simco CONSULTING

> > > Webinaire > > >





CONCEVOIR ou RÉORGANISER un ENTREPÔT à HAUT NIVEAU de PICKING



Simco Consulting

Milan
Chalon-sur-Saône
Barcelone

simco@simcoconsulting.com

Proposé et présenté par

Benoît CUDEL

Partner Senior Consultant & CEO

Simco Consulting France

La présente documentation est protégée par les droits d'auteur et aucune partie ne peut être reproduite à l'aide de tout support, en tout ou partie, sans consentement explicite et symétrique.

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Au programme

45 min.



1. Simco Consulting
2. Une prise de hauteur
3. Le bon sens
4. La technologie
5. Vos questions

INFORMATIONS UTILES

Questions via le « tchat » / Réponses en fin de session

Envoi d'un lien pour disposer du support et du replay

Nos coordonnées complètes sont affichées en fin de document

simco CONSULTING

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Au programme …



1 Simco Consulting



PLUS DE 100 ENTREPRISES INSCRITES A CE WEBINAIRE

Un enjeu commun sur le picking et des spécificités propres à chaque secteur.

Répartition des Effectifs sur un échantillon clients

Manutention → 45 – 60 %

Stockage → 55 – 40 %

ACTIVITE'	ETP POUR LES ACTIVITES D'ENTREPÔT (base : 10 clients Simco)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tot.	%
RECEPTION (déchargement, identification, rangement)	28	1	2	7	7	1,5	4	6	10	5,5	**72**	**24%**
PREPARATION COMMANDES	56	7	7	8	15,5	3	7	10	20	9	**142,5**	**48%**
EMBALLAGES	8	0,5	2	2	0	0	0	0	2	1	**15,5**	**5%**
CHARGEMENT (contrôle, chargement du camion)	20	0,5	1	3	2	1,5	4	5	7	3,5	**47,5**	**16%**
AUTRES ACTIVITES (retours, maintenance, nettoyage, etc.)	0	3	4	1	5,5	0	3	0	0	0	**16,5**	**6%**
TOTAL	112	12	16	21	30	6	18	21	39	19	**294**	**100%**

Source: études Simco Consulting

simco CONSULTING

QUI SOMMES NOUS ?

Quelques-uns de nos clients



1 Simco Consulting



- Depuis **1981**
- **2 400** projets
- **600** clients

QUI SOMMES NOUS ?

Nos domaines d'intervention dans les domaines Intralogistique et Supply Chain



1 Simco Consulting

SIMCO

- **Organisation du réseau de distribution**
- **Master Plan et aménagement d'usine**
- **Logistique d'Entrepôt**
  - **Conception** *de systèmes de manutention interne*
  - **Conception et réorganisation d'entrepôts traditionnels et/ou ayant un contenu d'automatisation élevé**
  - **Simulation** *dynamique des systèmes de manutention*
  - **Actions d'amélioration** *continue (ex: délais et méthodes)*
  - **Identification** *d'outils de gestion* **d'entrepôt** *les* **plus** *adéquats (WMS)*
- **Externalisation des Transports et des Entrepôts**
- **Prévision de la demande et gestion des stocks**
- **Lean Production**
- **Formations dans la Supply Chain**

***Simco** organise des formations sur catalogue, en intra et extra, et des ateliers (plus de 40 thèmes dans la supply chain).*

Qualiopi processus certifié
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

simco CONSULTING

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

La chaine de valeur …



2 Une prise de hauteur

RECEPTION	STOCKAGE	PREPARATION	EXPEDITION
Production Fournisseurs Sous traitants	Segmentation selon - les poids et gabarits - les niveaux de stock - les contraintes légales	Les besoins sont très dépendants du secteur, de l'image des commandes, des contraintes liées aux produits, ...	Adaptation aux réseaux de distribution, express, messagerie, lots, complets, multimodalité, ...



PLUS ON AVANCE DANS LA CHAINE DE VALEUR PLUS LE TEMPS DEVIENT PREGNANT.

EXIGENCES & DELAIS
(la fameuse promesse client)

- ✓ **Le secteur d'activité détermine les contraintes**
- ✓ **Le profil des commandes et des articles détermine l'architecture de picking.**
- ✓ **L'optimisation du picking se prépare dès la mise en stock.**

simco CONSULTING

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Les contraintes : de moins en moins de temps et de plus en plus complexe …





- **croissance géographique des marchés** à servir avec un impact sur les réseaux de distribution et les économies d'échelles et une segmentation liée à la distance (cut-off)
- **croissance de l'étendue et de la profondeur de la gamme** générant une augmentation des lignes par commande et des unités de manutention
- **augmentation de la fréquence des commandes** lié à la diminution des quantités par ligne, soit plus de picking
- **croissance de la qualité** offerte (en interne) et perçue (sur le terrain)
- **croissance du « service logistique »** : disponibilité (couverture), ponctualité, rapidité (capillarité de distribution), flexibilité (fractionnement)
- **croissance de l'imprévisibilité** de la demande
- **augmentation des demandes de prestations complémentaires** : communications aux clients, reconditionnement, kitting, customisation retardée, etc.

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Les points d'attention pour satisfaire les clients





Principales composantes du service logistique / supply chain

- disponibilité du produit
- engagement et respect des délais convenus de traitement de la commande
- exactitude de l'expédition (pas d'erreurs, pas de casse)
- optimisation des chargements (lié aux modes de transport)
- personnalisation
- emballages (primaires et secondaires)
- étiquettes uvc et colis
- produits (marquages, kitting, différents conditionnements)
- politiques de consignation de stock, VMI, etc.
- le bon niveau de stock (ni trop ni trop peu)
- gestion de la logistique des retours et du reconditionnement (seconde vie)
- traçabilité sur la situation de la commande et des livraisons

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

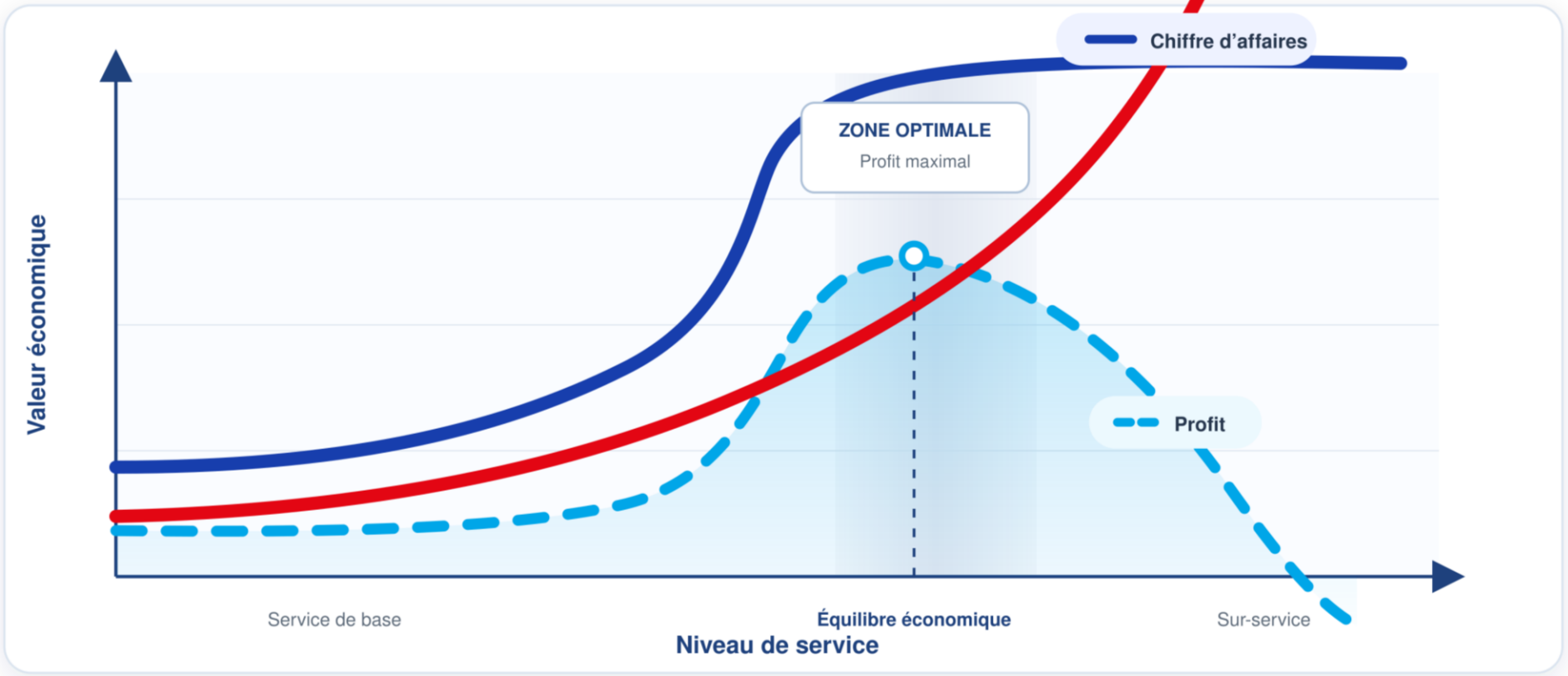
La difficulté du bon équilibre financier



2 Une prise de hauteur

Niveau de service et rentabilité

L'objectif n'est pas le service maximal, mais le meilleur équilibre économique.



À retenir : au-delà d'un certain seuil, le coût marginal du service augmente plus vite que le chiffre d'affaires.

simco CONSULTING

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

C'est quoi la définition du picking (dit aussi « cueillette ») ?



