de stocker les produits inutilisables—en séparant le stock des produits inutilisables de celui des produits utilisables—et de le déplacer vers un emplacement prédéfini de l'entrepôt où ils resteront jusqu'à ce qu'ils soient évalués, puis sortis de l'entrepôt pour une élimination appropriée. Le stock des produits inutilisables représente généralement les produits dont la date de péremption a expiré ou qui ont été endommagés et ne peuvent pas être consommés en toute sécurité par les clients. Dans les stocks inutilisables on peut aussi trouver des produits qui ont été rejetés lors de la réception ou d'un contrôle de qualité ou des produits périmés ou endommagés. Les stocks inutilisables peuvent également inclure tout objet que l'entrepôt ne peut pas utiliser - par exemple, des meubles / des équipements cassés, des palettes abimées et du matériel d'emballage non-réutilisable.

Pendant l'élaboration d'un plan d'aménagement, le stockage des produits inutilisables est souvent négligé, mais il est tout aussi important que la réception / l'expédition et l'entreposage / l'enlèvement. Ceci est particulièrement vrai dans les entrepôts où le dysfonctionnement fait que souvent les produits expirent

ou deviennent inutilisables. Dans les entrepôts où un espace spécifique n'a pas été réservé au stockage des produits inutilisables, on se sert souvent des espaces qui ont été consacrés à d'autres activités pour les entreposer.

**Remarque :** Dans certains entrepôts, un espace doit être réservé aux tâches administratives, comme par exemple, la réception, les finances, les approvisionnement et autres. Dans ce guide, il est supposé qu'un espace distinct a été réservé pour les tâches administratives, y compris l'espace nécessaire pour organiser des réunions.

## Étape 2 : Définir les besoins en termes d'espace

Lors de la planification des besoins en espace pour l'expédition et la réception des produits, vous devez être conscient que les activités nécessiteront plus d'espace que ce qui est généralement jugé nécessaire. Lors de l'analyse de l'espace nécessaire pour l'expédition et la réception des produits, vous devez considérer les points suivants :

- les quais de déchargement des camions
- les manœuvres nécessaires pour certaines réceptions des produits
- la réception des produits

### EXIGENCES RELATIVES AUX QAIS DE CHARGEMENT DES CAMIONS

Les zones nécessaires pour accueillir les camions au sein ou à proximité de l'entrepôt sont généralement prédéfinies. En règle générale, les camions sont chargés de deux manières :

- avec un angle de 90° par rapport au quai
- avec un angle inférieur à 90° (généralement 45°) par rapport au quai.

Lorsque l'abordage du quai s'effectue à un angle de 90°, aucun espace n'est requis. Dans le cas inhabituel où l'angle est inférieur à 90°, l'espace nécessaire

est proportionnel à l'angle de livraison. Si l'angle est de 45°, les dimensions de l'espace requis pour chaque abordage au quai est un espace triangulaire d'environ 4,25 mètres (à l'entrée de l'entrepôt) × 3 mètres × 3 mètres

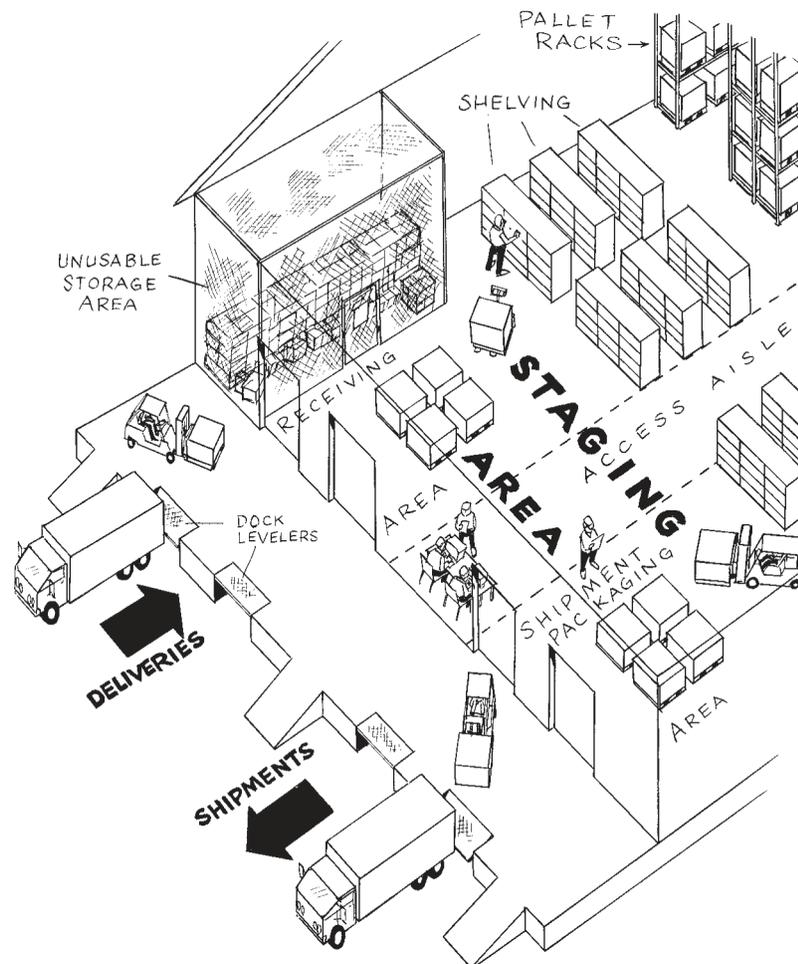
### DÉTERMINER LES EXIGENCES DE MANUTENTION DES PRODUITS

L'espace de manutention nécessaire pour l'expédition et la réception est l'espace nécessaire pour faire entrer et sortir les camions et transporter les marchandises entre les camions et la zone de distribution ou vice versa. La quantité d'espace nécessaire dans l'entrepôt pour faire entrer et sortir les camions dépend de l'existence d'un dispositif de mise à niveau qui abaisse ou soulève le plancher de l'entrepôt pour faciliter la libre circulation des produits du camion au sol de l'entrepôt ou vice versa.

Lorsqu'un appareil de manutention est utilisé, chaque appareil a généralement une profondeur de 3 mètres et une largeur de 3 mètres.

Que vous utilisiez ou non un appareil de manutention, une certaine quantité d'espace sera toujours nécessaire pour déplacer les marchandises depuis le camion jusqu'à la zone de réception. L'espace requis pour cette zone dépend en fin de compte du type de matériel de manutention utilisé pour déplacer les marchandises depuis le camion jusqu'au sol, puis du sol jusqu'au camion. Lorsque du matériel manuel de manutention est utilisé pour déplacer les produits depuis le camion jusqu'au sol (et vice versa), réserver au moins un espace égal à 2,5 fois la longueur en mètres de la zone de réception / d'expédition (généralement la longueur de l'entrepôt) pour cette activité. Si,

Figure 1. Aménagement classique des activités de réception / d'expédition



toutefois vous utilisez du matériel motorisé de manutention, réservez au moins 3,5 fois la longueur en mètres de la zone de réception / d'expédition (généralement la longueur de l'entrepôt) (x) par la longueur de la zone de réception / d'expédition.

La figure 1 représente l'aménagement des aires de réception / d'expédition dans un entrepôt classique. Elle décrit un entrepôt où l'abordage aux quais des camions a un angle de 90° ; avec quatre niveaux de quais distincts. Le diagramme montre également une zone pour la manutention des produits (indiquée à l'extérieur de l'installation de stockage) et deux aires de distribution (voir la section C). Il y a une zone de distribution de chaque côté de l'entrepôt ; les deux zones sont séparées par une allée d'accès.

### DÉTERMINER LES EXIGENCES RELATIVES À LA ZONE DE RÉCEPTION ET D'EXPÉDITION

Parfois, les responsables de l'entrepôt réservent un espace spécifique pour traiter les commandes et un autre espace distinct pour la distribution des produits sortants.

L'expérience vécue est souvent utilisée pour déterminer la taille de ces zones.

Dans les pays en voie de développement, les entrepôts du secteur public, en particulier les entrepôts de produits de santé, sont généralement très variés. Dans ces établissements, les expéditions aux clients sont beaucoup plus fréquentes que la réception des produits. De même, la taille moyenne des réceptions provenant d'un fournisseur est souvent plusieurs fois supérieure à la taille moyenne des expéditions livrées à un client. En raison de la disparité entre les entrées et les sorties, les zones de livraisons et d'expéditions doivent être interchangeables, c'est-à-dire, il ne doit y avoir qu'une seule zone combinée pour les réceptions et les livraisons.

Ne pas séparer de manière distincte les zones d'expédition et de réception d'un entrepôt.

La détermination de la taille de la zone de réception / d'expédition peut être la partie la plus difficile de la planification de l'aménagement d'un entrepôt. Il est important d'être aussi précis que possible lorsque vous estimez la taille de cette zone. Si vous allouez trop peu d'espace, les stocks qui arrivent rempliront probablement les allées de stockage avant qu'ils ne soient rangés. Si vous allouez trop d'espace, vous n'aurez probablement plus de place pour entreposer tous les produits qui nécessitent un stockage.

Pour obtenir une estimation précise de l'espace nécessaire pour la zone de réception / livraison, le processus d'estimation doit avoir lieu pendant une période de pointe. Dans le cadre de ce document, une période de pointe se produit lorsque la réception du chargement le plus important (connu ou anticipé) se produit le même jour que l'expédition la plus importante (connue ou anticipée) des produits vers les clients.

L'on suppose qu'en période de pointe, les produits reçus auprès d'un fournisseur doivent entrer dans l'entrepôt - ils ne peuvent pas rester sous douane ou ailleurs dans les locaux de l'entrepôt - et toute inspection obligatoire des produits doit être achevée rapidement. Cela suppose également que les expéditions préparées pour la livraison aux clients doivent être préparées ou livrées le jour même.

### Étape 3 : Estimation des exigences relatives à la zone d'expédition et de réception

Trois méthodes sont utilisées pour estimer les besoins d'espace pour la zone de réception / livraison :

1. La méthode d'estimation basée sur des données complètes: données complètes des entrées et des sorties disponibles pendant au moins un an (de préférence plus). Les données doivent inclure suffisamment d'informations sur chaque cargaison reçue ou livrée afin d'identifier les produits reçus ou envoyés, le nombre de cartons reçus ou envoyés et le volume de ces cartons.
2. Méthode d'estimation avec des données partielles : lorsque les données complètes sur les entrées / les sorties ne sont pas disponibles, mais que les données sur les quantités globales reçues ou sorties au cours de l'année le sont, ou peuvent être facilement estimées pour les produits à rotation moyenne ou élevée. Pour utiliser cette méthode, il convient d'estimer les dimensions des cartons et le nombre approximatif d'entrées et de sorties qui se sont produites au cours de l'année.
3. Méthode d'estimation en l'absence de données : lorsqu'il faut deviner l'espace nécessaire parce que vous disposez de peu ou pas d'informations pour prendre une décision.

### MÉTHODE D'ESTIMATION AVEC DES DONNÉES COMPLÈTES

Lorsque les données sur les cargaisons reçues et envoyées sont complètes ou presque complètes, vous pouvez estimer avec précision les exigences en matière d'espace de réception / livraison. Les informations nécessaires sont (1) la date de réception / de sortie ; (2) l'identité des produits reçus / sortis ; (3) le volume (largeur x longueur x hauteur) de l'emballage utilisé (par exemple, cartons, sacs, caisses en bois) ; (4) le contenu de chaque colis (nombre d'articles par colis) ; et (5) le nombre de colis dans la cargaison.

1. Lorsque vous utilisez cette méthode, vous devez en premier lieu recueillir toutes les listes d'expédition de l'année passée (ou des deux dernières

**Tableau 1.** Modèle de feuille de calcul pour estimer les exigences relatives à l'espace de réception et de livraison : Méthode d'estimation avec des données complètes

Type de transaction	Date de la transaction	Produit	Quantité totale	Total par carton	Nombre de Cartons	Taille des cartons	Nombre de cartons par mètre cube	Nombre de palettes de un mètre cube nécessaires
Entrée	4 octobre 2004	Amitriptyline Comprimé, 25 mg	2 000 000	20 000	100	.5 m x .25 m x .25 m	32	4
Entrée	4 octobre 2004	Érythromycine comprimé, 250 mg	5 000 000	25 000	200	.5 m x .5 m x .25 m	16	13
Entrée	4 octobre 2004	Chloramphénicol, 10 000 000 Flacon, 1 g	25 000	400	400	.5 m x .5 m x .25 m	16	25
Sortie	4 octobre 2004	Amitriptyline, comprimé, 25 mg	200 000	20 000	10	.5 m x	8	2
Sortie	4 octobre 2004	Érythromycine, comprimé, 250 mg	1 000 000	25 000	40	.5 m x .5 m x .25 m	16	3
<b>Total</b>								<b>47</b>

Note : Le nombre de palettes d'un mètre cube doit être arrondi au chiffre supérieur.

années, si possible). Passez en revue les bordereaux de réception pour identifier la date à laquelle l'entrepôt a reçu la ou les cargaisons les plus importantes, au point de vue volume. Après avoir vérifié toutes les entrées, vous devez examiner les sorties pour identifier la date à laquelle l'entrepôt a envoyé les plus grandes expéditions au point de vue volume. Utilisez la combinaison de la plus grande réception avec la plus grande livraison pour estimer l'espace nécessaire maximal que l'entrepôt doit avoir.

**Remarque :** Lorsque la plus grande taille des entrées et / ou des sorties est susceptible d'augmenter de manière significative dans un avenir proche, vous devez intégrer cette information dans l'estimation des besoins pour la période de pointe.

2. En second lieu, il convient d'utiliser les données de la première étape pour calculer le volume total d'entrées et de sorties attendues pendant la période de pointe. Le Tableau 1 montre comment calculer le volume total lorsque vous n'avez seulement qu'un bordereau de récep-

tion de trois produits et un bordereau de livraison de deux produits pendant une période de pointe. Un exercice réel consisterait à inclure un ou peut-être deux entrées qui contiendraient de nombreux produits et plusieurs sorties livrant chacune de nombreux produits.

3. Après avoir déterminé le volume total en mètres cubes de cargaisons reçues / expédiées pendant la période de pointe, vous pouvez estimer le nombre de palettes qui seront nécessaires pour contenir les produits simultanément dans la zone de transit. Le nombre de palettes correspondra la surface totale en mètres cubes, parce que chaque palette contient généralement un mètre cube de produits. Ainsi, la surface nécessaire pour déposer ces produits est égale au nombre de palettes (indiquée en mètres carrés). Il serait prudent d'ajouter quelques mètres carrés supplémentaires pour l'estimation globale de l'espace requis pour l'aire de transit, sachant que les palettes ne sont pas toutes de la taille d'un mètre carré et qu'un espace doit être réservé entre les palettes.

#### UTILISATION DE LA MÉTHODE D'ESTIMATION AVEC DES DONNÉES PARTIELLES

Vous pouvez estimer avec une précision raisonnable les besoins d'espace pour l'aire de transit lorsque des informations détaillées sur les entrées et les sorties ne sont pas disponibles, mais que des montants globaux de chaque produit (ou de la plupart) reçu ou expédié sont connus ou peuvent être estimés.

Cette méthode nécessite les informations suivantes :

- Nombre total—en nombre de comprimés, d'unités, de flacons, etc. - d'entrées et de sorties au cours de la dernière année (ou deux, si possible) pour la plupart ou pour tous les produits conservés dans l'entrepôt au cours de cette période. Il est particulièrement important d'inclure les produits à forte rotation. Il n'est pas nécessaire de prendre en compte les produits peu utilisés tel que montré dans l'inventaire.
- Capacité et dimensions de l'emballage standard pour chacun de ces produits

**Tableau 2.** Modèle de feuille de calcul pour estimer les exigences relatives à l'espace de réception et de livraison : Méthode d'estimation avec des données complètes

Type de transaction	Produit	Quantité totale annuelle des entrées / sorties	Nombre moyen d'entrées	Quantité moyenne par entrée / de sorties	Quantités par carton / sortie	Nombre de cartons	Taille des cartons	Cartons par mètre cube	Nombre de palettes de un mètre cube nécessaires
Entrée	Amitriptyline Comprimé, 25 mg	10 000 000	5	2 000 000	20 000	100	.5 m x .25 m x .25 m	32	4
Entrée	Érythromycine Comprimé, 250	25 000 000	5	5 000 000	25 000	200	.5 m x .5 m x .25 m	16	13
Entrée	Chloramphénicol, 300 mg Flacon, 1 g	30 000 000	3	10 000 000	25 000	400	.5 m x .5 m x .25 m	16	25
Sortie	Amitriptyline,	8 000 000	40	200 000	20 000	10	.5 m x .5 m x .25 mg	8	2
Sortie	Érythromycine, comprimé, 250 mg	20 000 000	20	1 000 000	25 000	40	.5 m x .5 m x .25 mg	16	3
<b>Total</b>									<b>47</b>

Note : Le nombre de palettes d'un mètre cube doit être arrondi au chiffre supérieur.

- par exemple, 50 000 comprimés dans un carton 0,5 mètres x 0,5 mètres x 0,25 mètres. Ces chiffres portent sur le conditionnement actuel utilisé dans l'entrepôt.

Estimation du nombre total de cargaisons reçues et du nombre total d'expéditions envoyées pendant les journées de travail correspondantes. Le personnel de l'entrepôt doit être capable de fournir ces informations. Les entrées doivent être suffisamment peu fréquentes de sorte que leur quantité totale pour l'année passée puisse être rapidement évaluée.

Pour les sorties, il peut être plus facile d'estimer le nombre moyen par journée de travail ou semaine de travail et d'extrapoler sur une année de travail.

Il est alors possible d'estimer le volume de chaque produit en fonction des entrées et des sorties moyennes d'après les données mentionnées ci-dessus. Ces volumes peuvent être compilés pour produire le volume global qui sera expédié la même journée que la réception d'une cargaison moyenne. Le tableau 2 montre comment le

volume total a été calculé dans un cas où la réception moyenne concernait trois produits et le nombre moyen de sorties un jour donné intéressait deux produits. Un exercice plus réel comprendrait probablement une (ou peut-être deux) entrée(s) contenant de nombreux produits et plusieurs sorties, chacune contenant un grand nombre de produits.

Après avoir calculé le volume total en mètres cube, vous pouvez estimer le nombre de palettes qui seront nécessaires pour contenir les produits simultanément dans l'aire de réception/livraison.

Le nombre de palettes sera égal au nombre de mètres cubes, parce que chaque palette contient généralement un mètre cube de produits. Ainsi, la zone nécessaire pour poser ces produits sera égale au nombre de palettes - exprimé en mètres carrés. Il est recommandé d'ajouter quelques mètres carrés pour l'estimation globale de l'espace requis de l'aire de transit, sachant que les palettes ne peuvent pas toutes être empilées de manière parfaite ou placées

exactement l'une près de l'autre.

Dans la plupart des cas, la méthode utilisant des données partielles produira une estimation raisonnable des besoins d'espace pour l'aire de transit. Etant donné que les zones de réception et d'expédition sont interchangeables, la totalité ou la majorité de l'espace allouée peut accueillir des livraisons inhabituellement importantes et vice versa. Parfois, cependant, une livraison inhabituellement importante arrivera le même jour que des expéditions tout aussi importantes. Si cette situation se produit plusieurs fois dans l'année, les exigences relatives à l'estimation de l'aire de transit doivent être augmentées—une hausse de 50 pour cent peut être raisonnable.

#### MÉTHODE D'ESTIMATION EN L'ABSENCE DE DONNÉES :

Dans les cas où l'entrepôt est une nouvelle installation et / ou les données sur les entrées / sorties ne sont pas du tout disponibles, il sera nécessaire d'utiliser une règle approximative pour déterminer la quantité que l'entrepôt peut réserver à la zone de transit. En

**Tableau 3.** Estimation des exigences relatives à l'aire de transit.

Niveau de contrôle des entrées	Pourcentage de l'aire de transit (%)
Contrôle total	10 à 20
Un certain contrôle	20 à 30
Pas de contrôle	30 à 40

général, la zone de transit de l'entrepôt doit prendre au moins 10 pour cent de l'espace total de l'entrepôt, mais jamais plus de 40 pour cent.

L'estimation de l'espace à réserver dans ces situations dépendra du niveau de contrôle que vous avez sur les arrivées : c'est-à-dire, dans quelle mesure l'entrepôt peut spécifier avec exactitude le temps nécessaire au déchargement

d'un camion transportant des produits. Dans ces cas, utiliser les directives indiquées dans le tableau 3 pour estimer les besoins en espace.

**Remarque :** Il est important de réserver en permanence une allée libre dans la zone d'envoi et de réception. Cet espace donne accès aux autres parties de l'entrepôt à partir du quai—et le plus important donne accès à la

### RÉSUMÉ DES EXIGENCES EN MATIÈRE D'ESPACE POUR LES RÉCEPTIONS ET LES EXPÉDITIONS

Le tableau suivant résume les exigences d'espace prévu pour les expéditions et les réceptions :

- Les quais de chargement des camions. Lorsque les camions accostent le quai à un angle de 90°, aucun espace n'est nécessaire. Dans le cas contraire, une zone triangulaire mesurant 4,25 mètres de large (à l'entrée à l'entrepôt) × 3 mètres × 3 mètres sera nécessaire pour chaque station d'accueil.
- La mise à niveau pour charger / décharger. Lorsque des dispositifs de mise à niveau sont utilisés, chacun d'eux devra avoir une profondeur de 3 mètres et une largeur de 3 mètres.
- Manutention pour charger / décharger. Lorsque du matériel de manutention manuel est utilisé, une zone de 2,5 mètres de profondeur et d'une largeur équivalente à la zone de réception / d'expédition est nécessaire. Lorsque du matériel de manutention motorisé est utilisé, une zone de 3,5 mètres de profondeur et d'une largeur équivalente à la zone de réception / d'expédition est nécessaire.
- L'aire de transit. L'espace requis pour le transit peut varier de 10 à 40 pour cent de l'ensemble de la surface de l'entrepôt. La section B propose des méthodes pour estimer les besoins en espace de stockage.
- La zone de dispatching. Lorsque l'entrepôt ne dispose pas de bureau cloisonné pour héberger le préparateur et les ordinateurs, une zone de 2,5 mètres × 3,5 mètres est généralement nécessaire.
- Le stockage des palettes vides. Une zone de 2,5 mètres × 1,25 mètres est généralement nécessaire.

Voir la figure 2 pour l'aménagement des activités d'expédition / de réception dans un exemple d'entrepôt. Dans cet exemple, il existe quatre quais à 90° ; du matériel de manutention motorisé est utilisé sur chaque quai. Il y a deux aires de transit (une pour les expéditions et une pour les réceptions) ; l'aire de dispatching se trouve dans la zone de réceptions / expéditions ; et les dimensions maximales de la zone de transit représentent environ 30 pour cent de l'entrepôt.

zone de stockage. La largeur de cette allée dépendra du trafic, à savoir s'il est unidirectionnel (une direction) ou bidirectionnel (deux directions). Si les produits doivent être placés dans la zone de transit dans une extrémité et ensuite être déplacés à l'extrémité opposée, une allée unidirectionnelle devrait être suffisante. La largeur de cette allée doit être d'environ 2,5 mètres si vous utilisez du matériel de manutention manuel et d'au moins 3,5 mètres si vous utilisez du matériel de manutention motorisé.

### TENIR COMPTE DES AUTRES CONSIDÉRATIONS D'ESPACE ASSOCIÉ À LA RÉCEPTION ET À L'EXPÉDITION

Les activités de réception et d'expédition—et la plupart des autres activités de l'entrepôt—nécessitent une zone de dispatching dédiée au traitement des informations et pour permettre aux employés d'effectuer différentes tâches, par exemple, pour décharger, poser, porter ou charger les produits. Cette zone a généralement un certain nombre de tables pour poser des micro-ordinateurs et les équipements associés. Parfois, cette zone est située dans un bureau cloisonné, même si le plus souvent, elle est située dans un espace ouvert dans la partie réservée aux entrées et aux sorties de l'entrepôt.

La zone de dispatching doit avoir une superficie minimale d'environ 2,5 mètres × 3,5 mètres.

En plus de la zone de dispatching, vous devez réserver un espace pour les palettes vides. Le nombre de palettes vides doit légèrement dépasser le nombre de rayonnages vides. Par conséquent, pour contenir les palettes vides, vous devez réserver une superficie minimale de 2,5 mètres × 1,25 mètres dans la zone de réception / d'expédition.

Bien que l'abordage à quai ne soit pas évalué dans ce manuel, dans certains entrepôts, il s'agit d'une grande partie des activités de réception / d'expédition. Lorsque l'abordage à quai est susceptible de devenir une partie de vos besoins, vous pourrez estimer ses besoins en espace et établir une zone séparée dans l'entrepôt à cet effet.

#### Étape 4 : Définir les besoins en termes d'espace pour l'aménagement idéal de la zone de stockage et d'enlèvement

La tâche la plus difficile dans la planification de l'aménagement est l'estimation des besoins d'espace pour le stockage et l'enlèvement. Pour cela, vous devez compléter un certain nombre d'activités distinctes :

- Définir les produits qui doivent être stockés.
- Mettre en place une méthode de stockage pour chaque produit.
- Estimer le total des besoins volumétriques pour chaque produit.
- Identifier les contraintes physiques de l'entrepôt.
- Concevoir un aménagement idéal en utilisant des rayonnages sélectifs à palettes et des étagères.
- Déterminer le moment et la manière d'envisager d'autres aménagements.
- Élaborer des méthodes pour stocker des produits dans un aménagement donné.

#### DÉFINIR LES PRODUITS QUI DOIVENT ÊTRE STOCKÉS

Dans le cadre de la planification de l'aménagement du stockage et de l'enlèvement, la tâche la plus facile consiste à définir les produits qui doivent être stockés. Vous disposez de la liste complète des produits qui sont déjà dans l'entrepôt ou qui seront acquis à l'avenir. Dans certains cas, le fait de prévoir les types de produits qui seront fournis peut être un problème ; cependant, la plupart ces produits sont connus dans la majorité des programmes de santé.

Chaque produit qui doit être stocké doit être défini comme suit :

1. description du produit—son nom doit être unique pour éviter toute confusion avec les autres produits ; il est également nécessaire de définir une unité de gestion de stock : par exemple, paracétamol à 500 mg, boîte de 1000 comprimés
2. nombre d'unités de gestion de stock par unité d'emballage standard : par exemple, 25 bouteilles par boîte
3. dimensions volumétriques de l'unité d'emballage standard : longueur x largeur x hauteur
4. nombre d'unités d'emballage standard par palette d'un mètre cube.

Pour les articles qui ne seront stockés que sur des étagères - parce que le niveau moyen de stock est trop petit pour nécessiter un stockage sur des palettes - il suffit de décrire le produit

(les alinéas 2, 3 et 4 ne sont pas nécessaires).

#### METTRE EN PLACE UNE MÉTHODE MATÉRIELLE DE STOCKAGE POUR CHAQUE PRODUIT

Tous les produits entreposés dans l'entrepôt doivent être classés selon l'une des deux méthodes générales suivantes - entreposage fixe et entreposage fluide. Dans les installations à entreposage fixe, chaque unité de stockage (US) est toujours entreposée dans un emplacement spécifique. Aucune autre US n'est stockée dans cet emplacement, même lorsqu'il est vide. Dans les installations à entreposage fluide, toute US peut être entreposée dans un emplacement vide.

