



**UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE
TIZI-OUZOU
FACULTE DES SCIENCES ECONOMIQUES,
COMMERCIALES ET DES SCIENCES DE GESTION
DEPARTEMENT DES SCIENCES DE GESTION
SPECIALITE : MANAGEMENT**



Mémoire de fin cycle

En vue de l'obtention du diplôme de master en sciences de gestion

Spécialité : Management stratégique.

Thème :

*L'application de la démarche lean management au sein
de l'entreprise Novo Nordisk®.*

Préparé par :

Mr. Ahmim Akli

Mr. Ait Aider massinissa

Sous la direction de :

Mr. Drir Mohamed

Devant le jury composé de :

Président : Mr. Lyes Zerkhefaoui.

Rapporteur : Mr. Mohamed Drir.

Examineur : Mr. Mehenna Mahmoudia.

Année universitaire : 2022/2023

Sommaire

INTRODUCTION GENERALE :	1
CHAPITRE 1 : REVU DE LA LITTERAIRE ET MISE EN ŒUVRE DE LA DEMARCHE	5
INTRODUCTION :	5
SECTION 1 : CONCEPTS ET DEMARCHES :	5
SECTION 02 : PENSEE LEAN MANAGEMENT ET METHODOLOGIE :	7
SECTION 03 : LES OUTILS DU LEAN MANAGEMENT :	14
CONCLUSION :	22
CHAPITRE 02 : L’IMPACT DU LEAN MANAGEMENT SUR LA PERFORMANCE DE NOVO NORDISK.	24
SECTION 01 : LE CONCEPT DE LA PERFORMANCE.	24
SECTION 02 : L’IMPACT DU LEAN MANAGEMENT SUR LA PERFORMANCE . 36	
SECTION 03 : MISE EN PLACE DU LEAN MANAGEMENT CHEZ NOVO NORDISK	41
CONCLUSION	54
CHAPITRE III : ETUDE DE CAS	57
SECTION 01 : PRESENTATION DE L’ENTREPRISE D’ACCUEIL	57
SECTION 02 : LA DEMARCHE LEAN SIX SIGMA (DMAIC) :	60
CONCLUSION :	97
CONCLUSION GENERALE	100
REFERENCES	102
ANNEXES	104

Remerciement

Tout d'abord, nous remercions dieu le tout puissant de nous avoir donné la volonté, la patience et la force de faire ce travail.

Nous tenons à profiter de cette occasion pour exprimer nos sincères remerciements à Monsieur Drir pour son écoute, son accessibilité, ses précieux conseils et les connaissances qu'il nous a transmis tout au long de ces trois dernières années.

Nous remercions également les professeurs et enseignants qui ont accepté de faire partie du jury pour évaluer notre modeste travail.

Nous souhaitons adresser nos remerciements les plus sincères et les plus chaleureux à tous les collaborateurs de NOVONORDISK® LMTO, pour leurs accueils et leurs sympathies à notre égard. Plus particulièrement notre encadreur monsieur M.Mefidene, pour la confiance qu'il nous a accordé, pour son implication et son dévouement ineffable et sans faille dans la réussite de notre projet. Sans oublier monsieur L.Ait Aider qui nous a permis de vivre cette expérience au sein de cette entreprise, a l'ensemble des ouvriers du département de production ainsi que ceux de la maintenance qui nous ont aidés, soutenues et instruits tout au long de cette période.

Merci à toute l'équipe Novo Nordisk A/S® LMTO pour cette expérience humaine et professionnelle enrichissante et inoubliable.

À nos parents, nous vous remercions du fond du cœur pour tout votre soutien inconditionnel. Votre présence et vos encouragements ont été essentiels à notre réussite. Vos valeurs nous ont guidés tout au long de ce parcours. Merci pour tout ce que vous avez fait pour nous.

Pour finir, nous souhaitons remercier toute personne ayant contribué, de près ou de loin, à l'aboutissement de ce projet.

Ait Aider Massinissa

Ahmim Akli

Liste des tableaux

Tableau 1: outils lean et types de problèmes auxquels ils correspondent.....	21
Tableau 2: échantillon de notre collecte de données	75
Tableau 3: classement des causes les plus fréquentes du « speed loss »	76
Tableau 4: données prises du logiciel blackbird concernant le « speed loss »	77
Tableau 5: teste de l'éventuelle cause directe	86
Tableau 6: teste de l'éventuelle cause directe	90
Tableau 7: test des éventuelles causes directes	93

Liste des graphiques

Graphique 1 : évolution de l'OEE 1 de l'entreprise durant l'exercice 2022	64
Graphique 2: carte de contrôle du processus de production de LMTO.....	70
Graphique 3: indices de capacité du processus de production de LMTO...	71
Graphique 4: représentation sectorielle des causes de speed loss selon leur fréquence.	78
Graphique 5: Représentation du diagramme de Pareto	79

Liste des figures

Figure 1: schéma explicatif de la méthode du juste-à-temps	11
Figure 2 : schéma démontrant les principes de la méthode JIDOKA.....	12
Figure 3 : schéma représentatif du cercle de qualité	13
Figure 4 : schéma explicatif du VSM	15
Figure 5: schéma explicatif de la méthode KANBAN.....	16
Figure 6: les 8 piliers de la "total productive maintenance"	17
Figure 7: schéma explicatif de la méthode PARETO	18
Figure 8: schéma explicatif du diagramme d'Ishikawa.....	19
Figure 9: triangle des critères de mesure de la performance	28
Figure 10: cycle de qualité d'un produit	38
Figure 11: kaizen board du département production de LMTO.....	50
Figure 12: deviation board utilisé dans le département production de LMTO	51
Figure 13: indications visuelles pour montrer le chemin que doit suivre le nettoyage des outils du laboratoire	52
Figure 14: indications visuelle des emplacements des déchets de la production selon leur nature et leur dangerosité.....	52
Figure 15: armoire de rangement des outils de laboratoire	53
Figure 16: tableau A3.....	54
Figure 17: Boite de la NOVOFORMINE 500 mg.....	59
Figure 18: https: Boite de la NOVOFORMINE 850 mg.....	59
Figure 19: Boite de la NOVOFORMINE 1000 mg	60
Figure 17: schéma explicatif de la méthode DMAIC	61
Figure 18: overall equipment effectiveness du 01/03/2023 au 18/05/2023	66
Figure 19: la performance machine pour le journée du 18/05/2023	67
Figure 20: le tableau de bord du blackbird en cours de production	73
Figure 21: interface du blackbird montrant les différents indicateurs de performance .	74
Figure 22: diagramme Ishikawa du problème de la température de scellage	85
Figure 23:diagramme d'Ishikawa.....	88
Figure 24:diagramme d'Ishikawa.....	92