PICKING : prélèvement sélectif d'articles individuels à partir d'unités de charge, de conteneurs ou d'étagères pour la préparation d'une ou plusieurs commandes avec une ligne de commande ayant une quantité différente de l'unité de charge complète.



- A un impact considérable sur les coûts : il peut varier en moyenne entre 0,6 % et 0,9 % du chiffre d'affaires
- Engage considérablement les ressources : personnel, moyens, espace
- **Conditionne le service en termes d'exactitude, de ponctualité et de rapidité d'exécution des commandes**
- Implique de nombreuses personnes avec des répercussions sur la sécurité, l'ergonomie, la qualité du travail, le climat des relations d'entreprise
- Peut nécessiter d'importants investissements en technologie
- C'est une activité à forte intensité de travail dans les systèmes de type manuel et à forte intensité de capital dans les systèmes de type automatique

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Une activité majoritairement manuelle qui nécessite une attention particulière



3 Le bon sens

La première valeur ajoutée d'un entrepôt reste **la main d'œuvre.**

L'organisation et la technologie perdent en efficacité si la gestion et la qualité des RH ne sont pas appropriés

- Clarté des tâches, des rapports et des responsabilités (organigramme et descriptions de tâches)
- Clarté sur la manière dont le travail doit être effectué (procédures)
- Formation (orientée vers la réalisation d'objectifs)
- Implication dans **l'amélioration continue**
- Système de récompense

La technologie peut être une solution mais n'est pas LA solution …



ETUDE | MISE EN ŒUVRE

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Les axes de travail



COMMENT RÉPONDRE À L'AUGMENTATION DE LA COMPLEXITÉ OPÉRATIONNELLE?

INNOVATION

- **Investissements lourds**
  - réingénierie des bâtiments
  - utilisation de matériels nouveaux et/ou plus appropriés
  - mise en œuvre d'installations à haute automatisation
  - mise en œuvre de logiciels de gestion opérationnelle
- **Excellents résultats mais à moyen/long terme**
- **Améliorations potentiellement illimitées**

AMÉLIORATION CONTINUE

- **Investissements légers**
  - intervention sur la situation existante
  - optimisation de l'organisation du travail
  - amélioration du système de gestion opérationnelle
  - optimisation de l'implantation de l'entrepôt
- **Bons résultats à court terme**
- **Améliorations limitées mais continues**

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Lean warehousing – Que rechercher ?



3 Le bon sens



MURA



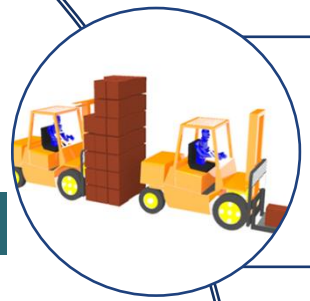
MURI



MUDA



OPTIMUM



MURA (irrégularités)

Toute initiative qui entraîne une irrégularité dans la charge de travail et un déséquilibre dans l'utilisation des ressources de l'entrepôt



MURI (surcharges)

Consiste en l'attribution de charges de travail irréalistes aux personnes et aux machines, ce qui génère des stress inutiles, des erreurs et des retouches



MUDA (gaspillages)

Toute activité qui consomme des ressources sans créer de valeur pour le client ; l'objectif est leur élimination totale ou leur réduction

simco CONSULTING

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

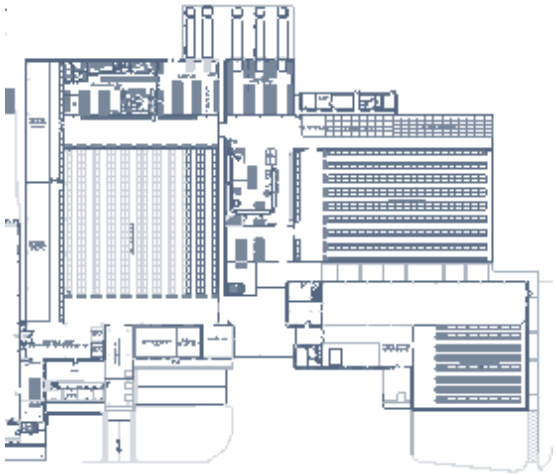
Les domaines d'intervention pour obtenir des améliorations



CAPITAL HUMAIN	évaluer le potentiel et les qualifications pour les aligner sur les besoins et améliorer/motiver
ORGANISATION	en évaluant la pertinence de l'organigramme, en rédigeant des procédures fonctionnelles et des descriptions de poste
PROCESSUS	en développant leur cartographie pour identifier les points critiques et les activités qui n'ajoutent pas de valeur pour les clients
RAPPORTS COLLABORATIFS	dans l'entreprise et dans la filière : fournisseurs (de matériaux et de services), clients
QUALITÉ/PRÉCISION	leur amélioration génère toujours des économies
LAYOUT	analyser l'équilibre des zones, la pertinence des flux (origine/destination, croisements, contre-flux, etc.), l'utilisation appropriée des équipements existants







CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Que mesurer





Les principaux indicateurs d'efficience et d'efficacité d'un entrepôt sont :

- **PRODUCTIVITÉ**
- **TEMPS DE TRAJET**
- **PRÉCISION DU TRAVAIL EFFECTUÉ**

Il est nécessaire de les surveiller de manière systématique pour intervenir rapidement en interceptant les situations critiques.

En entreprise, il existe une grande quantité de données, mais elles ne fournissent pas toujours des vues utiles au fonctionnement de la logistique et de l'entrepôt. Il devient donc fondamental de définir un ensemble de données orientées vers la logistique et de se concentrer sur leur analyse.

Il faut analyser et savoir corréler le niveau des performances à des aspects opérationnels spécifiques (ex : la productivité avec le flux global des demandes, avec la dimension des commandes et ainsi de suite) ; cela permet de gérer de manière plus efficace les ressources, de faire face aux urgences, d'orienter certaines politiques commerciales.

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

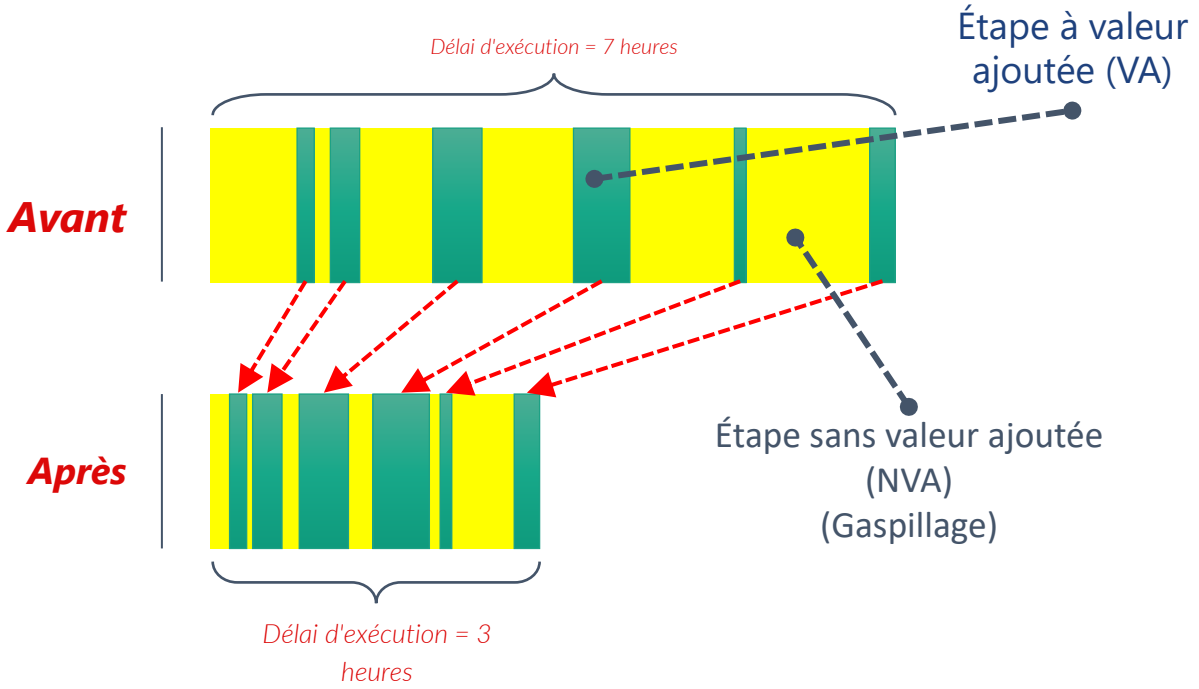
Comment identifier les activités qui génèrent de la valeur



3 Le bon sens

Les objectifs du Value Stream Mapping sont :

- ne pas se focaliser sur le processus individuel mais sur le flux
- trouver les causes du gaspillage à l'intérieur du flux
- donner à tout l'organique les outils pour lire le flux
- visualiser les aspects qui rendent le processus plus efficace

