

**Ecole des Hautes Etudes Commerciales
D'Alger
EHEC**

**Mémoire de fin de cycle en vue de l'obtention du diplôme de
Master en Sciences Commerciales**

Option : Distribution et Supply Chain Management

THEME :

L'application de la méthode *Value Stream Mapping* : Entre l'augmentation de la valeur offerte aux clients et la lutte contre le gaspillage

Etude de cas : NOVO NORDISK

Présenté par :

Mlle. Nesrine NAILI

Mme. Amira ZELFA

Encadreur :

M. Farès BOUBAKOUR

Professeur à EHEC Alger

8^{ème} Promotion

Juin 2021

**Ecole des Hautes Etudes Commerciales
D'Alger
EHEC**

**Mémoire de fin de cycle en vue de l'obtention du diplôme de
Master en Sciences Commerciales**

Option : Distribution et Supply Chain Management

THEME :

L'application de la méthode *Value Stream Mapping* : Entre l'augmentation de la valeur offerte aux clients et la lutte contre le gaspillage

Etude de cas : NOVO NORDISK

Présenté par :

Mlle. Nesrine NAILI

Mme. Amira ZELFA

Encadreur :

M. Farès BOUBAKOUR

Professeur à EHEC Alger

8^{ème} Promotion

Juin 2021

Dédicaces

Je dédie ce travail à mes chers parents qui ont toujours cru en moi, et qui m'ont soutenue et encouragée dans toutes mes initiatives ;

A ma grande sœur Nawel, pour ses précieux conseils qui m'ont aidée à arriver là où je suis aujourd'hui ;

A ma grand-mère et à mes tantes pour tout leur soutien ;

A mes sœurs de cœur Dounia, Lilia et Wafa pour tous les bons moments que nous avons passé ensemble depuis notre jeune âge ;

Et une mention spéciale à mes amis « les nobles » Lydia, Nesrine et Hamza pour avoir toujours été là les uns pour les autres à se serrer les coudes ;

Je tiens également à faire une dédicace à toutes les merveilleuses personnes que j'ai rencontré durant mes 5 ans d'études à l'EHEC, et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail !

Nesrine.

Remerciements

Nous tenons tout d'abord à présenter nos sincères remerciements à notre encadreur, professeur Farès BOUBAKOUR, pour toute la confiance qu'il nous a accordée, l'aide précieuse qu'il nous a apportée et pour tous ces encouragements et conseils.

Nous tenons également à remercier très chaleureusement notre maître de stage, Monsieur Essaid Anis CHAOUICHE, pour nous avoir consacré son temps, et guidé tout le long de notre stage pratique.

Aussi, nous adressons nos remerciements à toutes les personnes que nous avons rencontrées au sein du siège de Novo Nordisk Algérie et de l'entrepôt central, qui nous ont accueillies très chaleureusement et pris de leur temps pour nous enrichir de leurs expériences.

Un remerciement très particulier à la cheffe du département Marketing et SCM à l'EHEC, Dr. Imene HADDAD, pour tout ce qu'elle a pu nous apporter comme aide, soutien et encouragements durant nos deux ans de spécialité.

Enfin, nous tenons à remercier l'ensemble des professeurs qui nous ont enseignés à l'EHEC.

Liste des Figures

Chapitre I :

N°	Intitulé de la Figure	Page
I-1	Maison Toyota (Toyota Production System)	09
I-2	Le système KANBAN	17
I-3	Tableau de Kanbans	18
I-4	Processus de changement de série	19
I-5	Etapas de la méthode 5S	23

Chapitre II :

N°	Intitulé de la Figure	Page
II-1	Etapas de l'élaboration d'une VSM	42
II-2	Matrice « Famille de produits »	43

Chapitre III :

N°	Intitule de la Figure	Page
III-1	Chaine de valeur NNA (Activités principales)	61
III-2	Circuit de distribution long (NNA)	65
III-3	Circuit de distribution court (NNA)	65
III-4	Organisation de la Supply Chain	66
III-5	Structure de la Supply Chain Globale de NN	68
III-6	Organigramme du département Supply Chain de NNA	71

Chapitre IV :

N°	Intitulé de la Figure	Page
IV-1	Etapas de la démarche VSM	79
IV-2	Enchaînement des processus au niveau de l'entrepôt central	84
IV-3	VSM de l'état actuel (Format Png)	90
IV-4	VSM de l'état futur (Format Png)	98

Liste des Tableaux**Chapitre III :**

N°	Intitulé du Tableau	Page
III-1	Fiche d'identité Novo Nordisk Algérie	56
III-2	Gammes de produits commercialisés par NNA	57
III-3	Activités internes de la Supply Chain	69

Chapitre IV :

N°	Intitulé du Tableau	Page
IV-1	Matrice « Famille de produits »	80
IV-2	Analyse SIPOC	82
IV-3	Muda détectés au niveau de l'entrepôt central	97
IV-4	Plan d'action pour l'entrepôt central SAHEL	103
IV-5	Plan d'action pour le nouvel entrepôt	104

Liste des abréviations

Abréviation	Signification
CRM	Customer Relationship Management
DE	Délai d'Execution
DMAIC	Définir, Mesurer, Analyser, Innover, Contrôler
FMC	Full Manufacturing Cost
JAT/ JIT	Juste A Temps/ Just In Time
KPI	Key Performance Indicator
LNCPP	Laboratoire National de Contrôle des Produits Pharmaceutiques
LT	Lead Time
MoH	Minister of Health (Ministère de la santé)
NN/ NNA	Novo Nordisk / Novo Nordisk Algérie
NVA	Non-Valeur Ajoutée
PDP	Plan Directeur de Production
PIC	Plan Industriel et Commercial
RFID	Radio Frequency Identification
SC/ SCM	Supply Chain / Supply Chain Management
SIPOC	Supplier, Input, Process, Output, Customer
SMED	Single Minute Exchange of Die
TC	Temps de Cycle
TCF	Temps de Changement de Fabrication
TMS	Transport Management System
TPS	Toyota Production System
TRS	Temps de Rotation du Stock
TT	Takt Time
TVA	Temps de Valeur Ajoutée
VA	Valeur Ajoutée
VSM	Value Stream Mapping
WIP	Work In Progress
WMS	Warehouse Management System

Résumé

Face à la grande industrialisation, et à l'accroissement des concurrents sur les différents marchés, les entreprises essaient par tous les moyens de différencier leurs offres, parmi les options existantes, et dans un contexte industriel, le Lean semble porter ses fruits, notamment dans la réduction des coûts inutiles et l'augmentation de la performance à travers l'optimisation des processus.

Entre la panoplie d'outils du Lean, nous avons choisi d'étudier la *Value Stream Mapping* qui consiste à cartographier les éléments de la chaîne de valeur et à étudier les mouvements des flux, le but étant de repérer les activités à valeur ajoutée et à non-valeur ajoutée, et de proposer à cet effet des actions d'amélioration.

Afin concrétiser notre démarche nous avons opté pour l'entreprise Novo Nordisk Algérie, industrie pharmaceutique multinationale et leader dans les traitements antidiabétiques, pour effectuer notre stage pratique, ou nous avons eu pour mission principale l'élaboration d'une VSM, son analyse et enfin la proposition d'un plan d'action.

Mots clés : Coûts, performance, optimisation, Lean, Value Stream Mapping, cartographier, mouvements des flux, valeur ajoutée, non-valeur ajoutée, actions d'amélioration.

Abstract

Faced with the great industrialization, and the increase of competitors on the different markets, companies are trying by all means to differentiate their offers, among the existing options, and in an industrial context, the concept of Lean seems to be the most adequate, especially in reducing unnecessary costs and increasing performance through process optimization.

Among the range of Lean tools, we have chosen to study the *Value Stream Mapping*, which consists of mapping the elements of the value chain and studying the movements of flows, the main goal is to identify value-added and non-added value activities, and to propose improvement actions for this purpose.

In order to substantiate our approach, we opted for the company Novo Nordisk Algeria, a multinational pharmaceutical industry and a leader in antidiabetic treatments, to do our internship, our main mission was to develop a VSM, analyze it and finally make an action plan proposal.

Key words: Costs, performance, optimization, Lean, Value Stream Mapping, mapping, flow movements, added value, non-added value, improvement actions.

ملخص

مواجهة لتضخم التصنيع، ولارتفاع عدد المنافسين في مختلف الأسواق، تحاول المؤسسات، وبجميع الطرق، أن تقدم عروض مغايرة، ومن بين الاختيارات التي تتقدم لها، وفي سياق صناعي، يبدو أن منهجية الأتباع تؤتي ثمارها، خاصة في تقليل التكاليف وتسهيل تحقيق الكفاءة المنشودة من خلال تحسين العمليات والنشاطات.

من بين مجموعة الأدوات المتاحة من طرف إدارة التصنيع الرشيق، اخترنا دراسة مخطط تدفق القيمة الذي يتكون من تعيين عناصر سلسلة القيمة ودراسة حركة التدفقات. الهدف من هذا هو تحديد الأنشطة ذات القيمة المضافة والأخرى بدون قيمة مضافة، واقتراح إجراءات تحسينية لهذا الغرض.

لتحقيق ذلك، اخترنا المؤسسة

Novo Nordisk Algérie

وهي صناعة صيدلانية متعددة الجنسيات ورائدة في العلاجات المضادة لمرض السكري، لإجراء تدريبنا العملي، حيث كانت مهمتنا تكمن في تطوير مخطط لتدفق القيم وتحليلها، وأخيرا، تقديم اقتراح خطة لتحسين الأداء.

الكلمات الرئيسية: التكاليف، الأداء، التحسين، إدارة التصنيع الرشيق، تخطيط تدفق القيمة، الكفاءة، حركة التدفقات، القيمة المضافة، القيمة غير المضافة، إجراءات التحسين.

Sommaire

Introduction Générale	01
Chapitre I : La démarche Lean Management : Philosophie, méthodes et outils	05
Section 01 : Historique et philosophie du LEAN	07
Section 02 : Principes et avantages de la démarche Lean	10
Section 03 : Méthodes et outils du Lean	15
Chapitre II : L’outil VSM : méthode d’application et apports	31
Section 01 : Principes de la VSM	32
Section 02 : Méthode d’application de la VSM	37
Section 03 : Apports et limites de la Value Stream Mapping	49
Chapitre III : Présentation de l’entreprise et sa chaîne de valeur	51
Section 01 : Historique de l’entreprise Novo Nordisk	53
Section 02 : Description de la chaîne de valeur de l’organisme d’accueil	59
Section 03 : Organisation de la Supply Chain de Novo Nordisk	66
Chapitre IV : L’application de la VSM à la Supply Chain de NNA	74
Section 01 : Création d’une VSM de l’état actuel	75
Section 02 : Création d’une VSM cible	92
Section 03 : Elaboration d’un plan d’action	99
Conclusion Générale	107

Introduction

Générale

Introduction Générale :

L'économie actuelle est en perpétuelle évolution, les marchés existants connaissent une forte concurrence, du fait du nombre de firmes qui y sont présentes et les nombreux nouveaux entrants. Les consommateurs sont donc de plus en plus exigeants. En effet, étant donné la multiplicité des choix proposés par les différents offreurs, la qualité et le prix du produit ne sont plus les seuls éléments déterminants bien au contraire, d'autres aspects sont apparus et intéressent fortement les consommateurs.

Afin d'attirer les consommateurs et faire face à la rude concurrence, l'élaboration d'une stratégie de différenciation est devenue nécessaire pour chaque entreprise. Pour ce faire il existe plusieurs leviers que les firmes peuvent arranger à leur avantage notamment, les délais courts, la réactivité face à la fluctuation de la demande, la relation clients, la responsabilité sociale et environnementale de l'entreprise...etc.

Le but principal d'une entreprise reste donc l'augmentation de la valeur perçue par les clients en ayant une compréhension précise de leurs besoins et attentes et en améliorant les aspects relatifs à ces besoins. Pour ce faire l'optimisation de la supply chain est une démarche primordiale car d'un côté elle permet de maîtriser l'ensemble des processus et donc de réduire considérablement les coûts et les délais et d'améliorer la qualité, et d'un autre côté, d'augmenter la valeur offerte aux clients et donc de les attirer et les fidéliser. Cela dit, l'optimisation de la supply chain n'est pas une tâche des plus faciles, car en effet, cela revient à intégrer dans cette démarche l'ensemble des maillons de la chaîne allant du tout premier fournisseur jusqu'au client final et aujourd'hui à la logistique inverse. Cette chaîne comporte donc de multiples agents, opérations et processus dont : le transport, stockage, entreposage, manutention, production, livraison, prévisions de la demande...etc. L'optimisation de la chaîne logistique nécessite en conséquence, une bonne connaissance, une vue générale sur l'ensemble des processus, et une planification bien étudiée qui permettront de savoir exactement quelles sont les sources des problèmes et comment les régler définitivement.

Le Supply Chain Management propose à cet effet plusieurs approches, méthodes et outils, qui selon le cas de l'entreprise, permettent de réussir la démarche d'optimisation et d'augmentation de la valeur ajoutée. Dans ce travail de recherche, nous allons nous intéresser au Lean Management et plus particulièrement son outil *Value Stream Mapping*.

Le Lean Management est une démarche de gestion des organisations qui est définie comme une gestion au plus juste, ce qui signifie sans gaspillage. Parmi ses outils les plus pertinents, nous retrouvons la *Value Stream Mapping*, qui est définie comme étant l'élaboration d'une cartographie des processus (de la chaîne de valeur) en précisant le lead time, le but principal étant de détecter les goulots d'étranglement, les sources de gaspillage et les activités à non-valeur ajoutée afin de proposer par la suite des actions correctives et d'amélioration de la performance.

Dans ce contexte, nous avons décidé de nous initier à cet outil et d'apprendre à l'approprier, et ceci dans le cadre de notre stage pratique. Le but principal de notre travail sera de répondre à la problématique articulée autour de la question principale suivante :

L'élaboration de la méthode Value Stream Mapping dans le cadre d'une démarche Lean, permet-elle réellement de détecter les gaspillages et les activités à non-valeur ajoutée d'un côté, et d'augmenter la valeur ajoutée d'un autre ?

A partir de cette problématique, nous avons fait ressortir une liste de questions secondaires, qui nous permettront de structurer notre travail, à savoir :

1. Quels sont les avantages et les limites de la méthode VSM ?
2. Quels obstacles peuvent être rencontrés sur terrain dans l'application de l'outil du Lean Management ?
3. Comment détecter les activités à non-valeur ajoutée, et reconnaître les différentes causes des gaspillages dans une industrie pharmaceutique ?
4. Quelles actions correctives sont à adopter afin de réduire/ supprimer les gaspillages éventuels ?

Dans le but de fournir des réponses à toutes ses questions, nous proposons une seule hypothèse centrale qui englobe tous les éléments précédents :

H1 : La création d'une *Value Stream Mapping* permet d'atteindre un niveau d'efficacité supérieur et d'accroître la performance de l'industrie en identifiant les sources de gaspillages et de gains.

Les principaux objectifs à atteindre à travers notre travail de recherche consistent à :

1. Présenter des concepts et notions théoriques relatifs au domaine du Lean Management d'un côté, et à son outil VSM.
2. Fournir une réponse à notre problématique en évaluant l'impact d'un outil de Lean Management qu'est la *Value Stream Mapping* sur l'augmentation de la performance de la Supply Chain d'une industrie pharmaceutique et ceci en luttant contre les gaspillages.
3. Proposer des actions correctives à mettre en place pour éliminer/ réduire les éventuels gaspillages.

Nous avons choisi notre thème pour plusieurs raisons, à savoir :

- Le Lean Management est un sujet inclus dans le domaine de notre spécialité *Distribution et SCM*, et est souvent abordé comme étant une démarche importante dans l'amélioration continue.
- L'applicabilité de l'outil VSM à notre cas d'étude et la possibilité d'apporter une valeur ajoutée à notre organisme d'accueil.
- Intérêt personnel, de par le fait d'enrichir nos connaissances dans le domaine, et d'avoir la possibilité de maîtriser un des outils pertinents du Lean qui nous sera très probablement utile dans nos futures carrières.

A travers ce mémoire, nous allons essayer de répondre à notre problématique en prenant comme étude de cas une multinationale industrielle Novo Nordisk Algérie, qui œuvre dans le secteur pharmaceutique, ce qui constitue un terrain d'étude très intéressant en vue des concurrents sur le marché, et de l'importance des produits commercialisés.

Notre travail va être scindé en quatre chapitres, les deux premiers constituant la partie théorique, et les deux derniers la partie pratique. Les quatre chapitres vont chacun comporter trois sections principales.

En premier lieu, nous allons nous intéresser à la démarche Lean Management, son apparition et son histoire, à ce qu'elle apporte comme avantages aux entreprises et à l'application de ses méthodes et l'utilisation de ses outils.

En second lieu, nous allons aborder les différentes notions théoriques concernant l'outil *Value Stream Mapping*, son principe d'application ainsi que les étapes de sa création.

Par la suite, nous allons procéder à une présentation de notre organisme d'accueil Novo Nordisk Algérie suivie d'une description détaillée de sa chaîne de valeur et de l'organisation de sa Supply Chain.

Enfin, nous entamerons le processus de création de la VSM de l'état actuel avant de l'analyser et de créer en fonction des résultats obtenus une VSM cible. Grâce à cette démarche nous allons pouvoir détecter les goulots d'étranglement et sources de gaspillages. Nous clôturerons donc notre recherche par une proposition d'un plan d'actions correctives qui conduiront à réduire, voire éliminer les gaspillages et donc d'augmenter la valeur ajoutée.

**Chapitre I : La démarche Lean
Management : Philosophie, méthodes et
outils**

Chapitre I : La démarche Lean Management : Philosophie, méthodes et outils

Introduction :

De nos jours, le contexte économique exige que toute entreprise, opérant sur un marché donné, doit être dans la mesure de générer des marges bénéficiaires suffisantes pour assurer sa survie, pour se faire les firmes ont recours à différentes stratégies, et parmi elles nous retrouvons l'augmentation du prix de vente qui permettra de dégager des marges importantes. Cependant, cette option n'est pas efficace dans toutes les circonstances, bien au contraire, elle peut s'avérer destructrice dans le cas où l'entreprise en question est sur un marché concurrentiel ou le consommateur est très exigeant et cherche toujours la meilleure offre possible et qui possède un bon rapport qualité/ prix.

La stratégie alternative qui paraît la plus adéquate à ce genre de situations, serait de proposer la même offre en termes de qualité/ quantité/ délai au plus bas prix possible. Cette stratégie peut sembler contradictoire, mais la réflexion est poussée plus loin ; La logique étant, qu'au lieu de transférer la responsabilité des coûts au client final qui devra payer son produit à un prix plus cher, il faut que l'entreprise puisse détecter ces coûts inutiles en amont et tout au long de la chaîne logistique et de trouver des solutions dans le but de les réduire voire les éliminer définitivement, cette démarche donnera donc à l'entreprise la possibilité de vendre aux prix les plus bas tout en étant dans la capacité de tout rentabiliser, l'autre avantage, est que grâce à la proposition d'une telle offre sur un marché ultra compétitif, l'entreprise possèdera un réel avantage concurrentiel, ce qui lui permettra au final de perdurer et d'assurer sa survie.

C'est donc à travers cette optique qu'est apparu la démarche Lean (Au plus juste) qui consiste justement, à proposer les prix les plus bas possible en assurant le maintien de l'offre de base et de sa qualité, le but principal, étant de répondre parfaitement aux besoins et attentes des consommateurs toujours en respectant les éléments qualité/ coûts/ délais. Le Lean Management a pour philosophie également d'intégrer l'ensemble des collaborateurs au cœur des processus de réflexion de cette démarche en tirant des avantages de leur compétences et connaissances intellectuelles.

Dans ce premier chapitre, nous allons donc voir tout ce qui concerne le Lean Management, en retraçant son historique, son apparition et développement au fil du temps, ensuite en allant à sa définition et compréhension du concept lui-même et de sa philosophie, en abordant ses

avantages, et nous terminerons par les différentes méthodes et outils utilisés dans cette démarche et leurs apports.

Section 01 : Historique et philosophie du Lean :

1.1 Histoire et principes du Lean :

L'histoire de la démarche Lean a commencé juste après la seconde guerre mondiale.

L'entreprise Japonaise Toyota qui était gérée à cette époque par son fondateur Sakichi Toyoda ainsi que son fils Kichiro Toyoda, est pionnière de cette démarche révolutionnaire. En effet, dans le but d'analyser les systèmes de production des industries Américaines, Kichiro Toyoda et deux des ingénieurs les plus calés de l'industrie, Taïchi Ohno et Shigeo Shingeo¹ se sont rendu aux Etats Unis au niveau de l'usine de Ford. Après de nombreuses observations sur terrain ils sont arrivés à constater deux problèmes majeurs :

- Une quantité importante en stock résultante d'une production massive de composants ;
- Une production massive standardisée ne répondant pas spécifiquement aux besoins des consommateurs. ²

Les ingénieurs de Toyota se sont donc inspirés de la philosophie Fordienne pour développer une toute nouvelle méthode qui consiste à faire plus avec les moins de ressources possible, et c'est comme cela que le *Toyota Production System (TPS)* a vu le jour, ayant pour principe fondamental l'amélioration de la productivité industrielle en optimisant efficacement le système de production et la qualité de l'offre tout en vendant aux plus bas prix. Le TPS a introduit une toute nouvelle vision qui est la stratégie PULL ou la production Juste à Temps (JAT), qui stipule que c'est l'aval qui commande l'amont, et pour ce faire, plusieurs méthodes ont été élaborées, principalement par Taïchi Ohno, notamment le système Kanban et le Kaizen que nous allons détailler dans les parties suivantes. Le système de production de Toyota a également présenté d'autres notions déterminantes en effectuant la classification suivante :

- MUDA (Gaspillage) : Représente un ensemble d'activités directement liées au processus de production et qui n'apportent aucune valeur ajoutée pouvant être perçue par le client ou bien qui constituent une source de gaspillage de ressources. Nous

¹ <https://www.semfor.net/histoire-lean-management> (Consulté le 14/03/21 à 14h00)

² <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc> (Consulté le 14/03/21 à 14h17)

retrouvons les huit catégories de mudas suivantes (le transport, les stocks, les mouvements, l'attente, la surproduction, le surtraitement, les défauts, les compétences humaines).

- MURI (Surcharge) : Constitue une surexploitation des équipements et des collaborateurs. Cette dernière peut conduire à des problèmes de grande envergure dont des accidents de travail et des pannes importantes pouvant ralentir de façon considérable le processus de production.
- MURA (Irrégularité) : C'est le flux de travail important engendré par une fluctuation de la demande notamment lors d'un pic. ¹

Des outils très performants ont également été développés par les ingénieurs japonais Taïchi Ohno et Shigeo Shingo les plus pertinents étant :

- Le SMED (Single Minute Exchange of Die) : Méthodes très efficace du Juste A Temps et dans la réduction des muras, car cette dernière a pour principe l'élaboration d'un ensemble d'instructions permettant une adaptation et un changement rapide des équipements de production lorsque nécessaire.
- Le Poka-yoké : Un système anti-erreurs mis en place suivant les processus de la chaîne de production et ayant pour but la prévention d'erreur lors de la conception du produit et donc d'aller vers un objectif de zéro défaut.²

Cette démarche a prouvé son efficacité et a fait la différence entre les entreprises nipponnes et occidentales sur le marché automobile lors de la crise pétrolière qui est survenu en 1970, ou Toyota s'est démarqué des constructeurs automobiles concurrents grâce à sa nouvelle stratégie.

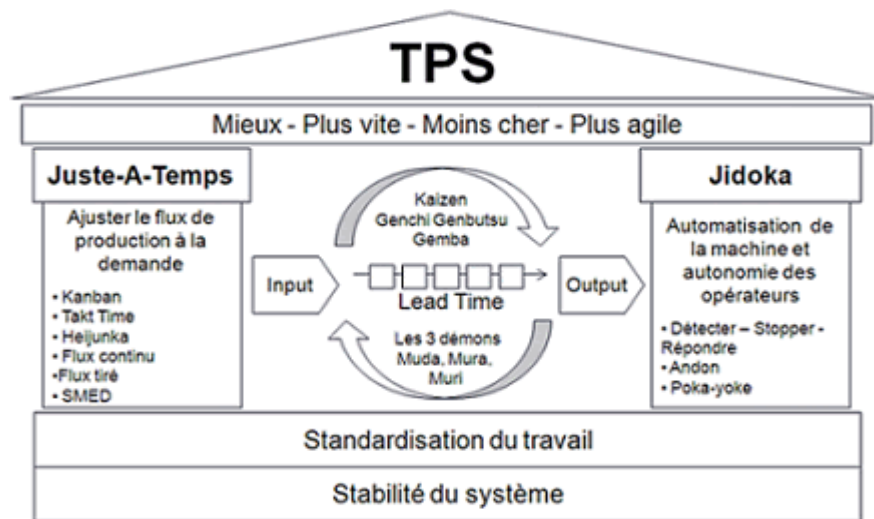
1.2 Le « Toyota Production System » :

Le Toyotisme est alors considéré comme un modèle de gestion novateur, ces précurseurs japonais l'ont schématisé sous forme de maison qui est intitulée « La maison Toyota » et qui résume le fonctionnement du *Toyota Production System* comme nous le montre l'image suivante :

¹ <https://leansixsigmafrance.com/> (Consulté le 14/03/21 à 14h37)

² <https://sixsigmastudyguide.com/history-of-lean/> (Consulté le 14/03/21 à 15h10)

Figure N° I-1 : Maison Toyota (Toyota Production System)



Source : <http://www.definition-qualite.com/>

La simplification du TPS grâce à ce schéma avait pour finalité d'aider l'ensemble des collaborateurs et partenaires du constructeur automobile japonais à mieux comprendre ce nouveau système et d'y adhérer plus facilement.

La base de la maison constitue les valeurs auxquelles le groupe accorde une réelle importance d'un point de vue opérationnel, dont un travail standardisé et un système stable. Les piliers qui ont pour rôle de permettre à la maison de bien tenir, donc au système de fonctionner correctement sont les deux principes fondamentaux du TPS pour l'amélioration continue, Le Jute A Temps qui est le fait de produire en fonction de la demande qui provient de l'aval de la chaîne, et le Jidoka ou l'Autonomation qui vise l'atteinte du niveau de qualité requis en assurant la détection des défauts pendant le processus de fabrication et ceci à l'aide de différents outils. Pour finir, le toit représente les objectifs du système de Toyota.

Le terme *Lean* n'a été utilisé pour la première fois décrivant le *Toyota Production System* que bien plus tard en 1990, dans le livre de l'auteur James Womak « The machine that change the world » où il a parlé et loué les avantages et les changements apportés par le modèle de Toyota.

Ce n'est qu'en 1996 que le même auteur James Womak sort un nouveau livre intitulé « *Lean Thinking* » où il s'est approfondi dans l'explication de cette démarche, de son concept, de ses outils et méthodes il a été accueilli comme étant une sorte de guide pour les managers souhaitant adopter le Lean.

Comme tout autre démarche, le Lean a aussi vu une évolution au fil du temps, commençant par les Lean Manufacturing qui concernait seulement les systèmes de production, les firmes sont passées au Lean Engineering étant le management des opérations de conception et développement des produits, et aujourd'hui la philosophie du Lean a carrément dépassé le mur des entreprises industrielles pour être pratiqué également au niveau des entreprises de services et à l'informatique où nous retrouvons respectivement le Lean office/ Lean Service et le Lean Software Development.¹

Section 2 : Principes et avantages de la démarche Lean :

2.1 Définition du Lean Management :

Le Lean Management est un terme anglosaxon qui lorsqu'on le traduit littérairement, nous donne une gestion « Mince », sans gras, ce qui résume parfaitement la philosophie du concept qui consiste à éliminer tous les gaspillages donc le gras qui s'accumule, afin d'obtenir une Supply Chain Lean ou mince, capable d'être souple et flexible dans un environnement économique instable. Cette agilité apportera un avantage très positif à l'entreprise en termes de performance.

2.2 Principe du Lean Management :

Le principe du Lean Management réside dans l'amélioration continue par la lutte contre le gaspillage et une production en flux tendus, ceci peut être réalisé grâce à une panoplie de méthodes et outils adaptables à tout type de firmes. Les actions du lean touchent principalement les axes suivants : l'amélioration de la qualité, l'optimisation des coûts, la diminution des délais et conséquemment à l'augmentation de la valeur perçue par les clients.

La démarche Lean nécessite cependant de suivre une certaine méthodologie qui définit les éléments sur lesquels les efforts de l'entreprise doivent être concentrés ainsi que les méthodes et outils à adopter.

Tout comme le *Toyota Production System*, le lean également possède les mêmes piliers qui conduiront à l'atteinte de la performance voulue.²

¹ <https://www.skills4all.com/histoire-et-origine-du-lean-management/> (Consulté le 14/03/21 à 17h34)

² COURTOIS (A), PILLET (M) et MARTIN-BONNEFOUS (C) : *Gestion de production*, 4^e édition, éditions d'organisation, 2003, p.311.

- ✓ Le Juste A Temps (JAT/JIT) : Le principe de la production en flux tendu, qui consiste à ne produire que lorsqu'un besoin est exprimé, en bonne quantité, et en respectant des délais courts et la qualité recherchée le but étant de réduire les gaspillages induits par la détention de stocks.
- ✓ Le Kaizen : Le système clé de l'amélioration continue en procédant étape par étape et en intégrant dans cette démarche l'ensemble des parties de l'entreprise et de les valoriser afin d'augmenter la productivité. Le Kaizen peut aussi être considéré comme une philosophie qui a pour socle la responsabilisation de tous les collaborateurs dans la quête de l'excellence de la performance.
- ✓ Le Jidoka : La mise en place d'un nombre d'équipements ou machines capable de détecter les défauts de fabrication pendant le processus de production et donc d'interrompre le processus afin d'éviter d'avoir des outputs défectueux (objectif zéro défaut).

