

**MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**ECOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DE MANAGEMENT ENSM
Pôle Universitaire de KOLÉA**



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Master en Management de la Chaîne Logistique

**L'apport d'un système de gestion d'entrepôt WMS
dans l'amélioration de l'efficacité opérationnelle
de l'entrepôt cas de l'entreprise NUMILOG - SPA -**

Elaboré par :

HAMMOUDI Sid Ali

Membres de jury :

Président : Pr. AMOKRANE Mustapha

Encadrant : Pr. MEDDAHI Atmane

Examineur : Dr. AMARA Nesrine

Année Universitaire 2022/2023

RÉSUMÉ

Les évolutions rapides de la technologie et des modèles commerciaux posent des défis aux expéditeurs et aux prestataires de services logistiques, qui doivent rationaliser le flux de matériaux en améliorant la gestion d'entrepôt et des centres de distribution. L'utilisation d'un système de gestion d'entrepôt permet d'optimiser ces opérations logistiques et d'améliorer l'efficacité opérationnelles de l'entreprise. Une étude qualitative basée sur un guide d'entretien est menée auprès 3 responsables de NUMILOG. Les résultats prouvent que le WMS est un facteur favorable à l'amélioration des performances et montrent les avantages significatifs d'un WMS dans l'amélioration de l'efficacité opérationnelle.

Mots clés : logistique, WMS, gestion d'entrepôt, l'efficacité opérationnelle.

ABSTRACT

The rapid advancements in technology and business models pose challenges for shippers and logistics service providers, who need to streamline material flow by improving warehouse and distribution center management. The use of a Warehouse Management System (WMS) allows for optimization of these logistics operations and enhances operational efficiency for the company. A qualitative study based on an interview guide was conducted with three managers at NUMILOG. The results demonstrate that WMS is a favorable factor for performance improvement and highlight the significant advantages of a WMS in enhancing operational efficiency.

Key words : logistics, WMS, warehouse management, operational efficiency.

المخلص

التطورات السريعة في التكنولوجيا ونماذج الأعمال تطرح تحديات أمام مشغلي الشحن ومقدمي خدمات اللوجستيات، حيث يجب أن يقوموا بتنظيم تدفق المواد عن طريق تحسين إدارة المستودعات ومراكز التوزيع. يساعد استخدام نظام إدارة المستودعات في تحسين هذه العمليات اللوجستية وتعزيز كفاءة العمليات التشغيلية للشركة. تم إجراء دراسة نوعية استنادًا إلى دليل المقابلة مع ثلاثة مديرين في NUMILOG. تثبت النتائج أن نظام إدارة المستودعات هو عامل مؤثر في تحسين الأداء وتظهر المزايا الكبيرة لنظام إدارة المستودعات في تحسين الكفاءة التشغيلية.

الكلمات المفتاحية: لوجستيات، نظام إدارة المستودعات، إدارة المستودع، الكفاءة التشغيلية

REMERCIEMENTS

Nous voulons tout d'abord remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce travail.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude et mes sincères remerciements à toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de mon projet de fin d'études. Tout d'abord, je voudrais adresser mes plus chaleureux remerciements à mes parents et à ma famille pour leur soutien inconditionnel, leurs encouragements constants et leur amour tout au long de mon parcours académique.

Je souhaite également exprimer ma gratitude envers mon encadrant Pr. MEDDAHI Atmane, de nous avoir encadré, orienté, aidé et conseillé, et tous les enseignants de l'ENSM pour leur enseignement de qualité et leur dévouement à nous transmettre les connaissances nécessaires pour réussir.

Un grand merci à toute l'équipe du NUMILOG qui ont été très chaleureux, mais aussi disponible pour nos questions, grâce à eux notre stage s'est déroulé dans les meilleures conditions. Merci surtout à toutes les responsables et employés de CLR.

Enfin, je tiens remercier chaleureusement mes amis Abd Elwahab, Younes, Wail et Zaki pour leur présence et toute autre personne qui ont contribué de près ou de loin à l'aboutissement de ce travail.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	I
REMERCIEMENTS	II
TABLE DES MATIÈRES.....	III
LISTE DES TABLEAUX	VI
LISTE DES FIGURES	VII
LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES.....	VIII
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I : LA REVUE DE LITTÉRATURE ET CADRE CONCEPTUEL.....	5
Section 1 : Revue de littérature.....	6
Section 2 : Cadre Conceptuel	9
2.1. L'entrepôt et les plates-formes logistiques	9
2.1.1. Définition de l'entrepôt	9
2.1.2. Définition de la plate-forme	10
2.1.3. Rôles de l'entrepôt	10
2.1.4. Caractérisation d'un entrepôt.....	11
2.2. Les zones de l'entrepôt	11
2.2.1. Une zone de réception	11
2.2.2. Une zone de stockage	12
2.2.3. Une zone de préparation de commande.....	12
2.2.4. Une zone d'expédition.....	13
2.3. Les différents types d'entrepôts logistiques.....	14
2.3.1. Les types d'entrepôts selon leur appartenance	14
2.3.2. Les types d'entrepôts selon les classes	15
2.3.3. Les types d'entrepôts selon la fonction	15
2.3.4. La plate-forme d'éclatement.....	16
2.3.5. L'entrepôt lié à la notion de ventilation.....	16
2.4. Les outils du logisticien d'entrepôt.....	16
2.4.1. Classement ABC	16
2.4.2. L'indice logistique.....	17
2.4.3. L'analyse des processus.....	17
2.4.4. La méthode CRAFT	18

2.4.5.	La méthode des liaisons fonctionnelles	18
2.4.6.	La méthode des flux	18
2.4.7.	Le diagramme d'Ishikawa	18
2.4.8.	Le KAIZEN et les 5 « S »	19
2.4.9.	Les 5 « M » et les N « 0 ».....	20
2.4.10.	La méthode interrogative.....	21
2.4.11.	AMDEC.....	21
2.4.12.	Le PERT et le « Benchmarking ».....	22
2.5.	Les activités d'entreposage	23
2.5.1	La réception	23
2.5.2.	Le stockage	24
2.5.3.	La préparation de commande	24
2.5.4.	L'expédition	25
2.6.	Les indicateurs de performance dans les activités d'entreposage.....	26
2.7.	Les systèmes de gestion d'entrepôt « WMS »	27
2.7.1.	Définition de WMS	27
2.7.2.	À quoi sert un WMS ?	28
2.7.3.	L'utilité d'un WMS	29
2.7.4.	Les fonctionnalités d'un WMS.....	30
2.7.5.	Les avantages et les inconvénients d'un WMS	31
CHAPITRE II : LE CADRE MÉTHODOLOGIQUE.....		33
Section 1 : Cadre méthodologique		34
1.1.	L'approche méthodologique.....	34
1.2.	Les outils de collecte des données	35
1.2.1.	L'observation.....	36
1.2.2.	La documentation	36
1.2.3.	L'entretien	37
1.3.	Les Outils d'analyse des données	38
1.4.	Les difficultés rencontrées	38
Section 02 : Cadre organisationnel.....		39
2.1.	Présentation de l'entreprise NUMILOG.....	39
2.1.1.	Le développement de NUMILOG.....	39
2.1.2.	Les missions principales de NUMILOG	40
2.1.3.	Les activités de NUMILOG	41
2.2.	Présentation du CLR Bachdjerrah	42

2.2.1. Equipements de CLR Bachdjerrah	44
2.2.2. Le Personnel du CLR Bachdjerrah	44
2.3. Processus de réception/expédition CLR	45
2.3.1. La réception	45
2.3.2. L'expédition	47
CHAPITRE III : RÉSULTATS ET DISCUSSION	50
Section 1 : Présentation et analyse des résultats.....	51
1.1. L'entretien qualitative.....	51
1.2. L'analyse comparative	54
1.2.1. Le développement du processus d'entreposage.....	54
1.2.2. Les indicateurs de performance	60
Section 2 : discussion des résultats.....	64
CONCLUSION	67
Bibliographie	71
ANNEXES	74

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Types d'entrepôts selon leur appartenance	14
Tableau 2 : Types d'entrepôts selon les classes	15
Tableau 3 : Personnes interrogées	38
Tableau 4 : l'infrastructure de l'entreprise NUMILOG	40
Tableau 5 : Personnel du dépôt du CLR Bachdjerrah	44
Tableau 6 : Mesure de performance de l'entrepôt sans et avec WMS	57
Tableau 7 : Fiabilité de stock Avant WMS	60
Tableau 8 : Fiabilité de stock Avec WMS	61
Tableau 9 : Taux de remplissage avant WMS	62
Tableau 10 : Taux de remplissage avec WMS	62
Tableau 11 : Temps de cycle des commandes	63
Tableau 12 : les coûts des erreurs avant WMS.....	64
Tableau 13 : les coûts des erreurs avec WMS.....	64

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Flux physiques de distribution.....	10
Figure 2 : L'entrepôt et ses composantes	11
Figure 3 : Les zones d'un entrepôt.....	13
Figure 4 : Diagramme d'Ishikawa	19
Figure 5 : méthode des 5 « M ».....	20
Figure 6 : processus d'entreposage	25
Figure 7 : Démarche qualitative.....	35
Figure 8 : Les valeurs de NUMILOG	41
Figure 9 : Organigramme CLR Bachdjerrah.....	43
Figure 10 : Processus de Réception CLR Cevifood	45
Figure 11 : Processus d'expédition CLR Cevifood.....	48
Figure 12 : Démonstration DLC avec EXCEL	58
Figure 13 : Démonstration DLC avec WMS	59
Figure 14 : Fiabilité de stock pendant 3 mois	61

LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

BT : Bon de Transfert

BC : Bon de commande

CL : Chaîne logistique

CLR : Centre livraison régional

DLC : Date Limite Consommation

FIFO : First In First Out

FDS : Fiabilité de stock

GCL : gestion de la chaîne logistique

KPI : Key Performance Indicators

OPL : Opérateur Logistique

ODP : Ordre De Préparation

PDA : Personal Digital Assistant

PFE : Projet de fin d'étude

SDT : simplification du travail

SKU : Stock-Keeping Unit

WMS : Warehouse Management System

INTRODUCTION

1. Contexte de recherche

Aujourd'hui, les entreprises doivent faire face à un environnement concurrentiel et exigeant, où les clients ont de nombreuses options et des attentes élevées. Pour répondre à ces défis, il est important de trouver un équilibre entre la satisfaction des clients et la réduction des coûts. De plus, les avancées technologiques dans le domaine de l'information et de la communication ont bouleversé la façon dont les entreprises doivent être gérées. (Mouloua, 2007). Par conséquent, les systèmes d'information deviennent un élément clé de la stratégie d'une entreprise, leur permettant d'identifier les technologies nécessaires pour offrir des produits ou services déjà existants d'une manière plus efficace, afin d'acquérir un avantage concurrentiel.

La gestion de la chaîne logistique englobe l'optimisation de toutes les processus et les fonctions liés à la production, l'acheminement et le stockage des produits ou des services, depuis la gestion des matières premières jusqu'à celle des produits finis. C'est un élément crucial de la réussite d'une entreprise car elle détermine le niveau de satisfaction des clients, l'optimisation des coûts et l'impact de la réputation de l'entreprise. En effet, il est devenu primordial pour les entreprises de mettre en place des systèmes d'information efficaces pour maîtriser les flux d'information et assurer leur synchronisation avec les flux physiques. Une gestion optimale de la chaîne logistique exige une transmission rapide d'informations entre toutes les parties prenantes, à chaque étape du processus.

Les entrepôts aujourd'hui sont des éléments clés de la chaîne logistique d'une entreprise, ils jouent un rôle important dans le stockage et la gestion des flux de marchandises. La qualité d'un entrepôt affecte directement la capacité d'une entreprise à répondre les besoins des clients, à bien gérer les stocks et à minimiser les coûts de stockage. Dans ce contexte, il est important pour une entreprise de disposer d'un entrepôt adapté et bien géré afin de rester compétitive sur le marché. Afin d'atteindre des objectifs de haute performance en matière de gestion d'entrepôt, il est impératif d'éliminer les gaspillages et d'améliorer l'efficacité des opérations. Pour ce faire, l'utilisation d'un système de gestion d'entrepôt ou *Warehouse Management System* (WMS) est une solution proactive. Ce système permet d'accélérer le traitement des commandes, d'améliorer la précision des stocks, de fournir des informations en temps réel sur l'état des commandes, de gérer l'espace de l'entrepôt et d'augmenter la productivité du travail.

Notre recherche se penche sur l'évaluation de l'efficacité opérationnelle de l'entreprise grâce à l'utilisation d'un système de gestion d'entrepôt (WMS). L'objectif principal est d'examiner les avantages potentiels que peut offrir l'utilisation d'un WMS dans l'optimisation des activités logistiques. La recherche est basée sur une analyse qualitative approfondie des données collectées à partir d'une étude de cas.

2. Problématique

À la lumière de ce qui a été précédemment discuté, notre étude se concentre sur la problématique suivante :

Comment l'utilisation d'un système de gestion d'entrepôt peut-elle optimiser les opérations et accroître l'efficacité dans un entrepôt ?

Cette problématique découle d'autres questions secondaires que nous allons aborder dans notre étude :

- Comment un système de gestion d'entrepôt peut-il aider NUMILOG à optimiser les processus de réception et d'expédition des produits dans l'entrepôt et CLR ?
- Quels sont les avantages spécifiques qu'un WMS peut apporter pour optimiser les opérations et accroître l'efficacité dans un entrepôt ?

3. Méthodologie

Pour répondre à la problématique de notre recherche, qui porte sur l'apport d'un système de gestion d'entrepôt pour l'entreprise NUMILOG, nous avons adopté une approche qualitative. Cette approche repose sur la documentation scientifique, l'observation et les entretiens menés avec le personnel de l'entreprise. Dans la partie pratique de notre étude, nous avons élaboré un guide d'entretien et l'avons utilisé pour interroger les responsables et le personnel du centre logistique régional NUMILOG Bachdjerrah, afin d'analyser le fonctionnement de l'entrepôt grâce à un système de gestion d'entrepôt (WMS).

4. Présentation du terrain de recherche

Notre étude a été menée au niveau du centre logistique régional CLR de l'entreprise NUMILOG situé à Alger, à Bachdjerrah. Ce centre dispose d'une capacité de stockage maximale de 10H. Les activités principales de CLR comprennent la réception, le stockage et l'expédition des marchandises. L'entrepôt est divisé en deux parties, une partie dédiée au client Brandt et l'autre, dédiée au client CEVIFOOD.

5. Intérêt de la recherche

L'intérêt de notre étude réside dans l'optimisation de la chaîne logistique, plus précisément la gestion d'entrepôt grâce à l'utilisation d'un système de gestion d'entrepôt, ainsi que la détection des avantages spécifiques qu'un WMS peut apporter pour l'amélioration des opérations d'entreposage et faciliter le fonctionnement d'entrepôt.

6. Plan de l'étude

Ce mémoire est composé en trois chapitres classés dans l'ordre suivant :

Le premier chapitre, intitulé « Revue de littérature et cadre conceptuel », se compose de deux sections principales. La première section est consacrée à la revue de littérature, nous avons consulté différentes études qui parlent sur des problèmes similaires afin de mieux comprendre notre problématique, en examinant des articles de recherche pertinents. Tandis que la deuxième section est consacrée au cadre conceptuel, contient des généralités sur les entrepôts et le système de gestion d'entrepôt.

Le deuxième chapitre explicite le cadre méthodologique et organisationnel adopté pour notre étude. Nous présenterons le terrain de recherche, à savoir le centre livraison régional de NUMILOG à Bachdjerrah.

Le troisième chapitre se concentre sur l'objet de notre étude, nous commençons par la présentation et l'analyse des résultats à travers une entretien qualitative pour bien comprendre les avantages de WMS dans l'amélioration des différents processus dans l'entrepôt, et une analyse comparative des différents processus avant l'utilisation de WMS et après, et enfin on a discuté ces résultats.

**CHAPITRE I : LA REVUE DE
LITTÉRATURE ET CADRE
CONCEPTUEL**

Introduction

L'utilisation d'un système de gestion d'entrepôt (WMS) est une pratique de plus en plus courante pour les entreprises afin d'améliorer l'efficacité et la productivité de la chaîne logistique. Les avantages incluent une meilleure visibilité et un meilleur contrôle des stocks, une meilleure précision des stocks et une meilleure productivité des employés d'entrepôt.

Dans ce chapitre, nous allons présenter la revue de littérature lequel aborde les différents axes d'évaluation de système de gestion d'entrepôt (WMS) dans la chaîne logistique et la gestion d'entrepôt à travers les différentes études et articles présentés par plusieurs auteurs et chercheurs. Ensuite nous présenterons le cadre conceptuel qui démontre les concepts principaux de notre recherche.

Section 1 : Revue de littérature

L'article de (Ramaa.A, K.N.Subramanya, & T.M.Rangaswamy, 2012) a présenté les résultats d'une étude sur le développement d'un cadre WMS pour mesurer les niveaux de performance et améliorer la productivité des entrepôts manuels, l'auteur a classé les indicateurs servant à mesurer les performances d'un entrepôt en trois catégories majeures, à savoir l'exécution des commandes, la gestion des stocks et la productivité de l'entrepôt. L'étude a été menée dans une grande entreprise de vente au détail en Inde, qui possède une vaste expertise dans la gestion de la chaîne logistique dans des catégories de produits de consommation telles que la mode, l'alimentation et les marchandises générales. Les résultats de l'étude prouvent que le WMS est un facteur favorable à l'amélioration des performances et de la productivité, l'utilisation d'un système de gestion d'entrepôt (WMS) permet d'atteindre une productivité considérablement supérieure à celle obtenue lors d'opérations manuelles en entrepôt.

Le rôle des entrepôts ne cessant d'évoluer avec la demande croissante de services à valeur ajoutée et de traitement automatisé, les technologies de l'information (TI) sont devenues une partie intégrante des opérations d'entreposage. L'étude de (H.Min, 2006) a visé d'aider les entreprises à évaluer l'étendue des avantages du WMS pour les opérations d'entreposage et leur impact sur la compétitivité, et d'examiner les pratiques actuelles des entrepôts utilisant des WMS, sur la base des résultats de d'étude exploratoire menée auprès d'une sélection d'entreprises américaines. Dans son étude, l'auteur s'est appuyé sur la

méthode quantitative en envoyant un questionnaire à 250 entreprises sélectionnées de manière aléatoire, les résultats montrent que le WMS est devenu une partie intégrante des opérations d'entreposage et des processus de la chaîne logistique (CL) qui en découlent.

L'article de (Andiyappillai, 2020) a tenté d'explorer et d'identifier les facteurs clés susceptibles d'influencer la mise en œuvre réussie d'un système de gestion d'entrepôt, étude de cas a été réalisée dans une grande entreprise de logistique et de chaîne d'approvisionnement, cette étude de cas a été collectée à partir de la documentation du projet, des discussions et des enseignements tirés de l'expertise afin d'analyser les facteurs influençant la mise en œuvre réussie du WMS. L'objectif de l'étude était de comprendre l'implémentation du système WMS chez un fournisseur de services logistiques et de la chaîne d'approvisionnement et d'évaluer les facteurs clés qui contribuent à la réussite de l'implémentation, cette étude aide l'industrie de la logistique et de la chaîne d'approvisionnement à comprendre ces facteurs clés et à prendre les étapes nécessaires pour faire de la mise en place d'un système de gestion d'entrepôt un succès pour son entreprise.