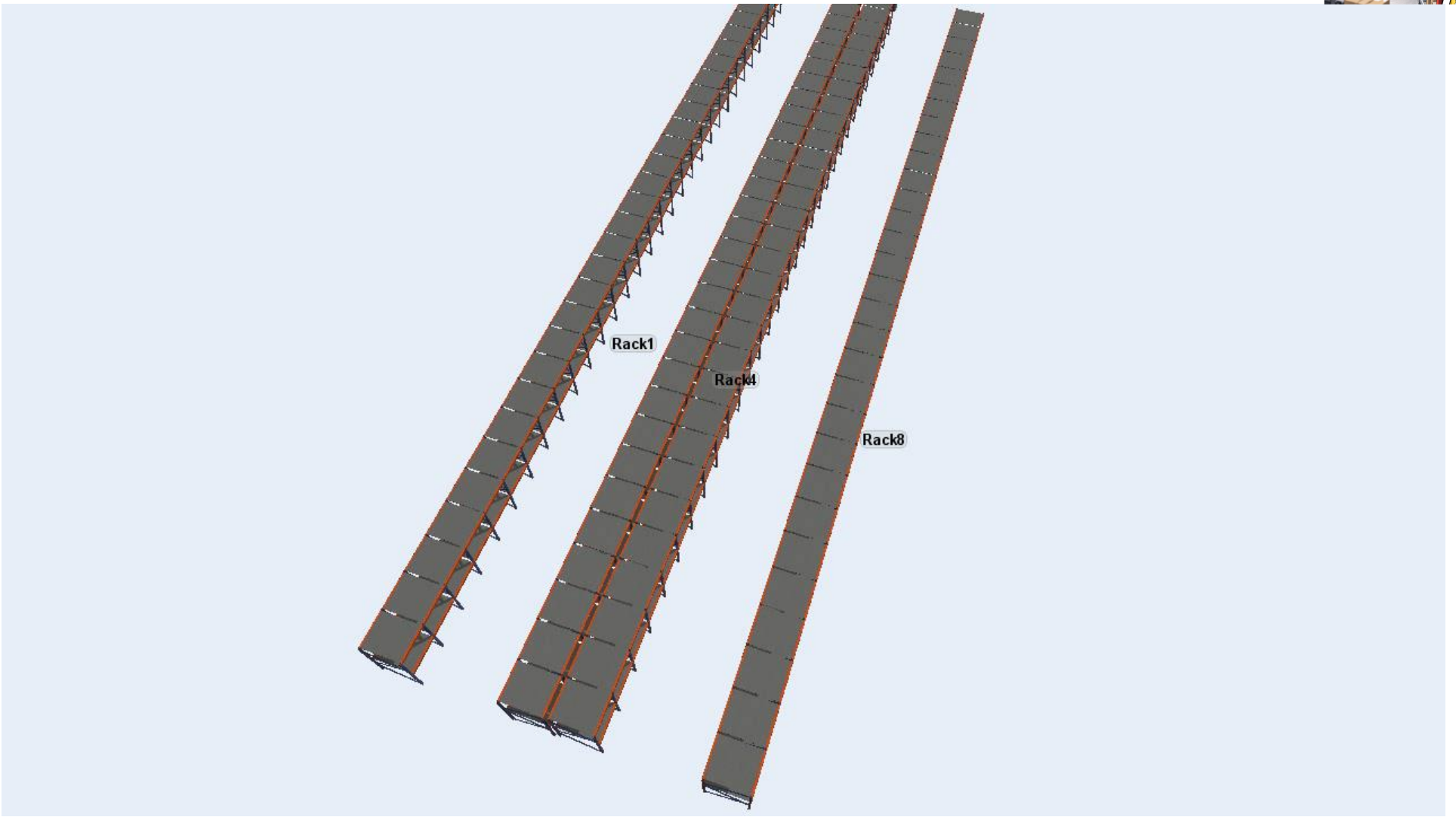


Avec le Value Stream Mapping, on peut comprendre de manière concrète et précise quels sont les gaspillages et les éliminer un par un, pour ensuite créer une nouvelle carte perfectionnée et plus efficace.

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

La simulation comme outil pour valider le meilleur scénario





CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

L'apport des technologies et les facteurs clé de succès



Les technologies sont de plus en plus disponibles, accessibles, et, pour certaines, simples à mettre en œuvre.
Il convient de les analyser dès la phase d'étude pour les intégrer dans une démarche d'amélioration continue

Productivité

Fiabilité

Un WMS qui tient la route (enjeux heures productives et m²) (webinaire du 9 octobre)

Philosophie :
Goods to Person
vs
Person to Goods

Interfaces Homme / Machine

Aménagement des postes de travail
Gestion impérative des fins de lignes

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

La base méthodologique



Analyse factuelle des flux

les volumes moyens et les volumes de pointe ;
le nombre de lignes et d'articles par commande ;
la fréquence de prélèvement de chaque référence ;
les distances parcourues ;
les congestions et croisements ;
les ruptures dans les emplacements de picking ;
les erreurs, dommages et temps de préparation.

Refonte de l'implantation

positionner les références à forte rotation près des zones de préparation et d'expédition ;
segmenter les articles selon une analyse ABC, complétée si possible par une analyse XYZ de la variabilité ;
réserver des zones spécifiques aux produits lourds, volumineux, fragiles ou réglementés ;
séparer clairement réception, stockage, picking, consolidation et expédition ;
adapter la largeur des allées aux moyens de manutention ;
créer des zones tampons pour absorber les variations de charge ;
exploiter la hauteur sans dégrader l'accessibilité ;
réévaluer régulièrement l'affectation des références.

Sélection de la méthode de picking

Picking individuel : Faibles volumes, commandes particulières ou volumineuses
Batch picking : Nombreuses petites commandes partageant les mêmes références
Cluster picking : Plusieurs commandes préparées simultanément avec un chariot multibacs
Pick-and-pass : Commandes traversant successivement plusieurs zones
Picking par vague : Synchronisation avec les horaires d'expédition et gestion des pics
Zone parallèle : Préparation simultanée dans plusieurs zones, suivie d'une consolidation
Et aussi :
Pick and Pack, pick than pack, précolisage, …

Optimisation du parcours de réappro

le calcul automatique des itinéraires ;
la standardisation des circuits ;
l'utilisation de parcours en serpentin, en peigne ou hybrides selon l'implantation ;
le dimensionnement des emplacements de picking selon la consommation de pointe ;
le réapprovisionnement en dehors des périodes les plus chargées ;
la séparation des flux de picking et de réapprovisionnement lorsque la congestion est forte.

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Le digital doit être une force



Un WMS ou un module WM d'ERP

Une base de données vérifiée	Un paramétrage « au top »	Process maitrisés / connaissance de l'outil	Des interfaces homme-machine adaptées
Carte magasin Fiches articles (poids, dimensions, PCB)	Logiques de stockage Logiques d'ordonnancement Chemin de préparation Étiquetages avec les justes informations Interfaces entre systèmes (ERP, et systèmes automatisés)	Être en mesure de vérifier les calculs et décisions de l'outil Savoir identifier les performances attendues et les marges de progression Garantir une traçabilité sans faille	Fiabiliser les retranscriptions d'information Éviter les ressaisies Conserver le temps réel Disposer d'outils ergonomiques (prise en main, écrans) Adapter le matériel en fonction des postes (cariste, manutentionnaire, gestionnaires de stock)

Approfondir les standards des outils avant d'aller chercher des développements spécifiques

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Segmentation et bufférisassions



3 Le bon sens

Deux axes à ne pas négliger dans nos réflexions d'enjeux de picking

	C'est quoi?	Quels Avantages ?	Quelles contraintes ?
SEGMENTATION	Séparer physiquement les articles en fonction de leur rotation, taille, niveau de détail de préparation, canal de distribution, ...	Dédier des fonctionnements et technologies spécifique pour chaque segment apportant des gains de productivité	Multiplication du zonage de de l'entrepôt Nécessite une phase de regroupement ou consolidation des commandes
BUFFERISATION	Dissocier les temporalités de préparation et expéditions	Lisser les charges de travail et mieux respecter les cut-off	Nécessite de connaitre toute ou partie du portefeuille de commande pour viser la planification Ajoute une rupture de charge

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Les niveaux de technologies



Vers une automatisation progressive …

Person to good		Goods to Person		Goods to robot
« classique »	Aide au transport	Petits volumes	Gros volumes	(plus d'opérateur)
Guidage WMS Matériels de manutention adaptés (préparateurs de commande en hauteur, chariot multi commandes, préparation par vagues, …) Postes de travail ergonomiques (plaisir de travailler, environnement rangé, limitation de la fatigue, …) Rotation de postes au cours de la journée Etagères dynamiques	Convoyeur central et gares de préparation Shopper AGV, AMR isolés ou accompagnant AMR de connexion avec des systèmes de convoyeur Etagères dynamiques connectées à un convoyeur	Convoyeur central et gares de préparation Carrousels horizontaux et verticaux Miniload Multishuttle Climbing robot Cubic storage A frame Système de tri	Tridirectionnels, Shuttle 2D / 3D avec gares de prélèvement	Bras de picking Palettisation Bras de picking embarqué sur AMR (milieux industriels)

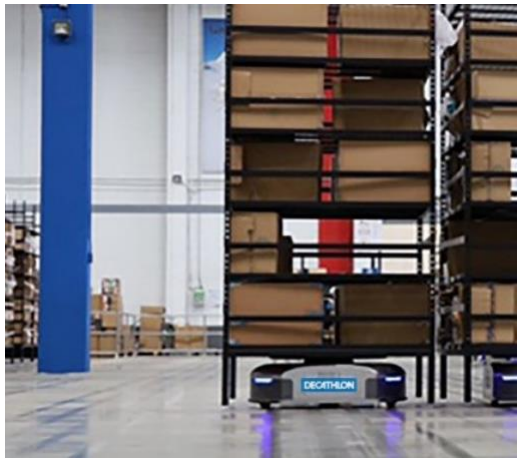


CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Etagères mobiles



4 La technologie







Caractéristiques principales :