Le Lean en revanche, représente bien plus qu'une simple démarche à adopter ou des étapes à suivre, c'est surtout et avant tout une philosophie et une manière de penser, à inclure dans la culture de l'entreprise. En effet, nous le remarquons dans la façon de faire des entreprises japonaises qui accordent une grande importance à cet aspect et c'est à cet effet, qu'elles arrivent à avoir des résultats très satisfaisants rapidement.

Le Lean Management implique également d'effectuer des modifications dans la gestion des différents processus et activités de l'entreprise et en plus d'intégrer le management au volet opérationnel, c'est-à-dire de changer le mode de fonctionnement du travail en équipe et de leur management, dans un optique d'amélioration de l'environnement et conditions de travail.

2.3 La démarche Lean :

Dans son livre *Lean Thinking*, l'auteur américain James Womak a détaillé les cinq principales étapes à suivre dans le cadre de la mise en place d'une démarche Lean au sein d'une entreprise donnée.¹

¹ WOMACK (J.P) et JONES (D.T): *LEAN THINKING (Banish waste and create wealth in your corporation)*, Editions FREE PRESS, 2003, p.16.

1) Définition de la valeur ajoutée (Value) :

La première étape consiste à définir de façon spécifique la valeur qui sera perçue par le client final. Pour se faire il est impératif que l'entreprise ait une excellente compréhension des besoins des consommateurs et de leurs attentes par rapport à ce qu'ils sont prêts à payer, au niveau de qualité requis et dans les meilleurs délais.

2) Identification de la chaîne de valeur (The value stream) :

Identifier la chaîne de valeur revient à déterminer l'ensemble des processus et opérations de la supply chain qui se succèdent et qui sont génératrices de valeur ajoutée, ce qui signifie qui ont un impact direct positif sur la valeur perçue par les clients, cela dit, cette étape permet aussi de détecter les activités à non-valeur ajoutée qui devront être éliminées par la suite.

3) Création de la valeur (Flow) :

La création de la valeur se fait grâce un écoulement continu de flux qui assurent l'enchaînement des opérations de la chaîne de production sans qu'il n'y ait de coupures afin d'éviter le temps d'attente, les retards ou les retours.

4) Flux tirés (Pull) :

Contrairement à la stratégie Push (Flux poussés) qui consiste à produire ensuite à vendre aux consommateurs, la stratégie Pull (Flux tirés) quant à elle préconise la production déclenchée par une demande qui émane de l'aval pour justement ne produire et ne vendre que ce qui est nécessaire, ceci évitera d'engendrer des coûts de possession des stocks. Cependant, pour adopter une telle stratégie la chaîne logistique de l'entreprise doit impérativement être assez souple et agile pour faire face à la variation de la demande.

5) L'atteinte de la perfection (Perfection) :

C'est à cette étape que le principe d'amélioration continue prend tout son sens, en effet, avec la mise en œuvre des étapes précédentes et l'implication de toutes les parties prenantes dans la démarche, des changements avantageux se feront remarquer petit à petit et des modifications, suggestions et remarques peuvent être apportées à chaque fois pour améliorer le plan de départ pour arriver enfin aux objectifs initiaux et à assurer une performance excellente.

2.4 Avantages et limites de la démarche Lean :

Si le Lean Management connaît un grand succès et est pratiqué par les plus grandes entreprises au niveau mondial, c'est grâce aux nombreux avantages et apports positifs qu'il offre. Cependant, la démarche comporte quelques désavantages surtout si elle n'est pas correctement mise en place. Nous allons donc voir ses avantages et limites.

2.4.1 Avantages du Lean :

✓ La réduction des coûts :

Adopter une démarche Lean c'est mettre en œuvre un ensemble d'actions tout le long de la supply chain dans le but d'optimiser au maximum l'ensemble des opérations ce qui conduira à une limitation importante des coûts relatifs au transport, stockage, processus de production, ressource humaine...etc. Cette réduction des coûts résultera à une augmentation de la rentabilité et de la compétitivité de l'entreprise.

✓ Amélioration de la relation client :

Le point de départ du Lean est le client, en effet, une entreprise qui applique le Lean Management est une entreprise qui place le client au centre de ses préoccupations, elle aura donc une vision et compréhension très claire des besoins et attentes du marché, ce qui lui permettra de proposer la meilleure offre possible, tout en étant constamment à l'écoute de son marché et en assurant une réactivité après chaque variation de la demande. Le Lean permet également de proposer des prix relativement bas, le client ne paie donc pas les coûts inutiles de la chaîne logistique.

✓ Amélioration de la qualité :

L'amélioration de la qualité dans le Lean ne signifie pas forcément l'atteinte d'une excellente qualité mais plutôt de proposer un produit qui répond parfaitement à ce que les consommateurs recherchent en termes de qualité et en fonction de ce qu'ils sont prêts à payer. Un produit de qualité supérieur mais trop cher ne va pas certainement intéresser le client final. L'entreprise peut en revanche considérer le paramètre qualité comme levier d'optimisation en favorisant l'utilisation d'outils

et méthodes visant à éliminer les erreurs qui peuvent survenir dans la chaîne de production afin d'atteindre l'objectif zéro défaut.

- ✓ La production Juste A Temps :
La stratégie Pull qui consiste à ne produire que ce qui est nécessaire afin de répondre à une demande déjà exprimée, a pour avantage la réduction des stocks et donc des nombreux coûts qu'ils peuvent engendrer, ainsi que les coûts de production (utilisation des machines et équipements, main d'œuvre...).
- ✓ Le développement de l'environnement de travail des employés :
L'approche Lean a pour principe l'intégration de l'ensemble des parties de l'entreprise et la valorisation des capacités intellectuelles des collaborateurs en les responsabilisant et les impliquant dans la mise en place des processus et dans la prise de décision. La communication et le travail d'équipe sont favorisés.
- ✓ Une philosophie d'amélioration continue :
Adopter la culture Lean c'est entamer une démarche qui réalisera des changements avantageux sur plusieurs volets, que cela soit en interne ou en externe, il suffit seulement de bien la planifier de déterminer ces axes et de communiquer les détails en permanences aux employés.

2.4.2 Les limites du Lean :

- ✓ Stock réduit :
Lorsqu'il y'a une fluctuation très importante de la demande, un stock réduit peut poser un problème dans le sens où l'entreprise se retrouvera dans une situation où elle ne pourra pas répondre dans des délais courts à la forte demande surtout si elle est dans l'incapacité d'augmenter son taux de production rapidement ou bien si ses fournisseurs n'arrivent pas à suivre la cadence.
- ✓ Les coûts d'implémentation :
Implémenter une toute nouvelle démarche nécessite la mobilisation de ressources financières importantes car elle implique des changements parfois radicaux dans l'organisation du travail et du système. Les coûts sont souvent engendrés par

l'acquisition de nouveaux matériels, la formation des employés et le temps de mise en place.

✓ Difficulté dans l'implication des employés :

Très souvent, lorsque les employés sont habitués à un certain mode de fonctionnement dans leur organisation, ils ont du mal à accepter ou à s'adapter à une nouvelle approche surtout que le Lean est plus qu'une démarche, mais bel et bien une philosophie et culture qui pour réussir doit être imprégnée dans l'esprit de chaque collaborateur.

Finalement, comme toute autre approche, le Lean Management a des avantages mais aussi des limites, cela dit, tout dépend de la façon dont l'entreprise s'y prend dans son implémentation sa planification et dans sa mise en place, car tout est une question d'équilibre et de bonne compréhension de la totalité des paramètres qui seront intégrés à cette démarche.

Section 03 : Méthodes et outils du Lean :

3. La boîte à outils du Lean :

3.1 La méthode Kanban :

3.1.1 Définition :

Le Kanban est l'une des méthodes les plus utilisées par les entreprises ayant une production standardisée organisée en lignes de fabrication, dans le cadre d'une démarche Lean.

Initié par l'ingénieur japonais qui travaillait pour Toyota Taichi Ohno, le Kanban qui signifie « Etiquette » constitue un mode de gestion en flux tiré qui permet à la firme de s'inscrire dans une dynamique d'amélioration continue.

Ce système qualifié d'agile, donne la possibilité de réduire considérablement le gaspillage en ne produisant que ce qui est nécessaire et dans des délais très courts et ceci pour répondre efficacement à la demande du marché, c'est donc la mise en pratique du principe du Juste A Temps.¹

Le Kanban est aussi considéré comme un élément du management visuel, car justement, la méthode à pour outils des étiquettes « Kanban » et tableaux qui permettent de visualiser et

¹ COURTOIS (A), PILLET (M) et MARTIN-BONNEFOUS (C) : Op.cit. P.263.

de comprendre très simplement l'état d'avancement des processus de production et de gérer les priorités.

Les principes de la méthode Kanban peuvent être résumés d'après les points suivants :¹

- La visualisation des processus ;
- L'optimisation de la circulation des flux ;
- Limiter les en-cours ;
- Système en flux tendus, c.à.d. ne nécessite aucune planification ;
- Amélioration continue.

3.1.2 Règles à suivre :

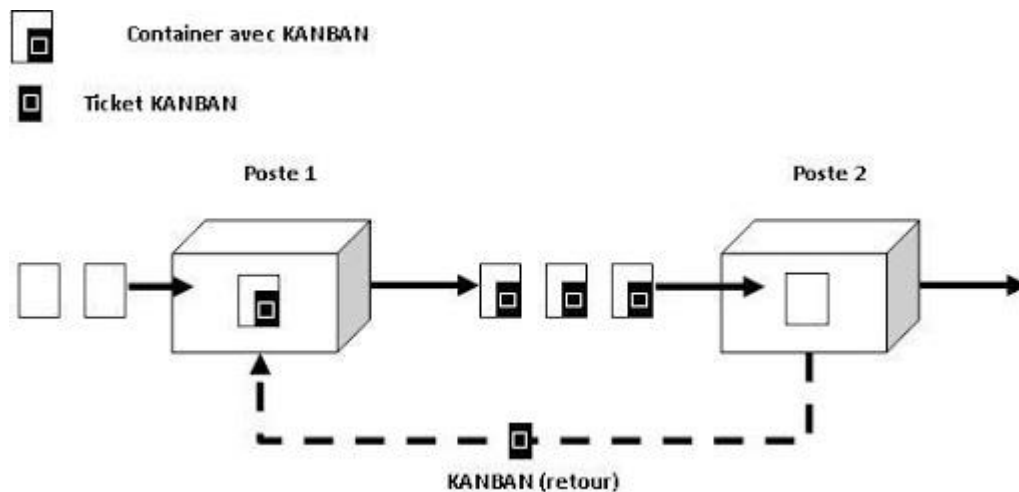
- ✓ Chaque conteneur plein doit impérativement être accompagné d'un Kanban ;
- ✓ Le Kanban doit être retiré du conteneur avant que ce dernier ne sorte du stock ;
- ✓ Le Kanban retiré doit être accroché sur le tableau des Kanbans du poste en amont constituant ainsi un ordre de fabrication ;
- ✓ Entre deux postes, le nombre de Kanbans est toujours fixe ;
- ✓ La production doit correspondre exactement à la demande et au nombre de Kanbans disponibles.

3.1.3 Méthodologie :

La mise en place d'un système Kanban exige une certaine flexibilité, une demande relativement stable ainsi qu'une gestion en flux tiré, le principe étant que la production n'est déclenchée que lorsque les postes en aval émettent un besoin aux postes situés en amont. La méthode nécessite également une circulation très fluide de l'information et de la production.

¹ <http://ijsrd.com/> (Consulté le 15/03/21 à 14 h00)

Figure N° I-2 : Le système KANBAN



Source : CASANOVA Gérard : *Gestion des flux*, Université Paris-Saclay, 2011.

La méthode Kanban, comme nous le montre le schéma simplifié ci-dessus, consiste à accompagner chaque conteneur avec une étiquette (kanban) et de les transférer du poste 1 au poste 2 lorsque ce dernier exprime une demande.

Lorsque le poste 2 situé en aval commence à consommer la matière d'un conteneur, le kanban est retiré du conteneur pour être accroché sur le tableau des kanbans. Au moment où un certain nombre de kanbans sur le tableau est atteint un ordre de fabrication est déclenché et émit au poste 1 situé en amont.

Le tableau des kanbans est nécessaire, le nombre et les paramètres de ses colonnes dépendent du domaine d'activité de l'entreprise et de ses besoins, cependant dans sa forme la plus simple et basique, le tableau est constitué des 03 colonnes suivantes :

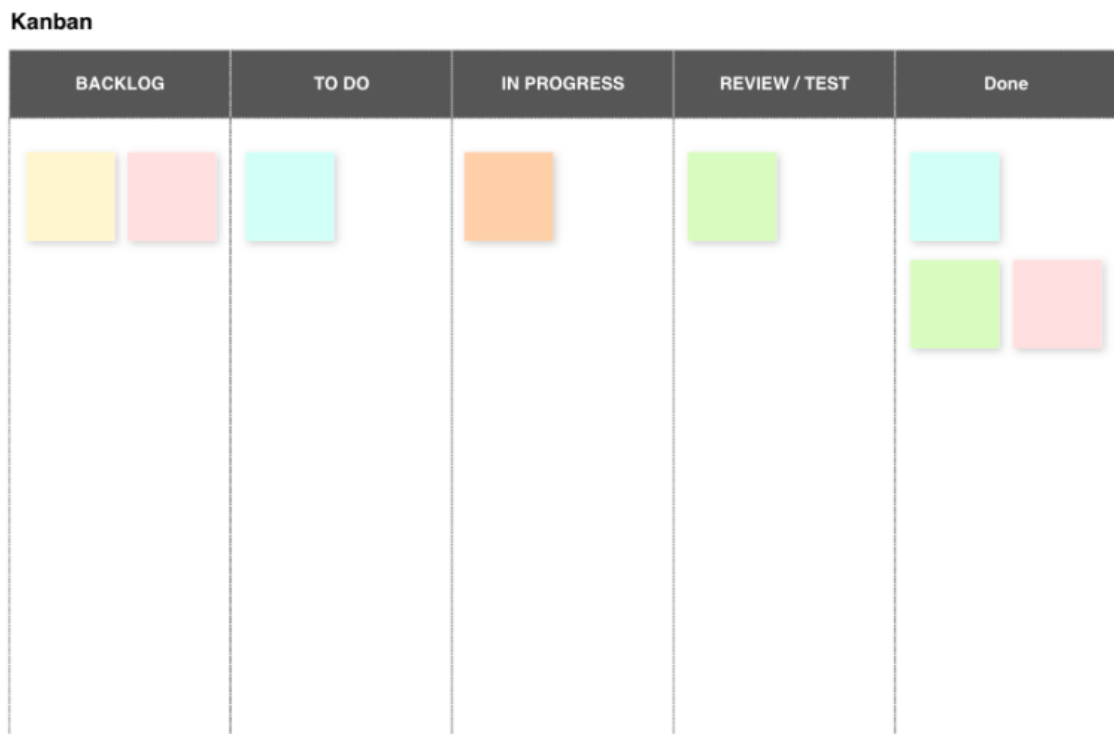
- A faire : les taches qui doivent être accomplies, ou commandes en attente de lancement d'ordre de fabrication ;
- En-cours : Taches ou production en cours de réalisation ;
- Réalisé : Ce sont toutes les taches et/ou les produits qui ont été réalisés.

Les étiquettes (kanbans) sont déplacées à chaque fois vers la colonne suivante commençant par la première, et ceci après la réalisation de chaque étape.

Nous pouvons également retrouver deux autres colonnes sur le tableau notamment :

- Backlog/ idées : Cette colonne précède la colonne « A faire », elle représente les tâches en attente sur lesquelles l'entreprise ne travaille pas encore (les tâches qui n'ont pas encore été lancées) ;
- Test : Cette colonne vient après les « en-cours », elle concerne principalement les productions à caractère technique qui exigent de passer par des tests avant de considérer le produit final comme étant réalisé.

Figure N° I-3 : Tableau des Kanbans



Source : <https://cacoo.com/assets/site/img/templates/screenshots/kanban-template.png>

3.2 La méthode SMED :

Une Supply Chain agile et flexible est censée être dans la mesure de faire face à une demande fluctuante et à assurer la production des biens réclamés par le marché, cela signifie que la chaîne de production doit être capable d'effectuer des changements de série et de fabriquer avec les mêmes machines. Cela dit, cette pratique peut conduire à d'énormes pertes si la machine en question constitue un élément phare de la chaîne de production et que la

fréquence de changement est importante, et dans ce cas, sa mise en arrêt pour préparer une autre production conduira systématiquement à l'apparition de goulots d'étranglement.¹

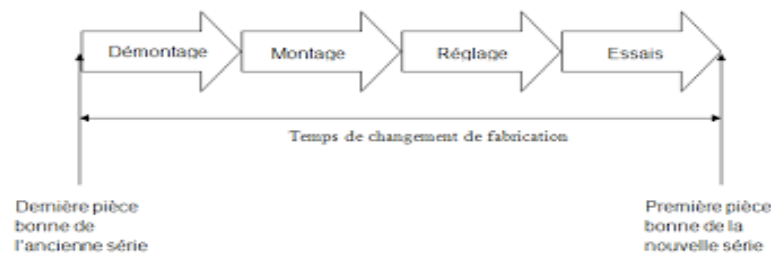
Afin d'éviter ce genre de soucis, et d'assurer une efficacité dans les changements de série, nous allons aborder l'une des méthodes les plus importantes du Lean et qui apporte des résultats très satisfaisants.

3.2.1 Définition :

Le SMED est un acronyme de « Single Minute Exchange of Die », traduit en langue française par « Echange d'outils en moins de 10 minutes » est également une des méthodes du Lean préconisée par les ingénieurs japonais qui vise principalement à réduire à quelques minutes seulement, l'intervalle de temps dédié au changement de séries. Le but étant de minimiser le temps d'arrêt au lieu de la fréquence, car une diminution de la fréquence des changements nécessiterait inévitablement un niveau de stock bien plus important qui induirait à une augmentation des coûts et donc du prix final, en plus d'une baisse de la réactivité.

Les changements concernent donc principalement les séries de production et les outils nécessaires. Lorsque nous nous intéressons à l'industrie pharmaceutique nous parlons de changement de formulation.

Figure N° I-4 : Processus de changement de série



Source : Domotica, Plan d'action, Rapport, p.9.

3.2.2 Principes du SMED :

- ✓ Les opérations relatives à la méthode SMED :
 - Les opérations internes : Exigent un arrêt total de la machine afin de les exécuter ;
 - Les opérations externes : Opérations ne nécessitant pas un arrêt de la machine.

¹ WOMACK (J.P) et JONES (D.T) : Op.cit. P.454

- ✓ La classification de tâches : Une des étapes primordiales est d'identifier les tâches nécessaires et de les différencier des tâches inutiles qui devront être éliminées.
- ✓ La définition de modes opératoires : Les modes opératoires sont des processus et des façons de faire standardisés relatifs au système de production.
- ✓ Le type de leadership adéquat : La réussite de la méthode SMED dépend en grande partie des collaborateurs, un leadership basé sur la communication et la valorisation et la formation des employés dans une optique Kaizen est plus que nécessaire. La transmission des informations nécessaires ainsi que la disponibilité d'outils facilitant le travail sont très importantes. ¹

3.2.3 Méthodologie du SMED :

La mise en place de la méthode SMED doit passer par les étapes suivantes :

Etape 01 : Evaluation de la performance actuelle de la chaîne de production et collecte de différentes données et informations relatives aux fréquences des changements, le nombre, les temps d'arrêts, les équipements et matériels utilisés ainsi que les résultats obtenus par la production.

Etape 02 : Enregistrement vidéo de l'ensemble du processus de changement de série et des activités en amont et en aval ayant un impact sur ce dernier. Cette démarche permet d'effectuer une observation pointue sur la façon de faire sur terrain, des mouvements, déplacements...etc.

Etape 03 : Analyse des enregistrements vidéo en s'assurant de remplir un formulaire détaillant la totalité des données primordiales au fonctionnement de la démarche (intervalle de temps, taux ...).

Etape 04 : Classification des opérations en opérations internes ou externes. Il est également possible de déterminer les opérations qui sont de base internes mais dont il y'a une possibilité de conversion en opérations externes.

Etape 05 : Proposition d'une liste de solutions et idées pour parer aux problèmes constatés après l'analyse et conséquemment minimiser les temps d'arrêts engendrés par les changements de séries.

¹ <http://christian.hohmann.free.fr> (Consulté le 15/03/21 à 18h15)

Etape 06 : Définir un plan d'action contenant un ensemble d'actions correctives sur le court et moyen terme et définissant les méthodes et moyens à utiliser, les délais à respecter, et les responsables d'exécution.

Etape 07 : Mise en œuvre et exécution de l'ensemble des actions dans le respect des indications fournies par le plan d'action.

Etape 08 : Suivi et contrôle tout le long du processus.

Etape 09 : Réalisation de modifications sur d'autres niveaux dans la supply chain de l'entreprise en s'inspirant des résultats de cette démarche.¹

3.3 La méthode des 5S :

Le plus souvent en entreprise, les efforts fournis pour l'amélioration de la performance sont basés sur les procédures complexes, il existe donc certains paramètres qui peuvent paraître anodins et sans valeur ajoutée, mais qui constituent un réel point de départ dans une démarche Lean suivant une optique d'optimisation.

Etant connus pour leur rigueur, discipline, et sens de l'organisation, les japonais ont intégré des éléments qu'ils considèrent d'une importance accrue dans la démarche Lean. En effet, l'une des méthodes adoptées par les entreprises nippones et qui a fait ses preuves est la méthode des 5S que nous allons à présent détailler.

3.3.1 Définition :

La méthode des 5S est une démarche faisant partie du management de la qualité et présentant 5 étapes successives (dont l'intitulé commence par un S en japonais). Leur finalité est de fournir un espace de travail sain, bien rangé et organisé ce qui permettra aux collaborateurs de mieux s'y retrouver et d'assurer un travail effectif tout en appréciant l'environnement de travail.

Entamer une démarche d'amélioration 5S nécessite une bonne planification, en plus de cela il est conseillé aux entreprises de ne pas se précipiter dans la réalisation des 5S mais bien au contraire de consacrer à chaque étape une durée bien définie selon la taille de la firme, de l'usine, et l'ampleur des tâches à effectuer.

¹ WEDGWOOD (Ian): LEAN SIGMA (A practitioner's guide), 2nd edition, Editions Prentice Hall, 2016, p.454.

3.3.2 Principes des 5S :

Avant d'entamer la méthode des 5S, il faut impérativement prendre en compte ces aspects et actions à faire à l'avance :¹

- La programmation et la planification de l'évènement et de chaque étape en fonction des résultats de l'étape qui la précède ;
- La communication sur la tenue d'un tel événement à la totalité des employés et de toutes les informations qui y sont relatives ;
- L'immobilisation des ressources humaines et matérielles nécessaires ;
- La désignation d'un chef d'équipe pour chaque opération.

3.3.3 Méthodologie des 5S :

Le nom 5S a été donné aux 5 étapes suivantes² qui sont en fait 5 verbes japonais commençant par un S :

Etape 01 : (*Seiri = Débarrasser*)

La première étape consiste à débarrasser les espaces de travail de tout ce qui n'est pas nécessaire ou utilisé de façon très fréquente, des éléments qui prennent de la place et encombrant l'espace sans forcément être utilisés. Ces objets la seront ensuite triés afin de déterminer ceux qui doivent être gardés et rangés dans un endroit précis et ceux devant être jetés.

Etape 02 : (*Seiton = Ranger*)

Dans cette étape, les objets/ éléments gardés doivent être rangés logiquement dans des endroits spécifiques de façon à optimiser l'espace pour faciliter leur recherche et utilisation.

Etape 03 : (*Seiso = Nettoyer*)

Le nettoyage constitue une étape d'une grande importance, car en effet, le fait de nettoyer permet de procurer un environnement sain, de préserver le matériel de la détérioration et d'éviter certains accidents de travail.

¹ Ibid., p176.

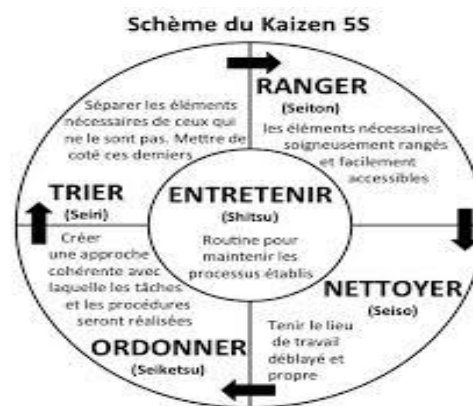
² <https://www.manager-go.com/> (Consulté le 17/03/21 à 10h45)

Etape 04 : (Seiketsu = Maintenir l'ordre)

Mettre de l'ordre sur le lieu de travail c'est bien, mais le maintenir c'est encore mieux. Une étape à ne pas négliger, car pour éviter que les efforts fournis dans l'exécution des étapes précédentes n'aboutissent pas à grand-chose, il faut impérativement veiller continuellement à préserver cet ordre et à l'améliorer si cela est faisable, pour que toute la démarche entamée ait un impact sur le long terme.

Etape 05 : (Shitsuke = Être rigoureux)

Rigueur et discipline sont les maîtres mots de cette étape. En effet, cette démarche est d'autant plus efficace chez les Japonais grâce à leur rigueur, c'est pourquoi, toute entreprise souhaitant voir des résultats positifs en suivant cette méthode, se doit d'apporter cet état d'esprit à toutes les parties prenantes et à toutes les responsabiliser de la réussite du projet.

Figure N° I-5 : Etapes de la méthode 5S

Source : BALLE (M) : Les sept péchés capitaux du Gemba, traduit par COUPETE Allain, 2016, p.4.

3.4 Le TAKT Time :

Dans le domaine du Lean Management, le concept du « Temps » est d'autant plus important car son optimisation conduit l'entreprise à assurer une performance au niveau des délais.

Le temps est catégorisé sous différentes formes, ce qui permet de l'aborder de la façon la plus adéquate possible dans le but de bien le gérer et de minimiser les pertes de temps.¹

Nous allons aborder dans cette partie un des outils du Lean qui concerne le rythme du processus de production dit le « Takt Time ».

¹ WEDGWOOD (Ian): Op.cit. P.509.

3.4.1 Définition :

Le terme Takt connaît son origine de la langue Allemande, inspiré du mot « Taktzeit » qui signifie rythme/ tempo, le Takt Time est donc l'intervalle de temps idéal consacré à la réalisation des opérations de production d'un bien.

Ce terme est utilisé dans le domaine du Lean Management et principalement lorsqu'il s'agit de son application en industrie.

En somme, le Takt Time représente la cadence à laquelle un produit doit être fabriqué suivant la demande du marché.

Christian Hohmann a également défini le concept comme suit : « *Le Takt Time est la maille de temps unitaire disponible pour accomplir une tâche selon la demande client.* »¹

3.4.2 Principes du Takt Time :

Outil pertinent du management industriel et de l'amélioration continue, le Takt Time constitue un indicateur d'évaluation de la productivité qui doit être calculé de la façon suivante :

Takt Time = TT = temps disponible/nombre d'unités consommées ou vendues (ou demande)²

Le résultat obtenu servira donc à déterminer une limite de temps à ne pas dépasser dans la production d'une seule unité, pour pouvoir répondre correctement à la demande. Le respect de ce délai a aussi pour avantage le maintien d'un équilibre de la ligne de production par rapport à la demande.

Cependant, la valeur du temps définie par le Takt Time doit être déterminée sur un horizon temporel donné, en fonction du degré de la fluctuation de la demande, et ceci afin de s'adapter au marché.

Il existe également un autre paramètre de temps dit le Temps de cycle, qui correspond au temps consacré à la fabrication de l'ensemble des pièces mêmes les non-conformes et défectueuses, et le temps perdu dans le réglage des machines, il est calculé comme ceci :

Temps de cycle = TC = temps disponible / nombre de pièces produites³

¹ <http://christian.hohmann.free.fr/> (Consulté le 17/03/21 à 13h10)

² <http://christian.hohmann.free.fr/> (Consulté le 17/03/21 à 13h15)

³ <https://www.picomto.com/> (Consulté le 17/03/21 à 13h23)

Le calcul de ces deux paramètres de temps permettra à l'entreprise de se situer par rapport à sa performance sur le marché et sa capacité de réponse à la demande l'objectif étant d'arriver à un résultat égal, en revanche nous pouvons retrouver les cas suivants :

- Takt Time > Cycle Time : L'entreprise fait face à une surproduction, elle produit plus que ce que le marché demande ;
- Takt Time < Cycle Time : L'entreprise ne peut pas satisfaire la totalité de la demande pour cause d'une production insuffisante.

Les objectifs principaux à atteindre grâce au calcul du Takt Time se présentent comme suit :

- ✓ Amélioration de la cadence/ vitesse de la ligne de fabrication et conséquemment une réduction des délais ;
- ✓ Suppression des goulots d'étranglement tout le long de la chaîne ;
- ✓ Limitation du nombre d'en-cours de production ;
- ✓ Diminution des accumulations au niveau des ateliers de production ;
- ✓ Augmentation de la productivité.

3.4.3 Méthodologie à suivre :

Le calcul du Takt Time nécessite le suivi de certaines étapes¹ que nous allons aborder dans cette partie.

Etape 01 : Identification des processus

Il faut que l'entreprise puisse sélectionner les processus sur lesquels le calcul du Takt Time serait le plus intéressant, en notant que le résultat obtenu est spécifique et ne concerne que le processus choisi.

Etape 02 : Définition de l'horizon temporel

L'horizon temporel doit obligatoirement être précisé pour le calcul du Takt Time, généralement il est de court terme (un horizon de semaines ou un mois) et ceci pour cause de fluctuation de la demande, la valeur du Takt Time doit donc souvent être ajustée au PIC (Plan Industriel et Commercial).

D'autres paramètres nécessaires au calcul sont aussi à déterminer, notamment : Le temps disponible pour la production et le nombre de pièces à fabriquer par atelier.

¹ WEDGWOOD (Ian): Op.cit. P.512.