Les entreprises qui gèrent l'entreposage de leurs produits sont censées mettre en œuvre un système de gestion d'entrepôt afin de conserver leur avantage concurrentiel sur le marché mondial. L'étude de (Nee, 2009) a examiné les pratiques des systèmes de gestion d'entrepôt (WMS) et leurs effets sur les opérations. Il a analysé la relation entre l'adoption d'un WMS et son impact sur les performances commerciales et l'avantage concurrentiel d'un centre de distribution régional. L'objectif principal de l'étude est d'analyser en profondeur afin de fournir une description et une interprétation de l'amélioration des performances de l'entreprise dans des perspectives multiples, induite par la mise en œuvre d'un système de gestion d'entrepôt. Les données sont collectées à partir de sources multiples, notamment la documentation, les archives et l'observation directe, les résultats montrent que le WMS a un impact positif sur les mesures opérationnelles grâce à ses avantages, les investissements dans le WMS permettent au centre de distribution de rivaliser avec d'autres concurrents sur le marché.

Les systèmes de gestion d'entreposage sont l'utilisation de la technologie dans la gestion des activités d'entreposage qui impliquent le stockage ou la conservation de matières premières, de produits semi-finis/finis pour différentes périodes de temps ainsi que la récupération. Une étude de (Jepherson, Ngugi, & Moronge, 2021) qui parle sur l'effet des

systèmes de gestion d'entrepôt sur la performance de la chaîne logistique (CL) des fabricants de biens de consommation à rotation rapide au Kenya. L'étude a utilisé la méthode du recensement pour sélectionner 51 fabricants de produits de grande consommation à Nairobi, l'outil de collecte de données était des questionnaires avec une technique mixte d'analyse des données, une analyse descriptive et une analyse inférentielle. Les résultats montrent que les systèmes de gestion d'entrepôt ont une influence positive et significative sur les performances de la chaîne d'approvisionnement des produits de grande consommation au Kenya, le système de gestion d'entrepôt contribue à réduire les erreurs de préparation des commandes, qu'il facilite l'utilisation maximale de l'espace de stockage, qu'il contribue à optimiser le contrôle des stocks, qu'il améliore la productivité du travail et qu'il guide les travailleurs dans l'évaluation des risques et signale les exigences en matière de sécurité de l'entrepôt.

L'article de (Udeh & Karaduman, 2015) mesure l'impact de l'amélioration des systèmes de gestion des entrepôts (WMS) dans la chaîne logistique de l'industrie automobile en Turquie, L'étude a utilisé un échantillon de 14 constructeurs automobiles, elle a expliqué comment l'entreposage automobile et la gestion des opérations se sont améliorés par rapport à ce qu'ils étaient auparavant, les résultats montrent qu'après la mise en œuvre de l'automatisation, la productivité et le rendement de l'usine augmenteront et le site de production produira à pleine capacité, donc la gestion de la chaîne logistique (GCL) dans le WMS a contribué à l'efficacité et à l'efficacité générales de l'ensemble de l'organisation en réduisant les coûts d'exploitation, les niveaux de stocks et en augmentant la réactivité à la demande, renforçant ainsi l'avantage concurrentiel global de l'organisation.

Les entrepôts sont très importants pour toutes les entreprises, en particulier pour les secteurs de la production. L'étude de (Anđelković & Radosavljević, 2018) a pour objet de souligner et évaluer l'amélioration du processus de préparation des commandes grâce à la mise en œuvre des WMS, les auteurs ont utilisé des méthodes statistiques (statistiques descriptives et analyses en grappes) avec un échantillon aléatoire d'entreprises spécialisées dans les activités de distribution a été choisi. L'article a expliqué l'importance d'améliorer le processus de préparation de commande et les résultats de la recherche ont montré que les responsables ont confirmé la contribution importante du WMS à l'amélioration du processus de préparation des commandes.

Le travail de (Atieh & Al, 2016) examine l'impact sur les performances de la chaîne d'approvisionnement d'un système de gestion d'entrepôt qui fournit un système de gestion des stocks plus efficace et fiable avec moins d'apport de ressources. Les auteurs ont mené une étude de cas dans une entreprise jordanienne et a collecté des données avant et après la mise en œuvre du WMS pour étudier l'impact. Les résultats ont montré que la mise en œuvre d'un WMS améliorerait considérablement le processus de gestion des stocks, y compris la précision des stocks, la rotation des stocks et le temps de traitement des commandes. Les auteurs concluent qu'un WMS peut apporter des avantages significatifs aux entreprises qui cherchent à améliorer leurs processus de gestion des stocks.

Section 2 : Cadre Conceptuel

Dans cette section nous nous concentrerons sur les définitions scientifiques et les concepts clés de notre recherche.

2.1. L'entrepôt et les plates-formes logistiques

Les entrepôts et les plates-formes sont au centre de la chaîne logistique, ils permettent de réguler les différents flux des matières et produits finis.

2.1.1. Définition de l'entrepôt

Les entrepôts constituent une composante importante de la chaîne logistique (CL). (Zijm & Van Den Berg, 1999) ont défini un entrepôt comme étant : est un endroit dans lequel les produits de divers fournisseurs sont rassemblés (ou assemblés) pour être livrés à plusieurs clients. Il est utilisé pour le stockage de marchandises ou de matières premières dans une installation de production. L'entrepôt facilite la circulation des marchandises au sein de la chaîne logistique jusqu'au consommateur final sans endommager le produit.

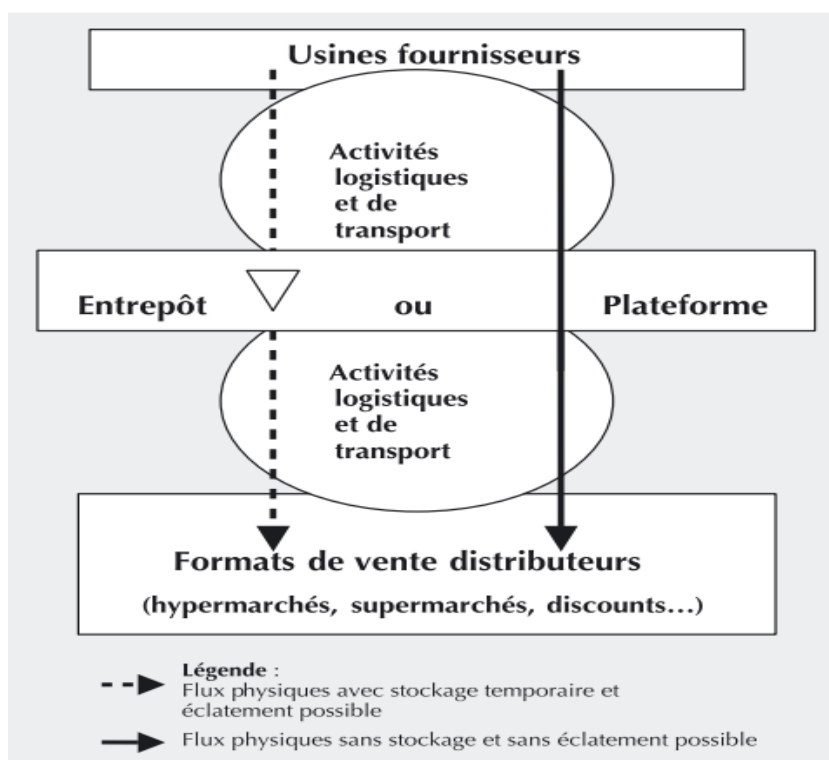
L'entrepôt a pour mission de stocker les produits en attendant les commandes des clients, qui correspondent à la liste des produits demandés par les clients. Les produits sont sélectionnés et assemblés pour répondre aux commandes des clients. Les commandes finalisées sont temporairement conservées dans la zone d'expédition avant d'être expédiées aux clients. (Bessouat, 2019)

2.1.2. Définition de la plate-forme

La plate-forme est le lieu où on effectue le « Cross-Docking », Les produits n'ont pas besoin de passer par le stockage, les rayonnages ou les rayonnages à palettes ; ils sont immédiatement dirigés vers la zone d'attente de départ ou le quai d'expédition.(Roux, 2008)

Les plateformes logistiques sont des lieux où les marchandises sont stockées temporairement avant l'expédition vers une autre destination. En générale, la période de stockage ne dure que des heures ou une journée.

Figure 1 : Flux physiques de distribution



Source : (Fassio, 2005)

2.1.3. Rôles de l'entrepôt

Les entrepôts sont un élément clé de toute chaîne logistique. Leurs principaux rôles sont les suivants :(Gu, Goetschalckx, & McGinnis, 2007)

- Tamponner le flux de matières tout au long de la chaîne logistique afin d'atténuer la variabilité causée par des facteurs tels que la saisonnalité des produits ou la mise en lots de la fabrication et du transport.

- Regrouper les produits de plusieurs fournisseurs pour une livraison combinée aux clients.
- Le traitement à valeur ajoutée tel que le kitting, la tarification, l'étiquetage et la personnalisation des produits.

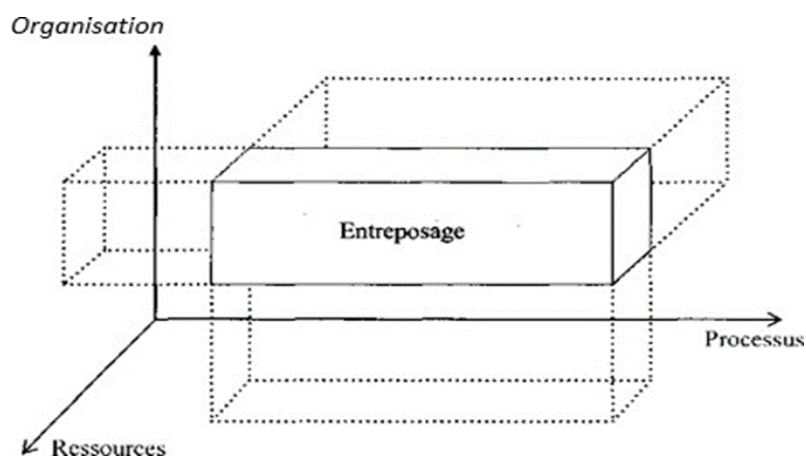
2.1.4. Caractérisation d'un entrepôt

Les unités sont des articles (ou SKU's : Stock Keeping Units) et la combinaison de plusieurs articles demandés par un client est appelée commande ou ordre.

On peut considérer un entrepôt selon trois perspectives distinctes, à savoir le processus, les ressources et l'organisation.(Amodeo & Yalaoui, 2005)

- **Processus** : Les produits arrivant à l'entrepôt passent par plusieurs étapes appelées processus.
- **Ressources** : Ce sont les moyens, équipements et personnels nécessaires pour la fonction d'un entrepôt, nous trouvons cela très intéressant.
- **Organisation** : elle consiste toutes les procédures de planification et de contrôle du système d'exploitation.

Figure 2 : L'entrepôt et ses composantes



Source : (Amodeo & Yalaoui, 2005)

2.2. Les zones de l'entrepôt

L'entrepôt est constitué de plusieurs zones fonctionnelles :

2.2.1. Une zone de réception

Il s'agit de la zone par laquelle les produits arrivent à l'entrepôt, Ils sont mis en stock au sein de la zone de stockage/picking. Les quais de réception servent à la décharge des produits par les camions.(Bessouat, 2019)

Le quai de déchargement est une surface destinée à accueillir les moyens de transport de marchandises, il est utilisé pour effectuer diverses opérations de manutention. Les produits passent par une zone de contrôle des réceptions qui se situe entre le quai et la zone de stockage est spécifiquement dédiée aux plusieurs activités tel que l'identification minutieuse des marchandises reçues ; calcul et enregistrement précis des quantités, ainsi que de l'évaluation du poids et du volume des marchandises ; étiquetage et adressage précis des articles ; émission de réserves en cas de manque, de dégradation ou de qualité insatisfaisante des articles reçus et vérification systématique de la concordance entre les articles mentionnés sur le bon de livraison et ceux qui ont été commandés au préalable.(Les parties du magasin ou de l'entrepôt, s.d.)

2.2.2. Une zone de stockage

Il s'agit de la zone dans laquelle les produits sont stockés, selon la situation, la zone se caractérise par :

- Existence de voies de circulation à sens unique ou à double sens. La taille de ces allées facilite la circulation du personnel et des engins de manutention ;
- La présence d'étagères dont la taille est adaptée au conditionnement ou à l'emballage des produits stockés ;
- Dénomination et étiquetage des lieux ou adresses de stockage ;
- Sols denses, particulièrement adaptés pour supporter des charges élevées, traités pour résister aux éléments chimiques et thermiques des produits stockés ;
- Signalisation horizontale et verticale.

L'adressage et la disposition des produits dans la zone de stockage dépendent des caractéristiques des articles, de la rotation des stocks, de la destination ou de la série de ces articles. Ainsi, les articles à fort taux de rotation sont stockés à une hauteur ergonomiquement raisonnable à proximité de la zone de préparation des commandes (sortie de marchandises).(Les parties du magasin ou de l'entrepôt, s.d.)

2.2.3. Une zone de préparation de commande

La zone de préparation de commande est un lieu réservé aux activités de tri et d'emballage initial des produits. Les marchandises sont triées après avoir été retirées de zone de stockage. Les employés utilisent des listes pour savoir combien d'articles de chaque référence sont nécessaires pour chaque commande. Ensuite, ils trient et rassemblent les

articles par commande, en les marquant souvent pour aider le client à les identifier. Cela s'appelle la préparation de commandes en détail.

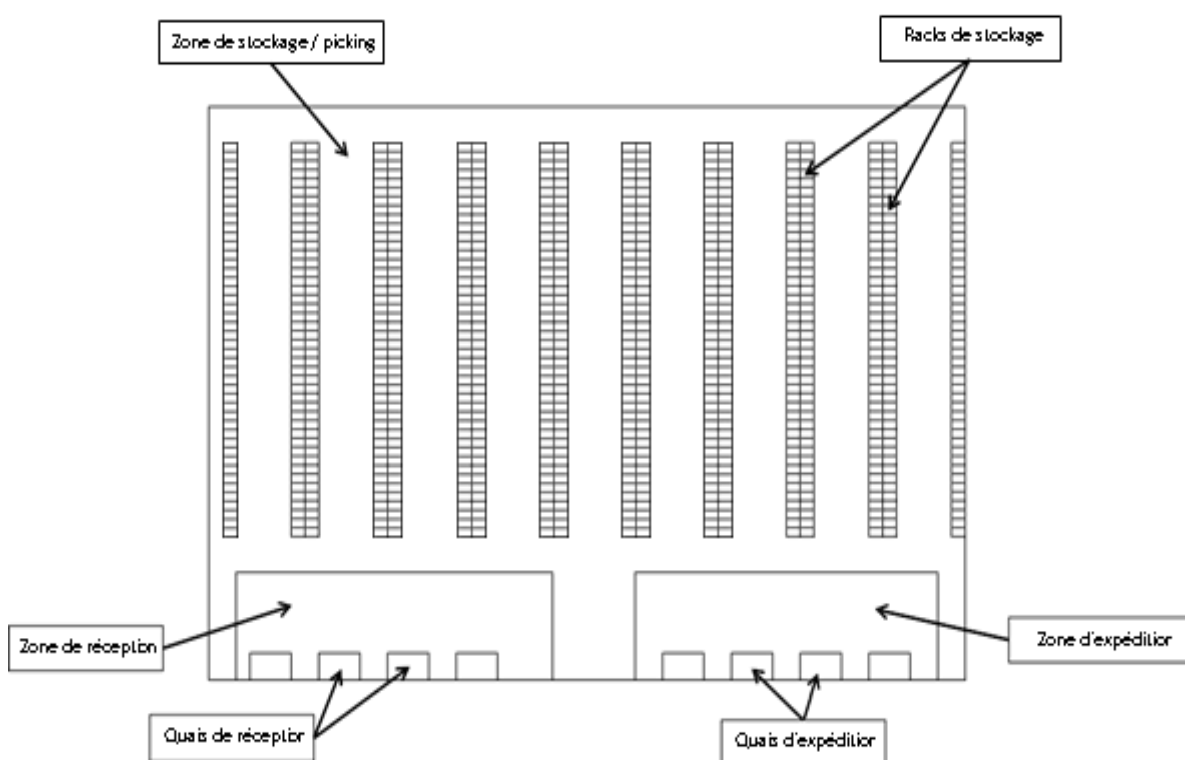
La zone de préparation inclue une zone de consolidation. La zone de consolidation permet de rassembler toutes les préparations de commande.

2.2.4. Une zone d'expédition

La zone d'expédition est constituée de plusieurs zones, à savoir : (Les parties du magasin ou de l'entrepôt, s.d.)

- La zone d'emballage : Elle sert à préparer les produits pour le transport en utilisant des équipements dédiés à l'emballage.
- La zone de contrôle et consolidation : Elle sert à s'assurer que les produits sont conformes aux exigences du client pour l'expédition.
- La zone d'attente de départ et de chargement : est considérée comme une "zone de transit" où les unités logistiques sont stockées temporairement après leur emballage et avant leur transport.

Figure 3 : Les zones d'un entrepôt



Source : (Bessouat, 2019)

Ces zones fonctionnelles sont situées dans des grands entrepôts et sont susceptibles de changer. Par exemple, les aires de réception et les quais sont parfois partagés avec les aires et les quais d'expédition. Dans un entrepôt cross-dock, les produits sont réceptionnés, triés et retournés directement sans stockage.(Bessouat, 2019)

2.3. Les différents types d'entrepôts logistiques

Les entrepôts logistiques classent selon des critères :

2.3.1. Les types d'entrepôts selon leur appartenance

On peut distinguer deux types d'entrepôts, les entrepôts privés et les entrepôts publics, ils peuvent être résumés dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Types d'entrepôts selon leur appartenance

Privé (pour compte propre)	Public (pour compte d'autrui)
<ul style="list-style-type: none"> • Matières premières • Encours • Produits finis • Fournitures 	<p>Entrepôts</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clients : particuliers et petites entreprises • Services : espaces de rangement et facilités de manutention <p>Exemple : Entreposage Domestique</p> <p>Centres de distribution et d'entreposage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clients : entreprises • Services : espaces de rangement, services à valeur ajoutée, gestion des stocks, transport, etc. <p>Exemple : Pasco, Entreposage Bourrets</p>
<p>Centres de profit</p> <p>Clients : propriétaire du centre de profit et clients externes</p> <p>Services : espaces de rangement, services à valeur ajoutée, gestion des stocks, transport, etc.</p>	

Source : (d'Avignon & Miller, 1998)

2.3.2. Les types d'entrepôts selon les classes

Les entrepôts logistiques sont classés en trois catégories, les entrepôts logistiques de classe A ; de classe B ; et de classe C, Le tableau suivant montre les différentes classes :

Tableau 2 : Types d'entrepôts selon les classes

Entrepôt	Hauteur	Aire de manœuvre	Surface du quai	Autres critères
Classe A : entrepôts de haute fonctionnalité	Supérieure à 9,3m	Profondeur supérieure à 35m	1000m ²	Résistance au sol de 5t/m ² , Chauffage, système d'extinction
Classe B : entrepôts répondant aux standards modernes	Supérieure à 7,5m	Profondeur supérieure à 32m	1500 m ²	Résistance au sol minimale de 3t/m ² , Un système d'extinction
Classe C :	Cette catégorie inclut tous les entrepôts qui ne relèvent pas des classes A ou B			

Source : (Entrepôts et plateformes logistiques, s.d.)