- Type de charge : Libre/ peu de contrainte
- Dimensions : Jusqu'à taille du plateau 800 x 1800
- Poids max. 1000 kg / plateaux
- Stockage : Sur cornières fixe (réglage en hauteur par pas de 50 mm)
- Cadence : 20 Sec / cycle
- Puissance : 0,75 KW par machine

Avantages principaux :

- Bonne densité si hauteur présente
- Montage et installation rapide
- Silencieux
- Enceinte fermée
- Produit standard
- Variabilité dimensionnelle des produits importante
- Regroupement par famille sur un plateau (optimisation picking)
- Bonne ergonomie de picking (dépends de la taille du plateau)

Contraintes principales :

- Mauvaise densité (et ROI) si faible hauteur
- Temps d'accès aux références
- Maintenance Technique (coûts élevés)
- Picking au-dessus du niveau 1800 mm très difficile

simco CONSULTING

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

AMR/AGV/ACR





4 La technologie



AMR



AGV

Caractéristiques principales :

- Type de charge : Bacs , Plateaux , cartons
- Dimensions : Jusqu'à 600 x 400 x 420 mm
- Poids max. 60 kg
- Stockage : jusqu'à double profondeur
- Cadence : Dépend de la configuration
- Puissance : 0,75 KW par machine

Avantages principaux :

- Préparation en allées étroites
- Optimisation des chemins de picking
- Montage et installation rapide
- Flexibilité de flux et de stockage
- Silencieux
- Enceinte ouverte (Collaboratif)
- Ergonomie dépends du stockage en place

Contraintes principales :

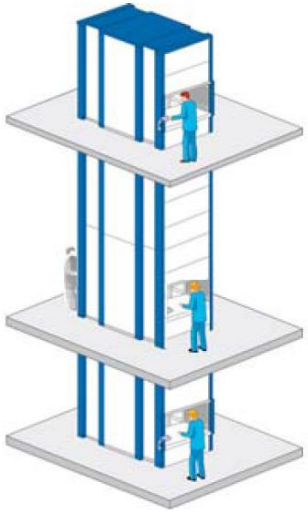
- Contrainte de sol importante pour les robots
- Accès lent aux références
- Maintenance Technique

simco CONSULTING

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Carrousel Vertical – Type Shuttle









4 La technologie



Caractéristiques principales :

- Type de charge : Libre/ peu de contrainte
- Dimensions : Jusqu'à taille du plateau 800 x 1800
- Poids max. 1000 kg / plateaux
- Stockage : Sur cornières fixe (réglage en hauteur par pas de 50 mm)
- Cadence : 20 Sec / cycle
- Puissance : 0,75 KW par machine

Avantages principaux :

- Bonne densité si hauteur présente
- Montage et installation rapide
- Silencieux
- Enceinte Fermée
- Produit standard
- Variabilité dimensionnelle des produits importante
- Regroupement par famille sur un plateau (optimisation picking)
- Bonne ergonomie de picking (dépend de la taille du plateau)

Contraintes principales :

- Mauvaise densité si faible hauteur.
- Temps d'accès aux références
- Maintenance Technique (coûts élevés)

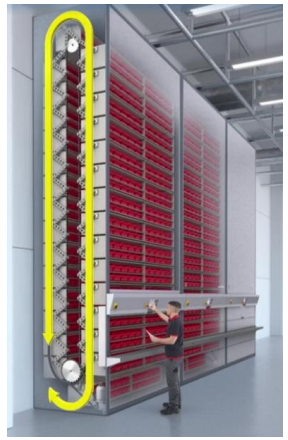
simco CONSULTING

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

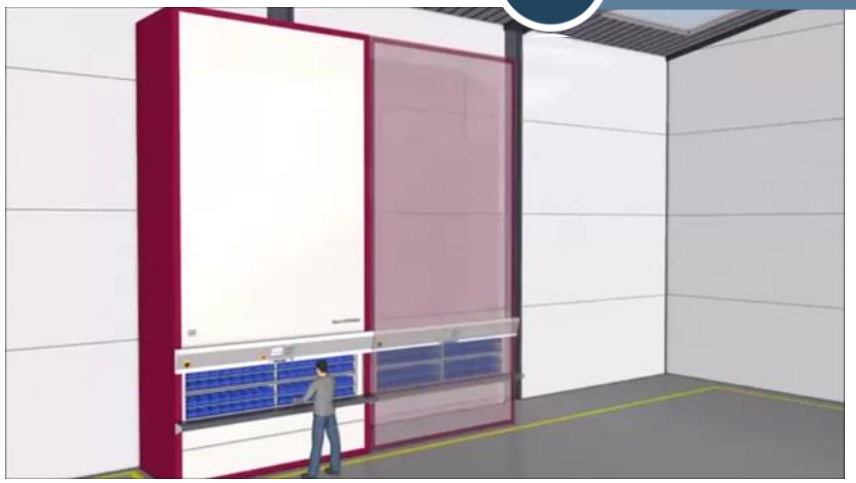
Carrousel Vertical – Type Rotatif



4 La technologie







Caractéristiques principales :

- Type de charge : Libre/ peu de contrainte
- Dimensions : Jusqu'à taille du plateau 800 x 1800
- Poids max. jusqu'à 3000 kg / plateaux
- Stockage : intervalles fixes sur carrousel
- Cadence : 0,5 m/s
- Puissance : 1,5 KW par machine

Avantages principaux :

- Charges très lourdes possible.
- Montage et installation rapide.
- Silencieux.
- Enceinte fermée.
- Produit standard.
- Regroupement par famille sur un plateau (optimisation picking).
- Bonne ergonomie de picking.

Contraintes principales :

- Mauvaise densité si faible hauteur ou forte variation de produits en hauteur.
- Hauteur fixe entre plateaux (dégradation de la densité).
- Temps d'accès aux références moyen.
- Mauvais ROI si pas de hauteur.
- Maintenance Technique (coûts élevés).

simco CONSULTING

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Carrousel Horizontal + Vertical



4 La technologie







Caractéristiques principales :

- Type de charge : Libre/ peu de contrainte
- Dimensions : Jusqu'à taille du plateau 800 x 1800
- Poids max. 1000 kg / plateaux
- Stockage: Sur cornières fixe (réglage en hauteur par pas de 50 mm)
- Cadence : 20 Sec / cycle
- Puissance : 2 KW par machine

Avantages principaux :

- Bonne densité
- Montage et installation rapide
- Silencieux
- Enceinte Fermée
- Produit standard
- Variabilité dimensionnelle des produits importante
- Regroupement par famille sur un plateau (optimisation picking)
- Bonne ergonomie de picking (dépends de la taille du plateau)

Contraintes principales :

- Temps d'accès aux références
- Mauvais ROI si pas de hauteur
- Maintenance Technique (coûts élevés)

simco CONSULTING

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Vertical buffer module



4 La technologie









Caractéristiques principales :

- Type de charge : Etuis
- Dimensions : Jusqu'à 230 x 140 x 145 mm
- Poids max. 1 kg
- Stockage: Sur étagère fixe (réglage en hauteur par section)
- Cadence : 16 Sec / produit
- Puissance : 0,75 KW par machine

Avantages principaux :

- Cadence et accès rapide à la référence
- Montage et installation rapide
- Silencieux
- Enceinte Fermée
- Produit standard
- Variabilité dimensionnelle des produits importante
- Très bonne ergonomie de picking

Contraintes principales :

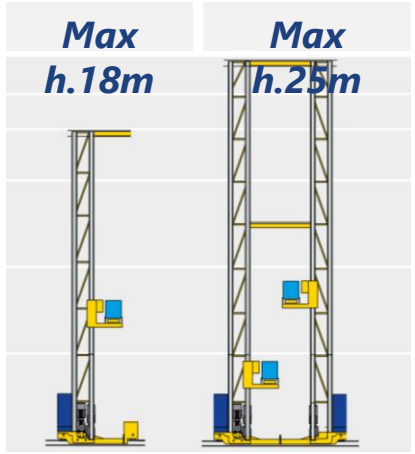
- Densité limitée
- Implantation : normalement livré en bloc complet (sans montage)
- Maintenance Technique (coûts élevés)

simco CONSULTING

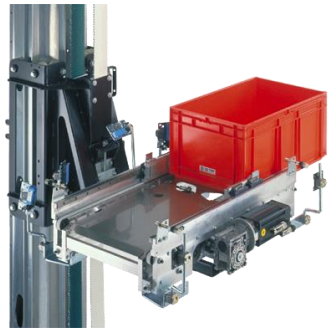
CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Miniload









Caractéristiques principales :

- Type de charge : Carton, Bacs , Plateaux
- Dimensions : Jusqu'à 800 x 600 mm
- Poids max. 100 kg
- Stockage: jusqu'a de la triple profondeur
- Cadence : 200 Cycle / heure
- Puissance : 3 KW par machine



Avantages principaux

- Stockage grande hauteur
- Cadence élevée
- Rapidité d'accès aux références
- Longueur d'allée importante possible
- Bonne densité de stockage
- Ergonomie de picking dépend de la conception des postes

Contraintes :

- Structure support importante (rail sol et plafond.
- Enceinte fermée et sécurisée
- Bruit en enceinte restreinte
- Nécessité d'une périphérie importante.
- Hauteur et longueur nécessaire pour bon ROI
- Investissement lourd plutôt réservés au 24/7 et flux important.