Etape 03 : Identification d'autres opportunités d'amélioration

Dans une optique d'amélioration continue, il serait très intéressant d'identifier d'autres familles de produits auxquels il serait aussi avantageux d'appliquer également le Takt Time.

Etape 04 : Evaluation de la demande

Dans cette étape, il suffit de calculer la demande générale, qui concerne l'ensemble des familles de produits auxquels le Takt Time sera appliqué. C'est-à-dire le nombre total des unités à produire durant l'horizon temporel défini précédemment.

Etape 05 : Calcul du Takt Time

Enfin, la dernière étape de la démarche consiste à calculer la valeur du Takt Time, en utilisant les paramètres calculés précédemment (étapes 02 et 04).

$$\text{Takt Time} = \text{Temps disponible de la période} / \text{Demande de la période}$$

3.5 Le Lead Time :

Considéré comme l'un des indicateurs les plus pertinents, le Lead Time permet d'évaluer de façon efficace la performance globale de la supply chain d'une entreprise.

Dans notre travail de recherche, nous allons avoir recours à l'utilisation de cet outil dans le cadre de l'élaboration d'une cartographie de la chaîne de valeur, c'est pourquoi, nous allons l'aborder en détail dans cette partie.

3.5.1 Définition :

Le Lead Time est défini comme étant la période de temps qui s'écoule entre le moment où le client passe une commande, et sa livraison. Son calcul, permet d'effectuer une évaluation de la performance et de déterminer si l'entreprise satisfait effectivement les besoins des clients en termes de délais. Les paramètres inclus dans le calcul de cet indicateur ne concernent pas seulement les opérations de production, mais touchent l'ensemble des activités de la chaîne logistique (Achats, Production, Distribution...).

3.5.2 Principes du Lead Time :

Le Lead Time est classé parmi les outils de l'approche Lean, il a pour principe d'évaluer la performance dans les délais.

- ✓ En amont, il concerne les processus d'achats et approvisionnements, il permet d'éviter des ruptures de stocks de matières premières qui pourraient gravement retarder la ligne de production.

- ✓ En atelier, il permet de gérer le temps nécessaire à la fabrication, peut être calculé par produit ou famille de produit.
- ✓ En aval, c'est le temps consacré à la distribution et à la vente, son but ici et de minimiser les délais de livraison au client final.
- ✓ Le Lead Time global ou logistique prend en considération la totalité des éléments précédents.

Le résultat du calcul donne en nombre de jours le délai écoulé entre la réception de la commande et sa livraison au client final, le Lead Time est donc calculé comme suit :

$$\text{Lead Time} = \text{Date de livraison} - \text{Date de commande}^1$$

3.5.3 Méthodologie à suivre :²

Tout comme les autres paramètres cités précédemment, le calcul du Lead Time exige lui aussi le suivi d'une méthodologie afin de mener à bien cette démarche.

Etape 01 : Fixer le début et la fin du processus

Il est important de détecter l'ensemble des variables composants le processus du Lead Time et de fixer les deux pôles de début et de fin afin de savoir exactement par quel processus commencer le calcul et par lequel terminer.

Etape 02 : Elaborer des feuilles de route

Pour chaque partie de la supply chain, une feuille de route doit être élaborée dans le but de bien structurer la démarche et d'enregistrer les données et informations constatées lors des observations menées à tous les niveaux de la supply chain.

Etape 03 : Calcul du Lead Time

Le calcul se fait en y intégrant la totalité des données collectées qui sont relatives aux variables composants les différents processus. Malgré la complexité des données en pratique, une formule simple peut tout de même faciliter le calcul du Lead Time Global :

$$\text{Lead Time Global} = \text{Lead Time Fournisseurs} + \text{Lead Time Fabrication} + \text{Lead Time Centres de distribution}$$

¹ <https://www.mecalux.fr/blog/lead-time-logistique> (Consulté le 17/03/21 à 13h46)

² WEDGWOOD (Ian): Op.cit. P.505.

Etape 04 : Interprétation des résultats

L'interprétation est une étape importante qui permet de donner un sens aux résultats obtenus, cela dit, cette dernière n'est exacte et complète que lorsqu'on y ajoute les résultats des calculs d'autres paramètres d'évaluation.

3.6 La loi de LITTLE :

Nous avons choisi d'aborder la loi de Little avec le Lead Time, car elle constitue justement un moyen utilisé dans le but de réduire ce temps.

3.6.1 Définition :

La loi de Little est une formule mathématique qui lie entre trois paramètres essentiels et qui sont : Le temps d'attente relatif à l'avancement des produits sur la chaîne (Lead Time), les produits stockés ou en-cours et enfin la cadence de la ligne de production.

Etant apparue pour la première fois dans la théorie de gestion des files d'attente, la loi de Little est aujourd'hui un moyen performant dans la gestion des flux en entreprise.

3.6.2 Méthode de calcul de la Loi de Little :

Avant de donner la formule de calcul, nous allons tout d'abord expliquer les variables qui la composent.

Comme nous l'avons déjà précisé dans la définition de la Loi de Little ci-dessus, cette loi met en relation les trois paramètres suivants : ¹

- **WIP (Work In Progress)** : Représente les en-cours exprimés en nombre d'unités ;
- **LT (Lead Time)** : Représente le temps d'attente exprimé en unité de temps ;
- **T (Throughput)** : Représente le débit en termes de capacité de production ou en consommation client, ce dernier est exprimé en nombre d'unité de production par unité de temps.

La formule de la Loi de Little est la suivante : $WIP = T \times LT$

Son autre formulation ($LT = WIP / T$) nous donne la possibilité d'exprimer la valeur du stock en unité de temps ce qui peut s'avérer utile.

¹ <http://christian.hohmann.free.fr/> (Consulté le 19/03/21 à 10h30)

3.6.3 Explication de la Loi de Little :

La relation mise en avant par les paramètres introduits par la Loi de Little, nous montre que dans une démarche d'optimisation et de fluidification de la supply chain en optant pour la réduction du Lead Time, il existe deux leviers sur lesquels l'organisation peut mener des actions conjointement et séparément pour arriver à son objectif.

Selon son cas, l'entreprise peut donc éliminer les goulots pour augmenter sa vitesse de production (débit) et/ou limiter le nombre d'en-cours.

3.7 Le Cycle Time :

3.7.1 Définition :

Le Temps du Cycle ou Cycle Time en anglais est un autre aspect relatif au temps et aux délais à considérer parmi les outils du Lean.

Le Cycle Time représente donc la durée qui sépare la fabrication de deux unités différentes dans un même processus, c'est-à-dire l'intervalle de temps compris entre la fin du processus de fabrication du premier produit, et le début de fabrication du deuxième.¹

3.7.2 Classification du Temps de Cycle :

Le Cycle Time comporte 5 sous catégories, permettant ainsi de faire la distinction entre les différents types d'intervalles de temps qui existent au sein de la ligne de production, les catégories sont les suivantes :²

- ✓ Temps de cycle manuel : Temps consacré aux opérations de manutention, déplacement et manipulation des outils, machines et équipements ;
- ✓ Temps de cycle de la machine : Représente la durée de traitement d'une seule pièce par la machine ;
- ✓ Durée de cycle automatique : L'intervalle de temps pendant lequel la machine fonctionne de façon automatique (à elle seule) ;
- ✓ Temps de cycle global : Temps consacré à la fabrication d'une seule unité par rapport à un seul processus ;
- ✓ Temps de cycle total : La somme de l'ensemble des durées relatives aux différents processus et machines pour l'obtention d'un produit fini.

¹ WEDGWOOD (Ian): Op.cit. P.497.

² <https://www.planilog.com/fr/glossaire/temps-de-cycle> (Consulté le 19/03/21 à 11h05)

3.7.3 Calcul du Temps de Cycle :

La formule qui permet de calculer le Cycle Time est la suivante :

Temps de cycle = Temps (Durée) / Nombre d'unités produites¹

3.8 Value Stream Mapping :

La Value Stream Mapping (VSM) est l'un des outils clés de la démarche Lean et du Kaizen, cette dernière consiste à élaborer une cartographie de la chaîne de valeur de l'entreprise en détaillant l'ensemble de ses processus afin d'être capable de détecter les sources de gaspillages et goulots d'étranglement et de les réduire voire les supprimer par la suite, tout cela en mettant au centre des préoccupations l'augmentation de la valeur perçue par le client final.

Etant donné que cet outil constitue l'objet principal de notre mémoire, nous allons donc lui consacrer un chapitre entier afin d'aborder l'ensemble de aspects théoriques le concernant en détail, avant de les mettre en pratique pour notre organisme d'accueil, L'industrie pharmaceutique multinationale Novo Nordisk.

Conclusion :

Nous avons dans ce premier chapitre, introduit des notions théoriques sur le Lean et ses différents outils. Cette partie servira comme base pour le reste des concepts qui seront abordés dans les chapitres suivants.

¹ <https://fgc-consulting.fr/> (Consulté le 19/03/21 à 11h12)

**Chapitre II : L'outil VSM : méthode
d'application et apports**

Chapitre II : L’outil VSM : méthode d’application et apports

Introduction :

Nous avons vu dans le premier chapitre des généralités concernant l’approche Lean, ses avantages et limites, et ses différents outils et méthodes.

Dans ce chapitre, nous allons nous approfondir davantage sur l’une des méthodes des plus pertinentes de Lean Management et qui constitue le cœur de notre projet de recherche, qui est la Value Stream Mapping ou cartographie de la chaîne de valeur en français.

Ce chapitre va être entièrement dédié à l’aspect théorique, nous allons donc aborder l’ensemble des principes et notions relatifs à la VSM, afin d’être en mesure de les appliquer par la suite sur notre étude de cas et de répondre à notre problématique principale.

Premièrement, nous allons expliquer le principe de la VSM en donnant une définition de cet outil et ses concepts. Ensuite, nous parleront de sa méthode d’application et des étapes à suivre. Enfin, nous finirons par citer les apports et les limites de l’outil ainsi que les obstacles pouvant être rencontrés lors de son application.

Section 01 : Principes de la VSM

La première section de ce chapitre traite les notions les plus importantes concernant l’outil Value Stream Mapping.

1.1 La notion de valeur :

1.1.1 Définition de la valeur :

La valeur perçue par le client est sa façon subjective de voir et d’apprécier ou non un bien donné. Le terme valeur ici, dépasse la vision étroite de valeur d’usage et valeur d’échange, elle fait plus référence aux sentiments et à la place que possède ce dernier dans l’esprit du consommateur.

La valeur perçue, constitue en conséquence un élément déterminant dans la décision d’achat, et dans la fidélisation de la clientèle, c’est pourquoi, les entreprises doivent faire en sorte de trouver des moyens leur donnant l’avantage d’augmenter la valeur perçue par le client final.¹

¹ <https://www.e-marketing.fr/> (Consulté le 21/03/21 à 13h19)

1.1.2 Définition de la chaîne de valeur :

Le concept de la chaîne de valeur (value stream en anglais) a été initié par Michael PORTER, son élaboration consiste à schématiser l'enchaînement des différentes activités et des processus pratiqués par l'entreprise et qui constituent les maillons de la supply chain, le but étant d'identifier les activités génératrices de valeur ajoutée (localiser les gisements de valeur)¹, c'est-à-dire celles qui ont un impact direct sur la perception du client final, et les autres activités à non-valeur ajoutée qui devront être optimisées afin de minimiser les pertes qu'elles peuvent engendrer.

La chaîne de valeur classe les différentes activités sous deux catégories :

- **Les activités principales** : Toutes activités ayant un impact direct dans la création d'une valeur ajoutée (Approvisionnements et logistique, Production, Marketing et distribution, Services) ;
- **Les activités support** : Toutes les activités qui viennent apporter un soutien nécessaire au bon déroulement des activités principales (Achats, Infrastructures, Ressources humaines, Recherches et développement).

1.2 L'outil Value Stream Mapping :

1.2.1 Définition de la VSM :

La *Value Stream Mapping* est une appellation anglosaxonne qui signifie en langue Française « Cartographie de la Chaîne de Valeur », cette dernière représente un outil d'une importance cruciale dans toute approche Lean. En effet, la VSM consiste à représenter et à schématiser sous forme d'une carte, l'enchaînement des activités de la chaîne de valeur de l'entreprise qui permettra d'avoir une vision globale des processus et de la circulation des différents flux (matériel et d'information), c'est donc un outil basé sur l'aspect visuel.

L'objectif de la cartographie va-haut-de-la du fait de fournir une vision générale, mais sa finalité est de favoriser les flux générateurs de valeur ajoutée et ceci en fournissant une description détaillée du mode d'organisation de l'industrie, ce qui donne la possibilité de détecter les sources de valeur et les sources de gaspillage dites MUDA.²

¹ <https://www.lecoindesentrepreneurs.fr/> . (Consulté le 22/03/2021 à 15h00)

² DEMETRESCOUX et RADU : *La boîte à outils du Lean*, Ed 2, Editions DUNOD, 2019, p.34.

L'élaboration d'une Value Stream Mapping doit bien évidemment être suivie par une proposition d'un plan d'actions correctives dans le but d'améliorer la performance de l'entreprise et donc la valeur ajoutée.

L'outil Value Stream Mapping est généralement appliqué dans le cadre d'une stratégie d'amélioration continue, nous la retrouvons notamment tant qu'étape initiale (Définir), de la démarche DMAIC car elle fournit une vue d'ensemble sur la chaîne de valeur, et permet de comprendre son fonctionnement et enfin de détecter les problèmes inhérents.

Définition de la méthode DMAIC : ¹

*« La **méthode DMAIC** est basée sur l'analyse des données qui permettra d'optimiser, mais également de **stabiliser les processus de l'organisation et des services**. Cette méthodologie de résolution de problèmes a d'abord été employée pour les processus industriels avant de s'étendre à tous les processus. La démarche peut facilement s'appliquer aux processus logistiques, industriels, commerciaux ou administratifs ».*

La démarche suit les étapes suivantes : Définir, Mesurer, Analyser, Innover, Contrôler.

1.2.2 Les flux physiques et les flux d'information :

La VSM prend en compte la circulation, tout le long de la chaîne, de deux types de flux ; les flux physiques et les flux d'informations suivants :²

1.2.2.1 Les flux physiques :

Aussi appelés flux matériels, représentent en général la circulation de biens allant de l'amont de la chaîne vers l'aval passant par les activités suivantes (Approvisionnement, transport, stockage, production, distribution) consistant à la transformation d'inputs en outputs et/ou à la distribution et vente de ses derniers aux clients finaux.

Il existe également un type de flux physique allant de l'aval vers l'amont mais c'est un cas particulier qui concerne les retours et qui rentre dans la logistique inverse.

¹ <https://www.skills4all.com/la-demarche-dmaic/> (Consulté le 08/04/21 à 14h30)

² ROTHER (M) et SHOOK (J)/ WOMACK (J) et JONES (D): Learning to see (Value stream mapping to create value and eliminate muda), 2009, p.15.

1.2.2.2 Les flux d'information :

Allant au sens inverse des flux matériels, donc de l'aval vers l'amont, les flux d'informations sont extrêmement importants et plus précisément dans une démarche Lean car ils permettent d'assurer une bonne gestion de l'ensemble des processus et de savoir exactement quoi faire et quand le faire ce qui assure une optimisation de la chaîne.

1.2.3 Les activités à valeur ajoutée et à non-valeur ajoutée :

Comme précisé précédemment, l'objectif final de la VSM est d'arriver à faire la distinction entre les activités qui génèrent une valeur ajoutée et les autres qui n'en génèrent pas. Il suffit donc, de fournir des définitions bien précises de ces dernières afin d'être en mesure de les cibler facilement.

1.2.3.1 Les activités à valeur ajoutée :

Les activités à valeur ajoutée (VA) sont celles de la chaîne de valeur qui sont à l'origine de la création et de l'accroissement de la valeur du produit aux yeux des clients en premier lieu, et conséquemment pour l'entreprise également. Cette augmentation de la valeur se traduit forcément par l'obtention d'un gain généralement monétaire.

1.2.3.2 Les activités à non-valeur ajoutée :

Contrairement aux précédentes, les activités à non-valeur ajoutée (NVA) n'apportent aucune forme de gain pouvant être perçue par le client ou l'entreprise. Cela dit, leur suppression n'est pas une évidence, car ces dernières regroupent également deux catégories différentes. D'un côté, les activités NVA mais nécessaires, qui ne peuvent pas être éliminées, auquel cas des conséquences négatives peuvent avoir lieu au niveau de la chaîne, cependant, elles peuvent être optimisées de façon à diminuer leur impact. D'un autre côté, nous retrouvons les activités NVA et non nécessaires, qui quant à elles doivent impérativement être éliminées dans le but de supprimer les gaspillages et d'accroître ainsi, les temps de création de valeur ajoutée.

Les gaspillages induits par ses activités peuvent se manifester sous différentes formes appelés les MUDA.

1.2.3.3 Les MUDA :

Muda est un terme japonais utilisé dans le Lean Management afin de désigner les gaspillages. Comme nous l'avons cité précédemment, le fait de cartographier la chaîne de valeur permet principalement de détecter les différents Muda existants (gaspillage qui génèrent des coûts inutiles), ces derniers sont au nombre de 8 et comportent les éléments suivants :¹

- **Le Transport** : Induit par la transportation d'un nombre de matière excessif, ou bien un trajet trop long. Ce dernier concerne également le transfert des flux d'information qui peut parfois être caractérisé par la lourdeur des procédures de communication.
- **Le Stockage** : La détention d'un niveau de stock trop important est l'une des plus grandes sources de coûts supportés par l'entreprise, car en effet, en plus des coûts de possession d'autres coûts peuvent être engendrés notamment ceux relatifs aux différents risques.
- **L'attente** : Le temps perdu à attendre la mise en marche des machines qui sont à l'arrêt.
- **Les mouvements** : Toute sorte de mouvements et/ou déplacements inutiles que les employés ont pris l'habitude d'effectuer.
- **La surproduction** : Production supérieure au niveau de la demande du marché.
- **Le surtraitement** : Constitue le fait d'adopter certaines procédures dans le but d'améliorer la qualité mais qui n'ont en réalité aucun apport bien au contraire, c'est un gaspillage.
- **Les défauts** : Toutes les erreurs et défauts qui conduisent à une détérioration du niveau de la qualité du produit finale.
- **La valeur humaine** : La non-implication des collaborateurs dans la démarche Lean qui constitue une grande perte de compétences.

¹ DEMETRESCOUX et RADU : Op.cit. P.13.

Section 02 : Méthode d'application de la VSM

Dans cette section, nous allons expliquer la démarche à suivre dans le cadre de la réalisation d'une VSM.

2.1 Création de la VSM :

L'élaboration d'une Value Stream Mapping est un moyen simple d'application mais très efficace pour effectuer une analyse approfondie et comprendre le mode de fonctionnement de la chaîne de valeur et des flux tout en facilitant le ciblage des sources de problèmes. En revanche, créer une VSM ne se limite pas au simple fait de cartographier de façon aléatoire les processus, bien au contraire, cette démarche doit impérativement être appréhendée de façon bien structurée et réfléchi, ayant pour optique principale l'optimisation et l'accroissement de la valeur ajoutée.

Le processus de création d'une VSM doit donc passer par plusieurs étapes en ayant recours à l'utilisation de certains outils et méthodes de travail afin d'assurer la réussite d'une telle démarche. En plus de cela, sa communication auprès de l'ensemble des collaborateurs concernés est très importante.

2.1.1 Icones et symboles de la VSM :

Étant un outil visuel, la création d'une VSM nécessite l'utilisation d'un nombre de symboles et icônes standards pour permettre aux différentes parties concernées de lire la cartographie et de bien comprendre ses éléments, ceci conduira forcément à une meilleure analyse et donc à des résultats d'amélioration très satisfaisants.

Sur une VSM, sont représentés différents types de flux qui sont classés comme suit :

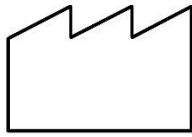
- Flux matériels/ physiques ;
- Flux d'information ;
- Flux généraux.

Afin de représenter au mieux ces flux, les icônes suivantes sont utilisées :¹

¹ <https://www.lucidchart.com/pages/fr/symboles-et-icônes-de-cartographie-des-chaines-de-valeur> (Consulté le 08/04/21 à 15h30)

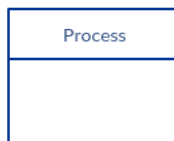
2.1.1.1 Icones des flux matériels :

Symboles représentant les processus :



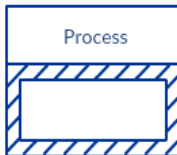
Fournisseur/
Consommateur

Icone qui concerne les entités externes. Placée en haut à gauche de la VSM elle représente les fournisseurs. Si elle figure en haut à droite elle représente les clients.



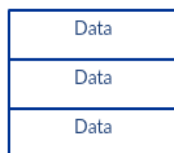
Processus dédié

Représentation de la circulation d'un flux continu fixe de matière au niveau d'un processus, machine ou opération de fabrication.



Processus partagé

L'icône représente un processus, opération ou machine par lesquelles passent d'autres familles de produits.



Boîte de données

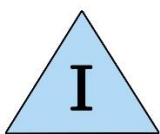
Cette icône vient compléter d'autres symboles de la VSM. En effet, elle est placée en dessous afin de fournir des données complémentaires nécessaire à l'analyse.



Atelier de travail

Cellule (atelier) de la ligne de production qui regroupe à elle seule plusieurs processus de fabrication.

Symboles représentant les flux physiques :



Inventaire (stock)

L'icône de l'inventaire est généralement placée entre deux processus représentés sur la VSM. Nous retrouvons également en dessous de l'icône des données indiquant le niveau de l'inventaire, le temps ou même le niveau du stock.



Stock de sécurité

Comme son nom l'indique, l'icône utilisée fait référence à la présence d'un stock de sécurité nécessaire pour faire face aux aléas.



Supermarché

Cette icône représente le dernier stock présent dans un système qui fonctionne selon la méthode Kanban. C'est le point à partir duquel les clients finaux sont livrés.



Flux poussés (Push)

La flèche désigne les flux physiques qui sont poussés à partir de l'avant sans que l'aval n'ait exprimé une demande à ce moment-là (Push).



Flux tirés (Pull)

Contrairement à l'icône précédente, celle-ci concerne la représentation des flux tirés, c'est-à-dire le retrait des articles du supermarché dès qu'une demande est exprimée en aval.



Livraison du PF

icône représentant la livraison des produits finis aux clients, ou des matériaux livrés par les fournisseurs.



Expédition
extérieure (route)

Cette icône camion représente l'acheminement de la marchandise au client final, ou venant du fournisseur, à travers un moyen de transport routier.



First In First Out

Système de gestion des stocks, qui a pour principe de faire sortir du stock les premiers articles qui y sont entrés (Premiers entrés, premiers sortis).

2.1.1.2 Icones des flux d'information :

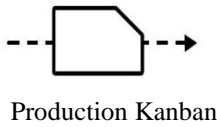


Informations
numériques

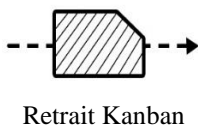
L'icône est placée sur la VSM pour montrer une transmission d'informations grâce à des outils numériques et informatiques (internet et intranet).



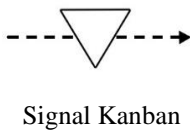
Peut aussi être représentée par à une flèche, l'icône signifie la circulation d'informations d'une façon manuelle grâce à des notes au niveau des services, des rapports... etc.



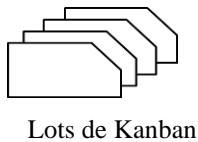
Issue d'un système Kanban, l'icône suivante détermine le nombre d'articles à produire immédiatement afin de répondre à un besoin exprimé par l'aval.



L'icône représente un ordre émit à un employé pour prélever un article du supermarché et le déplacer jusqu'au niveau du processus donné.



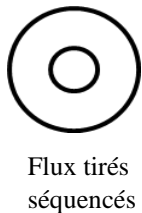
Ce symbole concerne l'inventaire du supermarché, il est représenté lorsque le point de commande est atteint pour déclencher une commande en amont et réapprovisionner le supermarché.



Cette icône désigne l'entrée ou la sortie d'un nombre de Kanbans en lots.



Le tableau (ou autre) ou les Kanbans sont placés et retirés.



Icône représentant un outil du flux tiré présent entre les processus afin d'éliminer les stocks et ceci en lançant à chaque fois des commandes juste à temps.



Une représentation de l'outil de stabilisation de la production à travers l'utilisation de kanbans en lots.



Icône représentant l'utilisation de l'outil informatique (logiciels/ progiciels) dans le pilotage et le contrôle de l'ensemble du système et des processus.



Observer

(Go see) Désigne la nécessité d'aller sur terrain afin d'y effectuer des observations et de recueillir les informations nécessaires.

Information
verbale

L'icône signifie la transmission des informations de façon verbale.

2.1.1.3 Symboles des flux généraux : ¹

Ligne de
temps

La ligne de temps est placée en dessous des icônes, elle permet de préciser la chronologie du déroulement des différents processus et les différents types de temps.



Opérateur

L'icône montre le nombre d'opérateurs nécessaire pour la réalisation des opérations présentée sur la cartographie.



Milk Run

L'icône représente l'utilisation d'un moyen de transport qui effectue des livraisons à des endroits différents en suivant un itinéraire précis.



Expédié

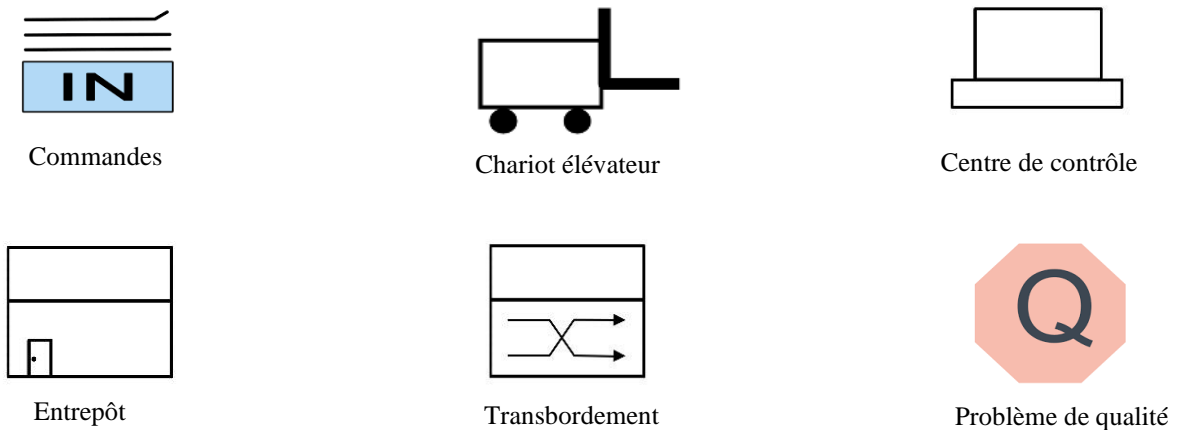
Représente l'expédition d'articles ou la transmission d'informations traitées.

Explosion
Kaizen

L'icône met en évidence les zones au niveau de la VSM qui connaissent des problèmes critiques et qui doivent être améliorés par la suite.

¹ <https://www.plutora.com/blog/guide-value-stream-mapping-symbols> (Consulté le 08/04/21 à 15h41)

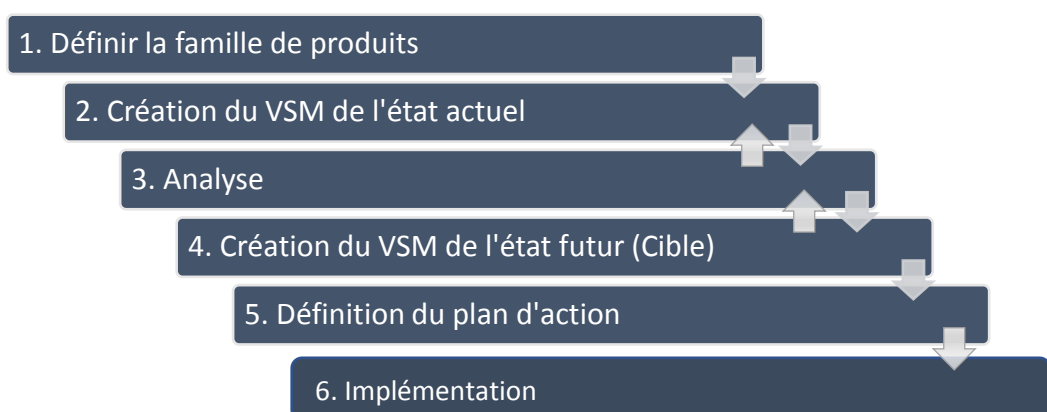
Autres symboles :



2.2 Etapes de création d'une VSM :

Le processus de création d'une VSM passe par plusieurs phases, leur nombre diffère d'un ouvrage à un autre (en fonction de la classification) mais leur enchaînement reste le même. Dans notre travail nous allons suivre le modèle proposé par l'auteur Johann DUMSER dans son ouvrage intitulé « *Value Stream Mapping : Méthode de cartographie des chaînes de valeur* », qui est composé de six grandes phases, nous allons nous intéresser aux cinq premières principalement (voir figure N° II-1), comportant chacune des étapes à suivre (que nous allons détailler par la suite).¹

Figure N° II-1 : Etapes de l'élaboration d'une VSM



Source : DUMSER (J) : *Value Stream Mapping : Méthode de cartographie des chaînes de valeur*, Editions : 50minutes.fr, 2015, p.35.

¹ DUMSER (J) : *Value Stream Mapping : Méthode de cartographie des chaînes de valeur*, Editions : 50minutes.fr, 2015, p.35.

2.2.1 **Phase 01** : Définir la famille de produits

Afin d'effectuer un travail efficace sur la VSM, il est généralement conseillé de traiter les produits par famille surtout pour les entreprises ayant une production diversifiée, ce qui signifie, qu'il faut faire une cartographie pour chaque famille de produits (produits qui passent par pratiquement les mêmes processus de fabrication et équipements).

