

Par Laurent Dillemann,
Consultant Senior, Partenor Digital

Fonctions, algorithmes et intégration d'un WMS (Warehouse Management System)

Les systèmes de gestion d'entrepôt sont devenus un standard dans l'entreprise au même titre que les systèmes de gestion comptable ou d'administration des ventes. Ils ont des fonctions spécifiques à l'entrepôt logistique mais ils ne peuvent atteindre leur pleine efficacité d'optimisation que s'ils sont correctement intégrés dans l'écosystème des systèmes d'information de l'entreprise.

Nous allons nous intéresser aux grandes fonctions du WMS et aux points clés de sa bonne intégration dans l'écosystème SI.

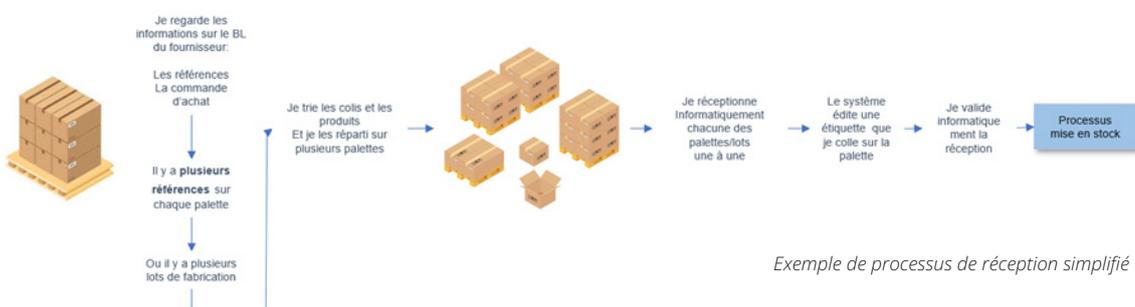
Les principales fonctions du Warehouse Management System

L'organisation du travail dans l'entrepôt

L'ensemble des tâches à effectuer dans un entrepôt, par les opérateurs et l'encadrement, sont décrites dans des transactions informatiques qu'on peut définir comme suit : « une action ou une suite d'actions demandées par un seul utilisateur ou programme d'application, qui lit ou met à jour le contenu de la base de données » (définition I3S - Université Côte d'Azur).

Par exemple une transaction de réception de marchandise dans un entrepôt consistera pour l'opérateur à sélectionner une livraison entrante, (objet lui-même rattaché à une commande d'achat dans l'ERP), à renseigner les quantités réceptionnées par référence de produit, les conditionnements palette/colis et à valider informatiquement la réception.

La transaction est définie par l'enchaînement des tâches à effectuer par l'opérateur, défini par le processus.



L'optimisation du travail dans l'entrepôt

La création d'algorithmes spécifiques au travail dans l'entrepôt permet aux opérateurs de gagner considérablement du temps.

Un algorithme est un « ensemble de règles opératoires dont l'application permet de résoudre un problème énoncé au moyen d'opérations. Un algorithme peut être traduit, grâce à un langage de programmation, en un programme exécutable par un ordinateur ». (Définition Larousse)

Ainsi le WMS possède des algorithmes standards définis par l'éditeur, qui peuvent évoluer selon les spécificités et demandes des clients. Appliqué à l'exemple de la réception puis de mise en stock de la marchandise en entrepôt, l'algorithme pourra intégrer, par exemple, les critères de choix suivants :

Rangement de la marchandise

- Directement dans un emplacement de picking, s'il y a de la place et selon son taux de rotation. Pour les produits très demandés, à forte rotation (catégorie A), le nombre d'emplacements de picking sera plus important.
- Directement dans des emplacements de réserve si les emplacements de picking sont pleins.
- Dans des emplacements au plus près des zones de sortie d'entrepôt.
- S'il n'y a plus de place pour ranger, laisser la marchandise dans la zone de réception

Dans l'ordre des priorités paramétrées dans l'algorithme, le système effectue les calculs afin répondre aux critères de choix. A défaut, c'est le choix final qui s'appliquera.

En l'absence de système informatique approprié, l'opérateur est chargé de mener des recherches d'informations et d'effectuer des mouvements physiques (donc des déplacements) dans l'ordre des choix, ces opérations étant évidemment beaucoup plus coûteuses en temps. Un algorithme bien paramétré permet de limiter les déplacements dans l'entrepôt.

Ainsi, dans le WMS, l'utilisation d'algorithmes permet d'obtenir une situation optimale de l'organisation du travail. En ce qui concerne les opérateurs, l'objectif est de minimiser la distance qu'ils parcourent et le temps de chacune des opérations (réception, rangement, préparation de commande, chargement...). Des algorithmes correctement paramétrés guideront le travail de l'opérateur afin d'atteindre cet objectif.

L'optimisation de l'espace de rangement

Toujours via des algorithmes, le système WMS proposera des choix de rangement en emplacement de rack adaptés aux dimensions des marchandises, tout en minimisant l'espace vide.

La tenue et la gestion du stock

La marchandise en entrepôt est valorisée comptablement dans le bilan (comptes de stock) et dans le résultat (comptes de variation de stock) ; le code du commerce oblige l'entreprise à inventorier son stock (en quantité et en valeur). Un WMS apporte la fonction de tenue du stock permettant d'identifier toutes les références, leur quantité et éventuellement de procéder à des corrections du stock transmises à l'ERP et au système comptable.

Il est possible de gérer le stock selon les critères FIFO (First In - First Out), FEFO (First Expired - First Out). Pour ces opérations, c'est le système WMS qui est maître sur l'ERP.