2.3.3. Les types d'entrepôts selon la fonction

Fondamentalement, on peut distinguer trois types d'entrepôts selon la fonction : (Zijm & Van Den Berg, 1999)

- Entrepôt de production : est utilisée pour le stockage de matières première nécessaires pour la fabrication, les produits finis et semi-finis destiné aux clients finals.
- Entrepôt de distribution : est un maillon clé qui permet de stocker les produits pour la livraison aux clients. Il joue un rôle important dans la chaîne de distribution, en assurant la disponibilité des produits et en permettant une bonne gestion de stockage.
- Entrepôt terminal : se situe dans la partie aval de la chaîne logistique, car il permet de gérer le stockage des produits invendus ou en fin de vie.

2.3.4. La plate-forme d'éclatement

C'est un type d'entrepôt qui est utilisé dans le cadre du Cross-Docking, il est dédié à la réception de marchandises en provenance du point A, transportées par camion ou tout autre moyen de transport. Une fois arrivées, certaines de ces marchandises sont immédiatement transférées sur un autre camion en direction du point B. Les travaux s'effectuent d'un quai à l'autre. Des aménagements spécifiques sont nécessaires, un espace au sol important pour la fluidité maximale, une intégration poussée au niveau des systèmes d'informations entre le fournisseur, le prestataire logistique, le transporteur et le client final.(Coraze, 2003)

2.3.5. L'entrepôt lié à la notion de ventilation

Dans un souci constant de performance, de qualité de service et de rentabilité, un entrepôt dédié à la ventilation demande une bonne réactivité et une bonne organisation. Cela comprend la préparation des commandes des clients qui ne contiennent que des marchandises ou des produits qui viennent d'être livrés à l'entrepôt et qui ne sont donc pas encore en stock. Cependant, il ne faut pas l'assimiler au cross-docking, la technique dans laquelle les marchandises ne sont pas interrompues par le chargement, et ce type d'entrepôt est souvent utilisé pour gérer des produits frais à courte durée de vie.(Coraze, 2003)

2.4. Les outils du logisticien d'entrepôt

Pour bien gérer un entrepôt, les logisticiens disposent de nombreux outils spécialisés tels que la méthode des chaînons, la méthode CRAFT... etc. Cependant, d'autres outils sont plus utilisés généralement, tous peuvent être utiles à un moment ou un autre par le logisticien.(ROUX & LIU, 2010)

2.4.1. Classement ABC

Cet outil d'analyse souvent appelé aussi "classement de Pareto ou la loi de Pareto", du nom de l'économiste italien ou la loi des 80/20.(Roux, 2008)

La méthode consiste à diviser plusieurs références en trois groupes. Le premier groupe représente environ 20% des références, et génère 80% d'activité de l'entrepôt. Le deuxième groupe représente 30 % des références génèrent 15 % des mouvements. Le troisième groupe contient environ 50% des références, et ne génère 5 à 10% des mouvements.(Roux, 2008)

2.4.2. L'indice logistique

L'indice logistique est un autre outil aussi simple qu'utile. Le calcul de cet indice pour une organisation logistique donnée consiste en :

- Enregistrer tous les transferts ;
- Définition des entités logistiques sélectionnées pour la mesure (tonnes, palettes, cartons, etc.) ;
- Mesurer jusqu'où ces entités se sont déplacées ;
- Flux d'échelle (tonnes/jour, palettes/jour, etc.) ;
- Multiplier le trafic pour chaque type de transport par la distance ;
- Sommer tous ces produits ;
- Comparer les résultats ainsi obtenus avec ceux obtenus par le même projet mais par une organisation différente.(ROUX & LIU, 2010)

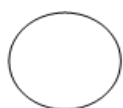
2.4.3. L'analyse des processus

L'outil de l'analyse des processus créé par Allan H. Mogensen, elle souvent appelé aussi SDT « simplification du travail » ou analyse global.

SDT consiste à :

- Diviser un processus en étapes élémentaires ;
- Réorganiser les actions en cinq familles (transfert, stockage, opération de contrôle, retard, opération à valeur ajoutée) ;
- A les quantifier en terme de nombre d'occurrences, de temps et de distance ;
- Émettre une analyse critique des conditions dans lesquelles les actions sont réalisées (temps, acteurs, enchainements...).(ROUX & LIU, 2010)

Les symboles de l'analyse des processus sont les suivants :



Opération à valeur ajoutée



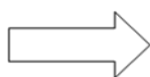
Opérations de contrôle



Stockage



Attente retard, stock tampon



transfert, déplacement

2.4.4. La méthode CRAFT

CRAFT est l'abréviation de « Computerized Relative Allocation of Facilities Technique », elle a été créée en 1960 par G. C. Armour et E. S. Buffa. Cette méthode lie aux concepts d'indice logistique. Elle implique la création d'une matrice de distances ainsi qu'une matrice de flux, puis le calcul de leur produit afin de déterminer l'implantation optimale.(ROUX & LIU, 2010)

La méthode implique d'avoir des unités logistiques cohérentes (palettes-palettes, bacs-bacs, poids-poids, etc.).

2.4.5. La méthode des liaisons fonctionnelles

La méthode dont il est question utilise le principe des chaînons tout en y ajoutant une dimension qualitative qui est la notion d'éloignement souhaitable. Contrairement à cette méthode, l'intensité des flux n'est pas prise en compte. Cela permet une approche simplifiée et facilement réalisable.(ROUX & LIU, 2010)

2.4.6. La méthode des flux

Cette méthode d'analyse complète la méthode des liaisons fonctionnelles car elle ne s'intéresse qu'à l'aspect quantitatif des flux. Pour être cohérente, il est recommandé de choisir une unité de compte commune, telle que la mission, car le déplacement d'une palette n'a pas le même impact logistique que le déplacement d'un carton. L'utilisation combinée de cette méthode d'analyse et de la précédente est pratiquement équivalente à l'approche des chaînons. De plus, cette méthode est à rapprocher du calcul de l'indice logistique.(ROUX & LIU, 2010)

2.4.7. Le diagramme d'Ishikawa

Il s'agit d'un outil graphique qui facilite l'analyse d'un problème, dans le domaine de la qualité. Ce diagramme offre une représentation visuelle des causes structurées du phénomène étudié.

Cette méthode s'appelle aussi « Arbre des causes et des effets » à cause de sa finalité ou « arête de poisson » du fait de son graphisme.(ROUX & LIU, 2010)

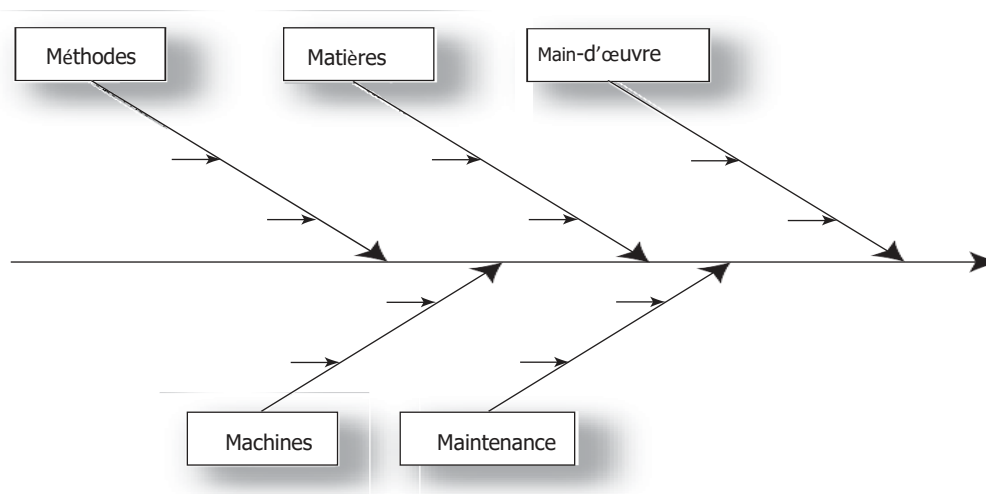
2.4.9. Les 5 « M » et les N « 0 »

La méthode des 5 "M" est utilisée pour structurer une étude de conception ou d'amélioration de type Kaizen. Cette méthode est souvent formalisée à l'aide d'un diagramme d'Ishikawa.

Ils sont censés couvrir l'ensemble d'une activité industrielle, notamment le domaine de la logistique, afin d'éviter les omissions. Les 5 "M" sont les suivants :(ROUX & LIU, 2010)

- Main-d'œuvre ;
- Matière ;
- Méthodes ;
- Moyens (ou machines) ;
- Maintenance (ou quelque fois milieu).

Figure 5 : méthode des 5 « M »



Source : (ROUX & LIU, 2010)

Comme la méthode des 5 « M », les N « 0 » peuvent être utiles pour s'assurer qu'aucune piste d'amélioration n'est négligée. Ils sont les suivants :

- « 0 » défaut, élimination des reprises et des rebuts ;
- « 0 » stock, diminution des encours, gain d'espace et de personnel ;
- « 0 » délai, diminution de l'encours et court-circuit de maillons logistiques ;
- « 0 » papier, accès immédiat à la bonne information ;

- « 0 » panne, amélioration du taux d'engagement ;
- « 0 » accident, amélioration des conditions de travail ;
- « 0 » conflit, réduction des goulets d'étranglement ;
- « 0 » insécurité, protection des individus et des biens ;
- « 0 » calorie/frigorie, maîtrise de l'énergie, réduction des gaspillages ;
- « 0 » pollution, meilleure salubrité et respect de l'environnement ;
- « 0 » cloisonnement, amélioration de la communication.(ROUX & LIU, 2010)

2.4.10. La méthode interrogative

Une autre méthode courante pour analyser un processus consiste à poser systématiquement les 5 questions suivantes :

- Quoi ?
- Qui ?
- Où ?
- Quand ?
- Comment ?

Et quelque fois :

- Pourquoi ?
- Combien ?

Elle souvent appelée aussi « QQQQCPC », et elle peut être utilisée en combinaison avec d'autres méthodes. Elle permet d'analyser une action, en s'assurant de ne rien oublier d'essentiel.(ROUX & LIU, 2010)

2.4.11. AMDEC

La méthode AMDEC a été conçue dans les années 1960, elle est l'acronyme de « Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité ». Le nom de cette méthode indique clairement à quoi elle s'applique. Bien que cette méthode soit imposée pour tous les processus de fabrication dans l'industrie automobile, elle est peu utilisée pour des installations purement logistiques, sauf par quelques constructeurs en pointe. Pourtant, l'utilisation de cette méthode est fortement recommandée pour les installations logistiques complexes.(ROUX & LIU, 2010)

Elle s'applique aux produits, aux moyens et aux processus. Dans le cas d'un centre de distribution, comme il n'y a pas de produit à proprement parler, elle s'appliquera au processus et aux moyens. Cette méthode permet d'évaluer et de hiérarchiser les risques associés à une installation après qu'ils aient été identifiés en utilisant trois critères principaux : (ROUX & LIU, 2010)

- La fréquence ;
- La gravité ;
- La détectabilité.

2.4.12. Le PERT et le « Benchmarking »

PERT est l'acronyme de « Programme Evaluation and Revision Technique ». C'est un outil de base universel de toute planification de projet. Cette méthode comprend les étapes suivantes :

- Analyser les produits nécessaires à l'accomplissement d'un projet ;
- Définir la tâche à accomplir pour obtenir ce produit ;
- Préciser les relations entre les tâches qui peuvent être de différents types ;
- Elaborer le réseau PERT et trouver le chemin critique qui est le chemin le plus long qui relie le début et la fin du projet ;
- Affecter en nombre et en qualité les ressources à chacune des tâches ;
- Calculer les coûts induits par chaque tâche.(ROUX & LIU, 2010)

Le Benchmarking consiste à connaître les indices de performance de son activité, de ses concurrents, à faire une comparaison entre les deux, et élaborer un plan d'amélioration pour les points faibles qui ont été détectés.

Le Benchmarking implique l'acceptation de se remettre en cause dans ses méthodes, ses habitudes aussi dans ses certitudes. La démarche de Benchmarking se décompose en étapes suivantes :

- Définir le processus qu'en veut progresser (préparation de commandes, expédition) ;
- Préciser les données à collecter ;
- Rassemble ces données ;
- Comparer les données recueillies avec les siens ;
- Déterminer les points faibles ;

- Programmer les actions à entreprendre ;
- Mesurer les progrès effectués.

La difficulté de cette méthode réside dans le problème d'accès à des informations fiables concernant l'état de l'art.(ROUX & LIU, 2010)

Une gestion efficace d'un entrepôt nécessite une variété d'outils et de techniques pour maximiser l'efficacité et la productivité, il en existe de nombreux autres outils pour aider les logisticiens à optimiser leurs opérations d'entrepôt. Il est important pour les logisticiens de rester à jour sur les technologies et pratiques pour assurer le succès de l'entreprise.

2.5. Les activités d'entreposage

Pour expliquer le processus de flux des matériaux dans un entrepôt, les marchandises sont d'abord livrées par camion, déchargées à la réception, puis passent par une vérification de qualité et quantité. Ensuite, les produits sont préparés pour leur transfert vers la zone de stockage et un code leur est attribué. Si les moyens de stockage en interne (tels que palettes, emballages ou cartons) diffèrent de ceux de la livraison, il est alors nécessaire de les réassembler. Les marchandises sont finalement transportées vers leur lieu de stockage, et lorsqu'un produit doit être expédié, il est prélevé de son lieu de stockage à travers le processus de préparation de commande, qui consiste à consulter un ordre ou une commande listant tous les produits et les quantités demandés par le client.(Amodeo & Yalaoui, 2005)

2.5.1. La réception

La première étape du flux de produit dans un entrepôt est la phase de réception. Lors de cette étape, les produits sont contrôlés ou transformés (réemballés dans différents modules) et attendent d'être acheminés vers la prochaine étape du processus. En résumé, dès leur arrivée, il y a :

- Le déchargement du moyen de transport utilisé (camion, wagon, bateau, ou autre) en utilisant le moyen de manutention adapté ;
- Leur quantité et leur qualité sont contrôlées, et des procédures de réclamation ou de blocage sont déclenchées en cas de non-conformité.

L'activité de réception nécessite la mise en place des systèmes d'identification car sont une phase fondamentale. Ils sont des outils qui permettent de déterminer les caractéristiques des articles, des moyens de conditionnement, des places de stockage, et même du personnel. Généralement, l'utilisation de ces systèmes permet d'obtenir des informations telles que le numéro de bordereau de livraison, le numéro de commande du fournisseur, les références des articles livrés, le numéro de palette livrée, les coordonnées du destinataire et de l'expéditeur, ainsi que le nom et la quantité (en clair et en code) du produit.(Amodeo & Yalaoui, 2005)

Le contrôle est une étape clé pour plusieurs raisons, car elle permet de comparer les produits effectivement reçus avec ceux commandés, en termes de référence, de caractéristiques, de quantité et de qualité.(Amodeo & Yalaoui, 2005)

2.5.2. Le stockage

Le stockage constitue une étape intermédiaire entre la réception et la préparation des marchandises. Il est important de stocker les produits de manière efficace pour maximiser l'espace de stockage. Cependant, il peut arriver qu'elle ne soit pas nécessaire, notamment lorsque les produits sont préparés immédiatement après la réception ou lorsqu'ils sont réexpédiés directement, comme dans le cas du cross-docking.

En général, les entreprises adoptent deux approches distinctes pour le stockage des marchandises : la technique de stockage fixe (ou affecté) et la technique de stockage aléatoire (ou banalisé). Il existe également une solution intermédiaire qui combine ces deux techniques, connue sous le nom de technique mixte.(Amodeo & Yalaoui, 2005)

2.5.3. La préparation de commande

Remplissage des commandes / préparation des commandes : Il s'agit de l'activité de base qui comprend les tâches d'identification et de récupération des produits dans leurs zones de stockage respectives en fonction des commandes reçues des clients. Il s'agit également de rassembler, de regrouper et d'emballer les produits souhaités dans les mélanges requis, conformément aux commandes des clients. D'autres tâches peuvent inclure la création de listes de livraison et de bordereaux d'expédition. Les activités de préparation de commandes nécessitent beaucoup de temps et de main-d'œuvre.(Logistics and Warehousing Management, 2019)

Les modes de préparation de commande sont les suivants : (La préparation des commandes, s.d.)

- Le mode de préparation de détail « Pick and Pack »
- Le mode de préparation de détail « Pick and Pack »
- Le mode de préparation assistée « Pick to Light »
- Le mode de préparation « Pick to Belt »

2.5.4. L'expédition

Dans cette activité, plusieurs tâches sont effectuées, telles que le déplacement et le chargement physique des commandes assemblées sur certains transporteurs, l'inspection de la séquence et du contenu de ces commandes, et la mise à jour des registres d'inventaire. D'autres tâches consistent à classer et à emballer les produits pour des clients explicites et à emballer les produits de manière à éviter tout dommage. (Logistics and Warehousing Management, 2019)

Elle occupe une place importante, elle passe par :

- Le contrôle de sortie et d'emballage pour les besoins commerciaux, de protection et de sécurité ;
- La manutention et le chargement des moyens de transport et l'expédition sont à ce stade du processus l'enlèvement des produits dans les zones de préparation de commande. (Amodeo & Yalaoui, 2005)

Figure 6 : processus d'entreposage



Source : (SOULIER, 2022)

2.6. Les indicateurs de performance dans les activités d'entreposage.

Il y a plusieurs indicateurs de performance pour bien gérer les activités de l'entrepôt, on peut citer : (KPI : indicateurs de performance dans les entrepôts, s.d.)

➤ Coût moyen d'opération

Il s'agit d'estimer combien coûte en moyenne chaque étape du processus d'entreposage, de la réception à l'expédition des produits.

➤ Durée moyenne d'opération

Il s'agit de mesurer le temps prend en moyenne chaque étape d'un processus d'entreposage.

➤ Durée moyenne de transbordement CROSS-DOCKING

C'est important pour vérifier les méthodes de gestion des envois de marchandises.

➤ Fluidité des opérations

Cet indicateur permet de calculer le taux de réalisation des activités dans les délais prévus, en se basant sur les temps standard ou les temps planifiés. Il permet de déterminer la proportion d'activités qui sont effectuées à temps.

➤ Niveau de service

Le taux de productivité s'applique à différentes opérations dans les entrepôts. Il peut être évalué en termes de personne, d'engin, d'équipe ou d'infrastructure pour calculer l'efficacité de la performance.

➤ Niveau de service horaire

Cet indicateur permet de calculer l'efficacité des éléments impliqués dans le processus de gestion de l'entrepôt, comme les personnes, les équipes, les machines et les infrastructures.

➤ Taux de remplissage entrepôt

Le taux de remplissage de l'entrepôt peut être mesuré en fonction de la zone de stockage, de la famille de produits ou d'autres caractéristiques spécifiques.