Cette étape a pour principe de regrouper les produits dans des familles différentes, pour cela, il suffit d'avoir recours à l'utilisation d'une matrice à double entrées (Produits/ Procédés) qui donne la possibilité de repérer visuellement les procédés par lesquels passent les produits et donc de regrouper dans une famille ceux qui ont le même processus de fabrication ou pratiquement le même.

Figure N° II-2 : Matrice « Famille de produits »

		Équipements						
		1	2	3	4	5	6	
P r o d u i t s	A	X	X	X		X	X	Famille #1
	B	X	X	X	X	X	X	
	C	X	X	X		X	X	
	D		X	X	X			
	E		X		X		X	Famille #2
	F	X		X		X		
	G	X		X		X		

Source : LAMBERT (S), ABDUL-NOUR (G), LORTIE (M-F) : Cartographie de la chaîne de valeur (cerner la valeur pour obtenir un avantage concurrentiel), PhD. Et M.SC,

Par la suite, il faut déterminer la famille de produits à cartographier, et ceci en suivant certains critères tels que :

- ✓ Le potentiel de la famille de produit sur le marché ;
- ✓ Famille ne répondant pas efficacement à la demande du marché ;
- ✓ Mauvaise gestion de la ligne de fabrication ;
- ✓ L'importance du volume d'affaires apporté par la famille de produits.¹

De plus, il est possible d'avoir recours à l'utilisation de la classification ABC (Loi de Pareto) pour détecter les familles ayant les plus grosses ventes (haut potentiel).

¹<https://www.economie.gouv.qc.ca/> (Consulté le 08/04/2021 à 19h37)

2.2.2 **Phase 02** : Création d'une VSM de l'état actuel (AS IS)

La Value Stream Mapping de l'état actuel est une représentation des flux existants de la manière la plus réaliste que possible à l'aide de données récoltées sur le terrain. Elle constitue donc l'outil qui permettra de procurer une vision d'ensemble bien détaillée sur l'organisation des processus et de la circulation des différents flux, ce qui donne la possibilité de détecter les goulots d'étranglement et sources de gaspillage. Cette étape peut dans certains cas venir après l'élaboration de la cartographie de l'état futur, ou même simultanément, car à travers les résultats auxquels nous voulons arriver et qui sont représentés sur la carte de l'état futur, nous pouvons savoir sur quoi nous concentrer exactement lors de l'élaboration de la cartographie de l'état actuel.

Nous allons donc voir ci-après les étapes successives de la démarche de création d'une VSM :

Etape 01 : Collecter les informations

Après avoir déterminé la famille de produits à étudier, vient l'étape de la collecte d'information, qui consiste à faire un état des lieux en réalisant des observations sur terrain, à chronométrer les processus et opérations, et à interroger les employés sur tout ce qui concerne le fonctionnement et l'organisation de la ligne de production en veillant à bien enregistrer et à mettre à jour la totalité des données collectées.

Etape 02 : Dessiner les flux

Pour dessiner une Value Stream Mapping facile à lire et à comprendre en y incorporant l'ensemble des éléments importants, il faut également suivre une démarche structurée afin d'assurer une cohérence et d'arriver à des résultats dans les étapes à suivre, il est donc conseillé de procéder de la façon suivante :

a) Retracer l'enchaînement des processus :

Il est opportun de commencer par le client et d'aller jusqu'au fournisseur, parce que c'est le client final qui exprime le besoin. Le processus de création de valeur doit donc se faire en grande partie par rapport à la perception du client ;

b) Dessiner les flux de matière :

Cette étape consiste à représenter manuellement les processus et entités concernés en commençant par le client et ensuite de dessiner pour un premier temps la circulation des flux

de matières (Push et Pull) le long de la chaîne de valeur allant du fournisseur jusqu'au client final, et à représenter en se référant aux données actuelles collectées.

En utilisant les icônes adéquates, chaque partie de la chaîne de valeur et chaque processus doit être représenté tout en mettant en évidence les informations collectées et le mode du flux :¹

- Flux poussé : Un système de production répondant à une demande prévisionnelle et suivant un plan directeur de production (PDP) décliné d'un plan industriel et commercial (PIC).

Une production en flux poussé assure une cadence maximale, cependant, elle engendre un niveau de stock important.

- Flux tiré : Consiste à produire en fonction d'une demande déjà exprimée et émanant de l'aval dans de courts délais, cette production constitue le principe même du Juste à temps (JAT).

Une organisation en flux tiré permet d'éliminer le problème de surproduction et donc de réduire le niveau des stocks, elle nécessite en revanche, une grande flexibilité et réactivité.

c) Dessiner les flux d'information :

Les flux d'informations sont très importants dans toute cartographie, ces derniers permettent de favoriser la bonne réalisation des processus et la circulation des flux de matières. Ces flux doivent donc être représentés dans leur totalité (ingénierie, planification, prévisions, échanges avec les fournisseurs et les clients...etc.), tout en précisant le moyen de leur transmission (numérique, sur papier).

Etape 03 : Rajouter les informations chiffrées

a) Placer le donner chiffrées :

En dessous des symboles représentant les processus et entités, il est primordial de placer l'icône contenant l'ensemble des données chiffrées adéquates notamment :²

- Temps de cycle (TC)
- Temps de changement de série/ fabrication (TCF)
- Temps de rotation (TRS)

¹ DIES (A) et VERILHAC (T) : *La démarche Lean (100 Questions pour comprendre)*, Editions Afnor, 2017, p.106.

² ROTHER (M) et SHOOK (J)/ WOMACK (J) et JONES (D): Op.cit., p.15.

- Délai d'exécution
- Temps d'attente
- Nombre d'opérateurs

b) Tracer les lignes de temps :

Pour finaliser la création d'une cartographie de la chaîne de valeur complète, il est nécessaire de la compléter avec des lignes de temps qui déterminent la chronologie des processus et opérations et donc de définir le :

- Temps de valeur ajoutée (TVA)
- Lead Time

2.2.3 **Phase 03** : Analyse de la VSM de l'état actuel ¹

Phase déterminante de la démarche qui consiste à bien lire la carte et à l'analyser en portant un regard sur tous les détails présents, le but étant de cibler les problèmes et les zones qui représentent des sources de gaspillages ainsi que les goulots d'étranglement. De plus, il faut désigner les axes représentant des opportunités d'amélioration.

L'analyse doit bien évidemment être scrupuleusement préparée et effectuée par des individus expérimentés.

L'optique de l'analyse doit porter sur le principe de la production au plus juste. Il s'agit ici de d'être en mesure de repérer des zones ou les éléments d'amélioration suivants pouvant être appliqués, nous retrouvons principalement :

- ✓ Le Juste à temps (JAT) : Consiste à produire en fonction de la demande des activités qui interviennent en aval ;
- ✓ Le flux continu : Excellent moyen permettant de réduire le niveau des stocks ;
- ✓ Pace maker : Regrouper les informations relatives aux commandes clients et piloter leur production sur un seul processus ;
- ✓ Le Takt Time : Ajuster la cadence de production à la demande client ;
- ✓ Le Heijunka : Outil du JAT ayant pour but de lisser la production en la planifiant dans le temps.

¹ DUMSER (J): Op.cit., p.42.

2.2.4 **Phase 04** : Création de la VSM cible

La Value Stream Mapping cible est la représentation d'une situation future idéale, à atteindre à travers la mise en place d'un plan d'action adéquat.

Cette VSM peut faire office d'une feuille de route opérationnelle présentant les objectifs d'amélioration escomptés et qui sera adressée à l'ensemble des membres de l'équipe.¹

Nous retrouverons principalement dans cette VSM, des objectifs d'optimisation de temps relatifs aux activités à non-valeur ajoutée, et en contrepartie une augmentation du temps générant une valeur ajoutée, engendrant ainsi une situation d'équilibre de la chaîne de valeur.

La création de la Value Stream Mapping cible passe par les mêmes étapes que la précédente, mais dans cette phase les données représentent les objectifs à atteindre.

2.2.5 **Phase 05** : Elaboration d'un plan d'action

La démarche de création d'une VSM va haut-de-la du fait de simplement détecter les gaspillages et les activités génératrices de valeur, en effet, le processus ne doit pas s'arrêter là, auquel cas, cela constituerait une perte de temps. Elaborer une VSM signifie se préparer à réaliser des changements sur différents niveaux de la chaîne de valeur en fonction des résultats obtenus grâce à l'analyse de la Value Stream Mapping de l'état actuel et des objectifs posés par la VSM cible.

Pour se faire, il faut mettre en place un plan regroupant un ensemble d'actions correctives à appliquer visant à améliorer la situation actuelle de la chaîne de valeur.

Le plan doit contenir tous les détails nécessaires plus précisément en matière de coûts/ qualité et délais, une bonne planification de son application sur terrain est également nécessaire.

Les actions envisageables peuvent constituées de simples changements dans la façon de faire pouvant être réalisés et adoptés sur le court terme, comme il peut y avoir des changements plus radicaux exigeant un certain budget et temps d'exécution allant au long terme, ces derniers peuvent être considérés comme étant des projets à part entière.

¹ DIES (A) et VERILHAC (T) : Op.cit., p.59.

2.2.6 **Phase 06** : Implémentation

Cette phase n'est réalisable que si le top management adhère au plan d'action et y voit un apport réel, et nécessite également l'implication de toutes les parties concernées.

2.3 **Conseils d'application** :

Voici une liste de conseils à suivre afin de réussir le processus de création de la Value Stream Mapping :¹

- ✓ Avant de dessiner la VSM, il est conseillé d'effectuer des observations au niveau des différents ateliers afin d'avoir une idée claire sur le fonctionnement et l'enchaînement des processus ;
- ✓ La personne responsable du projet d'élaboration de la VSM doit se rendre elle-même sur terrain pour effectuer les observations et interviews avec les employés, en plus de chronométrer les durées de réalisation des processus et de veiller à collecter le maximum de données possible ;
- ✓ Afin que la création de la VSM soit correcte, il faut tout d'abord veiller à avoir en possession une représentation claire et détaillée de la chaîne de valeur de l'entreprise ;
- ✓ Lors de l'élaboration de la Value Stream Mapping, il est fortement conseillé de l'entamer par l'aval (Le client) et de remonter jusqu'aux processus en amont (Les fournisseurs), cette façon de faire permet de retracer la chaîne responsable de la création de la valeur aux yeux du client et elle indique donc les processus sur lesquels l'entreprise doit focaliser ses efforts en priorité ;
- ✓ Le dessin de la Value Stream Mapping doit être réalisé en premier lieu manuellement sur papier (A3 ou A4) ou bien sur un tableau à l'aide de post-it ce qui donne la possibilité d'y effectuer des modifications au fur et à mesure, par la suite il est possible de la finaliser sur un logiciel pour fournir une version électronique.

¹ GARNIER David : *La value stream mapping : un outil de représentation des procédés et de réflexion pour l'amélioration Lean appliquée à l'industrie pharmaceutique*. Sciences pharmaceutiques. 2010. dumas-00593118, p34.

Section 03 : Apports et limites de la Value Stream Mapping

La Value Stream Mapping, outil roi du Lean, est utilisé par de nombreuses firmes car sa méthode d'application est simple mais il reste tout de même d'une grande efficacité, en apportant des avantages non négligeables à l'entreprise. Cela dit, comme tout autre outil, la VSM connaît aussi quelques limites qui doivent être évitées pour mener à bien la démarche.

Nous allons voir dans cette section les apports de la VSM ainsi que ses limites.

3.1 Les avantages de la VSM : ¹

- ✓ La VSM est un outil simple d'élaboration mais très efficace, ce dernier regroupe toutes les informations relatives à l'organisation et au fonctionnement de la chaîne de valeur ;
- ✓ La VSM a été appliquée pour la première fois dans le cadre industriel, aujourd'hui son utilisation est très répandue et ceci dans les différents domaines d'activités (ex : les services) ;
- ✓ La Value Stream Mapping fournit une vue globale sur l'enchaînement des processus et la circulation des flux de matière et des flux d'information ;
- ✓ L'outil met en évidence les liens entre les flux physiques et d'information ;
- ✓ L'atout principal de la VSM réside dans le fait de favoriser la création de la valeur ajoutée tout le long de la chaîne, et ceci dans une optique d'amélioration continue ;
- ✓ L'aspect visuel de cet outil du Lean permet de détecter les zones où surgissent les problèmes et d'aller encore plus en profondeur en ciblant les sources des gaspillages ;
- ✓ La VSM donne la possibilité d'avoir une idée claire sur les différentes opportunités d'amélioration sur lesquels l'entreprise peut agir pour accroître la création de la valeur ajoutée ;

¹ DUMSER (J): Op.cit., p.32.

- ✓ La Value Stream Mapping peut être considérée comme étant un excellent moyen de communication grâce à l'utilisation d'icônes et symboles standards, cette démarche permet aux différentes parties concernées d'être sur la même longueur d'onde et de comprendre parfaitement le processus, ce qui assure une exploitation totale du potentiel intellectuel et une bonne synergie entre les employés.

3.2 Les limites de la VSM : ¹

- ✓ La Value Stream Mapping constitue un outil d'analyse pouvant être utilisé seulement dans les premières étapes d'une démarche Lean, son utilisation à lui seul ne procure donc pas une réelle valeur ajoutée, au contraire, s'il n'est pas appréhendé de la bonne manière cela fait perdre uniquement du temps à l'entreprise ;
- ✓ L'élaboration d'une VSM nécessite d'avoir une certaine maîtrise des autres outils et méthodes du Lean en plus d'une coordination entre les processus et une implication du personnel ;
- ✓ Le risque de collecter des données biaisées ou de faire des erreurs dans la compréhension ou la retranscription des informations pourrait conduire à l'échec de la démarche de base ;
- ✓ La standardisation des symboles peut s'avérer problématique dans le sens où cela pourrait constituer un éventuel frein à l'innovation.

Conclusion :

Pour conclure ce chapitre, nous dirons que l'utilisation de l'outil Value Stream Mapping par les entreprises adoptant une démarche Lean, s'avère très avantageux, et malgré ses quelques limites, la VSM reste très efficace, car en effet, elle permet d'obtenir une amélioration de la performance remarquable, tout en étant très facile et simple d'application.

¹ DUMSER (J): Op.cit., p.55.

**Chapitre III : Présentation de
l'entreprise et sa chaîne de valeur**

Chapitre III : Présentation de l'entreprise et de sa chaîne de valeur

Introduction :

Avant de pouvoir rentrer dans le vif de notre sujet de mémoire, qui est l'élaboration d'une *Value Stream Mapping* à la Supply Chain de Novo Nordisk Algérie, il est indispensable de s'intéresser à son histoire, son évolution, et principalement aux éléments clés qui constituent notre étude, à savoir la chaîne de valeur de l'entreprise et à sa Supply Chain.

Le Chapitre III sera donc entièrement dédié à la présentation de notre organisme d'accueil, il sera organisé comme suit :

Premièrement, nous allons aborder l'historique du groupe Novo Nordisk, afin de connaître le point de départ de l'entreprise, et de bien cerner son développement au fil des années, son mode de fonctionnement, ses missions, sa culture et ses objectifs. Nous enchaînerons ensuite, par la présentation de la filiale Novo Nordisk Algérie qui nous a accueilli pour notre stage de fin de cycle et qui constituera l'étude de cas de notre mémoire.

En second lieu, nous allons nous intéresser à la chaîne de valeur de Novo Nordisk Algérie. En effet, cette dernière est une variable pertinente dans notre étude, nous nous devons donc, de l'aborder en détail dans le but de cibler les activités principales de l'industrie, de comprendre leur fonctionnement, et de détecter les gisements de valeur ajoutée.

Enfin, nous nous intéresserons au département Supply Chain de l'entreprise Novo Nordisk Algérie, car c'est au sein de ce dernier que se fait le pilotage des différentes activités et fonctions, mais c'est aussi là où se décident les stratégies d'optimisation de la chaîne de valeur.

Section 01 : Historique de l'entreprise Novo Nordisk

1.1 Le groupe Novo Nordisk :

1.1.1 Historique de Novo Nordisk :

L'origine de l'industrie Novo Nordisk remonte aux années 20, à cette époque la maladie du diabète a fait énormément de victimes à travers le monde entier, et ceci à cause de l'absence de traitements contre cette pathologie grave.

Un jour, le lauréat danois du prix Nobel de médecine (1920), le professeur August KROGH, voulu à tout prix trouver un remède au diabète afin de sauver son épouse qui en était atteinte. C'est alors en 1923 qu'il a fondé la société Nordisk Insulin Laboratorium, en sollicitant l'aide de deux autres scientifiques expérimentés, à savoir le docteur H.C HADEGORN et le chimiste A. KONGSTED. L'idée de cette entreprise est née suite à la découverte de l'insuline par deux chercheurs canadiens, ces derniers ont élaborer un procédé d'extraction d'insuline du pancréas des chiens.

Après l'obtention de l'accord des deux scientifiques ayant fait la découverte, le professeur KROGH a pu lancer son entreprise au Danemark et entamer son aventure dans le développement et la production de traitements anti-diabétiques.

À la suite d'années de recherche et expériences, l'insuline a connue différentes évolutions jusqu'à ce que la molécule utilisée soit synthétisée à partir de la levure de boulanger. A l'issu de cela, plusieurs formes d'insulines ont vu le jour.

C'est donc en 1990 que les insulines modernes utilisées aujourd'hui ont été développées, notamment, les insulines basales d'action prolongée, l'insuline rapide, et l'insuline Premix (mélange entre l'effet intermédiaire et rapide).

En 1989, les deux entreprises leader dans le domaine du diabète, à savoir, Nordisk Gentofte A/S fondée par A. KROGH et Novo Industri A/S créée par les deux frères PEDERSEN ont fusionnées et c'est à ce moment que fut fondée Novo Nordisk A/S.

Cela fait plus aujourd'hui 100 ans que le groupe Novo Nordisk fait avancer les recherches dans son domaine d'activité et qu'il est leader mondial dans les traitements contre le diabète en détenant plus de 50% des parts de marché dans le monde.¹

¹ ADANE (A.E) : *Contrôle de gestion comme outil de prise de décision*, Mémoire de Master en science de gestion, MDI Algiers Business School, 2015, p5-6.

1.1.2 Présentation de Novo Nordisk A/S :

Novo Nordisk A/S est un industrie pharmaceutique spécialisée dans les traitements anti-diabétiques détenant la place de leader mondial sur son marché. En plus de cela, l'entreprise danoise s'est initiée à la recherche et à la production de traitements contre d'autres pathologies, en occupant également une position de premier plan sur ces marchés.

Les pathologies concernées par les médicaments fabriqués par Novo Nordisk sont les suivantes :

- Le diabète (Type 1 et type 2) ;
- Les troubles de croissance ;
- L'hémophilie ;
- L'obésité ;

Le siège de la maison mère Novo Nordisk A/S se situe au Danemark dans la ville de Bagsvaerd. Le groupe est implanté directement ou indirectement dans plusieurs pays et compte plus de 75 filiales, dont 07 possédant des sites de production y compris l'Algérie. Les produits de Novo Nordisk sont commercialisés dans plus de 190 pays.

L'industrie pharmaceutique est également cotée aux bourses de Copenhague et de New York.¹

1.1.3 Valeurs et missions du groupe :

De par sa position de leader et précurseur dans son domaine, Novo Nordisk vise aujourd'hui à atteindre l'excellence en mettant les patients au cœur des ses priorités. Le groupe s'est donc fixé des missions et valeurs comme socle de son activité, à savoir :

- La prise en charge de toutes les formes de diabètes ;
- Le financement et la mise en place de projets de recherche et de développement ;
- Le développement de nouveaux traitements et moyens thérapeutiques ;
- Se rapprocher des patients à l'aide du financement d'activités sociales et des fondations internationales visant à améliorer la prise en charge des diabétiques ;
- L'organisation de campagnes de sensibilisations (semaines d'instructions) et de dépistage ;

¹ Ibid., p7.

- L'amélioration du développement durable en réalisant l'objectif d'un impact nul sur l'environnement. ¹

1.2 Novo Nordisk Algérie :

Novo Nordisk A/S Aldaph SPA, filiale implantée en Algérie, est un partenaire stratégique du groupe Novo Nordisk A/S.

1.2.1 Présentation de Novo Nordisk Algérie :

Novo Nordisk Algérie est une filiale du groupe Novo Nordisk A/S. Cette dernière a été implantée en Algérie en 1994, à travers un Bureau de Liaison chargé de faire la promotion et le marketing des produits de l'entreprise, ayant une mission à but non lucratif, et aussi à travers une société de droit Algérien (Aldaph SPA) chargée de l'importation, la production et la distribution des produits Novo Nordisk.

La filiale s'occupe de la commercialisation et de la vente d'anti-diabétiques, produits à base d'hormones de croissance, et des produits hémostatiques sur le marché local. ²

La majorité des produits est importé, l'insuline sèche quant à elle est fabriquées en Algérie dans une usines située au niveau de Tizi-Ouzou, à 120 km de la capitale Alger. Trois dosages sont fabriqués pour le marché local : 30 comprimés de 500 mg, 850 mg et 1000 mg.

L'entreprise pharmaceutique Novo Nordisk Algérie dispose de 6 sites principaux dans le pays :

- Siège social, Hydra, Alger ;
- Dépôt central (Centre des opérations), SAHEL, Alger ;
- Dépôt régionale Ouest, Oran ;
- Dépôt régional Est, Constantine ;
- Usine de production de la forme sèche d'insuline, Tizi-ouzou ;
- Usine de production de stylos d'injection (bientôt opérationnel), Blida. ³

¹ Ibid., p9.

² Ibid., p10-12.

³ Document interne.

1.2.2 Fiche d'identité de l'entreprise :

Le tableau suivant contient les informations principales sur l'industrie pharmaceutique Novo Nordisk Algérie :

Tableau N° III-1 : Fiche d'identité Novo Nordisk Algérie

Information	Novo Nordisk Algérie
Nom	Novo Nordisk Aldaph
Adresse	Micro-zone d'activités Lot n°32, Hydra
Code postal	16000
Ville	Hydra, Alger
Site web	http://www.novonordisk.dz/
Téléphone	023 53 15 31
Email	contact@novonordisk.com
Activités	Production, Importation, Distribution
Logo	

Source : Elaboré par nos propres soins à partir du site <https://www.novonordisk.dz/>

1.2.3 Gammes de produits :

NNA commercialise une large gamme de produits principalement destinés au traitement du diabète, nous retrouvons donc la liste suivante :

Tableau N° III-2 : Gammes de produits commercialisés par NNA

Gammes	Produits
Human insulin	<ul style="list-style-type: none"> • ACTRAPID HM PENFILL 5X3 ML • MIXTARD 30 HM PENFILL 5X3ML • INSULATARD PENFILL 5X3 ML • ACTRAPID HM 100 UI/ML 10 ML • INSULATARD HM 100 UI/ML 10 ML • MIXTARD 30 100 UI/ML 10 ML
Modern insulin	<ul style="list-style-type: none"> • NOVORAPID PENFILL 100 5X3 ML • NOVORAPID FLEXPEN 5X3 ML • NOVOMIX 30 PENFILL 5X3 ML • NOVOMIX 30 FLEXPEN 5X3 ML • LEVEMIR PENFILL 100 U/ML 5X3ML • LEVEMIR FLEXPEN 100 U/ML 5X3ML
Diabetes devices	<ul style="list-style-type: none"> • NOVOPEN 4 *BLUE • NOVOPEN 4 *SILVER • NOVOFINE 30G X 6MM 100PCS. • NOVOPEN ECHO *BLUE • NOVOPEN ECHO *RED • NOVOFINE 30X6 100 • NOVOFINE 30G X 8MM 100PCS. • NOVOTWIST 32G TIP 5MM 100*UPS. • NOVOTWIST 30G X 8MM 100PCS.
Daily Treatment	<ul style="list-style-type: none"> • NOVIFORMINE 500 MG 50 TABS • NOVIFORMINE 500 MG 30 TABLETS • NOVIFORMINE 1000 MG 30 TABLETS • NOVIFORMINE 850 MG 30 TABLETS • NOVONORM 0.5 MG 30 TABL. • NOVONORM 1 MG 30 TABL. • NOVONORM 2 MG 30 TABL.

Source : ADANE (A.E) : *Contrôle de gestion comme outil de prise de décision*, Mémoire de Master en science de gestion, MDI Algiers Business School, 2015, p13-14.

1.2.4 Les missions de NNA :

Novo Nordisk Algérie détient également plus de 50% des parts du marché algérien, faisant d'elle un partenaire stratégique de l'entreprise mère, et afin de maintenir sa position, la filiale doit réaliser certaines missions, à savoir :

- Elaborer des diagnostics précoces à travers la prévention primaire ;
- Améliorer la prise en charge des individus diabétiques à travers la prévention secondaire et tertiaire ;
- Développer la recherche dans le domaine en Algérie ;
- Développer la production locale et l'activité de l'export afin de s'installer de façon durable en Algérie.
- Maintenir le partenariat avec le ministère de la santé et autres organismes de santé étatiques.

Section 02 : Description de la chaîne de valeur de l'organisme d'accueil

L'entreprise Novo Nordisk Algérie gère elle-même toute sa Supply Chain contrairement aux autres filiales du groupe. En effet, elle pilote et contrôle l'ensemble des activités par ses propres moyens et compétences, ce qui lui donne la chance de maîtriser la totalité des paramètres la composant.

Œuvrant dans un secteur d'activité essentiel, l'entreprise Novo Nordisk accorde une importance particulière au respect des normes relevant du domaine pharmaceutique et à la fourniture de produits de qualité aux patients.

L'industrie pharmaceutique veille donc à organiser ses activités et leur enchaînement de façon à respecter toutes les procédures nécessaires, tout en minimisant au maximum les délais, le but étant de répondre de façon régulière et stable aux besoins du marché.

Dans cette partie, nous allons parler de la chaîne de valeur de l'entreprise Novo Nordisk Algérie et de façon plus particulière, de ses activités à valeur ajoutée.

2.1 Présentation de la chaîne de valeur :

2.1.1 L'importance de la maîtrise de la chaîne de valeur :

Toute entreprise souhaitant obtenir un avantage concurrentiel sur son marché a intérêt à bien définir et maîtriser sa chaîne de valeur.

En effet, la chaîne de valeur, outil apporté par Michael PORTER, sert à réaliser un diagnostic stratégique, dans le but de permettre à l'entreprise de cibler les activités qui apportent une valeur ajoutée et donc de les optimiser, le diagnostic permet également de détecter les activités à non-valeur ajoutée afin de réduire leur impact négatif ou de les éliminer si cela est possible.

L'objectif d'une telle démarche d'analyse et de diagnostic, est de fournir une vision plus claire et nécessaire à la prise de décisions stratégiques, et aussi d'effectuer un repositionnement adéquat de l'offre sur le marché.

Finalement, l'analyse de la chaîne de valeur doit être suivie par une démarche d'optimisation et de maîtrise des coûts, ce qui permettra conséquemment d'augmenter la satisfaction client à travers un accroissement de la valeur ajoutée.¹

L'augmentation de la valeur perçue par le client peut se manifester sous plusieurs formes :

- Un prix de vente plus bas : Eliminer les superflus et maîtriser les coûts grâce à l'optimisation des processus ;
- Une différenciation sur le marché : En introduisant des innovations pour améliorer l'offre par rapport à celle des concurrents ;
- Une meilleure qualité du produit : L'analyse des processus et le contrôle permanent, permettent de diminuer le taux d'erreurs de fabrication et de proposer des produits de qualité ;
- La disponibilité sur le marché : La maîtrise des maillons de la chaîne de valeur est essentielle car elle permet de s'assurer du bon déroulement de ses activités et donc de répondre efficacement à la demande du marché ;
- De meilleurs délais de livraison : Grâce au bon pilotage et à une organisation rigoureuse des activités de la logistique.

2.1.2 Chaîne de valeur Novo Nordisk Algérie :

Dans un secteur d'activité aussi délicat que celui de la santé et notamment l'industrie pharmaceutique, l'excellente maîtrise de la chaîne de valeur est d'autant plus importante, car dans un tel contexte le client final n'est pas un simple consommateur, mais un patient souffrant d'une pathologie devant absolument être traitée à l'aide de médicaments.

La disponibilité des produits de façon constante et régulière ainsi que leur qualité et le respect des normes ne sont plus de simples éléments de différenciation, mais bel et bien des conditions obligatoires.

Comme il a été cité dans la section précédente, l'industrie pharmaceutique Novo Nordisk Algérie fournit des traitements pour cinq pathologies. Cette dernière importe certains médicaments des autres filiales du groupe, et en produit d'autres au niveau de son usine située à Tizi Ouzou.

¹ <https://fiches-pratiques.decision-achats.fr/> (Consulté le 17/04/21 à 14h00)

La dernière version de sa chaîne de valeur qui a été revue en 2021, se présente comme suit :

Activités principales :

- Importation program approval, and ordering
- Customs clearance, and quality release
- Price recalculation and repackaging
- Sales and Distribution
- In -market sales and Patient Dynamics

Figure N° III- 1 : Chaîne de valeur NNA (Activités principales)



Source : Elaboré par nos propres soins

Activités de soutien:

- Management des ressources humaines
- Infrastructures
- Achats
- Assurance Qualité
- Affaires réglementaires
- Marketing
- Market access
- Business Unit : Répartition des délégués médicaux par pathologie
- Legal and compliance : S’occupe des lois et des procédures pour régir les activités en interne

2.2 Description des activités principales de NNA :

Novo Nordisk Algérie accorde une grande importance au management de ses activités principales et à leur optimisation, l’entreprise revoit fréquemment sa chaîne de valeur afin d’y apporter les modifications adéquates et d’assurer une efficacité maximale.

NNA gère à elle seule l’ensemble de sa supply chain, c’est pourquoi on y retrouve toutes les activités allant de l’importation, à la gestion de la relation client dans sa chaîne de valeur.

Nous allons donc rentrer plus en détail dans le déroulement et les processus des activités principales :

2.2.1 Production :

La filiale Novo Nordisk Algérie prend en charge la production de certaines gammes d'anti-diabétiques oraux sous forme de comprimés au niveau de son usine située dans la wilaya de Tizi-Ouzou, les médicaments fabriqués concernent généralement le traitement du diabète de type 02 qui est le plus répandu.