Liste des abréviations

BPF : bonnes pratiques de fabrication

cLEAN : current lean

Cp : capabilité du processus

CpK : indice de capabilité du processus

DATA : données

DMAIC : define, measure, analyse, improve, control

IT : information technology

JAT : juste à temps

KPI : key performance indicator

LMB : local manufacturing BLIDA

LMTO : local manufacturing TIZI-OUZOU

MQI : management de qualité intégré

NN : Novo Nordisk®

NNAS : "aktieselskab", qui signifie société par actions en danois

OEE : overall equipment effectiveness

PDM : parts de marché

QOQCP : quoi, qui, où, quand, comment, pourquoi

ROI : return on investment

RSE : responsabilité sociétale des entreprises

SIPOC : suppliers, inputs, process, outputs, customers

SMART : specific, measurable, achievable, relevant and time-bound

SMED : Single Minute Exchange of Die

SPA : société par actions

SPC : statistical process control

TPM : total productive maintenance

TPS : toyota production system

VOC : voice of customer

VSM : value stream mapping

Résumé

Ce présent travail a pour objectif de présenter l'apport de l'application de la démarche lean management au sein de l'entreprise *Novo nordisk®*. Vu la nature vaste du lean management et la multiplicité des aspects dont on peut l'apercevoir, ce mémoire suit une logique d'entonnoir en allant de la définition du lean management, son évolution puis la présentation de ces outils jusqu'à son application au sein de l'entreprise, en passant par l'impact du lean management sur la performance de l'entreprise.

En ce qui concerne le cas pratique, nous avons piloté un projet qui a pour objectif de déterminer, localiser, analyser et proposer un plan d'action pour résoudre un problème lié à la perte de vitesse dans le processus de conditionnement et ainsi, améliorer la performance opérationnelle de l'entreprise. Le principal outil lean utilisé dans ce cas pratique est la démarche DMAIC. Pour ce qui est des résultats, ils ont démontré que l'adoption du lean management permet à l'entreprise de s'inscrire dans une logique d'amélioration continue. De plus, l'utilisation des outils dits « lean » tel que la démarche DMAIC ou la méthode A3 permet une résolution méthodologique et efficace des problèmes qui peuvent survenir tout au long du processus de production.

Abstract

This present work is indeed in order to present the contribution of the application of the gait lean management within the enterprise *Novo nordisk®*. Seen the vast nature of the lean management and the multiplicity of the aspects of which one can see it, this memory follows a logic of funnel while going from the definition of the lean management, its evolution then the presentation of these tools until its application within the enterprise, while passing by the impact of the lean management on the performance of the enterprise.

With regard to the convenient case, we piloted a project that has for objective to determine, to localize, to analyze and to propose a plan of action to solve a problem bound to the loss of speed in the process of conditioning and so, to improve the global performance of the enterprise. The main tool lean used in this convenient case is the DMAIC gait. For what is

results, they demonstrated that the adoption of the lean management allows the enterprise to enroll in a continuous improvement logic. Besides, the use of the tools so-called "lean" as the DMAIC gait or the A3 method permits a methodological and efficient resolution of the problems that can occur all along the process of production.

Mots clé :

- Lean management.
- DMAIC.
- Gaspillage.
- Amélioration continue.
- Performance

INTRODUCTION GENERALE :

L'industrie pharmaceutique est l'un des secteurs les plus importants et les plus réglementés au monde. En raison de l'importance critique de l'efficacité, de la qualité et de la sécurité des produits pharmaceutiques, les entreprises de ce secteur sont tenues de se conformer à des réglementations strictes tout en répondant aux besoins et aux attentes des consommateurs. Cela a conduit de nombreuses entreprises pharmaceutiques à chercher des moyens d'améliorer leur efficacité opérationnelle tout en maintenant des normes élevées de qualité et de conformité réglementaire.

La réactivité des industries pharmaceutiques, face à la crise sanitaire de 2020, a démontré l'importance fondamentale de leur rôle dans le domaine de la Santé Publique, par la volonté de développer la recherche et d'augmenter la production de médicaments sûrs et efficaces. Elles constituent un rouage essentiel dans les services publics puisqu'elles participent activement à la protection de la santé de la population.

L'industrie pharmaceutique mondiale reste peu concentrée, avec les cinq principaux groupes représentant à eux seuls 22% du marché mondial en 2021, ce qui nous informe sur la structure oligopolistique de ce marché. Bien qu'il n'y ait pas eu de mégafusion cette année, Roche a acquis les parts détenues par Novartis, ce qui a constitué la plus grande transaction de l'année dans le secteur pharmaceutique, d'une valeur d'environ 21 milliards de dollars. Les acquisitions d'entreprises innovantes de plus petite taille, telles que l'achat par Merck de la biotech Acceleron pour 11,5 milliards de dollars, ont été particulièrement actives. Ces acquisitions s'inscrivent dans la stratégie des laboratoires visant à enrichir leurs activités de recherche et développement en acquérant des structures plus petites à fort potentiel d'innovation. Les grands groupes pharmaceutiques espèrent ainsi atteindre une taille critique pour réaliser des économies d'échelle, renforcer leur présence sur les marchés et faire face à la pression croissante exercée par les pouvoirs publics sur les prix des médicaments.

En plus de ces objectifs, les acquisitions visent également l'acquisition de nouvelles technologies, l'entrée dans de nouveaux domaines thérapeutiques ou segments, l'expansion de la force de vente ou de la distribution, et l'implantation dans d'autres pays ou continents. En raison du coût élevé des acquisitions, les entreprises développent également des accords et des

alliances, ainsi que des partenariats de sous-traitance à différents niveaux de recherche, développement et fabrication.

Dans ce sens, le secteur pharmaceutique algérien est soumis à des changements considérables de son environnement notamment avec l'arrivée des nouveaux acteurs privés nationaux et internationaux et la naissance des entreprises spécialisées dans la production, l'importation et la distribution des produits pharmaceutiques induisant des contraintes à la fois d'ordre concurrentiel et technologique.

Ce nouveau passage économique extrêmement changeant conduit les entreprises existantes sur le marché algérien à adopter un nouvel état d'esprit, elles perçoivent de plus en plus la nécessité d'introduire de nouvelles approches techniques et processus d'amélioration continue leur permettant d'être de plus en plus productives et compétitives. Parmi ces approches on trouve, la démarche du Lean.

Le Lean est devenu au fil des années, un élément important dans la gestion d'entreprise avec une efficacité sur la réduction des coûts, l'élimination des gaspillages et une réponse aux besoins des clients en augmentant la valeur perçue, cela grâce à l'évolution du concept Lean, en Manufacturing, puis à l'intégration du management dans ce concept.

Dès lors, on peut s'interroger sur la question de savoir comment les industries pharmaceutiques, dans ce contexte, sont en mesure d'optimiser leur processus tout en sauvegardant un haut niveau de qualité ?

Et dans notre cas d'étude : **Comment la démarche Lean Management est-elle appliquée au sein de NOVO NORDISK® ? Et dans quelle mesure l'utilisation d'un outil lean impacte-elle la résolution des problèmes au sein de l'entreprise ?**

La méthodologie appliquée consiste à observer et analyser les différentes techniques existantes pour atteindre le niveau de performances recherché. Nous allons donc définir les causes de dysfonctionnement, et ainsi proposer des axes d'amélioration continue, en vue d'obtenir une optimisation du système de production. En se basant sur les informations que nous allons recueillir sur place et les logiciels informatiques utilisés au sein de l'entreprise à savoir : blackbird, Overall equipment efficiency (OEE), des cartes de contrôle et autres.

