

L'entreposage et la préparation des commandes

**Entreposage
et préparation de commande**

- 1 -

L'entreposage et la préparation des commandes

Rôles de l'entrepôt

- Tampon entre fournisseurs et distributeurs
- Protection contre aléas
- Lieu de regroupement
- Lieu de transformation

- 2 -

L'entreposage et la préparation des commandes

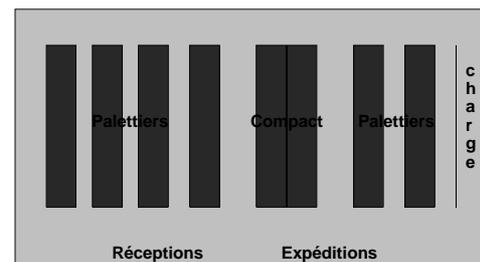
Les opérations réalisées dans l'entrepôt

- Réception
- Contrôle
- Mise en stock réserve
- Approvisionnement de la zone de préparation
- Préparation des commandes
- Contrôle
- Emballage
- Expédition

- 3 -

L'entreposage et la préparation des commandes

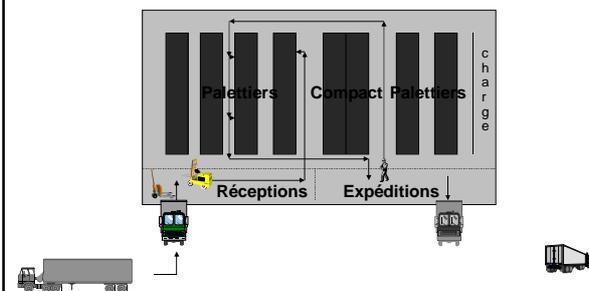
Structure d'un entrepôt



- 4 -

L'entreposage et la préparation des commandes

Structure d'un entrepôt



- 5 -

L'entreposage et la préparation des commandes

Principales caractéristiques

- Capacité
- Niveau d'activité
- Techniques et matériels de stockage
- Matériel de manutention
- Degré d'automatisation
- Systèmes informatiques (WMS : Warehouse Management Systems)

- 6 -

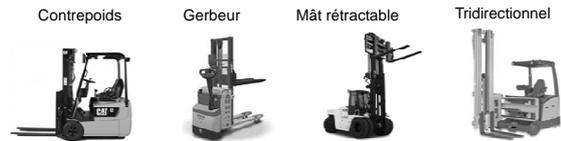
L'entreposage et la préparation des commandes
Techniques de stockage

- Produits finis
 - Rayonnages à palettes
 - Rayonnages à accumulation (simple accès)
 - Rayonnages mobiles (ou coulissants)
 - Stockage dynamique à rouleaux
 - Cantilevers (rayonnages à bras en porte-à faux)
- Vrac
 - Liquides
 - Gaz
 - Granulés ou pulvérulents

- 7 -

L'entreposage et la préparation des commandes
Matériels de manutention

- Chariot élévateur frontal
- Chariot à mât rétractable
- Chariot tridirectionnel
- Transtockeurs
- Ponts roulants suspendus



- 8 -

L'entreposage et la préparation des commandes
Préparateurs de commandes

- Guidés par rail
- Verticaux (avec plate-forme de conduite éleuable)
- Horizontaux :
 - Transpalette à main
 - Transpalette électrique à conducteur accompagnant
 - Transpalette électrique à conducteur porté

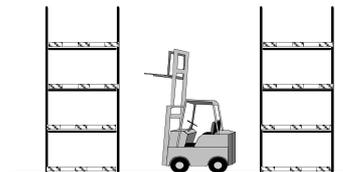
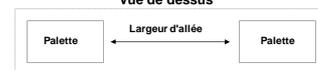


- 9 -

L'entreposage et la préparation des commandes
Calcul de la surface d'un entrepôt

Palettiers

Vue de dessus



- 10 -

L'entreposage et la préparation des commandes
Surfaces et hauteurs

- Matériel →
 - Largeur d'allée (m)
 - Hauteur (nb palettes)

	m	nb
Chariot élévateur frontal	3,5	4
Chariot à mât rétractable	2,5	5
Chariot tridirectionnel	1,8	8
Transtockeur	1,6	12