Un système informatique de gestion d'entrepôt ne peut exister que s'il est intégré par interfaces à l'ERP de l'entreprise : en effet, toutes les opérations de gestion des commandes clients, des ordres de fabrication et des commandes fournisseurs se font dans l'ERP.

Points clés pour la bonne intégration dans l'écosystème des Systèmes d'information

Seule une intégration conforme du WMS avec l'ERP peut garantir un bon fonctionnement du système.

Il y a des bonnes pratiques à respecter pour y parvenir.

Définir l'architecture fonctionnelle des systèmes

Chacune des activités de l'entreprise remplit des fonctions. L'intégralité des fonctions doit être décrite et répartie entre les systèmes ; cette description est faite dans le Document d'Architecture Technique (DAT) préalable à tout projet informatique. A titre d'exemple, la « macro-fonction » de gestion des commandes des clients doit être clairement définie, avec ses sous-fonctionnalités et l'ensemble des processus détaillés associés. Cette gestion des commandes clients se fait dans un « Order Management System » (OMS) qui est normalement intégré à l'ERP : ce système permet d'enregistrer les demandes des clients (référence, quantité, date de livraison), de calculer et proposer une date de livraison prévisionnelle, sur la base d'un calcul de disponibilité du stock, qui inclut un calcul de réapprovisionnement (MRP – Material Requirement Planning). Cette fonction doit être intégrée à l'ERP : le WMS ne recevra lui qu'un ordre de livraison sur la base du stock disponible.

S'assurer de la stricte exactitude du stock de l'ERP et de celui du WMS

Dans la mesure où :

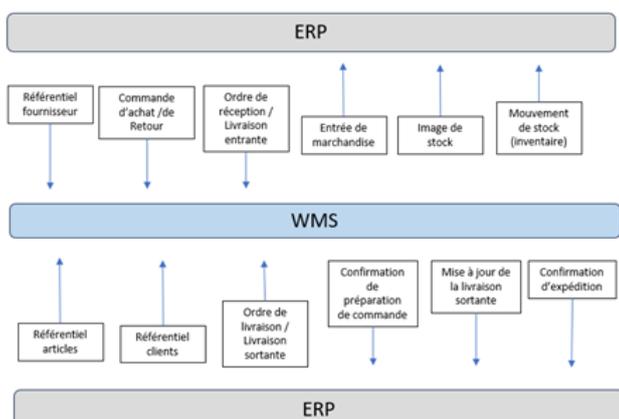
- les calculs de réapprovisionnement et de livraison des clients se font dans l'ERP sur la base d'un niveau de stocks.
- l'ERP est maître pour envoyer des ordres à l'entrepôt (réception et livraison), qui n'aura pas d'autre choix que d'exécuter l'opération.

Il est impératif que le stock disponible de l'entrepôt et le stock informatique du WMS soit strictement égal au stock informatique de l'ERP.

Outre les opérations traditionnelles d'inventaire, pour parvenir à cette stricte égalité, l'entreprise doit s'assurer que les flux informatiques sont correctement synchronisés avec les opérations réelles en entrepôt. De plus la conception des interfaces doit être soigneusement effectuée. Au préalable à la rédaction des contrats d'interface, un Modèle de Données Métier doit être établi pour s'assurer de la parfaite correspondance du modèle de données de l'ERP avec celui du WMS.

Des problèmes de conception d'interface, engendreront des erreurs dans l'intégration des messages informatiques, ce qui désynchronisera le niveau des stocks de l'ERP et du WMS et engendrera des problèmes en cascade : les ordres de livraisons ne pourront pas être préparés par l'entrepôt, le client ne pourra pas être livrés dans les conditions demandées etc...

Voici un exemple ci-dessous des messages informatiques reliant l'ERP au WMS :



Les référentiels de données doivent être à jour

Comme pour tout système informatique, des données incorrectes dans les référentiels engendrent des dysfonctionnements opérationnels. En plus des référentiels traditionnels (base articles, base fournisseurs, base clients) le WMS a besoin d'un référentiel spécifique fondés sur les caractéristiques physiques des objets traités dans l'entrepôt. La bonne description de ces objets est impérative pour la bonne utilisation des fonctionnalités du WMS.

On peut lister entre autres :

- Les caractéristiques physiques unitaires des produits (poids, volume, longueur, largeur, hauteur), ces informations sont nécessaires pour l'évaluation des poids et volume à transporter, mais aussi pour le calcul de « précolisage », c'est-à-dire l'adaptation des ordres de préparation aux dimensions des colis.
- Les caractéristiques physiques des conditionnements des produits (nombre de pièces par colis, nombre de pièces par palette, dimensions des colis et palettes) nécessaires pour les algorithmes de rangement et de préparation de commandes.

Ainsi pour que le WMS puisse fonctionner certaines conditions impératives doivent être remplies. L'étude d'architecture informatique initiale doit lister et répartir toutes les fonctions entre les systèmes concernés (WMS et ERP). L'ensemble des processus détaillés doivent être décrits afin de créer dans le WMS toutes les transactions et les algorithmes adaptés. Les contrats d'interface doivent être précisément établis sur la base d'un Modèle de Données Métier commun aux deux systèmes, afin de s'assurer que tous les messages informatiques s'intègrent et que les stocks soient correctement synchronisés.

Cette première brique permet à l'entreprise de progresser ensuite vers des solutions innovantes telles que la robotisation et l'automatisation de l'entrepôt.

www.partenordigital.com
communication@partenorgroup.com