Pour répondre à cette problématique, ce travail sera constitué de trois parties :

Une première partie portera sur le lean management, l'évolution de ce concept avec l'apport de ces nombreux outils.

Une seconde partie développera les circonstances et le contexte de l'adoption du lean management au niveau de l'entreprise NOVO NORDISK®, ainsi que l'impact de cette démarche sur la performance opérationnelle de cette entreprise.

Enfin, une troisième partie présentera un cas concret d'application du lean dans l'amélioration de la productivité tout au long de la chaîne de production de LMTO.

CHAPITRE I

Chapitre 1 : Revu de la littérature et mise en œuvre de la démarche

Introduction

Dans ce chapitre on se concentre sur les concepts et les démarches du lean management. Cette méthode de gestion de l'entreprise, développée initialement dans l'industrie manufacturière japonaise, vise à maximiser la valeur pour le client tout en minimisant le gaspillage et les coûts. Le lean management est basé sur des principes tels que la production juste-à-temps, l'amélioration continue, la qualité totale et l'implication des employés à tous les niveaux de l'organisation. Dans cette section, nous allons définir précisément ce qu'est le lean management et examiner ses avantages pour les entreprises. Nous verrons également comment mettre en œuvre une démarche lean, en suivant les différentes étapes du processus d'amélioration continue. Enfin, nous aborderons les outils et les techniques spécifiques du lean management, tels que le Kaizen, le 5S, le Value Stream Mapping ou le DMAIC, qui peuvent aider les entreprises à optimiser leurs processus et à améliorer leur compétitivité sur le marché.

Section 1 : Concepts et démarches

Afin de mieux introduire notre sujet, il y'a lieu de bien le définir :

Définition du lean management :

Le lean management a eu plusieurs définitions à travers le temps et de plusieurs auteurs de renom. Dans cette section nous allons vous présenter certaines de ces définitions :

Selon James P. Womack et Daniel T. Jones : "Le lean est une philosophie de gestion centrée sur la satisfaction des clients et la création de valeur, qui repose sur l'amélioration continue, l'implication des employés, l'élimination des gaspillages et l'optimisation de la chaîne de valeur".¹

¹ Womack, James P, Jones, Daniel T (1990) : The Machine That Changed the World. Edition SIMON & SCHUSTER. Page 33-38

Pour John Shook, auteur de "Managing to Learn" : "Le lean management est une approche systématique pour éliminer les pertes dans les processus de production et de service, afin d'offrir une valeur maximale aux clients tout en minimisant les coûts".¹

Alors que Jeffrey Liker, auteur de "The Toyota Way" l'a défini comme étant : " une approche de gestion qui vise à optimiser la valeur ajoutée pour le client en éliminant les gaspillages et en favorisant l'amélioration continue à tous les niveaux de l'organisation".²

Et pour Mike Rother, le premier auteur à avoir décortiqué le TPS (TOYOTA PRODUCTION SYSTEM) : "Le lean management est un système de gestion qui cherche à maximiser la valeur pour le client en réduisant les coûts, en éliminant les gaspillages et en améliorant continuellement les processus".³

En fin "Le lean management est une méthode d'organisation du travail qui vise à minimiser les gaspillages de ressources et à optimiser la valeur pour le client, en favorisant la participation et l'implication de tous les acteurs de l'entreprise" - Pascal Dennis, auteur de "Getting the Right Things Done".⁴

Toutes ces définitions présentent un point en commun entre elles, elles définissent le Lean management comme étant un outil de maximisation de la valeur perçue par le client tout en réduisant le gaspillage dans tous les niveaux organisationnels.

Apports du lean management :

Le lean management peut apporter de nombreux avantages à une entreprise. Tout d'abord, en mettant l'accent sur la satisfaction du client et la création de valeur, le lean management peut améliorer la qualité des produits ou services offerts. En éliminant les défauts et en offrant des produits ou services qui répondent aux attentes des clients, les entreprises peuvent renforcer leur réputation et leur positionnement sur le marché.

De plus, le lean management peut aider les entreprises à réduire leurs coûts, en éliminant les gaspillages de ressources tels que les stocks excessifs, les déplacements inutiles ou les défauts de production. En optimisant les processus de production ou de service, les entreprises peuvent également améliorer leur productivité et leur efficacité.

¹ John Shook (2008) : Managing to Learn: Using the A3 Management Process to Solve Problems , Gain Agreement, Mentor and Lead, Edition Lean Enterprise Institute. Page 22

² Liker, Jeffrey (2004) : The Toyota Way, édition MCGraw-HILL. Page 19-23

³ Rother, Mike (2010) : TOYOTA KATA, édition ROTER& company. Page 6-20

⁴ Pascal Dennis (2007) : Getting the Right Things Done, Edition Lean Enterprise Institute. Page 30

Le lean management peut également favoriser la flexibilité et l'agilité des entreprises. En encourageant la mise en place de processus évolutifs et agiles, les entreprises peuvent mieux s'adapter aux changements du marché et aux demandes des clients.

Enfin, le lean management peut avoir un impact positif sur la culture de l'entreprise. En encourageant l'implication et la participation de tous les acteurs de l'entreprise, le lean management peut renforcer le sentiment d'appartenance et l'engagement des employés, ce qui peut contribuer à améliorer la qualité du travail et la performance de l'entreprise.

En somme, le lean management peut aider les entreprises à améliorer leur compétitivité sur le marché en offrant des produits ou services de qualité, en réduisant les coûts, en favorisant la flexibilité et en renforçant la culture d'entreprise.

Section 02 : pensée lean management et méthodologie :

Après avoir défini notre sujet d'étude, voici un récapitulatif de son historique et évolution :

Historique et évolution du lean management :

Dans cette section, nous allons parler en premier lieu de l'apparition du lean management puis de son évolution.

L'apparition du lean :

Au début du 19-ème siècle, le gouvernement Japonais incite la population à quitter le secteur primaire pour travailler dans le secteur secondaire. Le secteur du tissage devient le plus répandu au Japon.

Le Lean est né en 1950 au Japon, inventé par Taiichi OHNO travaillant dans l'industrie automobile au sein de l'entreprise Toyota. En effet, après la guerre, les industriels vont s'endetter. La dette de Toyota après la guerre était 8 fois supérieure à son capital. Kiichiro Toyoda va alors établir au sein de l'entreprise une politique drastique de réduction des dépenses, en diminuant le salaire de 10 % de l'ensemble des salariés et congédier un grand nombre de ses collaborateurs. Il va lui-même démissionner pour laisser la place à son cousin Eiji Toyoda.

Taiichi OHNO va « benchmarker » les lignes de l'entreprise Ford aux USA. En revenant au Japon, il va mettre en place le Système de Production Toyota (TPS) qui se révélera le meilleur modèle de production, encore très utilisé aujourd'hui. Cependant, cet ingénieur est confronté à la politique interne de réduction des dépenses. Pour ce faire, il développe un modèle novateur en catégorisant les différents types de gaspillages, au sein de chaque processus de production, également appelés les 7 MUDAS. Cela va lui permettre de réaliser de nombreuses économies, en termes de délais et de coût de production. Par ce système, Toyota réussit à produire plusieurs modèles de voitures sur la même ligne de production. Ce système, qui succède au fordisme et au taylorisme, est essentiellement basé sur la recherche constante de l'amélioration de la production, avec comme objectifs toujours plus de rapidité et d'efficacité. Par ses fortes valeurs et la stabilité des processus et du personnel, il s'est ainsi imposé à ses concurrents.