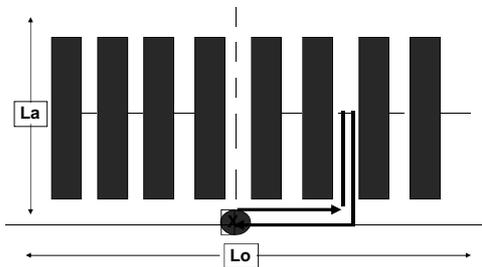
- 11 -

L'entreposage et la préparation des commandes
Surface de stockage nécessaire

- Réserve
 - Volume nécessaire = Somme (Qi/ 2 + Ssi)
- Zone de réception
 - 1/2 à 1 journée d'activité
- Préparation
 - Selon les besoins pour l'emballage et la préparation du colisage
- Zone d'expédition
 - 1/2 à 1 journée d'activité
- Locaux techniques et Administration

- 12 -

L'entreposage et la préparation des commandes
Surface du bâtiment



- 13 -

L'entreposage et la préparation des commandes
Dimensions optimales

Parcours moyen :
 $\rho = Lo/4 + La/2 + La/2 + Lo/4 = Lo/2 + La$

Surface du bâtiment :
 $S = La \times Lo$

Minimiser le parcours moyen :
 $\rho = Lo/2 + S/Lo$

Dérivée de ρ par rapport à Lo :
 $\delta\rho / \delta Lo = 1/2 - S/Lo^2 = 0$

$Lo^2 = 2S, Lo = \sqrt{2} \times \sqrt{S}$

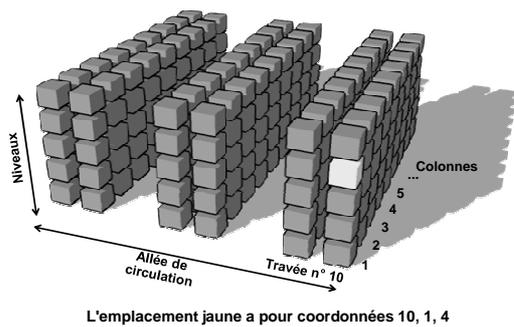
$S = La \times \sqrt{2} \times \sqrt{S}$

$La = 1/\sqrt{2} \times \sqrt{S}$

$Lo = 2 \times La$

- 14 -

L'entreposage et la préparation des commandes
Le stock de produits finis



- 15 -

L'entreposage et la préparation des commandes
Modes de stockage

- **Stockage affecté**
 - Une référence d'article est toujours placée dans la ou les mêmes cellule(s)
 - » Facilite le prélèvement manuel
- **Stockage aléatoire**
 - Lors de la réception, on place les articles dans des cellules libres choisis aléatoirement
 - » Suppose d'enregistrer la position de chaque article
- **Mixte**
 - Les articles qui ont beaucoup de mouvements sont placés dans des cellules affectées
 - Les autres sont placés de façon aléatoire

- 16 -

L'entreposage et la préparation des commandes
Exemple d'entrepôt



- 17 -

L'entreposage et la préparation des commandes
La préparation d'une commande

- **Prise en charge**
 - Récupération des ordres de préparation
- **Parcours**
 - Jusqu'aux emplacements des articles
- **Prélèvement**
 - Identification et prélèvement des articles, comptage
 - » Code-barres
- **Retour vers la zone d'expédition**
 - Emballage, documents d'expédition

- 18 -

L'entreposage et la préparation des commandes

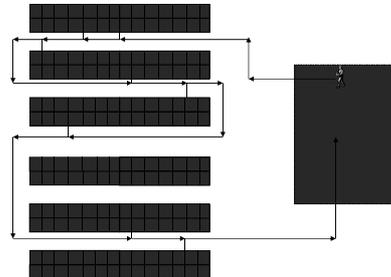
La préparation des commandes

- 1 Commande / 1 Préparateur
- 1 Commande / Plusieurs préparateurs
- Commandes groupées
- Chaîne de préparation