simco CONSULTING

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

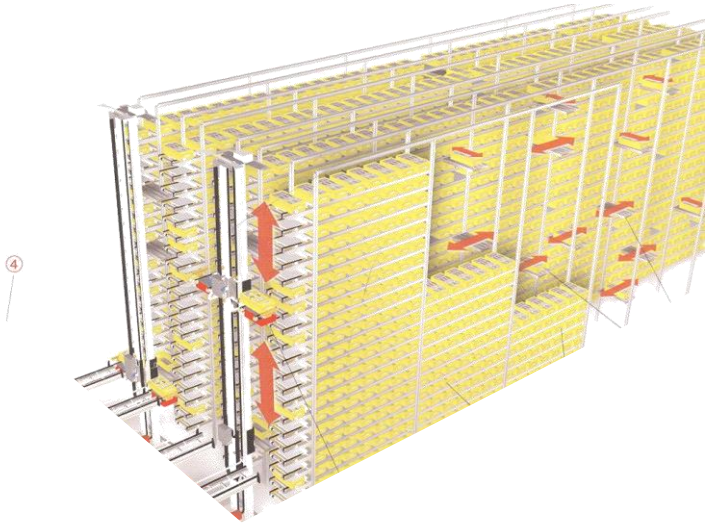
Multishuttle



4 La technologie







Caractéristiques principales :

- Type de charge : Bacs, cartons
- Dimensions : Jusqu'à 600 x 400 x 430 mm
- Poids max. 50Kg
- Stockage : jusqu'à de la triple profondeur
- Cadence : Dépend de la configuration

Avantages principaux :

- Stockage très dense dans les 3 dimensions
- Cadence de picking élevée
- Très bonne ergonomie de picking
- Véritable système « goods to person » avec customisation possible du poste de préparation
- Adaptation possible du nombre de navettes
- Modularité de l'infrastructure

Contraintes principales :

- Investissement lourd
- Niveau technologique nécessitant un service technique maintenance formé sur site
- Limite possible sur le nombre d'élévateurs en fonction du flux

simco CONSULTING

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

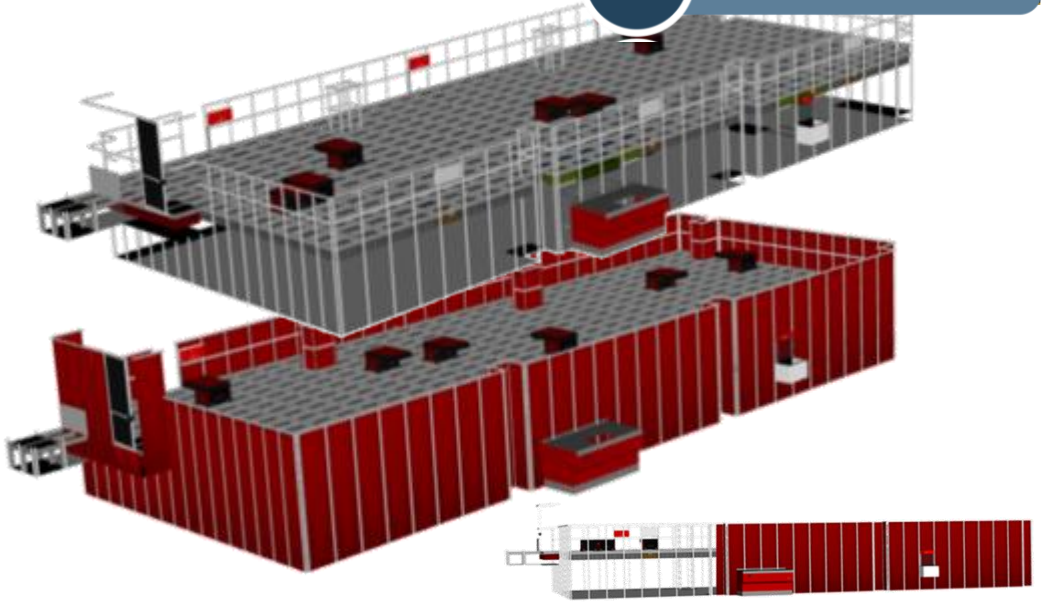
Stockage cubique



4 La technologie







Caractéristiques principales :

- Type de charge : Bacs
- Dimensions : Jusqu'à 600 x 400 x 430 mm
- Poids max. 50Kg
- Stockage : jusqu'à 5,5m hauteur
- Cadence : jusqu'a 500 Cycle / heure / station
- Puissance : 5 KW par machine

Avantages principaux :

- Stockage très dense
- Cadence de picking élevée
- Rapidité d'accès aux références
- Montage et installation rapide
- Flexibilité de flux et de stockage
- Silencieux
- Très bonne ergonomie de picking

Contraintes principales :

- Contrainte de réserve technique importante au dessus du stock
- Enceinte fermée et sécurisée
- Investissement lourd
- Maintenance Technique

simco CONSULTING

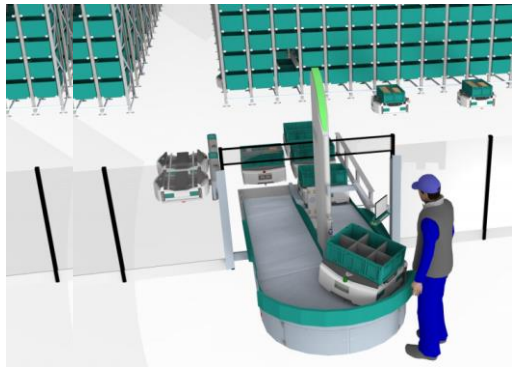
CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Climb Robot



4 La technologie









Caractéristiques principales :

- Type de charge : Bacs , Plateaux
- Dimensions : Jusqu'à 600 x 400 x 420 mm
- Poids max. 50kg
- Stockage : jusqu'à double profondeur
- Cadence : jusqu'à 500 Cycle / heure / station
- Puissance : 5 KW par machine

Avantages principaux :

- Stockage dense
- Cadence de picking élevée
- Rapidité d'accès aux références (<5mn)
- Montage et installation rapide
- Flexibilité de flux et de stockage
- Silencieux
- Très bonne ergonomie de picking
- Évolutivité

Contraintes principales :

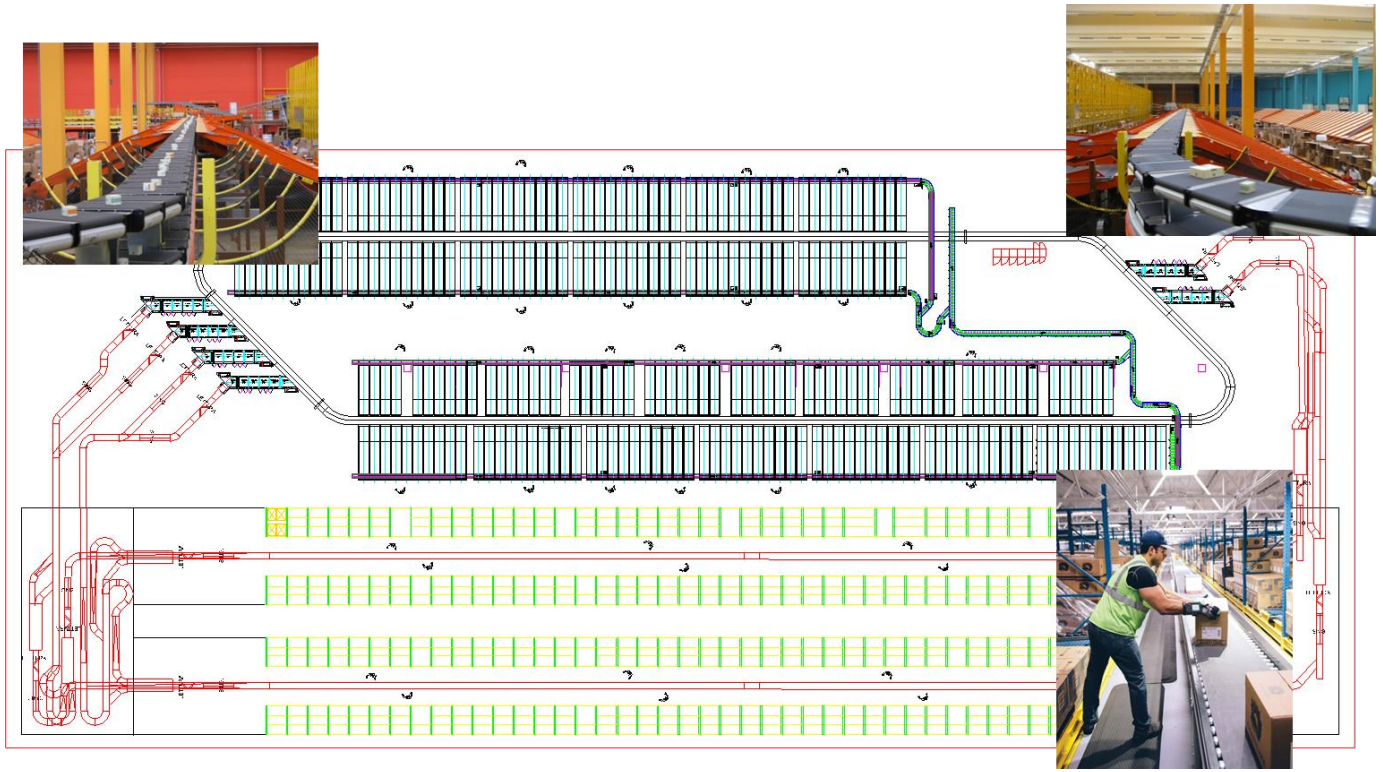
- Contrainte de sol importante pour les robots
- Enceinte fermée et sécurisée
- Investissement lourd
- Maintenance Technique

simco CONSULTING

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Pick to belt & Sorter





Principe :
Le **crossbelt** est constitué d'un convoyeur principal qui circule en boucle.
Sur ce convoyeur, on trouve des petits tapis transversaux (d'où le nom cross-belt).