NNA à récemment inauguré une nouvelle usine dans la région de Blida qui est aujourd'hui entièrement opérationnelle. La production de stylos utilisés pour les injections d'insuline débutera en fin d'année.

2.2.2 Importation program approval and ordering:

L'entreprise importe certains médicaments non fabriqués en Algérie, des autres filiales du groupe, mais également de la matière première pour la production d'autres médicaments au niveau de son usine en Algérie.

Etant donné que le secteur d'activité concerne le domaine médical et de la santé, les activités de l'entreprise, dont l'importation plus précisément, requièrent un suivi de certaines procédures administratives et de contrôle de la part de l'Etat qui s'occupe de réguler le marché national.

L'étape de l'importation suit donc les étapes suivantes :

Etape 01 : Planification des ventes

Le service Demand Planning se charge d'effectuer une étude sur le marché et donc de faire des prévisions des ventes pour chaque produit pour l'année à venir. A partir de ses résultat un planning des ventes (Forecast) devra être élaboré.

Etape 02 : Accord du MoH

Après l'élaboration du planning d'importation, ce dernier doit être envoyé au Ministère de la santé (MoH = Minister of Health) afin qu'il soit étudié et approuvé. Le Ministère de la santé donne ensuite son accord sur les quantités à importer ainsi que sur les prix des produits présentés par un planning prévisionnel.

L'entreprise Novo Nordisk Algérie peut donc importer sa marchandise.

(Le planning est envoyé vers le mois de septembre, l'entreprise reçoit une réponse du ministère au mois de novembre).

Etape 03 : Importation

Novo Nordisk Algérie procède à l'importation des médicaments et entame toutes les procédures administratives et juridiques relatives à l'achat et au transport de la marchandise.

Le transport se fait généralement par voie maritime dans le but réduire son impact sur l'environnement, cependant, il arrive que l'entreprise ait recours au transport aérien mais seulement lors de situations urgentes.

Etape 04 : Acheminement et stockage

La marchandise est acheminée par la maison mère Novo Nordisk A/S (NNAS) située au Danemark, à partir du port de Copenhague, jusqu'au port d'Alger, dans le respect de la chaîne de froid, avant d'être stockée au niveau de l'entrepôt central de NNA situé au SAHEL.

2.2.3 Customs clearance and quality release:

Cette activité concerne les procédures relatives à l'importation et à l'acheminement des marchandises.

2.2.3.1 Shipping and importation process :

Pour les produits qui sont importés, différentes procédures doivent être suivies dès leur arrivée sur le territoire national avant de pouvoir les commercialiser.

Les procédures se font donc selon les étapes suivantes :

Etape 01 : Pre-clearance status

Cette étape intervient avant l'arrivée de la marchandise en Algérie, elle consiste à réaliser les activités administratives nécessaires.

Etape 02 : Customs clearance

A l'arrivée de la marchandise au port, l'agent transitaire se charge d'effectuer les procédures douanières.

Etape 03 : Quality assurance release

Traçage des températures de transport et de stockage de la marchandise.

Une fois le contrôle effectué, et la chaîne de froid approuvée, l'entreprise peut entamer les démarches suivantes.

Etape 04.1 : Price Calculation

Le prix de vente final ainsi que le taux de change sont fixés en fonction des coûts supportés par l'entreprise.

Etape 04.2 : Health authorities release

Après l'obtention du certificat D10 de dédouanement, des échantillons des médicaments importés doivent être envoyés à l'agence nationale des produits pharmaceutiques, afin que cette dernière procède à une analyse des échantillons et au contrôle des normes.

Cette démarche peut durer 2 à 3 semaines. L'obtention de l'approbation de l'organisation de santé est primordiale pour permettre la commercialisation des médicaments.

Etape 05 : Sticker ordering

Après la fixation du prix de vente, l'entreprise procède à une commande de vignettes qui seront collées sur les boîtes de médicaments.

2.2.4 Price Recalculation and repackaging :

La dernière activité avant la distribution comporte elle aussi quelques étapes à suivre :

Etape 01 : Repackaging

Après la réception des vignettes, les boîtes de médicaments sont sorties de la chambre froide afin d'y coller les vignettes.

Cette démarche ne doit pas dépasser un temps précis (relativement court), et ceci afin de veiller à respecter la chaîne de froid et la qualité des médicaments.

Etape 02 : Repackaging, Quality Assurance release

Consiste à contrôler la qualité des produits après l'étape de l'étiquetage des vignettes.

Etape 03 : Product available for sale

Après la réalisation des contrôles nécessaires et de toutes les étapes précédentes, Novo Nordisk Algérie peut enfin procéder à la commercialisation de ses médicaments.

2.2.5 Sales and Distribution :

Une partie des médicaments stockés au niveau de l'entrepôt central du SAHEL, sera acheminée vers deux autres entrepôts régionaux (centres de distribution) :

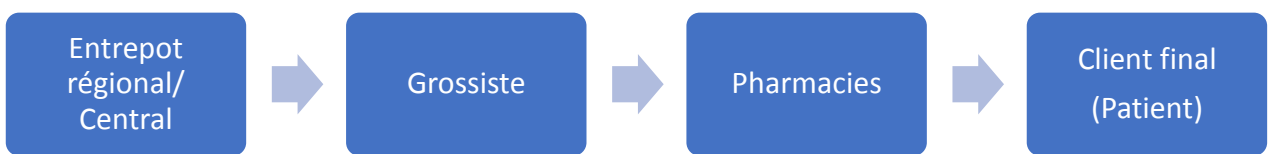
- Entrepôt Ouest (Oran)
- Entrepôt Est (Constantine)

Cette répartition donne la possibilité à Novo Nordisk Algérie de couvrir tout le territoire national.

Les circuits de distribution de l'entreprise sont les suivants :

- Distribution de 99% des produits :

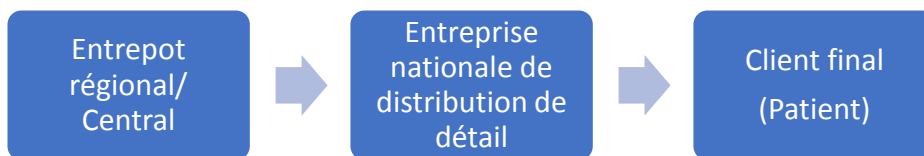
Figure N° III-2 : Circuit de distribution long (NNA)



Source : Elaboré par nos propres soins

- Distribution de 01% des produits :

Figure N° III-3 : Circuit de distribution court (NNA)



Source : Elaboré par nos propres soins

2.2.6 Patient dynamics :

Les médicaments fabriqués et commercialisés par Novo Nordisk sont utilisés dans le traitement de pathologies chroniques et/ou hormonales, leur consommation doit donc impérativement se faire sous prescription médicale, c'est pourquoi l'entreprise se dirige en premier lieu vers les médecins afin de présenter ces gammes de produits.

Chaque Business Unit est responsable d'une gamme de produits, et possède sa propre force de vente qui est constituée de délégués médicaux spécialisés dans la pathologie.

Cela dit, il arrive que l'entreprise organise des sessions d'éducation thérapeutique sur l'utilisation des stylos pour le traitement anti-diabétique aux patients et aux médecins, ainsi que des campagnes de sensibilisation et de dépistage.

Section 03 : Organisation de la Supply Chain de Novo Nordisk

Avant de procéder à la réalisation de la value stream mapping de Novo Nordisk Algérie, il est fondamental de bien connaître le fonctionnement de sa supply chain, et les activités qu'elle gère de ses propres moyens.

3.1 La Supply Chain :

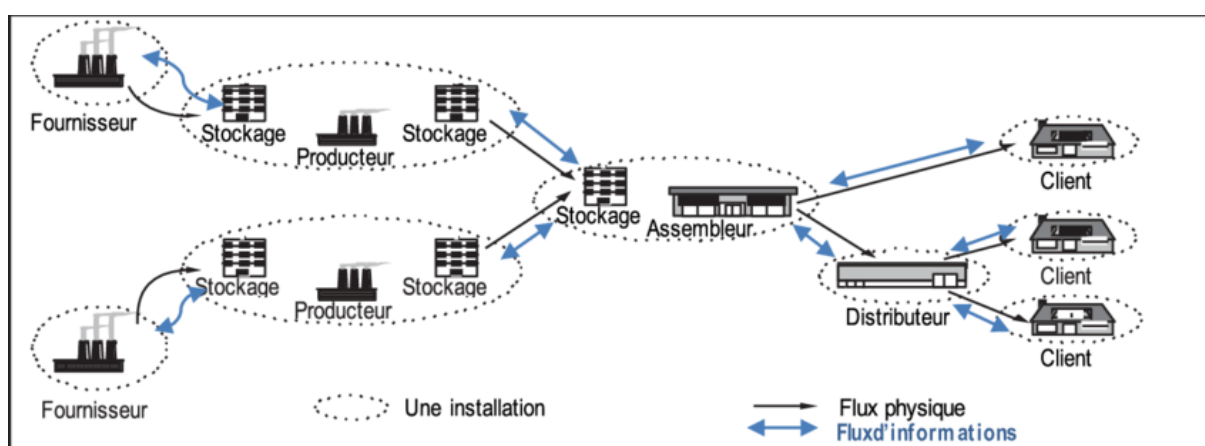
3.1.1 Définition de la supply chain :

La supply chain, connue en français par chaîne logistique ou chaîne d'approvisionnement est un système regroupant un réseau d'intervenants économiques (fournisseurs, producteurs, distributeurs, clients...) qui s'organisent conjointement et œuvrent dans le but de répondre efficacement à la demande du marché en termes de prix, quantité, qualité et délai.¹

Le livre, dictionnaire de l'auteur Frédéric MORELLE, *Lexique du commerce international*, nous apporte la définition suivante : « ... la supply chain désigne l'ensemble des maillons de la logistique d'approvisionnement : achats, gestion des stocks, manutention, stockage, distribution, livraison...Ce réseau regroupe donc des organisations se trouvant en amont et en aval du processus productif. Elles partagent un objectif commun, celui de s'engager dans un processus de création de valeur représenté par le produit ou le service livré au consommateur. »²

Chaque entreprise peut choisir de réaliser elle-même certaines activités de la supply chain, ou de les externaliser en faisant appel à des prestataires logistiques, cette décision dépend principalement des moyens et compétences qu'elle possède en interne.

Figure N° III-4 : Organisation de la Supply Chain



Source : <https://www.researchgate.net/>

¹ LE MOIGNE (R) : *Supply Chain Management*, Editions DUNOD, 2013, p.4.

² <https://www.glossaire-international.com/> (Consulté le 14/05/2021 à 19H00)

3.1.2 Définition du Supply Chain Management :

Le Supply Chain Management (SCM), peut être défini comme étant le pilotage de l'ensemble des processus de la chaîne logistique en commençant par le premier fournisseur jusqu'au client final, et ceci à l'aide de différentes ressources et techniques employées.

Le SCM concerne donc principalement, la gestion des flux logistiques (physiques, financiers et d'information) afin d'assurer une bonne coordination entre les différents maillons de la chaîne logistique.¹

3.2 L'organisation de la Supply Chain de Novo Nordisk :

Etant une importante industrie pharmaceutique, et possédant de grandes parts de marché à travers le monde, Novo Nordisk a dû développer une Supply Chain performante, capable de relever les challenges quotidiens auxquels fait face l'industrie pharmaceutique et ainsi, de veiller constamment à maîtriser son offre sur le marché et à fournir au bon endroit et au bon moment, la bonne quantité de produits et dans la meilleure qualité possible.

Tout dysfonctionnement dans la supply chain, le plus minime qu'il soit, peut avoir de graves répercussions sur l'entreprise et les patients.

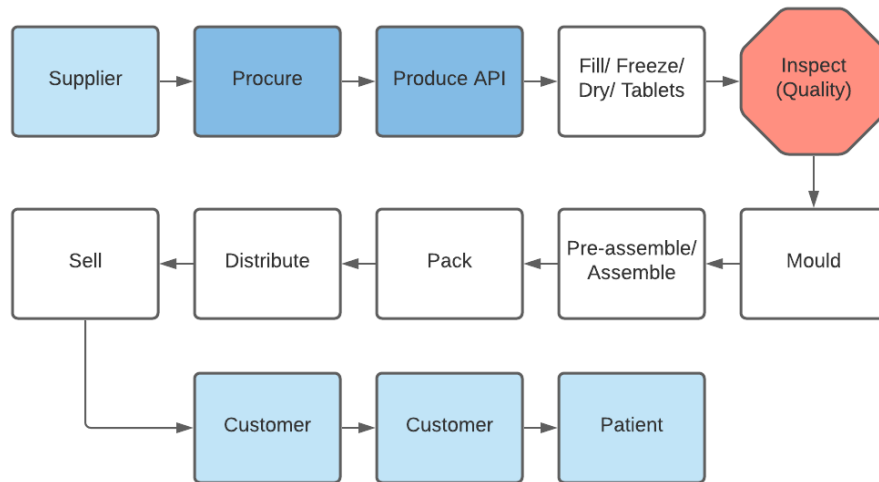
3.2.1 Structure de la Supply Chain globale de NN :

Novo Nordisk a mis en place une Supply Chain End-to-End très complexe commençant par le patient qui est au cœur des préoccupations en allant jusqu'à la molécule qui constitue le composant principal du produit final.

Ça complexité lui permet justement de s'intéresser à toutes les fonctions, processus et opérations dans les moindres détails afin de s'assurer du bon fonctionnement de ces dernières et de maîtriser tous les paramètres.

La fonction Supply Chain de l'industrie pharmaceutique Novo Nordisk compte à son actif plus de 14 000 employés. Sa structure se présente comme suit :

¹ <https://www.piloter.org/techno/SCM/index.htm> (Consulté 14/05/2021)

Figure N° III-5 : Structure de la Supply Chain globale de NN

Source : Elaborée par nos propres soins à partir d'un document interne

Le schéma ci-dessus représente la succession des activités de la supply chain, ces dernières comportent chacune un ensemble de processus et opérations à effectuer. Nous allons donc décrire leur rôle brièvement avant de nous intéresser plus particulièrement à la Supply Chain de Novo Nordisk Algérie.

3.2.1.1 Les parties externes :

Nous remarquons aux deux extrémités de la Supply Chain la présence de parties prenantes externes mais qui ont un rôle déterminant dans la conception d'une supply chain efficace.

La partie aval de la chaîne compte les parties prenantes suivantes :

- **Patient :** Malgré sa position de dernier maillon de la chaîne, le client final qui est le patient représente le point de départ de toute cette démarche, en effet, c'est en comprenant précisément ses besoins que l'entreprise devient capable d'élaborer une offre pouvant le satisfaire. Le patient est donc le point de déclenchement de tous les processus mais c'est le dernier à avoir le produit en main pour l'utiliser ;
- **Customer :** Dans cette représentation de la chaîne logistique, nous retrouvons deux parties représentant les « clients », cette succession n'est rien d'autre que le circuit de distribution de NN qui permet d'apporter le produit jusqu'au patient. Novo Nordisk possède donc plusieurs catégories de clients dont les clients internes (filiales) et externes (Hopitaux, pharmacies, Etat...);

La gestion du circuit de distribution diffère d'un pays à un autre, il dépend principalement de la taille du marché et de la présence de l'entreprise dans le pays et des moyens dont elle dispose.

La partie amont quant à elle concerne la partie prenante :

- **Supplier** : Les fournisseurs qui sont chargés de procurer la matière première nécessaire ainsi que le matériel adéquat aux usines pour fabriquer les médicaments. Le choix des fournisseurs constitue une décision stratégique pour l'industrie, d'autant plus que cette dernière œuvre dans le secteur pharmaceutique qui est très strictement réglementer. C'est pour cela, que ce choix se fait par rapport à plusieurs critères, notamment, la qualité de la matière première, sa disponibilité, la capacité du fournisseur à respecter les délais et à suivre la cadence de l'entreprise, et aussi les prix appliqués.

3.2.1.2 Les parties internes :

Entre la partie amont (Fournisseur) et aval (Circuit de distribution) de la supply chain, s'enchainent plusieurs activités internes, nous retrouvons donc :

Tableau N° III-3 : Activités internes de la Supply Chain

Processus	Description
Procure	C'est le processus d'approvisionnement, qui consiste à apporter la totalité des besoins internes de l'entreprise, notamment en matière première et matériel de production.
Produce (API)	Processus de production de la matière première des médicaments anti-diabétiques (API = Cristaux d'insuline).
Fill/ Freeze/ Dry/ Tablets	Les différents procédés chimiques par lesquels passe la matière première tout le long de la chaîne de production pour arriver à la composition exacte du médicament.
Inspect	Concerne le contrôle de l'Out-put résultant des opérations précédentes, de la part du service qualité pour vérifier la conformité de la composition finale aux normes établies par le secteur pharmaceutique.

Mould	Processus de moulage de la composition afin de lui donner la forme finale du médicament.
Pre-assemble/ Assemble	Opération de pré-assemblage et assemblage des composants des stylos d'insuline.
Pack	Conditionnement primaire des produits finaux dans leurs boîtes.
Distribute	Prise et préparation des commandes, et leur distribution auprès des clients.
Sell	Activités destinés à la vente du produit final.

Source : Elaboré par nos propres soins

Remarque : Notons que la durée des processus allant du fournisseur (supplier) jusqu'à la vente est de 18 mois.

Les processus en aval quant à eux, constituant le circuit de distribution allant du premier client jusqu'au patient durent 03 mois environ.

3.2.2 Les décisions stratégiques :

L'industrie pharmaceutique mondiale regorge de challenges au quotidien, c'est pourquoi, afin de garder le contrôle sur sa supply chain et d'apprivoiser les imprévus, l'entreprise Novo Nordisk veille à prendre les meilleures décisions stratégiques sur le long et le court terme.

Parmi les décisions prises sur le long terme, nous allons citer les plus pertinentes :

- ✓ Remplissage et durée de conservation :
Décision à prendre sur le long terme, car elle concerne la qualité de ses médicaments. En effet, la réglementation exige certaines normes à respecter quant à la durée de vie du produit final, toute défaillance pourrait donc conduire à de grandes pertes, c'est pourquoi l'entreprise Novo Nordisk, favorise la politique du « 0 stock », ayant pour but d'écouler le stock rapidement en évitant de consommer la durée de vie du produit.
- ✓ Nivellement des charges (Capacity levelling) :
L'industrie pharmaceutique Novo Nordisk se base sur le « Full Manufacturing Cost (FMC) » pour augmenter ses gains, son optimisation nécessite donc d'effectuer un nivellement des charges au niveau des usines de production en élaborant des plannings prévisionnels précis.

✓ Maitrise des couts :

La maitrise des couts est caractérisée par une réduction des couts de production au fil du temps et la réalisation d'économies d'échelle, mais également grace au choix du mode de transport qui favorise le transport maritime la plus part du temps qui est moins cher que la voie aérienne et qui permet de réduire l'impact négatif sur l'environnement.

✓ Main d'œuvre et équipement.

✓ Les accords réglementaires.

✓ L'alignement de l'offre à la demande.

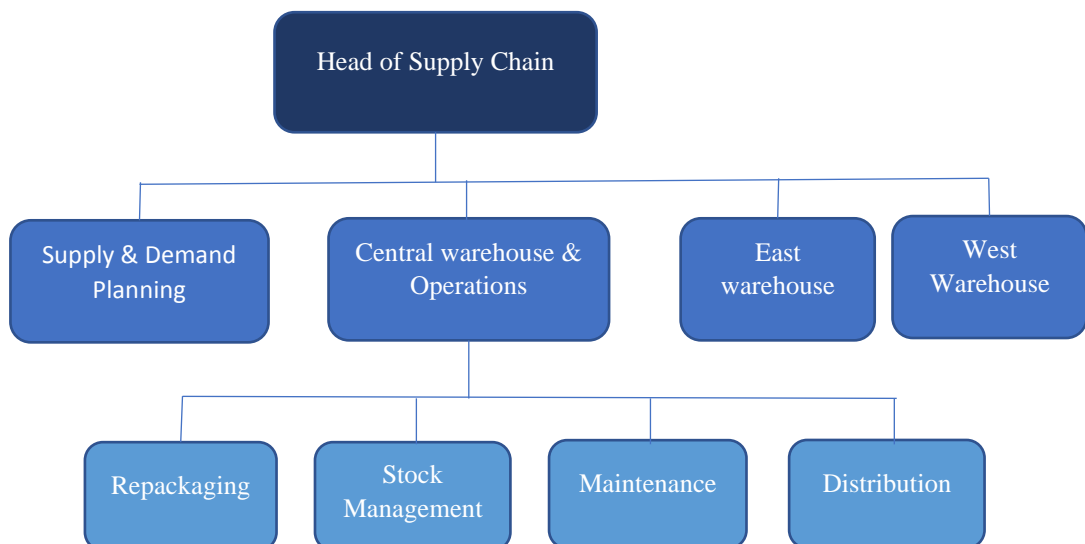
3.3 Le département Supply Chain de NNA :

Dans cette partie, nous allons nous intéresser à la structure du département Supply Chain de Novo Nordisk Algérie et aux activités de ses fonctions principales.

3.3.1 L'organigramme du département Supply Chain :

Le management de la supply chain de NNA s'occupe principalement de deux volets principaux : La Distribution, et Supply and Demand Planning.

Figure N° III-6 : Organigramme du département Supply Chain de NNA



Source : Elaboré par nos propres soins

3.3.2 Les missions des services du département SC :

Nous allons maintenant nous intéresser aux rôles des différentes fonctions afin de cibler les liens reliant ces dernières et de mieux comprendre le fonctionnement de la SC de NNA.

3.3.2.1 Head of SC :

Le directeur du département supply chain a pour rôle de développer des stratégies supply chain et de les mettre en place avec ses équipes.

Les différents services du département SC ont chacun un manager, le « Head of Supply Chain » est donc connu comme étant le manager des managers, il doit donc avoir un œil sur toutes les fonctions, afin de s'assurer de l'existence d'une bonne coordination entre elle.

3.3.2.2 Supply and Demand Plannig :

La fonction Supply and Demand Planning a pour mission d'établir des prévisions au plus juste (Forecast) de la demande future et d'établir par la suite un planning prévisionnel des ventes, ce dernier, sert à optimiser les opérations de la supply chain et par conséquent de réduire les couts.

Novo Nordisk accorde une importance cruciale à la fonction Supply and Demand Planning, car elle apporte des gains non négligeables à l'entreprise sur le plan financier.

En effet, la précision et l'exactitude des « Forecasts » fournis par cette fonction permettent d'optimiser considérablement le besoin en fonds de roulement (Working Capital).

3.3.2.3 Central warehouse operations :

Ce sont les principales opérations que nous retrouvons au niveau de l'entrepôt central de Novo Nordisk Algérie.

Nous allons détailler davantage le déroulement des processus relatifs à chaque activité dans l'entrepôt dans le chapitre suivant.

- a) Repackaging : Opération qui consiste à disposer les boites de médicaments vignettées dans leur emballage secondaire de type carton, et par la suite, entamer le processus de palettisation qui consiste à poser les cartons du même

lot sur une palette, et de la sécuriser grâce à un filmage automatique réaliser à l'aide d'une banderoleuse.

- b) Stock Management : Différentes activités relatifs à la gestion des stocks de marchandise, dont la réalisation d'inventaires, le contrôle des entrées et sorties des produits, ainsi que leur disposition au niveau de l'entrepôt.
- c) Maintenance : Les produits étant majoritairement stockés au niveau de chambres froides (sauf pour les formes sèches), doivent faire l'objet de contrôles réguliers des températures. Toute augmentation ou diminution anormale doit être directement signalée au service qualité.
- d) Distribution : Consiste à livrer les commandes des clients internes ou externes qui lancent des commandes à l'entreprise.

3.3.2.4 East warehouse / West warehouse :

Les deux services East warehouse et West warehouse s'occupent de la gestion des entrepôts des régions Est (Constantine) et Ouest (Oran) respectivement.

Conclusion :

En somme, la compréhension du fonctionnement de l'entreprise sur son marché malgré sa complexité, constitue un point de départ déterminant avant toute démarche d'analyse.

Dans le cadre de l'élaboration d'une VSM, nous avons pu grâce à ce chapitre fournir une vision plus claire et détaillée sur la chaîne de valeur ainsi que l'organisation de la Supply Chain de Novo Nordisk au niveau mondial et en Algérie également, ce qui nous permettra par la suite d'entamer le processus de cartographie plus aisément et de bien représenter la circulation des différents flux et la détection des activités à valeur ajoutée.

**Chapitre IV : L'application de la VSM
à la Supply Chain de NNA**

Chapitre IV : L'application de la VSM à la Supply Chain de NNA

Introduction :

Après avoir procédé à la présentation de notre organisme d'accueil Novo Nordisk Algérie, et de sa Supply Chain dans le chapitre précédent, nous allons dans ce chapitre, entamer la partie pratique de notre travail de recherche qui consiste à élaborer une *Value Stream Mapping*.

Dans un premier temps, nous allons présenter notre méthodologie de recherche notamment nos méthodes et techniques de collecte de données.

Ensuite, nous procéderons à la création d'une VSM de l'état actuel, une fois cette dernière analysée, nous allons passer à l'élaboration d'une VSM cible (de l'état futur) qui présentera les objectifs à atteindre.

Enfin, nous déterminerons les causes des problèmes détectés lors de l'analyse de la VSM de l'état actuel et proposerons en fonction de ces dernières un plan d'actions correctives qui constituera une feuille de route pour l'atteinte des objectifs de la VSM cible.

Les résultats de notre recherche seront vérifiés grâce au calcul du Lead Time qui nous permettra d'évaluer le degré d'efficacité de la démarche dans l'augmentation de la performance globale de l'entreprise.

Section 01 : Création d'une VSM de l'état actuel

Cette section concerne la démarche de création de la Value Stream Mapping de l'état actuel, nous allons dans un premier temps présenter notre méthodologie de recherche et de collecte de données, ensuite nous allons traiter l'ensemble des points fondamentaux qui nous serviront à mettre en place la VSM.

1.1 Méthodologie de recherche :

Dans le cadre de l'élaboration de notre projet, nous allons avoir recours à des méthodologies de recherche différentes pour chaque étape afin de répondre à notre problématique de façon précise et de confirmer ou d'infirmer notre hypothèse de départ.

1.1.1 Les méthodes utilisées :

- a) ***La méthode descriptive*** : Description et visualisation des différents processus qui concernent l'ensemble des activités de la supply chain de l'entreprise Novo Nordisk Algérie, en plus du calcul des paramètres de temps. Cette méthode aboutira à des

données nécessaires à l'élaboration d'une *Value Stream Mapping* et permettra de répondre à une partie de notre problématique.

- b) **La méthode analytique** : Cette méthode sera utilisée lors d'une phase des plus pertinentes de notre recherche, qui est celle de l'analyse de la VSM de l'état actuel. Sa finalité réside dans le fait de comprendre le fonctionnement de la supply chain de façon globale dans un premier temps, et ensuite, d'expliquer les différentes relations entre les activités et processus et de pouvoir enfin détecter les goulots d'étranglement. Le but final, étant de pouvoir élaborer une VSM cible à travers les résultats de l'analyse qui indiqueront les variables à améliorer.

1.1.2 Objectifs de la recherche :

Notre étude vise principalement à évaluer l'impact d'un outil du Lean Management qu'est la *Value Stream Mapping* sur l'augmentation de la performance de la supply chain d'une industrie pharmaceutique et ceci en luttant contre les gaspillages. Il s'agit aussi de savoir si cette méthode permet d'avoir des résultats positifs sur la valeur ajoutée.

La recherche va se baser sur les axes suivants qui représentent les objectifs escomptés :

- **Connaissances des apports de la méthode VSM** :
Grâce à notre étude, nous allons pouvoir déterminer et confirmer les différents apports de cet outil, dont une vue globale sur l'ensemble des processus, la simplification de la visualisation de l'ensemble des processus, facilitation dans la détection des goulots d'étranglement...etc.
- **Déterminer les difficultés de son application sur terrain** :
La mise en place d'une VSM peut paraître relativement simple. Cela dit, quelques obstacles peuvent surgir sur terrain et donc ralentir son élaboration. Nous allons donc préciser dans notre travail de recherche l'ensemble de ses difficultés et la façon de les anticiper ou du moins de diminuer leur impact négatif sur le déroulement de cette démarche.
- **Détection des causes racines des gaspillages dans une industrie pharmaceutique** :
Le but principal de la méthode VSM est de détecter les goulots d'étranglement et les sources de gaspillage, mais l'étude ne doit pas s'arrêter à ces résultats. En effet, notre objectif réside justement dans le fait de trouver les causes qui conduisent aux différents dysfonctionnements ou gaspillages constatés afin de régler ces soucis de façon définitive.

- Proposition d'un plan d'action pour réduire les gaspillages :
Après avoir déterminé les causes racines, il est nécessaire de proposer un plan qui contient des actions correctives relatives à chaque cause racine afin de régler la source même du problème et de réduire les gaspillages et les activités à non-valeur ajoutée voire les éliminer complètement.

1.1.3 Techniques de collecte de données :

La création d'une VSM de l'état actuel revient à fournir une représentation réaliste de la situation de l'entreprise, cela n'est possible que grâce au recueil de données réelles sur terrain.

Dans notre démarche, nous allons procéder à une étude qualitative sur terrain qui permettra de recueillir un nombre d'informations nécessaires à l'élaboration de la Value Stream Mapping, nous effectuerons cette étude à l'aide de deux techniques : L'observation (Gemba), et l'entretien semi-directif.

Nous finirons par une analyse de quelques indicateurs de temps, afin d'évaluer l'efficacité de la démarche et de vérifier nos hypothèses.

1.1.3.1 L'observation sur terrain :

Le terme Gemba est un mot japonais qui signifie « le terrain », « le véritable endroit » ou même « l'endroit où se produit la valeur ajoutée ». Le Gemba trouve toute son importance dans le domaine du Management, notamment, lorsqu'il s'agit d'une démarche Lean, qui considère le lieu de travail comme élément pertinent dans le processus d'amélioration continue.