➤ Taux des charges de transport

Cet indicateur permet de calculer la rentabilité d'un véhicule en évaluant la part des charges (frais de carburant, salaires des conducteurs, coûts de maintenance, etc.) par rapport au chiffre d'affaires généré par les prestations externalisées.

➤ **Taux de satisfaction client**

Cet indicateur peut être analysé selon différents critères tels que la nature de produit, la zone d'expédition ou la catégorie des clients.

2.7. Les systèmes de gestion d'entrepôt « WMS »

Les systèmes de gestion d'entrepôt (WMS) sont devenus des outils importants pour les entreprises souhaitant améliorer leur efficacité opérationnelle et leur gestion des stocks. Les WMS sont des logiciels qui optimisent la gestion de l'entrepôt.

2.7.1. Définition de WMS

Le système de gestion d'entrepôt (WMS) est l'un des concepts les plus importants de l'entreposage moderne. Le WMS est essentiellement un logiciel utilisé pour suivre et gérer les activités de l'entrepôt. Il est généralement construit en relation avec un système de planification des ressources de l'entreprise (ERP) ou une base de données relationnelle de qualité industrielle. Il suit et conserve toutes les informations relatives à l'arrivée et à l'expédition des produits dans l'entrepôt. Le cœur du WMS est une base de données d'unités de stockage et un système de localisation. Il est ainsi facile de gérer à la fois les unités de stockage et les emplacements de stockage. (Logistics and Warehousing Management, 2019)

Le WMS facilite la réalisation des activités suivantes :

- Réception et expédition : Le WMS est capable d'enregistrer les entrées et les sorties de stocks. Il permet d'enregistrer toutes les transactions financières essentielles, de générer des factures pour les fournisseurs en amont et d'envoyer des factures aux destinataires en aval.
- Système de localisation des stocks : Le WMS assure également le suivi des emplacements de stockage de tous les produits individuels stockés dans un entrepôt. Il permet de gérer et de suivre les emplacements vides dans l'entrepôt afin de garantir une utilisation efficace de l'espace et des heures de travail.

2.7.2. À quoi sert un WMS ?

En termes simples, un WMS est un système qui permet de gérer un entrepôt de manière informatisée, il remplace ainsi les méthodes manuelles telles que le papier et le stylo. Le responsable d'exploitation peut suivre en temps réel les données de l'entrepôt et les différents indicateurs et optimiser les activités telles que la productivité, le stockage et la préparation des commandes.(Nabusset, 2022)

➤ **Optimisation du stockage**

Le WMS permet aux caristes de savoir où stocker les marchandises dans l'entrepôt en fonction de la disponibilité d'espace, du taux de rotation et de la saisonnalité des produits. En utilisant différentes méthodes de gestion des stocks telles que l'ABC, FIFO, LIFO, etc., le WMS indique aux employés où ranger les produits sur les racks en fonction de leur hauteur et de leur emplacement dans l'entrepôt.

➤ **Bonne gestion des stocks**

Le système de gestion d'entrepôt permet un suivi en temps réel des stocks, garantissant des données fiables et précises. Cela permet une meilleure gestion des inventaires et facilite le travail des gestionnaires de stock. Toute la chaîne logistique en bénéficie, avec une meilleure gestion des approvisionnements, une réduction des ruptures de stock, une vision en temps réel du stock pour les commerciaux, et bien plus encore.

➤ **Meilleure gestion des ressources**

L'utilisation d'un logiciel WMS permet à une entreprise d'optimiser l'utilisation de ses ressources, pas seulement en termes de ressources humaines, mais également de ressources physiques. En effet, un entrepôt bien géré peut permettre de déterminer le nombre exact de collaborateurs nécessaires pour chaque tâche, éliminant ainsi les coûts inutiles liés à l'embauche de travailleurs temporaires qui ne sont pas nécessaires. De plus, cet outil permet d'optimiser l'espace de stockage disponible ainsi que le nombre de chariots élévateurs nécessaires pour exécuter efficacement toutes les tâches. En somme, un WMS permet une gestion optimale des ressources, tant humaines que physiques, pour une entreprise.

➤ **Réduction des délais**

L'adoption d'un WMS dans un entrepôt permet d'optimiser et d'améliorer les délais d'exécution. Les produits réceptionnés peuvent être rapidement mis en stock et préparés pour l'expédition, ce qui permet une réduction des délais de traitement des commandes. En fin de compte, un WMS peut aider à améliorer l'efficacité de l'ensemble du processus logistique et à fournir un service plus rapide et plus efficace aux clients. (Nabusset, 2022)

2.7.3. L'utilité d'un WMS

Un système de gestion d'entrepôt (WMS) peut offrir plusieurs avantages à une entreprise, il peut servir dans l'entreprise pour le : (Easy Mecalux WMS | Logiciel de gestion d'entrepôt, s.d.)

- **Flexibilité, adaptabilité et évolutivité**

Être capable de changer et de s'ajuster à ce qui se passe autour de nous, comme l'arrivée de nouvelles technologies, les besoins des clients qui évoluent ou une augmentation des ventes.

- **Contrôle**

Savoir en temps réel la quantité de produits disponibles dans votre stock, d'où ils viennent, où ils sont actuellement et où ils sont destinés à aller.

- **Service**

Fournir un excellent service à vos clients en assurant des livraisons rapides et précises.

- **Gestion des flux**

Qu'ils soient physiques ou d'informations.

- **Intégration au sein de n'importe quel ERP**

Faciliter la coordination entre les différentes étapes du processus, depuis la production jusqu'à la livraison finale au client.

- **Réduire les coûts logistiques**

Utiliser les ressources humaines de manière optimale et réduire les coûts de manipulation.

- **Grande précision et vitesse dans le picking**

En réduisant le temps et en éliminant les erreurs.

- **Évolution**

Pouvoir s'adapter aux nouvelles tendances du marché, comme la stratégie omnicanale et l'e-commerce, en utilisant des techniques telles que la préparation de commandes par vagues et le cross-docking.

2.7.4. Les fonctionnalités d'un WMS

Un WMS doit permettre de connaître avec précision le stock disponible, d'optimiser la productivité de l'entrepôt, de suivre les informations de manière fiable par l'utilisation des techniques de colisage et de suivi des lots, d'adapter les moyens de travail, d'optimiser les coûts de transport et de maîtriser le fonctionnement général de l'entrepôt. Le logiciel doit également gérer les informations sur les entrées et les sorties de marchandises et gérer toutes les opérations internes qui sont nécessaires pour gérer les flux de marchandises dans l'entrepôt. (Malogist, s.d.)

Il y a plusieurs fonctionnalités essentielles d'un WMS : (Malogist, s.d.)

- **La fonction générale de gestion de l'entrepôt**

Il englobe les tâches nécessaires à la gestion de l'entrepôt, telles que la planification des opérations, la surveillance des stocks, la gestion des commandes, etc.

- **La fonction articles**

Il permet de connaître les informations sur les articles, tels que leur description, leur code-barres, leur poids, leur taille, etc.

- **La fonction gestion des stocks**

Il permet de suivre l'état du stock en temps réel, de gérer les entrées et les sorties, de prévoir les réapprovisionnements, de gérer les stocks de sécurité, etc.

- **La fonction réception**

Il gère l'arrivée des produits sur le site, y compris leur vérification, leur étiquetage et leur enregistrement dans le système d'information.

- **La fonction préparation de commandes**

Il regroupe les activités importantes à la préparation des commandes, telles que la collecte des articles, l'emballage et l'étiquetage des produits, etc.

- **La fonction expédition**

Il gère la préparation des expéditions, y compris la vérification de la commande, la préparation des documents de transport, la planification des expéditions, etc.

- **La fonction synthèse et contrôle**

Il permet de synthétiser les informations de l'ensemble des fonctions pour fournir des rapports sur les activités de l'entrepôt, ainsi que de contrôler la conformité des opérations avec les procédures de l'entreprise.

2.7.5. Les avantages et les inconvénients d'un WMS

A. Les avantages

- Permet de savoir comment fonctionne l'entrepôt et d'améliorer la vitesse et la précision du travail ;
- Donne une vue globale de l'ensemble des activités de l'entrepôt et permet de mieux gérer la logistique ;
- Permet d'analyser les données de l'entrepôt et de prendre des décisions en conséquence ;
- Aide à prévoir les moments où il y aura beaucoup de travail à faire et de savoir combien de personnes seront nécessaires pour accomplir ce travail.(Nabusset, 2022)

B. Les inconvénients

- La mise en place du WMS peut prendre plusieurs mois, voire plusieurs années pour les très grandes entreprises ;
- Pour utiliser un WMS de manière efficace, il est important de suivre des processus rigoureux et de les respecter ;
- Pour travailler avec un WMS, il est important que les employés soient à l'aise avec les outils informatiques ;
- Le progiciel d'entrepôt est une solution informatique coûteuse.(Nabusset, 2022)

Conclusion

Une bonne gestion d'entrepôt est un enjeu majeur pour les entreprises souhaitant améliorer leur compétitivité et leur rentabilité dans un contexte économique de plus en plus exigeant. Elle peut aider les entreprises à rester compétitives sur le marché en répondant aux besoins des clients de manière rapide et précise. La gestion d'entrepôts et l'utilisation de systèmes de gestion d'entrepôts (WMS) sont des éléments essentiels de la logistique moderne, les entrepôts sont des points centraux de la chaîne logistique.

L'objectif de ce chapitre est d'examiner en détail les termes et les concepts liés aux entrepôts, ainsi que de passer en revue les études pertinentes pour notre question de recherche. Dans le prochain chapitre, nous présenterons le cadre méthodologique et organisationnel.

CHAPITRE II : LE CADRE MÉTHODOLOGIQUE

Introduction

Suite à l'analyse approfondie de la revue de littérature et des termes et concepts liées aux entrepôts dans le chapitre précédent, ce deuxième chapitre se compose de deux sections. La première section, nous exposons le cadre méthodologique utilisé pour notre recherche, tandis que dans la deuxième section, nous détaillons le cadre organisationnel de l'entreprise « NUMILOG », où notre étude a été menée.

Section 1 : Cadre méthodologique

Afin de mener une recherche scientifique de manière rigoureuse, il est impératif de respecter une méthodologie de recherche. Cette section montre les différents outils et méthodes que nous avons utilisées pour recueillir les informations nécessaires comprennent des entretiens avec les responsables de l'entreprise, des observations directes des activités de l'entrepôt, des enquêtes auprès des employés et des analyses documentaires des données de l'entreprise.

1.1. L'approche méthodologique

La méthodologie de recherche est un ensemble de règles et de démarches adoptées pour mener une recherche scientifique, qui a joué un rôle important dans la structuration des disciplines scientifiques.(Mourat, Ocnarecu, Renon, & Royer, 2015).

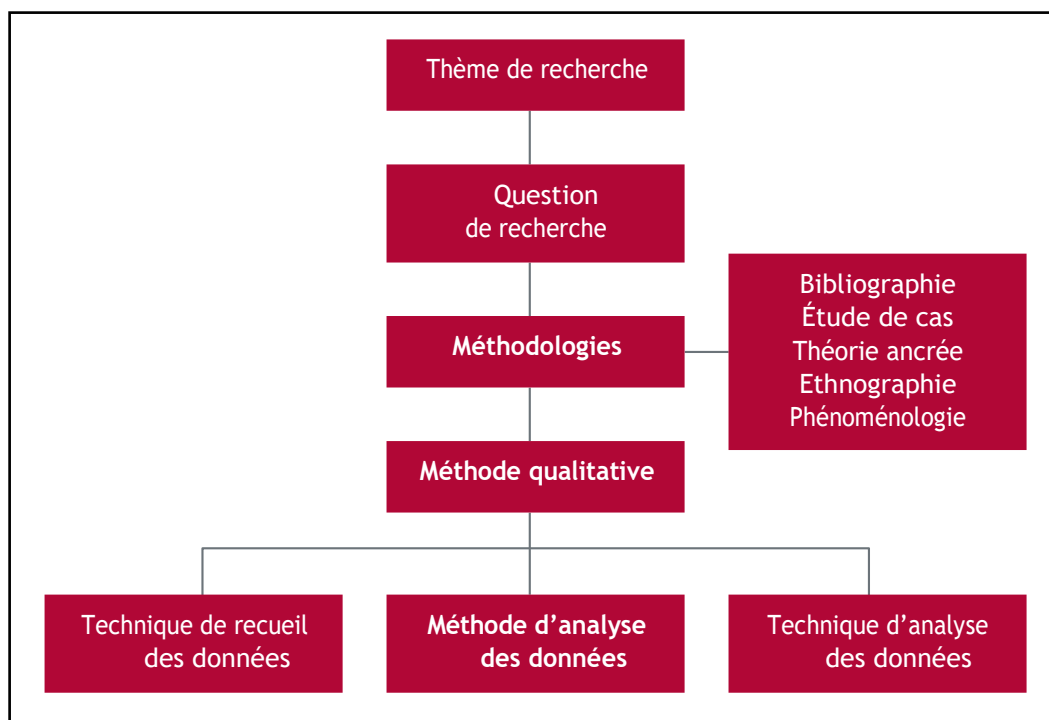
La méthodologie se réfère à l'ensemble des méthodes et des techniques utilisées dans un domaine spécifique, elle englobe des règles et des méthodes que les chercheurs utilisent lors de leurs études scientifiques pour arriver à une ou plusieurs résultats. Lors d'une étude scientifique, les chercheurs sont en général le choix entre deux approches méthodologiques : l'approche qualitative et l'approche quantitative. Pour répondre à notre problématique de recherche, nous avons choisi d'utiliser la méthode qualitative.

L'étude qualitative est une approche appropriée lorsque les facteurs observés sont difficiles à déterminer objectivement. Bien que son utilisation soit relativement récente dans la recherche en médecine générale, elle connaît une progression lente mais constante. Cette méthode englobe différentes perspectives en termes de bases théoriques, de techniques de collecte et d'analyse des données. (Aubin-Auger & All, 2008). Elle est présentée comme étant en opposition à la recherche quantitative, mais, les deux approches sont complémentaires, car elles explorent des domaines différents de la connaissance.

Contrairement à la recherche quantitative qui vise à quantifier et calculer, la recherche qualitative se concentre sur la collecte de données verbales (ou parfois visuelles ou sonores) pour permettre une analyse interprétative. Cette méthode recouvre un large éventail de perspectives en termes de bases théoriques, de méthodes, de techniques de collecte et d'analyse des données.(Aubin-Auger & All, 2008)

La recherche qualitative vise à développer des concepts qui permettent de mieux comprendre les phénomènes sociaux dans des contextes naturels, plutôt que dans des conditions expérimentales. Elle met l'accent sur les significations, les expériences et les points de vue des participants impliqués dans la recherche, avec pour objectif de fournir une compréhension approfondie et détaillée des sujets étudiés.(MAYS & POPE, 1995)

Figure 7 : Démarche qualitative



Source : (Aubin-Auger & All, 2008)

1.2. Les outils de collecte des données

La recherche qualitative s'appuie sur la collecte et l'analyse de données non numériques en utilisant des plusieurs outils tels que l'observation, les entretiens, ainsi que l'analyse de documents.

Pour mener notre étude, nous avons utilisé les outils les plus utilisés de collecte de données, dont l'observation, la recherche documentaire, et principalement le guide d'entretien.

1.2.1. L'observation

Dans la recherche qualitative, l'observation est une technique couramment utilisée pour analyser la réalité. Elle peut décrire les comportements, les lieux, les situations et les émotions dont le chercheur est témoin en tant qu'observateur.(Claude, 2019)

Selon (Arborio, 2007) il est important de noter que les observations ne sont pas seulement réservées aux sociologues, mais peuvent également être utilisées par d'autres groupes d'experts tels que les journalistes, les documentaristes et les médecins. L'observation implique simplement que le chercheur observe et prend des notes, sans nécessiter d'autres instruments ou techniques sophistiquées de traitement de données.

L'observation est un outil important dans le domaine car elle nous permet d'analyser des faits et d'explorer notre sujet tout en étant ancré dans notre cadre conceptuel. Contrairement à d'autres méthodes de collecte de données, elle ne nécessite pas l'utilisation de documents préalablement codifiés ou enregistrés.

Nous avons utilisé l'observation comme méthode de collecte de données en présentiel, elle nous a aidé de bien comprendre les activités générales de l'entreprise, nous avons observé comment NUMILOG « CLR Bachdjerrah » gère sa logistique et spécialement les différents processus de l'entrepôt via un système de gestion d'entrepôts WMS, nous avons observé aussi les employés responsables pour ces opérations d'entreposage. Cette méthode était indispensable pour nous permettre de collecter des données tout au long de notre stage.

1.2.2. La documentation

La documentation est une méthode de collecte de données qui permette de recueillir des informations à partir de documents déjà existants portant sur le sujet de recherche (tels que des sites Internet, des plaquettes, des documents internes, des rapports d'activités, des organigrammes, etc.).(Claude, 2019)

Pour notre recherche, nous avons consulté diverses sources documentaires. Nous avons consulté les ressources disponibles dans la bibliothèque de l'École Nationale Supérieure de

management (ENSM), telles que les livres, les articles et les thèses. Nous avons également utilisé les moteurs de recherche du web comme SNDL, ASJP, Z-Library, Google scholar...etc. Ainsi, nous avons également consulté des documents internes du NUMILOG « CLR Bachdjerrah » afin d'établir des liens entre la théorie et la pratique dans notre travail de recherche.

1.2.3. L'entretien

L'entretien est une méthode d'investigation utilisée en démarche qualitative, qui consiste en une interaction en face-à-face entre le chercheur et un individu disposant d'informations pertinentes sur le sujet étudié.(Demony, 2016)

Dans une recherche scientifique, nous avons le choix entre trois méthodes d'entretien :

- L'entretien directif.
- L'entretien semi-directif.
- L'entretien non-directif.

L'entretien semi-directif est la méthode d'entretien la plus appropriée pour notre recherche, elle s'agit d'une forme de dialogue ou de conversation qui se déroule habituellement entre deux personnes. C'est un moment important de communication, d'écoute, d'empathie et de reconnaissance de l'expertise du sujet interrogé par le chercheur. Le chercheur, ayant établi une relation de confiance avec son informateur, recueille un récit à partir d'un guide prédéfini qui a été élaboré à partir d'une recherche exploratoire préalable.(Imbert, 2010)

Nous avons réalisé des entretiens individuels avec les différents responsables, chefs d'équipes, manutentionnaires, caristes et administrateurs au sein de l'entreprise NUMILOG « CLR Bachdjerrah » pour recueillir des informations précises en rapport avec notre sujet de recherche.

- **Le guide d'entretien**

Nous avons élaboré un guide d'entretien en collaboration avec le responsable d'exploitation ainsi que les différents employés de l'entreprise NUMILOG « CLR Bachdjerrah ». Il contient des questions spécifiques qui nous ont permis d'obtenir le maximum d'informations liées avec notre sujet de recherche. Cet outil est pour objectif de préciser quel est l'importance de l'utilisation d'un système de gestion d'entrepôt WMS dans l'amélioration des activités de CLR et collecter des données importantes.

Pour notre étude, nous avons sélectionné des responsables et des employés de l'entreprise d'accueil qui étaient directement impliqués dans notre sujet de recherche afin d'obtenir des réponses pertinentes à nos questions.