Chaque article est déposé sur l'un de ces tapis.
Lorsque l'article arrive devant la bonne destination (un toboggan, un bac, une goulotte, une zone d'emballage), le tapis transversal s'active et déverse l'article latéralement.

Avantages :
Rapidité : permet de trier des milliers d'articles par heure.
Polyvalence : gère différents formats et poids (cartons, sachets, livres, vêtements, etc.).
Précision : réduit les erreurs de préparation.
Automatisation : limite la manutention humaine et fluidifie les flux.

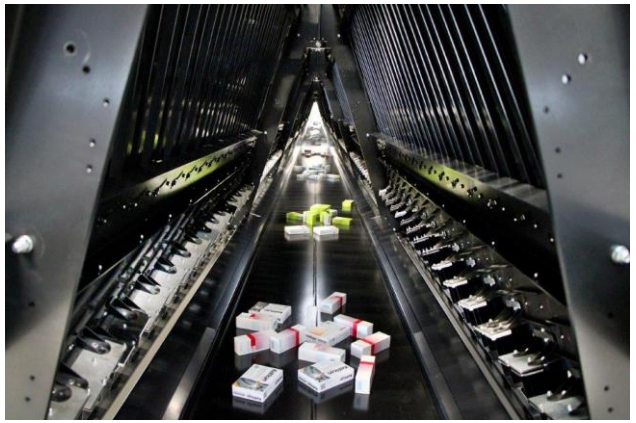
CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Autres systèmes pour petites pièces GTP



Systèmes A-Frame





Principe de l'A-Frame

Imagine un grand **"A"** (comme une tente) composé de **colonnes verticales de stockage** de chaque côté.
Chaque colonne contient un seul type de produit (ex. une référence).
Les articles sont poussés automatiquement hors de leur colonne au moment opportun.
Ils tombent dans un convoyeur central qui circule à la base du "A" et collecte les articles.
Ce convoyeur les amène ensuite vers la station d'emballage ou vers un trieur secondaire.

Avantages

Très rapide : cadence extrêmement élevée (jusqu'à plusieurs milliers de lignes/heure).
Automatisation poussée : presque pas d'intervention humaine pendant le picking.
Idéal pour petits articles unitaires : médicaments, cosmétiques, parapharmacie, tabac, etc.

Limites

Rigidité : un canal = une référence. Si l'assortiment change souvent, l'A-frame est moins flexible qu'un crossbelt.
Taille des produits : ne fonctionne bien que pour de petits articles homogènes, de taille régulière.
Investissement élevé : très rentable à grande échelle, moins adapté aux entrepôts multi-références à rotation variable.

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Solutions « manuelles » et « semi-automatiques » PTG avec les interfaces homme machine



Préparateur de commandes



Voice picking



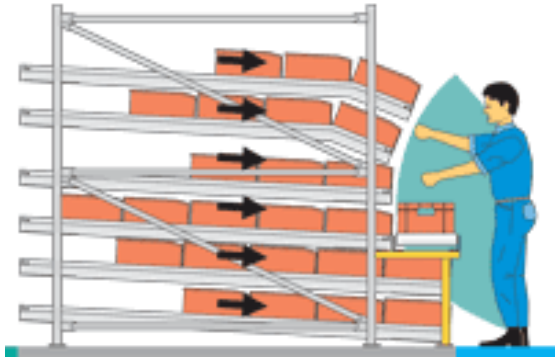
Point de décision



Pick to light



Picking par gravité



Vision picking



Put-to-Wall



Put-to-Cart



Pour ces solutions, il faut d'abord intervenir avec l'optimisation des processus, puis avec des outils SW et IA sur les stratégies de prélèvement et de parcours, sur la cartographie de l'affichage, sur le suivi continu des performances

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

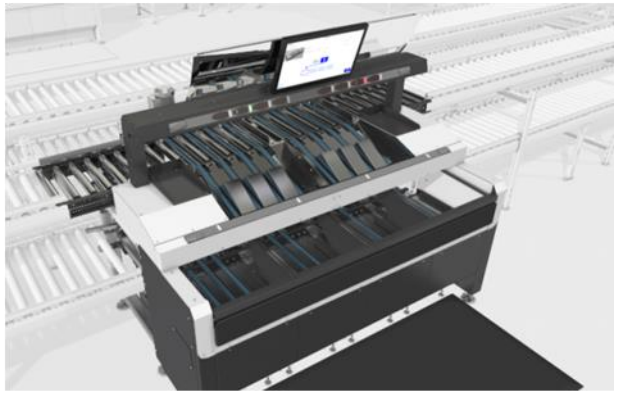
L'importance des postes de travail



4 La technologie







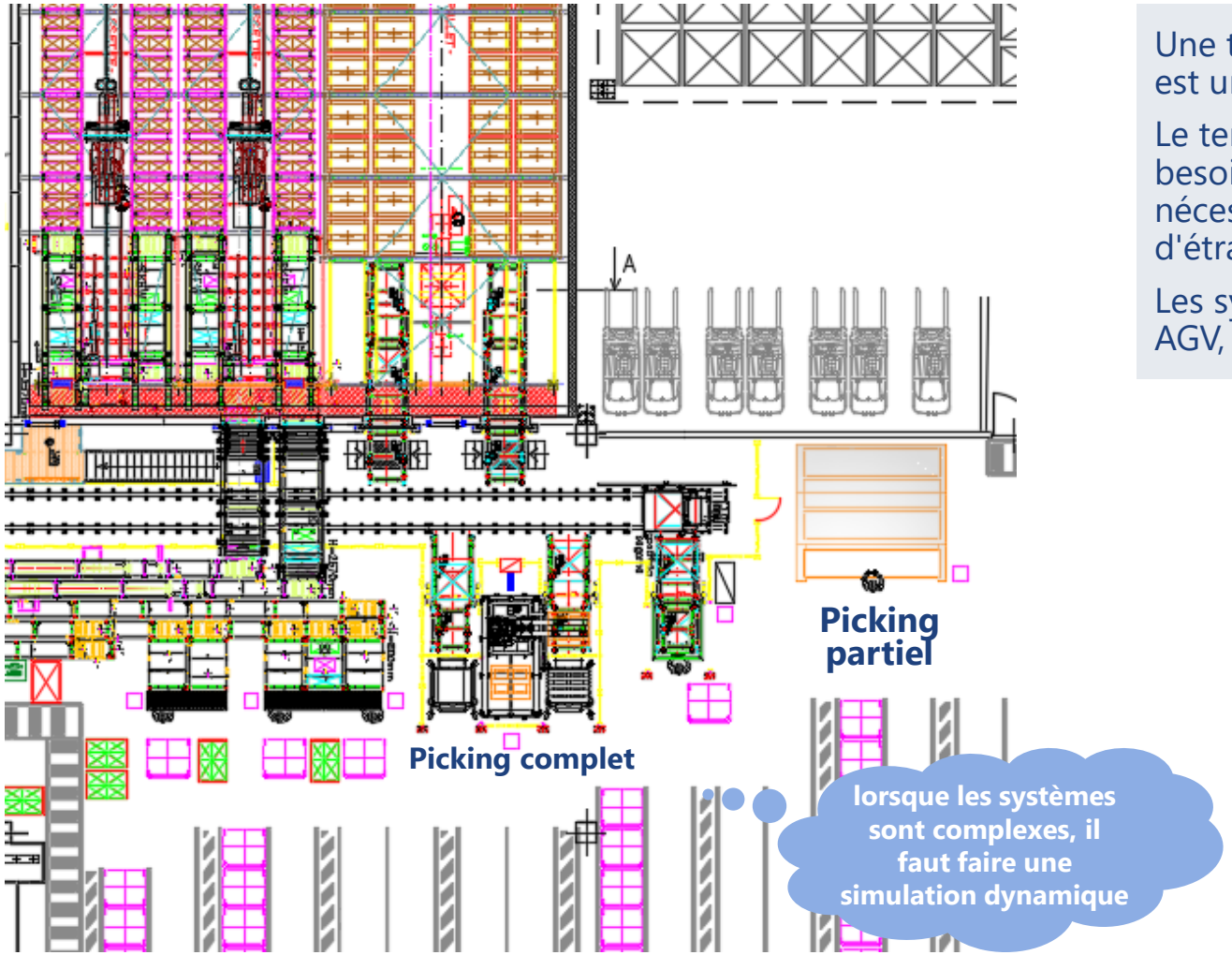




CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Systèmes pour charges volumineuses GTP – baies pour picking de palettes





Une tête de picking de palette en aval d'un magasin automatique est une application typique.

Le temps de cycle des transstockeurs pour palettes doit garantir le besoin et la tête doit être conçue avec soin pour répondre aux nécessités (accumulations, buffer, temps de cycle, goulets d'étranglement).

Les systèmes de transport interne peuvent être des navettes, des AGV, des balancelles suspendues, des automoteurs, etc.