Chaque entreprise japonaise qui appliquait la technique voyait une nette amélioration des processus et de la productivité. Le TPS franchit les frontières de l'Occident et parvient jusqu'à James Womack qui mentionne pour la première fois le terme « Lean » dans son livre « The machine that changes the world », sorti en 1990. Un livre qui apportera une nouvelle solution à chaque organisation américaine contrainte de revoir fondamentalement leur stratégie pour pouvoir répondre aux exigences de l'environnement concurrentiel.

Un second livre écrit par le même auteur, paru en 1996 et intitulé « Lean thinking », répondra à toutes les questions posées par les managers sur les principes clés qui sont censés guider leurs actions.

Evolution du lean :

Chez Toyota, on constate que le Lean management ne s'invite pas uniquement dans ses usines. Le système prend aussi place dans les bureaux d'études et d'ingénierie, du côté de la chaîne de production et de développement, et prendra le nom de Lean Engineering. Ce dernier se fixera comme objectif de concevoir des produits qui répondent aux besoins des clients et qui offrent un meilleur rapport performance/prix.

Vers la fin des années 90, le Lean management ne se contente plus des activités traditionnelles de l'industrie. Les fonctions support et administratives des entreprises industrielles misent désormais sur le Lean management. Il en sera de même pour les industries

de services comme les assurances et les banques. Le Lean Office, ou Lean Services, voit le jour. De plus qu'avec l'avancée technologique qu'a connue le monde, le lean s'invite aussi en informatique.

Pensée lean :

Comme expliqué dans la partie précédente, La pensée Lean a évolué au fil des ans, au début, elle était considérée comme une approche technique basée sur des techniques Toyota spécifiques à l'application telles que le kanban et le juste à temps. Il est ensuite devenu un système de gestion pour l'ensemble de l'organisation et de la chaîne d'approvisionnement, en mettant l'accent sur les imprévus et l'apprentissage organisationnel.

La pensée et la pratique Lean se sont répandues dans presque tous les secteurs d'activité, du processus de fabrication à la vente au détail et distribution, service et réparation, aux services financiers et administration, construction et le développement de logiciels et IT. Bien que l'accent mis sur la création de valeur, les flux de valeur et l'apprentissage aient été commun, la séquence des étapes d'amélioration a varié pour différents types d'activité. La pensée Lean est avant tout une révolution cognitive qui conduit inévitablement à une révolution organisationnelle. Il s'agit d'apprendre à penser et à agir différemment (et en effet d'apprendre par la pratique) afin d'appréhender différemment les problèmes de l'entreprise et de chercher de meilleures voies, inexplorées, nouvelles, innovantes pour les résoudre, avec l'ensemble des collaborateurs et non contre eux. Le lean management est considéré par plusieurs auteurs comme étant le meilleur moyen pour développer les entreprises en leurs conférant les avantages concurrentiels, évitant le gaspillage et adoptant un mode de bonne gouvernance permettant de survivre dans une économie concurrentielle.

Méthodologie lean :

La méthodologie Lean Management et les outils Lean que nous allons développer dans la section suivante sont deux concepts distincts mais étroitement liés dans la pratique de l'amélioration continue des processus et de la réduction des gaspillages. Voici une explication pour mieux comprendre la différence entre les deux :

La méthodologie Lean Management, également connue sous le nom de Lean Thinking, est une approche globale de gestion qui vise à maximiser la valeur pour le client tout en minimisant les gaspillages et mise en œuvre à travers des systèmes de gestion tels que le Toyota Production System (TPS) ou le Lean Six Sigma. Tandis que les outils Lean sont des techniques spécifiques utilisées pour mettre en œuvre la méthodologie Lean Management. Ils fournissent des méthodes pratiques pour analyser les processus, identifier les problèmes et mettre en place des solutions concrètes pour réduire les gaspillages et améliorer l'efficacité. Les outils Lean sont souvent simples, visuels et axés sur la résolution de problèmes concrets.

Le Toyota Production System :

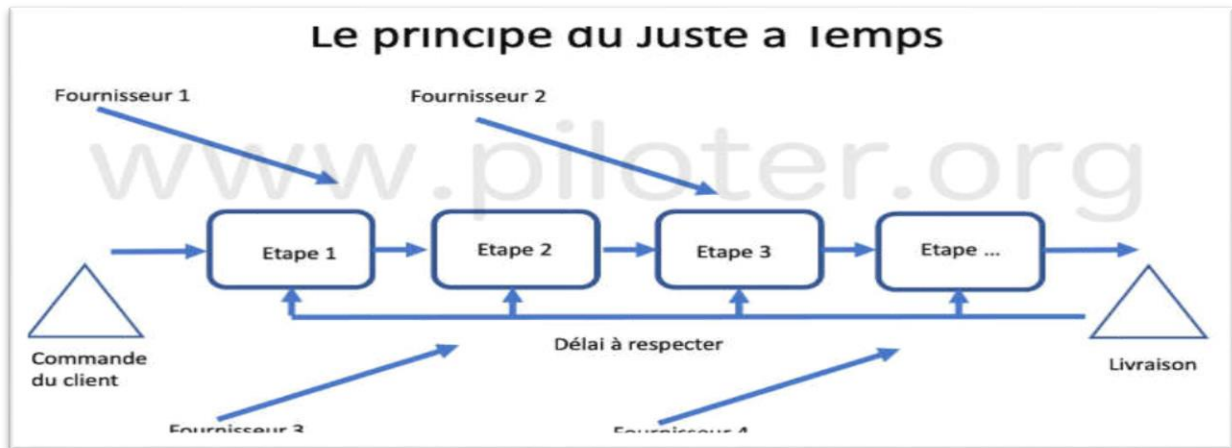
Le Toyota Production System (TPS) est souvent considéré comme l'un des piliers du Lean Management. Il a été développé par Toyota dans les années 1950 et est devenu un modèle emblématique de l'excellence opérationnelle, axé sur l'élimination des gaspillages et la recherche constante de l'amélioration continue¹. Le TPS est fondé sur plusieurs principes clés qui sont au cœur du Lean Management :

- 1. Juste-à-temps (Just-In-Time) :** Le juste-à-temps est un ensemble d'outils, de principes et de techniques qui permettent à une entreprise de fabriquer et de livrer ses produits, dans des délais réduits, pour répondre aux besoins spécifiques des clients². Cela permet de réduire les coûts de stockage, les délais de production et les stocks inutiles.

¹ Rother Mike, (2010) : Op.cit. page 229-231

²Liker, J. K. (2004). The Toyota Way. New York. Edition McGraw-Hill.