- 19 -

L'entreposage et la préparation des commandes **Solution 1**

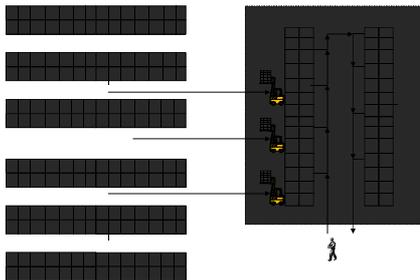
Le stock de préparation est situé au pied des racks
Le préparateur va prendre les articles constituant la commande



- 20 -

L'entreposage et la préparation des commandes **Solution 2**

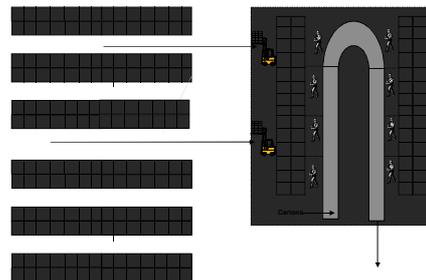
On crée une zone de préparation spécifique alimentée à partir du stock de réserve
Le préparateur va prendre les articles constituant la commande



- 21 -

L'entreposage et la préparation des commandes **Solution 3**

On crée une zone de préparation spécifique
Le préparateur prend les articles de la commande et les pose sur un tapis roulant



- 22 -

L'entreposage et la préparation des commandes **Détermination de l'effectif (1)**

- Ratios d'activité
- Standards de manutention de base (SMB) :
 - Trajet libre
 - Prise de la charge
 - Trajet en charge
 - Dépose de la charge
- Temps évalués en centiminutes (cmn)
- Déplacement d'un chariot électrique avec une palette chargée : **0,74 cmn/ mètre**
- Déplacement d'un chariot électrique à vide : **0,68 cmn/ mètre**
- Dépose d'une palette au 3e niveau : **65 cmn**
- Prise (ou dépose) d'une palette au sol : **25 cmn**

- 23 -

L'entreposage et la préparation des commandes **Ratios de productivité**

- Préparation de commandes
 - 1100 colis / jour / personne (petits colis)
 - 30 à 40 lignes / heure / personne
 - 1 contrôleur pour 3 000 à 3 500 colis (si pas de code barre)
- Manutention (mise en stock ou réappro)s
 - 13 à 27 palettes / heure personne
 - (moyenne : 20)

- 24 -

L'entreposage et la préparation des commandes
Détermination d'effectif (2)

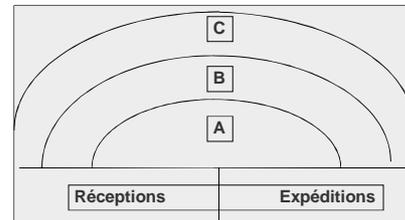
- 1/ Décomposer les opérations en tâches élémentaires tabulées
- 2/ Cumuler les temps correspondant à l'activité journalière (n = nombre de mouvements/jour)
- 3/ Retenir un taux d'engagement du personnel (E) prenant compte les aléas d'exploitation, une répartition irrégulière de la charge de travail dans le temps et la fatigue

$$4/ \quad N = \frac{\text{Somme des temps élémentaires} \times n}{E \times \text{temps de travail journalier}}$$

- 25 -

L'entreposage et la préparation des commandes
Affectation des produits

Analyse ABC des sorties journalières



- 26 -

L'entreposage et la préparation des commandes
Indicateurs de performance

- Niveau de service
- Taux d'erreurs
- Délai de traitement
- Coût de passage par l'entrepôt
- Nombre de semaines de stock
- Taux de remplissage
- Nombre de lignes/jour/personne
- Nombre de colis/heure/personne
- Nombre de palettes/heure/personne

- 27 -