Il est possible d'avoir simultanément des systèmes d'exploitation fixes et fluides dans un même entrepôt. En réalité, cette organisation est parfois préférable lorsqu'un entrepôt contient différents types de systèmes de stockage. Une organisation typique recommanderait que les produits en vrac soient stockés sur des palettes et les produits emballés sur des étagères. Dans ce cas, utiliser un système d'entreposage fixe pour les produits stockés sur des étagères et un système d'entreposage fluide pour les palettes

Le volume de chaque produit à l'inventaire imposera la méthode de stockage pour ce produit. Voir le Tableau 4 pour déterminer la méthode de stockage d'une marchandise donnée.

**Tableau 4. Méthodes de stockage par type de produit**

Type de Produit	Méthodes de stockage	Exemples de produits
Produits à faible rotation entreposés et expédiés dans des conditionnements plus petits	Fixe (totalité du stock conservée sur des étagères)	Médicaments spécialisés
Objets encombrants stockés et expédiés sur des palettes entières	Fluide (totalité du stock conservée sur des palettes)	Matériel
Articles contenus dans de grands cartons stockés sur des palettes, mais expédiés en paquets plus petits	Fixe (le stock à expédier est conservé sur des étagères) et fluide (le stock en vrac est conservé sur des palettes)	Médicaments essentiels qui sont expédiés en bouteilles ou en petits paquets ; préservatifs

**Tableau 5.** Modèle de feuille de calcul pour estimer les exigences relatives à l'espace de stockage en vrac sur la base des données complètes

Produit	Sorties mensuelles moyennes (y compris l'augmentation attendue)	Niveau de stock moyen ou souhaité (y compris l'augmentation attendue)	Niveau de stock moyen ou souhaité	Nombre de cartons	Taille des cartons	Nombre de cartons par mètre cube	Nombre de palettes de un mètre cube nécessaires
Amitriptyline Comprimé, 25 mg	1 500 000	6	9 000 000	450	.5 m x .25 m x .25 m	32	15
Érythromycine Comprimé, 250 mg	2 500 000	3	7 500 000	300	.5 m x .5 m x .25 m	16	19
Chloramphénicol, Flacon, 1 g	3 000 000	5	15 000 000	600	.5 m x .5 m x .25 m	16	25
<b>Total</b>							<b>72</b>

Note : Le nombre de palettes d'un mètre cube doit être arrondi au chiffre supérieur.

D'autres méthodes de stockage sont également possibles. Par exemple, les produits qui nécessitent un volume important, ont un niveau de rotation élevé et qui peuvent être difficilement placés sur des étagères—par exemple, la solution de lactate de Ringer et d'autres solutions intraveineuses— peuvent être entreposés sur des palettes en utilisant un système d'entreposage fluide. Dans tous les cas, il est important d'identifier les produits à stocker sur des palettes—avec un système d'entreposage fluide—et ceux qui doivent être stockés sur des étagères—avec un système d'entreposage fixe.

#### ESTIMER LE TOTAL DES BESOINS VOLUMÉTRIQUES POUR CHAQUE PRODUIT

Après avoir classé chaque produit selon la zone et la méthode de stockage - fixe et fluide - vous pouvez estimer les exigences volumétriques totales pour chaque produit.

Pour chaque produit à stocker sur des étagères dans un emplacement fixe, il est généralement approprié d'affecter soit une moitié d'une étagère ou une étagère pour stocker chaque produit. La plupart des entrepôts étiquettent l'étagère en fonction du produit ou des produits qui y sont stockés. Une étagère entière doit être réservée aux produits à forte rotation, tandis que les produits à faible rotation doivent être stockés sur la moitié d'une étagère. Dans de rares cas, il peut être nécessaire de réserver plus d'une étagère pour un produit lorsque la rotation est élevée et que la taille de la commande est souvent importante. Sinon, il faudrait alors consacrer beaucoup de temps à reconstituer les étagères avec des stocks en vrac. Pour estimer le nombre total d'étagères, additionner le nombre d'étagères nécessaires pour chaque produit.

L'estimation du nombre total de palettes nécessaires pour le stockage en

vrac exige des informations complémentaires. Lorsque des données sur les sorties mensuelles moyennes sont disponibles et que le niveau d'inventaire moyen pour chaque produit est soit connu soit déjà fixé par une autorité, vous pouvez diviser le niveau du stock moyen - exprimé en cartons - par le nombre de cartons pouvant être stockés sur une palette d'un mètre cube pour estimer le nombre de palettes nécessaires pour chaque produit. Ce chiffre peut ensuite être compilé pour déterminer le nombre total de palettes à stocker dans l'entrepôt. Si vous le souhaitez, cette valeur totale peut être multipliée par un coefficient représentant l'augmentation attendue du volume en raison de l'augmentation des sorties dans l'entrepôt, sur une certaine période dans l'avenir. Voir le tableau 5 pour un exemple d'entrepôt qui stocke seulement trois produits.

Si les niveaux moyens de stock ne peuvent pas être déterminés parce que les données mensuelles sur les sorties ne sont pas disponibles, vous pouvez estimer la quantité de produits que l'entrepôt peut réserver au stockage, sur la base de la taille souhaitée du niveau de stock. Plus le niveau de stock souhaité est élevé, plus il faudra d'espace. Utiliser dans ce cas les lignes directrices du tableau 6 pour estimer

**Tableau 6.** Pour estimer les besoins d'espace

Niveau de stock souhaité	Pourcentage total de l'espace de l'entrepôt réservé au stockage (%)
Faible	60 à 70
Moyen	70 à 80
Elevé	80 à 90

les besoins d'espace. La zone de stockage de l'entrepôt peut varier entre 60 et 90 pour cent de l'espace total de l'entrepôt.

### IDENTIFIER LES CONTRAINTES PHYSIQUES DE L'ENTREPÔT POUR ACTUALISER, COMPLÉTER ET FINALISER L'AMÉNAGEMENT DE LA ZONE DE STOCKAGE / D'ENLEVEMENT

Certains entrepôts ont des obstacles fixes qui entravent la mise en place de rayonnages à palettes et d'étagères, comme la présence de piliers de support, de cages d'escalier, d'ascenseurs, de systèmes de prévention d'incendie, de matériel de chauffage et de climatisation. Ces objets peuvent affecter l'utilisation optimale des matériels de manutention. Il est donc important de cartographier l'emplacement de tous les obstacles fixes avant de compléter l'aménagement des étagères et des rayonnages pour stocker / enlever les produits.

### CONCEVOIR UN AMÉNAGEMENT IDÉAL EN UTILISANT DES RAYONNAGES SÉLECTIFS À PALETTES ET DES ÉTAGÈRES.

Après avoir déterminé la quantité de rayonnages et le nombre de supports nécessaire pour stocker les produits de l'entrepôt, vous pouvez préparer un aménagement sur la base de l'espace de stockage au sol disponible et des contraintes existantes. Il est conseillé de commencer par la phase de planification de l'aménagement de la zone de stockage en dessinant une disposition sélective des rayonnages à palettes standard et des étagères. Des rayonnages sélectifs à palettes fournissent la plus grande flexibilité et sont acceptables pour les systèmes d'entreposage fluide. Les étagères compartimentées peuvent être utilisées pour mettre en place un système d'entreposage fixe.

Certaines ou la totalité des étagères compartimentées sont généralement placées au plus près de l'aire de transit.

Cela permet au personnel de choisir rapidement les produits qui doivent être emballés dans la zone de transit. Du fait que, dans le système de rayonnage sélectif à palettes, la majorité des stocks situés sur les étagères sera régulièrement réapprovisionnée à partir du stock conservé dans les palettes, les deux côtés des étagères doivent être idéalement, faciles d'accès—un côté pour l'enlèvement et un côté pour le réapprovisionnement.

Il est conseillé de séparer les étagères en deux sections, en prévoyant une allée entre les étagères. L'allée devra avoir un accès plus direct aux rayonnages à palettes à partir de la zone de transit. La figure 2 montre un aménagement typique pour les étagères compartimentées et les rayonnages à palettes.

Le placement des rayonnages sélectifs à palettes dépend des facteurs suivants :

- le nombre total de rayonnages à palettes nécessaires pour emmagasiner le stock souhaité
- la hauteur du plafond de l'entrepôt
- l'espace de l'allée nécessaire pour le matériel de manutention.

Le nombre total de rayonnages sélectifs à palettes nécessaires dépendra du nombre moyen de palettes à stocker. Les allées entre les rayonnages à palettes doivent être suffisamment larges pour recevoir le matériel de manutention. Voir l'annexe 3 - Matériel de manutention - pour obtenir les largeurs des allées pour chaque type d'équipement de manutention. Les rayonnages sont généralement placés en rangées, chacun d'eux allant de l'avant à l'arrière de l'entrepôt. Des allées transversales sont souvent ajoutées dans chaque rangée à des intervalles de 15 mètres.

Si, après la pose des rayonnages, il reste un espace libre significatif dans la zone de stockage, cet espace doit rester tel quel. Il permettra au responsable de l'entrepôt d'installer facilement des rayonnages supplémentaires en cas de nécessité. Lorsque le volume du stock et, par conséquent, le nombre de palettes, n'est pas précisément connu, acheter des rayonnages sélectifs à palettes pour remplir la zone de l'entrepôt réservée au stockage.

Lorsque des rayonnages à palettes ne sont pas disponibles ou lorsque votre

**Figure 2.** Exemple d'aménagement avec un empilage de palettes sélectif et des étagères compartimentées.

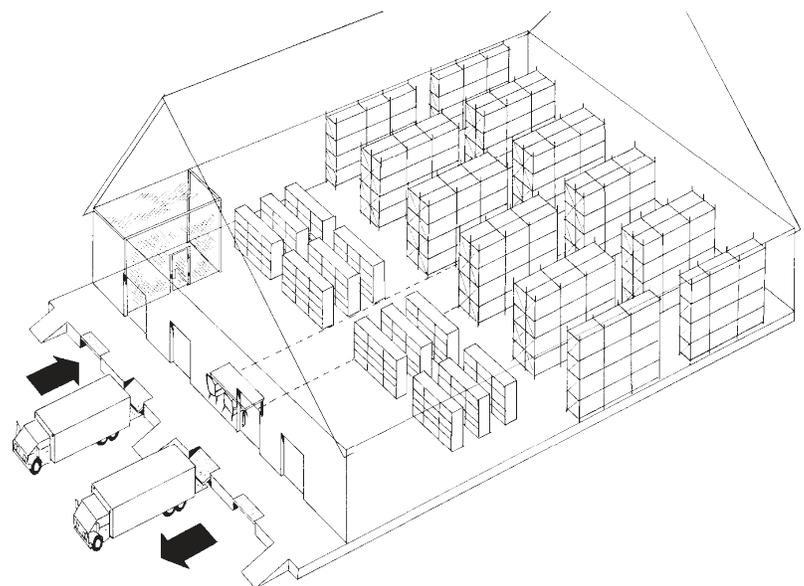
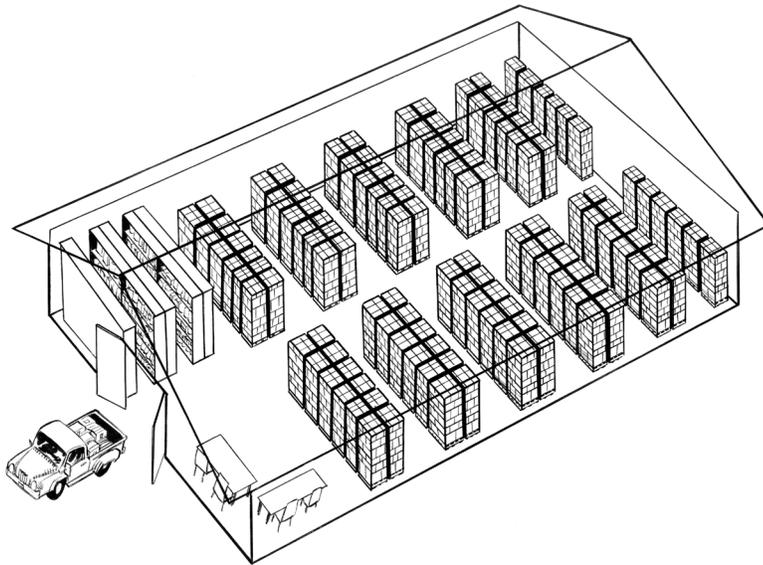


Figure 3. Modèle de configuration de l'empilage des palettes et du rayonnage.



entrepôt est trop petit ou le plafond est trop bas pour installer des rayonnages à palettes, la figure 3 représente un exemple d'aménagement avec un empilage de palettes et des étagères compartimentées. Encore une fois les mêmes principes s'appliquent pour les rayonnages à palettes, les allées doivent être suffisamment larges pour recevoir le matériel de manutention. Avec l'empilage des palettes, la largeur des allées peut généralement être beaucoup plus étroite, permettant ainsi de laisser plus d'espace de stockage dans l'entrepôt. Plus d'informations sur l'empilage de palettes sont décrites dans l'Annexe 2.

### Étape 5 : A. Élaborer un schéma réaliste en conciliant les besoins d'espace avec les contraintes existantes.

Comme indiqué précédemment, la grandeur de l'espace disponible et la manière dont il est aménagé sont des aspects essentiels pour créer un entrepôt efficace. Pourtant, de nombreuses installations d'entreposage existantes sont confrontées à des contraintes qui rendent difficiles la conception et l'aménagement de l'espace d'entreposage. L'étape 5 propose des

façons de surmonter les contraintes d'entreposage existantes :

- à quel moment et comment envisager des aménagements alternatifs
- méthodes d'entreposage des produits.

### DÉTERMINER LE MOMENT ET LA MANIÈRE D'ENVISAGER D'AUTRES ALTERNATIVES

Il est possible que l'entrepôt ne puisse pas concevoir l'aménagement idéal en raison de la taille limitée de l'entrepôt. Dans de tels cas, vous devez envisager des aménagements alternatifs. Vous pouvez gérer cette situation de nombreuses façons, sans installer un nouveau système de rayonnage.

Voici quelques méthodes—

- Modifier le niveau des stocks souhaité. Le niveau moyen de stock utilisé pour déterminer les besoins en volume pour stocker les produits est basé sur un stock tampon souhaité.

Il peut être possible de réduire le stock tampon souhaité sans mettre en danger la capacité de l'entrepôt à honorer ses commandes. La réduction du niveau souhaité de stock peut considérablement affecter les besoins en espace.

- Éliminer les allées inutiles. Si des allées transversales étaient prévues dans

l'aménagement idéal, vous pouvez éliminer une partie ou la totalité d'entre elles. Le fait d'éliminer toutes les allées transversales peut entraîner des pertes inacceptables de productivité. Il convient de considérer cette option uniquement lorsque les autres méthodes ne parviennent pas à libérer un espace adéquat.

Réduire l'espace réservé à la réception ou à l'expédition. Cette méthodologie, décrite précédemment dans cette section, ne considère pas la possibilité d'empilage des palettes les unes sur les autres. Même si cela n'est pas la solution idéale, dans de nombreux cas, il est possible d'entreposer des palettes légères sur des palettes plus lourdes sans endommager le contenu des palettes inférieures. La moitié de toutes les palettes peuvent être empilées les unes sur les autres, si nécessaire.

**Remarque :** Il n'est pas conseillé de stocker les palettes de poids lourd ou moyen les unes sur les autres.

Utiliser différents équipements de manutention. Certains équipements de manutention nécessitent un rayon de braquage plus large que d'autres. Par exemple, un chariot élévateur électrique (position assise) nécessite généralement davantage d'espace pour manœuvrer dans les allées qu'un chariot élévateur électrique (position debout). Le passage d'un type de matériel de manutention à un autre peut réduire les besoins en espace dans les allées. Pour plus d'informations sur le rayon de braquage des chariots élévateurs, consulter la section sur le rayonnage et le matériel de manutention.

Si l'espace de stockage reste toujours insuffisant pour accueillir le stock prévu et après avoir utilisé toutes les méthodes citées précédemment pour libérer de l'espace, et que, vous pouvez envisager d'élargir l'espace existant ou de rechercher des aires d'entreposage dans un autre emplacement.

## EXPLORER LES MÉTHODES DE STOCKAGE DES PRODUITS DANS UN AMÉNAGEMENT DONNÉ

Après avoir convenu d'un aménagement, il est recommandé d'adopter un plan pour le stockage des produits sur les rayonnages et les étagères. De nombreuses méthodes peuvent être utilisées pour entreposer les produits.

### LA MÉTHODE ABC

Dans la plupart des entrepôts, un pourcentage important du débit est attribuable à un faible pourcentage de produits. Dans la majorité des cas, environ 75 pour cent du débit est attribuable à 15 pour cent des produits (souvent appelés les « produits A »), 15 pour cent du débit est attribuable à 15 pour cent des produits (souvent appelés « produits B »), et les 10 pour cent restants du débit sont attribuables à 70 pour cent des produits (souvent appelés « produits C »). Selon la méthode ABC, les produits A doivent se situer dans une zone de l'entrepôt où se trouve le matériel de maintenance le plus efficace ; les produits A doivent être situés le plus près possible de la zone de transit et doivent être facilement accessibles. Lorsqu'ils sont disponibles, tous les produits doivent être placés à l'arrière de l'entrepôt ou dans des rayonnages à palettes doubles et profonds.

Il convient d'être prudent lors de l'utilisation de la méthode ABC : bien que les produits A doivent être placés le plus près possible de la zone de transit, ils ne doivent pas être trop rapprochés pour ne pas gêner les opérations d'enlèvement. Espacer tous les produits de la manière la plus uniforme possible.

### MÉTHODE DE SIMILITUDE

Dans certains cas, les produits qui sont fréquemment expédiés ensemble doivent être stockés à proximité les uns des autres. Dans le cadre des programmes de planification familiale, cela pourrait

signifier que les contraceptifs doivent être stockés dans un même endroit au sein de l'entrepôt. Tout autre groupe de produits à expédier ensemble doit également être stockés ensemble.

### MÉTHODE DE LA TAILLE

La méthode de la taille stipule que les produits lourds et en vrac, par exemple les meubles et l'équipement lourds, doivent être stockés à proximité du point d'expédition pour minimiser les efforts et les coûts de manutention. Elle suggère également que ces produits doivent être stockés aussi près que possible du sol.

### MÉTHODE BASEE SUR LES CARACTÉRISTIQUES DU PRODUIT

Certains produits ont certaines caractéristiques qui dictent la façon et le lieu où ils doivent être stockés à l'intérieur de l'entrepôt. La température est l'une des plus importantes parmi ces caractéristiques. Dans les pays tropicaux, certains médicaments se dégradent lorsqu'ils sont exposés à des températures élevées. C'est la raison pour laquelle ces médicaments doivent être placés soit dans une chambre froide soit dans une zone à température contrôlée dans l'entrepôt. Chaque produit doit être analysé avec soin pour déterminer son placement le plus approprié en fonction des exigences de température.

Il peut également être souhaitable de placer les substances onéreuses ou contrôlées dans le même emplacement de l'entrepôt afin d'assurer leur sécurité ou les stocker à l'écart des autres produits.

Pour résumer, toutes les méthodes d'entreposage peuvent et doivent être combinées pour améliorer la productivité de l'entrepôt. Il est important de réfléchir sérieusement afin de choisir la combinaison optimale pour une meilleure efficacité de l'entrepôt.

## Étape 6 : Déterminer les besoins en espace et l'aménagement idéal pour entreposer les produits inutilisables

Lors de la planification des besoins en espace pour stocker les produits inutilisables, n'oubliez pas que vous avez peut-être plus de produits inutilisables que vous ne le pensez. La quantité d'espace dépend de la politique d'élimination / de mise au rebut et du fait de savoir si les produits inutilisables peuvent être conservés en toute sécurité à l'extérieur de l'entrepôt. Dans le cadre de ce manuel, il est entendu que tous les intrants pharmaceutiques ou médicaux inutilisables doivent être conservés dans une partie spéciale de l'entrepôt jusqu'à leur élimination finale ; par conséquent, vous devez réserver une partie de l'entrepôt pour ce type de produits.

L'estimation des besoins en espace pour les produits inutilisables est en rapport direct avec le taux de perte de l'entrepôt. Les pertes peuvent se produire en cas d'expiration des produits ou des dommages occasionnés sur les produits - toute action rendant la consommation de ces produits dangereuse. Les données relatives aux pertes sont généralement consignées dans la colonne « pertes / ajustements » des fiches de stock ou, lorsqu'un système automatique est utilisé, dans un tableau qui contient les données relatives aux pertes et aux ajustements.

Lorsque des données précises sur les pertes sont disponibles, il est possible de déterminer le moment auquel les produits ont été rendus inutilisables et temporairement stockés dans l'entrepôt au cours de l'année ou des deux années précédentes. Lorsque des informations sur l'enlèvement des produits inutilisables sont également disponibles, il est possible de déterminer la durée

pendant laquelle ces produits sont restés dans l'entrepôt avant leur enlèvement. Il est ensuite possible de créer un tableau simple avec cinq colonnes : le nom du produit, la quantité, le volume estimé, la date de mise au rebut et la date de l'enlèvement.

Ces données vous permettent de déterminer le volume maximal de produits inutilisables conservés dans l'entrepôt à tout moment en effectuant dans le tableau un tri sur la date de mise au rebut et puis en représentant chaque ligne du tableau - lot des produits inutilisables - sur un graphique de type Gantt. Le graphique doit clairement montrer les lots de produits inutilisables qui se trouvaient dans l'entrepôt au même moment. La somme des volumes de ces lots représente le volume maximum de produits inutilisables qui peuvent être entreposés dans l'entrepôt à un moment donné.

Lorsque vous n'avez pas de données sur les pertes / ajustements et sur l'enlèvement des produits inutilisables, ou lorsque les données ne sont pas fiables, vous devrez vous appuyer sur la mémoire du personnel de l'entrepôt pour estimer le volume maximum de produits inutilisables à tout moment. Si le personnel d'entrepôt explique que les données significatives sur les pertes ne sont disponibles que pendant les inventaires physiques, vous pouvez les utiliser comme base pour calculer le volume maximum. Il faut noter que cela suppose que les produits identifiés comme périmés ou endommagés lors de l'inventaire physique ont été retirés de l'entrepôt avant le prochain inventaire physique. Dans le cas contraire, il faut estimer la quantité de stock inutilisable emmagasiné dans l'entrepôt et le temps qu'il y est resté.

Dans certains entrepôts, vous devez aussi prendre des dispositions spéciales pour conserver les produits suivants lorsqu'ils ne peuvent pas être stockés hors du site :

- ordures, y compris les cartons vides, le matériel de collage, les palettes cassées et les matériaux d'emballage
- le matériel et les meubles cassés ou inutilisables.

Vous devez prévoir les besoins d'espace pour les déchets ; faute de quoi ils deviendront trop encombrants et pourront entraîner une perte de productivité. Dans de nombreux cas, les déchets les plus importants sont le carton ondulé. Dans le cadre des présentes directives, l'on suppose que les plus grandes boîtes de carton ondulé provenant des fournisseurs sont réutilisées pour emballer les expéditions à destination des clients, et qu'elles sont utilisées à peu près au même rythme que leur réception. Cependant, il est possible que les grandes boîtes en carton ondulé s'accumulent et occupent une place importante ; il est peu probable qu'elles soient utilisées pour le reconditionnement. Cependant, dans la plupart des cas, une zone de 1 mètre x 1 mètre doit être suffisante pour contenir un grand nombre de boîtes en carton ondulé abimées.

#### NOTE SUR LA CONCEPTION D'UN NOUVEL ENTREPÔT

Lors de la conception d'un nouvel entrepôt, il est important de construire et d'aménager l'espace de la manière la plus efficace possible. Comme le montre la figure 1, l'espace de stockage principal doit avoir des zones réservées à la réception et à l'expédition des produits, ainsi qu'une zone de stockage.

Généralement, l'espace et les zones réservés aux tâches suivantes ne nécessitent pas les hauts plafonds que l'on trouve habituellement dans un entrepôt et ne doivent pas obligatoirement se situer dans l'entrepôt principal.

- les bureaux
- l'espace de stockage des produits inflammables—il doit toujours se situer à l'écart du bâtiment principal
- l'entreposage frigorifique
- les toilettes.

En plaçant ces zones à l'écart de l'entrepôt principal, l'espace de stockage dans l'entrepôt principal augmentera, de même que la circulation des équipements dans l'entrepôt.

## Section C : Matériel de l'entrepôt

### Vue d'ensemble

Les responsables des entrepôts sont chargés de tous les aspects de la gestion du matériel, y compris l'adoption d'une approche systémique pour planifier, acquérir, stocker, déplacer et contrôler le stock des produits. Pour compléter ces opérations essentielles d'entreposage, le matériel doit être bien organisé, y compris les équipements, tels que les systèmes de rayonnages et les outils de manutention.

Les critères suivants sont généralement utilisés pour choisir l'équipement de l'entrepôt :

- le type de bâtiment d'entreposage, y compris la taille, la conception, et la circulation physique souhaitée des produits
- le type et la variété des produits ainsi que les poids des chargements – des plus petits aux plus grands - stockés dans l'installation
- le volume total – le niveau de stock – qui doit être géré par l'installation
- Les exigences spécifiques de manutention : barils, appareils individuels, produits inflammables
- le degré de flexibilité du matériel nécessaire pour des différentes utilisations
- les ressources humaines qui utilisent le matériel, y compris le nombre d'employés, le niveau de compétence, les besoins de formation, et les contraintes linguistiques
- la maintenance des équipements et la disponibilité de ce service sur le lieu d'entreposage, y compris la disponibilité de pièces de rechange neuves ou d'occasion et la disponibilité de personnels formés

- le coût de l'équipement, y compris l'équipement neuf ou d'occasion ainsi que l'équipement de remplacement
- la capacité d'ajustement en cas d'agrandissement de l'entrepôt.

### Systèmes d'entreposage

La principale justification des systèmes d'entreposage—rayonnages, étagères / bacs, etc.—est l'utilisation optimale de l'espace de l'entrepôt. Quel que soit le type de mesure utilisé, le calcul inexact des besoins en espace de stockage peut contribuer à une mauvaise utilisation de cet espace et entraîner un manque d'espace et l'augmentation des coûts d'entreposage. Inversement, la création d'une zone plus compacte pour les opérations d'entreposage réduit généralement le temps de manutention et de déplacement, ainsi que les coûts énergétiques liés à l'éclairage et à la climatisation.

En plus d'une utilisation optimale de l'espace, les systèmes de rayonnages et d'étagères permettent également la simplicité, l'organisation du matériel et des opérations de l'entrepôt.

En général, trois types de systèmes de stockage sont utilisés dans les entrepôts de santé publique : les rayonnages à palettes, les étagères et le simple empilage des palettes.