Figure 1: schéma explicatif de la méthode du juste-à-temps



Source : <https://www.piloter.org/six-sigma/juste-a-temps.html> visité le 24/05/2023 à 13H00

- Jidoka** : Le principe de jidoka, qui signifie "automatisation avec un contrôle humain", encourage la détection précoce des problèmes et l'arrêt immédiat de la production lorsque quelque chose ne va pas. Cela permet d'éviter la propagation des défauts et de maintenir la qualité élevée tout en responsabilisant les employés à résoudre les problèmes¹. Voici un schéma explicatif de cette méthode :

¹ Rother, Mike (2010). Op. cit.

Figure 2 : schéma démontrant les principes de la méthode JIDOKA.



Source : <https://blog.toyota-forklifts.fr/comprendre-tps-jidoka> visité le 24/05/2023 à 18H15

3. **Flux continu** : Le TPS met l'accent sur la création de flux de travail continu et sans obstacles. Cela implique de minimiser les temps d'attente, les mouvements inutiles et les retards, afin d'optimiser le flux de valeur à travers les processus.
4. **Amélioration continue (Kaizen)** : Le Kaizen est une composante essentielle du TPS. Il encourage tous les membres de l'organisation à s'engager dans une amélioration continue à petite échelle, en identifiant et en résolvant les problèmes quotidiens. Cela favorise une culture de l'apprentissage et de l'innovation¹. Il existe aussi un deuxième type est l'amélioration kaizen. C'est le maintien et la révision régulière des normes. Cette pratique insuffle une vérité : rien n'est parfait et tout peut être amélioré². Planifier aussi des sessions de réflexions systémiques (hansei) à la fin de chaque étape ou activité estimée importante dans un projet pour identifier son talon d'Achille. Ce type de pratique est l'un des outils le plus important du kaizen qui permet de mettre en place des contres mesures qui aident l'organisation à éviter de répéter ses erreurs

¹ Liker, Jeffrey K. Ogden, Timothy N. (2011). Toyota Under Fire: Lessons for Turning Crisis into Opportunity.

Edition : N.Y, McGraw-Hill page 38

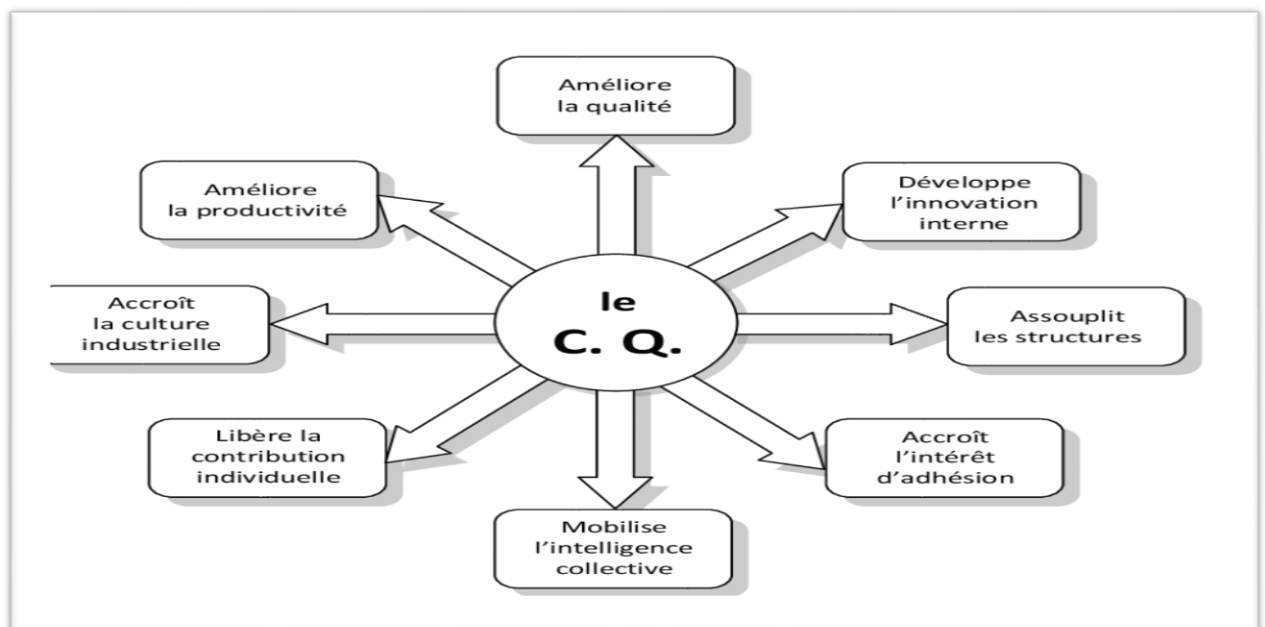
² Liker, et Ogden : idem page 44

5. Respect des personnes : Le TPS met l'accent sur le respect des employés en leur donnant le pouvoir de prendre des décisions, de proposer des améliorations et de participer activement aux processus d'amélioration continue. Il encourage également la formation et le développement des compétences.

Le Lean Six Sigma :

Le Lean Six Sigma est une approche de gestion qui combine les principes du Lean Management et les méthodes du Six Sigma. Le premier déjà défini dans la section précédente, le six sigma quant à lui fait référence à un niveau de performance statistiquement défini, qui représente une faible probabilité de défauts (environ 3,4 défauts pour un million d'opportunités). L'objectif est d'atteindre ce niveau de performance dans les processus clés de l'organisation. Il utilise une approche basée sur les données et s'appuie sur des outils statistiques et analytiques pour prendre des décisions éclairées et résoudre les problèmes de manière factuelle. Il favorise également la formation des employés dans les concepts et les méthodologies du Six Sigma pour promouvoir une culture d'amélioration continue et ainsi permettre à l'entreprise d'entrer dans ce qu'on appelle en management « le cercle de la qualité »¹.

Figure 3 : schéma représentatif du cercle de qualité



Source : <https://www.semanticscholar.org> visité le 24/05/2023 à 21H15

¹ Michael George(2002) : "Lean Six Sigma: Combining Six Sigma Quality with Lean Speed". Edition McGraw-hill. Pages 34-35

Section 03 : les outils du lean management :

Les outils du lean management sont des méthodes et des techniques qui visent à améliorer les processus de production ou de service en éliminant les gaspillages de ressources. Ils sont mis en place pour aider les entreprises à atteindre leurs objectifs en matière de qualité, de réduction des coûts et d'amélioration continue.

L'importance des outils du lean management réside dans leur capacité à aider les entreprises à identifier les gaspillages et à les éliminer. En éliminant les gaspillages, les entreprises peuvent réduire les coûts, améliorer la qualité des produits ou services, réduire les délais de production, améliorer la satisfaction des clients, et améliorer la culture de l'entreprise.

Ces outils sont également importants pour leur capacité à encourager la participation et l'implication des employés. En impliquant les employés dans l'amélioration des processus, les entreprises peuvent renforcer leur culture d'entreprise, stimuler la créativité et l'innovation, et améliorer la performance de l'entreprise.

En fin de compte, les outils du lean management sont essentiels pour aider les entreprises à améliorer leur compétitivité sur le marché. Ils permettent de réduire les gaspillages, d'améliorer la qualité des produits ou services, de réduire les coûts, de favoriser la participation des employés et d'améliorer la satisfaction des clients.