Voici le tableau qui récapitule les personnes interviewées :

Tableau 3 : Personnes interrogées

N° d'entretien	Poste occupé	Durée de l'entretien
N°1	Responsable d'exploitation	45min
N°2	Chef du centre logistique régional (NUMILOG)	1h
N°3	Chef d'équipe Logistique	30min

Source : Élaboré par nous-mêmes

1.3. Les Outils d'analyse des données

Nous avons analysé les données et les résultats à travers les étapes suivantes :

- Écouter l'enregistrement d'entretien pour repérer les séquences
- Réécrire les réponses de l'interviewés.
- Analyser les données souhaitées à travers les réponses.

Après on a fait une analyse comparative pour comprendre les réponses et les données de l'interviewés.

1.4. Les difficultés rencontrées

Toute étude scientifique peut comporter des difficultés, mais notre objectif est de répondre à notre question de recherche malgré les contraintes rencontrées. Parmi celles-ci nous citons :

- La difficulté de trouver un stage adéquat pour la réalisation d'un PFE ;
- Le manque de temps disponible pour mener à bien un PFE de niveau master ;
- Certains documents étant confidentiels, leur accès peut être restreint dans le cadre de la recherche.

Section 02 : Cadre organisationnel

Cette section a pour objectif de présenter l'organisme d'accueil NUMILOG « CLR Bachdjerrah », afin de répondre à notre question de recherche.

2.1. Présentation de l'entreprise NUMILOG

Le groupe Cevital crée Numilog en 2007 pour soutenir le développement de ses activités et offrir un support logistique de qualité. Durant cette période, d'importants investissements ont été réalisés en termes de moyens, d'infrastructures et de compétences, permettant à Numilog de capitaliser sur son expérience dans plusieurs secteurs tels que l'agroalimentaire, l'électroménager, la grande distribution, l'automobile et la construction.

En 2014, Numilog décide d'entrer sur le marché externe en proposant ses compétences logistiques pour aider ses clients à accroître leur réussite et leur compétitivité.

Aujourd'hui, Numilog a réalisé un chiffre d'affaires de 75 millions d'euros et emploie 1400 collaborateurs, avec 12 années d'expertise, de création de valeurs et de partenariats durables dans le domaine de la prestation logistique.(Numilog, s.d.)

2.1.1. Le développement de NUMILOG

Avant même la création de Numilog, le groupe Cevital avait recours à des prestataires externes pour assurer le transport de ses marchandises, tandis que chaque filiale avait sa propre structure logistique, entraînant des coûts élevés pour celles-ci. La création de Numilog en 2007 avait pour but de réduire ces coûts en développant une structure logistique interne. Après une première tentative infructueuse de travailler avec des prestataires européens, le groupe a créé Numilog en tant que filiale logistique rattachée à l'unité stratégique de l'entreprise.(DJATI & ZITOUNI, 2019)

Au départ, Numilog avait pour mission d'accompagner la filiale de distribution Numidis, avec seulement 30 employés et un entrepôt utilisant des tableurs pour gérer les stocks. Depuis, Numilog s'est considérablement développée et travaille pour d'autres filiales du groupe.

Numilog propose une gamme de services logistiques complète, allant du stockage jusqu'à la distribution des produits à travers l'ensemble du territoire national. Elle joue un rôle clé dans la chaîne logistique en accompagnant les entreprises de divers secteurs dans la

consolidation de leurs flux de marchandises et l'optimisation de leurs activités. Grâce à ses infrastructures et outils modernes, Numilog offre des solutions sur mesure en matière de Supply Chain. Elle est donc considérée comme un acteur incontournable dans le domaine de la logistique.(DJATI & ZITOUNI, 2019)

Elle vise à desservir l'ensemble du territoire en 24 heures grâce à la mise en place d'un réseau logistique, avec une infrastructure moderne comprenant :

Tableau 4 : l'infrastructure de l'entreprise NUMILOG

5 Plateformes opérationnelles	5 Agences de transport	30 Centres logistiques	550 Camions
<ul style="list-style-type: none"> - Bouira - Oran - Constantine - Bejaia - Sétif 	<ul style="list-style-type: none"> - Bouira - Oran - Constantine - Bejaia - Sétif 	Distribuer dans tout le territoire national	<ul style="list-style-type: none"> - Maraîcher - Plateaux - Porte-conteneur transport sous température dirigée

Source : (DJATI & ZITOUNI, 2019)

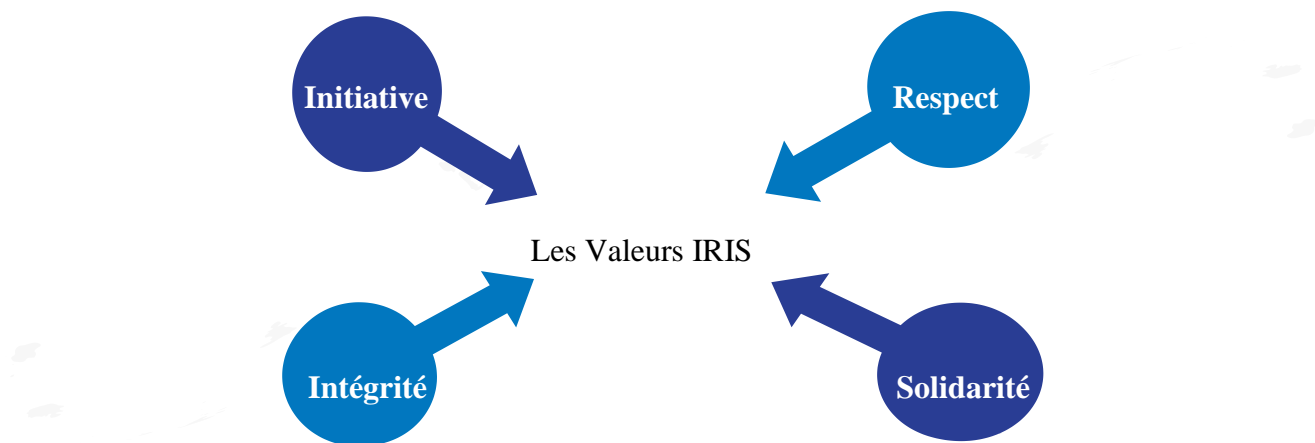
2.1.2. Les missions principales de NUMILOG

Les activités de NUMILOG sont centrées sur trois missions principales :

- Satisfaire les clients et accompagner sa réussite ;
- Apporter un soutien innovant ;
- Assurer un partenariat fiable et durable.

Les valeurs de NUMILOG sont synthétisées dans un acronyme de quatre lettres, chaque lettre représentant une signification particulière : Initiative ; Respect ; Intégrité ; Solidarité

Figure 8 : Les valeurs de NUMILOG



Source : (Numilog, s.d.)

2.1.3. Les activités de NUMILOG

Les activités de Numilog reposent sur deux piliers interdépendants : le transport et la logistique. Ces deux activités sont étroitement liées et se complètent mutuellement pour offrir des services de qualité à la clientèle de Numilog. La logistique nécessite une planification rigoureuse pour répondre à tous les besoins du domaine, tandis que le transport est chargé de mettre en œuvre cette planification en acheminant les marchandises des clients des Plateformes Logistiques aux Centres Livraison Régionaux (CLR).(DJATI & ZITOUNI, 2019)

- **L'activité de logistique**

La logistique de Numilog implique une gestion minutieuse des flux de marchandises, incluant le stockage, la préparation des commandes et la logistique du froid, tout en assurant une traçabilité complète de ces flux. L'objectif est d'optimiser la gestion des stocks afin d'assurer la disponibilité permanente des produits, tout en offrant un accompagnement personnalisé adapté à chaque secteur d'activité.

- **L'activité de transport**

Numilog s'engage à offrir une distribution efficace répondant aux attentes de ses clients en termes de délais et de services. Pour ce faire, elle met en place des solutions performantes permettant d'optimiser les schémas de transport, tout en disposant des moyens nécessaires et géo localisés pour absorber les fluctuations importantes d'activité. L'objectif est d'assurer une distribution en flux tendu sur l'ensemble du territoire national.

2.2. Présentation du CLR Bachdjerrah

Le centre livraison régional (CLR) de NUMILOG, situé à Bachdjerrah, a pour activité principale de livraison des marchandises sur une surface de 5400 m², offrant une capacité de stockage conséquente. Ce centre adopte le stockage de masse et gère les produits de CEVITAL ainsi que ceux de Brandt. Il se divise en deux parties : 3000 m² dédiés aux produits Cevifood, comprenant une zone de stockage et une zone de retour, et 2000 m² dédiés aux produits Brandt, avec une zone de retour sein et une zone de stockage. Le CLR dispose également d'une zone de livraison, d'une zone d'instance de livraison et d'une zone de re-work. La durée de stockage ne dépasse pas 10 heures, et la réception ainsi que la distribution des marchandises s'effectuent quotidiennement selon le planning suivant :

- **Pour les Produits Brandt : 2x8**

8H —————> 16H Expédition

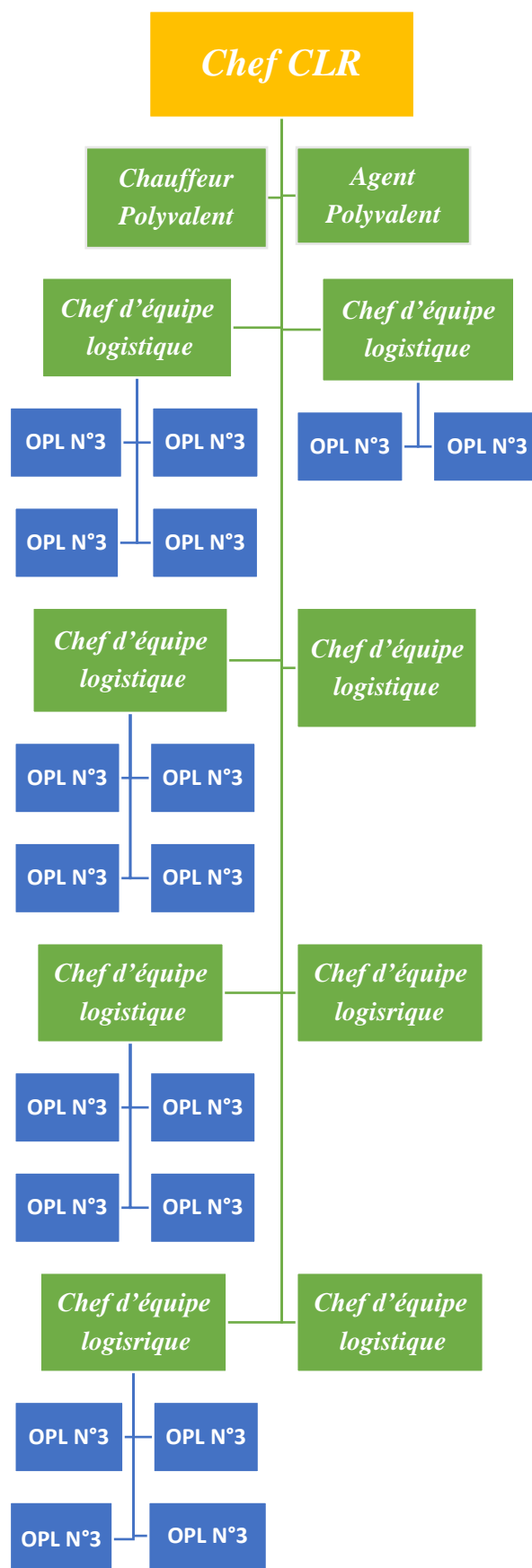
22H —————> 6H Réception

- **Pour les Produits Cevifood : 3x8**

6H —————> 14H Expédition

14H —————> 22H —————> 6H Réception

Figure 9 : Organigramme CLR Bachdjerrah



Source : Document fournit par l'organisme d'accueil

2.2.1. Equipements de CLR Bachdjerrah

Nous allons aborder les équipements du Centre Livraison Régional (CLR) de Bachdjerrah. Avant de nous plonger dans les détails, il est important de comprendre les différents équipements et infrastructures qui permettent au CLR de Bachdjerrah d'assurer un fonctionnement efficace et optimal.

Le matériel du CLR :

- 04 Transpalettes électriques ;
- 02 Chariots élévateurs à deux fourches à Gaz ;
- 03 Chariots élévateurs à deux fourches diesel ;
- 01 Chariot élévateur à pince ;
- 03 Transpalettes manuels.

2.2.2. Le Personnel du CLR Bachdjerrah

L'équipe d'opérateurs logistiques au CLR Bachdjerrah est constituée comme suit :

Tableau 5 : Personnel du dépôt du CLR Bachdjerrah

Les opérateurs	Nombre	Les teaches
Responsable d'exploitation logistique	01 Cevifood	<ul style="list-style-type: none"> - Appliquer la stratégie de l'entreprise au niveau opérationnel en veillant à son déclinement concret dans les activités quotidiennes ; - Élaborer et mettre en œuvre des procédures opérationnelles en accord avec les objectifs stratégiques, et s'assurer de leur bonne application pour garantir l'efficacité et l'efficience des opérations de l'entreprise.
Agents administratifs	Cevifood+Brandt	<ul style="list-style-type: none"> - La création et la validation de la réception de la marchandise sur le système, en enregistrant les quantités reçues et en vérifiant la conformité de la qualité de la marchandise.
	05 Cevifood	<ul style="list-style-type: none"> - Vérifier les réceptions et de valider que les marchandises reçues correspondent en quantité et en qualité à ce qui a été transféré depuis les plateformes ou les unités de production vers le CLR.

Chefs d'équipe	03Brandt	-Il convient de s'assurer que la marchandise est bien attendue par le CLR, qu'elle correspond en quantité et en qualité à la commande passée et livrée. Si tel est le cas, il est alors possible de procéder au déchargement.
OPLNiveau01	05	- Manutention de chargement/ déchargementdesmerchandises
OPLNiveau03	14	
Admins	01 AdminFood + 02 AdminBrandt	- Validation les supports de chargement en administration ; - Contrôle l'identification des numéros de Série ; - Procède à la validation du chargement ; - Faire le rapprochement des flux du jour avec le client ; - Envoi d'état de stock et le (Extraction WMS).

Source : Élaboré par nous-mêmes

2.3. Processus de réception/expédition CLR

Nous allons examiner les processus de réception et d'expédition au sein du Centre Livraison Régional (CLR). Ces processus sont essentiels pour assurer une gestion efficace des marchandises et garantir leur acheminement en temps voulu vers les clients et les partenaires, il est important de comprendre les étapes clés et les procédures pour faciliter ces processus au sein du CLR.

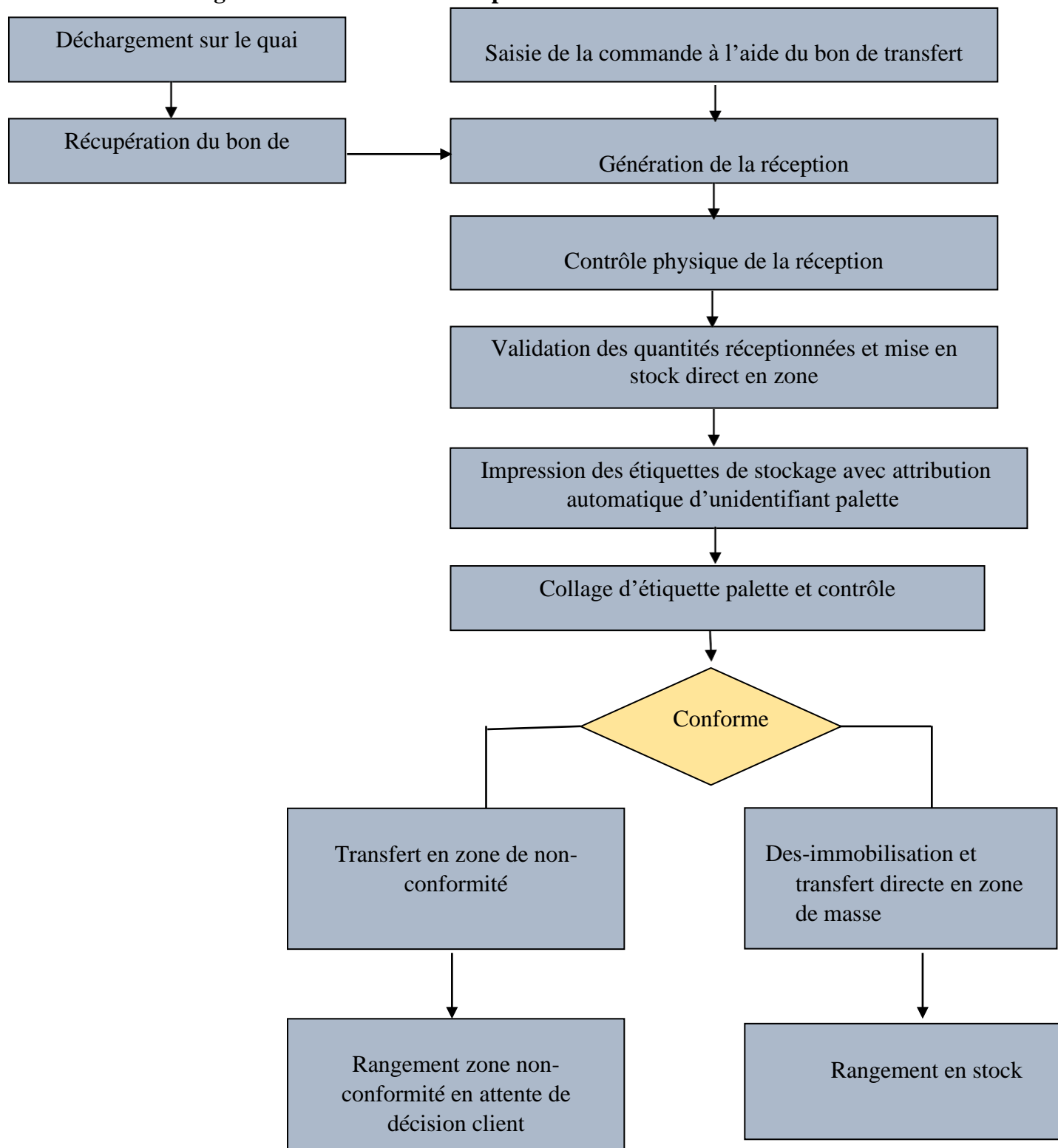
2.3.1. La réception

Le planning des réceptions suit un processus précis :

- La commande est transmise au département administratif-logistique pour planification.
- Ce département vérifie que le transporteur possède les documents nécessaires : bon de livraison (BL) original, bon de commande (BC) et bon de déchargement.
- Le chef d'exploitation vérifie sur le système Reflex la disponibilité de la commande annoncée sur le BL avant le déchargement de la marchandise. Il confirme ensuite la date et l'heure de la réception.
- Le déchargement des produits est effectué en triant celle-ci et en contrôlant sa qualité et sa quantité.

- Après la réception des produits et son déchargement, un compte rendu de réception et un BL sont envoyés au département administratif-logistique, avec une copie remise au client.