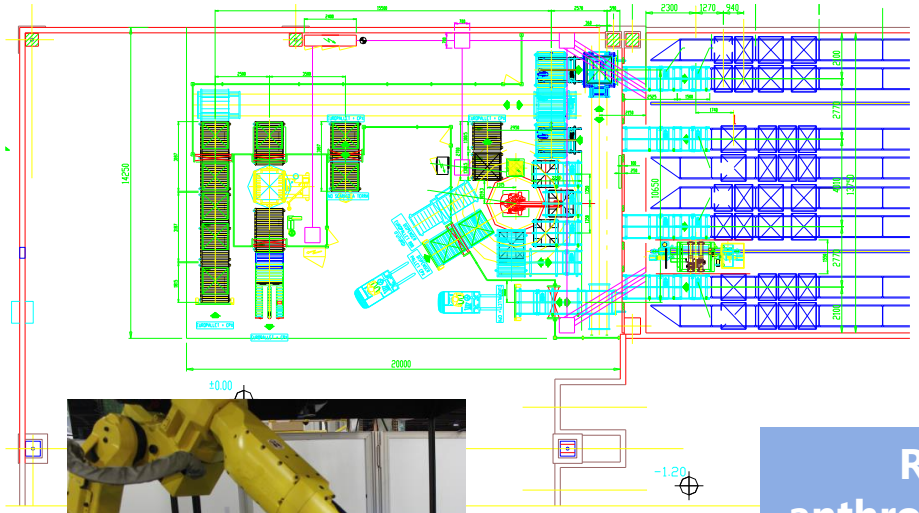




CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Picking automatique avec robot



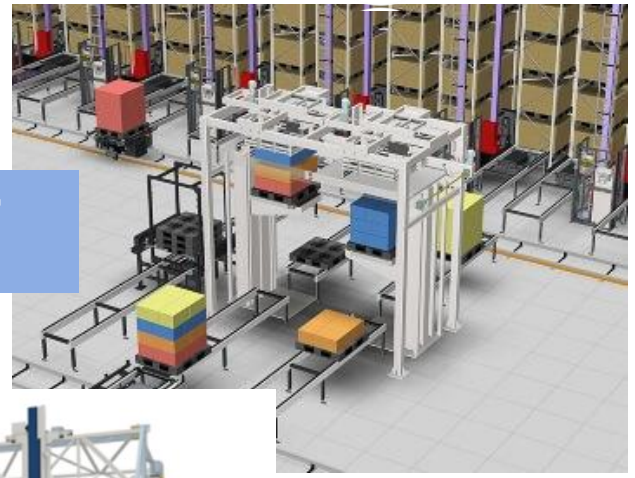


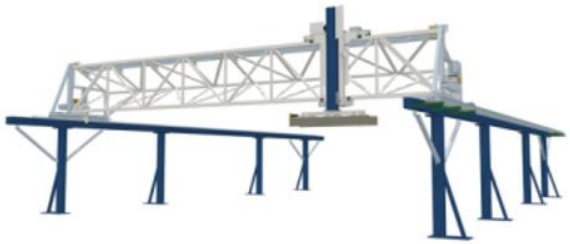


Robot anthropomorphe



Picking par couches



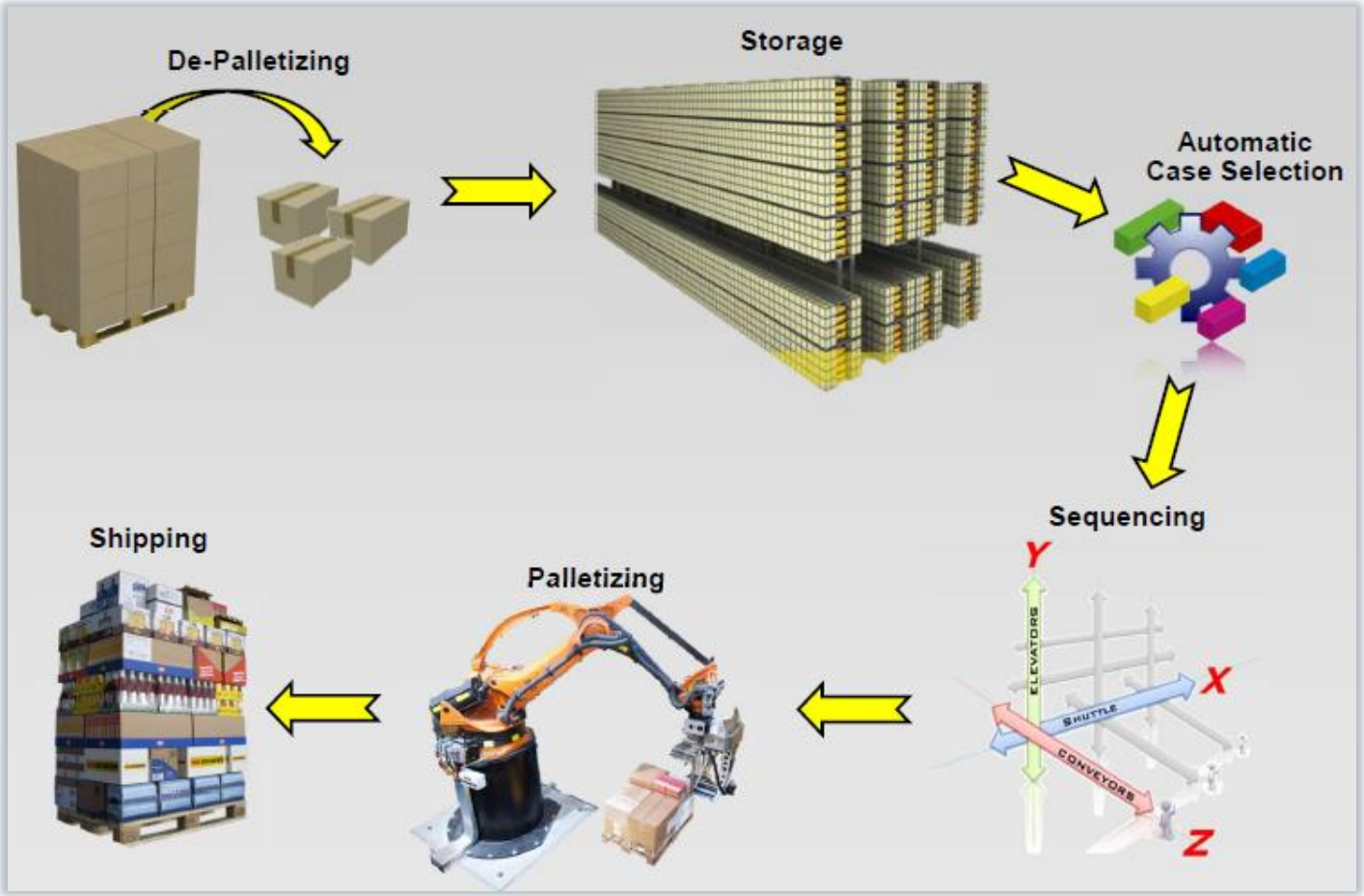




CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Solutions totalement automatisées





CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Le choix de la solution



4 La technologie



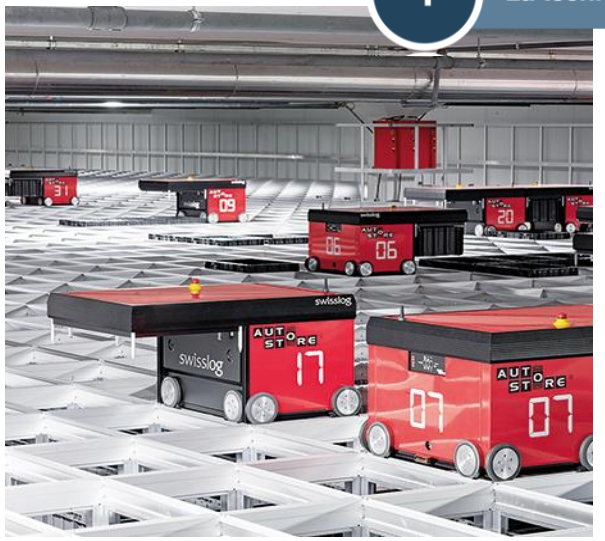














Il existe certainement une solution organisationnelle et technologique qui permet de résoudre au mieux les problèmes de votre entrepôt :

le défi consiste à l'identifier, après avoir défini avec précision les besoins futurs de l'entreprise, en comparant un ensemble de solutions possibles, même très différentes les unes des autres.

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

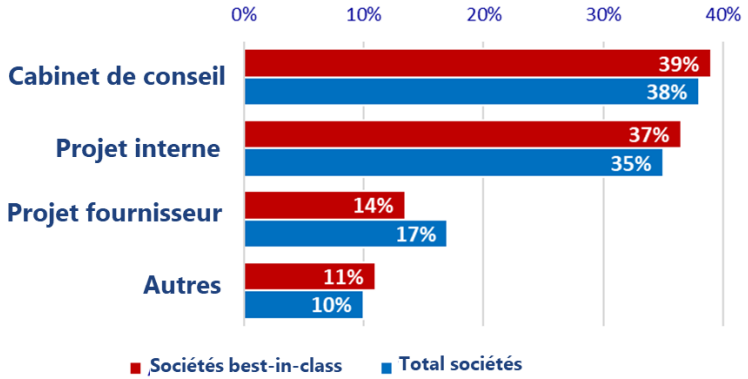
Le choix de la solution : Le projet est la clé du succès



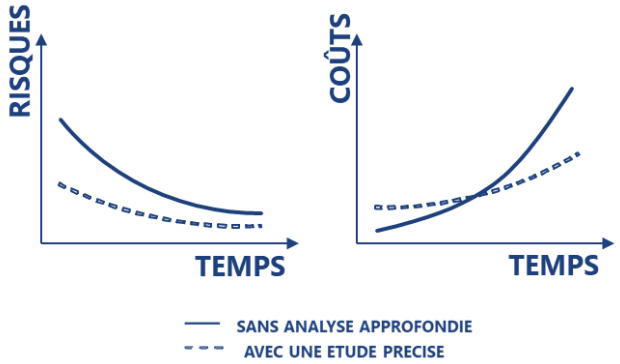
4 La technologie

NE PAS SOUS-ESTIMER LE RÔLE ET L'IMPORTANCE DU PROJET

L'automatisation dans le domaine des systèmes d'entrepôt est généralement complexe dans sa définition et plutôt coûteuse dans sa réalisation, avec des retours sur investissement à évaluer avec attention. Pour ces raisons, il est nécessaire de réaliser un projet très précis afin d'identifier la meilleure solution qui satisfasse les exigences de fonctionnement à moyen/long terme et celles requises pour le calcul du retour sur investissement.