La construction d'une value stream mapping de l'état actuel de la façon la plus réaliste que possible exige de réaliser « Le Gemba walk », qui est le fait de se rendre sur le lieu de travail, l'endroit même où la valeur ajoutée est créée, afin d'observer minutieusement et successivement, le déroulement des activités en temps réel.

Cette démarche nécessite une certaine préparation, en effet, il est primordial de bien définir son champ d'observation au préalable pour réaliser cette tâche efficacement, il est aussi important de préparer une liste de questions et d'éléments à observer ainsi qu'une évaluation des indicateurs de performances (KPI) adéquats.¹

¹ <https://www.theleansixsigmacompany.be/> (Consulté le 21/05/21 à 16H)

Dans le cadre de l'élaboration d'une VSM de l'état actuel, il faut également procéder au chronométrage des activités qui nous intéressent, ce qui nous servira dans le calcul des différents paramètres de temps.

1.1.3.2 L'entretien semi-directif :

Pour notre étude, nous allons avoir recours à des entretiens semi-directifs avec des individus directement concernés par les fonctions et activités qui nous intéressent.

Bien évidemment, des questions ouvertes mais relatives à notre sujet, seront posées tout en laissant aux interviewés la liberté d'exprimer leurs opinions, et de nous faire part de certains détails concernant leur travail d'après leurs expériences ce qui pourra s'avérer très utile par la suite.

Le but des entretiens est de collecter le maximum d'informations utiles et de vérifier les hypothèses que nous avons posées au préalable.

L'entretien doit être tenu selon une durée précise en tenant compte de la disponibilité de nos interviewés et en veillant à ne pas les perturber dans leur travail.

Pour bien gérer nos entretiens semi-directifs, nous avons préparé les éléments suivants :

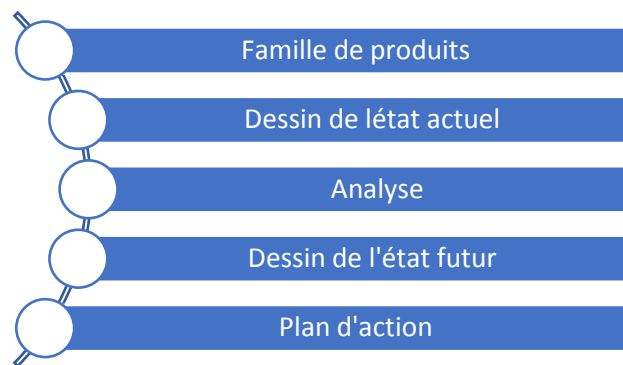
- ✓ Un guide d'entretien : Composé de trois grands thèmes, qui concernent chacun une sous-section de ce chapitre.
- ✓ La sélection des interviewés (en fonction des postes qu'ils occupent) :
Supply Planning Manager, Responsable Maintenance Preventive,
Responsable des Expéditions, Responsable Repackaging, Agent de réception,
Contrôleur de stock.

1.2 Etapes de création d'une VSM de l'état actuel :

Comme nous l'avons cité dans les chapitres précédents, le processus de création d'une Value Stream Mapping doit passer par quelques étapes.

Nous allons dans cette partie du chapitre pratique, les aborder une à une en les appliquant à notre cas pour arriver à une VSM de l'état actuel qui représente la situation de la supply chain de la façon la plus réaliste que possible.

Figure N° IV-1 : Etapes de la démarche VSM



Source : Elaboré par nos propres soins

1.2.1 Famille de produits :

Novo Nordisk Algérie commercialise diverses gammes de produits destinés au traitement des pathologies citées dans le chapitre précédent. Dans le cadre de notre travail de recherche, nous allons nous intéresser aux gammes qui apportent le plus de gains à l'entreprise.

Le choix de la famille de produits va donc se faire par rapport à deux variables :

- L'importance des produits sur le marché et le chiffre d'affaires ;
- La similarité des processus par lesquels ces produits passent.

1.2.1.1 Le volume d'affaires sur le marché :

Novo Nordisk est Leader sur le marché Algériens. En effet, elle détient plus de 50% des parts de marché en insuline (Traitement anti-diabétique), et est la seule à commercialiser l'hormone de croissance, elle se retrouve donc en situation de monopole sur ce dernier marché.

1.2.1.2 Les processus :

La production de l'insuline injectable et de l'hormone de croissance se fait au Danemark et en France, et la production de la forme sèche de l'insuline quant à elle, se passe en Algérie mais dans la région de Tizi-Ouzou. Etant dans l'impossibilité de nous déplacer jusqu'aux usines lors de notre stage, nous avons jugé plus rationnel de nous focaliser sur les opérations qui se déroulent au niveau de l'entrepôt central du SAHEL (Centre des opérations), que nous avons eu la chance de visiter, et où nous avons pu observer l'enchaînement de différentes activités essentielles.

Nous avons constaté, lors du Gemba Walk, que les produits stockés au niveau de l'entrepôt central passent tous par les mêmes processus, à quelques différences près, notamment l'étape du vignettage qui est réalisée seulement pour les produits importés, soit, l'insuline injectable et l'hormone de croissance ; Les boîtes d'insuline en comprimé fabriquées en Algérie sont vignettées au niveau de l'usine de production.

Tableau N° IV-1 : Matrice « Famille de Produits »

Produits	Processus				
	Réception	Contrôle Qualité	Vignettage	Préparation Commandes	Expédition
Insuline injectable	X	X	X	X	X
Stylos d'injection	X	X	X	X	X
Insuline sèche	X	X		X	X
Hormone de croissance	X	X	X	X	X

Source : Elaboré par nos propres soins

1.2.1.3 Choix de la famille de produits :

D'après les critères précédents, notre choix s'est porté sur les gammes de produits suivantes :

- Insuline injectable (y compris les stylos d'injection)
- Insuline sous forme sèche (en comprimé)
- Hormone de croissance.

1.2.2 La méthode SIPOC :

Le SIPOC est un acronyme tiré d'une succession des mots anglais suivants : Supplier, Input, Process, Output, Customer qui sont traduits en français par : Fournisseur, Entrées, Processus, Sorties, Client.

Le SIPOC est un outil utilisé lors d'une démarche d'amélioration en début de phase, il permet de définir avec précision tous les éléments qui entrent en jeu dans l'analyse, et de clarifier la façon dont les choses sont organisées de façon générale. Nous retrouvons l'outil SIPOC généralement lors de l'étape « Measure = Mesurer » de la démarche DMAIC¹ définie dans le chapitre III.

Nous avons donc décidé d'utiliser cet outil avant de commencer à dessiner la VSM de l'état actuel afin de bien cerner la totalité des parties prenantes, l'enchaînement des processus ainsi que les différents types d'entrées et de sorties.

Après notre visite de l'entrepôt central (Sahel) de NNA, pour le Gemba walk, et nos entretiens avec les responsables des différentes opérations, nous avons pu récolter des informations pertinentes et nous les avons résumées dans le tableau SIPOC suivant :

¹ <https://www.isixsigma.com/tools-templates/sipoc-copis/sipoc-diagram/> (Consulté le 02/06/21 à 15H23)

Tableau N° IV-2 : Analyse SIPOC

Supplier	Input	Process	Output	Customer
Novo Nordisk A/S	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Insuline injectable ✓ Stylos d'insuline ✓ Hormone de croissance ✓ Certificate of batch release ✓ Puce d'enregistrement de température 	<ul style="list-style-type: none"> Réception Contrôle qualité Calcul du prix Maintenance Vignettage Re packaging Stockage Préparation des commandes 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Produits finis emballés et vignettés ✓ Bon de livraison ✓ Facture 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hôpitaux (Etude clinique) ✓ Dépôts régionaux (Est et West) ✓ Grossistes
Usine NNA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Insuline (forme sèche) 	<ul style="list-style-type: none"> Gestion des stocks 		

Source : Elaboré par nos propres soins

Commentaire :

Notons que pour l'élaboration du SIPOC, nous avons pris en considération les réponses des interviewés aux questions du deuxième thème du guide d'entretien, à savoir « *Description de l'activité et de ses variables* » (Voir Annexe 01).

1.2.3 Circulation des flux :

Dans cette partie, nous procéderons à une description des mouvements des différents flux (physiques et d'information), et du positionnement des parties prenantes dans la chaîne logistique, ce qui va nous permettre de dessiner la Value Stream Mapping de l'état actuel.

La collecte des informations relatives à cette démarche, s'est faite à travers le Gemba Walk, ou nous avons pu observer et noter les détails concernant le mode de fonctionnement des activités en entrepôt.

Nous nous sommes également référées aux discours des responsables des activités suivantes : Réception, Repackaging, Expédition, Maintenance préventive et le Gestionnaire de stock. Lors des entretiens semi-directifs, ces derniers, nous ont apporté des réponses aux questions du thème « *Organisation des opérations, et circulation des flux* » (Voir Annexe 01).

1.2.3.1 Parties prenantes :

a. Les clients :

L'élaboration de la Value Stream Mapping doit impérativement commencer à partir des principaux intéressés par le produit final, qui sont les clients. Aller de l'aval vers l'amont nous permettra de retracer la circulation des flux de façon plus exacte.

Le responsable des expéditions nous affirme que l'entrepôt central de Novo Nordisk Algérie livre sa marchandise à trois catégories de clients, à savoir : Les hôpitaux, les dépôts régionaux (02 centres de distribution), les grossistes (100 grossistes dont 85 conventionnés et 15 non-conventionnés).

Ces derniers seront représentés sur la VSM par l'icône « Client » qui sera positionnée en haut à droite de la carte.

b. Les fournisseurs :

La deuxième partie à représenter sur la VSM et qui se trouve à l'extrémité de la Supply Chain est celle des fournisseurs.

L'entreprise NNA approvisionne son entrepôt central avec la marchandise qui lui provient de deux fournisseurs internes principaux qui sont : L'entreprise mère Novo Nordisk A/S qui se trouve au Danemark à travers l'importation, et l'usine NNA qui se situe à Tizi-Ouzou. L'icône « Fournisseurs » doit se trouver en haut du côté gauche de la VSM.

c. L'entrepôt :

L'entrepôt étant le terrain que nous devons étudier constitue la principale variable, il doit alors être placé au milieu et en haut de la VSM à l'aide de l'icône « Centre de contrôle », pour représenter les principales fonctions de pilotage des opérations au sein de l'entrepôt.

Etant donné que l'entrepôt central est rattaché au siège NNA d'où proviennent les décisions stratégiques et les plannings prévisionnels et qui se charge des lancements de commandes aux fournisseurs, nous devons également le mettre sur la carte.

1.2.3.2 Flux physiques :

La circulation des flux de matière se fait généralement en flux poussé, mais également en flux tiré pour la préparation et l'expédition des commandes. En effet, le Supply Planning Manager nous a fait part du rôle de sa fonction qui consiste à établir des plannings prévisionnels et de les communiquer aux fournisseurs internes. Selon la politique de Novo Nordisk, il est primordial de répondre toujours à la demande et de faire face à ses variations, tout ayant un stock optimal en maintenant une balance entre les coûts et un service client élevé, cela est possible grâce à l'exactitude des Forecast et à la capacité de l'industrie pharmaceutique à aligner son rythme de production aux fluctuations du marché en suivant le principe du JAT.

a. Les processus :

Les flux de matières circulent le long de la chaîne en passant par plusieurs processus qui se déroulent à l'intérieur du centre des opérations (l'entrepôt central).

Les processus principaux s'enchaînent de la façon suivante :

Figure N° IV-2 : Enchaînement des processus au niveau de l'entrepôt Central



Source : Elaboré par nos propres soins

Ces derniers seront représentés sur la VSM par l'icône « Processus ».

b. Flux de matière :

Les lots de produits arrivent à l'entrepôt et circulent suivant le schéma des processus précédent. Lors de nos entretiens avec les responsables, ils nous ont chacun expliqué, le déroulement des opérations.

- Le responsable de réception nous explique que l'entrepôt ne possède que 03 quais dédiés à la réception et à l'expédition en même temps, cela dit, lorsque les deux opérations se rencontrent, la réception est prioritaire. Notre interviewé nous informe également, que les lots de produits arrivent dans des sacs isothermes accompagnés de puces enregistreuses de températures.
- Après la réception des produits, ces derniers sont placés en quarantaine pour être contrôlés par le service qualité, qui se charge de vérifier les températures enregistrées par les puces arrivées avec les lots, ainsi que la marchandise. Pendant ce temps, 08 boîtes de médicaments sont envoyées comme échantillons au *Laboratoire national de contrôle des produits pharmaceutiques* pour une analyse de conformité.
- L'opération de vignettage est réalisée manuellement par des employés qui sont censés coller les vignettes dans un endroit précis et pendant une courte durée, avant d'être remballés dans leurs cartons, ensuite posés sur des palettes qui seront filmées et remises en stock.
- Après un deuxième contrôle du service qualité, et la libération du *Laboratoire national de contrôle des produits pharmaceutiques*, les produits peuvent être enfin commercialisés.
- Les magasiniers se chargent de préparer les commandes des clients au niveau de la zone de picking ou sont stockés les produits facturés sur des racks accumulateurs. L'organisation des palettes à l'intérieur est en fonction des numéros de lots présents sur les cartons, ceci facilite au magasinier l'opération du picking.
- L'expédition est la dernière étape qui se déroule au niveau du SAHEL, le responsable de cette fonction nous informe que l'entreprise livre elle-même ses grossistes lorsqu'il s'agit de l'insuline injectable, cela se fait de plusieurs façons :
 - Grace à la flotte (de froid) de NNA qui est composée de 05 petits fourgons pouvant transporter 06 palettes chacun, donnant ainsi une capacité journalière de 30 palettes.

- En faisant appel à des prestataires logistiques ayant une capacité de 11 palettes, ou des transporteurs en semi-remorque ayant une capacité de 30 palettes.

En revanche, les grossistes récupèrent eux-mêmes les formes sèches d'insuline. Notre interviewé nous explique également que les livraisons se font par priorité en fonction du type du produit (priorité aux insulines), et de la catégorie du client selon le classement suivant :

- Les hôpitaux ;
- Les dépôts régionaux (centres de distribution) ;
- Les grossistes (allant des plus grands clients au plus petits).

L'activité de la maintenance préventive se fait par une équipe qui veille constamment à ce que les produits soient stockés dans les bonnes conditions et à la bonne température. Le responsable de la maintenance préventive nous informe lors de l'interview, que dans le but d'optimiser l'utilisation de l'espace de stockage dans l'entrepôt, l'équipe de maintenance doit s'assurer en amont que l'ensemble des chambres soient dans les normes afin d'éviter tout problème qui pourrait éventuellement conduire à la mise en quarantaine d'une zone de stockage.

Le responsable nous a également guidé lors du Gemba Walk, et nous a informé de la présence de trois zones principales :

- Les zones de stockages sont constituées de :
 - 08 chambres froides pour le stockage des insulines injectables, des stylos et de l'hormone de croissance ;
 - 04 chambres ambiantes dédiées au stockage de la forme sèche d'insuline ;
 - 01 zone de picking (froide), contient tous types de produits facturés prêts à être expédié ;
 - 01 chambre « Recherches Cliniques », zone où sont stockés des produits innovants en phase de test ;
 - 05 chambres froides au sous-sol.

Notons que chaque chambre de stockage doit contenir des lots de produits bien précis.

- Zone de réception/ Expédition ayant 03 quais ;
- Zone de vignettage.

A travers nos observations, nous avons pu remarquer que le transport des palettes d'une zone à une autre se faisait à l'aide de chariots élévateurs.

Remarque : Au cours de l'entretien, le Supply Planning Manager nous a informé du fait que les prévisions sur le réapprovisionnement de l'entrepôt sont en fonction de la capacité de ce dernier. De ce fait, nous allons représenter sur la VSM la circulation des flux de matière par l'icône flèche « Flux Poussé ». Les stocks seront représentés par l'icône « Inventaire » qui sera placée entre chaque processus.

1.2.3.3 Flux d'informations :

Dans le but de bien décrire la circulation des flux d'informations qui naissent des échanges entre les différentes fonctions et qui permettent de coordonner leur travail, nous allons scinder l'enchaînement des processus en deux phases :

- **Phase Amont** : Réception, Contrôle qualité, Vignettage ;
- **Phase Aval** : Préparation de commandes, Expédition.

a. En amont :

NNA envoie un planning prévisionnel à ses fournisseurs et lancent des commandes à ces derniers pour réapprovisionner son entrepôt. Ces échanges seront représentés sur la cartographie par l'icône « Flux de l'information électronique ».

Après la réception de la commande, l'agent de réception communique le *Bulletin de réception* au contrôleur de stock pour qu'il enregistre les entrées sur le système SAP. La transmission de cette information se fait manuellement, elle sera donc représentée par l'icône « Flux d'information manuelle ».

A l'issu du contrôle qualité un document *Certificate Batch Release* qui certifie que la marchandise est bien conforme et vendable est également transmis au contrôleur de stock pour enregistrement sur SAP. Ce flux d'information est manuel et sera représenté par la même icône précédente.

Lors de l'opération de vignettage, les entrées et sorties des palettes dans la zone de vignettage sont toutes enregistrées pour assurer leur traçabilité, à l'issu de cette opération le *Dossier de lot* sera lui aussi transmis au contrôleur de stock afin que ce dernier l'enregistre sur SAP. L'icône représentant ce flux est également « Flux d'information manuelle ».

Les flux d'enregistrement sur le système SAP seront représentés sur la VSM par l'icône « Flux de l'information électronique ».

b. En aval :

Le client commence par envoyer un *Bon de Commande* au Custom Service de l'entrepôt central et sera enregistré sur SAP. L'échange se fait généralement de manière électronique et sera représenté par l'icône « Flux de l'information électronique ».

Le Custom Service transmet un *Bon de Préparation* au magasinier, flux qui sera représenté par l'icône « Flux d'information manuelle ».

Dès que la commande est prête à être expédiée, un agent d'expédition transmet un *Bon de Livraison et une Facture* au client. Ce flux manuel sera aussi représenté par l'icône précédente.

1.2.3.4 Les lignes de temps :

Les lignes des temps seront représentées par l'icône « Ligne de temps/ Barre de planning », cette dernière sera placée tout en bas de la VSM pour montrer le temps de valeur ajoutée de chaque processus ainsi que la durée de stockage (temps d'attente) entre chaque processus. A la fin de cette ligne nous pourrons calculer le Lead time en fonction de la durée de la marchandise en stock, et aussi le temps de valeur ajoutée total.

Les informations sur la durée des produits en stocks nous ont été fournies par le Supply Planning Manager lors de notre entretien. Cela dit, nous ne pourrions citer la quantité stockée pour des raisons de confidentialité.

Nous avons effectué une deuxième visite en entrepôt dans le but de chronométrer nous même le déroulement de chaque processus. Nous sommes conscientes du fait que dans l'idéal, il faudrait effectuer au minimum 4 visites, et se focaliser à chaque fois sur un seul processus afin de collecter les données nécessaires et de pouvoir constater les variations qui peuvent se produire d'un jour à un autre sur le terrain, ceci dit, à cause du temps limité, de la charge de travail au niveau de notre organisme d'accueil et de la situation sanitaire actuelle, cela n'a pas été possible à réaliser. Nous avons cependant, collecter le maximum d'informations pertinentes possibles à travers les entretiens semi-directifs ainsi qu'à l'aide des données déjà existantes.

1.2.4 La VSM de l'état actuel final :

Dans le processus de création de la VSM de l'état actuel, nous avons commencé par dessiner la cartographie sur papier à l'aide d'un crayon, le but étant de pouvoir créer une première version sur brouillon, et d'être en mesure de la modifier facilement et rapidement au fur et à mesure de notre stage pratique et de nos entretiens avec les responsables des opérations.

Après avoir eu l'approbation du Supply Planning Manager sur notre modèle final de la VSM de l'état actuel, nous avons donc procédé à la création de sa version électronique qui a pour avantage d'être plus esthétique, facile à lire, et simple à transmettre par voie électronique.

Pour ce faire, nous avons recherché des logiciels qui nous permettraient d'élaborer la VSM à l'aide des différentes icônes. Notre première trouvaille est le logiciel « EdrawMax », qui contient toutes les fonctionnalités et icônes nécessaires, cela dit, lors du téléchargement de la VSM, cette dernière est apparue avec des filigranes car nous avons utilisé la version gratuite du logiciel. En conséquence, nous avons décidé d'utiliser un autre moyen.

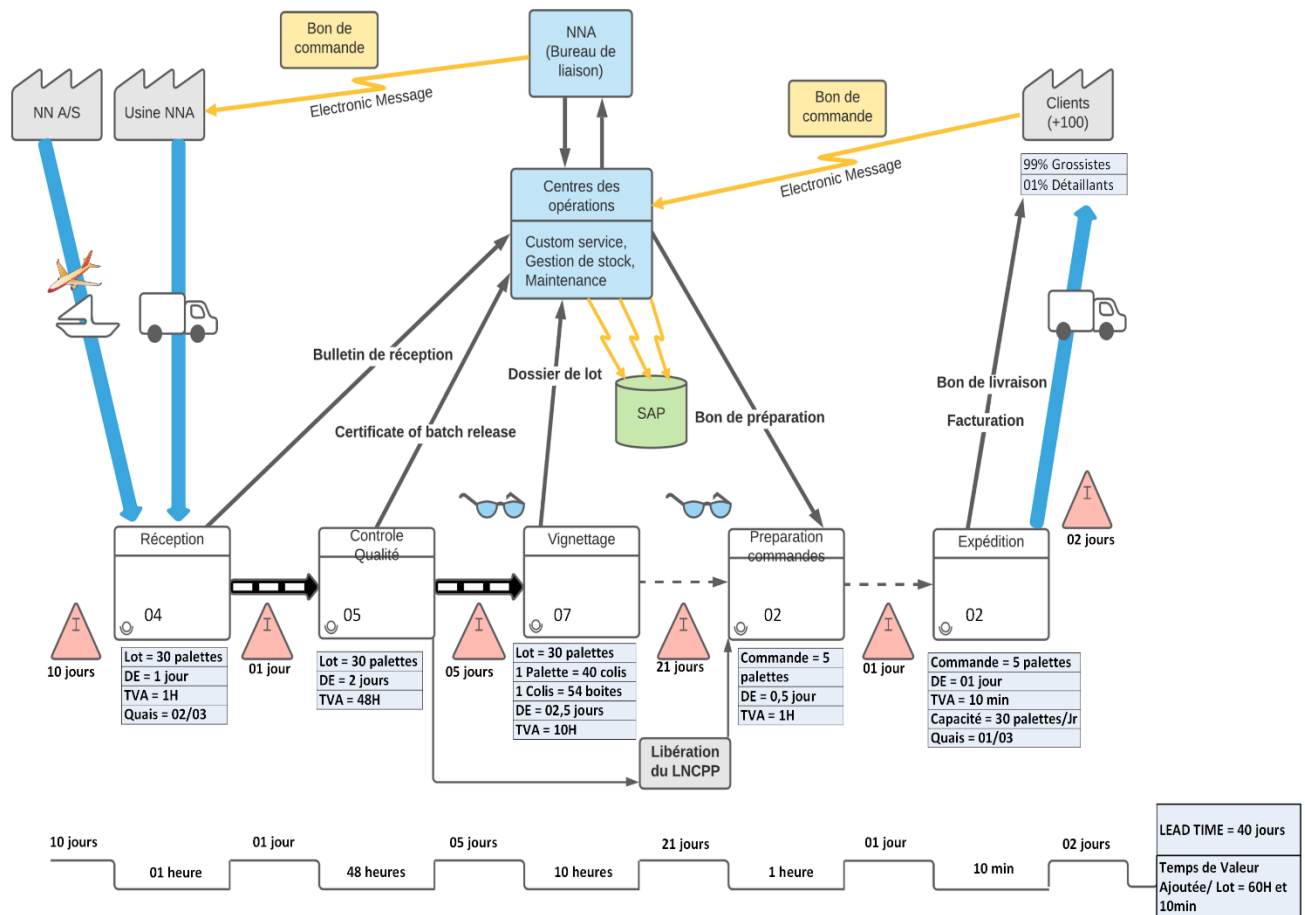
Après quelques recherches, nous avons pu créer la version électronique de la VSM à l'aide des outils suivants :

- ✓ L'application Lucidchart : Application disponible directement en ligne sous inscription, contient différentes fonctionnalités de création dont les symboles de la VSM. Cependant, l'utilisation des icônes est limitée à un certain nombre. A l'aide de cette application, nous avons pu placer les différentes parties prenantes, et tracer la totalité des flux physiques et d'information.
- ✓ Microsoft Visio : Logiciel pour Windows qui permet de créer des diagrammes, organigrammes, schémas ... etc. Ce dernier possède également plusieurs fonctions et met à notre disposition plusieurs formes, icônes, et symboles relatifs à différents domaines. Nous avons donc utilisé ce dernier pour placer des tableaux de données sous chaque icône de processus, et aussi pour tracer les lignes de temps.

Après avoir achevé la création de la VSM de l'état actuel, nous l'avons exporté sous format « png » et « PDF ».

Ci-après, la VSM de l'état actuel de l'entrepôt central (voir également annexe 02) :

Figure N° IV-3 : VSM de l'état actuel (Format png)



Source : Elaborée par nos propres soins

Commentaire :

La Value Stream Mapping précédente représente la situation actuelle au niveau de l'entrepôt central (Centre des opérations) du SAHEL. Les activités représentées sur la VSM ne concernent que ce qui se passe à l'intérieur de l'entrepôt, d'autres opérations influentes sur l'enchaînement des opérations en entrepôt se font en parallèle mais au niveau du siège de Novo Nordisk Algérie, notamment le calcul des prix et la confection des vignettes pour les produits importés et sont lancées après la réception de la marchandise au niveau de l'entrepôt.

Nous tenons à préciser également, que les données sur la VSM concernent un lot de 30 palettes, cela dit, les lots varient d'une période à une autre.

1.2.4.1 Apports de la VSM de l'état actuel :

L'élaboration de la VSM de l'état actuel apporte un certain nombre d'avantages à l'entreprise, à savoir :

- ✓ Une vision globale des activités principales de l'entrepôt central et de leur enchaînement ;
- ✓ La présence de paramètres importants concernant chaque processus ;
- ✓ Une meilleure compréhension de la circulation des flux physiques et d'information ;
- ✓ Une mise en évidence des liens entre les processus ;
- ✓ Facilitation de la détection des sources de gaspillages et du ciblage des opportunités d'amélioration.

1.2.4.2 Obstacles rencontrés :

Lors de notre stage, nous avons rencontrés quelques difficultés :

a. Par rapport à la nature de l'industrie :

- ✓ La complexité de la structure de la Supply Chain de NNA dû à son secteur d'activité très règlementé qui nécessite de passer par des procédures administratives lourdes retardant parfois les activités de la chaîne logistique ;
- ✓ Présence de variables externes influençant le déroulement des processus notamment le *Laboratoire National de contrôle des Produits Pharmaceutiques* dans la vérification de la conformité des produits importés, mais aussi des décisions politiques concernant les importations ce qui pose un problème d'instabilité du marché, c'est pourquoi il nous est difficile de nous baser sur des chiffres précis dans notre étude ;

b. Par apport à notre mission :

- ✓ La nécessité de se déplacer à plusieurs reprises sur terrain (au niveau de l'entrepôt central) dans l'idéal 4 fois, nous nous sommes contentées de deux fois seulement à cause du temps très limité pour la réalisation des déplacements, et la situation sanitaire actuelle ;
- ✓ L'importance d'une excellente compréhension de ce qui se passe sur terrain et de l'influence des variables internes et externes sur ce dernier afin de mener à bien l'analyse.

Section 02 : Création de la VSM cible

La VSM cible (de l'état futur) représentera la situation idéale à atteindre à travers la mise en place d'actions correctives. C'est pourquoi, il est fondamental de l'élaborer à partir des résultats obtenus de l'analyse de de la VSM de l'état actuel.

Dans cette section, nous allons d'abord analyser la VSM de l'état actuel, en plus des réponses des interviewés aux questions du thème « *Performance* » (voir Annexe 01), et ceci afin de pouvoir détecter les goulots, et les sources de gaspillages, mais aussi de cibler les opportunités d'amélioration. Ensuite, nous serons en mesure de créer la VSM cible à travers les constatations précédentes.

2.1 Traitement des réponses des entretiens :

Afin d'analyser la VSM de l'état actuel de la meilleure façon, nous allons tout d'abord traiter les réponses que nous avons obtenues lors des entretiens avec les responsables des différentes fonctions. Cette démarche nous permettra de réaliser une investigation en profondeur concernant le fonctionnement des processus, et les problèmes rencontrés lors de leur réalisation qui pourraient constituer des opportunités d'amélioration.

Pour ce faire, nous allons nous pencher sur les réponses aux questions du thème « *Performance* » présent sur le guide d'entretien.

2.1.1 L'utilisation de l'outil VSM par NNA :

- Concernant l'utilisation de l'outil VSM par l'entreprise Novo Nordisk Algérie, le Supply Planning Manager nous a confirmé qu'elle a déjà été réalisée à plusieurs reprises notamment pour cartographier l'ensemble des activités la Supply Chain (End-to-End) en incluant la production et les procédures d'importation.
- D'après les propos de notre interviewé nous avons pu déduire que l'élaboration de la VSM End-to-End leur permet à chaque fois de revoir la chaîne de valeur de Novo Nordisk Algérie et d'y apporter les améliorations nécessaires en fonctions de la situation du marché. Le Supply Planning Manager nous affirme que la structure de la chaîne de valeur actuelle de NNA est la résultante de l'élaboration d'une Value Stream Mapping End-to-End.
- Le Supply Planning Manager nous a également parlé d'une VSM qu'il a lui-même élaboré il y'a quelques années de cela, cette dernière concernait justement les

processus qui se déroulent au niveau de l'entrepôt. Il rajoute que la situation actuelle de l'entrepôt est le résultat de la démarche qu'il a menée. De ce fait, il affirme que la Value Stream Mapping est un moyen qui a d'ores et déjà, prouvé son efficacité au sein de l'entreprise.