1. Les rayonnages à palettes sont solides et peuvent prendre en charge aussi bien des produits lourds que des produits légers, tels que les médicaments les plus essentiels et les produits contre le VIH/SIDA—médicaments antirétroviraux, kits de dépistage du VIH, etc.—et les produits de santé génésique. Actuellement, les rayonnages à palettes peuvent être utilisés pour les systèmes de stockage des structures à un ou plusieurs niveaux ; ils peuvent également être utilisés pour

stocker des produits individuels ou des palettes chargées et d'autres types de conteneurs. En outre, les structures de rayonnage permettent l'enlèvement par lots ou par palettes individuelles.

2. Le système d'étagères est généralement facile à assembler et plus simple à utiliser. Ce système est la base de toute installation de stockage, qu'elle soit petite ou grande. Le rayonnage en acier est constitué de sections de base qui peuvent être accessibles à partir du sol et utilisées pour stocker une variété de produits.
3. L'empilage, la forme la plus fréquente d'un système de stockage, consiste à placer les caisses les unes sur les autres d'une manière organisée. De préférence, les produits stockés de cette manière sont placés au-dessus d'une palette afin de les mettre à l'abri du sol, de l'eau et de la poussière.

Pour savoir plus sur les caractéristiques des équipements des systèmes de stockage, les options et l'utilisation appropriée, consulter l'Annexe 2 – Rayonnage à palette, étagères et empilage des palettes.

### Considérations sur la planification du système de stockage

Tout investissement majeur lié à un entrepôt doit être accompagné d'un plan stratégique à long terme. Avant de présenter des informations sur les différents types de systèmes de stockage, les responsables doivent examiner un certain nombre de considérations et de paramètres importants.

Les questions à considérer avant l'achat des équipements de stockage sont les suivantes—

- le volume : la taille et le poids des chargements
- la variabilité des palettes / conteneurs : type, état, dimensions et poids

- les exigences réglementaires vis-à-vis des équipements : hauteur standard de l'équipement et de ses des extensions, comme les chariots élévateurs et les hauteurs des chargements
- les dimensions du bâtiment
- l'état du sol de l'entrepôt
- la nécessité d'accessibilité aux produits.

## VOLUME

Avant l'acquisition d'un système de stockage, vous devez considérer en premier lieu le volume des stocks. Pour de nombreuses installations d'entreposage et leurs produits, les niveaux de stocks sont en constante évolution. Des items peuvent être ajoutés ou retirés de la gamme des produits ; la taille et le poids des produits peuvent changer. La fluctuation des stocks ou le changement de la liste des produits peut créer de nombreux défis pour le responsable de l'entrepôt. Par exemple, un changement récent de la politique peut exiger qu'un entrepôt stocke de nouveaux produits (par exemple, des produits contre le VIH et le sida), ce qui peut soudainement affecter la variété des produits stockés et les niveaux de stock. En outre, les changements saisonniers peuvent également avoir un impact sur les produits de l'entrepôt et ses opérations ; par exemple, les produits de lutte contre le paludisme qui sont utilisés davantage pendant la saison des pluies.

Les produits et le volume de l'entrepôt permettront de déterminer le type de rayonnages et / ou d'étagères nécessaires. Pour éviter toute surcharge, sélectionner les rayonnages en fonction des spécifications de la charge la plus lourde ; qui est susceptible de blesser le personnel de l'entrepôt, de briser la structure des rayonnages et d'endommager les produits. La sécurité du personnel et la sécurité des produits sont prioritaires pendant et après le processus de planification. Il incombe

aux des responsables des entrepôts d'effectuer régulièrement des contrôles de la sécurité des installations et des équipements internes.

## PALETTES / CAISSES

Le type de carton ou de caisse que l'entrepôt utilisera pour ses produits et ses opérations de stockage est une autre considération à examiner avant l'achat du matériel de stockage. Il s'agit notamment de se poser les questions suivantes -

- L'entrepôt utilise-t-il des palettes en bois et, si oui, quelles sont les dimensions utilisées ?
- L'entrepôt reçoit-il différents types de palettes : en bois, en métal, en fibre de verre, avec des boîtes en carton encastrées ?
- Quels autres types de palettes ou de caisses seront utilisés pendant les activités de routine de l'entrepôt ?

Quel que soit le type de palette ou de caisse utilisé, il convient d'avoir une idée relativement claire des dimensions et des poids des palettes, des cartons ou des caisses qui y seront stockés avant d'acheter le matériel de rayonnage.

## EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES DU MATÉRIEL ET DU BÂTIMENT (DIMENSIONS)

Vous devez examiner en détail les exigences relatives à la charge et à l'adéquation de l'équipement. Les exigences réglementaires doivent préciser la hauteur et la largeur des allées, des portes, des quais de chargement, des plafonds et de toute zone extérieure où le matériel et les produits devront circuler, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'établissement. Encore une fois, tout au long du processus de planification, vous devez poser et examiner les questions fondamentales relatives à l'équipement, notamment :

- quand il faut examiner les exigences relatives à la protection contre les incendies—gicleurs automatiques, etc.

—est-ce qu'il existe des protocoles réglementaires obligatoires à suivre—la hauteur du plafond, le nombre de gicleurs automatiques / par mètre cube, l'emplacement et le nombre d'extincteurs ? Les extincteurs placés sur les piliers de soutien de l'entrepôt sont susceptibles de réduire l'espace disponible dans les allées ou la surface du sol.

- Les dimensions des différents équipements utilisés dans l'entrepôt—tant à l'intérieur qu'à l'extérieur—ont-elles été vérifiées, et les données recueillies pour analyse ?
- Les piliers du bâtiment représentent-ils des problèmes le cas échéant, et les portes respectent-elles les mensurations requises pour le passage en toute sécurité de l'équipement et des personnes ?
- Les portes et les rampes de chargement / déchargement représentent-elles un danger pour les personnes, l'équipement et les produits ?

## LES PLANCHERS DE L'ENTREPÔT

Dans la plupart des situations, les planchers étaient en place bien avant l'installation des systèmes de rayonnages. Comme mentionné précédemment dans la catégorie des infrastructures, s'il faut mettre en place un système de rayonnages sur le plancher existant, il convient d'inspecter minutieusement le ciment ou la surface du sol existante - ainsi que le matériel et les structures de support sous la surface. Un ingénieur qualifié doit vérifier la conception du plancher ou de la dalle et de la charge (poids) du rayonnage sur le sol. Une analyse approfondie du sol peut prévenir la survenue de dommages et protéger les personnes et les produits.

## ACCÈS AUX PRODUITS

Le type de système de stockage est régi par la nécessité d'accéder aux produits. En général, l'entreposage des produits de santé est soumis à une grande variété d'UGS dotées de numéros de

lots et d'exigences en matière de dates de péremption. C'est la raison pour laquelle il est préférable d'avoir accès à chaque palette ou à chaque caisse.

## Matériel de manutention

Aujourd'hui, avec l'amélioration des technologies, le matériel moderne de manutention est de plus en plus sophistiqué. Mais cet équipement sophistiqué et moderne, qui implique un investissement initial financier important, des coûts d'entretien et de formation plus élevés, n'est pas nécessaire dans chaque entrepôt. Des recherches et des analyses approfondies doivent être effectuées avant de sélectionner le matériel final en fonction de ce qui est réellement requis dans l'entrepôt. Comme indiqué précédemment, pour s'assurer que tout l'entrepôt fonctionne comme une seule entité il convient de se pencher avec soin sur les systèmes de stockage et les matériels de manutention, au même moment que tous les aspects des étapes de planification. Un système de stockage fonctionnel et bien géré doit être traité comme une unité soigneusement conçue et bien intégrée. Les systèmes de stockage doivent fonctionner ensemble pour une performance globale est efficace, sûre. Cette section présente plus d'informations sur le processus de planification, mais aussi sur les caractéristiques des appareils de manutention d'un système d'entreposage.

Le processus de planification peut être exigeant, mais le temps consacré à la planification peut apprendre à toutes les personnes concernées les défis à relever, et peut fournir une orientation et une vision pour l'exploitation d'un entrepôt qui produira des avantages à long terme s'il est équipé du matériel adapté.

## Critères généraux de sélection pour déterminer les besoins en matériel de manutention

Avec l'éventail de matériel sophistiqué sur le marché aujourd'hui, la sélection d'un chariot élévateur ou de tout autre type d'équipement de manutention n'est pas une tâche facile. L'utilisateur de tous les jours ou le responsable de l'entrepôt peut facilement être submergé. Un bon point de départ pour évaluer les besoins en matériel de manutention consiste à passer en revue et à examiner les critères suivants :

- Humains — Qui sont le personnel chargé d'utiliser le matériel ?
- Mécaniques — Quel est le matériel le mieux adapté au stock et à l'entrepôt ?
- Opérationnels — Quelles sont les conditions d'exploitation de l'entrepôt ?

Les principales variables au sein de chaque catégorie de critères comprennent :

### LES VARIABLES HUMAINES

- Quels sont les niveaux de compétences nécessaires pour faire fonctionner le chariot élévateur ou tout autre équipement de manutention ?
- Quels sont les différents niveaux de capacités physiques et de perception émotionnelle nécessaires pour des équipements plus hauts et plus grands ?
- Quel est le niveau de fatigue causée par l'utilisation du matériel ?

### LES VARIABLES MÉCANIQUES

- Distance de déplacement—S'il s'agit d'un appareil électrique, déterminer la capacité de la batterie à maintenir un chargement de huit heures.
- Les caractéristiques physiques du matériel—Déterminer la capacité

de levage maximal, les hauteurs de stockage de certains équipements, la vitesse, le confort de l'opérateur, le rayon de braquage, etc.

- Programme d'entretien requis—Déterminer la durée pendant laquelle le matériel ne sera pas disponible pour cause de maintenance de routine.
- Quelles sont les caractéristiques de sécurité de l'équipement ? Répondent-elles aux besoins spécifiques de l'entrepôt ?

### VARIABLES OPERATIONNELLES

- Schémas de circulation du matériel et du personnel - Quel est le volume prévu des produits, le nombre maximal de personnel, et la largeur des allées et des quais de chargement ?
- Type des surface ou des sols - Quel est l'impact de la taille de l'équipement, du type de pneu et de la capacité de production d'énergie ?
- Horaires d'ouverture — Du matériel est-il nécessaire pour enlever les commandes, ou réapprovisionner les stocks ou les deux ?
- Quel est le type de chargement - y compris les propriétés physiques du produit qui doit être manipulé - hauteur, poids, dimensions globales ?
- Quels sont le type et l'état physique de la structure—le bâtiment—où est-ce qu'on doit utiliser le matériel ?
- Le matériel sera-t-il utilisé à l'extérieur de l'entrepôt ; si oui, quelles sont les caractéristiques de la surface et du terrain, et quels autres défis l'opérateur peut-il rencontrer ?
- Quel est l'état des sols de l'entrepôt ; les sols sont-ils soumis à des limites de charge ?
- Quelle est l'efficacité de la ventilation à l'intérieur de l'entrepôt ? Quel est le meilleur chariot élévateur—au carburant ou électrique ?
- Quelles sont les exigences de hauteur (plafond / toit) de l'entrepôt—minimum et maximum ?

- Quelle est la hauteur de la porte ou des autres passages que l'équipement doit traverser ?
- Quelle est la hauteur des véhicules ?
- Le système de rayonnages existant, ainsi que les autres systèmes de stockage - caisses, étagères, etc. - sont-ils compatibles avec le matériel de manutention ?
- Quelle est la largeur nécessaire des allées ?
- Si le chariot doit entrer dans un camion, quelles doivent être les dimensions du camion ?
- Où est situé le vendeur d'équipement le plus proche ?
- Les pièces de rechange neuves et d'occasion sont-elles disponibles à un coût raisonnable ?
- Le vendeur pourrait-il fournir une assistance technique et une formation sur le site ?
- Quel est le coût des équipements ?
- Quelle est la disponibilité du carburant pour la combustion interne ou la disponibilité du courant pour les véhicules électriques ?
- Combien d'heures l'équipement sera-t-il utilisé par jour / semaine ?

Bien que cette liste ne soit pas exhaustive, elle mentionne les variables clés qui influencent sur le processus de sélection de l'équipement.

En plus des critères de sélection énumérés, un programme approprié de formation et de certification des opérateurs doit être intégré dans le processus de planification. Avant de faire un achat, un des éléments les plus importants du processus de sélection est de tenir compte de toutes les fonctions de sécurité et des stratégies de formation. Pour un chariot élévateur la vitesse de sécurité est beaucoup plus importante que la vitesse maximale. Afin d'optimiser le retour sur investissement, les opérateurs des chariots élévateurs doivent

être formés à l'utilisation correcte de l'équipement. Lorsqu'un chariot élévateur et d'autres équipements de manutention ne sont pas utilisés d'une manière sûre et efficace, les travailleurs peuvent être gravement blessés ; et les produits, les équipements, les installations et les structures peuvent être endommagés. La formation permettra d'éviter ces situations. La majorité des fabricants de chariots élévateurs proposent des programmes de formation des conducteurs—compris dans l'achat—qui peuvent être adaptés à des modèles spécifiques d'équipement de levage.

Pour savoir plus sur les différents types de matériel de manutention ; tels que les transpalettes, leur fonctionnement et leurs caractéristiques, voir l'annexe 3— Matériel de manipulation des palettes.

## Section D : Exigences spéciales d'entreposage

### Entreposage frigorifique

La majorité des entrepôts de santé doivent disposer d'un entreposage frigorifique pour certains produits. Lorsque l'entrepôt dispose de réfrigérateurs individuels ou de chambres froides ou si l'entreposage frigorifique doit être installé, poser les questions suivantes :

- La taille des installations frigorifiques est-elle appropriée pour le niveau de stock ?
- L'équipement dispose-t-il d'un calendrier d'entretien ? Est-il respecté ? Les réfrigérateurs ou les chambres froides sont-ils bien entretenus ?
  - La mise en place de visites de maintenance régulières et à long terme permet d'éviter des dépenses coûteuses en réparations.
- Les coupures d'électricité sont-elles fréquentes ?
  - Envisager l'installation de panneaux solaires pour alimenter l'entreposage à froid à temps plein ou comme supplément lorsque la principale source d'électricité est en panne.
  - Lorsque l'alimentation à l'énergie solaire n'est pas possible, il convient d'assurer la disponibilité d'un générateur diesel ou à gaz doté d'une capacité adéquate pour le fonctionnement des réfrigérateurs / chambres froides. Prévoir un budget pour le carburant nécessaire au fonctionnement du générateur.
- Les réfrigérateurs / chambres froides émettent-ils trop de chaleur dans l'entrepôt ? Prennent-ils trop de place et dérangent-ils les autres zones d'entreposage ?
  - Envisager de déplacer les réfrigérateurs / chambres froides dans des salles auxiliaires à l'extérieur de l'entrepôt principal. Ainsi, la zone

d'entreposage principal ne sera pas exposée à la chaleur et cela permettra une meilleure manipulation dans l'entrepôt principal.

### Sécurité du stockage

Tous les entrepôts de produits médicaux doivent être équipés d'une zone de stockage réservée aux produits qui sont susceptibles d'être volés, détériorés ou qui doivent être placés en quarantaine. Les produits qui sont désignés comme des substances contrôlées ou des produits de grande valeur, tels que les ARV, doivent être identifiés comme tels et conservés dans une zone sécurisée. Une armoire ou un placard fermé à clé peut suffire pour certains établissements, tandis que d'autres établissements peuvent installer un coffre ou une cage plus grande.

### Entreposage des produits inflammables

Parmi les liquides inflammables que l'on trouve souvent dans les entrepôts de produits pharmaceutiques, on peut mentionner l'acétone, l'éther anesthésique, les alcools (avant dilution) et le pétrole lampant.

Entreposer les réserves importantes de produits inflammables dans un local séparé, à distance du local de stockage principal, de préférence à l'extérieur de celui-ci, mais au même endroit, et à 20 m au moins des autres bâtiments. Ne jamais entreposer des réserves importantes de produits inflammables au même endroit que les médicaments. Les équipements de lutte contre l'incendie doivent être facilement accessibles.

Chaque liquide inflammable présente un point critique, qui est la température minimale à laquelle ce liquide émet une quantité de vapeur suffisante pour former avec l'air, un mélange pouvant brûler au contact d'une flamme à la surface du liquide. Le

point critique est un indicateur de la sensibilité à l'inflammation.

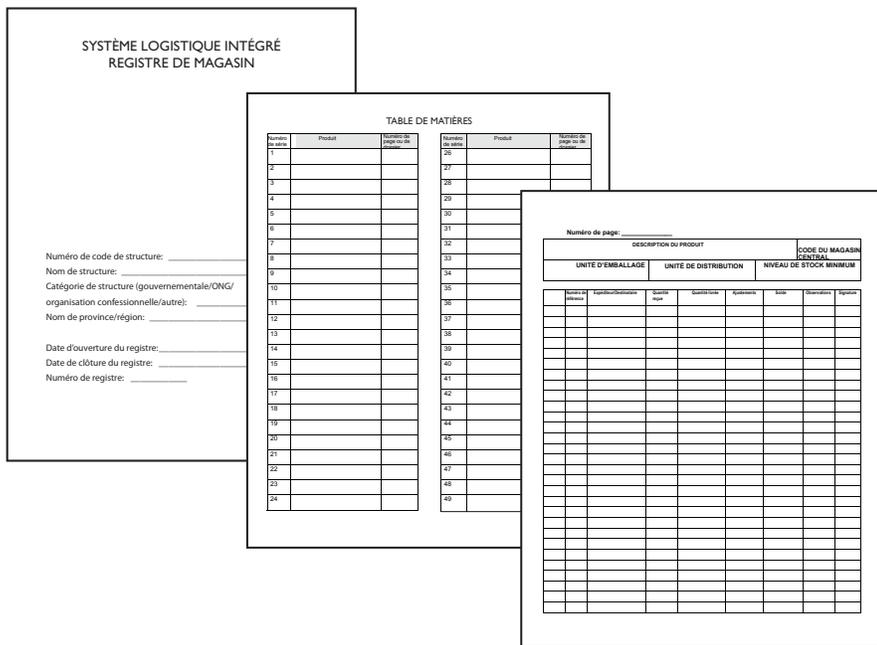
- L'acétone et l'éther anesthésique ont un point critique à  $-18^{\circ}\text{C}$ .
- Les alcools non dilués, entre  $18^{\circ}\text{C}$  et  $23^{\circ}\text{C}$ .
- Le pétrole lampant a un point critique compris entre  $23^{\circ}\text{C}$  et  $61^{\circ}\text{C}$ .

Il n'est pas nécessaire de stocker les produits inflammables au-dessous de leur point critique. Par contre, il est très important de les entreposer dans l'endroit le plus froid possible et de ne jamais les conserver au soleil. Il est important de contrôler leur vitesse d'évaporation et d'éviter que la pression n'augmente.





**Figure 6. Registre des stocks**  
(Couverture, table des matières, page produit)



## QUELLES TÂCHES D'ENTREPOSAGE ET DE DISTRIBUTION LE SGS PEUT-IL PRENDRE EN CHARGE ?

Les tâches fréquemment prises en charge par un SGS sont -

- Les entrées : La réception des produits dans l'entrepôt, l'assurance de la qualité de certains produits et la mise à disposition des produits pour l'entrée en stock.
- L'entrée en stock : Le placement des produits dans les lieux d'entreposage une fois qu'ils sont réceptionnés dans l'entrepôt.
- Le réapprovisionnement : Déplacer les produits d'un lieu de stockage secondaire à un lieu de stockage primaire pour faciliter l'enlèvement.
- L'enlèvement / l'emballage : Rassembler les produits figurant dans la commande d'un client et procéder à leur emballage pour expédition.
- Les expéditions : Chargement des paquets dans les véhicules de transport pour la distribution aux clients.
- Les rapports de gestion : Compiler et présenter les données sur les niveaux de stocks et les lieux, le vieillissement

des stocks, les commandes des clients, les taux d'exécution des commandes et les commandes d'achat.

- L'inventaire tournant : Procéder à des inventaires physiques sur une base tournante, généralement en fonction de la valeur et du débit de chaque produit ou de chaque emplacement physique.

### UN SGS POURRA —

Améliorer la précision de l'inventaire. S'il est installé et utilisé correctement, un SGS peut préciser les quantités et l'emplacement exacts de chaque produit stocké dans votre établissement.

Augmenter la productivité du travail. Un SGS peut augmenter la productivité du travail en dirigeant les tâches du personnel de l'entrepôt. Il peut également permettre aux responsables des entrepôts de planifier les périodes de forte et de faible activité dans l'entrepôt sur la base de tâches prévues pour une période donnée.

Réduire le temps consacré à la tenue des registres. En réduisant les erreurs

d'information, un SGS réduit le temps et les efforts nécessaires pour recueillir et compiler des données sur les stocks et les commandes des clients ; et à préparer les rapports aux autorités, aux bailleurs de fonds et aux autres parties prenantes. En appuyant sur un bouton, les responsables des entrepôts peuvent afficher les quantités actuelles de tous les produits en stock ; examiner les taux de consommation par produit et par client ; identifier les produits proches de leur date de péremption ; et de consulter la demande prévue, sur la base de la consommation réelle de chaque produit.

Optimiser l'utilisation de l'espace. De nombreux SGS peuvent informer le personnel de l'entrepôt et leur indiquer où ranger les produits dans des emplacements particuliers, sur la base des dimensions connues du produit et de l'espace de stockage disponible, ou de l'emplacement précédent d'un produit.

Améliorer le service à la clientèle. En augmentant la précision des stocks et en utilisant l'enlèvement direct, il est possible de répondre aux commandes des clients plus rapidement et avec plus de précision.

### UN SGS POURRAIT -

Réduire les coûts de main-d'œuvre. Un SGS peut améliorer l'efficacité du travail en réduisant de manière significative le temps consacré à des activités non productives, comme la recherche des produits perdus ou l'arrêt des activités en raison de la réalisation des inventaires physiques. Cependant, un SGS exige davantage de formation et de maintenance du système, ce qui peut représenter bien plus que les économies de main-d'œuvre dans l'entrepôt. Cependant, lorsque la demande augmente, des outils complémentaires pourraient bien compenser le coût de recrutement de personnel supplémentaire pour maintenir les niveaux de service actuels.

**Tableau 7. Rapports du système de gestion des stocks**

Rapport	Titre du rapport
Liste d'enlèvement	Liste des lieux de stockage pour chacun des produits selon l'ordre des clients. Les emplacements de stockage sont indiqués selon la méthode premier-expiré-premier-sorti. Le personnel de l'entrepôt peut utiliser cette liste pour assembler une commande client pour expédition.
Inventaire selon le lieu de stockage	Il énumère les quantités de produits et les dates de péremption dans chacun des lieux de stockage. Le personnel chargé des lieux de stockage de l'entrepôt utilise cet inventaire pour vérifier les quantités de stocks déclarés par rapport aux comptes physiques.
L'inventaire par date d'expiration (vieillessement)	Il énumère les produits sur chacun des lieux de stockage selon la date de péremption. Ce rapport identifie les produits qui expireront dans un délai précis, et permet au personnel de l'entrepôt de réaffecter ou d'enlever des produits sur le point d'expirer.
Commandes fermées	Il s'agit de la liste des produits commandés par les clients et qui ont été livrés dans leur totalité.
Commandes ouvertes	Il s'agit de la liste des produits commandés par les clients reçue à l'entrepôt, mais où les produits ne sont pas expédiés dans leur intégralité (cela comprend les commandes des clients qui ont été partiellement livrées).
Bon de commande fermé	Il s'agit de la liste des produits contenus dans les bons de commandes faits par l'entrepôt et qui ont été reçus dans leur intégralité.
Encours de commande	Il s'agit de la liste des produits contenus dans les bons de commande qui ont été soumis aux vendeurs, mais qui n'ont pas été complètement honorés (cela comprend également les bons de commande qui ont été partiellement reçus).
Rapports d'écoulement des stocks	Il s'agit de la liste des produits qui sont classés selon certains facteurs — date, volume, débit faible / élevé..

Augmenter la capacité de stockage. Bien qu'un SGS fournisse des outils permettant d'optimiser les types de produits stockés et la manière dont ils sont stockés, pouvant ainsi entraîner l'augmentation de la capacité de stockage, cette amélioration dépendra de la façon dont les processus étaient organisés avant la mise en place du SGS.

#### UN SGS NE PEUT PAS -

Réduire votre stock. Si vous améliorez la précision et l'efficacité du processus de réception, vous pouvez réduire le niveau de stock de sécurité requis, mais l'impact sera probablement négligeable par rapport aux niveaux de stocks globaux. Lorsque vous êtes en surstock ou lorsque vous avez d'importantes quantités de produits périmés, le SGS peut vous aider à faire le point sur

vos inventaires et sa gestion. Mais, une fois que les opérations reviennent à la normale, il est peu probable que le SGS contribue à réduire vos stocks. Les principaux facteurs qui contrôlent les niveaux de stocks sont les dimensions des lots, les délais et la variabilité de la demande, des domaines que le SGS ne peut pas affecter.

#### RAPPORTS DU SGS

Les systèmes de gestion des stocks sont capables de produire de nombreux types de rapports. Certains, comme les listes d'enlèvement et les bordereaux d'emballage, sont des éléments essentiels dans les opérations d'entreposage au quotidien. D'autres rapports permettent aux responsables des entrepôts de surveiller les performances et d'identifier les problèmes de stocks

potentiels avant qu'ils ne surviennent. Le tableau 7 présente les principaux rapports produits par le SGS.

#### QUE DEVEZ-VOUS RECHERCHER DANS UN SGS ?

Au minimum, un SGS doit s'adapter à vos besoins. Il doit -

- avoir un système de localisation flexible qui vous permet de déterminer où stocker et où aller chercher
- posséder des paramètres définis par l'utilisateur pour diriger les tâches de stockage et permettre la mise à jour de ces paramètres pour exécuter ces tâches
- avoir un certain niveau d'intégration avec les dispositifs de collecte de données, tels que les lecteurs de codes à barres.

#### COMMENT FONCTIONNE UN SGS ?

Une application logicielle peut s'avérer significativement différente d'une autre ; mais, dans tous les cas, la logique de base utilisera une combinaison des éléments suivants :

- le produit — y compris les caractéristiques telles que l'unité de mesure, le numéro de lot, la date de péremption, etc.
- le lieu
- la quantité
- les données sur la commande.

#### QUELS SONT LES PRINCIPAUX DÉFIS LORS D'UNE INSTALLATION D'UN SGS ?

Les systèmes de gestion des stocks sont importants, complexes et la collecte des données est intensive. Ils nécessitent une période de configuration initiale.

La mise en place peut s'avérer très longue. Le système doit saisir les caractéristiques de chaque produit, comme les dimensions et le poids exacts de chaque article, y compris chaque unité de mesure dans laquelle l'élément est stocké. Par exemple, pour stocker des éléments spécifiques de

différentes façons, dans des caisses et des palettes, ce niveau de détail est nécessaire. L'emplacement de chaque article doit être consigné, soit au niveau de détail soit en regroupant les produits et les lieux en catégories. Selon votre configuration, le SGS permettra de déterminer le lieu de stockage de votre produit—le lieu le mieux adapté ainsi que l'ordre de l'entrée en stock (stockage) et le bon d'enlèvement (exécution de la commande)

## RESSOURCES RELATIVES À LA GESTION DU SGS

Quelqu'un devra gérer à la fois le logiciel et le matériel du SGS. Si le système est vaste et complexe, vous aurez probablement besoin d'une équipe dont la seule responsabilité est de gérer le SGS.