Dans cette section nous allons parler des différents outils qui existent ainsi que leurs rôles dans l'entreprise.

Les outils liés à la surproduction :

Il existe plusieurs outils pour lutter contre la surproduction, qui est considéré comme un gaspillage des ressources dans les processus de production, parmi eux on retrouve notamment :

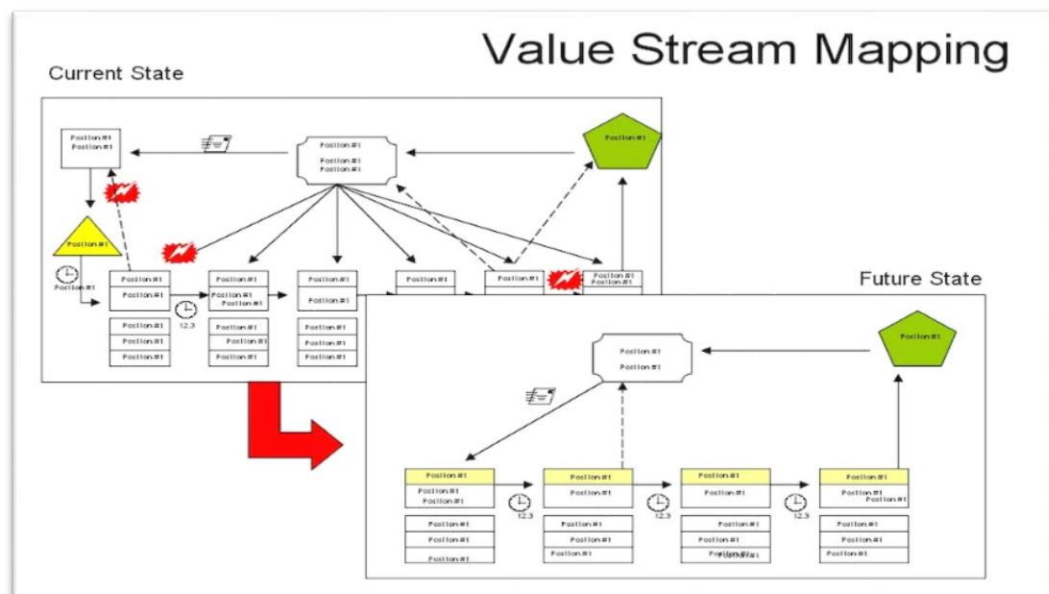
- **Le juste à temps (le JAT)** : c'est une approche méthodique visant à optimiser la production en ne fabriquant que ce qui est strictement nécessaire, au moment précis où cela est requis, et en quantité précisément adéquate. En éliminant les surplus de stocks superflus et en¹ alignant la production sur la demande réelle, le JAT offre la

¹ Rother, Mike (2010) : Op.cit. page

possibilité de réduire significativement la surproduction et les dépenses qui y sont associées. Cette approche efficace permet ainsi de minimiser les coûts opérationnels tout en maximisant la valeur ajoutée pour l'entreprise.

- **Le Value Stream Mapping (VSM)** : le VSM est un outil de cartographie des flux de production, qui permet de visualiser l'ensemble des étapes d'un processus de production ou de service. En identifiant les étapes à valeur ajoutée et les étapes non-valorisantes, le VSM permet ainsi de réduire les gaspillages et de réduire la surproduction¹.

Figure 4 : schéma explicatif du VSM



Source : <https://leanconstructionblog.com/value-stream-mapping-applied-to-lean-construction> visité le 26/05/2023 à 15H10

Ces deux outils cités ci-dessus sont très pertinents du point de vue de la gestion du gaspillage et ont un rôle important dans l'amélioration des performances des entreprises.

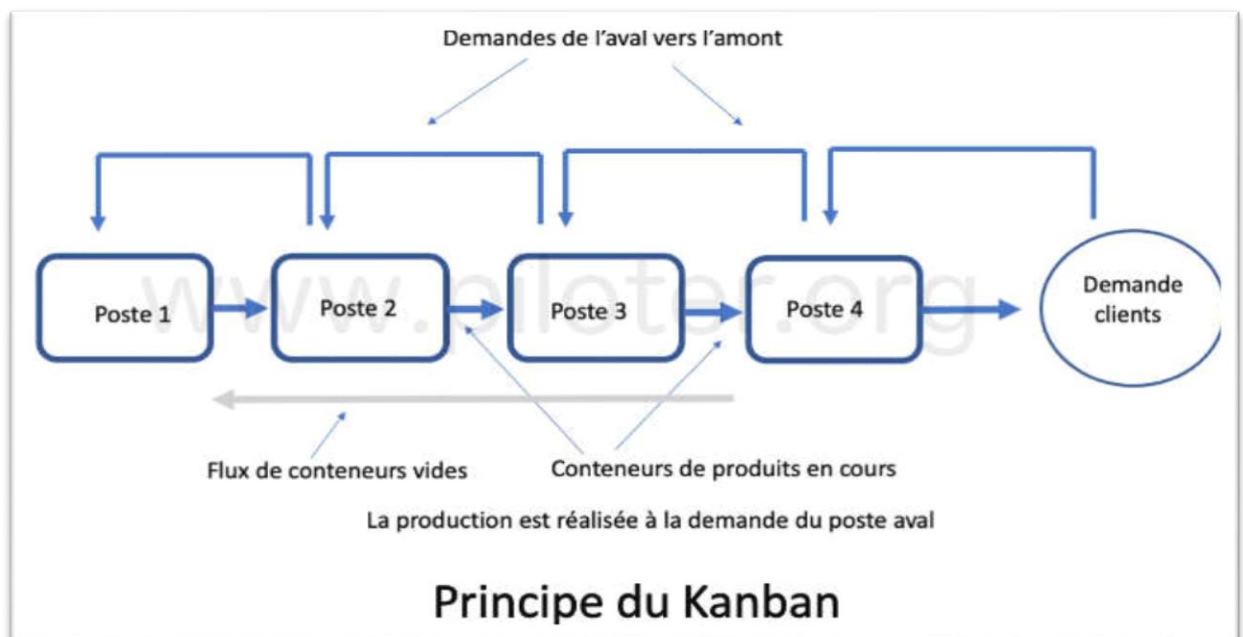
¹<http://christian.hohmann.free.fr/index.php/lean-entreprise/value-stream-mapping/400-cartographie-vsm-quel-niveau-de-details>. Site web visité le 26/05/2023 à 15 :33

Les outils liés au processus de fabrication :

Il existe plusieurs outils Lean spécifiquement liés au processus de fabrication. Voici les plus pertinents :

- **Le Kanban** : Le Kanban est un système visuel de gestion des stocks et des flux de production. Développé et industrialisé chez Toyota, Il utilise des cartes ou des signaux visuels pour contrôler la quantité et le moment de la production des articles. Le Kanban permet de minimiser les stocks excédentaires, de réduire les temps d'attente et d'optimiser le flux de production. son principe est de créer un système d'échange dit « client/fournisseur » entre les divers processus de production en partant de l'aval vers l'amont.