Figure 10 : Processus de Réception CLR Cevifood



Source : Document fournit par l'organisme d'accueil

2.3.2. L'expédition

Après la réception des marchandises sur les différents quais de réception, celles-ci sont entreposées dans des zones spécifiques de stockage. Les zones sèches comprennent 1000 emplacements (palettes) pour Cevifood et 700 emplacements (pièces) pour Brandt. Il y a également une zone froide qui peuvent stocker jusqu'à 80 emplacements (palettes et cartons).

La gestion des stocks suit les règles suivantes :

Pour les produits avec une Date Limite de Commande (DLC), c'est la DLC qui est prise en compte, tandis que pour les produits sans DLC, le principe du premier arrivé premier sorti (FIFO) est appliqué.

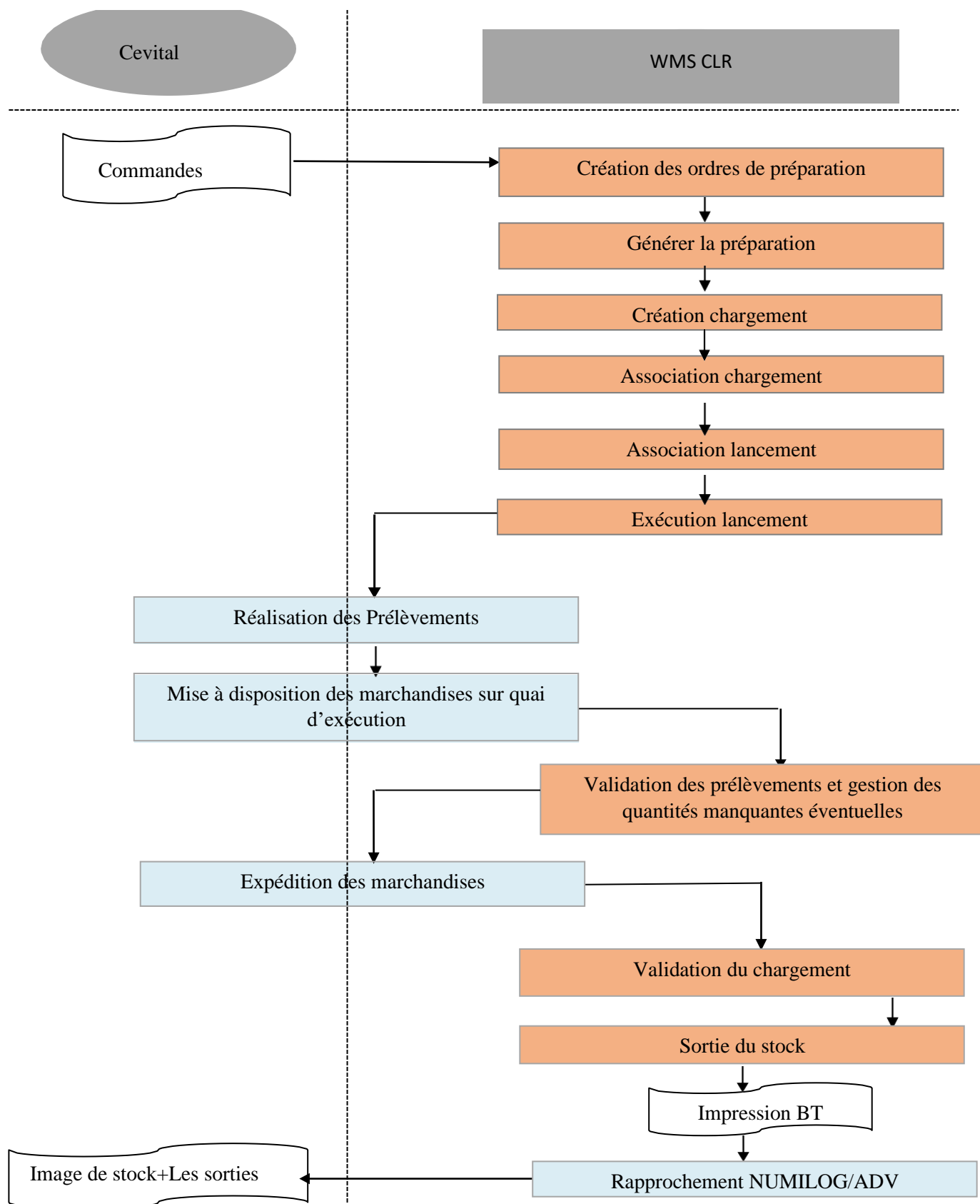
Chaque jour, NUMILOG lance les préparations pour toutes les commandes reçues le plus tôt possible, grâce à une intégration avec le système Reflex WMS. Les produits sont regroupés et les supports sont acheminés vers le quai pour réaliser la préparation de la commande. Des contrôles qualitatifs et quantitatifs sont effectués sur les préparations journalières avant le chargement des supports et la validation du chargement. Enfin, NUMILOG édite les Bons de Livraisons pour finaliser l'opération.

Après la préparation des commandes, les données liées à l'expédition sont vérifiées et validées, notamment :

- Les articles sortis ;
- Les quantités ;
- Les destinations.

Ensuite, un e-mail est envoyé aux clients de CEVITAL et un autre e-mail est envoyé aux clients de Brandt pour les informer de l'expédition de leur commande.

Figure 11 : Processus d'expédition CLR Cevifood



Source : Document fournit par l'organisme d'accueil

Conclusion

Ce chapitre a permis de mettre en lumière la méthodologie choisie pour mener à bien notre étude au sein de l'entreprise actuelle où le stage a été effectué. Cette approche nous a offert une compréhension approfondie des processus, des comportements et des motivations des acteurs impliqués à travers les différents outils utilisés de collecte des données tout en tenant compte du contexte spécifique de l'organisation.

Nous avons également présenté l'entreprise d'accueil NUMILOG « CLR Bachdjerrah » afin de mieux comprendre son fonctionnement.

CHAPITRE III : RÉSULTATS ET DISCUSSION

Introduction

Après avoir traité les principaux concepts théoriques liée avec notre sujet de recherche dans les derniers deux chapitres, ce troisième chapitre constitue la partie pratique de notre recherche. En effet, il se compose de deux sections afin de répondre à notre question de recherche posée.

Section 1 : Présentation et analyse des résultats

Dans cette section, nous présentons les différents résultats obtenus dans notre recherche à travers un guide d'entretien semi-directifs auprès des responsables et des employés de NUMILOG, et une analyse comparative pour bien comprendre l'apport de WMS dans l'optimisation des différentes activités logistique de l'entreprise basée sur des observations, des documents internes, et d'autres sources pertinentes. Et nous procédons une analyse détaillée de ces résultats afin de les discuter.

1.1. L'entretien qualitative

Dans cette partie, nous présentons les commentaires du répondant et leurs points de vue concernant les sujets discutés lors de notre entretien.

Après avoir pris connaissance les activités générales de NUMILOG et le centre de livraison régional où notre étude a été menée, et avoir le poste occupé de notre interviewé et de ses rôles et responsabilités au sein de l'entreprise, nous avons posé une série de questions qui ont été abordées dans le guide d'entretien. (Voir ANNEX A)

- **L'utilisation de système de gestion d'entrepôts WMS à NUMILOG**

Le but de cette phase est de bien comprendre la deuxième.

Notre première question était de savoir la raison pour laquelle NUMILOG s'est appuyée sur le système de gestion d'entrepôt pour gérer les différents processus de l'entrepôt. Selon les réponses du responsables et employés « *Le système de gestion WMS a été mis en service par NUMILOG en 2012 il a été déployé sur les grandes plates forme avant d'être généralisé sur l'ensemble des Centres de livraison régionaux en 2020, le but était de diminuer les erreurs manuelles et d'améliorer la gestion des flux en termes de quantité et de qualité (traçabilité, la gestion des premiers entrés premiers sortis FIFO).*

D'après la réponse, la décision stratégique de l'utilisation d'un WMS a démontré la volonté de NUMILOG de minimiser les erreurs humaines et d'améliorer ses opérations logistiques en automatisant les processus.

Pour la seconde question nous avons demandé à notre interviewés à partir de leurs expériences quels sont les principaux avantages apportés par le WMS depuis son installation, selon notre interviewés « *Depuis son déploiement le système nous a permis une meilleure gestion des in & out (flux) avec une très bonne maîtrise qualité en termes de traçabilité et gestion des délais de vieillissements, il facilite les différents processus d'entreposage depuis la réception des marchandises jusqu'à l'expédition ainsi que la diminution des erreurs manuelles grâce à l'automatisation des processus, ce qui a amélioré la qualité des opérations et réduit les coûts liés aux erreurs.* », d'après cette réponse, le WMS offre plusieurs avantages pour l'entreprise, Ces avantages se traduisent par une optimisation des opérations logistiques pour la réduction des coûts liés aux erreurs, et une satisfaction des clients.

Dans la troisième question, nous voulions connaître les tâches et les activités les plus importantes du système WMS pour mieux comprendre son rôle et mission dans l'entrepôt, la réponse des responsables a été comme suite « *les activités et les missions de système de gestion d'entrepôt dans notre entreprise sont multiples, il nous aide à faire les différents processus d'entreposage tels que :*

- ✓ *La réception des produits : Le WMS aide à l'enregistrement des informations sur les produits entrants et en affectant les emplacements de stockage appropriés.*
- ✓ *Stockage : Le Reflex permet d'optimiser l'espace de stockage, il gère l'emplacement des produits d'une manière efficace selon leur caractéristique et leur taille.*
- ✓ *La préparation des commandes : Le WMS aide et facilite les tâches des opérateurs d'entrepôt dans la préparation des commandes en leur fournissant des informations détaillées sur les produits à collecter pour l'expédition, leur emplacement et leur quantité. Cela permet d'accélérer des processus de picking.*
- ✓ *L'expédition : Le WMS coordonne les opérations d'expédition et assure la livraison des marchandises en temps voulu.*

Selon les réponses des interviewés, le Reflex WMS joue un rôle principal dans l'optimisation des processus d'entreposage dans le but de réduire les erreurs et assure la satisfaction des clients.

La dernière question qui on a été posé dans cette phase était sur les principales difficultés rencontrées lors de l'utilisation du système WMS dans l'entreprise et comment ont-elles été résolues, d'après les interviewés « *Au démarrage le système a connu des difficultés matérielles liées à la couverture réseau et d'autres humaines liées à la phase d'apprentissage pour les utilisateurs lui-même, les formations et l'accompagnement des personnes ainsi que le renforcement des bornes WIFI été la source de la réussite que connaît l'entreprise et le CLR aujourd'hui* ». À travers ces réponses, y a deux types des problèmes : le premier concerne les difficultés matérielles liées à la couverture réseau et le deuxième des difficultés humaines liées à la phase d'apprentissage pour les employés. La réponse montre que malgré ces difficultés, l'entreprise a réussi d'adapter le système grâce à l'investissement dans le renforcement des bornes Wi-Fi et à l'effort de formation et d'accompagnement des employés.

- **L'efficacité opérationnelle via un WMS**

Notre première question était de savoir comment le système de gestion d'entrepôt a-t-il contribué directement à l'amélioration de l'efficacité opérationnelle de l'entreprise, la réponse du responsable d'exploitation été comme suite « *Avec WMS tous mouvements des produits est tracé en plus d'une meilleure gestion des produits a DLC sans oublier la réactivité lors des réponses aux requêtes client en termes de stock et de mouvements en temps réel, il nous aide à bien géré le stock, à une préparation des commande rapide et précise, il assure également l'optimisation de l'espace de stockage et une meilleure planification des expéditions. Il est également réduit les coûts liés aux erreurs humains de différentes opérations avant d'être adapter* ». D'après cette réponse, l'efficacité opérationnelle de NUMILOG est améliorée grâce au système de gestion d'entrepôt, depuis l'installation de Reflex WMS, l'entreprise a pu améliorer les opérations logistiques et sa capacité à répondre aux besoins de ses clients de manière plus efficace.

Pour bien comprendre comment le Reflex WMS contribué à l'optimisation des coûts de l'entreprise et amélioré la productivité des employés, on a posé la question aux employés, la réponse du notre interviewés été comme suit « *le Reflex nous aide à la réduction des couts à travers l'amélioration des tous les processus dans l'entrepôt et réduire les erreurs*

manuelles et assure la bonne gestion de stock, cela permet d'offrir tous les besoins des clients et augmenter la fiabilité de stock, le reflex est également améliorer la productivité des employés à travers la concentration sur des tâches plus important comme la vérification de la qualité des produits, par exemple avant sa mise en place et pour garantir une traçabilité physique des mouvements des produits, une personne été recruté pour l'encodage et le reporting de toutes les réceptions et distributions mais depuis la mise en place du système, cette tâche est assurée par l'opérateur (cariste) lui-même a l'instant T dès que l'étiquette palette et scannée le mouvement est enregistré et le stock est mis à jour en plus des avaries (produits hors délais de vieillissement qui ont été éradiqué c'est l'avantage qualité que nous a assurée WMS qui gère le Fifo) ». C'est-à-dire, le WMS permet aux responsable et employés de faire toutes les tâches de manière efficace et fiable, et permet aux opérateurs à contrôler les différentes opérations au sein de l'entrepôt.

La dernière question était sur comment le WMS assure la satisfaction des clients, selon les interviewés *« Le besoin du client consiste à ce que son produit soit livrée au bon moment, a la bonne quantité et bonne qualité avec une traçabilité qualitative et quantitative infaillible, c'est ce que le WMS nous assure depuis son déploiement dans l'entreprise ».* Avec la bonne maitrise de tous les processus de l'entrepôt, La confiance entre NUMILOG et ses clients est entretenue car les marchandises sont livrées pour répondre aux attentes des clients en toute confiance grâce à système de gestion d'entrepôt.

1.2. L'analyse comparative

La partie précédente représente la phase "identification" dans l'appréciation des avantages pour identifier tous les bénéfices de système WMS à travers les différents commentaires du responsables et employés. Dans la partie suivante et pour bien comprendre les résultats de l'entretien qualitative, on va réaliser une analyse comparative dans le but d'essayer de comparer la gestion de l'entrepôt et mesurer quelques indicateurs de performance avant et après l'intégration de système d'information REFLEX WMS, en utilisant des données collectées durant la période de stage.

1.2.1. Le développement du processus d'entreposage

On va comparer les différentes opérations d'entreposage dans le centre de livraison régional avant l'adoption d'un système de gestion d'entrepôt et après, et montre l'importance que le système apporte à l'amélioration de ces processus.

Avant WMS

Avant d'adopter le système de gestion d'entrepôt WMS, les opérations d'entreposage étaient effectuées manuellement via l'outil Excel comme suit :

- **La réception** : lorsque la réception de nouvelles marchandises, ils ont préparé les documents administratifs en créant un modèle Excel pour enregistrer les informations clés telles que les bons de réception, les fournisseurs, les produits, la quantité, etc. lors de la réception physique ils ont enregistré manuellement les détails des produits reçus dans le modèle Excel en spécifiant le code de l'emplacement où elles seront stockées.
- **Le stockage** : ils ont déterminé manuellement les emplacements de stockage réels pour différents types de produits, après ils ont consulté la liste des produits et des emplacements dans Excel pour déterminer et enregistrer le lieu de stockage pour chaque produit avec l'utilisation des formules dans Excel pour effectuer des calculs automatiques, tels que le calcul de la disponibilité de stock, le calcul des quantités minimales et maximales.
- **La préparation de commande** : Après la réception des commandes des clients, ils ont consulté les fichiers Excel pour avoir les informations sur les niveaux de stock pour vérifier la disponibilité des produits commandés, et utilise le fichier Excel pour créer une liste de prélèvement, en mentionne les produits à prélever, les quantités et les places de livraison correspondantes. Après avoir la disponibilité des produits, ils ont dirigé les préparateurs de commandes vers les emplacements physiques pour collecter les produits commandés et les préparer.
- **L'expédition** : tout d'abord, ils ont vérifié la liste des commandes prêtes à être expédiées dans Excel, et créé les documents d'expédition pour enregistrer les informations nécessaires telles que les adresses de livraison, les numéros de commande, les quantités, etc. Ensuite, ils ont mis à jour la feuille de calcul Excel pour indiquer que les articles avaient été expédiés et les ont supprimés de l'emplacement de stockage correspondant.

D'après les responsables de l'entreprise, les coûts des erreurs étaient élevés avant l'adoption de système WMS. Le processus d'entreposage implique des tâches manuelles et une gestion basée sur des méthodes traditionnelles. La réception des produits est effectuée par inspection manuelle, l'inventaire nécessite un positionnement manuel et la préparation

des commandes implique la création manuelle d'une liste de sélection, le suivi manuel des produits et la vérification manuelle des quantités. Nous concluons qu'il est possible de gérer les activités d'entreposage via l'outil Excel, mais il est important de noter que l'utilisation d'Excel pour gérer ces opérations est sujette des erreurs humains, une perte de temps, une traçabilité faible et à une efficacité réduite.

Après WMS

Durant notre stage nous avons assisté aux différentes opérations réalisées via ce système, en mode opératoire administrative « par usage des ordinateurs, PC » et mode opératoire en embarqué « par usage des appareils PDA ».

- **La réception :** Le WMS reçoit les informations de réception à travers la communication entre les différents entrepôts via le système (ils utilisent le même système), l'agent ADM crée une réception sur REFLEX WMS avec les informations contenues dans le bon de transfert BT ou bon de réception, la fiche de réception contient des détails des produits. Les opérateurs scannent les codes-barres des produits par l'utilisation de PDA pour enregistrer leur arrivée et leur emplacement dans le WMS.
- **Le stockage :** Le WMS génère une fiche de stockage indiquant l'emplacement attribué à chaque produit, il aide à guider les opérateurs logistique OPL vers les emplacements de stockage attribués pour chaque produit et maintient un suivi précis des niveaux de stock en enregistrant les entrées et les sorties des produits.
- **La préparation de commande :** Cevital envoie le fichier texte des commandes vers les CLR NUMILOG, l'agent ADM créer et lance les ODP dans le système, le WMS guide les OPL vers les emplacements de stockage pour récupérer les produits requis pour chaque commande, il aide à vérifie la disponibilité des produits en temps réel pour éviter les erreurs de préparation, les produits collectés pour chaque commande sont regroupés et préparés pour la prochaine étape, que ce soit l'emballage ou la mise en attente pour l'expédition.
- **L'expédition :** une fois les produits sont préparés et prêts à être expédié, l'agent ADM créer des chargements en mode administratif, et le chef logistique chargé tous les produits préparés dans leur transporteur et les valider en utilise le PDA. Le WMS enregistre automatiquement les informations de livraison, telles que les numéros de suivi, les transporteurs, les dates d'expédition, etc.

Avec l'utilisation du WMS, le processus d'entreposage est automatisé et optimisé, il gère la réception des produits, en attribuant des emplacements de stockage appropriés et en offrant une visibilité en temps réel des niveaux de stock. Lors de la préparation des commandes, un WMS génère automatiquement des listes de prélèvement, guide les préparateurs vers des emplacements exacts, vérifie les prélèvements et facilite le regroupement des produits. WMS aide à la génération automatique des documents d'expédition, la communication en temps réel de l'état de préparation et une meilleure gestion des stocks. Ces processus augmentent l'efficacité opérationnelle, réduisent les erreurs, offrent une traçabilité complète des produits et permettent une gestion optimisée des stocks.