## GESTION CONTINUE DES DONNÉES

Au fur et à mesure que des nouveaux produits en tailles et en quantités différentes arrivent dans votre établissement, le système doit être continuellement mis à jour pour localiser votre produit au moment de préparer une commande. En fonction de l'environnement, le système peut fonctionner manuellement ou il peut être fortement automatisé. La saisie de données connues sur des nouveaux produits suite à l'attribution d'un appel d'offres, mais avant que les produits ne soient livrés, peut contribuer à rationaliser le processus de réception

## CE QU'IL FAUT FAIRE LORS DE LA MISE EN PLACE D'UN SGS

La sélection de matériel de collecte automatisée des données (CAD), tels que les lecteurs de codes à barres, doit être intégrée avec la sélection du logiciel de SGS. Des applications SGS chères à l'achat peuvent s'avérer moins coûteuses à long terme, parce qu'elles peuvent proposer un niveau supérieur de support pour les types de matériel CAS susceptibles d'être utilisés à l'avenir.

Lorsque le SGS sélectionné ne possède pas les fonctionnalités de CAD spécifiques qui sont utilisées ou planifiées pour être utilisées à l'avenir, les estimations initiales de programmation peuvent facilement dépasser le budget. En outre, pour accroître l'efficacité, vous devez envisager d'intégrer des équipements automatisés de manutention et des notifications de pré-expédition dans le SGS. Il est également important d'étudier la manière dont les liens entre le SGS et les d'autres opérations institutionnelles s'effectueront, tels que les achats, les finances et les ventes.

## LES AVANTAGES

Un SGS peut considérablement améliorer les processus, mais avant tout achat, vous devez assurer d'avoir identifié l'outil le plus approprié pour les besoins présents et futurs. Il est important d'examiner systématiquement les processus existants et de prendre des décisions concernant l'optimisation du système actuel en éliminant les processus dysfonctionnels ou sans valeur ajoutée. Comme pour de nombreuses solutions logicielles, les SGS ont évolué au fil du temps pour inclure un large éventail de fonctionnalités. De nos jours, ils peuvent inclure la gestion du transport, la planification de la chaîne d'approvisionnement, la planification des de distributions, et une variété d'autres tâches. Ces choix multiples peuvent prêter à confusion et créer des chevauchements avec d'autres fonctionnalités du logiciel. Il est important de déterminer quelles sont les exigences fonctionnelles spécifiques basées sur les processus et le niveau de sophistication des systèmes informatiques que les capacités existantes peuvent soutenir; puis de comparer ces exigences fonctionnelles et systémiques avec la variété de solutions de SGS. Le fait de choisir le meilleur ajustement entre les exigences d'entreposage et les fonctionnalités du SGS permettra d'améliorer la sélection de la bonne combinaison de logiciels et de matériel pour les besoins de l'entrepôt.

## Collecte automatique des données Identification par codes-barres et par radiofréquence

La section précédente a examiné le SGS et les défis et les avantages de l'adoption de cette technologie. Le CAD peut être un complément pratique aux systèmes informatisés de gestion des stocks. Ce qui suit est une brève description des options de CAD et de son fonctionnement.

Le code-barres est probablement la technologie de CAD la plus connue. Les autres technologies identiques au CAD sont les systèmes vocaux, l'identification par radio fréquence (RFID), le système pick-to-light, les scanners lasers, les dispositifs à transfert de charge (DTC), les terminaux portables et à radio fréquence (RF), les ordinateurs montés sur des véhicules et les ordinateurs portables. La section suivante décrit les technologies les plus fréquemment utilisées dans un entrepôt ; se penche sur leurs avantages, ainsi que sur les défis de leur mise en œuvre ; et discute brièvement de leur utilisation dans des contextes internationaux de santé publique.

## LES CATÉGORIES DE CODES-BARRES

Avant de discuter des dispositifs, il est important de comprendre les deux catégories différentes de codes à barres : la catégorie unidimensionnelle (1D) et la catégorie bidimensionnelle (2D). Un des exemples les plus connus de codes à barres 1D est le code universel de produit (Universal Product Code - UPC) apposé sur de nombreux produits, tels que ceux qui sont achetés dans une épicerie ; mais de nombreuses autres variétés de symbolisme utilisent la même idée.

Le code-barres à deux dimensions, comme le Code Aztec ou le code MaxiCode d'UPS, peut stocker plus

de données que le code-barres unidimensionnel, toutefois, des lecteurs sont nécessaires pour les lire. La plupart des entrepôts et des magasins plus petits continuent à utiliser des codes-barres 1D parce que la technologie est moins coûteuse et parce qu'ils peuvent stocker une quantité suffisante de données à des fins de gestion.

Selon les circonstances, les partenaires de la chaîne d'approvisionnement peuvent décider de créer un symbole à travers un programme d'étiquetage standardisé. Ils doivent se s'assurer que tous les partenaires sont capables de lire les informations en codes-barres.

Dans d'autres cas, certaines entités individuelles de la chaîne d'approvisionnement ne sont pas liées par cette exigence ; elles déterminent leur propre symbole et impriment leurs propres étiquettes pour les produits qu'elles gèrent.

Il existe un mouvement international visant à standardiser l'utilisation des codes-barres. Il est piloté par GS1, une organisation à but non lucratif dédiée à la conception et la mise en œuvre des normes et des solutions visant à améliorer l'efficacité et la visibilité des chaînes de l'offre et de la demande, aussi bien au niveau mondial que dans tous les secteurs ([www.gs1.org](http://www.gs1.org)). Lorsque l'on se penche sur l'utilisation des codes-barres, il est conseillé d'examiner les normes mondiales et de déterminer si elles sont adaptées à votre entrepôt. Le fait de se conformer aux normes internationales existantes facilite les opérations dans le long terme.

## LECTEURS DE CODE-BARRES

### *Laser ou CCD*

La plupart des équipements de codage à barres utilisent soit des lecteurs laser soit des lecteurs CCD. Les lecteurs laser utilisent un faisceau laser, qui se déplace d'avant en arrière à travers le code à barres pour lire l'étiquette ; les lecteurs CCD prennent des images

numériques du code à barres, qui sont ensuite décodés. Bien qu'ils soient moins coûteux que les lecteurs laser, les lecteurs CDD ont une utilisation plus limitée parce qu'ils doivent être à quelques centimètres du code-barres. Les lecteurs laser sont plus fréquents dans les entrepôts parce qu'ils peuvent lire les codes-barres à des distances éloignées.

Il existe plusieurs types de lecteurs de codes-barres, y compris des lecteurs portatifs, qui permettent aux employés de porter l'appareil avec eux; et des lecteurs fixes pour lesquels le produit est déplacé devant le scanner. Le choix du meilleur type de lecteur dépend de la fonction souhaitée. Pour l'utilisation en entrepôt, les lecteurs portables sont généralement plus pratiques, surtout lorsqu'ils sont munis de socles mains libres qui permettent aux employés d'utiliser les deux mains ; tandis que les lecteurs à position fixe sont utiles sur une chaîne d'emballage.

### *Ordinateurs portables*

Les ordinateurs, tels que les ordinateurs portatifs ou les tablettes, sont adaptés pour une utilisation dans les entrepôts pour scanner les codes-barres et relayer les informations soit vers les (1) terminaux relatifs aux lots, où les données sont recueillies dans des dossiers, qui sont ensuite connectés à un ordinateur pour les télécharger soit ; (2) ils utilisent des terminaux RF où les ondes RF envoient des données en temps réel vers le système hôte ou vers le réseau.

### *Appareils portatifs*

Les appareils portatifs de petite taille comprennent les décodeurs de clavier qui relient un clavier d'ordinateur à un ordinateur et peuvent être utilisés avec succès dans un environnement d'entrepôt, en particulier pour l'inventaire périodique.

Cependant, ils présentent des inconvénients : le fait de tenir un appareil portable implique que votre main

est occupée et ne peut pas manipuler les produits ou les équipements, ce qui réduit la facilité d'utilisation. L'utilisation des modèles à poignée revolver permet aux employés de placer plus rapidement l'appareil dans son étui entre les lectures et d'utiliser les deux mains, et améliore la mobilité des travailleurs. Cependant, les petites dimensions de l'écran et des touches du clavier compliquent son utilisation. Avant de décider la mise en œuvre de ce type de dispositif, vous devez bien réfléchir et vous demander s'il est approprié pour les activités que les employés devront effectuer.

### *Systèmes montés sur véhicule*

Ces systèmes ont des écrans plus grands que les appareils portatifs et les claviers sont semblables à de vrais claviers, parce qu'ils sont soit montés sur un véhicule d'entrepôt soit sur un véhicule de distribution, il est plus difficile de les faire tomber ou de les perdre, ou d'oublier de les charger. Il est probable qu'ils peuvent facilement être intégrés dans les programmes existants conçus pour les ordinateurs de bureau, parce qu'ils ont probablement une interface Microsoft Windows ou une interface semblable. Leur utilisation est limitée par le type de véhicule dont ils dépendent.

### *Les systèmes portables*

Ces systèmes gagnent en popularité, car ils offrent une plus grande mobilité que les appareils portatifs ou les systèmes montés sur véhicule. Ils s'attachent généralement à l'avant-bras ou au poignet et utilisent un petit scanner en forme d'anneau pour lire les codes-barres. Certains d'entre eux sont également équipés de la technologie vocale, qui est expliquée ci-dessous.

### *La technologie vocale*

La technologie vocale comprend à la fois la reconnaissance vocale dirigée et la reconnaissance de la parole. Ces systèmes fonctionnent avec un casque, un microphone et un ordinateur

portable La technologie vocale présente de nombreux avantages, dont le plus évident est une plus grande mobilité pour les employés de l'entrepôt. Des études ont montré que cette technologie a amélioré de manière significative non seulement l'efficacité — le fait de ne pas regarder l'écran permet d'économiser le temps de mise en stock — mais elle a également diminué le nombre d'accidents.

### LE LECTEUR RFID

Les dispositifs RFID sont attachés à un objet qui transmet des données à un récepteur RFID. Cette technologie suscite beaucoup d'intérêt dans le monde de la gestion de la chaîne d'approvisionnement en raison de son potentiel à stocker de grandes quantités de données. Un autre avantage est qu'une étiquette RFID peut être lue par d'autres dispositifs, même si tous ne peuvent pas la lire. En théorie, cela signifie qu'un lecteur RFID peut lire toutes les étiquettes d'une combinaison de produits qui se trouveraient sur un chargement palettisé sans déplacer les produits et sans ouvrir les caisses. Les étiquettes sont lues à une telle vitesse, que la lecture semble instantanée. En outre, des étiquettes de lecture / d'écriture plus coûteuses peuvent changer ou ajouter des données lorsqu'elles sont soumises à différentes opérations, en ajoutant des informations aux étiquettes à chaque étape de la chaîne d'approvisionnement. Les étiquettes RFID sont également plus durables dans des conditions difficiles que la plupart des codes à barres, évitant ainsi toute perte d'information ou toute information illisible en raison de dégradations, de versements de liquide ou d'intempéries. Au fur et à mesure que la taille et le coût de cette technologie diminuera, elle deviendra de plus en plus attrayante.

Pour autant, les lecteurs RFID présentent certains inconvénients — actuel-

lement, le plus gros inconvénient est le coût de la technologie et des étiquettes. Alors qu'un code-barres adhésif peut coûter moins d'un cent (0,01 USD), l'étiquette RFID la moins chère coûte 0,50 USD par étiquette, ce qui représente une charge importante pour des produits individuels, ou même pour des expéditions individuelles. Des étiquettes plus chères réinscriptibles peuvent coûter jusqu'à 40,00 USD et peuvent être recyclées pour des envois multiples, mais le coût reste prohibitif. En outre, les étiquettes peuvent contenir plus d'informations que ce qui est nécessaire pour la majorité des entrepôts et des centres de distribution.

### LES SYSTÈMES DE SELECTION PAR LUMIERE PICK-TO-LIGHT

Les systèmes pick-to-light utilisent les lumières et des écrans LED pour chaque emplacement ' d'enlèvement. Le logiciel allume le prochain emplacement à enlever et en affiche la quantité. Bien que ce logiciel soit coûteux, il a montré qu'il permet d'augmenter la précision et la productivité. Il est le plus utile lorsque le nombre de prélèvements par UGS est très élevé.

### LES AVANTAGES ET LES DÉFIS DE LA COLLECTE AUTOMATISÉE DES DONNÉES ET DU CODAGE À BARRES

Plusieurs avantages et défis sont impliqués dans la mise en œuvre de la CAD.

Dans un système de CAD / de code à barres —

- les erreurs humaines sont moins probables
- les lecteurs ou scanners sont faciles à utiliser
- les données collectées sont uniformes et standardisées
- la rétroaction est généralement plus rapide
- de nombreuses activités améliorent la rationalisation des flux, en augmen-

tant la productivité et l'efficacité, et permettent de faire des économies sur le long terme

- différents environnements sont appropriés : la fabrication, l'entreposage, l'expédition et la réception, la vente au détail, et le transport.

Mais, la CAD ou le codage à barres pose également certains problèmes - dont les deux plus importants sont le coût du matériel et le coût de l'intégration de la CAD dans l'établissement, y compris l'intégration dans tout SGS existant. Et, comme mentionné précédemment, le coût relatif au changement des systèmes, à la formation du personnel et au maintien / à l'entretien des imprimantes et des lecteurs de codes à barres doivent être examinés attentivement.

### LA COLLECTE AUTOMATISÉE DES DONNÉES DANS LA SANTÉ PUBLIQUE AU NIVEAU INTERNATIONAL

Pour résumer, de nombreux établissements de santé publique sont confrontés aux mêmes défis que les entrepôts commerciaux et les centres de distribution ; ils peuvent tirer parti des systèmes de CAD que ces derniers ont développés. Les options varient de solutions peu coûteuses pour l'enregistrement des données relatives aux entrées et aux sorties à des systèmes exhaustifs qui peuvent pister les produits depuis leur expédition jusqu'à leur arrivée, leur stockage, et leur distribution finale ; et peuvent contribuer à pister les produits perdus ou volés, à éviter les contrefaçons, et à suivre les données des produits. Ces éléments sont souvent utilisés comme indicateurs pour mesurer l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement.

Cependant, comme avec tous les systèmes informatiques, avant de décider d'investir, il convient de réaliser un tra-

vail important afin de définir la portée du travail qui doit être automatisée et évaluer les différentes options.

Une fois que la décision de mettre en place un CAD a été prise, et que la portée du travail a été définie, l'équipe de direction doit consulter plusieurs fournisseurs qui se spécialisent dans ce type d'équipement pour examiner les options disponibles avant de prendre une décision finale.



## Section F : Sécurité et sûreté

### Sûreté

#### INCENDIE

Pour éviter d'endommager les produits en raison des incendies, vous devez suivre les étapes suivantes :

- Installer un système de gicleurs, si possible.
- Rendre disponibles des extincteurs standards dans chaque installation de stockage, conformément aux règlements nationaux — voir les différents types d'extincteurs dans l'encadré pour déterminer ceux qui sont appropriés.
- Inspecter visuellement les extincteurs tous les 2-3 mois pour assurer que la pression est maintenue et que l'extincteur est prêt à l'emploi.
- Vérifier l'état des extincteurs au moins une fois par an.
- Placer des détecteurs de fumée dans toute la surface de l'installation ; les vérifier tous les 2-3 mois pour assurer qu'ils fonctionnent correctement.
- Interdire formellement de fumer dans l'entrepôt.
- Effectuer des exercices d'évacuation en cas d'incendie pour le personnel tous les six mois.
- Signaler clairement les sorties de secours et vérifier régulièrement pour s'assurer qu'elles ne sont ni bloquées ni inaccessibles.
- Afficher les mesures de sécurité contre les incendies dans les endroits appropriés de l'établissement, notamment là où sont stockés les produits inflammables.
- Utiliser du sable pour éteindre les incendies s'il n'y a pas d'extincteurs ou de gicleurs. Placer des seaux remplis de sable près de la porte.
- Veiller à ce que le personnel de l'entrepôt médical soit formé à

#### LES QUATRE PRINCIPAUX TYPES D'EXTINCTEURS :

**Les extincteurs chimiques à poudre sèche** possèdent un agent extincteur, tel que le bicarbonate de potassium — semblable à du bicarbonate de soude — et utilisent un gaz comprimé comme propulseur. Ils sont efficaces pour plusieurs types de feux, y compris les combustibles solides, comme le bois ou le papier ; les liquides combustibles, comme l'essence ou la graisse, et les feux électriques.

**Les extincteurs à eau ont de l'eau** et du gaz comprimé ; ils ne doivent être utilisés que sur les combustibles ordinaires, tels que le papier et le bois. Ne jamais utiliser de l'eau sur les incendies causés par des liquides, tels que l'essence ou le kérosène, ou des incendies d'origine électrique.

**Les extincteurs au dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)** sont les plus efficaces pour les incendies provoqués par les produits liquides, tels que l'essence ou le kérosène et les feux électriques, mais pas pour les incendies provoqués par des combustibles, par exemple, le papier, le carton ou le bois. Le gaz se disperse rapidement et ne laisse pas de résidu nocif.

**Les extincteurs au halon** sont souvent utilisés dans les zones où se trouvent du matériel informatique ou d'autres machines, parce qu'ils ne laissent aucun résidu. Ils peuvent être utilisés sur des combustibles courants, des liquides inflammables et des incendies d'origine électrique. Cependant, le halon est dangereux à inhaler et nuit à l'environnement. Ces extincteurs sont les plus efficaces dans des espaces confinés, mais il faut rappeler que la zone doit être ventilée avant d'être de nouveau occupée.

l'utilisation des extincteurs spécifiques ou de tout autre matériel disponible dans votre entrepôt..

dangers pour les employés et imposent de prendre des précautions.

#### PREMIERS SECOURS

- Conserver une trousse de premiers soins complète pour les employés ou les visiteurs.
- Placer la trousse de secours dans un emplacement central qui est facilement accessible à tous les employés. Assurer qu'elle soit identifiée de manière claire et que tous les employés connaissent son emplacement et son contenu.
- Dispenser une formation en secourisme à certains employés.

L'équipement de protection individuelle le plus fréquemment utilisé dans de entrepôts comprend les éléments suivants :

- des chaussures à embout d'acier ou des bottes de travail
- des casques
- des gants.

L'administration américaine de la sécurité et de la santé au travail (OSHA) publie et applique les normes de sécurité des travailleurs aux États-Unis. Elle produit de nombreuses publications et informations sur la façon de mener les évaluations des risques professionnels. Voici un lien vers une publication directement axée sur la sécurité des travailleurs dans les entrepôts. Cette publication propose des pistes utiles sur la façon de protéger les travailleurs et sur la manière de faire d'un entrepôt

#### ÉQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUELLE

L'équipement de protection individuelle (EPI) protège les employés contre les risques de blessures sur le lieu de travail. Les opérations effectuées dans un entrepôt présentent une variété de

un lieu de travail plus productif et plus sûr.

[https://www.osha.gov/Publications/3220\\_Warehouse.pdf](https://www.osha.gov/Publications/3220_Warehouse.pdf)

## Sécurité

Limiter l'accès dans l'enceinte de l'entrepôt et dans l'entrepôt lui-même est la première mesure à prendre pour assurer la sécurité de l'environnement des produits. Pour protéger les locaux, il est recommandé d'installer des clôtures ou de mettre en place un mur d'enceinte couvert de barbelés. La présence de gardes de sécurité aux entrées est également conseillée. La tenue d'un registre des hôtes / des visiteurs contribuera également à assurer le suivi des entrées et des sorties.

Il convient d'éviter de recruter des travailleurs journaliers ou des travailleurs temporaires. Plus nombreuses sont les personnes qui ont eu ou qui ont accès ou qui se sont rendues à l'entrepôt, plus les risques d'effraction sont élevés.

Veiller à ce que l'entrée du bâtiment de l'entrepôt soit équipée d'une porte solide avec au moins un verrou. Si la situation le permet, il convient d'installer deux serrures et de confier les clés à deux personnes différentes. Ceci est la meilleure façon d'assurer qu'une personne ne se rendra jamais seule dans l'entrepôt. Toutes les fenêtres et les autres ouvertures de ventilation doivent être équipées de barres de métal.

Dans l'entrepôt, conserver les produits de valeur (qui ont un coût élevé ou qui sont fortement demandés) dans une armoire ou une salle verrouillée.

## Section G : Ressources humaines

Même si l'espace et l'équipement sont importants, la présence de personnes bien formées disposant des compétences appropriées de supervision et de responsabilisation est le facteur essentiel pour déterminer la productivité et la réussite de votre entrepôt. En outre, le fait de limiter les recrutements peut être tout aussi néfaste que le recrutement d'un trop grand nombre d'employés – le manque de personnel peut augmenter la durée du traitement des commandes et entraîner le mécontentement des clients. De même, un excès de personnel peut résulter en une faible productivité et des coûts accrus. Il est essentiel de trouver le bon équilibre, en particulier lorsque la charge de travail est imprévisible et erratique.

### Personnel nécessaire dans un entrepôt classique

Un entrepôt classique comprend des superviseurs, des agents chargés de la tenue des dossiers et du personnel au sol. La figure 7 présente un modèle de structure de gestion / de supervision du personnel nécessaire pour gérer un entrepôt typique dont le rendement est compris entre modéré et élevé. L'affichage de la structure de gestion dans votre entrepôt permettra d'établir les responsabilités et de veiller à ce

chacun sache qui est responsable de quoi et à qui rendre des comptes. Selon la taille de votre entrepôt, tous les postes cités ci-dessous ne seront peut-être pas nécessaires. Chaque fonction est décrite ci-dessous, ainsi que le nombre typique d'employés la description du poste et les exigences de formation connexes pour chacune d'elles.

Le nombre total de personnel au sol dépendra de la main-d'œuvre nécessaire pour chaque activité. La section suivante explique comment déterminer le nombre d'employés nécessaires pour chaque activité.

**Directeur général :** Une personne, en règle générale

*Exigences du poste :* Le directeur général est responsable de la performance globale de l'entrepôt, y compris le service à la clientèle, les opérations de l'entrepôt et les systèmes d'information. Le directeur doit également assurer la liaison avec le service des achats et le service des transports de l'entreprise – en supposant que ces activités sont gérées à l'extérieur de l'entrepôt. Cette personne gère et dirige toutes les activités liées à l'entrepôt, y compris la planification et la programmation de tous les services de distribution.

*Exigences en matière de formation :* Le directeur qui n'a pas d'expérience

significative dans l'un des domaines de gestion de l'entrepôt et / ou dans les opérations de l'entrepôt doit être formé dans ces domaines déficitaires. Il doit également être formé à tous les aspects de la supervision, de la motivation, des communications interpersonnelles et de la planification qui sont pertinents pour l'exercice de cette fonction.

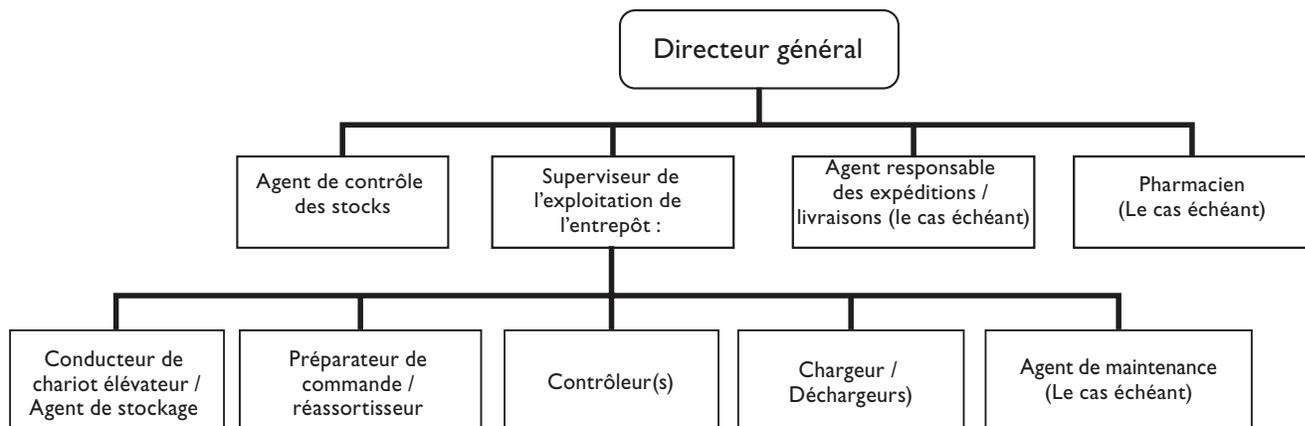
**Agent de contrôle des stocks :**

Une personne en règle générale. Cet employé peut également effectuer des activités liées à l'expédition et à la réception des marchandises, lorsque les contraintes de temps le permettent.

*Exigences du poste :* La principale responsabilité de l'agent de contrôle des stocks est de maintenir et de mettre à jour les registres d'inventaire, généralement par le biais d'un système automatisé. Il est également chargé de concevoir des procédures de gestion des stocks, le cas échéant, et de coordonner l'inventaire physique annuel. L'agent de contrôle répond aux demandes d'information, se renseigne auprès des autres employés et prépare les rapports et la documentation nécessaires pour faciliter la précision du contrôle des stocks.

*Exigences en matière de formation :* Il doit être formé aux méthodes de gestion des stocks utilisées dans l'entrepôt. Lorsque l'entrepôt est automatisé, il

Figure 7. Structure de gestion / de supervision suggérée pour le personnel de l'entrepôt



doit également être formé à l'utilisation de la majorité du système, voire tout. Du fait que l'agent de contrôle doit répondre aux demandes d'information de la direction et du personnel, il doit être formé en compétences interpersonnelles et en communication.

**Un agent responsable des expéditions / réceptions :** une personne uniquement, sauf lorsque l'agent de contrôle des stocks assume les tâches liées aux expéditions et aux réceptions.

*Exigences du poste :* Cet agent veille à ce que tous les documents et les fonctions d'expédition et de réception soient complets. Il assure également la coordination avec les clients et les transports, selon les besoins.

*Exigences en matière de formation :* Cet agent être formé aux méthodes d'expédition et de réception qui sont utilisées dans l'entrepôt. Si l'entrepôt est automatisé, l'agent doit également être formé à l'utilisation du système pour saisir et récupérer les informations et les commandes relatives aux fournisseurs et aux clients. Du fait que l'agent doit répondre aux demandes d'information de l'équipe de direction et des clients / fournisseurs, il doit être formé en compétences interpersonnelles et en communication.

**Pharmacien :** Une personne, si possible

*Exigences du poste :* Lorsqu'il est prévu de stocker des médicaments et des produits médicaux dans l'entrepôt, la présence d'un pharmacien peut être nécessaire pour assurer la qualité des produits reçus, stockés et expédiés.