Figure 5: schéma explicatif de la méthode KANBAN



Source : <https://www.piloter.org/six-sigma> visité le 26/05/2023 à 20H50

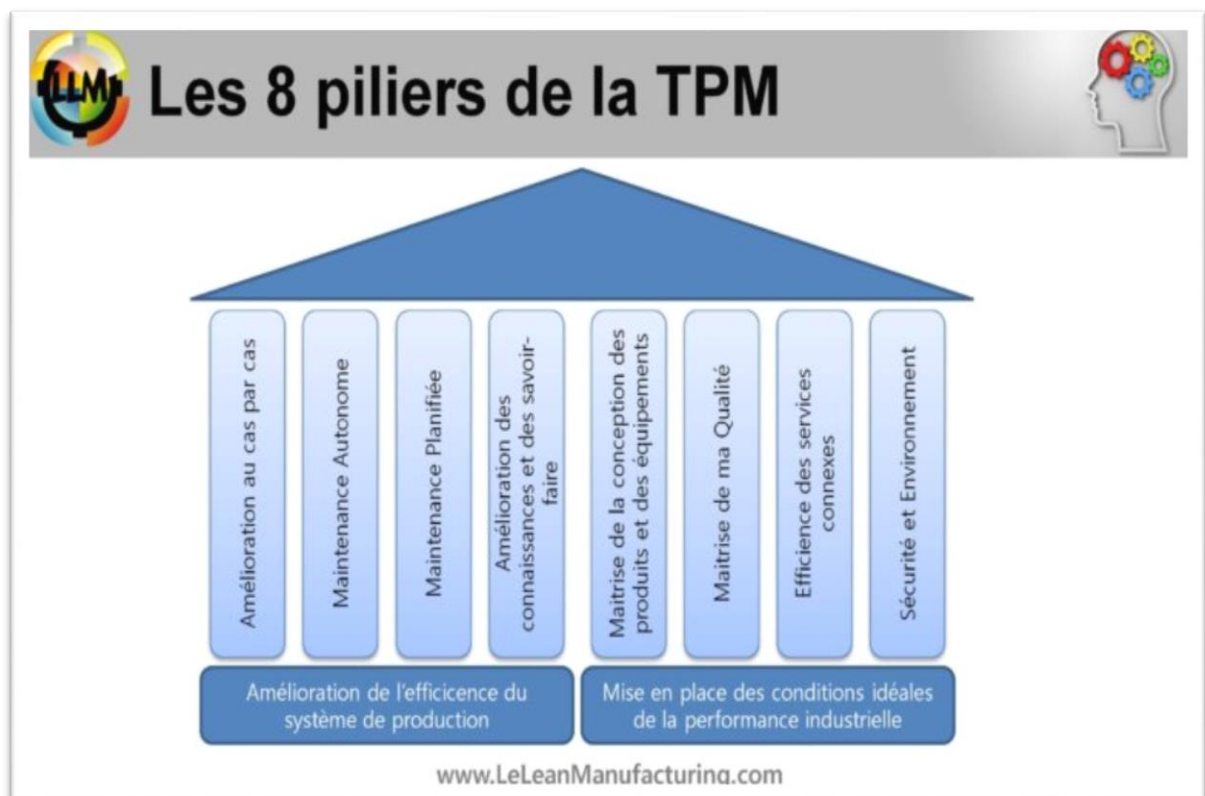
- **SMED (Single Minute Exchange of Die)** qui est en relation directe avec notre cas pratique : c'est une méthode pour réduire les temps de changement de série dans les processus de fabrication¹. Il vise à minimiser le temps nécessaire pour passer d'un

¹MICHAEL Ballé & Freddy Ballé, (2009) : « the lean manager : a novel of lean transformation ». Edition : the lean entreprise institute. Pages 44-60.

produit à un autre en identifiant et en éliminant les tâches non essentielles, en parallélisant les activités et en améliorant les processus de réglage.

- **TPM (Total Productive Maintenance)** : Le TPM vise à maximiser la disponibilité des équipements et à réduire les temps d'arrêt non planifiés. Il comprend des pratiques de maintenance préventive, de maintenance autonome et de maintenance prédictive pour assurer la fiabilité des équipements et minimiser les pertes de production¹.

Figure 6: les 8 piliers de la "total productive maintenance"



Source : <https://leleanmanufacturing.com> visité le 26/05/2023 à 21H00

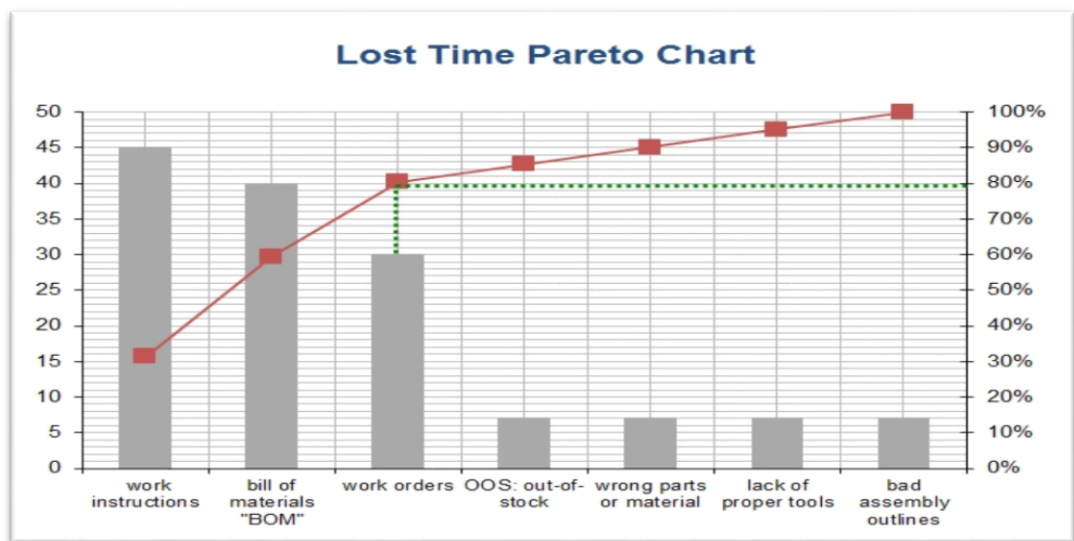
Les outils liés aux pièces défectueuses :

Lorsqu'il s'agit de traiter les pièces défectueuses, plusieurs outils Lean peuvent être utilisés pour identifier les problèmes, éliminer les défauts et améliorer la qualité. Voici quelques-uns de ces outils :

¹ Mike Rother (2010) : Op. cit.

- **Analyse Pareto** : L'analyse Pareto permet de prioriser les problèmes en identifiant les défauts les plus fréquents ou les plus critiques. Elle se base sur le principe de la règle des 80/20, selon laquelle 80% des problèmes sont généralement causés par 20% des défauts. En se concentrant sur ces défauts majeurs, on peut apporter des améliorations significatives à la qualité des pièces.