Tableau 6 : Mesure de performance de l'entrepôt sans et avec WMS

Mesure de performance	Sans WMS (avec Excel)	Avec WMS
1. Réception		
Planification par attendus de réception	Non	Oui
2. Gestion d'espace		
Allocation des espaces	Aléatoire	Basé sur des algorithmes d'optimisation
Respecter le FIFO	Difficile	Facile
3. Picking		
Précision du picking	Faible	Forte
Gestion des tournés	Aléatoire	Basé sur des algorithmes d'optimisation
4. Temps total de toutes les opérations	Gaspillage de temps dans les traitements inutiles lourds et glouton en termes de temps	Elimine certaines tâches manuelles lourdes et coûteuses
5. Traçabilité	Faible et difficile	Le produit est fortement traçable à l'intérieur de l'entrepôt
6. Capacité	Capacité de stockage non optimisé	Capacité augmentée en optimisant l'espace de stockage
7. Mains d'œuvre	Importante	Automatisation des tâches permet de réduire l'effectif

Source : Elaboré par nos soins

À travers ce tableau, l'utilisation d'un WMS joue un rôle essentiel dans l'optimisation des opérations de l'entrepôt, il offre des fonctions automatisées, une visibilité en temps réel, une traçabilité optimale des produits et une plus grande précision dans la réalisation des tâches que l'utilisation d'Excel, qui repose principalement sur des processus manuels.

- **Détermination de la date limite de consommation (DLC)**

La DLC est la date après laquelle la consommation d'un produit devient dangereuse. Cette date est fixée par le fabricant. Elle est indiquée sur les produits alimentaires périssables et emballés.

Nous allons comparer la détection du DLC sans WMS (Excel) et avec WMS.

Sans WMS (Excel)

Tout d'abord la date limite de consommation d'un produit avec l'outil EXCEL était manuellement, la figure suivante montre la méthode de déterminer DLC avec cet outil.

Figure 12 : Démonstration DLC avec EXCEL

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
	DateStock	DateDlc	CodeDepot	CodeProduit	Num_Lot	StatusQualit	Qt_Plt	Qt_Uni	CodeVl	Qt_VL	Qt_VL_FDX						
2	11/09/2021		CLROSEMAR	B9806Y0003		STD		0	50	216							
3	23/02/2022		CLROSEMAR	B9806Y0039		STD		1268,8	50	2080							
4	23/02/2022		CLROSEMAR	B9806Y0039		STD											
5	17/10/2021		CLROSEMAR	B9806Y0039		STD		11668,8	50	2080							
6	11/09/2021		CLROSEMAR	B9810Y3013		STD		0	50	960							
7	11/09/2021		CLROSEMAR	B9802Y0021		STD		0	50	900	90						
8	11/09/2021		CLROSEMAR	B9802Y0021		STD		0	50	900	90						
9	11/09/2021		CLROSEMAR	B9802Y5002		STD		0	50	1050	105						
10	11/09/2021		CLROSEMAR	B9802Y5002		STD		0	50	1050	105						
11	11/09/2021		CLROSEMAR	B9802Y5002		STD		0	50	1050	105						
12	11/09/2021		CLROSEMAR	B9810Y5007		STD		1836	50	2160	216						
13	04/11/2021		CLROSEMAR	B9810Y5009		STD		0	50	3360	140						
14	01/11/2021		CLROSEMAR	B9810Y5010		STD		0	50	2160	180						
15	11/09/2021		CLROSEMAR	B9810Y5010		STD		0	50	2160	180						
16	11/09/2021		CLROSEMAR	B9806Y0004		STD		0	50	2080	104						
17	20/11/2021		CLROSEMAR	B9806Y0022		STD		0	50	1440	90						
18	06/03/2022		CLROSEMAR	B9806Y0022		STD		0	50	1440	90						
19	16/03/2022	15/04/2022	CLROSEMAR	B9806Y0022		STD	2,97	0	50	1440	90						
20	23/03/2022		CLROSEMAR	B9806Y0022		STD		2736	50	1440	90						
21	27/03/2022		CLROSEMAR	B9806Y0022		STD		14400	50	1440	90						
22	06/10/2021		CLROSEMAR	B9806Y0029		STD		0	50	832	104						
23	10/10/2021		CLROSEMAR	B9806Y0029		STD		0	50	832	104						
24	27/02/2022	08/04/2023	CLROSEMAR	B9806Y0029		STD	4,44	0	50	832	104	4,44					
25	06/03/2022		CLROSEMAR	B9806Y0029		STD		0	50	832	104						
26	16/03/2022		CLROSEMAR	B9806Y0029		STD		0	50	832	104						
27	23/03/2022		CLROSEMAR	B9806Y0029		STD		3336,32	50	832	104						
28	27/03/2022		CLROSEMAR	B9806Y0029		STD		8320	50	832	104						
29	09/01/2022		CLROSEMAR	B9806Y0038		STD		0	50	2400	100						
30	06/03/2022		CLROSEMAR	B9806Y0038		STD											

Source : Elaboré par nos soins à l'aide des documents interne de l'entreprise

Pour déterminer la DLC, on doit saisir manuellement le code d'article et toutes les informations de chaque produit dans EXCEL dans la réception des produits.

Cette date est peut relativement erronée pour plusieurs raisons telles que l'erreurs de saisie manuelle, la complexité des calculs...etc.

Avec WMS

Lorsque la réception et le stockage des produits via le système de gestion d'entrepôt WMS dans le CLR, toutes les informations de ces produits enregistrer automatiquement dans le système à travers l'utilisation de PDA. Pour connaître la date limite de consommation d'un article avec le REFLEX WMS, nous suivons les étapes suivantes :

Sur le menu REFLEX, on doit aller sur « Stocks », cliquer sur « Gestion des GEI », une fenêtre s'affiche, on saisit l'article et sa qualité.

Un tableau s'affiche tout ce qui concerne l'article et sa date limite de consommation.

Figure 13 : Démonstration DLC avec WMS

The screenshot displays the REFLEX WMS software interface. The main window is titled 'REFLEX SOLUTIONS' and shows a navigation menu on the left with options like 'Etat des stocks échancés', 'Paramétrage', 'Stocks', 'Reception', 'Mouvements physiques', 'Préparation', 'Expédition', 'Traçabilité', 'Pilotage', 'Pickings et dalle de préparation', 'Rendez-vous transporteurs', 'Agrès', 'Inventaires', and 'Embarqué'. The 'Gestion des GEI' window is open, showing a search for 'CEVITAL FOOD'. Below it, a table displays the following data:

C	Code article	Libellé article	Code qualité	Qte NO2	Qte NO3	Qte carton	Qte unité	Abas	Col	Nbr	Fin	Lot	Date DLC
	8980910067	HUILE 1.8L FLEURIAL 100%COLZA	STD	3	3	3	000000018 M01	001		1			27/06/2022
	8980910068	HUILE 04 L FLEURIAL 100%COLZA	STD	100	100	100	000000040 M01	001		1			16/02/2022
	8980910068	HUILE 04 L FLEURIAL 100%COLZA	STD	1	1	1	000000040 M01	001		1			16/02/2022
	8980910068	HUILE 04 L FLEURIAL 100%COLZA	STD	1	1	1	000000040 M01	001		1			16/02/2022
	8980910068	HUILE 04 L FLEURIAL 100%COLZA	STD	1	1	1	000000040 M01	001		1			16/02/2022
	8980910022	SMEN EL MEDINA 16 X 500GR	STD	7	7	7	000001021 M01	001		1			05/05/2022
	8980910022	SMEN EL MEDINA 16 X 500GR	STD	1	1	1	000001040 M01	001		1			05/05/2022
	8980910022	SMEN EL MEDINA 16 X 500GR	STD	1	1	1	000001040 M01	001		1			05/05/2022
	8980910022	SMEN EL MEDINA 16 X 500GR	STD	1	1	1	000001040 M01	001		1			05/05/2022
	8980910029	SMEN MEDINA 80029	STD	60	60	60	000000480 M01	001		1			13/04/2022
	8980910029	SMEN MEDINA 80029	STD	1	1	1	000000332 M01	001		1			13/04/2022
	8980910029	SMEN MEDINA 80029	STD	1	1	1	000000332 M01	001		1			13/04/2022
	8980910029	SMEN MEDINA 80029	STD	1	1	1	000000332 M01	001		1			13/04/2022
	8980910028	MARGARINE FLEURIAL BARG 250 G	STD	1	1	1	000002040 M01	001		1			28/04/2022
	8980910028	MARGARINE FLEURIAL BARG 250 G	STD	1	1	1	000002040 M01	001		1			28/04/2022
	8980910028	MARGARINE FLEURIAL BARG 250 G	STD	50	50	50	000001200 M01	001		1			24/05/2022
	8980910028	MARGARINE FLEURIAL BARG 250 G	STD	1	1	1	000002040 M01	001		1			24/05/2022
	8980910028	MARGARINE FLEURIAL BARG 250 G	STD	1	1	1	000002040 M01	001		1			24/05/2022
	8980910028	MARGARINE FLEURIAL BARG 250 G	STD	1	1	1	000002040 M01	001		1			24/05/2022
	8980910028	MARGARINE FLEURIAL BARG 250 G	STD	36	36	36	000001123 M01	001		1			16/05/2022
	8980910040	MARGARINE FLEURIAL NEW BARG 5	STD	15	15	15	000000008 M01	001		1			18/04/2022
	8980910040	MARGARINE FLEURIAL NEW BARG 5	STD	1	1	1	000001040 M01	001		1			20/05/2022
	8980910040	MARGARINE FLEURIAL NEW BARG 5	STD	1	1	1	000001040 M01	001		1			20/05/2022

Source : Elaboré par nos soins à l'aide des documents interne de l'entreprise

1.2.2. Les indicateurs de performance

Dans cette partie, nous allons analyser les indicateurs de performance d'un entrepôt avant et après l'utilisation d'un WMS. Nous examinerons les différences dans des indicateurs clés tels que le taux de remplissage de l'entrepôt, le temps de cycle des commandes et la fiabilité de stock. En comparant ces indicateurs avant et après l'utilisation du système WMS.

- **La fiabilité de stock**

Nous avons calculé la fiabilité de stock dans le centre de livraison régional dans 3 mois (février, mars et avril) Avec WMS afin de la comparer avec la fiabilité de stock dans 3 mois sans WMS (des données de document interne de l'entreprise)

Pour calculer la fiabilité de stock, on applique la loi suivante :

$$FDS = 1 - \frac{\text{Nombre } d'emplacements \text{ en anomalie}}{\text{Nombre } total \text{ emplacements inventoriés}} \times 100$$

À l'aide des données et des documents interne de l'entreprise et l'expérience des responsables de CLR à travers les entretiens qui nous avons fait, la fiabilité de stock avant l'adoption d'un WMS était faible, comme suit : (dans 3 mois)

Tableau 7 : Fiabilité de stock Avant WMS

Mois	Février	Mars	Avril
Avant WMS	77%	70%	80%

Source : documents interne

À l'aide des données collectées durant la période de stage, la fiabilité de stock dans les 3 mois de période de stage était comme suite :

Mois de Février :

Les semaines	S1	S2	S3	S4	Total
Total emplacements inventories	1709	3589	6789	12145	24 232
Nbr d'emplacement en anomalies	22	42	60	106	230

On aura par l'application de cette loi citée au-dessus, la fiabilité de stock de mois de Février :

$$\text{FDS} = 1 - \frac{230}{24\,232} * 100 = 99 \%$$

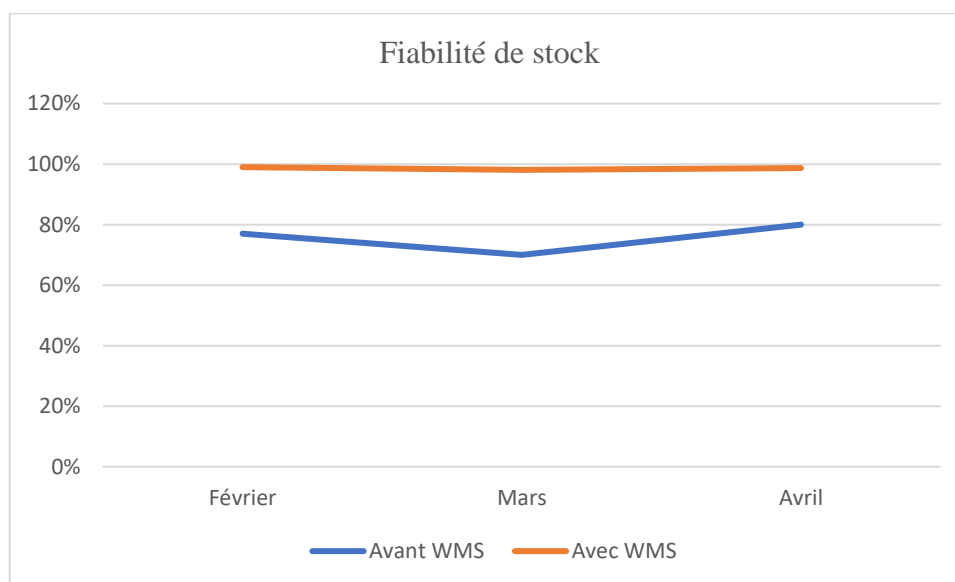
On a appliqué les mêmes lois que nous avons utilisées précédemment dans les mois Mars et Avril, la fiabilité de stock dans les 3 mois de stage était comme suite :

Tableau 8 : Fiabilité de stock Avec WMS

Mois	Février	Mars	Avril
Avec WMS	99%	98.1%	98.7%

Source : Elaboré par nos soins

Figure 14 : Fiabilité de stock pendant 3 mois



Source : Elaboré par nos soins

La figure ci-dessus représente le taux de fiabilité des stocks durant trois mois, on peut constater que la fiabilité de stock avant WMS était instable et faible par rapport à la fiabilité de stock pendant l'utilisation de WMS. Une fiabilité de stock élevée indique une bonne gestion des stocks, ce qui permet une planification précise des réapprovisionnements, une réduction des coûts liés aux surstocks ou aux ruptures de stock, une amélioration de la satisfaction client et augmentation de l'efficacité des opérations d'entrepôt. Les entreprises peuvent améliorer leur fiabilité de stock grâce à le système de gestion d'entrepôt WMS.

- **Taux de remplissage de l'entrepôt**

On a calculé le taux de remplissage de CLR NUMILOG pour les produits CEVIFOOD seulement dans une surface de 3000 m² (Avec le WMS).

Les données de taux de remplissage de l'entrepôt avant l'utilisation de WMS ont collecté à travers des documents interne de l'entreprise et l'expérience des employés de CLR NUMILOG.

Tableau 9 : Taux de remplissage avant WMS

Mois	Capacité totale (m ²)	Espace utilisé (m ²)	Taux de remplissage %
Février	3000	2280	76
Mars	3000	2400	80
Avril	3000	2040	68

Source : documents interne

Tableau 10 : Taux de remplissage avec WMS

Mois	Capacité totale (m ²)	Espace utilisé (m ²)	Taux de remplissage %
Février	3000	2700	90
Mars	3000	2760	92
Avril	3000	2790	93

Source : Elaboré par nos soins

Avant l'utilisation du WMS, le taux de remplissage de l'entrepôt en février était de 76%, puis il a augmenté à 80% en mars et a diminué à 68% en Avril. Cela peut indiquer une fluctuation de l'utilisation de l'espace de CLR et une difficulté à maintenir une utilisation optimale de CLR.

Après l'utilisation du WMS, le taux de remplissage de l'entrepôt en février était de 90%, puis il a augmenté à 92% en mars et à 93% en avril. Cela indique que le WMS a contribué à une bonne gestion de l'espace, il aide d'optimiser le taux de remplissage et de maintenir une utilisation plus stable de CLR au fil des mois.

- **Durée moyenne d'opération**

Dans le centre de livraison régional NUMILOG, chaque opération d'entreposage a lieu à un certain moment de la journée, nous avons assisté à toutes les opérations pour voir combien de temps chaque processus prend dans une journée avec l'utilisation d'un WMS afin de le comparer avec le temps qui prend sans l'utilisation de WMS.

Les données et les informations avant l'adoption de système WMS ont collecté à travers des documents interne de l'entreprise et les expériences des employés et responsables de CLR.

Le tableau suivant présente les résultats de l'étude :

Tableau 11 : Temps de cycle des commandes

Processus	Avec WMS	Sans WMS (Excel)
Réception des produits	1h30min	4h
Stockage des produits	1h	3h30min
Préparation des commande	2h	5h
Expédition	1h30min	4h

Source : Elaboré par nos soins à l'aide des documents interne de l'entreprise

Le temps de cycle des commandes sans l'utilisation d'un système WMS élevé par rapport à le temps avec l'utilisation de WMS. L'adoption d'un WMS aide à la réduction du temps de cycle pour toutes les opérations d'entreposage des produits. Il présente de nombreux avantages en termes d'efficacité opérationnelle, de réduction des délais et d'optimisation des processus par rapport à l'utilisation d'Excel.

- **Estimation des coûts des erreurs**

Après une petite séance d'entretien avec le directeur d'entrepôt, il nous a dévoilé les risques d'erreurs et le coût associé à ses risques avant l'adoption d'un WMS, durant la période de stage, nous avons calculé les erreurs des opérations et les coûts liées aux ces erreurs (avec l'utilisation de WMS), les résultats de cet entretien et notre étude sont dans les tableaux ci- dessous :

Tableau 12 : les coûts des erreurs avant WMS

	Occurrence en 3 mois	Coût/ occurrence	Coût total
Erreur de préparation des commandes	4	60 000	240 000
Erreur d'inventaire	6	40 000	240 000
Produits perdu	10	20 000	200 000
		Total	880 000

Source : documents interne

Tableau 13 : les coûts des erreurs avec WMS

	Occurrence en 3 mois	Coût/ occurrence	Coût total
Erreur de préparation des commandes	1	60 000	60 000
Erreur d'inventaire	2	40 000	80 000
Produits perdu	1	20 000	20 000
		Total	160 000

Source : Elaboré par nos soins

D'après ces résultats, on remarque la diminution des erreurs des différents opérations d'entreposage avec l'utilisation de WMS, ainsi que les coûts liés aux ces erreurs. Le WMS joue un rôle important dans l'optimisation des différents processus d'entreposage, il aide à minimiser les erreurs humaines, réduire les coûts, et améliorer l'efficacité opérationnelle de l'entreprise.

Section 2 : discussion des résultats

Dans cette section on va discuter les différents résultats abordés dans la section précédente :

Tout d'abord, on a constaté que la décision de mettre en place un WMS dans l'entreprise était pour la raison de réduire les erreurs des opération manuelles et d'améliorer la gestion des flux, sur la base de quantité, qualité et traçabilité. En automatisant les processus, le WMS a contribué à la diminution des erreurs, ce qui a entraîné une amélioration de la qualité des activités.

À travers les commentaires de l'entretien qualitative, les résultats montrent l'importance et le rôle de l'utilisation d'un système de gestion d'entrepôt (WMS) dans l'entreprise NUMILOG. Selon les réponses des responsables et des employés interviewés, le déploiement du WMS a permis à NUMILOG de réaliser plusieurs améliorations dans ses opérations logistiques et d'atteindre ses objectifs stratégiques et opérationnelles.