**Superviseur des opérations de l'entrepôt :** Une personne

*Exigences du poste :* Cette personne assume la responsabilité managériale générale de toutes les activités d'entreposage de routine et

de l'ensemble du personnel au sol, y compris les conducteurs des chariots élévateurs, les préparateurs de commande, les contrôleurs, les chargeurs / les déchargeurs, et personnel chargé de l'entretien et des réparations du matériel. En règle générale, le superviseur travaille dans l'entrepôt et est directement responsable au quotidien du personnel et des activités au sol. Cette personne est chargée du système de localisation des produits et coordonne les opérations d'enlèvement et de mise en stock, ainsi que tous les inventaires physiques de routine.

*Exigences en matière de formation :* Le superviseur doit être formé à tous les aspects de la supervision, y compris, mais sans s'y limiter, à l'établissement d'objectifs, l'attribution des tâches au personnel et leur supervision, le développement de bonnes relations de travail, la motivation et /ou la discipline du personnel, la prévention des accidents et du vol, et la promotion de la productivité. Lorsque l'entrepôt est automatisé, le superviseur de l'exploitation de l'entrepôt doit être formé à l'utilisation du système afin de localiser les emplacements de stockage vides, de localiser des éléments stockés et de produire des listes de prélèvements. Lorsque le superviseur n'est pas familier avec ces tâches, il doit être formé pour exécuter toutes les fonctions effectuées par le personnel au sol de l'entrepôt.

**Conducteur de chariot élévateur / agent chargé du stockage :** Le nombre d'employés occupant ces fonctions dépend des exigences de temps estimé pour le stockage / le transport des marchandises vers et depuis les rayonnages à palettes.

*Exigences du poste :* Le conducteur utilise un chariot élévateur pour déplacer, déménager et empiler les produits. Il assure un entretien minimal du chariot élévateur et du matériel

connexe, et peut également aider à préparer les commandes, si nécessaire.

*Exigences en matière de formation :* Il doit suivre un programme complet de formation sur la conduite d'un chariot élévateur durant lequel on doit lui enseigner la manière de manipuler les produits, de faire fonctionner correctement le chariot élévateur et d'effectuer l'entretien de routine. Il doit également comprendre le système de localisation de l'entrepôt. Lorsque le conducteur est amené à apporter son aide pour préparer les commandes, il doit également bénéficier d'une formation appropriée dans la préparation des commandes.

**Préparateur de commande et agent préposé à l'enlèvement des commandes :** Le nombre du personnel dépend des exigences relatives au temps estimé pour préparer les commandes.

*Exigences du poste :* Ils remplissent les commandes des clients et livrent les produits dans l'aire d'approvisionnement ou sur la plateforme de livraison. Ils effectuent également des inventaires physiques, si besoin. Ils peuvent également préparer l'emballage ou l'assemblage des commandes pour l'expédition.

*Exigences en matière de formation :* Ils doivent comprendre le système de localisation de l'entrepôt et l'étiquetage de chaque produit stocké dans l'entrepôt. Ils doivent être formés à prélever la quantité exacte de chaque produit conformément au bon de préparation, de remplir le bon de préparation ou d'utiliser la technologie pertinente. Ils doivent également être formés à comptabiliser les produits en stock pour les inventaires physiques et remplir les documents appropriés. Lorsqu'ils effectuent des tâches d'assemblage et d'emballage, ils doivent être formés pour emballer correctement les commandes et trier les commandes par client ou par transporteur.

**Contrôleur :** Le nombre de contrôleurs dépend des exigences de temps estimé pour vérifier les commandes préparées.

*Exigences du poste :* Le contrôleur comptabilise tous les produits entrants et sortants et vérifie les quantités, la qualité, l'étiquetage et la destination des commandes. Les contrôleurs peuvent également être amenés à regrouper et à assembler les commandes pour l'expédition.

*Exigences en matière de formation :* Le contrôleur doit être formé pour comptabiliser les commandes correctement et remplir les bons de préparation. Lorsqu'ils participent à l'emballage et à l'assemblage des commandes, ils doivent être formés pour emballer correctement les commandes et les trier par client ou par transporteur.

**Chargeur / déchargeur :** Le nombre de chargeurs et de déchargeurs dépend des exigences relatives au temps estimé pour charger et décharger les marchandises.

*Exigences du poste :* Ils déplacent les marchandises des véhicules à la zone de réception, et de la zone d'expédition aux véhicules, et peuvent également participer à l'emballage, à la réparation des palettes, au nettoyage et aux autres tâches d'entretien ménager.

*Exigences en matière de formation :* Ils doivent être formés à charger et à décharger correctement les véhicules. Ils doivent également apprendre à manipuler les appareils de maintenance, par exemple les chariots manuels. Lorsqu'ils participent à l'emballage et à l'assemblage des commandes, ils doivent être formés pour emballer correctement les commandes et les trier par client ou par transporteur.

### **Agent chargé de la maintenance des matériels et de leurs réparations :**

Une personne, si nécessaire

Exigences du poste : Il maintient le matériel en bon état de fonctionnement, y compris, mais sans se limiter, le générateur, le système d'éclairage et les appareils de maintenance dans l'entrepôt.

### **ESTIMATION DU NOMBRE D'EMPLOYÉS NÉCESSAIRES**

L'activité la plus importante du planificateur de l'entrepôt est de déterminer le type et le nombre de personnes nécessaires pour gérer l'entrepôt. Comme indiqué précédemment, le nombre de personnel au sol dépendra des capacités nécessaires de chaque personne pour chacune des activités.

L'estimation des besoins en ressources humaines pour diriger un entrepôt peut être déterminée en -

1. Identifiant les activités de base de l'entrepôt : la réception, le stockage, les commandes, la livraison, etc.
2. Divisant chaque activité en tâches respectives : les tâches peuvent consister à faire fonctionner le chariot élévateur, à décharger une palette du camion, à remplir des formulaires, etc.
3. Identifiant les types classiques de personnel travaillant dans un entrepôt, et en associant ces personnes à des activités / tâches spécifiques ; et en déterminant si elles possèdent les compétences et les aptitudes nécessaires pour accomplir le travail avec efficacité.
4. Après avoir effectué ces tâches, en déterminant une durée pour chaque tâche : par exemple, il faut en moyenne 15 minutes chaque jour pour démarrer le chariot élévateur.
5. Déterminant la durée nécessaire pour effectuer chaque tâche et identifiant qui doit effectuer la tâche.

6. En utilisant ces informations, calculer les effectifs nécessaires pour toutes les activités.

### **ESSENTIELLES DU STOCKAGE ET LES TÂCHES À EFFECTUER**

En règle générale, il existe 10 types d'activités essentielles d'entreposage :

1. la réception / le déchargement
2. l'inspection
3. le contrôle des stocks
4. le stockage
5. le réapprovisionnement (si possible)
6. la préparation des commandes
7. le contrôle
8. l'emballage
9. le transit (éventuellement)
10. l'expédition / le chargement

Chaque activité représente une ou plusieurs tâches. Bien que la fréquence des tâches effectuées soit variable, tous les entrepôts pratiquent un ensemble commun de tâches, y compris-

*La réception :* le déchargement des véhicules des fournisseurs ; le déplacement des marchandises vers la zone d'inspection.

*L'inspection :* Prélever un échantillon de marchandise et procéder à son inspection - ou organiser une inspection - en vue d'assurer la conformité avec les spécifications figurant sur les bons de commande ; communiquer les résultats de l'inspection au service des achats et du contrôle des stocks ; comptabiliser la marchandise et comparer le résultats avec la facture d'expédition ; communiquer les résultats des comptes au service chargé du contrôle des stocks. Signaler toute divergence.

Le contrôle des stocks : Faire fonctionner un système de contrôle des stocks manuel ou automatisé ; fournir des instructions pour l'acheminement des fournitures depuis / vers la zone de stockage ; communiquer à l'équipe de

**Tableau 8. Exemple d'exigences de temps pour l'activité de réception**

Tâche (type de tâche)	Formule de calcul Exigence de temps	Exigence de temps hebdomadaire	Personnel responsable
Décharger les marchandises des véhicules (tâche répétitive).	Décharger 1000 caisses des (1 mètre cube chacune) jusqu'aux palettes à raison de 3 minutes par caisse.	50 heures	Chargeur / déchargeur
Déplacer les marchandises de la zone de réception ou de la zone d'inspection (tâche répétitive).	Déplacer 1000 palettes vers la zone de réception à raison de 1,5 minute par palette.	25 heures	Chargeur / déchargeur
Donner les documents de livraison et remplir les documents nécessaires (tâche répétitive).	Cette tâche nécessite près de 30 minutes par jour	3 heures	Chargeur / déchargeur
Obtenir de nouvelles palettes et d'autres fournitures (tâche non répétitive)	Cette tâche est généralement réalisée chaque trimestre à raison de 2 jours par trimestre	2 heures	Chargeur / déchargeur
Assurer l'entretien et la réparation du matériel de manutention (tâche non répétitive).	Cette tâche est généralement réalisée deux fois par an à raison d'une journée par année	2 heures	Agent chargé de l'entretien du matériel

direction les informations sur les entrées, les sorties et les soldes de stocks ; faire concorder les stocks avec les enregistrements automatisés ou manuels ; coordonner les inventaires physiques.

*L'entreposage* : Déplacer les marchandises entrantes vers les zones spéciales de prélèvement - si elles existent - et /ou la zone de stockage ; confirmer la circulation des produits auprès du service chargé du contrôle des stocks.

*Le réapprovisionnement (cela suppose qu'il existe une zone de prélèvement)* : Déplacer les marchandises depuis la zone de stockage jusqu'à la zone de prélèvement ; confirmer la circulation des produits auprès du service chargé du contrôle des stocks.

*La préparation des commandes* : Sélectionner les marchandises à partir des zones de stockage ou de prélèvement, en fonction du bordereau de préparation ; confirmer la sélection des produits auprès du service chargé du contrôle des stocks ; procéder aux inventaires physiques.

*Le contrôle* : Vérifier que les bordereaux de préparation sont corrects en termes de produit et de quantité pour assurer la conformité, comparer la quantité, la qualité, l'étiquetage et l'adresse de commande du client.

*L'emballage* : Emballer les commandes des clients, marquer ou étiqueter les conteneurs qui contiennent les commandes des clients.

*Le transit* : Organiser les commandes selon les clients ou les véhicules qui transporteront les produits.

*L'expédition* : Charger le camion, compléter les documents nécessaires et communiquer les informations au service chargé du contrôle des stocks.

#### ESTIMATIONS DES EXIGENCES DE TEMPS POUR LES ACTIVITÉS ET LES TÂCHES

Pour estimer le nombre d'employés nécessaires pour l'exploitation d'un entrepôt, vous devez établir les exigences de temps ou les normes pour toutes les tâches liées à une activité. Cela se

fait généralement de deux manières : (1) calculer le temps nécessaire aux employés pour réaliser chaque tâche, ou (2) utiliser une norme de temps prédéterminée pour les activités / tâches.

L'estimation de la durée d'une activité/tâche peut être difficile. Le tableau 8 présente les exigences de temps hebdomadaires pour toutes les tâches liées aux activités de *réception* dans un entrepôt fictif. A noter que l'exemple présente aussi bien des tâches répétitives que des tâches non répétitives. Dans cet exemple, l'entrepôt a utilisé un chronomètre pour déterminer le temps nécessaire pour compléter une tâche répétitive typique ; le chiffre obtenu a ensuite été multiplié par le nombre de fois pendant lesquelles la tâche a été répétée chaque semaine. Pour les tâches non répétitives, l'entrepôt a estimé la durée nécessaire pour accomplir la tâche chaque semaine.

Il convient de mentionner que les durées de temps calculées de cette façon ne comprennent pas les indemnités de pénibilité et ne tiennent pas compte

des retards ordinaires ou des pauses. Vous devez apporter des ajustements aux exigences totales de temps pour tenir compte des pauses physiologiques ou des pauses-café, des visites du personnel, des dysfonctionnements des machines, etc. L'entrepôt peut connaître ces facteurs d'ajustement ou des facteurs standard peuvent être utilisés, tels que 5 pour cent pour les travaux légers et 15 pour cent pour les travaux pénibles.

Si, dans l'exemple précédent, un ajustement de 10 pour cent a été retenu pour la fatigue du personnel et les retards, seules 36 heures par semaine ( $40 - (.1 \times 40)$ ) seraient disponibles pour obtenir un travail productif par personne. Bien que les exigences de temps resteraient les mêmes dans l'exemple précédent, les exigences en personnel seraient les suivantes :

**Exigences totales de temps pour l'activité de réception :**

*Chargeur / déchargeur : 80 heures par semaine*

*Agent chargé de l'entretien du matériel : 2 heures par semaines*

**Exigences totales de temps pour l'activité de réception :**

*Chargeur / déchargeur : 80 heures par charge de travail hebdomadaire / 40 heures par semaine par personne - 2 chargeurs / déchargeurs nécessaires*

*Personne chargée de l'entretien du matériel : 2 heures par charge de travail hebdomadaire / 40 heures par semaine par personne  
0,05 personne en charge de l'entretien du matériel.*

(Remarque : cela suppose une semaine de travail de 40 heures.)

**Exigences totales de personnel pour l'activité de réception :**

*Chargeur / déchargeur : 80 heures par charge de travail hebdomadaire / 36 heures par semaine par personne - 2,22 chargeurs / déchargeurs.*

*Personne chargée de l'entretien du matériel : 2 heures par charge de travail hebdomadaire / 40 heures par semaine par personne - 0,05 personne en charge de l'entretien du matériel*



# Outils supplémentaires pour les responsables de l'entrepôt

## Mesure de la performance

Pour contribuer à montrer l'amélioration des opérations, nombreux sont ceux qui envisagent la mise en œuvre d'indicateurs ou de paramètres de performance de la chaîne d'approvisionnement comme l'une des mesures les plus simples, les moins coûteuses et les moins chronophages. Personne n'ignore que « les gens se comportent en fonction de façon dont ils sont évalués ». Les entrepôts de santé publique ne sont pas différents, faute d'avoir des indicateurs clairs et mesurables, les employés ne sont pas à même de comprendre complètement ce que l'on attend d'eux, et par conséquent, ils sont susceptibles de ne pas s'acquitter de leurs tâches tel qu'ils le souhaiteraient.

La gestion de la performance doit être un processus dynamique et continu, et doit aboutir à des mesures appropriées pour stimuler l'amélioration.

La mesure des résultats des processus est fondamentale pour -

- comprendre le niveau de performance actuel
- prendre le contrôle en comprenant les capacités et les compétences
- définir les possibilités d'amélioration
- prendre des décisions
- utiliser des indicateurs de performance clés afin d'établir des normes de performance.

La mesure régulière de ces normes de performance contribuera à garder le contrôle et à assurer une amélioration continue des résultats en supprimant

les causes de la mauvaise exécution ou de la non-conformité.

Pour gérer de façon optimale le fonctionnement d'un entrepôt et maintenir des performances élevées, le planificateur de l'entrepôt doit établir des normes de rendement réalistes et développer une base et des infrastructures pour l'amélioration continue de la fonction globale de l'entrepôt.

La mesure de la performance des opérations de stockage doivent inclure des mesures qui reflètent la volonté d'effectuer ces tâches globales rapidement, à un moindre coût et de la meilleure façon. Fondamentalement, toutes les mesures doivent viser la satisfaction du client et le respect des normes de performances pertinentes imposées soit par le client soit par l'entreprise - telle qu'elles sont mesurées par des indicateurs ou des paramètres préalablement convenus.

## L'ÉQUILIBRE ENTRE DE MEILLEURS PARAMÈTRES ET UN MEILLEUR ENVIRONNEMENT OPÉRATIONNEL

Il y a toujours un compromis entre l'environnement opérationnel et la performance réelle dans cet environnement, telle qu'elle est mesurée par les paramètres préalablement convenus. Par exemple, vous pourriez augmenter la densité de stockage en installant des allées de rayonnages étroites, mais en même temps vous pourriez réduire la productivité en compliquant la circulation entre les allées afin de stocker ou de prélever les produits.

L'entreprise doit reconnaître les contradictions des forces et des faiblesses entre l'environnement opérationnel et les paramètres de performance et, plus important encore, entre le service et les coûts. Vous devez tenir compte de ces deux extrants de la fonction de stockage comme des variables changeantes dans toute conception et la

mise en œuvre à la fois des infrastructures de l'entrepôt et des systèmes d'exploitation

## PARAMÈTRES UTILISÉS POUR MESURER LA PERFORMANCE DE L'ENTREPÔT

Le USAID | PROJET DELIVER a mis au point une liste exhaustive des paramètres de performance de la chaîne d'approvisionnement. Voir le Guide des indicateurs clés de la performance pour les responsables de la santé publique (USAID | PROJET DELIVER Commande de prestation n° 1 2011). Les paramètres sont divisés en quatre catégories : la qualité, la durée de traitement des dossiers, le coût et la productivité. Concernant les directives d'entreposage présentées dans le présent document, nous avons organisé ces mesures selon les sept catégories de l'auto-évaluation de l'entrepôt.

Voir l'annexe 4 — Paramètres de performance du stockage — pour consulter la liste de tous les paramètres.

## COLLECTE ET PRÉSENTATION DES DONNÉES

Après avoir défini la performance qui doit être mesurée, il est impératif de déterminer —

- les données qui doivent être recueillies
- la source des données
- la méthode de collecte des données et la personne en charge
- la fréquence de la collecte des données et des rapports
- le processus de validation des données
- la présentation des données.

Vous devez non seulement déterminer ce qui doit être communiqué, mais également la source des données, la fréquence et le responsable de la collecte. En outre, afin de prendre des décisions utiles et opportunes, vous

devez définir la méthode de validation des données portant sur la mesure de la performance.

Celle-ci doit être précise. Commencer par sélectionner quelques paramètres qui, selon vous, sont les plus pertinents et pour lesquels des données sont disponibles. Après avoir mis au point un bon processus avec ces quelques paramètres, augmenter le nombre de paramètres, de manière à obtenir une mesure plus complète de votre entrepôt.

### ***Budgétisation de l'entrepôt***

Pour gérer et exploiter un entrepôt avec succès, il est nécessaire de développer et de suivre activement les dépenses par rapport au budget total. La mise en place d'un budget vous aidera à comprendre où l'argent est dépensé et comment le gérer avec plus d'efficacité.

Pour développer un budget, l'analyse des budgets passés est la meilleure façon d'estimer les dépenses et de déterminer les rubriques des dépenses futures. Lorsque des données historiques fiables et complètes ne sont pas disponibles, vous devez tenir un journal quotidien de vos dépenses, par catégorie. Cela contribuera à déterminer la plupart de vos dépenses et vous aidera à créer des budgets pour les mois ou les années suivantes.

L'Annexe 5 - Considérations sur le budget d'un entrepôt - présente les catégories générales et les domaines de dépenses potentielles dans un entrepôt de santé publique. Elle peut vous aider à créer un outil budgétaire complet et exhaustif.

# Études de cas

## Exemple d'amélioration en matière d'aménagement et d'organisation

*L'amélioration de la gestion des entrepôts encourage l'expansion des programmes de santé en Ethiopie.*



USAID | PROJET DELIVER 2010

En formant les directeurs des entrepôts de zone à désencombrer leur établissement en Ethiopie pour maximiser leur espace de stockage, le USAID | PROJET DELIVER a contribué à libérer de l'espace pour des produits supplémentaires afin d'appuyer les programmes de santé en pleine évolution dans le pays.

**Les opérations de désencombrement ont d'ores et déjà permis de libérer des espaces de stockage supplémentaires dans la majorité des entrepôts de zone du pays, réduisant ainsi la nécessité de construire des bâtiments neufs et coûteux.**

### JANVIER 2011

Cette publication a été soumise pour révision à l'Agence américaine pour le Développement international. Elle a été préparée par le USAID | PROJET DELIVER, Commande de prestation n° I.

Agence américaine pour le développement international  
[www.usaid.gov](http://www.usaid.gov)

En Ethiopie, les programmes indispensables de santé en matière de planification familiale, de lutte contre le VIH et le sida, de paludisme, de tuberculose, et d'autres médicaments et produits de santé essentiels sont en train de s'étendre pour atteindre un nombre plus élevé de populations. Cette augmentation des services fait venir des quantités plus élevées de médicaments et de produits contraceptifs dans le pays chaque année. Cette tendance devrait se poursuivre, voire augmenter.

Plus de produits signifie des besoins accrus en espace de stockage. Au fur et à mesure que les marchandises sont expédiées vers les entrepôts régionaux et les magasins de zone, il devient de plus en plus difficile de trouver des espaces de stockage. Afin d'augmenter la capacité de stockage des entrepôts existants, le ministère éthiopien de la santé a établi un partenariat avec le USAID | PROJET DELIVER pour procéder à une refonte majeure de ses établissements de stockage, un processus appelé « désencombrement ».

Le désencombrement consiste à retirer tous les produits périmés et endommagés, ainsi que les autres produits qui encombrant l'entrepôt ou la salle d'entreposage parfois depuis plusieurs années, afin de libérer de l'espace et mettre en place les bonnes pratiques visant à réorganiser l'entrepôt. Les opérations de désencombrement ont d'ores et déjà permis de libérer des espaces de stockage supplémentaires dans la majorité des entrepôts de zone du pays, réduisant ainsi la nécessité de construire des bâtiments neufs et coûteux.

Du mois de décembre 2009 au mois de juillet 2010, le USAID | PROJET DELIVER a dispensé une formation sur la manière de désencombrer les entrepôts à environ 100 responsables d'entrepôts provenant de l'ensemble du territoire. Grâce à un programme conçu spécifiquement pour désencombrer et réorganiser les stocks en Ethiopie, les participants ont appris la manière de réaménager l'espace, de disposer correctement les produits endommagés et périmés, de rationaliser le stockage des produits et de mobiliser les ressources locales.

Les responsables des entrepôts provenant de 56 zones en Ethiopie, sur les 68 que compte le pays, ont participé à la formation. Les participants, fortement motivés et munis de nouvelles compétences, ont eu un impact majeur une fois de retour dans leur province. La majorité d'entre eux ont désencombré leurs établissements et certains d'entre eux ont même aidé des collègues du niveau inférieur dans la chaîne d'approvisionnement à désencombrer des entrepôts et des salles de stockage de plus petite taille.

Sur l'ensemble du territoire, des milliers d'unités de produits périmés et endommagés ont été détruits ; dans la majorité des cas, le nouvel espace disponible représente l'équivalent de la moitié de l'espace d'entreposage. En moyenne, chaque entrepôt a gagné environ 15 mètres carrés d'espace, soit suffisamment de place pour garer deux minibus. Dans certains endroits, en plus des produits périmés, l'espace était encombré par des meubles cassés, des pièces de rechange de camion, des vieilles armoires et des barils de carburant.

Le processus de désencombrement visait également à rationaliser l'utilisation de l'espace au sol et des étagères. Les meilleures pratiques de stockage ont été appliquées pour grouper les produits dans un ordre logique pour assurer qu'un produit était situé dans un seul emplacement et pour permettre la rotation des produits dont la date péremption était proche (premier périmé, premier sorti). En conséquence, le délai d'exécution des dossiers est beaucoup plus court et les livraisons peuvent être déchargées et stockées plus rapidement. Les commandes à expédier peuvent être assemblées et chargées plus rapidement et plus efficacement. La tenue des registres est plus facile et plus précise, et il est facile d'inventorier la quantité de chaque produit présent dans l'entrepôt ou la salle d'entreposage.

Les responsables des entrepôts ont utilisé la formation de leur ressource locale de mobilisation (REMO) pour obtenir le soutien de leurs communautés pendant le désencombrement de leurs installations. Ils ont contacté des organisations non gouvernementales (ONG) et d'autres organisations locales pour les aider à nettoyer, à améliorer la circulation de l'air, à contrôler la température, à localiser les échelles et les chariots manuels, à installer des étagères, et à réparer les toits,

La formation REMO a permis aux responsables des entrepôts de trouver des moyens créatifs de faire les choses ; ce qui a entraîné une série d'améliorations considérables et inattendues. Sur certains sites, le USAID | PROJET DELIVER a fourni des rayonnages, mais, grâce à la formation REMO, les responsables des entrepôts ont trouvé de nouvelles façons d'obtenir du matériel de stockage, y compris des palettes produites localement fabriquées à partir des bois d'eucalyptus. La formation REMO a encouragé le leadership et l'initiative locale pour trouver des solutions, tout en offrant un moyen de pérenniser les améliorations pour les années à venir.

Le désencombrement contribue à améliorer la chaîne d'approvisionnement sur plusieurs niveaux. Il permet de réduire les déchets dus aux produits périmés et, grâce à un espace de stockage mieux organisé, il améliore la précision des données logistiques, qui à son tour permettent de prendre des décisions d'achat importantes. Une meilleure organisation permet également au personnel de l'entrepôt de compléter son travail plus efficacement et contribue à rehausser le moral des employés.

L'augmentation de l'espace de stockage et la meilleure gestion des entrepôts sont des éléments cruciaux pour répondre aux exigences de l'expansion des programmes de santé publique en Éthiopie. Avec de plus grandes quantités de médicaments et de contraceptifs provenant des entrepôts centraux, le nouvel espace de stockage est déjà utilisé à bon escient.

# Exemple d'amélioration en matière d'aménagement et d'organisation

## La réorganisation dans la Région de Harari améliore les capacités de stockage de 120 pour cent

Situé à 565 kilomètres à l'est d'Addis-Abeba, le Bureau régional de la santé à Harari (HRHB) gère deux entrepôts régionaux.

Il est devenu plus facile de circuler dans ces entrepôts régionaux. Les zones de stockage sont clairement indiquées sur chaque allée, sur chaque étagère et chaque sous-plateau. En indiquant les emplacements de stockage sur les fiches de stocks et d'inventaire, les travailleurs peuvent rapidement et facilement assurer un placement correct de chaque produit.

Avec les nouveaux systèmes de rayonnages en place, les produits sont stockés en toute sécurité, ce qui contribuera à réduire le nombre de produits endommagés. Les employés sont également mieux équipés pour réduire les stocks périmés en appliquant la méthode « premier périmé, premier sorti » (PPPS).

Cette publication a été soumise pour révision par l'Agence américaine pour le Développement international. Elle a été préparée par le USAID | PROJET DELIVER, Commande de prestation n° I.

Agence américaine pour le développement international  
[www.usaid.gov](http://www.usaid.gov)



Photo: Negash Milky, Spécialiste d'entrepôt et distribution, USAID | PROJET DELIVER

**AVANT** Les entrepôts pour les médicaments et les produits de santé du HRHB étaient très mal gérés. Un entreposage inapproprié et des insuffisances en matière de compétences techniques ont provoqué la détérioration et la mauvaise gestion des produits de santé. Le Bureau régional de la santé a demandé au USAID | PROJET DELIVER d'évaluer la situation et de fournir une assistance technique pour améliorer la situation.



Photo: Negash Milky, Spécialiste d'entrepôt et distribution, USAID | PROJET DELIVER

**APRÈS** Suite à une réorganisation minutieuse, deux entrepôts ont été équipés d'unités de stockage avec étagères. Le USAID | PROJET DELIVER (assistance technique), le projet Managing Medical Injections Safer (MMIS) et le projet RPM Plus de MSH (financement) ont collaboré à cette initiative.