2.1.2 Opportunités d'amélioration :

- Les responsables des opérations au sein de l'entrepôt nous confirment unanimement que les activités et opérations quotidiennes se déroulent de façon normale comme prévu. Cela dit, il arrive que certains problèmes surviennent en situation exceptionnelle, comme la crise sanitaire de la Covid-19, en effet, à cette période, de grandes quantités de médicaments ont été produites afin de faire face à d'éventuelles perturbations, l'entrepôt été surchargé engendrant un manque d'espace de stockage.
- Lorsque Nous avons abordé le sujet des opportunités d'amélioration pendant nos entretiens, l'opération de vignettage a été décrite comme posant quelques contraintes dans certaines situations. En effet, le processus doit se faire lot par lot avec impossibilité d'interrompre le vignettage d'un lot pour entamer le vignettage d'un autre et ceci afin d'éviter les contaminations croisées. Dans le cas où une commande urgente d'un lot pas encore vignetté intervient alors qu'un autre lot est en-cours de vignettage, le client devra attendre deux fois plus (le temps du vignettage du lot en-cours et le temps du vignettage de sa commande). Ceci peut constituer un goulot et augmenter le délai d'attente des clients.
- Concernant les actions d'amélioration, les responsables nous ont expliqué que depuis des années plusieurs actions ont été entreprises au niveau de l'entrepôt afin d'améliorer l'organisation interne ainsi que la qualité de travail notamment dans le processus de vignettage qui intervenait après la réception des commandes ce qui constituait un gaspillage de temps. Maintenant, ce dernier intervient juste après le contrôle qualité des lots réceptionnés. Parmi les actions d'amélioration déjà mise en place, nous retrouvons également une réorganisation du travail et une meilleure circulation des flux d'information.

2.1.3 Les indicateurs de performance :

- Nous avons constaté à travers nos entretiens, que les KPI logistiques ne sont pas calculés au niveau de l'entrepôt, cela dit, chaque mois, un rapport résumant la performance globale de l'entrepôt central, et contenant certaines statistiques sur les ventes, expéditions et occupation de l'espace de stockage, est élaboré.

2.2 Analyse de la VSM de l'état actuel :

Cette étape est l'une de plus importante de la démarche de l'élaboration de la Value Stream Mapping, en effet, nous allons maintenant procéder à une analyse de la cartographie que nous avons élaborée précédemment afin de pouvoir détecter les gaspillages et les opportunités d'amélioration.

2.2.1 L'enchaînement des processus :

La VSM de l'état actuel comporte 05 processus principaux qui se succèdent l'un après l'autre, l'ensemble de ses processus sont nécessaires et ne pourront donc pas être supprimés. L'option de réalisation de certains processus simultanément n'est pas envisageable dans ce cas également. Cependant, nous remarquons la présence d'une partie externe qui influence le délai d'attente qui est le *Laboratoire National de Contrôle des Produits Pharmaceutiques*, dont le rôle intervient juste après le contrôle qualité de NNA et pendant l'opération de vignettage. Cette étape ne peut être optimisée car elle ne dépend pas de l'entreprise.

2.2.2 La circulation des flux physiques :

Le processus de réapprovisionnement se fait de deux manières différentes en fonction de la provenance des produits.

Pour les produits importés, la marchandise arrive en flux tiré après que les fournisseurs étrangers aient reçus le Forecasts de Novo Nordisk Algérie.

En revanche, les médicaments fabriqués au niveau national, sont réapprovisionnés en flux poussé, cela signifie que le réapprovisionnement se fait en fonction de ce qui est produit par l'usine, dans certaines situations, par exemple lorsqu'il y'a une surproduction, il peut arriver que l'espace en entrepôt ne soit pas suffisant pour le stockage du surplus de production, cela peut éventuellement faire l'objet d'une action d'amélioration.

La circulation des flux de matière en entrepôt se fait en flux poussé, ce qui assure l'enchaînement des opérations. Néanmoins, la préparation de commande et l'expédition se

font en flux tiré, après la réception des commandes. Le processus d'expédition semble présenter une opportunité d'amélioration pour optimiser les livraisons.

2.2.3 La circulation des flux d'information :

Les flux d'information en entrepôt circulent de façon manuelle à l'aide de documents imprimés et remplis sur place, cette méthode semble porter ses fruits car elle ne constitue pas un gaspillage, et elle permet de maintenir une bonne organisation en interne en transmettant les informations rapidement. Cependant, toutes les données importantes sont enregistrées sur le système SAP par les responsables des opérations pour assurer leur traçabilité.

2.2.4 Les boîtes de données et lignes de temps :

Les boîtes de données et les lignes de temps contiennent les informations les plus pertinentes concernant chaque processus, sa durée et la durée des stocks. Nous allons tout d'abord aborder chaque processus individuellement, pour nous intéresser ensuite au total du temps de valeur ajoutée et du Lead Time.

Notons que toutes les informations présentes sur la VSM concernent un lot de 30 palettes.

- L'opération de réception d'un lot de 30 palettes peut durer jusqu'à une heure maximum, 04 collaborateurs ayant des rôles différents (Préparation du quais, déchargement, renseignement du Logbook, manutention) sont mobilisés. Généralement 02 quais sur 03 sont dédiés à la réception. Nous remarquons que le délai d'exécution est d'une journée et que le temps de valeur ajoutée est d'une heure maximum ($TVA < DE$), ce qui signifie qu'il est possible d'optimiser cette opération.
- Le contrôle qualité se fait de façon générale un jour après la réception du lot de marchandise, cette opération très importante dans le secteur pharmaceutique doit se dérouler minutieusement. Notons qu'ici le délai d'exécution est égal au temps de valeur ajoutée ($TVA = DE = 2$ jours).
- Le vignettage ou Repackaging est tout aussi pertinent pour les produits à commercialiser. Les vignettes sont imprimées au niveau du siège en fonction de la quantité du lot, après leur réception à l'entrepôt, l'opération du vignettage peut commencer. Cette dernière est réalisée manuellement par 07 opérateurs au maximum, l'étiquetage des vignettes se fait palette par palette, chaque palette contenant 40 colis de 54 boîtes de médicaments chacun. Le vignettage d'une seule palette dure de 15 à 20

minutes. Le délai d'exécution de cette opération est de 2,5 jours, le temps de valeur ajoutée quant à lui est de 10 heures, (TVA < DE).

Nous remarquons cependant, qu'après le vignettage les produits restent en stock pour une durée de 21 jours, cette longue durée est expliquée par la présence du *Laboratoire National de Contrôle des Produits Pharmaceutiques* qui doit donner son accord de libération des médicaments afin qu'ils puissent être vendus, ce temps d'attente à non-valeur ajoutée est nécessaire.

- La préparation de commande intervient après la réception des commandes clients, nous prenons ici la moyenne qui est une commande de 05 palettes. L'opération de préparation se fait manuellement par le magasinier, à l'aide d'un bon de commande. Le délai d'exécution est d'une demi-journée et le temps de valeur ajoutée d'une heure, (TVA < DE), cette opération peut éventuellement être améliorée.
- L'expédition d'une commande de 05 palettes a un délai d'exécution d'un jour, le temps de valeur ajoutée qui correspond au temps de chargement de la marchandise dans le fourgon frigorifié est de 10 min, (TVA < DE). Notons qu'un seul quai sur trois est dédié à l'expédition. Cette opération présente une opportunité d'amélioration.
- La ligne de temps présente le temps de valeur ajoutée de chaque opération ainsi de que le temps passé en stock entre chacune des opérations dont le total correspond au Lead Time.

Lorsque nous comparons le Lead Time (LT = 40 jours) au Temps de Valeur Ajoutée Total (TVA = 60 heures et 10 min = 2,5 jours) nous remarquons une grande différence de temps, ce qui fait que le Temps de Valeur Ajoutée ne représente que 6,25% du Lead Time. Cela dit, 52,5% du Lead Time est relatif au temps d'attente de la libération du LNCPP (21 jours) qui ne peut être réduit car c'est une variable externe.

2.2.5 Conclusion de l'analyse de la VSM de l'état actuel :

L'analyse de la VSM de l'état actuel a montré que l'entrepôt est bien organisé globalement et qu'il n'y a pas de goulots majeurs constatés, et ceci, car l'entreprise a adopté depuis des années déjà une stratégie d'amélioration continue. Néanmoins, nous avons pu détecter certaines opérations qui pourraient être améliorées de façon à optimiser davantage le travail en entrepôt et éventuellement réduire le Lead Time.

Nous avons recensé les différents MUDA détectés au cours de l'analyse, et les avons classés selon la liste suivante :

Tableau N° IV-3 : Muda détectés au niveau de l'entrepôt central

MUDA	Ce qui a été détecté
Surtraitement	Le surtraitement au niveau de l'entrepôt central se manifeste par le fait remplir le Log-book après chaque nouvelle réception ce qui constitue une perte de temps. (Log-book : Livre de bord ou sont enregistrées les entrées et opérations quotidiennes).
Surstockage	Le surstockage peut résulter de deux situations différentes dans notre cas d'étude : <ul style="list-style-type: none"> • Pour les produits fabriqués localement, le surstockage est généré par une surproduction au niveau de l'usine, comme il a été constaté lors de la crise sanitaire. • Pour les produits importés, cela dépend des décisions politiques sur les importations.
Déplacements inutiles	Le déplacement inutile que nous avons pu constater concerne les vignettes, en effet, après le calcul des prix les vignettes sont confectionnées et imprimées au niveau du siège de NNA qui se trouve environ à 30 minutes de l'entrepôt central.
Mouvements inutiles	La préparation des commandes se fait manuellement, le magasinier doit donc se déplacer et chercher dans la chambre de stockage les produits de la commande, il doit également tout renseigner sur papier pour que les données soient enregistrées par la suite sur le système SAP par le contrôleur de stock.
Temps d'attente	Entre le contrôle qualité et le vignettage nous remarquons un temps d'attente relatif au calcul du prix de vente, aux procédures administratives pour le lancement de la commande des vignettes, et à l'impression des vignettes. Il y'a également un temps d'attente lorsque les expéditions se déroulent en même temps que la réception de la marchandise.

Source : Elaboré par nos propres soins

2.3 La VSM cible :

A partir de l'analyse de la VSM de l'état actuel que nous avons effectué dans la partie précédente, nous allons maintenant élaborer une VSM cible (de l'état futur) pour représenter les objectifs à atteindre à travers les actions d'amélioration.

2.3.1 Les objectifs ciblés :

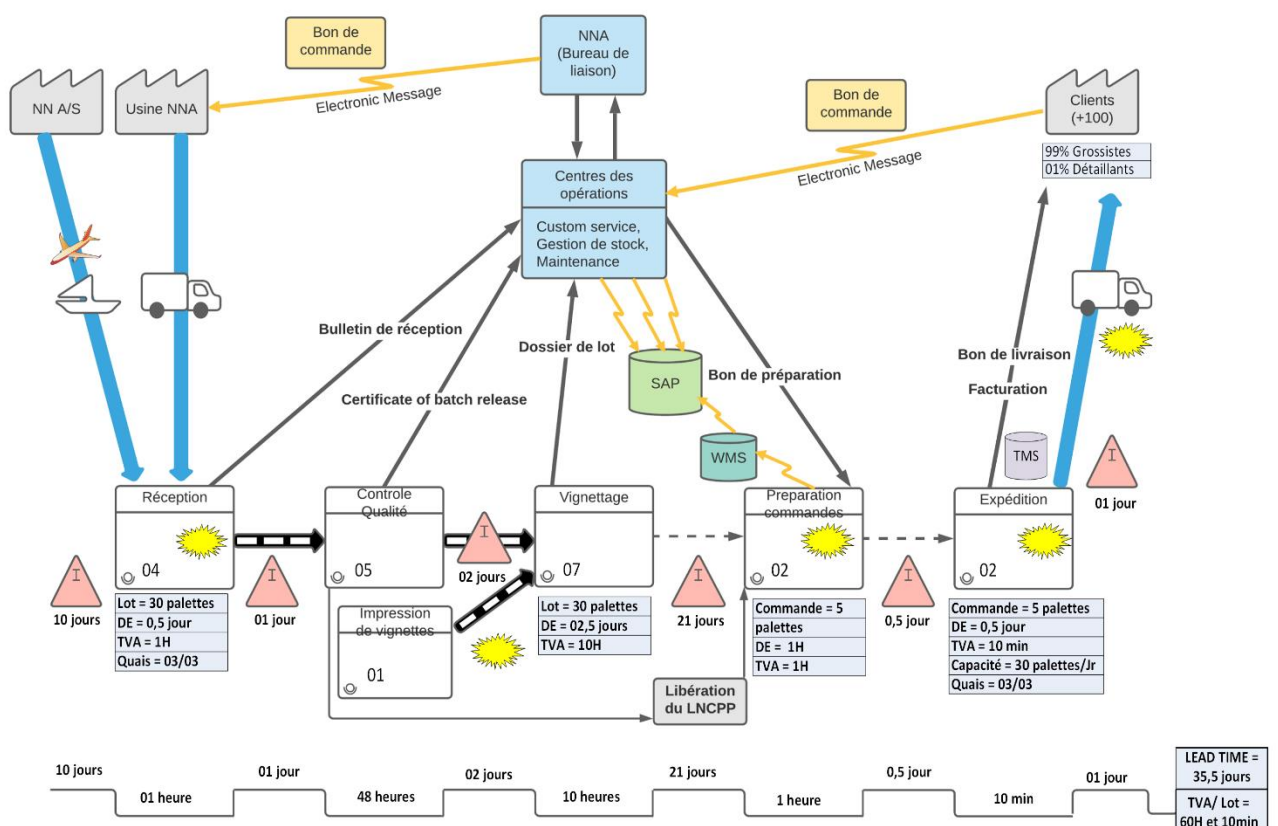
L'analyse de la Value Stream Mapping de l'état actuel nous a permis de détecter quelques opportunités d'amélioration au niveau de l'entrepôt central. Nous pouvons donc citer les objectifs suivants en fonction des MUDA :

- Réduire le délai d'exécution du processus de réception, et optimiser l'utilisation des quais ;
- Réduire le temps de stockage entre le contrôle qualité et le vignettage ;
- Optimiser le processus de préparation de commande ;
- Réduire les délais d'expédition en optimisant l'utilisation des quais, et optimisation des tournées de livraison.

Nous pouvons alors, élaborer une Value Stream Mapping cible à partir des objectifs cités ci-dessus.

2.3.2 La création de la VSM Cible :

Figure N° IV-4 : VSM de l'état futur (Format png)



Source : Elaboré par nos propres soins

Commentaire :

Les modifications apportées sur la Value Stream Mapping pour représenter les objectifs à atteindre dans le futur sont caractérisées par l'icône « Explosion Kaizen », cette dernière montre les processus à améliorer.

Nous retrouvons également les objectifs en termes d'optimisation du temps inscrits dans les boîtes de données et les lignes de temps.

Au final, l'objectif global à atteindre est la réduction du Lead Time. En effet, la VSM Cible présente un Lead Time de 35,5 jours au lieu de 40 jours, ceci équivaut à un gain de 4,5 jours soit 11,25% de Lead Time initial.

Section 03 : Proposition d'un plan d'action

La dernière section de notre travail va traiter des solutions éventuelles pour améliorer la performance de la Supply Chain de Novo Nordisk Algérie, et plus précisément celle de l'entrepôt central et de ses activités.

Nous allons dans cette partie, faire une proposition d'un plan comportant un ensemble d'actions correctives à réaliser dans le but d'atteindre les objectifs présentés par la Value Stream Mapping Cible, mais aussi d'améliorer l'organisation du travail au niveau de l'entrepôt de façon générale.

3.1 Les actions à mener :**3.1.1 L'acquisition d'un WMS :**

Le WMS (Warehouse Management System) est un logiciel destiné au pilotage et à l'optimisation des mouvements des flux en entrepôt. Durant notre stage, nous avons eu comme information que Novo Nordisk Algérie envisagerait de déménager dans un nouvel entrepôt plus spacieux, il serait donc très intéressant pour l'entreprise d'investir dans un WMS, ce dernier apporterait plusieurs avantages notamment :

- La facilitation de la saisie ainsi que le suivi régulier des informations relatifs aux entrées, et sorties de la marchandise ;
- L'enregistrement automatique des données nécessaires lors de chaque opération, ceci assure leur traçabilité et simplifie leur lecture et contrôle à l'aide d'un code-barres généré par le WMS ;

- Le contrôle des stocks, en fournissant l'emplacement adéquat pour chaque lot de produits, en fonction des critères de classification adoptés par l'entreprise ;
- L'optimisation des opérations de manutention et de préparation de commandes. En effet, le WMS permet d'automatiser la tâche en indiquant directement l'emplacement des produits au niveau des zones de stockage mais aussi de saisir les informations directement sur le système et qui seront automatiquement introduit sur l'ERP de NNA (SAP) à l'aide d'outils comme le pistolet (code-barre).
- L'augmentation de la qualité du service client, en minimisant les erreurs dans la préparation des commandes.
- Enfin, le WMS permet de réaliser des inventaires, de contrôler l'état des stocks et de faciliter le calcul des indicateurs de performances (KPI) grâce aux données enregistrées.

Notons qu'il est possible d'intégrer la gestion des deux autres dépôts régionaux dans le WMS utilisé par l'entrepôt Central, ce qui a pour avantage de permettre à Novo Nordisk Algérie de maîtriser l'ensemble des variables liées à sa logistique.

3.1.2 L'acquisition d'un TMS :

Le TMS (Transport Management System) est une solution informatique qui fournit des options de pilotage et de suivi opérationnel du transport. Ce système a pour avantage d'optimiser les opérations de livraison et d'assurer leur traçabilité. L'outil TMS permet de :

- Définir un schéma d'affectation optimal des camions et des transporteurs ;
- Tracer l'itinéraire optimal pour la réalisation des livraisons tout en respectant l'ordre de priorité adopté par l'entreprise en termes de clientèles, marchandises et transporteurs ;
- Elaborer les plannings des expéditions, la facturation, et gérer la flotte ;
- Calculer les indicateurs de performance (KPI) qui concernent la logistique de transport.

Tout comme le WMS, le TMS peut être également intégrer à l'ERP utilisé par Novo Nordisk Algérie (SAP), et ceci pour une meilleure utilisation.

3.1.3 Calcul des indicateurs de performance :

Le calcul des indicateurs de performance logistiques au niveau de l'entrepôt central, peut s'avérer être utile pour l'entreprise. En effet, les KPI logistique sont utilisés pour mesurer avec exactitude et évaluer la performance générale de la Supply Chain et de chacune de ses activités. Cette démarche est donc nécessaire pour connaître les points à améliorer et pour déterminer si les actions d'amélioration ont bel et bien eu un impact positif.

Parmi les indicateurs de performance qu'il serait très intéressant de calculer, notamment avec l'implémentation des solutions WMS et TMS qui automatisent cette tâche, nous proposons la liste suivante :

- **Le taux de disponibilité** : Évalue la disponibilité d'un produit à un moment donné en pourcentage.
- **Le taux de service** : Permet d'évaluer l'efficacité globale de la SC et plus précisément de la gestion des stocks, à travers les livraisons complètes et à temps.
- **On Time Delivery** : Indicateur mesurant le taux des livraisons de produits finis, réalisées dans les temps.
- **Rotation de stock** : Indicateur pertinent dans l'appréciation du niveau des stocks par rapport aux fluctuations de la demande.
- **Taux de couverture** : Permet de connaître la capacité de l'entreprise à maintenir un flux tendu en évitant les ruptures de stock.
- **Taux de service au consommateur** : Mesure l'agilité du transport en fonction de la proportion des livraisons arrivées dans les temps.
- **Délai de livraison** : Permet d'évaluer la performance de la fonction expédition et des transporteurs quant au respect des délais de livraison.
- **Coûts logistiques et de transport** : Évalue les coûts engendrés par la logistique de transport par rapport aux ventes réalisées en prenant en compte le coût du dernier kilomètre.
- **Taux de démarque** : Indicateur mesurant la performance de la gestion des stocks et des opérations d'entreposage en fonction des pertes de produits.

3.1.4 Optimisation de la zone de Réception/ Expédition :

La réception et l'expédition peuvent être optimisées conjointement grâce à l'optimisation des quais. Il serait préférable de ne pas les réaliser au même moment mais plutôt de consacrer la matinée à l'expédition et l'après-midi à la réception des marchandises. Pour ce faire, un planning doit être élaboré afin d'organiser le déroulement des deux opérations.

La réception peut être optimisée en éliminant le remplissage systématique du Log-book après chaque réception, nous suggérons donc à l'entreprise, de réaliser cette opération de façon périodique ou bien après la réception d'un certain nombre de lots bien définis.

Nous proposons également, d'optimiser les livraisons et ceci en réalisant un lissage des commandes. Il suffit pour l'entreprise de prendre les commandes clients les premiers jours du mois (3 premières semaines) et d'élaborer un planning de livraisons bien réparties sur tout le long du mois.

3.1.5 Optimisation de l'opération de Repackaging :

Nous proposons d'optimiser l'opération du Repackaging, en menant le processus de confection et d'impression des vignettes au même moment que le contrôle qualité, afin de gagner en efficacité et de réduire le temps d'attente.

3.1.6 Amélioration globale :

Dans une optique d'amélioration globale de l'espace de travail, nous suggérons à l'entreprise de mettre en place une démarche 5S (Débarrasser, Ranger, Nettoyer, Maintien de l'ordre, Rigueur). Cette dernière peut apporter de réels avantages, notamment dans l'organisation de l'entrepôt.

En effet, la méthode des 5S permet de garder un lieu de travail propre et bien rangé, ce qui permet de minimiser, voire d'éviter complètement certains soucis comme : les accidents de travail, la détérioration des produits et du matériel, l'occupation de l'espace avec des produits objets et non nécessaires.

3.2 Plan d'action :

Afin de structurer la démarche d'amélioration, ainsi que les actions proposées, nous avons mis en place un plan qui contient les différentes actions à mener, ainsi que la façon de les réaliser.

Nous allons prioriser les actions et les scinder en deux catégories, la première concerne l'entrepôt actuel, la deuxième quant à elle concerne les actions à entreprendre après l'acquisition d'un nouvel entrepôt.

NB : L'ensemble du plan d'action regroupant les deux catégories est disponible en annexe (Voir annexe 04).

3.2.1 L'entrepôt actuel :

Les actions correctives que nous allons présenter dans le tableau ci-dessous doivent être mises en place dans l'entrepôt central du SAHEL afin de restructurer l'organisation du travail et d'optimiser certains flux logistiques

Tableau N° IV-4 : Plan d'action pour l'entrepôt central SAHEL

Actions correctives	Liste des tâches	Date de début	Délai	Chef de projet
1. Optimisation des opérations de Réception/ Expédition	1.1 Programmation des livraisons pour la matinée (avec exploitation des 03 quais).	01/07/2021	01 mois	Responsable des Expéditions Responsable du Custom Service
	1.2 Programmation de la réception pour l'après-midi (avec exploitation des 03 quais).			
	1.3 Facturation des commandes client les 3 premières semaines de chaque mois.	01/07/2021	03 semaines	
	1.4 Communication de la nouvelle politique de facturation aux clients.	20/06/2021	10 jours	
	1.5 Elaboration d'un planning de livraison lissé sur tout le mois.	01/07/2021	03 semaines	

	1.6 Préparation des commandes à livrer avant la fin du mois.	01/07/2021	01 mois	
	1.7 Remplissage périodique du Log-book.			
2. Utilisation de la méthode des 5S	2.1 Planification la démarche et définition des objectifs.	Chaque trimestre.	01 semaine	Directeur de l'entrepôt
	2.2 Communication auprès des opérateurs de l'entrepôt.			
	2.3 Préparation des ressources matérielles.			
	2.4 Formation des équipes par zone de travail et répartition des tâches.			
	2.5 Désignation des chefs d'équipes.			
	2.6 Lancement des 03 premières taches de la démarche 5S : Débarrasser, Ranger, Nettoyer.		01 jour	
	2.7 Le Suivi de la démarche : Maintenir l'ordre, Être rigoureux.		En continu	
3. Optimisation de l'opération de vignettage	3.1 Lancement de la confection et de l'impression des vignettes pendant le contrôle qualité.	01/07/2021	En continu	Magasinier (confectionneur des vignettes).

Source : Elaboré par nos propres soins

3.2.2 Le nouvel entrepôt :

Les actions qui vont suivre, sont suggérées dans le cadre d'un déplacement de l'activité vers un autre entrepôt plus grand en plus des actions citées précédemment.

Tableau N° IV-5 : Plan d'action pour le nouvel entrepôt central

Actions correctives	Liste des tâches	Date de début	Délai	Chef de projet
4. Implémentation d'un WMS et d'un TMS	4.1 Analyser les besoins et définir les objectifs.	Après l'installation au niveau du nouvel entrepôt	01 mois	Supply Chain Manager Directeur de l'entrepôt
	4.2 Choix et achat d'un WMS et TMS correspondants à l'activité de NNA et à son entrepôt.			
	4.3 Adaptation et configuration du WMS et TMS par rapport à l'ERP de l'entreprise.			
	4.4 Test et évaluation des risques.			
	4.5 Acquisition des équipements et matériels en fonction des besoins : Logiciels, serveur, Lecteurs RFID (pistolet)...			
	4.6 Test des équipements.			
	4.7 Lancement d'une formation sur l'utilisation du WMS et TMS pour les employés.			
	4.8 Vérifications finales et lancement du WMS.			

Source : Elaboré par nos propres soins

Commentaires :

- L'acquisition d'un WMS et d'un TMS constitue un investissement important pour l'entreprise, c'est pourquoi, nous conseillons de bien étudier les offres sur leur marché et de choisir celle répondant le mieux aux besoins de l'entrepôt de NNA.
- La mise en place des actions correctives doit impérativement être suivie d'un contrôle en continu, et ceci afin de pouvoir détecter les dysfonctionnements éventuels et y apporter les modifications nécessaires au fur et à mesure.

- Le contrôle des indicateurs de performance (KPI) cités précédemment doit également commencer à se faire à l'issue de l'implémentation du WMS et du TMS qui vont permettre de collecter l'ensemble des données chiffrées concernant la performance des différentes opérations logistiques.
- La démarche 5S doit être également suivie au niveau du nouvel entrepôt.

Conclusion :

A la fin de ce dernier chapitre, nous avons pu réaliser les 04 objectifs de notre partie pratique, à savoir :

- La connaissance des apports de l'élaboration d'une *Value Stream Mapping* ;
- La détermination des différents obstacles rencontrés sur terrain par rapport à notre propre expérience ;
- Les détections des MUDA à travers l'analyse de la VSM ;
- L'élaboration d'un plan d'actions correctives.

En somme, cette partie nous a permis de mettre en pratique les notions et concepts traités dans les chapitres théoriques, nous avons pu de ce fait, avoir une vision plus réaliste sur la démarche et évaluer son importance au sein d'une entreprise.

Certes, pour plusieurs raisons, nous nous sommes contentées d'appliquer l'outil VSM à une seule partie de la Supply Chain de Novo Nordisk Algérie, qui est l'entrepôt central, cela dit, son optimisation revient à améliorer la performance de toute la chaîne étant donné que des activités essentielles y sont réalisées.

Nous sommes donc arrivées à concrétiser notre travail, avec une proposition d'un plan d'action afin de réaliser certaines améliorations en entrepôt en fonction des gaspillages décelés, et nous espérons que ce dernier pourra apporter une valeur ajoutée.

Conclusion

Générale

Conclusion Générale :

Dans le cadre de notre étude, nous avons essayé d'évaluer l'importance de l'utilisation de l'un des outils phare du Lean, la *Value Stream Mapping* dans l'augmentation de la valeur ajoutée grâce à l'identification des gaspillages et l'optimisation de la chaîne logistique et ceci dans le contexte d'une industrie pharmaceutique.

Le but principal étant d'appliquer cette démarche à l'entrepôt central (centre des opérations) de l'entreprise Novo Nordisk Algérie, en cartographiant le mouvement des flux ainsi que les différents processus et parties prenantes afin de les analyser et d'augmenter la performance de la chaîne logistique.

Concernant la partie théorique, nous nous sommes informés et inspirés de la littérature existante au sujet du Supply Chain Management et du Lean de façon générale, et aussi d'ouvrages sur l'outil *Value Stream Mapping*. Nous avons donc commencé notre mémoire par une présentation et une description des concepts et notions à connaître pour mener à bien la démarche à suivre.

A travers la réalisation de notre travail de recherche, nous avons tenté d'apporter une réponse à notre problématique en déterminant si la VSM possède réellement un rôle déterminant dans l'augmentation de la valeur ajoutée à travers la détection des gaspillages. Dans cette optique, nous avons réalisé deux types d'études qualitatives, les entretiens semi-directifs et l'observation sur terrain (Gemba Walk). Les deux méthodes nous ont permis de récolter des données importantes quant à la compréhension du mode de fonctionnement global de la Supply Chain de Novo Nordisk Algérie et de son centre des opérations.

Au final, nous sommes arrivés à mener une étude plus en profondeur à travers cette démarche, en constatant nous-mêmes ce qui se passe sur le terrain, ceci nous a apporté une vision plus claire sur l'organisation réelle des activités logistiques.

A l'issue de notre recherche, nous avons pu répondre à notre problématique qui est formulée comme suit : « *L'élaboration de la méthode Value Stream Mapping dans le cadre d'une démarche Lean, permet-elle réellement de détecter les gaspillages et les activités à non-valeur ajoutée d'un côté, et d'augmenter la valeur ajoutée d'un autre ?* », et ceci en confirmant notre hypothèse centrale posée au départ, à savoir :

H1 : La création d'une *Value Stream Mapping* permet d'atteindre un niveau d'efficacité supérieur et d'accroître la performance de l'industrie en identifiant les sources de gaspillages et de gains.