Le WMS offre des nombreux avantages, il gère tous les flux entrants et sortants et assure la traçabilité des produits et la gestion des dates de péremption. Le système améliore également diverses activités de l'entrepôt, de la réception des produits à l'expédition, en fournissant aux opérateurs logistiques de l'entrepôt toutes les informations nécessaires sur les produits à collecter, leur emplacement et leur quantité dans la zone de stockage. Cela permet d'accélérer le processus de préparation et d'expédition des commandes, ce qui a un impact positif sur la rapidité et la fiabilité des opérations.

D'après notre étude comparative et pour bien comprendre l'apport de WMS, les résultats de l'étude montrent les différents avantages qu'apporte l'utilisation d'un WMS dans l'amélioration de l'efficacité opérationnelle, il aide à l'optimisation de tous les processus et les indicateurs de performance KPIs au sein de l'entrepôt et le CLR telles que l'optimisation des flux de travail, la gestion en temps réel et la fiabilité des stocks, l'augmentation de taux de remplissage et la diminution de temps de cycle des commandes. De plus, le WMS offre une meilleure visibilité et traçabilité des opérations, ce qui permet une prise de décision plus informée et une meilleure gestion des ressources.

Se référant aux résultats des études précédentes que nous avons mentionné dans la revue de littérature, notre étude s'inspire des recherches effectuées par (Ramaa.A, K.N.Subramanya, & T.M.Rangaswamy, 2012). À travers les recherches et l'étude que nous avons fait, nous sommes arrivés aux memes résultats que ces chercheurs ont trouvé. Cette étude était sur le développement d'un cadre WMS pour mesurer les niveaux de performance et améliorer la productivité des entrepôts manuels, l'auteur a classé les indicateurs servant à mesurer les performances d'un entrepôt et les comparer par l'absence de WMS, telles que l'exécution des commandes, la gestion des stocks et la productivité de l'entrepôt. Ses résultats était que le WMS est un facteur favorable à l'amélioration des performances et de la productivité, l'utilisation d'un système de gestion d'entrepôt (WMS) permet d'atteindre une productivité considérablement supérieure à celle obtenue lors d'opérations manuelles en entrepôt.

Conclusion

Ce chapitre résume la réponse de notre problématique et les questions secondaires durant la période de notre stage au sein de NUMILOG, à travers une recherche qualitative basée sur un guide d'entretien et d'autres outils de collecte des données telles que l'observation et la documentation. On a montré l'importance et les avantages de l'utilisation d'un WMS dans l'entrepôt et le centre de livraison régional NUMILOG à travers une analyse comparative des différents processus d'entreposage sans et avec le système WMS. À la fin, on a discuté les différents résultats obtenus avec les résultats de notre revue de littérature.

CONCLUSION

L'objectif principal de notre étude porte sur l'étude de l'apport d'un système de gestion d'entrepôt WMS dans l'amélioration de l'efficacité opérationnelle de l'entrepôt et le centre de livraison régional de NUMILOG, et démontre comment ce système contribué à améliorer tous les processus au sein de l'entrepôt et CLR et pour examiner les principaux avantages qu'apport ce système.

Dans ce cadre, on a utilisé une approche méthodologique qualitative pour collecter et traiter les données. En utilisant des outils que nous considérons importants dans notre recherche théorique et pratique, à savoir : documents, articles et ouvrages scientifiques, plateformes numériques telles que : SNDL, Scholarvox, Z-Library, Google Scholar, ResearchGate, ScienceDirect. Et pour la partie pratique on a élaboré un guide d'entretien réaliser avec l'ensemble des responsables et employés de l'entreprise, afin d'obtenus des commentaires et des résultats concernant le sujet abordé.

L'étude a été réalisée dans un centre de livraison régional de l'entreprise NUMILOG situé à Bachdjerrah et parfois nous avons visité le grand entrepôt de NUMILOG à Bouira ou nous avons consulté des documents internes et des archives historiques des différents opérations de l'entrepôt avant l'adoption de WMS.

Pour répondre à notre problématique nous avons opté pour plusieurs outils afin de comprendre l'apport de WMS dans l'entrepôt et le CLR, on a réalisé un guide d'entretien qui nous a permis de déterminer le rôle et les missions d'un WMS dans le CLR, puis on a fait une analyse comparative des différents processus de l'entrepôt et ses indicateurs de performance avant l'adoption de WMS et après, afin de connaître les principaux avantages apporté par ce système et son rôle dans l'amélioration de l'efficacité opérationnelle.

Le travail mené nous a conduit à l'obtention de plusieurs résultats, telles que :

- Les temps de cycle peuvent être réduits à l'aide d'un WMS, et l'automatisation du processus de numérisation, l'attribution automatique des emplacements et la gestion en temps réel des niveaux de stock peuvent entraîner une réception plus rapide et plus précise de certains produits par rapport à Excel.
- Le WMS fournit une attribution automatique des créneaux en fonction des caractéristiques du produit, un guidage précis des créneaux par l'opérateur et une optimisation de l'utilisation de l'espace de stockage. Cela réduit les temps de cycle par rapport aux processus manuels basés sur Excel.

- L'utilisation du WMS permet une attribution automatisée des tâches, un guidage précis de l'opérateur, la vérification de l'exactitude des éléments collectés et un contrôle en temps réel des niveaux de stock. Ces fonctionnalités permettent une préparation de commande plus rapide et plus précise qu'un processus manuel utilisant Excel.
- L'utilisation du WMS permet une gestion automatisée des expéditions et l'attribution des lieux de chargement, l'optimisation du chargement des colis dans les véhicules et un suivi précis des documents d'expédition. Cela permet une expédition plus rapide et plus fiable qu'un processus manuel utilisant Excel.
- L'automatisation des processus, l'optimisation des flux de travail, la gestion des stocks en temps réel et la précision accrue de l'exécution des tâches contribuent à améliorer les performances globales de l'entreprise. De plus, un WMS offre une meilleure visibilité et traçabilité opérationnelle, permettant des décisions plus intelligentes et une gestion des ressources plus efficace.
- Le WMS a contribué directement à l'amélioration de celle-ci chez NUMILOG. Les avantages clés de ce système sont : le suivi des mouvements des produits, la gestion des produits à date limite de consommation (DLC) et la réactivité aux demandes des clients.

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie

- (s.d.). Consulté le Mai 02, 2023, sur Numilog: <https://numilog.dz/>
- Amodeo, L., & Yalaoui, F. (2005). *Logistique interne : entreposage et manutention*. Le Centre pour la Communication Scientifique Directe.
- Anđelković, A., & Radosavljević, M. (2018). Improving Order-picking Process Through Implementation of Warehouse Management System. *Strategic Management-International Journal of Strategic Management and Decision Support Systems in Strategic Management*, 23(1).
- Andiyappillai, N. (2020, January). Factors Influencing the Successful Implementation of the Warehouse Management System (WMS). *International Journal of Computer Applications (0975 – 8887)*, 177(32), 21-25.
- Arborio, A.-M. (2007, Septembre). L'observation directe en sociologie : quelques réflexions méthodologiques à propos de travaux de recherches sur le terrain hospitalier. *Recherche en soins infirmiers*, 90(3), 26-34. doi:10.3917/rsi.090.0026
- Atieh, A. M., & Al. (2016). Performance improvement of inventory management system processes by an automated warehouse management system. *Procedia CIRP*, 41, 568-572.
- Aubin-Auger, I., & All. (2008). Introduction à la recherche qualitative. *exercer*, 19(84), 142-5.
- Bessouat, J. (2019). *Un modèle de référence pour l'application de l'ABC dans le cadre de la réorganisation des activités de l'entrepôt: une recherche-intervention chez FM Logistic*. Doctoral dissertation, Strasbourg.
- Claude, G. (2019, Octobre). *Étude qualitative : définition, techniques, étapes et analyse*. Consulté le Avril 30, 2023, sur Scribbr: <https://www.scribbr.fr/methodologie/etude-qualitative/>
- Coraze, M. (2003). *Les bases de la gestion logistique au sein d'un entrepôt*. e-theque.
- d'Avignon, G., & Miller, J. (1998). *L'ENTREPOSAGE DANS LA CHAÎNE LOGISTIQUE*. Québec . Consulté le Avril 08, 2023, sur <https://www.cargo-montreal.ca/wp-content/uploads/2021/08/Entreposage.pdf>
- Demony, A. (2016). La recherche qualitative : introduction à la méthodologie de l'entretien. *Kinésithérapie, la Revue*, 32-37. doi:10.1016/j.kine.2016.07.004
- DJATI, m. e., & ZITOUNI, S. (2019). *Planification et prévision Des flux et des moyens Application : Numilog*. Mémoire de projet de fin d'étude.
- Easy Mecalux WMS | Logiciel de gestion d'entrepôt*. (s.d.). Consulté le Avril 16, 2023, sur mecalux: <https://www.mecalux.sn/logiciel/wms>

- Entrepôts et plateformes logistiques.* (s.d.). Consulté le Avril 09, 2023, sur Logistique Conseil: <http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Entrepot-magasin/Classes-entrepots-logistiques.htm>
- Fassio, G. (2005). L'entrepôt - plateforme ou le modèle d'approvisionnement de la grande distribution alimentaire dans les Pays de l'Europe Centrale et Orientale. *Logistique & Management*, 13(1), 99-110. doi:<https://doi.org/10.1080/12507970.2005.11516836>
- Gu, J., Goetschalckx, M., & McGinnis, L. F. (2007). Research on warehouse operation: A comprehensive review. *European journal of operational research*, 177(1), 1-21.
- H.Min. (2006). The applications of warehouse management systems: an exploratory study. *International Journal of Logistics Research and Applications: A Leading Journal of Supply Chain Management*, 9(2), 111-126. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/13675560600661870>
- Imbert, G. (2010). L'entretien semi-directif: à la frontière de la santé publique et de l'anthropologie. *Recherches en soins infirmiers*, 3(102), 23-34. doi:10.3917/rsi.102.0023
- Jepherson, M. E., Ngugi, D. P., & Moronge, D. M. (2021). EFFECT OF WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEMS ON SUPPLY CHAIN PERFORMANCE OF FAST-MOVING CONSUMER GOODS MANUFACTURERS IN KENYA . *International Journal of Supply Chain Management*, 6(1), 1-11.
- KPI : indicateurs de performance dans les entrepôts.* (s.d.). Consulté le Avril 17, 2023, sur Logistique Conseil: <http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Controle-audit/KPI-entrepot.htm>
- La préparation des commandes.* (s.d.). Consulté le Avril 14, 2023, sur Logistique Conseil: <http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Entrepot-magasin/Preparation-commandes.htm>
- Les parties du magasin ou de l'entrepôt.* (s.d.). Consulté le Avril 08, 2023, sur Logistique Conseil: <http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Entrepot-magasin/Parties-magasin.htm>
- Logistics and Warehousing Management.* (2019). Indian Institute of Materials Management.
- Malogist. (s.d.). *Les fonctionnalités d'un WMS (Warehouse Management System).* Consulté le Avril 17, 2023, sur Ma Logistique: <https://ma-logistique.ma/les-fonctionnalites-dun-wms-warehouse-management-system.html>
- MAYS, N., & POPE, C. (1995). Qualitative research: observational methods in health care settings. *Bmj*, 331(6998), 182-184.
- Mouloua, Z. (2007). *Ordonnements coopératifs pour les chaînes logistiques.* Laboratoire Lorrain de recherche en Informatique et ses Applications. Récupéré sur <https://hal.univ-lorraine.fr/tel-01752907>

- Mourat, R. d., Ocnarescu, L., Renon, A.-L., & Royer, M. (2015, Avril 09). Méthodologies de recherche et design : un instantané des pratiques de recherche employées au sein d'un réseau de jeunes chercheurs. *Sciences du design*, 68-75. doi:10.3917/sdd.001.0068
- Nabusset, Y. (2022, mai 19). *WMS : QU'EST-CE QU'UN WMS ?* Consulté le Avril 15, 2023, sur amalo recrutement: https://www.amalo-recrutement.fr/blog/wms-definition-warehouse-management-system#A_quoi_sert_un_WMS
- Nee, A. Y. (2009). Warehouse Management System and Business Performance: Case Study of a Regional Distribution Centre.
- Ramaa.A, K.N.Subramanya, & T.M.Rangaswamy. (2012, septembre). Impact of Warehouse Management System in a Supply Chain. *International Journal of Computer Applications*, 54(1), 14-20.
- Roux, M. (2008). *Entrepôts et magasins : Tout ce qu'il faut savoir pour concevoir une unité de stockage* (éd. 4e). Eyrolles.
- ROUX, M., & LIU, T. (2010). *Optimisez votre plate-forme logistique* (éd. 4e). Editions Eyrolles.
- SOULIER, J.-M. (2022). *La révolution supply chain*. DUNOD.
- Udeh, D. O., & Karaduman, I. (2015, May). THE IMPACT OF SUPPLY CHAIN IN THE WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEMS OF TURKISH AUTOMOTIVE INDUSTRY . *International Journal of Economics, Commerce and Management* , 3, 410-423.
- Zijm, W., & Van Den Berg, J. (1999, Mars 1). Models for warehouse management: Classification and examples. *International Journal of Production Economics*, 59(1-3), 519-528. doi:[https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(98\)00114-5](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(98)00114-5)

ANNEXES

**ANNEXE A –
LE GUIDE D'ENTRETIEN**

Guide d'entretien

Nous sommes intéressées par votre expérience dans ce domaine et nous aimerions avoir votre opinion sur ces pratiques et leur importance pour votre entreprise. Sachant que l'usage de toute information transmise sera strictement d'ordre scientifique et pédagogique.

L'objectif de cette entrevue est de recueillir des informations selon votre point de vue afin de mieux comprendre les enjeux de la gestion d'entrepôt, les avantages et les limites de l'utilisation d'un système de gestion d'entrepôt, ainsi que l'impact de la mise en place d'un tel système sur l'efficacité opérationnelle de l'entreprise. Les informations recueillies grâce à cette guide d'entretien permettront de mieux comprendre comment l'entreprise NUMILOG – CLR Bachdjerrah a pu améliorer sa gestion d'entrepôt en mettant en place un système de gestion d'entrepôt.

Phase 1 : L'utilisation du système de gestion d'entrepôt (WMS)

- 1- Quand l'entreprise a-t-elle mis en place le système de gestion d'entrepôt et pourquoi ?
- 2- Quels sont les principaux avantages apportés par WMS depuis son installation ?
- 3- Quels sont les activités du système WMS dans l'entrepôt ?
- 4- Quelles sont les principales difficultés rencontrées lors de l'utilisation du système WMS et comment ont-elles été résolues ?

Phase 2 : L'efficacité opérationnelle via un WMS

- 5- Comment le système de gestion d'entrepôt a-t-il contribué à améliorer l'efficacité opérationnelle de l'entreprise ?
- 6- Comment le système WMS a-t-il contribué à la réduction des coûts de l'entreprise ?
- 7- Comment le système WMS a-t-il amélioré la productivité des employés ?
- 8- Comment le système WMS a-t-il amélioré la satisfaction client ?

Source : Réalisé par nous-même

**ANNEXE B –
LISTE DES PRODUITS CEVITAL**

Produits 
HUILE ELIO II 5 L
HUILE ELIO II RONDE 2 LITRES
HUILE ELIO II 1 LITRES (850Unites)
SUCRE SKOR 1KG
EAU MINERALE 1.5 LITRE
SUCRE SKOR 5KG
SMEN EL MEDINA 16 X 500GR
MARGARINE FLEURIAL PLAQ. 250 GRS
EF ORANGE 25CLRB
EAU MINERALE 0.5 LITRE
MARGARINE FEUILLETAGE PLAQ. 500 GRS
E.F ORANGE 2L PET «NOUVELLE RECETTE»
EAU MINERALE GAZEIFIEE
HUILE FLEURIAL PLUS BOXEE 4 LITRES
SKOR EN SACHET VERSEUR 1KG
E.F ORANGE- ABRICOT 2L PET (nvllle recette)
Eau minérale Gazeifiée 33 CL
MARGARINE FEUILLETAGE 1KG
SKOR EN MORCEAUX 750Gr
SUCRE SKOR 2KG
MAYONNAISE FULL FAT (PET) 200gr
SMEN MEDINA 900Grs
SMEN EL MEDINA
E.F ORANGE- PECHE 2L PET (nvllle recette)
MARGARINE FLEURIAL BARQ. 250 GRS
SUCRE SKOR 10Kg
MIEL INDUSTRIEL 500 GR ASSILA
E.F ORANGE 33CL PET (Nvll recette)
E.F ORANGE-PECHE 1L PET (nvllle recette) 140FDX
E.F ORANGE PECHE 33CL PET
E.F ORANGE MANGUE 33CL PET
KETCHUP 220 gr
HARISSA (VERRE) 150g.
E.F ORANGE-ABRICOT 0,33L
E.F COCKTAIL TROPICAL 1L PET
BOISSON FRUITEE GAZEIFIEE CANETTE 24CL LEMON
MAYONNAISE AIL & FINES HERBES 395 GR
E.F ORANGE-ABRICOT 1L PET (nvllle recette) 140FDX
MOUTARDE FINE DE DIJON (VERRE) 350g.

Source : Document fournit par l'organisme d'accueil

**ANNEXE C –
BON DE LIVRAISON**



Complexe Cevital Béjaïa - BEJAIA

BON DE LIVRAISON

Code Client : 22037311
 SARL FORWARD DISTRIBUTION
 ROUTE NATIONAL BIRKHADEM N°13 CNE
 BACHE DJERAH W ALGER
 ALGER
 Algérie
 N° RC : 22B10507871600
 N° Carte fiscale : 002216105078768
 N° Article : 16190118017

Nom chauffeur : MAKHLOUFI MASSINISSA
 N° Permis de conduite : /
 Immatriculation Camion : 000420-514-16 /
 Catégorie transport : NORMAL
 Lieu de chargement : ALGER RP
 ALGER
 Algérie
 Opérateur de saisie : faycal bioud

Bon de livraison N° :		BLNR160123005166		Réf pièce :		COMCEV0223057272		Date :		08/05/2023	
Produit	Désignation	Un.	Qté livrée	Qté tarifée		Prix unitaire		Montant HT			
B9805Y0079	HUILE ELIO 2 LITRES	PL1	2	900,00	UN	101 475,00	202 950,00				
B9805Y0078	HUILE ELIO 5 LITRES	PL1	8	1 344,00	UN	94 920,00	759 360,00				
B7464Y0018	CONSIGNATION/DECONSIGNATION PALETTE EN PLASTIQUE CEVITAL / B I E U	UN	10	10,00	UN	6 500,00	65 000,00				

1 027 310,00 DZD

Visa du magasinier

Visa du responsable des stocks

Visa du chauffeur

Visa de l'agent de sécurité

Faycal BILOUD
 Charge de Documentation



SARL FORWARD DISTRIBUTION
 Gros Produits Alimentaires
 Rte. Nle. Birkhadem N° 13 Bachdjarah
 ALGER - RC N° 22 B 1050787 - 16/00

SPA au capital de 113 522 776 000,00 DZD
 N° RC : 98B00038020600
 N° IF : 099806000380297 N° AF: 06010108900

Siège social Complexe Cevital Béjaïa - BEJAIA
 Tel : +213 (0)21984555 Fax : +213 (0)21984555
 E-Mail : conso@cevital.com