(Source: Aberdeen Group - "Warehouse Automation" sur études logistiques aux US)



(Source : Aberdeen Group - "Warehouse Automation")

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

La méthode de conception



ÉTUDE DE FAISABILITÉ
sert à identifier la solution à réaliser parmi les possibles technico-économiques

ÉTUDE DE FAISABILITÉ	**BASE DE DONNÉES DE PROJET**	• collecte et analyse des données actuelles • analyse des principaux processus • identification des valeurs prévisionnelles
	DÉVELOPPEMENT DE SOLUTIONS ALTERNATIVES	• identification des alternatives possibles concernant : ✓ systèmes de manutention et de stockage ✓ procédures de fonctionnement, architecture informatique, organisation • définition des paramètres d'évaluation des alternatives
	SOLUTION OPTIMALE	• estimation de l'investissement à 15% environ et analyse coûts/bénéfices • comparaison entre les solutions • identification de la solution optimale • rapport final

PROJET EXÉCUTIF ET GESTION DE PROJET
servent à réaliser la solution choisie

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

La recherche et l'élaboration des données



4 La technologie

ANALYSE QUANTITATIVE DES FLUX DE L'ENTREPÔT

FICHE SIGNALÉTIQUE	FLUX EN ENTRÉE		STOCK	FLUX EN SORTIE		MAIN D'OEUVRE
Informations principales sur chaque article, à la fois qualitatives (ex : catégorie de produit, unité de charge) et quantitatives (ex : dimensions et poids de l'article)	**FLUX DES MATÉRIAUX** Détail de tout le flux entrant pour chaque article (au moins 1 an), avec quantité, numéro de commande, origine, etc.	**FLUX DES CAMIONS** Détail de tous les camions arrivant, ventilé par type de véhicule	Quantité en stock pour chaque article à la fin du mois, afin d'identifier les tendances, les modèles de saisonnalité, l'analyse ABC, etc.	**FLUX DES MATÉRIAUX** Détail de tout le flux sortant pour chaque article (au moins 1 an), avec quantité, type de flux, destination, canal, etc.	**FLUX DES CAMIONS** Détail de tous les camions sortant vers les magasins, ventilé par type de véhicule	Détail des ETP pour chaque activité / processus, y compris la qualification, les coûts, la productivité

SITUATION ACTUELLE → **Facteurs de projection** → **POINT DE PROJET**

simco CONSULTING

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Le développement de solutions alternatives



4 La technologie



Chaque solution alternative doit être caractérisée en termes de :

- Plan directeur du site
- Plan d'aménagement de l'entrepôt : conception des équipements logistiques (moyens de stockage et de manutention des marchandises) en fonction des exigences du projet
- Critères opérationnels : critères de mise en place, cartographie de l'entrepôt, procédures de picking (pour une seule commande, par lot de commandes, avec l'utilisation du tri, etc.), processus de manutention
- Engagement du personnel (et coûts de gestion associés)
- Autres coûts de gestion (maintenance, consommables, assurances, consommations, etc.)
- Investissements et calcul du retour sur investissement correspondant
- Calendrier du projet / planification des phases de mise en œuvre

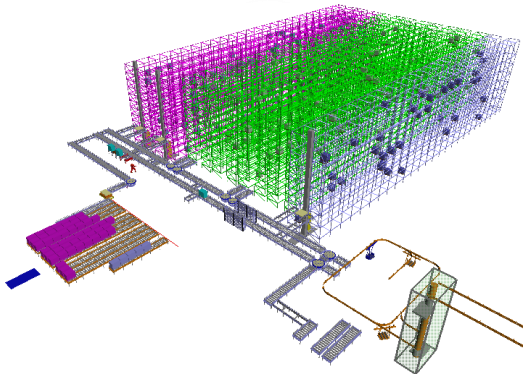
CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Mettre la solution à l'épreuve



4 La technologie

Après avoir vérifié la cohérence économique de la solution, avant de procéder à la mise en œuvre, il est opportun d'effectuer d'autres vérifications, notamment avec :



- ✓ **Simulation dynamique**

  vérifier sur l'ordinateur, à l'aide de logiciels spécifiques, que la solution définie ne présente pas de problèmes critiques tant du point de vue de l'installation que des stratégies opérationnelles



- ✓ **Analyse de résilience**

  évaluer comment la solution envisagée pourrait réagir à des scénarios différents de celui envisagé dans le projet

- ✓ **Analyse des risques**

  en tenant compte des situations critiques avec leurs probabilités de survenue, vérifier ce qui pourrait se passer au niveau de l'entreprise et quelles pourraient être les précautions / remèdes nécessaires



CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Après l'étude de faisabilité



4 La technologie

OBJECTIF : développer et piloter le projet afin de maximiser les performances dans le respect du budget et des délais de mise en œuvre

CONSEIL POUR LA RÉALISATION

PROJET DETAIL

SIMULATION DYNAMIQUE

PROCESSUS D'ACHAT

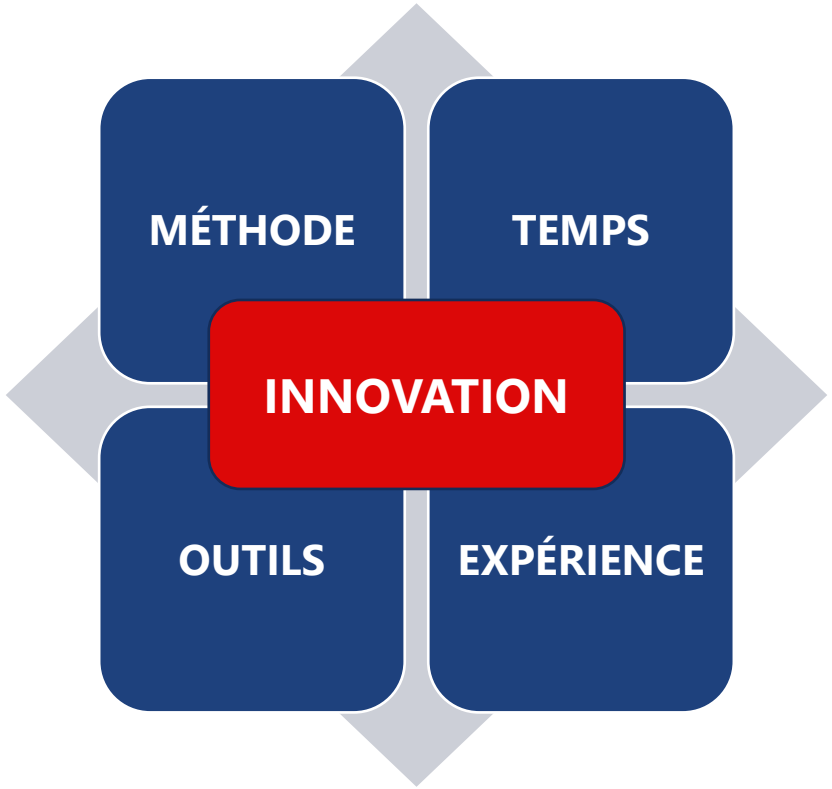
CONCEPTION DE CONSTRUCTION ET ASSISTANCE À LA CONSTRUCTION

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Conseils et Conclusions



4 La technologie



Conserver l'humain au cœur du dispositif

La technologie doit supprimer les déplacements et manipulations inutiles, pas simplement imposer un rythme supérieur.

Piloter les indicateurs cohérents

Distances parcourues
Ruptures en emplacement de picking
Saturation des zones et des postes
Temps d'attente avant emballage ou expédition.

Entourez vous des compétences

Il ne s'agit pas de faire comme le voisin ou de partir sur des approximations ou affirmations. L'enjeu est capital

Gérez en mode projet

Un sponsor, des ressources, des jalons, des prises de décision, un planning, et des objectifs réalistes

CONCEVOIR OU RÉORGANISER UN ENTREPÔT À HAUT NIVEAU DE PICKING

Place aux questions



5 Vos questions

POSEZ VOS QUESTIONS SUR LE TCHAT
&
NOTEZ NOS PROCHAINS RENDEZ-VOUS



Webinaire 13 novembre 2026 - Projet d'entrepôt : de l'étude de faisabilité à la mise en service



Webinaire 17 décembre 2026 - Comment survivre au prochain pic ?

MERCI POUR VOTRE ATTENTION



Retrouvez toute notre actualité,
les prochains webinaires et évènements,
et inscrivez-vous à nos newsletters sur
le site internet www.simcoconsulting.com
et notre page LinkedIn SIMCO Consulting France

Prenez rdv !

Benoît CUDEL
Senior Partner Consultant
b.cudel@simcoconsulting.com
+33 7 83 26 73 84

Web: www.simcoconsulting.com
E-mail: simco@simcoconsulting.com