En effet, le concept de la VSM est déjà connu au sein de l'entreprise pharmaceutique NNA et a déjà été élaboré auparavant, rajoutant à cela le fait que l'industrie pratique depuis des années déjà le principe de l'amélioration continue, nous sommes tout de même arrivés à identifier certains gaspillages au sein de son entrepôt central, grâce à la création et à l'analyse d'une VSM de l'état actuel. Une VSM de l'état futur et un plan d'action ont également été mis en place en fonction des résultats obtenus et qui pourraient augmenter la performance de quelques opérations et activités logistiques dans l'entrepôt.

Nous avons calculé grâce à la VSM de l'état actuel le Lead Time qui était de 40 jours, nous avons pu le réduire théoriquement à 35,5 jours, grâce à l'élaboration d'une VSM de l'état futur, augmentant ainsi l'efficacité de la Supply Chain en ayant un gain de 4,5 jours pouvant générer une marge bénéficiaire importante. Ces résultats prouvent que la VSM est un outil réellement efficace confirmant ainsi notre hypothèse centrale.

Lors de notre étude, nous avons rencontré quelques difficultés dont le manque de temps pour réaliser le nombre d'observations sur terrain conseillé, et aussi un accès assez limité aux sources d'information pour des raisons de confidentialité propre à notre organisme d'accueil. Cela dit, nous avons essayé de rendre notre travail le plus cohérent possible en fonction des données à notre disposition.

Pour finir, nous espérons que notre étude apporte une valeur ajoutée à la recherche en complétant les travaux déjà réalisés à ce sujet. Il serait également intéressant pour les travaux à venir d'envisager l'application de la *Value Stream Mapping End-to-End*, dans le cas d'entreprises œuvrant dans les secteurs industriels voire même dans les services (hôpitaux, etc.). Nous souhaitons aussi sensibiliser les professionnels sur l'importance de la réalisation d'une telle démarche qui pourrait s'avérer très avantageuse pour tout type d'entreprise.

Bibliographie

Ouvrages :

- BARBARA (L) : *Lean management (Méthodes et exercices)*, Edition DUNOD, 2015.
- COURTOIS (A), PILLET (M) et MARTIN-BONNEFOUS (C) : *Gestion de production*, 4^e édition, Editions d'organisation, 2003, p.311.
- DEMETRESCOUX et RADU : *La boîte à outils du Lean*, Ed 2, Editions DUNOD, 2019, p.34.
- DIES (A) et VERILHAC (T) : *La démarche Lean (100 Questions pour comprendre)*, Editions Afnor, 2017, p.106.
- DUMSER (J) : *Value Stream Mapping : Méthode de cartographie des chaînes de valeur*, Editions : 50minutues.fr, 2015, p.35.
- GRATACAP (A) et MEDAN (P) : *Management de la Production (Concepts, Méthodes, Cas)*, 3^{ème} édition, Editions DUNOD, 2009.
- JAVEL (G) : *Organisation et Gestion de la Production (Cours avec exercices corrigés)*, 4^e édition, Editions DUNOD, 2010.
- KEYTE (B) et LOCHER (A.D): *The Complete Lean Enterprise (Value Stream Mapping for office and services)*, 2nd edition, Editions CRC Press, 2016.
- KING (P.L) et KING (J.S): *Value Stream Mapping for the process industries*, Editions CRC Press, 2015.
- LE MOIGNE (R) : *Supply Chain Management*, Editions DUNOD, 2013, p.4.
- MOREIRA (E.M): *THE AGILE ENTERPRISE (Building and running agile organizations)*, Edition Apress, 2017.
- MOUGIN (Y) : *La cartographie des processus*, Edition d'organisation, 2004.
- PIMOR (Y) et FENDER (M) : *Logistique (Production, Distribution, Soutien)*, 5^{ème} édition, Editions DUNOD, 2008.
- ROTHER (M) et SHOOK (J)/ WOMACK (J) et JONES (D): *Learning to see (Value stream mapping to create value and eliminate muda)*, 2009, p.15.
- WEDGWOOD (Ian): *LEAN SIGMA (A practitioner's guide)*, 2nd edition, Editions Prentice Hall, 2016, p.454.
- WOMACK (J.P) et JONES (D.T): *LEAN THINKING (Banish waste and create wealth in your corporation)*, Editions FREE PRESS, 2003, p.16.

Revues et Travaux de recherche :

- ADANE (A.E) : *Contrôle de gestion comme outil de prise de décision*, Mémoire de Master en science de gestion, MDI Algiers Business School, 2015.
- BALLE (M) : Les sept péchés capitaux du Gemba, traduit par COUPETE Allain, 2016, p.4.
- Domotica, Plan d'action, Rapport, p.9.
- Fanny Olivier. « L'approche Lean : méthodes et outils appliqués aux ateliers de production pharmaceutique ». Sciences pharmaceutiques. 2009. dumas-00592326
- GARNIER David : *La value stream mapping : un outil de représentation des procédés et de réflexion pour l'amélioration Lean appliquée à l'industrie pharmaceutique*. Sciences pharmaceutiques. 2010. dumas-00593118, p34.
- GumshoeKI, Inc; (2009) "eVSM - The easiest way to visualize the value stream".
- LAMBERT (S), ABDUL-NOUR (G), LORTIE (M-F) : Cartographie de la chaîne de valeur (cerner la valeur pour obtenir un avantage concurrentiel), PhD. Et M.SC, Université du Québec à Trois-Rivières, p.7.
- Nauman Bin Ali; (Ph.D. 2015) "Operationalization of Lean Thinking through Value Stream Mapping with Simulation and FLOW".

Sites Web :

- <https://abcsupplychain.com/indicateurs-supply-chain/> (Consulté le 29/05/21 à 12H35)
- <https://cacoo.com/assets/site/img/templates/screenshots/kanban-template.png>
- <http://christian.hohmann.free.fr> (Consulté le 15/03/21 à 18h15)
- <https://fgc-consulting.fr/> (Consulté le 19/03/21 à 11h12)
- <https://fiches-pratiques.decision-achats.fr/> (Consulté le 17/04/21 à 14h00)
- <http://ijsrd.com/> (Consulté le 15/03/21 à 14 h00)
- <https://leansixsigmafrance.com/> (Consulté le 14/03/21 à 14h37)
- <https://sixsigmastudyguide.com/history-of-lean/> (Consulté le 14/03/21 à 15h10)
- <http://www.definition-qualite.com/>
- <https://www.economie.gouv.qc.ca/> (Consulté le 08/04/2021 à 19h37)
- <https://www.e-marketing.fr/> (Consulté le 21/03/21 à 13h19)
- <https://www.glossaire-international.com/> (Consulté le 14/05/2021 à 19H00)
- <https://www.isixsigma.com/tools-templates/sipoc-copis/sipoc-diagram/> (Consulté le 02/06/21 à 15H23)
- <https://www.lecoindesentrepreneurs.fr/> . (Consulté le 22/03/2021 à 15h00)
- <https://www.lucidchart.com/pages/fr/symboles-et-icomes-de-cartographie-des-chaines-de-valeur> (Consulté le 08/04/21 à 15h30)

- <https://www.manager-go.com/> (Consulté le 17/03/21 à 10h45)
- <https://www.mecalux.fr/blog/lead-time-logistique> (Consulté le 17/03/21 à 13h46)
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc> (Consulté le 14/03/21 à 14h17)
- <https://www.novonordisk.dz/>
- <https://www.picomto.com/> (Consulté le 17/03/21 à 13h23)
- <https://www.piloter.org/techno/SCM/index.htm> (Consulté 14/05/2021)
- <https://www.planilog.com/fr/glossaire/temps-de-cycle> (Consulté le 19/03/21 à 11h05)
- <https://www.plutora.com/blog/guide-value-stream-mapping-symbols> (Consulté le 08/04/21 à 15h41)
- <https://www.researchgate.net/>
- <https://www.semfor.net/histoire-lean-management> (Consulté le 14/03/21 à 14h00)
- <https://www.skills4all.com/> (Consulté le 08/04/21 à 14h30)
- <https://www.theleansixsigmacompany.be/> (Consulté le 21/05/21 à 16H)

Les Annexes

ANNEXE 01

Guide d'entretien

Le guide d'entretien a été élaboré par : N. NAILI et A. ZELFA

Date : Le 21 Mai 2021

Introduction :

Dans le cadre de l'élaboration de notre mémoire de fin cycle, qui concerne l'utilisation d'un outil important de la démarche Lean qui est la *Value Stream Mapping*, nous avons pour mission de cartographier les processus phares de la supply chain de Novo Nordisk Algérie et de les analyser dans le but de cibler les activités à valeur ajoutée, et de détecter les gaspillages et goulots d'étranglement et enfin de proposer un plan d'action d'amélioration.

Pour se faire, nous allons avoir recours à une étude qualitative à travers la tenue d'entretiens semi-directifs avec certains employés de NNA afin d'avoir des descriptions plus précises de leurs fonctions et du déroulement des processus et activités, cela nous permettra de collecter plus de données et de créer une VSM représentant la situation réelle de la supply chain.

Vous retrouverez ci-dessous, la liste de questions que nous avons préparées préalablement. Nos interviewés peuvent y répondre librement et avec flexibilité en apportant des détails qu'ils jugent opportuns, avec possibilité de rajouter des questions en fonction du discours de l'individu interrogé.

Grille de questions :

Thèmes	Questions
Informations personnelles	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nom et Prénom ✓ Entreprise ✓ De quel département dépendez-vous ? ✓ Quel votre rôle au sein de NNA ? ✓ Combien d'années d'expérience avez-vous dans ce poste ?
Organisation des opérations, et circulation des flux	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Quelles-sont les routines managériales appliquées au niveau de l'entrepôt central ? ✓ Comment le travail est-il organisé au quotidien ?

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Quel est le nombre d'employés nécessaire pour la réalisation de chacune de ses opérations de (Réception, Contrôle de la qualité, Vignettage, Préparation de commandes et Expédition) ? ✓ Pouvez-vous nous décrire l'enchaînement des processus au sein du centre des opération ? ✓ Quelle est la durée approximative pour la réalisation des processus suivants (Réception, Contrôle Qualité, Vignettage, Préparation de commandes, et Expédition) ?
Description de l'activité et de ses variables	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Quelles-sont les entrées (inputs) en information et en matière ? ✓ Avec quelles autres fonctions de l'entreprise êtes-vous rattachés ? comment se passe l'échange des différents flux entre les différents services ? ✓ Quelles sont les différentes parties prenantes externes (fournisseurs, clients, PL...) avec lesquels vous collaborez ? ✓ Comment pourriez-vous décrire la valeur ajoutée apportée par chacune des opérations de l'entrepôt ?
Performance	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Avez-vous déjà réalisé une VSM ? et dans quel contexte ? ✓ Quelles-ont été les apports de l'utilisation de l'outil VSM sur votre travail ? ✓ Quels types de problèmes/ obstacles avez-vous rencontrés dans la réalisation de ces activités (Réception, Contrôle Qualité, Vignettage, Préparation de commandes, Expédition) ? ✓ Pensez-vous que certaines opérations/ procédures doivent être améliorées ? ✓ Avez déjà mis en place des actions d'améliorations ? si oui, lesquelles ? ✓ Utilisez-vous le calcul des KPI pour évaluer la performance des opérations logistiques en entrepôt ?

Remarque :

- L'entretien ne doit pas dépasser une durée de 30 min, afin de ne pas perturber le travail de nos interviewés.
- Les réponses de nos interviewés seront retranscrites et analysées par nous-même.

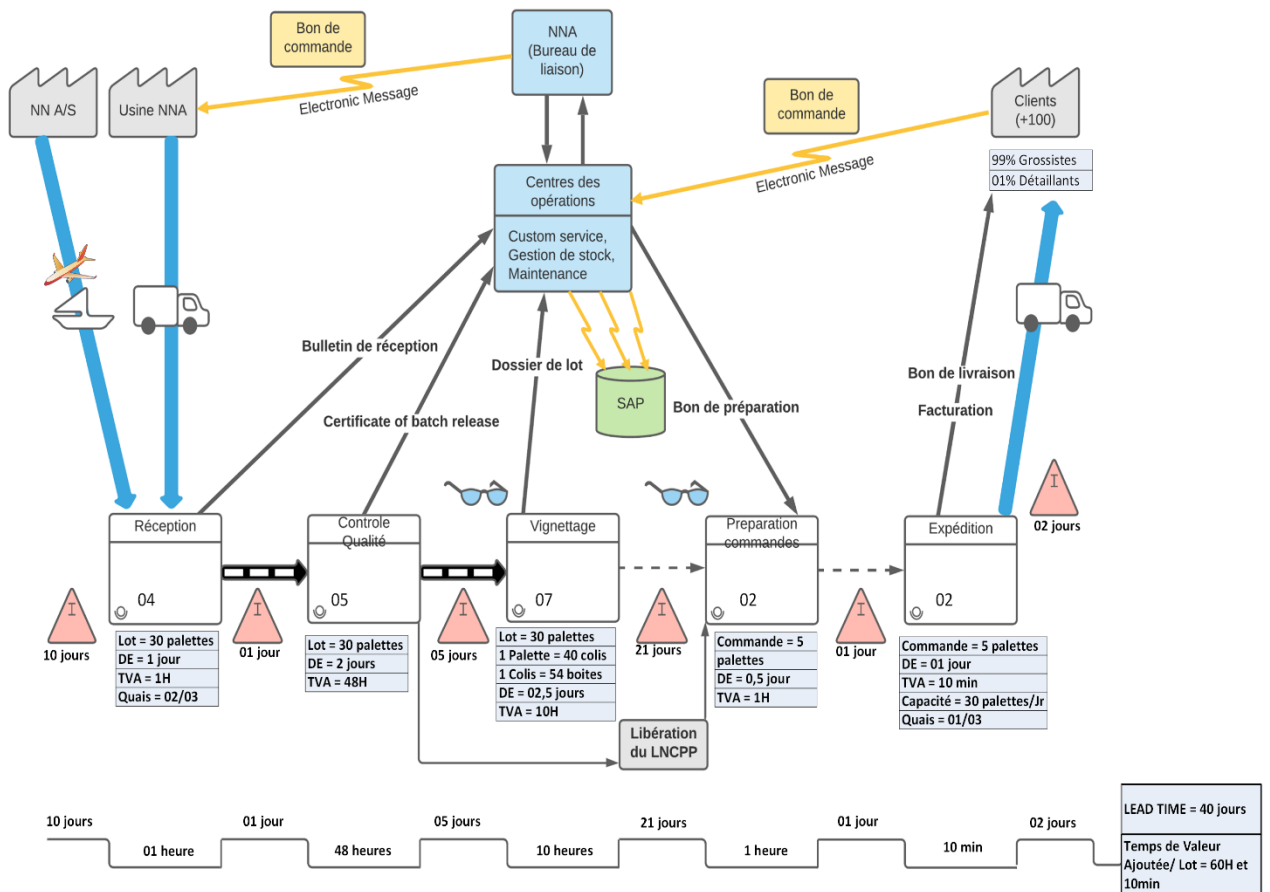
ANNEXE 02

VSM de l'état actuel

Entreprise: Novo Nordisk Algérie
Lieu: Entrepôt Central SAHEL (Centre des opérations)
Famille de produits: Insulines (Injectable, forme sèche), Stylos d'injection, Hormone de croissance

Source: Elaboré par nos propres soins (N. NAILI, A. ZELFA)

Date: Le 07/06/2021



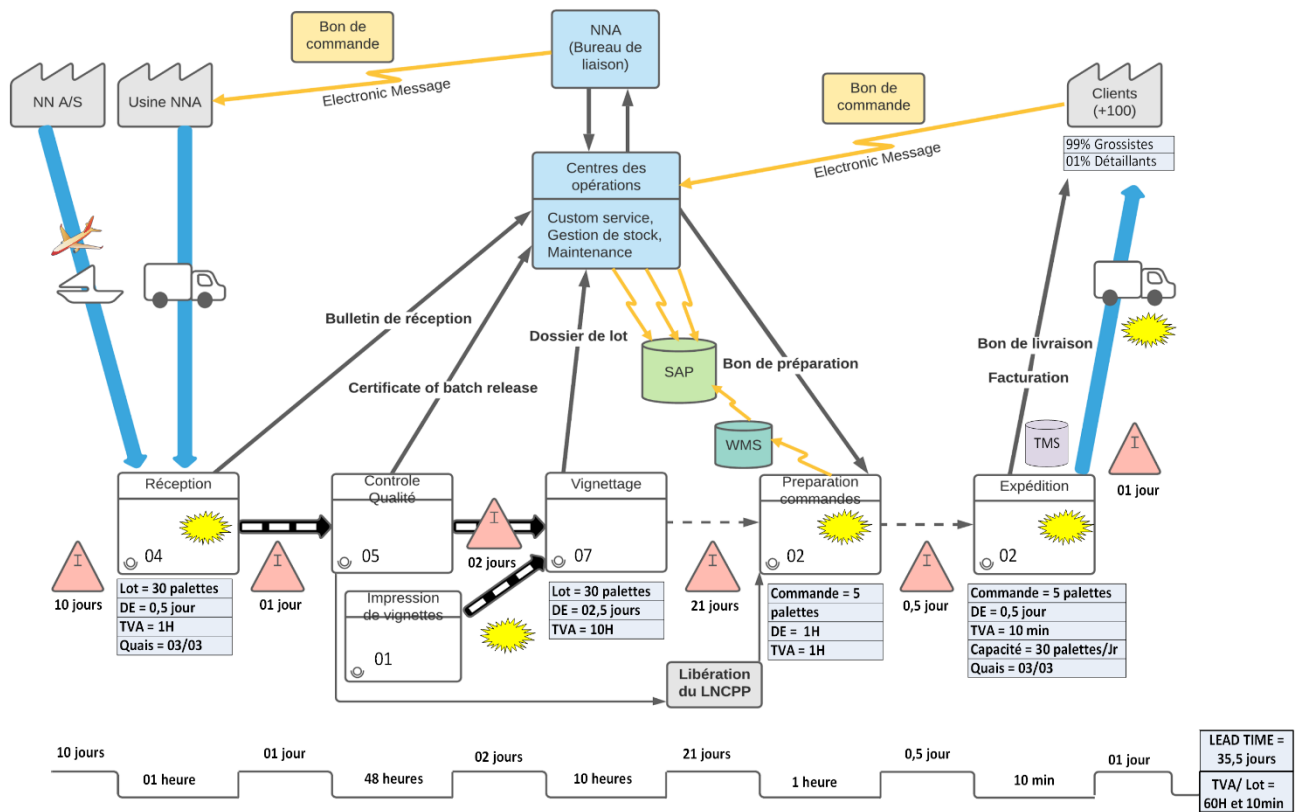
ANNEXE 03

VSM Cible (de l'état futur)

Entreprise: Novo Nordisk Algérie
Lieu: Entrepôt Central SAHEL (Centre des opérations)
Famille de produits: Insulines (Injectable, forme sèche), Stylos d'injection, Hormone de croissance

Source: Elaboré par nos propres soins (N. NAILI, A. ZELFA)

Date: Le 10/06/2021



ANNEXE 04

Plan d'actions correctives

Entreprise : Novo Nordisk Algérie

Lieu : Entrepôt Central SAHEL (Centre des opérations)

Type du document : Plan d'action élaboré à l'issue de l'analyse d'une Value Stream Mapping

Source : Elaboré par nos propres soins (N. NAILI, A. ZELFA)

Date : Le 15/06/2021

Actions correctives	Liste des tâches	Date de début	Délai	Chef de projet
1. Optimisation des opérations de Réception/ Expédition	1.1 Programmation des livraisons pour la matinée (avec exploitation des 03 quais).	01/07/2021	01 mois	Responsable des Expéditions Responsable du Custom Service
	1.2 Programmation de la réception pour l'après-midi (avec exploitation des 03 quais).			
	1.3 Facturation des commandes client les 3 premières semaines de chaque mois.	01/07/2021	03 semaines	
	1.4 Communication de la nouvelle politique de facturation aux clients.	20/06/2021	10 jours	
	1.5 Elaboration d'un planning de livraison lissé sur tout le mois.	01/07/2021	03 semaines	
	1.6 Préparation des commandes à livrer avant la fin du mois.	01/07/2021	01 mois	
	2.1 Planification la démarche et définition des objectifs.	Chaque trimestre.	01 semaine	Directeur de l'entrepôt

2. Utilisation de la méthode des 5S	2.2 Communication auprès des opérateurs de l'entrepôt.				
	2.3 Préparation des ressources matérielles.				
	2.4 Formation des équipes par zone de travail et répartition des tâches.				
	2.5 Désignation des chefs d'équipes.				
	2.6 Lancement des 03 premières tâches de la démarche 5S : Débarrasser, Ranger, Nettoyer.				01 jour
	2.7 Le Suivi de la démarche : Maintenir l'ordre, Être rigoureux.				En continu
3. Optimisation de l'opération de vignettage	3.1 Lancement de la confection et de l'impression des vignettes pendant le contrôle qualité.	01/07/2021	En continu	Magasinier (confectionneur des vignettes).	
4. Implémentation d'un WMS et d'un TMS	4.1 Analyser les besoins et définir les objectifs.	Après l'installation au niveau du nouvel entrepôt	01 mois	Supply Chain Manager Directeur de l'entrepôt	
	4.2 Choix et achat d'un WMS correspondant à l'activité de NNA et à son entrepôt.				
	4.3 Adaptation et configuration du WMS et TMS par rapport à l'ERP de l'entreprise.				
	4.4 Test et évaluation des risques.				

	4.5 Acquisition des équipements et matériels en fonction des besoins : Logiciels, serveur, Lecteurs RFID (pistolet)...			
	4.6 Test des équipements.			
	4.7 Lancement d'une formation sur l'utilisation du WMS et TMS pour les employés.			
	4.8 Vérifications finales et lancement du WMS.			

Remarque :

- Le plan d'action a été élaboré dans le cadre de la réalisation de notre mémoire de fin de cycle ayant pour sujet l'utilisation de l'outil du Lean la « *Value Stream Mapping* », et l'évaluation de son apport quant à l'augmentation de la performance de la Supply Chain de l'entreprise.
- Ce plan d'action n'est qu'une proposition faite après l'analyse de la VSM et la détection de certains gaspillages au niveau de l'entrepôt central.

Table des Matières

Table des matières

Dédicaces	
Remerciements	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
Résumé	
Sommaire	
Introduction Générale	01
Chapitre I : La démarche Lean Management : Philosophie, méthodes et outils	05
Introduction	06
Section 01 : Historique et philosophie du Lean	07
1.1 Historique et principes de Lean	07
1.2 Le « Toyota Production System »	08
Section 02 : Principes et avantages de la démarche Lean	10
2.1 Définition du Lean Management	10
2.2 Principes du Lean Management	10
2.3 La démarche Lean	11
2.4 Avantages et limites de la démarche Lean	13
2.4.1 Les avantages du Lean	13
2.4.2 Les limites du Lean	14
Section 03 : Méthodes et outils du Lean	15
3. La boîte à outils du Lean	15
3.1 La méthode Kanban	15
3.1.1 Définition	15
3.1.2 Règles à suivre	16
3.1.3 Méthodologie	16
3.2 La méthode SMED	18
3.2.1 Définition	19
3.2.2 Principes du SMED	19
3.2.3 Méthodologie du SMED	20
3.3 La méthode des 5S	21
3.3.1 Définition	21
3.3.2 Principes des 5S	22
3.3.3 Méthodologie des 5S	22
3.4 Le Takt Time	23
3.4.1 Définition	24
3.4.2 Principes du Takt Time	24
3.4.3 Méthodologie à suivre	25
3.5 Le Lead Time	26
3.5.1 Définition	26
3.5.2 Principes du Lead Time	26

3.5.3	Méthodologie à suivre	27
3.6	La loi de Little	28
3.6.1	Définition	28
3.6.2	Méthodologie de calcul de la loi de Little	28
3.6.3	Explication de la loi de Little	29
3.7	Le Cycle Time	29
3.7.1	Définition	29
3.7.2	Classification du Temps de Cycle	29
3.7.3	Calcul du Temps de Cycle	30
3.8	Value Stream Mapping	30
Conclusion		30

Chapitre II : L’outil VSM : méthode d’application et apports 31

Introduction

Section 01 : Principes de la VSM

1.1 La notion de la valeur

1.1.1 Définition de la valeur

1.1.2 Définition de la chaîne de valeur

1.2 L’outil Value Stream Mapping

1.2.1 Définition de la VSM

1.2.2 Les flux physiques et les flux d’information

1.2.2.1 Les flux physiques

1.2.2.2 Les flux d’information

1.2.3 Les activités à valeur ajoutée et à non-valeur ajoutée

1.2.3.1 Les activités à valeur ajoutée

1.2.3.2 Les activités à non-valeur ajoutée

1.2.3.3 Les MUDA

Section 02 : Méthode d’application de la VSM

2.1 Création de la VSM

2.1.1 Icones et symboles de la VSM

2.1.1.1 Icones des flux matériels

2.1.1.2 Icones des flux d’information

2.1.1.3 Symboles des flux généraux

2.2 Etapes de création d’une VSM

2.2.1 Phase 01 : Définir la famille de produits

2.2.2 Phase 02 : Création d’une VSM de l’état actuel (AS IS)

2.2.3 Phase 03 : Analyse de la VSM de l’état actuel

2.2.4 Phase 04 : Création de la VSM cible

2.2.5 Phase 05 : Elaboration d’un plan d’action

2.2.6 Phase 06 : Implémentation

2.3 Conseils d’application

Section 03 : Apports et limites de la Value Stream Mapping

3.1 Les avantages de la VSM

3.2 Les limites de la VSM

Conclusion

Chapitre III : Présentation de l’entreprise et de sa chaîne de valeur 51

Introduction

Section 01 : Historique de l’entreprise Novo Nordisk

1.1 Le groupe Novo Nordisk	53
1.1.1 Historique de Novo Nordisk	53
1.1.2 Présentation de Novo Nordisk A/S	54
1.1.3 Valeurs et missions du groupe	54
1.2 Novo Nordisk Algérie	55
1.2.1 Présentation de Novo Nordisk Algérie	55
1.2.2 Fiche d'identité de l'entreprise	56
1.2.3 Gammes de produits	56
1.2.4 Les missions de Novo Nordisk Algérie	58
Section 02 : Description de la chaîne de valeur de l'organisme d'accueil	59
2.1 Présentation de la chaîne de valeur	59
2.1.1 L'importance de la maîtrise de la chaîne de valeur	59
2.1.2 La chaîne de valeur de Novo Nordisk Algérie	60
2.2 Description des activités principales de NNA	61
2.2.1 Production	62
2.2.2 Importation program approval and ordering	62
2.2.3 Customs clearance and quality release	63
2.2.3.1 Shipping and importation process	63
2.2.4 Price Recalculation and Repackaging	64
2.2.5 Sales and Distribution	64
2.2.6 Patient Dynamics	65
Section 03 : Organisation de la Supply Chain de Novo Nordisk	66
3.1 La Supply Chain	66
3.1.1 Définition de la Supply Chain	66
3.1.2 Définition du Supply Chain Management	67
3.2 L'organisation de la Supply Chain de Novo Nordisk	67
3.2.1 Structure de la Supply Chain globale de NN	67
3.2.1.1 Les parties externes	68
3.2.1.2 Les parties internes	69
3.2.2 Les décisions stratégiques	70
3.3 Le département Supply Chain de NNA	71
3.3.1 L'organigramme du département Supply Chain	71
3.3.2 Les missions des services du départements SC	72
3.3.2.1 Head of SC	72
3.3.2.2 Supply and Demand Planning	72
3.3.2.3 Central Warehouse operations	72
3.3.2.4 East warehouse/ West warehouse	73
Conclusion	73
Chapitre IV : L'application de la VSM à la Supply Chain de NNA	74
Introduction	75
Section 01 : Création d'une VSM de l'état actuel	75
1.1 Méthodologie de recherche	75
1.1.1 Les méthodes utilisées	75
1.1.2 Objectifs de la recherche	76
1.1.3 Techniques de collecte de données	77
1.1.3.1 L'observation sur terrain	77
1.1.3.2 L'entretien semi-directif	78
1.2 Etapes de création d'une VSM de l'état actuel	79

1.2.1	Famille de produits	79
1.2.1.1	Le volume ‘affaires sur le marché	79
1.2.1.2	Les processus	80
1.2.1.3	Choix de la famille de produits	80
1.2.2	La méthode SIPOC	81
1.2.3	Circulation des flux	83
1.2.3.1	Parties prenantes	83
1.2.3.2	Flux physiques	84
1.2.3.3	Flux d’information	87
1.2.3.4	Les lignes de temps	88
1.2.4	La VSM de l’état actuel final	89
1.2.4.1	Apports de la VSM de l’état actuel	91
1.2.4.2	Obstacles rencontrés	91
Section 02 : Création de la VSM cible		92
2.1	Traitement des réponses des entretiens	92
2.1.1	L’utilisation de l’outil VSM par NNA	92
2.1.2	Opportunités d’amélioration	93
2.1.3	Les indicateurs de performance	94
2.2	Analyse de la VSM de l’état actuel	94
2.2.1	L’enchaînement des processus	94
2.2.2	La circulation des flux physiques	94
2.2.3	La circulation des flux d’information	95
2.2.4	Les boîtes de données et les lignes de temps	95
2.2.5	Conclusion de l’analyse de la VSM de l’état actuel	96
2.3	La VSM cible	97
2.3.1	Les objectifs ciblés	98
2.3.2	La création de la VSM cible	98
Section 03 : Proposition d’un plan d’action		99
3.1	Les actions à mener	99
3.1.1	L’acquisition d’un WMS	99
3.1.2	L’acquisition d’un TMS	100
3.1.3	Calcul des indicateurs de performance	101
3.1.4	Optimisation de la zone de Réception/ Expédition	102
3.1.5	Optimisation de l’opération de Repackaging	102
3.1.6	Amélioration globale	102
3.2	Plan d’action	103
3.2.1	L’entrepôt actuel	103
3.2.2	Le nouvel entrepôt	104
Conclusion		106
Conclusion Générale		107
Bibliographie		110
Les Annexes		114