Pour renforcer les capacités, le projet a également fourni une formation sur le tas dans la gestion du stockage dans les entrepôts au personnel chargé de l'entrepôt et de la gestion des stocks.

La région est aujourd'hui satisfaite d'avoir 120 pour cent de capacité de stockage supplémentaire, ce qui est le résultat direct de cette initiative importante.

## Exemple d'amélioration du matériel de stockage

*Des étagères à charge élevée et des éléments de localisation ont considérablement amélioré les entrepôts à Bahir Dar*

Bahir Dar en Ethiopie est situé dans l'Amhara, l'une des plus grandes régions d'Ethiopie, et possède certains des plus grands entrepôts du pays. Mais les entrepôts étaient pleins de produits inutiles, et le USAID | PROJET DELIVER a fourni une assistance technique pour améliorer leurs conditions de stockage.

Une opération de désencombrement a permis d'augmenter les capacités de stockage des entrepôts de 200 pour cent. En outre, les capacités en matière de chargements et de déchargements efficaces ont augmenté de 100 pour cent.

Les entrepôts régionaux ont également reçu du matériel de stockage, y compris des échelles et des chariots. En outre, les magasiniers ont reçu une formation sur le tas sur la gestion des magasins.

Cette publication a été soumise pour révision par l'Agence américaine pour le Développement international. Elle a été préparée par le USAID | PROJET DELIVER, Commande de prestation n° 1.

Agence américaine pour le développement international  
[www.usaid.gov](http://www.usaid.gov)



Photo: Negesh Milky, Spécialiste d'entrepôt et distribution, USAID | PROJET DELIVER

**AVANT** Les entrepôts rencontraient de multiples problèmes et le personnel éprouvait des difficultés à gérer un stockage mal planifié et des produits périmés et endommagés.



Photo: Negesh Milky, Spécialiste d'entrepôt et distribution, USAID | PROJET DELIVER

**APRÈS** Le USAID | PROJET DELIVER a supervisé l'installation des étagères pouvant supporter des charges élevées dans les entrepôts régionaux ainsi que l'installation de différents éléments de localisation (un système de référence permettant d'identifier les produits) dans les entrepôts. L'espace a été réorganisé. Différents types d'éléments de localisation des produits ont été installés dans tous les entrepôts, tous les bâtiments, toutes les étagères et les sous-étagères de stockage. Grâce à ces améliorations, le personnel est en mesure de contrôler la gestion des stocks ainsi que la date de péremption des produits.

## Exemple de collecte de données automatisée

*Le codage à barres : moderniser les entrepôts pour alléger la charge de travail*



USAID | PROJET DELIVER 2010

La réhabilitation de l'entrepôt est essentielle pour la mise en œuvre d'un système de codage à barres. Mais une fois que les conditions préalables sont en place, un SGS à codes-barres peut facilement être reproduit à partir du système de l'entrepôt central.

**« Le soutien de l'USAID pour la modernisation et la réhabilitation de l'Entrepôt central, qui a vocation à devenir un centre d'excellence équipé d'un système de gestion des stocks automatisé, est un investissement pour le futur ».**

- Dr. Shafqat Jawaid, Directeur général, section du programme général pour la population, Division de la planification et du développement.

### SEPTEMBRE 2012

Cette publication a été soumise pour révision par l'Agence américaine pour le Développement international. Elle a été préparée par le USAID | PROJET DELIVER, Commande de prestation n°4.

Agence américaine pour le développement international  
[www.usaid.gov](http://www.usaid.gov)

Jusqu'à récemment, l'entrepôt central du Pakistan, qui fournit des produits contraceptifs à l'ensemble du pays appliquait des processus manuels intensifs pour toutes ses transactions. Un nouveau système de gestion automatisé est en train de changer cette situation et élimine bon nombre des problèmes qui peuvent découler du suivi manuel des produits, comme la publication tardive des rapports et les retards dans la distribution, le gaspillage dû au dépassement des dates de péremption et les erreurs de gestion des stocks.

Ce nouveau système innovant facilite la gestion des produits par le personnel. Jusqu'à présent, la charge de travail a diminué d'environ 25-30 pour cent grâce à l'introduction d'un système automatisé, et ce pourcentage pourrait augmenter à hauteur de 50 pour cent une fois que l'ensemble du personnel aura été formé. Ce qui permettra au personnel actuel de faire face à la demande croissante pour les produits de planification familiale.

En outre, le nombre d'erreurs signalées a fortement diminué, et le temps nécessaire pour produire les rapports a diminué de 40 à 50 pour cent. Auparavant, il était très difficile d'assurer le suivi des dossiers de répartition individuels, mais aujourd'hui, un seul clic sur un bouton suffit pour les générer. L'ensemble de ces changements a considérablement modifié la capacité de l'entrepôt central à desservir les entrepôts provinciaux et les autres clients.

La modernisation et l'automatisation de l'entrepôt central est l'une des interventions clés mises en œuvre par le USAID | PROJET DELIVER, en partenariat avec le gouvernement du Pakistan (GdP). Pour automatiser les expéditions, la distribution et la gestion des stocks, le projet a mis au point un système de gestion des stocks (SGS) à code-barres en consultation avec l'équipe de direction de l'entrepôt central. Ce système permet de traiter toutes les transactions par la lecture des codes-barres.

Un code-barres est une représentation lisible de données relatives à l'objet sur lequel il est apposé grâce à une machine optique. Les codes-barres sont scannés par des scanners optiques spéciaux appelés lecteurs de codes-barres. Des lecteurs et des logiciels d'interprétation sont intégrés dans les ordinateurs de bureau et les smartphones.

Les étiquettes à code-barres sont imprimées à l'aide d'imprimantes spéciale à codes-barres, et elles contiennent toutes les informations relatives à un produit donné, notamment le nom du produit, le numéro de lot, la date de fabrication, la date d'expiration et les quantités de produits par carton. Cela permet au personnel de l'entrepôt de trouver plus facilement les produits et les informations connexes.

Pour mettre en œuvre un SGS à codes-barres, le projet a fourni à l'entrepôt central du matériel et des logiciels neufs, y compris des serveurs, des ordinateurs de bureau, les lecteurs de codes-barres et des imprimantes. Le nouveau système assure :

- une meilleure gestion du volume des marchandises reçues
- une distribution plus facile et plus rapide des produits vers les districts
- une meilleure gestion des dates de péremption
- une meilleure gestion de la localisation dans un entrepôt de taille importante
- un meilleur suivi des expéditions et des répartitions vers les différents districts
- un meilleur contrôle du chapardage et du vol des produits
- une communication plus rapide des données logistiques au niveau fédéral
- une meilleure visibilité des informations pour l'ensemble du personnel de l'entrepôt.



Inauguration de l'entrepôt central réhabilité à Karachi. L'introduction du système automatisé a permis de réduire d'environ 25 à 30 pour cent la charge de travail du personnel de l'entrepôt central

Le personnel clé impliqué dans les opérations de stockage a reçu une formation sur la création, l'impression et la numérisation de codes à barres, ainsi que sur la manière de recevoir, d'envoyer et d'ajuster les stocks, et de créer des factures à l'aide des codes-barres. Il est essentiel de motiver le personnel afin qu'il adopte les changements et profite des avantages du nouveau système pour la réussite de la mise en œuvre du système à codes-barres. La formation continue du personnel aux procédures d'opérateurs standard, aux outils de travail, ainsi que la supervision d'appui et la surveillance ont un impact positif sur la mise en œuvre du système et peuvent contribuer à relever les défis relatifs à l'apprentissage d'un nouveau système, à la rotation du personnel et aux autres changements.

La modernisation des entrepôts et des ressources humaines formées aux outils informatiques sont essentielles pour la mise en œuvre des codes-barres au niveau provincial. Les exigences de la modernisation comprennent l'installation de matériel de stockage, comme par exemple un système de rayonnages à palettes, un dispositif d'empilage ou de levage et des chariots. Une fois que ces conditions préalables sont en place, un SGS à codes-barres peut facilement être reproduit à partir du système de l'entrepôt central.

Le USAID | PROJET DELIVER et le gouvernement du Pakistan encouragent actuellement les provinces à moderniser et à intégrer leurs entrepôts. Le projet prévoit l'organisation de visites d'étude pour le personnel des entrepôts provinciaux afin d'observer les opérations menées par l'entrepôt central et planifie de contribuer à l'évaluation de la réhabilitation des entrepôts provinciaux en cas de besoin.

# Références

- Ackerman, Kenneth. 1986. *Practical Handbook of Warehousing*. Washington, D.C.: The Traffic Service Corporation.
- Ackerman, Kenneth, B. 1992. *Words of Warehousing*. Columbus, Ohio: The K. B. Ackerman Company.
- Alexander Communications Group, Inc. 2002. *Warehouse Management and Control Systems*. New York: Alexander Communications Group, Inc.
- Allen, Mary Kay, and Ormar K. Helferich. 1990. *Putting Expert Systems to Work in Logistics*. Oak Brook, Ill.: Council of Logistics Management Association for Automatic Identification and Mobility. <http://www.aimglobal.org>. (accessed June 2004)
- Barnes, C. 2003. Warehouse Management Systems Seminar.
- Esync. 2002. *Justifying Warehouse Management Systems*. Toledo, Ohio: Esync.
- Frazelle, Edward. 2002. *World-Class Warehousing and Material Handling*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Grey, Stephen L. 1983. *Warehouse Operations: A Handbook*. Beaverton, Oregon: M/A Press. Health Industry Business Communications Center. <http://www.hibcc.org>. (accessed June 2004)
- Horngren, C. T., and G. Foster. 1991. *Cost Accounting: A Managerial Emphasis*. Seventh Edition. New Jersey: Prentice Hall.
- Hyster. 2013. <http://www.hyster.com/north-america/en-us/> (accessed December 2013)
- John Snow, Inc./DELIVER. 2003. *Guidelines for Implementing Computerized Logistics Management Information Systems*. Arlington, Va.: DELIVER, for the U.S. Agency for International Development. Keeney, Alexander. 1988. "Personnel Planning." *The Warehouse Management Handbook*.
- James Tompkins and Jerry Smith, eds. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Kronslev, P. 2004. *Experiences of Implementing an Enterprise Resource Planning (ERP) System at the Medical Stores Department, Tanzania*. N.p.
- Napolitano, Maida. 1994. *The Time, Space & Cost Guide to Better Warehouse Design: A Hands-on guide to help you improve the design and operations of your warehouse or distribution center*. New York: Alexander Research & Communications, Inc. Distribution Center Management.
- Occupational Health and Safety Administration (OSHA). 2013. <https://www.osha.gov/> (accessed December 2013)
- Smith, Jerry, and J. Eric Peters. 1988. "Warehouse Space and Layout Planning." *The Warehouse Management Handbook*. James Tompkins and Jerry Smith, eds. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Tompkins, James A., and Jerry D. Smith. 1988. *The Warehouse Management Handbook*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Uniform Code Council, Inc. <http://www.uc-council.org>. (accessed July 2004)
- The Warehousing Research Center. 1997. *A Guide for Establishing Warehouse Job Descriptions*. Oak Brook, Ill.: Warehousing Education and Research Council.
- Rack Manufacturers Institute. 2002. *Specification for the Design, Testing and Utilization of Industrial Steel Storage Racks*. Charlotte, N.C.: Rack Manufacturers Institute.
- USAID | DELIVER PROJECT. 2009. *Automated Data Collection: Bar Coding and Other Scanning Options for Computerized Data Collection*. <http://deliver.jsi.com>.
- USAID | DELIVER PROJECT, Task Order 1. 2011. *Guide to Key Performance Indicators for Public Health Managers*. Arlington, Va.: USAID | DELIVER PROJECT, Task Order 1.
- USAID | DELIVER PROJECT, Task Order 1. 2011. *The Logistics Handbook: A Practical Guide for the Supply Chain Management of Health Commodities*. Arlington, Va.: USAID | DELIVER PROJECT, Task Order 1.
- John Snow, Inc. /DELIVER in collaboration with the World Health Organization. *Guidelines for the Storage of Essential Medicines and Other Health Commodities*. 2003. Arlington, Va.: John Snow, Inc. /DELIVER, for the U.S. Agency for International Development.



# Annexe I

## Outil d'auto-évaluation de l'entrepôt

L'outil d'auto-évaluation de l'entrepôt contient sept sections :

A. La planification des infrastructures de l'entrepôt

B. La planification de l'aménagement et de l'efficacité des opérations

C. Le matériel de l'entrepôt

D. Les exigences spéciales d'entreposage

E. La gestion des stocks

F. La sécurité et la sûreté

G. Les ressources humaines

Chaque section cible un aspect important de l'entreposage. Cette évaluation est la plus exhaustive possible, mais certains domaines peuvent ne pas s'appliquer, tels que la chaîne du froid. L'objectif de la présente évaluation est de comprendre les insuffisances existantes de manière à focaliser les actions d'amélioration sur les domaines présentant ces lacunes. Elle vous permettra également d'identifier les domaines pour lesquels les ressources doivent être diversifiées ou augmentées. En outre, elle vous permettra de mettre en évidence certains des points forts de votre entrepôt pour vous aider ainsi

que les autres à comprendre ce qui fonctionne bien.

L'évaluation doit être complétée pendant que vous êtes physiquement présent dans l'entrepôt.

À la fin de chaque section, vous devez additionner les points et calculer un score. Diviser ensuite le score par le nombre total de questions contenues dans la section pour obtenir un pourcentage.

À la fin de l'évaluation, vous trouverez une feuille de notation que vous pouvez utiliser pour compiler les scores de chaque section, ainsi qu'une partie réservée au résumé des points forts et des points faibles de chaque section.

SECTION A: PLANIFICATION DES INFRASTRUCTURES DE L'ENTREPÔT		Résultat	Score maximum
A1.	Le plafond est-il en bon état (sans déformations ni trous) ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	/
A2.	Le plafond ou les murs montrent-ils une coloration indiquant des fuites	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	/
A3.	Le sol est-il en bon état, sans poussière et sans trous ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	/
A4.	Les murs sont-ils en bon état, sont-ils propres et peints ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	/
A5.	L'éclairage est-il adéquat et uniforme sans trop de lumière directe ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	/
A6.	L'entrepôt est-il équipé de climatiseurs ou d'aération / de ventilateurs capables de maintenir une température de < 24 C à midi ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	/
A7.	Existe-t-il un thermomètre fonctionnel et des tableaux de température sont-ils utilisés ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	/
A8.	La zone de stockage est-elle visuellement libre de tout insecte et rongeur nuisibles ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	/
A9.	Le circuit principal d'alimentation électrique est-il souvent en panne (plus de 2 fois par semaine) ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non (Non = 1)	/
A10.	Le personnel signale-t-il le déclenchement des disjoncteurs lorsqu'il pleut ou lorsque les climatiseurs fonctionnent à plein régime ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non (Non = 1)	/
A11.	L'entrepôt dispose-t-il d'un groupe électrogène ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	/
A12.	Le groupe électrogène peut-il gérer la charge complète du site ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	/
A13.	Un budget suffisant est-il prévu pour l'achat du carburant du groupe électrogène ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	/
A14.	Existe-t-il un plan de maintenance pour le groupe électrogène ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	/
TOTAL			___/14
RÉSULTAT POUR LA SECTION			___%
Remarques supplémentaires			

<b>SECTION B : PLANIFICATION DE L'AMÉNAGEMENT ET L'EFFICACITÉ DES OPÉRATIONS</b>		Résultat	Score maximum
B1. Au cours d'une semaine ordinaire, y a-t-il des journées pendant lesquelles les commandes ne sont pas traitées ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non (Non = 1)		1
B2. Au cours d'une semaine ordinaire, y a-t-il des journées pendant lesquelles les réceptions ne sont pas traitées ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non (Non = 1)		1
B3. Les véhicules de livraison ont-ils facilement accès aux quais de chargement / réception ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
B4. Les zones de réception et d'expédition sont-elles séparées ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
B5. Dans la zone de réception l'espace sécurisé est-il suffisant pour organiser et trier les livraisons entrantes ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
B6. Un espace est-il prévu pour les produits périmés ou endommagés ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
B7. L'espace sécurisé est-il suffisant pour assembler les livraisons sortantes ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
B8. La surface au sol existante est-elle à 75% pleine pour l'empilage des palettes, les étagères ou les rayonnages ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
B9. Les allées entre les palettes empilées ou les rayonnages sont-elles libres de produits stockés ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
TOTAL			___/9
RÉSULTAT POUR LA SECTION			___%

Remarques supplémentaires :

<b>SECTION C : MATÉRIEL DE L'ENTREPÔT</b>		Résultat	Score maximum
C1. Le nombre de palettes disponible est-il suffisant ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
C2. Le nombre de transpalettes disponible est-il suffisant ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
C3. Si des rayonnages à palettes sont installés, y a-t-il un chariot élévateur à fourche en état de fonctionnement avec un calendrier d'entretien ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
C4. Un système de stockage est-il utilisé (étagères, casiers ou empilage de palettes) et est-il en bon état ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
C5. L'espace des allées est-il suffisant pour la circulation du matériel de maintenance ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
C6. Lorsque les produits sont stockés sur le sol, sont-ils empilés à moins de 2,5 mètres de hauteur ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
C7. Les cartons sont-ils en bon état, (pas écrasés en raison d'une mauvaise manipulation ou d'un mauvais empilement) ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
C8. Les cartons et les produits sont-ils posés à distance du sol et protégés contre l'eau et la poussière ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
TOTAL			___/8
RÉSULTAT POUR LA SECTION			___%

Remarques supplémentaires :

SECTION E : GESTION DE L'INVENTAIRE		Résultat	Score maximum
D1. Des produits nécessitant la chaîne du froid sont-ils entreposés dans l'installation et celle-ci est-elle équipée de manière adéquate ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		/
D2. Les capacités de stockage sont-elles suffisantes pour les produits nécessitant la chaîne du froid ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		/
D3. Les réfrigérateurs et les chambres froides sont-ils tous en bon état de fonctionnement ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		/
D4. Les températures sont-elles contrôlées pour chaque unité de stockage distincte ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		/
D5. Les réfrigérateurs fonctionnent-ils à l'énergie solaire ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		/
D6. Si les installations de la chaîne du froid fonctionnent à l'électricité, une source d'énergie de secours est-elle prévue ? (par exemple, un groupe électrogène).	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		/
D7. Des fonds sont-ils disponibles pour la source d'énergie de secours ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		/
D8. Une zone est-elle réservée aux produits inflammables / dangereux ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		/
D9. Les produits inflammables / dangereux sont-ils stockés dans une zone séparée à distance des principaux bâtiments ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		/
D10. Les produits de grande valeur sont-ils conservés dans un lieu verrouillé ou cloisonné ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		/
TOTAL			___/10
RÉSULTAT POUR LA SECTION			___%

Remarques supplémentaires :

SECTION E : GESTION DE L'INVENTAIRE		Résultat	Score maximum
E1. Des registres de stock en papier ou électroniques sont-ils mis à jour à pour chaque réception et expédition de produits ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		/
E2. Des registres sont-ils tenus ainsi que des fiches de stock dans les salles d'entreposage correspondantes ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		/
E3. Les registres sont-ils tenus lisiblement et correctement - vérifier un échantillon et recouper le même échantillon sur la fiche de stock correspondante ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		/
E4. Un processus permettant d'enquêter et de résoudre les divergences des enregistrements est-il en place ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		/
E5. Un système contrôle permanent de stock est-il en place ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		/
E6. Des inventaires physiques complets sont-ils effectués au moins tous les 3 mois ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		/
E7. L'annulation et la destruction des stocks endommagés ou périmés sont-elles traitées régulièrement ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		/
E8. Les produits sont-ils rangés selon le principe premier périmé-premier sorti ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		/
TOTAL			___/8
RÉSULTAT POUR LA SECTION			___%

Remarques supplémentaires :

SECTION F : SÉCURITÉ ET SÛRETÉ		Résultat	Score maximum
F1. Le périmètre du bâtiment est-il entouré d'un mur élevé ou d'une clôture avec une entrée gardée ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
F2. L'accès à l'entrepôt est-il limité au seul personnel désigné ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
F3. Les fenêtres sont-elles intactes et à l'épreuve des effractions ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
F4. Les portes et les fenêtres sont-elles solides et bien sécurisées ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
F5. L'entrepôt est-il sécurisé avec un verrou et une clé mais accessible durant les heures normales de travail ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
F6. Le matériel de lutte contre l'incendie est-il disponible et les étiquettes qui y sont apposées indiquent-elles qu'il a été entretenu au cours de l'année passée ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
F7. Le personnel est-il formé à l'utilisation de l'équipement de lutte contre les incendies ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
F8. Des équipements de protection individuelle sont-ils utilisés ? (gants, bottes, etc. ?)	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
TOTAL			___/8
RÉSULTAT POUR LA SECTION			___%

Remarques supplémentaires :

SECTION G : RESSOURCES HUMAINES		Résultat	Score maximum
G1. L'entrepôt dispose-t-il de personnel chargé de la gestion de l'entrepôt (superviseur). Est-ce qu'il est présent et responsable ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
G2. Y a-t-il une structure organisationnelle et un tableau indiquant chaque poste lié à l'entrepôt ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
G3. Les effectifs de personnel et l'effectif de l'autorité sont-ils suffisants pour diriger l'entrepôt et superviser la gestion de l'entrepôt ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
G4. Existe-t-il des dossiers sur les visites ou les audits externes ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
G5. Les descriptions des postes sont-elles affichées pour tous les postes de l'entrepôt ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
G6. Des procédures standard opératoires (POS) actualisées sont-elles affichées pour toutes les fonctions et les processus du site ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
G7. Une formation active sur le tas est-elle dispensée au personnel ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
G8. Un processus d'orientation des nouveaux employés est-il en place ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		1
TOTAL			___/8
RÉSULTAT POUR LA SECTION			___%

Remarques supplémentaires :

## Fiche des résultats du questionnaire d'évaluation de l'entrepôt

SECTION	PRINCIPAUX POINTS FORTS	PRINCIPALES INSUFFISANCES	SCORE DE LA SECTION
<i>A. Planification des infrastructures de l'entrepôt</i>			
<i>B. Efficacité de la planification de l'aménagement et des opérations</i>			
<i>C. Matériel de l'entrepôt</i>			
<i>D. Exigences spéciales d'entreposage</i>			
<i>E. Gestion des stocks</i>			
<i>F. Sécurité et sûreté</i>			
<i>G. Ressources humaines</i>			



# Annexe 2

## Empilage des palettes, rayonnages et rayonnage à palettes

### Sélection des systèmes de stockage

Types de systèmes de stockage :

- empilage de palettes
- rayonnage statique
- palettes à cartons.

Chaque système de stockage présente ses avantages et ses inconvénients ; le choix est habituellement basé sur la capacité de stockage et la flexibilité de chaque système par rapport aux coûts du système.

Une répartition et une analyse approfondies des choix aideront les responsables à sélectionner le système de stockage rentable le plus approprié pour leur établissement.

Avant l'installation d'un système de stockage, il convient de garder à l'esprit que les coûts doivent tenir compte d'autres facteurs — le matériel de levage nécessaire et les besoins de réparations de l'installation actuelle, y compris le sol.

En plus des facteurs liés aux coûts, il faut comprendre le type de produit qui sera stocké dans votre entrepôt, ainsi que le volume pour sélectionner le ou les systèmes de stockage qui vous permettront d'optimiser votre espace. Si vous connaissez les produits que vous recevrez, et le plan de distribution de ces produits, vous pouvez les classer pour vous aider à identifier les types de méthodes de stockage qui vous permettront d'optimiser votre espace.

Voici quelques règles générales de catégorisation des produits de stockage.

Catégorisation des produits de stockage :

Produits à faible débit ou à faible volume -

– placés sur des étagères

*Exemples* : scalpels, venin, etc.

Produits à fort débit, à volume élevé ou produits lourds – palettes sur le sol ou rayonnages

*Exemples* : gants, préservatifs, solutions salines, etc.

### Empilage des palettes

*Avantages*

- coût peu élevé
- aménagement flexible — peut être déplacé
- les rénovations coûteuses du sol ne sont pas nécessaires.

*Inconvénients*

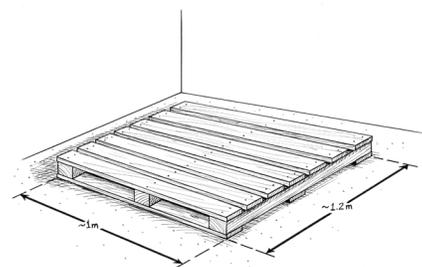
- le désordre peut s'installer rapidement
- mauvaise utilisation de l'espace lorsque la hauteur des plafonds est supérieure à 4,5 mètres.

Lorsqu'il est effectué convenablement, l'empilage des palettes est l'un des méthodes de stockage les plus simples et les plus rentables. En utilisant cette méthode, les caisses de marchandises sont empilées sur une palette. Le produit, son poids et ses dimensions détermineront la hauteur et la méthode de l'empilage. Il est impératif de vérifier l'emballage pour voir si le fabricant a indiqué une hauteur maxi-

male d'empilage sur les boîtes et de vérifier également la présence de flèches indiquant le sens de l'entreposage. Voir les directives générales suivantes sur l'empilage et la hauteur maximale pour les produits courants.

*Guidelines for Pallet Stacking*

**Figure 8.** Palette en bois standard (1,22 par 1,02 mètre)

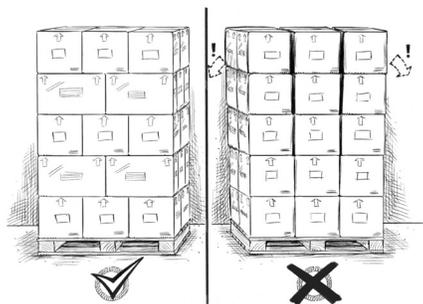


**Figure 9.** Palette qui bascule en raison d'un sol irrégulier



Empiler le produit sur des palettes à distance du sol pour protéger le produit contre l'humidité, la poussière et les animaux nuisibles. Cela permet également d'avoir une ventilation. Une palette en bois standard, représentée sur la figure 8, est la plus couramment utilisée.

**Figure 10.** Empilage emboîté vs. empilage non emboîté



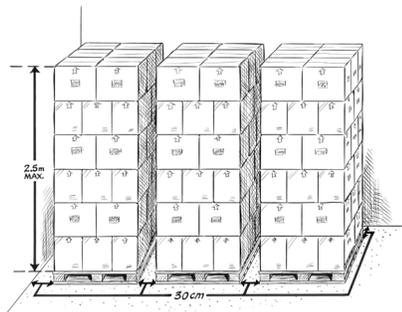
Empiler les produits jusqu'au bord de la palette et les placer en piles emboîtées ou collées pour augmenter la stabilité des produits et les empêcher de tomber.

**Figure 11.** Exemple de boîtes écrasées en raison d'un empilage élevé



Ne pas empiler les produits à une hauteur supérieure à 2,5 mètres pour les protéger. Il s'agit d'une règle générale, mais lorsque les produits sont très lourds, comme des liquides, vous pouvez empiler les caisses à une hauteur inférieure pour éviter que le poids n'écrase ou n'éclate les caisses situées au bas de la pile. En outre, l'empilage supérieur à 2,5 mètres représente un problème de sécurité.

**Figure 12.** Empilage correct des palettes



Empiler le produit à une distance d'au moins 30 centimètres du mur ou des autres piles pour permettre la ventilation. (Voir l'image de l'empilage correct des palettes à une hauteur de 2,5m et à 30 cm du mur et des autres palettes).

En règle générale, les rayonnages à palettes qui ont une hauteur de trois tablettes ou moins nécessitent davantage de mètres carrés par palette que les zones de stockage en vrac en raison de la nécessité de réserver un espace pour les allées et la manutention. Lorsque la hauteur du plafond ne permet pas d'installer des rayonnages à palettes d'une hauteur supérieure à trois étagères, le retour sur votre investissement est susceptible de ne pas être intéressant — malgré l'argent dépensé, vous ne gagnerez pas d'espace supplémentaire. Lorsqu'un système de rayonnages à palettes peut avoir une hauteur de quatre ou cinq étagères, l'utilisation de l'espace est généralement plus préférable que le stockage des palettes sur le sol.

Cependant, les rayonnages ne permettent l'accès à une palette spécifique et ils permettent de garder un espace mieux rangé. Le coût du système de rayonnage, une fois encore, n'est pas la seule dépense ; un chariot élévateur et un plancher approprié seront également nécessaires.

#### *Recommandation*

Avant d'acheter un système de stockage, la première bonne chose à faire

est d'effectuer une évaluation de base de la densité de stockage ou de l'espace disponible en utilisant uniquement l'entreposage basé sur l'empilage des palettes sur le sol, puis le comparer avec le stockage sur des étagères ou des systèmes de rayonnage.

## Rayonnage statique

### *Avantages*

- coût moyen
- aménagement flexible - peut être déplacé
- des rénovations coûteuses du sol ne sont pas nécessaires.

### *Inconvénients*

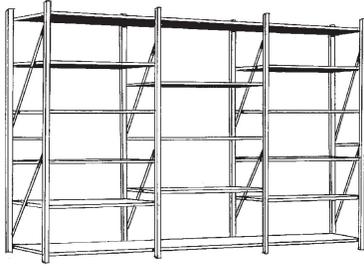
- transport manuel de tous les produits sur les étagères et hors des étagères
- mauvaise utilisation de l'espace lorsque les plafonds ont une hauteur supérieure à 4,5 mètres.

Les systèmes statiques de rayonnages sont l'une des formes les plus anciennes et les plus populaires du matériel de stockage des produits. Les petits rayonnages fixes sont généralement construits à base d'acier laminé à froid de faible ou de forte épaisseur. La majorité des configurations statiques ont quatre poteaux verticaux qui soutiennent une ou plusieurs étagères horizontales. Elles existent dans une variété de profondeurs et de capacités de charge.

La figure 13 montre un rayonnage fréquent à faible charge. Il est disponible à la fois pour des charges légères ou lourdes, en fonction du poids et des dimensions du produit à stocker. Ce type de système de support est adapté pour les entrepôts qui gèrent de faibles volumes / quantités (par exemple, scalpels, venin, etc.) et ont de nombreuses unités de gestion de stock (UGS). Il est également approprié pour les entrepôts qui ont de nombreuses unités de produits lourds (par exem-

ple, les solutions salines), ainsi que des produits plus légers qui sont difficiles à empiler sur des palettes.

**Figure 13. Rayonnage à étagères**



Toutefois, quelle que soit la simplicité apparente de ce matériel de stockage, l'équipe de direction doit également recourir à la même planification minutieuse que pour les systèmes de stockage sur palettes.

## Rayonnage pour palette

### Avantages

- l'empilage peut être très élevé
- peut contenir des charges lourdes et durables

### Inconvénients

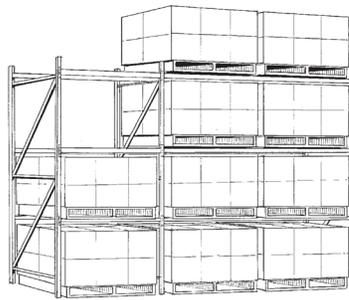
- le sol doit être solide et régulier
- option la plus coûteuse
- configuration difficile à changer.

Le rayonnage pour palettes, peut-être l'équipement de stockage en palettes le plus fréquemment utilisé dans le monde, permet de stocker des produits sur des palettes ; ils comportent différents nombres de plateaux à palettes. Un plateau à palette peut être une ou plusieurs étagères ; des barres horizontales (poutres) et des éléments verticaux (cadres) supportent les éléments horizontaux du plancher de l'entrepôt. Lorsque deux ou plusieurs plateaux de palettes sont reliés en longueur, ils représentent une rangée de plateaux.

Chaque palette individuelle est accessible à partir de l'allée ; pour utiliser

l'espace au sol plus efficacement ; les rangées simples peuvent être placées contre les murs. Le support de palette sélectif est l'un des types les plus flexibles de système de rayonnage parce que les palettes peuvent être entreposées, récupérées ou enlevées sans déplacer les autres palettes. Ce type de système de support est construit simplement à partir de cadres métalliques verticaux et d'une paire de poutres de charge pour chaque niveau d'étagère (voir la figure 14).

**Figure 14. Une rangée de rayons de liaison (deux plateaux) avec étagères multiples**



Il est important pour les responsables de l'entrepôt de se rappeler que toutes les charges sont sur une allée lorsqu'une configuration sélective est utilisée.

En outre, la palette et l'unité de charge, y compris le poids et les dimensions globales, le matériel de levage et le bâtiment, déterminent le meilleur type de conception de rayonnage pour une installation individuelle. En établissant les dimensions des rayonnages, vous pouvez concevoir correctement l'aménagement de votre entrepôt. Il est impératif de déterminer le type de chariot élévateur qui sera utilisé pour le stockage en rayonnages - les différents types d'équipement de levage sont discutés dans la section suivante.

### PIÈCES ET MATÉRIEL DES RAYONNAGES POUR PALETTES (COMPOSÉS MÉTALLIQUES)

La plupart des systèmes rayonnages pour palettes sont faits de montants métalliques simples et de traverses,

qui fournissent un accès immédiat à chaque chargement stocké. Lorsqu'un chargement est retiré, un espace de palette est créé.

Un système de galerie comprend des cadres avec des colonnes avant et arrière, qui sont attachées fermement les unes aux autres par des entretoises horizontales et des éléments d'étagère diagonaux. Les entretoises et les étagères sont importants parce qu'ils apportent au cadre sa solidité et sa rigidité. Les équerres de fixation transfèrent les forces orientées horizontalement entre les sections de colonne avant et arrière ; les montants transfèrent les forces orientées verticalement entre les colonnes. Bien sûr, plus le nombre de montants et d'équerres est important sur la structure du rayonnage, plus la stabilité du système de rayonnage et de la structure est meilleure à long terme.

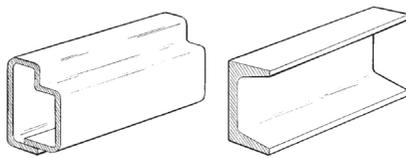
Pendant la construction d'un système de rayonnage, les charges peuvent avoir différentes hauteurs et largeurs. Cependant, quelle que soit la hauteur ou la largeur que les rayons doivent porter, il convient d'assurer la conformité des composés métallurgiques. Actuellement, les matériaux les plus fréquemment utilisés pour les colonnes sont des sections laminées à froid (en acier) de forme rectangulaire ou carrée.

Les composés métallurgiques horizontaux sont tout aussi importants. Les poutres porteuses horizontales sont également composées de section en acier laminées à froid ou de structures laminées à chaud. En outre, pour faciliter la fixation, sachant que les poutres doivent s'étendre sur un plateau et être fixées aux colonnes verticales, chaque extrémité de la poutre a une plaque d'extrémité ou un raccord (connecteur) qui est soudé ou boulonné.

Pour différentes raisons — économiques, techniques d'ingénieries, efficacité, sécurité, etc. — les fabri-

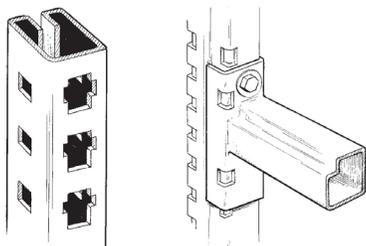
cants de rayonnages ont standardisé les formes des colonnes et des poutres. Pour les raisons évoquées plus haut, et parce que la hauteur détermine généralement la capacité des poutres, la plupart des armatures moulées ont la forme d'une caisse, ce qui représente une utilisation efficace des matériaux (voir la figure 15).

**Figure 15. Parties communes des armatures de crémaillère (Profil laminé à gauche et structurel à droite)**



Les raccordements rigides des armatures aux colonnes sont un facteur primordial pour assurer la sécurité et la durée de vie d'un système de rayonnage. La rigidité d'un système de rayonnage dépend de la rigidité des raccordements entre les armatures et les colonnes. Les deux types fréquents de raccords sont les raccords en forme de goutte d'eau - ou en forme de trou de serrure (voir la figure 16) - et les raccords boulonnés. L'installation des raccords boulonnés nécessite plus de temps et pour être efficaces, ils doivent être inspectés régulièrement et les fixations doivent être serrées.

**Figure 16. Parties communes de la colonne de rayonnage**



### CONFIGURATIONS ET DÉGAGEMENT DES RAYONNAGES POUR PALETTES

Pour les palettes américaines standard, qui mesurent 1,22 mètres de profondeur x 1,02 mètres de largeur :

1. La profondeur standard d'un support de palette est généralement de 1,06 mètre de profondeur ou de 0,16 mètre de moins que la profondeur des palettes. En utilisant ces dimensions, la palette aura un porte-à-faux avant et arrière de 0,08 mètre sur les plateaux des armatures. Ainsi, une palette d'une profondeur de 1,22 mètre, par exemple, nécessitera un cadre de 1,06 mètre de profondeur. Ce surplomb assurera la répartition uniforme du poids du chargement sur l'étagère.
2. La largeur standard d'un support de palette est 2,6 mètres, ce qui peut contenir deux palettes côte-à-côte pour permettre un dégagement suffisant entre les palettes et les colonnes pour déplacer les palettes en toute sécurité.
3. La hauteur du rayonnage n'est limitée que par la hauteur du plafond et la hauteur de levage maximale de tout équipement de levage. Pour tenir compte de la hauteur d'une palette, il est important que le plateau supérieur soit d'au moins 0,15 mètre inférieur à la hauteur maximale de levage du chariot. Cette information peut sembler élémentaire, voire intuitive, pour la plupart des responsables et du personnel d'un entrepôt ; cependant, vous devez déterminer et appliquer ces informations pour fournir un système de rayonnage économique, pratique et réalisable.

### RAYONNAGES POUR PALETTES ET CHARIOTS ÉLEVATEURS

Il est très important pour vous de déterminer le type de chariot élévateur qui sera utilisé dans l'entrepôt avant le début de la construction du rayonnage. Pendant le processus de conception du rayonnage, ces paramètres doivent être pris en compte pour définir les zones de dégagement appropriées, sachant que chaque type de chariot élévateur a des caractéristiques différentes.

La hauteur de levage du chariot élévateur et la hauteur du plafond de l'entrepôt détermineront le nombre d'étagères qui peuvent être utilisées pour chaque rayon. La plupart des armatures standard peuvent supporter deux chargements de deux palettes - côte-à-côte - qui peuvent peser entre 680 à 1587 kg chacun. Deux palettes de 1 mètre de largeur peuvent nécessiter une paire d'armatures de 2,3 mètres de longueur à condition qu'il reste 0,10 mètre sur chaque côté et entre les palettes.

Quel que soit le type de chariot élévateur utilisé, la largeur minimale des allées doit être respectée. Les exigences générales de la dimension des allées sont décrites plus loin dans la section sur les chariots élévateurs. Il est impératif de consulter le fabricant pour l'achat ou l'utilisation d'un chariot élévateur spécifique afin de déterminer la bonne largeur des allées. Pendant l'utilisation des chariots élévateurs, il convient de laisser au moins 0,010 mètre entre les colonnes de cadre verticales et le chargement, et au moins 0,010 mètre entre les chargements. En outre, vous devez laisser au moins 0,010 mètre de dégagement opérationnel à partir du haut du chargement jusqu'à la face inférieure du plateau supérieur.

Plusieurs facteurs clés déterminent le nombre d'étagères qui peuvent être utilisées sur chaque compartiment :

- la hauteur de levage de l'équipement
- la hauteur admissible du plafond
- les limites de capacité de poids de la structure de chaque compartiment.

# Annexe 3

## Matériel de manutention

### Les types de chariots élévateurs de palettes

Les chariots élévateurs de palettes existent sous de nombreuses variantes et configurations. Cependant, la description de chaque type et de chaque classification dépasse la portée de ce document. Dans la section suivante, vous en apprendrez plus sur quelques-uns des types les plus populaires et pratiques de matériel de manutention — souvent appelés systèmes de stockage et d'enlèvement des palettes — utilisés aujourd'hui dans l'entreposage des produits de santé publique.

Le tableau 9 présente certaines catégories générales de chariots élévateurs de palettes, en fonction de la hauteur de levage et de l'espace d'allée disponible.

Le tableau 10 présente les chariots généralement achetés et utilisés, y compris leurs capacités. Ces chariots ont été spécifiquement choisis parce qu'ils disposent de toutes les capacités requises pour l'entreposage des produits de santé publique.

En outre, ils sont pratiques et largement disponibles. Si vous connaissez d'ores et déjà les exigences et les contraintes de votre entrepôt, tels que la

largeur des allées et la hauteur de levage nécessaire, le tableau 10 peut vous aider à décider quel chariot élévateur est le plus adapté à votre établissement.

Tout comme pour la largeur des allées et la hauteur de levage, chaque décision doit également tenir compte de l'aspect financier. Alors que l'achat d'un chariot élévateur à fourche rétractable adapté aux allées étroites peut sembler être la meilleure option, car il apporte le plus

**Tableau 9. Hauteur de levage et largeur d'allée**

Hauteur de levage	Largeur des allées
<b>Hauteurs de levage peu élevées</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les palettes peuvent être soulevées de 0,10 à 0,18 mètre ou plus du sol</li> </ul>	<b>Chariots adaptés à des allées larges</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>allées de 3.5 mètres et plus</li> </ul> <b>Chariots adaptés à des allées étroites</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>allées de 2.5 mètres – 3 mètres</li> </ul> <b>Chariots adaptés à des allées très étroites</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>allées de 1.5 mètres – 2.5 mètres</li> </ul>
<b>Hauteurs de levage moyennes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les palettes peuvent être soulevées et posées sur des rayonnages d'une hauteur de trois étagères</li> </ul>	
<b>Hauteurs de levage élevées</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les palettes peuvent être soulevées et stockées sur des supports pouvant aller jusqu'à plus de cinq étagères</li> </ul>	

**Tableau 10. Types de chariots et capacités**

Capacités	Transpalette		Walkie Stacker	Chariot élévateur à contrepoids			Chariot élévateur pour allées étroites
	Manuel	Electrique	Electrique uniquement	Diesel	GNC	Electrique	Electrique uniquement
Utilisation extérieure uniquement				X			
Utilisation intérieure uniquement	X	X	X			X	X
Utilisation extérieure et intérieure					X		
Capacités de levage élevées				X	X	X	X
Capacités de levage moyennes			X	X	X	X	X
Hauteur de levage faible uniquement	X	X					
Allée large	X	X	X	X	X	X	X
Allée étroite	X	X	X				X
Allée très étroite	X	X					
Fourchette de prix moyenne (en dollars américains)	\$500	2 000 \$	\$30 000	\$30 000	\$25 000	\$40 000	\$60 000

\*Les coûts sont un exemple basé sur les achats précédents. Ils varieront en fonction du pays et des quantités achetées.

de flexibilité, il convient de noter que le coût de ce chariot est plus de deux fois supérieur au coût du matériel de levage de hauteur moyenne et, de façon exponentielle, plus que celui d'un simple transpalette manuel. En outre, sa maintenance et son entretien sont plus complexes et coûteux.

L'espace de manutention nécessaire pour le fonctionnement efficace des chariots élévateurs est essentiel lors de la planification et de la conception des opérations d'entreposage. Tous les chariots ont deux rayons de braquage : extérieur et intérieur. Le rayon extérieur est mesuré par l'oscillation globale du châssis du chariot jusqu'au point le plus éloigné du châssis arrière. Le rayon intérieur, ou le point de pivotage, est généralement de 0,08 à 0,10 mètres à l'extérieur des roues motrices du camion (les roues avant). Ainsi, cet équipement ne peut pas pivoter sur lui-même.

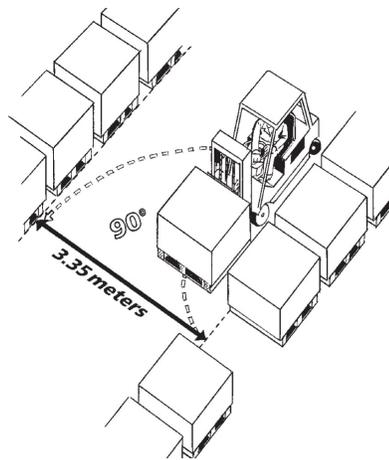
Pour calculer le rayon de braquage d'un chariot à palettes pour un virage complet à angle droit (en unités métriques) avec 0,15 mètre comme distance de dégagement, vous devez faire le calcul suivant :

1. Prendre le virage à angle droit (chariot élévateur) donné par le fabricant + la longueur de la palette + la distance de dégagement (0,15 mètre) = rayon de braquage complet à angle droit en mètres.

2. Par exemple : Virage à angle droit du chariot élévateur (2 mètres) + longueur de la palette (1,2 mètres) + distance de dégagement (0,15 mètres) = total (3,35 mètres).

Chaque appareil a ses propres spécifications. Le fabricant du matériel doit toujours être contacté pour fournir les dimensions exactes du chariot qui vous intéresse et pour recueillir des informations plus détaillées sur les rayons de braquage. En règle générale, les respon-

**Figure 17. Rayon de braquage d'un angle droit**



sables doivent planifier les calculs relatifs à un empilage à angle droit et aux manœuvres entre les allées, en fonction des rayons de braquage des chariots, de la configuration de son châssis et de la longueur et de la largeur des unités de chargement.

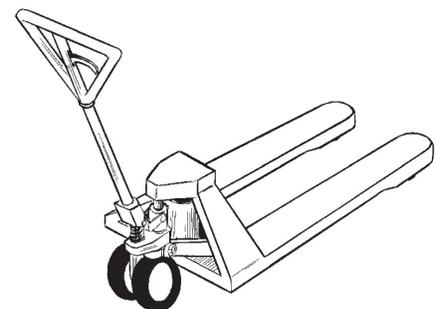
Sont présentés plus en détails ci-dessous les transpalettes, les chariots élévateurs à contrepoids de type gerbeur, et les chariots élévateurs pour allées étroites. Chacun est présenté avec une illustration, ainsi qu'avec ses avantages et ses inconvénients, et un exemple d'exigences de largeur d'allée. Les liens vers les sites web des fabricants qui peuvent fournir des détails plus précis sur ces appareils ainsi que d'autres qui n'ont pas été discutés ici sont présentés à la fin.

## Transpalettes

Les transpalettes peuvent être manuels ou fonctionner à l'électricité (voir les figures 18 et 19). Les chariots élévateurs manuels à petit levage sont généralement appelés les transpalettes ou les transpalettes manuels. Ce type de chariot est flexible et peut être un appareil à toute épreuve dans un établissement. Aussi bien le modèle manuel que le modèle électrique de chariot manuel à petit levage fonctionnent à partir du sol et sont adaptés aux planches supérieures et inférieures d'une palette à double

face. Le transpalette manuel est principalement utilisé chaque fois que les chargements, les niveaux et les distances sont suffisamment peu élevés pour ne pas requérir un chariot élévateur ou un autre type de matériel motorisé. Il est équipé d'une pompe hydraulique en fonte entièrement scellée (autonome). Les fourches (d'environ 0,15 mètre de large) sont équipées de glissières solidaires qui offrent une rigidité et facilitent l'entrée et la sortie des palettes. Il s'agit d'un appareil convivial qui nécessite peu de formation ; il peut être utilisé dans l'ensemble de l'entrepôt, sur les quais de chargement ou à l'intérieur de tous les types de camions. Il offre une maniabilité et une souplesse de fonctionnement, et est relativement moins cher en termes de prix et de coûts d'entretien que tout autre matériel de manutention à palettes.

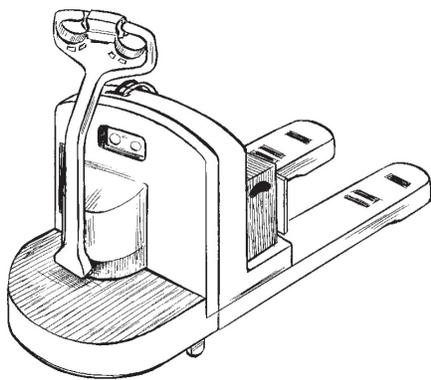
**Figure 18. Transpalette manuel à faible levage**



Le chariot élévateur électrique à petit levage, également appelé chariot élévateur walkie, est un hybride des transpalettes. Une batterie rechargeable à bord (voir figure 19) actionne ces chariots. Les batteries fournissent la puissance pour la levée et l'alimentation et les mouvements de transport. La vitesse et la capacité de chargement varient en fonction de chaque modèle. La vitesse moyenne de ce type de chariot est d'environ 6 kilomètres par heure (kph). Encore une fois, de nombreux modèles et des tailles différentes sont disponibles. L'utilisation de ce type de chariot électrique est la même que pour les transpalettes manuels. Cependant, la

principale différence est que le chariot électrique peut transporter des charges plus lourdes, parcourir des distances plus importantes à une vitesse plus élevée. Le matériel électrique à faible levage fournit une grande maniabilité et est capable de faire des virages serrés. L'utilisation de ce type de chariot permet au conducteur de voir l'extrémité des fourches pour l'enlèvement des palettes ; la batterie pivote et permet des contrôles de maintenance simples et rapides.

**Figure 19. Chariot élévateur électrique à petite levée**



#### EXEMPLE D'EXIGENCES EN MATIERE DE LARGEUR D'ALLEE

Les dimensions généralement requises pour qu'un chariot élévateur manuel à petit levage effectue un virage à angle droit varient de 1,5 à 2,1 mètres et celles du chariot élévateur électrique à petit levage de 2,0 à 2,5 mètres. Ces types de chariots entrent dans la catégorie des chariots dont la largeur d'allée est très étroite. Encore une fois, ces dimensions requises varient en fonction du type de transpalettes sélectionné ; il est essentiel d'examiner toutes les dimensions requises avec le représentant du fabricant ou un ingénieur pendant le processus de planification et de sélection.

### Gerbeurs

Les gerbeurs ressemblent aux transpalettes et sont équipés d'un mât pour soulever les palettes jusqu'à une hauteur de plus de 4,5 mètres. Ils sont utilisés lorsque les hauteurs de

levage ne dépassent pas 4,5 mètres et lorsqu'un chariot élévateur plus grand et plus cher n'est pas nécessaire. Ils sont utilisés à l'intérieur de l'entrepôt sur des sols de béton plats, mais ils peuvent être commandés avec des pneus plus grands et peuvent fonctionner sur des sols plus irréguliers.

Les deux types de gerbeurs à conducteur couramment utilisés sont le gerbeur à mât rétractable et l'empileur, tous deux alimentés électriquement par des piles.

Contrairement au chariot élévateur à contrepoids, le gerbeur à longérons et le gerbeur à mât rétractable sont adaptés aux allées de stockage étroites. L'efficacité et l'économie de ces types de chariots élévateurs a été prouvée lors de leur utilisation sur le terrain depuis de nombreuses années et dans différentes conditions.

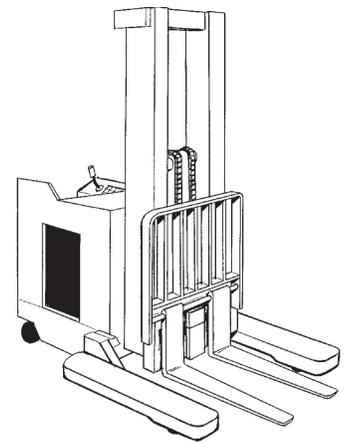
#### GERBEUR À LONGERONS

Les gerbeurs à longérons utilisent des longérons pour distribuer le poids du chargement. Les longérons permettent au gerbeur de rétracter les palettes. Ces appareils sont utiles pour l'empilage au sol parce que les longérons permettent un empilage maximal des palettes (voir la figure 20). Lorsqu'ils sont utilisés en combinaison avec un rayonnage à palettes, il est important de concevoir des supports pour laisser un espace suffisant aux longérons plus larges pendant le chargement des palettes sur et hors du rayonnage. Les hauteurs de levage commencent à 2,6 mètres et peuvent atteindre jusqu'à 4,8 mètres.

#### Gerbeur à mât rétractable

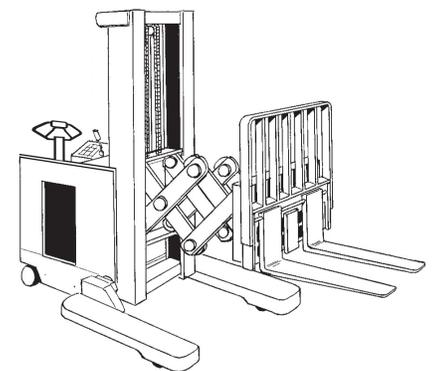
Les gerbeurs à mât rétractables sont une variante du gerbeur à fourche. Ce gerbeur est plus maniable que les chariots élévateurs à fourche standard et peut généralement fonctionner dans des petits espaces. Pour les opérations qui nécessitent plus de polyvalence en raison des différentes tailles de

**Figure 20. Gerbeur à longérons**



chargement et des défis au sein de l'établissement, le gerbeur à mât rétractable peut être la solution la mieux adaptée aux besoins de l'entrepôt. Les chariots à mât rétractable ont un mécanisme en forme de ciseaux qui déplace le porte-fourche vers l'avant pour atteindre le chargement (voir la figure 21). Les hauteurs de levage commencent à 2,5 mètres et peuvent atteindre jusqu'à 4,54 mètres.

**Figure 21. Gerbeur à mât rétractable**



#### EXEMPLE D'EXIGENCES EN MATIERE DE LARGEUR D'ALLEE

Pour effectuer un virage à angle droit de 90° dans une allée pour une palette d'une dimension de 1,22 mètre x 1,02 mètres avec un gerbeur à longérons ou un gerbeur à mât rétractable, la bonne dimension de l'angle droit est de 2,25 mètres. Si l'on ajoute 0,15 mètres comme distance de dégagement, la largeur totale de l'allée doit être d'au moins 2,5 mètres. Cela suppose un virage à 90° avec un chargement dans l'allée.

## Chariot élévateur à contrepoids

Comme son nom l'indique, un chariot élévateur à contrepoids utilise un contrepoids situé près de l'arrière du chariot pour stabiliser les chargement qui sont transportés ou soulevés vers une zone de stockage et d'enlèvement. Les chariots élévateurs à contrepoids peuvent être alimentés soit par un moteur à combustion interne - essence, diesel ou gaz de pétrole liquéfié (GPL), ou par une batterie. Avec une capacité de 1360 à 2721 kg et plus, les chariots élévateurs à contrepoids fonctionnent bien pour une utilisation sur des quais, entre les quais et d'un quai à l'autre.

Les chariots élévateurs à contrepoids proposent un large éventail de mâts et de fonctionnalités pour manipuler tous les types de chargement (voir la figure 22). Aujourd'hui, la plupart des chariots élévateurs ont une ergonomie confortable pour le conducteur et sont faciles à entretenir. En outre, certains chariots sont équipés d'une cabine de conduite complète. Le chariot élévateur à contrepoids qui est un appareil très souple, est considéré comme l'épine dorsale de l'industrie de l'entreposage.

**Figure 22.** Chariot élévateur à contrepoids



### EXEMPLE D'EXIGENCES EN MATIÈRE DE LARGEUR D'ALLÉE

Pour effectuer un virage à angle droit de 90° dans une allée pour une palette d'une dimension de 1,22 mètre x 1,02 mètres avec le modèle le plus fréquent

de chariot élévateur à contrepoids la bonne dimension de l'angle droit est d'environ 3,35 mètres, plus 0,15 mètre pour le dégagement.

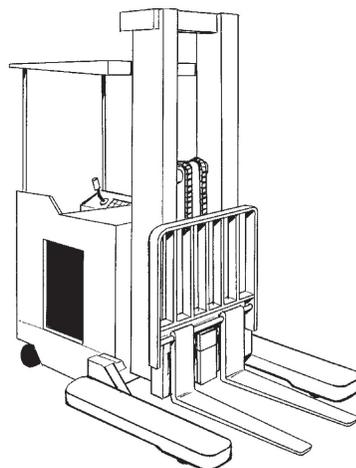
## Chariots élévateurs pour allées étroites

Les fabricants de chariots élévateurs ont mis au point des chariots variés pouvant fonctionner efficacement dans des allées étroites. Le chariot le plus utilisé pour les allées étroites est appelé le chariot élévateur pour allées étroites. Ces chariots sont toujours alimentés par une batterie, et de nombreuses fonctionnalités permettent de répondre à tous les types d'exigences spécifiques de manutention.

Les chariots élévateurs pour allées étroites sont équipés de fourches qui peuvent atteindre les longerons de stabilisation dans les rayonnages, ce qui permet à ces chariots d'atteindre une hauteur de levage de plus de 10 mètres tout en travaillant dans des allées très étroites (voir la figure 23).

Bien que ces chariots soient excellents pour une utilisation intérieure, ils ne sont pas adaptés aux travaux en plein air en raison de leur système de dégagement et de leur faible autonomie, qui peuvent s'endommager lorsque le chariot est régulièrement secoué pendant tout travail sur des surfaces irrégulières.

**Figure 23.** Chariot élévateur pour allées étroites.



### EXEMPLE D'EXIGENCES EN MATIÈRE DE LARGEUR D'ALLÉE

Pour effectuer un virage à angle droit de 90° dans une allée pour une palette d'une dimension de 1,22 mètre x 1,02 mètres, le chariot élévateur pour allées étroites peut fonctionner dans une allée de 2,4 mètres de largeur et plus et comptant 0,15 mètres de dégagement, soit un total de 2,54 mètres. Cela représente presque 1 mètre d'espace en moins que la largeur d'allée nécessaire pour le chariot à contrepoids.

### CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES POUR TOUS LES GERBEURS ET LES CHARIOTS ÉLÉVATEURS

Du fait que les roues avant du vérin stabilisateur sont beaucoup plus petites que les autres types de matériel de contrepoids, elles ne sont pas conçues pour traverser des plateaux de quais ou pour les travaux qui exigent de circuler sur un terrain accidenté : sols au ciment inégal, travaux en plein air sur des surfaces recouvertes de petits cailloux, etc. Pour que ce type de matériel fonctionne en toute sécurité et de façon productive, le terrain doit être relativement lisse et exempt de débris et de trous. En raison de ces limites, l'entrepôt peut utiliser d'autres types d'appareils pour des travaux spécifiques, comme par exemple —

- le chargement et le déchargement des camions
- les travaux en plein air.

## Échelles d'entreposage mobiles

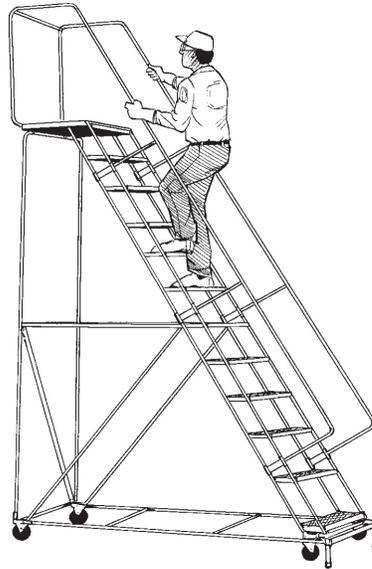
Les échelles d'entreposage mobiles fournissent une plateforme stable et transportable pour l'entretien, le stockage et la préparation des commandes ; ainsi que pour de nombreuses autres fonctions d'entreposage ou non. Ces appareils sont équipés de niveleurs de plancher réglables et de marches antidérapantes (voir la figure 24). Les échelles d'entreposage mobiles peuvent

avoir deux à 15 marches ; et 0,508 mètres à 4,8006 mètres de hauteur totale. Les autres principales fonctionnalités sont—

- Bandes antidérapantes perforées : Cette surface a une résistance de glissement et un confort maximum en position assise ou à genoux sur les marches.
- Système de verrouillage actionné sur la première marche. Cette fonction bloque l'échelle en place lorsqu'une personne monte sur la première marche. La fonction de verrouillage de la marche est standard sur la plupart des modèles.
- Construction tubulaire renforcée de 2,70 cm de diamètre : Dans les environnements difficiles, la construction tubulaire fournit une puissance supérieure, tout en étant à la fois résistante et durable.
- Peinture d'époxyde pour une finition durable : Ce type de finition est fait dans des couleurs comme le gris pour l'industrie ou le jaune pour la sécurité. Il offre une finition anti-rayures de qualité supérieure qui est à la fois durable et pérenne.

En outre, les échelles de stockage sont disponibles en acier ou en aluminium. Elles sont également disponibles à des degrés différents (48° -56°) de pente pour une facilité de montée ou de descente par l'avant, communément échelle d'entreposage en pente. Une raison d'utiliser ces échelles est que l'échelle ressemble à un escalier, de sorte que les travailleurs sont à l'aise et peuvent monter et descendre les marches de l'échelle en toute sécurité.

**Figure 24. Échelle d'entreposage mobile**



Certains établissements peuvent mettre en place un système de rayonnage ou de bac efficace en utilisant uniquement une échelle de stockage mobile. Lorsque la taille de l'établissement ou que les dépenses de certains équipements de manutention, sont contraignants et que l'entrepôt ne dispose pas de suffisamment d'espace pour contenir le matériel de levage des palettes pour stockage et enlèvement, les échelles de stockage mobiles (voir la figure 24) peuvent être adaptées au stockage et à l'enlèvement des petites pièces. Les échelles mobiles peuvent également être utilisées pour d'autres exigences essentielles d'entreposage ; il est recommandé aux responsables d'avoir des échelles mobiles pour satisfaire leurs besoins quotidiens. Elles sont également utiles comme solution de secours en cas d'indisponibilité de tout autre matériel de manutention.

Pour plus d'informations sur le matériel présenté dans cette annexe, vous pouvez consulter les sites web suivants : <http://www.yale.com/> (Yale Materials Handling Cooperation) ou <http://www.hyster.com/> (Hyster Forklifts), ainsi que les adresses dans plusieurs pays), et <http://www.mit-lift.com/> (Mitsubishi Fork Lift Trucks).



# Annexe 4

## Paramètres de performance de l'entrepôt

Les quatre catégories de mesure de la performance sont —

- la qualité
- le temps de réponse
- le coût
- la productivité.

Dans chaque catégorie, nous avons défini les paramètres, fourni une formule et décrit le l'objectif et les enjeux liés au paramètre, ainsi que les sources pour obtenir les données du paramètre et les exigences de données.

Pour contribuer à les associer aux 13 paramètres à l'auto-évaluation de l'entrepôt, les mesures de performance décrites ici ont été organisées selon les mêmes catégories.

Lorsque la note obtenue pour une catégorie de l'évaluation est faible, les paramètres cités ici peuvent être utilisés pour montrer comment des interventions dans ce domaine ont produit des améliorations sur la performance.

### A. Les infrastructures

- a. Coût total de l'entreposage

### B. L'aménagement et les capacités opérationnelles

- a. Traitement des commandes par l'entrepôt
- b. Temps réservé à l'entrée en stock
- c. Précision de l'entrée en stock
- d. Taux de précision des enlèvements
- e. % d'espace de stockage consacré à la manutention

### C. Matériel et stockage dans l'entrepôt

- a. Utilisation de l'espace de stockage
- b. Valeur des produits endommagés dans l'entrepôt

### D. L'entreposage spécial

### E. Gestion des stocks

- a. Précision de l'inventaire

### F. La sûreté et la sécurité

- a. Taux d'accidents dans l'entrepôt
- b. les définitions des mesures de sécurité

### G. Les ressources humaines

- a. Unités déplacées par personne par heure

# Entreposage / Stockage

## Qualité

### A. Taux d'exactitude de l'inventaire

#### Définition

Cet indicateur mesure le pourcentage de l'entrepôt ou des lieux de stockage qui n'a enregistré aucun écart d'inventaire lorsque les fiches d'inventaires ont été comparées à la comptabilisation d'un inventaire physique des stocks sur le nombre total d'emplacements étudiés au cours d'une période définie. Alternativement, cet indicateur peut être calculé pour un seul établissement en tant que pourcentage des mois ou trimestres sans écarts d'inventaire sur le nombre total de mois ou trimestres de la période étudiée (par exemple, annuelle).

#### Formule

$$\frac{\text{Nombre de lieux de stockage sans écart dans l'inventaire}}{\text{total de lieu de stockage étudiés}} * 100$$
$$\frac{\text{Nombre de mois / de trimestres sans écart dans l'inventaire}}{\text{Nombre total de mois / de trimestres de la période d'étude}} * 100$$

#### Objectif et enjeux

Le taux d'exactitude de l'inventaire peut être utilisé pour évaluer la performance globale du contrôle des stocks pour un groupe d'entrepôts ou pour un entrepôt sur un ensemble de périodes d'étude. La précision de l'inventaire est essentielle afin que les responsables connaissent la quantité de stock disponible à un moment donné et sachent à quel moment ils doivent placer leurs commandes pour réapprovisionner leurs stocks. Cette analyse de discordance peut aider les responsables à identifier les emplacements de stockage qui rencontrent des problèmes de gestion des stocks ; l'analyse peut conduire à des possibilités d'amélioration.

#### Sources de données

- Fiches de stock et rapports d'inventaire des systèmes d'information
- Rapport de l'inventaire physique
- Listing de l'entrepôt

#### Exigences en matière de données

- Calculs des écarts de stocks pour chaque établissement de stockage inclus dans l'étude
- Nombre total de lieux de stockage étudiés
- Nombre total de mois / trimestres dans une période d'étude.

### B. Exactitude de l'entrée en stock

#### Définition

Cet indicateur est le pourcentage des produits placés correctement dans leur emplacement ou bac dans un entrepôt ou une zone stockage

#### Formule

$$\frac{\text{Nombre de produits placés dans le bon emplacement}}{\text{Nombre total de produits}} * 100$$

#### Objectif et enjeux

Cet indicateur mesure la capacité d'un établissement à stocker les produits au bon endroit afin qu'ils puissent être rapidement et facilement repérables.

Cela peut indiquer si le personnel respecte les bonnes pratiques et les directives d'entreposage.

Cet indicateur peut être mesuré lors d'une visite du site ou en faisant des contrôles réguliers de l'établissement sur une période de temps déterminée.

Par exemple, pendant une période trimestrielle, le nombre de fois où des produits ont été retrouvés au mauvais endroit

Sources de données	Exigences en matière de données
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visites du site pour l'inspection visuelle de l'emplacement des produits</li> <li>• Carte ou lignes directrices des lieux prévus d'entreposage des produits</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de produits placés au bon endroit dans la zone de stockage</li> <li>• Nombre total de produits dans la zone de stockage étudiée</li> </ul>

Indicateurs connexes	
$\frac{\text{Nombre de produits placés au bon endroit et également dans les bonnes quantités}}{\text{Nombre total de produits}}$	<b>*100</b>

## C. Taux d'exactitude des enlèvements

### Définition

Cet indicateur est défini comme le pourcentage de produits ou de gammes de produits prélevés correctement (à savoir les bons produits et les bonnes quantités) dans l'entrepôt sur la base des commandes ou des listes de colisage, puis qui ont été placés dans le conteneur approprié.

### Formule

$$\frac{\text{Nombre de produits prélevés sans erreurs avec les bons produits et les bonnes quantités}}{\text{Nombre total de produits et de gammes de produits prélevés}} * 100$$

### Objectif et enjeux

Cet indicateur calcule la mesure dans laquelle les produits ont été sélectionnés correctement dans l'entrepôt et placés dans un conteneur pour expédition à l'établissement demandeur. Il peut révéler la capacité de l'établissement à préparer les commandes correctement en termes de quantité et de produits. Des erreurs peuvent entraîner des ruptures de stock ou des excédents de stocks dans l'entrepôt chargé des commandes. Pour recueillir les données de cet indicateur, un examen des produits juste avant leur chargement pour transport peut être effectué afin de déterminer l'exactitude des produits enlevés par rapport à la facture ou au bon de préparation. Il peut être calculé pour une seule commande ou pour toutes les commandes pendant une période de temps définie.

Sources de données	Exigences en matière de données
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Commandes</li> <li>• Liste de colisage</li> <li>• Inventaire physique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantités commandées</li> <li>• Quantités prélevées</li> </ul>

## D. Taux d'accidents dans l'entrepôt

### Définition

Cet indicateur mesure le nombre total d'accidents survenus dans un entrepôt ou un autre lieu de stockage pendant une période définie.

### Formule

Nombre d'accidents survenus sur le lieu de stockage par heure / jour / semaine / mois / trimestre.

### Objectif et enjeux

Cet indicateur peut révéler la mauvaise gestion de l'entrepôt et les mauvaises pratiques, un personnel non formé, des consignes de sécurité obscures, l'utilisation d'un matériel défectueux ou de mauvaises conditions de travail. Il peut mettre en évidence les domaines nécessitant une amélioration en déterminant la cause des accidents — qu'il s'agisse d'erreurs humaines ou autres. Grâce à une intervention, les accidents devraient diminuer en fréquence.

Sources de données	Exigences en matière de données
<ul style="list-style-type: none"> <li>Entretiens avec le personnel de l'entrepôt.</li> <li>Rapports d'incident</li> <li>Visite de l'entrepôt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tous les rapports d'accident sur une période spécifique</li> </ul>

### Indicateurs connexes

- Nombre moyen d'accidents par heure / jour / semaine / mois / trimestre

## E. Définition des mesures de sécurité

### Définition

Cet indicateur mesure la mise en place des lignes directrices ou des procédures opérationnelles standard (POS) qui fournissent des instructions pour prévenir tout vol ou toute fuite dans un emplacement donné de l'entrepôt.

### Formule

Y a-t-il des lignes directrices ou des normes de l'entrepôt en vigueur qui définissent les mesures de sécurité (oui / non)

### Objectif et enjeux

La mise en œuvre de mesures de sécurité appropriées dans des installations d'entreposage contribuera à prévenir le vol et les fuites de produits, et permettra d'économiser de l'argent et d'augmenter la disponibilité des produits. Le programme doit prévoir des instructions définies et détaillées qui doivent être respectées lors de l'installation pour assurer la sécurité des lieux et la protection des produits. Les évaluateurs doivent également évaluer la qualité ou l'exhaustivité de ces lignes directrices ou POS et leur niveau de respect par les installations.

Sources de données	Exigences en matière de données
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesures de sécurité</li> <li>Entretiens avec le personnel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>POS de l'entrepôt ou du lieu d'entreposage et / ou consignes de sécurité</li> </ul>

## TEMPS DE RÉPONSE

### A. Temps de gestion des commandes par l'entrepôt

#### Définition

Cet indicateur mesure la durée moyenne de temps (par exemple, minutes, heures, jours, semaines) à partir du moment où une commande est reçue à l'entrepôt jusqu'au moment où la commande est effectivement expédiée au client. Le temps de traitement des commandes peut être calculé pour un établissement de transport spécifique en faisant la moyenne des commandes pour un client spécifique ou pour un produit spécifique.

#### Formule

$$\frac{\sum (\text{date \& heure d'expédition de la commande} - \text{date \& heures de réception de la commande})}{\text{Nombre total de commandes traitées}}$$

Nombre total de commandes traitées -

## Objectif et enjeux

Cet indicateur permet de surveiller la performance du traitement des commandes et l'efficacité d'un établissement d'expédition. Il permet également d'identifier les possibilités d'améliorer la performance du personnel dans la gestion des commandes et le temps de réponse de l'établissement.

### Data Sources

- Ordres de commandes
- Rapports du protocole d'expédition.

### Data Requirements

- Date et heure de réception de l'ordre d'expédition
- Date et heure de l'expédition de la commande
- Nombre total de commandes traitées.

## B. Cycle du dédouanement

### Définition

Cet indicateur mesure la durée de temps (par exemple, minutes, heures, jours, semaines) à partir de l'arrivée de la cargaison dans le port ou à l'aéroport jusqu'à son dédouanement, son arrivée à l'entrepôt et sa mise en stock. Cet indicateur peut être calculé par produit ou par fournisseur ou par la moyenne des produits ou des fournisseurs au cours d'une période donnée. Lorsque d'autres facteurs affectent le transport du produit du port jusqu'à l'entrepôt, comme par exemple le manque de matériel dans l'installation portuaire, les évaluateurs peuvent revoir le calcul à la baisse pour ne tenir compte que de la durée spécifique pendant laquelle les produits ont été envoyés au bureau de douane jusqu'à leur dédouanement.

### Formule

Date et heure d'arrivée l'entrepôt – date et heure d'arrivée au port / à l'aéroport

### Objectif et enjeux

L'indicateur peut contribuer à identifier les retards dans le dédouanement et, avec d'autres recherches additionnelles, les causes impliquées - tels que des documents incomplets, une mauvaise description du matériel, certificat d'origine manquant, etc. Sur cette base, les possibilités d'amélioration peuvent être identifiées et les mesures prises pour réduire la durée du dédouanement et assurer la disponibilité des produits dans l'entrepôt

### Sources de données

- Listes de colisage, factures, note d'entrée
- Bordereaux de réception
- Rapports douaniers.

### Exigences en matière de données

- Date d'arrivée des cargaisons au port / à l'aéroport
- Date d'arrivée des cargaisons à l'entrepôt.

### Indicateurs connexes

- Durée moyenne du dédouanement par mois / trimestre / année
- Durée moyenne du dédouanement pour un produit spécifique par mois / trimestre / année

## C. Temps d'entrée en stock

### Définition

Cet indicateur mesure la durée nécessaire depuis le déchargement d'un ou de plusieurs produits d'un camion à l'arrivée à l'entrepôt ou dans tout autre emplacement de stockage jusqu'à l'entreposage du ou des produits et leur rangement dans l'entrepôt. Cet indicateur peut être calculé par produit ou par fournisseur ou par expédition ou comme moyenne des produits ou des fournisseurs au cours d'une période donnée.

### Formule

Date et heure de déchargement du ou des produits – date et heure du stockage du ou des produits dans le lieu désigné

## Objectif et enjeux

La mesure du temps d'entrée en stock peut contribuer à améliorer la productivité en contrôlant l'efficacité des processus de rangement et du personnel responsable de la tâche. Il peut aider les responsables à identifier les conditions ou les processus de travail qui doivent être améliorés, ainsi que les besoins en formation du personnel.

### Sources de données

- Accusés de réception des expéditions
- Feuille de temps pour les activités de rangement par employé
- Nombre d'employés.

### Exigences en matière de données

- Temps de rangement en heures
- Quantité de palettes ou volume en mètres cubes.

### Indicateurs connexes

- Durée moyenne du rangement pour tous les produits par mois / trimestre / année
- Durée moyenne du rangement pour un produit spécifique par mois / trimestre / année

## COÛT / FINANCES -

### A. Coût total de l'entreposage

#### Définition

Les coûts totaux d'entreposage représentent la totalité des coûts liés à l'entreposage, tels que les coûts de main-d'œuvre et le loyer de l'entrepôt ; ou les remboursements hypothécaires, les factures d'électricité, les équipements, les systèmes d'information et de manutention, etc. Ils comprennent également les coûts liés aux systèmes, aux fournitures, et à tout autre matériel à l'usage spécifique de l'entrepôt. Cet indicateur est généralement calculé sur une base annuelle.

Cet indicateur peut également être calculé selon le coût total de l'entreposage par pièce / UGS / produit / gammes en divisant le coût d'entreposage total par la quantité d'unités ou par le volume d'articles stockés en mètres cubes (m3), par zone de stockage (m2), ou par programme.

#### Formule

Coût total de l'entreposage = somme (main-d'œuvre, espace, électricité, matériel, équipement, systèmes d'information, etc.)

$$\frac{\text{Coût total de l'entreposage}}{\text{Quantités d'unités stockées ou en m3 ou m2}}$$

## Objectif et enjeux

En utilisant cet indicateur, les responsables peuvent contrôler les coûts des différents composants dans un entrepôt, ainsi que comparer les coûts entre les différents entrepôts. Il peut contribuer à identifier les entrepôts les plus rentables, et peut également produire une analyse des meilleures pratiques.

Le fait de diviser les coûts totaux d'entreposage par des unités ou par zone peut également indiquer la façon dont les produits sont entreposés, la rentabilité du stockage, etc. En divisant les frais d'entreposage par UGS, cet indicateur fournit à l'équipe de direction une excellente visibilité détaillée des coûts.

### Sources de données

- Feuilles comptables annuelles
- Salaires.

### Exigences en matière de données

- Coûts de main-d'œuvre
- Coût de l'espace de stockage (par m2)
- Coût du matériel de stockage
- Coûts d'équipement
- Stock total disponibles en unités (ou en volume de m3).

## Indicateurs connexes

- Coût moyen d'entreposage par emplacement de stockage

## B. Valeur des produits endommagés dans l'entrepôt

### Définition

Cet indicateur, libellé en pourcentage, calcule la valeur des produits endommagés, pendant une période définie (généralement une année), par rapport à la valeur de tous les produits expédiés au cours de cette période.

### Formule

$$\frac{\text{Valeur totale des produits endommagés}}{\text{Valeur des produits expédiés}} * 100$$

### Objectif et enjeux

Des conditions d'entreposage inappropriées ou la manutention des produits peuvent entraîner des dommages du stock. Cet indicateur peut contribuer à mettre en perspective la valeur des produits endommagés et peut être utilisé pour identifier les causes, ainsi que, les actions nécessaires pour éviter de tels dommages, y compris l'amélioration des infrastructures, de la main-d'œuvre, de la formation, etc.

### Sources de données

- Factures établies par les fournisseurs
- Rapports d'inventaire, bons de sortie
- Comptabilisation des stocks
- Rapports d'accidents
- Rapports de dommages

### Exigences en matière de données

- Valeur des produits endommagés
- Valeur des produits expédiés

## PRODUCTIVITÉ -

## A. Utilisation de l'espace de stockage

### Définition

L'utilisation de l'espace de stockage indique le pourcentage de l'espace total de stockage utilisé actuellement par rapport à l'espace total de stockage disponible

### Formule

$$\frac{\text{Espace total de stockage utilisé (m3)}}{\text{Espace total de stockage disponible (m3)}} * 100$$

### Objectif et enjeux

Selon cet indicateur, les responsables peuvent contrôler les capacités et l'utilisation du stockage dans un entrepôt. L'évaluation de l'utilisation de l'espace de stockage permet aux responsables de rechercher les possibilités d'amélioration des capacités de stockage (par exemple, retirer les produits périmés, mise au rebut, réorganisation) et d'optimiser l'utilisation de l'espace de stockage, ou de réévaluer l'aménagement de l'entrepôt, la circulation du matériel, la disposition des étagères, etc.

Sources de données	Exigences en matière de données
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapports d'inventaire</li> <li>• Plan d'implantation de l'entrepôt</li> <li>• Visite du site.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zone totale de stockage utilisé : volume de l'inventaire en stock (m3)</li> <li>• Capacité totale de l'espace de stockage (m3).</li> </ul>

## B. Unités déplacées par personne-heure

### Définition

Cet indicateur mesure le nombre d'unités (par exemples, caisses, palettes) ou le poids déplacé pendant une période de temps définie, par personne-heure, pour chaque personne travaillant pendant cette période. Il peut concerner aussi bien les produits à l'entrée qu'à la sortie.

### Formule

$$\frac{\text{Nombre total d'unités déplacées (ou poids)}}{\text{Nombre total de personnes-heures}}$$

### Objectif et enjeux

Cet indicateur contribue à mesurer la productivité de la manutention du matériel pendant une période de temps (heures, jours ou mois). Il contribue à comparer les niveaux de productivité pendant différents quarts de travail ou dans différentes zones de l'entrepôt. Il peut servir à identifier les besoins de formation et à mesurer son efficacité.

Sources de données	Exigences en matière de données
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bordereaux de réception, factures, listes de colisage</li> <li>• Feuilles de présence, cartes de pointage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre d'unités déplacées (réceptions ou expéditions) pendant une période de temps définie par personne</li> <li>• Nombre total de personnes et d'heures consacrées à déplacer du matériel pendant une période de temps définie.</li> </ul>

## C. Pourcentage d'espace de stockage consacré à la manutention

### Définition

Cet indicateur mesure le pourcentage de l'espace total de l'entrepôt consacré exclusivement à la manipulation des produits (réception, déchargement, emballage, chargement et distribution).

### Formule

$$\frac{\text{Surface de l'entrepôt réservée à la manutention (m2)}}{\text{Surface totale de l'entrepôt (m2)}} * 100$$

### Objectif et enjeux

Il est recommandé de réserver un certain pourcentage de l'entrepôt spécifiquement à la manutention des produits pour les produits de volume moyen. La quantité d'espace nécessaire dépend du volume des produits déplacés à travers l'entrepôt et de l'équipement nécessaire pour déplacer ces produits. Cet espace réservé est essentiel pour le fonctionnement efficace de l'établissement afin de permettre l'efficacité et l'organisation des réceptions, des déchargements, de l'emballage, des chargements et de la distribution des produits et pour protéger les produits pendant la réception et l'emballage

*Pour plus d'informations, veuillez consulter le site [deliver.jsi.com](http://deliver.jsi.com).*

**USAID | PROJET DELIVER**

John Snow, Inc  
1616 Fort Myer Drive, 16<sup>ème</sup> étage  
Arlington, Va 22209 USA Téléphone : 703-528-7474  
Télécopie : 703-528-7480  
Courriel : [askdeliver@jsi.com](mailto:askdeliver@jsi.com)  
Internet : [deliver.jsi.com](http://deliver.jsi.com)