Figure 7: schéma explicatif de la méthode PARETO

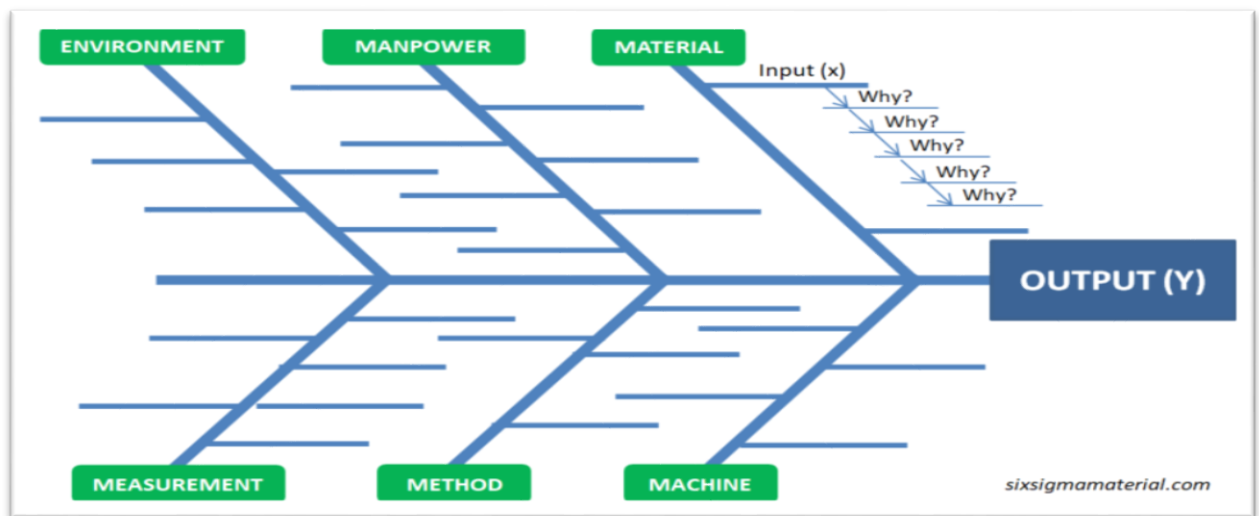


Source : <https://www.drivevoursuccess.com> visité le 26/05/2023 à 21H15

- **Ishikawa (ou diagramme de causes et effets)** : Le diagramme d'Ishikawa est un outil visuel utilisé pour identifier et organiser les causes potentielles d'un problème spécifique. Il permet d'analyser les différents facteurs qui contribuent aux défauts des pièces, tels que la main-d'œuvre, les méthodes, les machines, les matériaux, les mesures et l'environnement. Cela facilite l'identification des causes racines et l'élaboration de solutions ciblées.

Voici un schéma explicatif de cette méthode :

Figure 8: schéma explicatif du diagramme d'Ishikawa



Source : <https://www.six-sigma-material.com> visité le 26/05/2023 à 22H00

Les 5 pourquoi : Les "5 Why" est une technique d'analyse des causes profondes utilisée dans le cadre de l'approche Lean pour comprendre les causes fondamentales d'un problème ou d'un dysfonctionnement. Son objectif est d'identifier les causes sous-jacentes d'un problème en posant plusieurs fois la question "Pourquoi ?" de manière itérative. L'avantage de cette méthode est qu'elle permet d'aller au-delà des causes immédiates et superficielles d'un problème pour découvrir les véritables causes sous-jacentes. Elle favorise une réflexion en profondeur et permet de remonter la chaîne causale jusqu'à la source réelle du problème. Cependant, il est important de noter que les "5 Why" sont une méthode qualitative et qu'il est possible d'avoir des résultats différents selon les personnes impliquées. Il est donc recommandé d'utiliser cette méthode en combinaison avec d'autres outils d'analyse des causes, tels que l'analyse des écarts ou les diagrammes de causes et effets (diagrammes d'Ishikawa), pour obtenir une vision plus complète et précise du problème tel qu'expliqué dans la figure ci-dessus.

Ces outils Lean aident à mettre en évidence les causes des défauts des pièces, à les prévenir et à les éliminer, améliorant ainsi la qualité globale du produit. En adoptant une approche proactive pour traiter les pièces défectueuses, les entreprises peuvent réduire les rebuts, améliorer la satisfaction du client et optimiser leur efficacité opérationnelle.

Les outils liés aux problèmes de transport :

La mondialisation et l'internationalisation des entreprises ainsi que leur recherche constante d'externalités positive font du transport un élément très influant et très important dans toute manufacture. Pour cela, il est impératif de bien le gérer en amont ou en aval sans négliger le travail d'entreposage. Le lean management propose donc quelques outils en plus que ceux déjà cités auparavant :

- **Le Cross-Docking** : Le Cross-Docking est une méthode qui vise à minimiser ou éliminer le besoin de stockage en entrepôt en transférant les marchandises directement des fournisseurs vers les clients ou entre différentes zones de production. Cette approche permet de réduire les coûts de stockage et de transport, ainsi que les délais, en évitant les temps d'attente inutiles.
- **Le Milk Run** : Le Milk Run est une technique qui consiste à regrouper les livraisons de plusieurs fournisseurs ou clients en une seule tournée de transport. Cela permet d'optimiser les trajets, de réduire les distances parcourues et d'améliorer l'utilisation des capacités de transport. Le Milk Run favorise l'efficacité et permet de réduire les coûts liés au transport.

Les outils liés à la circulation des matières dans l'entreprise :

Ces outils Lean peuvent être adaptés et combinés en fonction des besoins spécifiques de l'entreprise, afin d'optimiser la circulation des matières, de réduire les gaspillages, d'améliorer la productivité et de garantir une utilisation efficace des ressources.

- **Taille de lot** : L'outil Lean de "taille de lot" est utilisé pour déterminer la quantité optimale de production à chaque étape du processus. Il vise à réduire les coûts et les délais en minimisant la taille des lots de production. En adoptant une approche Lean, la réduction de la taille des lots présente plusieurs avantages. Tout d'abord, elle permet de réduire les temps de cycle, c'est-à-dire le temps nécessaire pour terminer un lot de production. Cela permet d'accélérer la livraison des produits aux clients et de réduire les délais d'exécution. Ensuite, en réduisant la taille des lots, on réduit également les stocks intermédiaires. Les stocks sont considérés comme une forme de gaspillage dans le système Lean, car ils peuvent entraîner des coûts de stockage, des risques

d'obsolescence et des problèmes de qualité. En produisant de plus petits lots, on réduit la quantité de stock nécessaire pour maintenir le processus en marche.

- **Cellules de travail** : Les cellules de travail sont un concept clé de l'approche Lean qui vise à organiser le flux de production de manière plus efficace en regroupant les équipements et les travailleurs en petites unités autonomes. Les cellules de travail sont conçues pour favoriser la collaboration, la communication et l'élimination des gaspillages. Ce qui permet de réduire les distances de déplacement ainsi que la taille des lots intermédiaires, en plus d'avoir un flux continu et synchronisé.

Nous présenterons dans le tableau ci-dessous tous les outils lean liés aux différents problèmes susceptibles de survenir dans une manufacture

Tableau 1: outils lean et types de problèmes auxquels ils correspondent

Type de problème	Méthodologies, techniques et outils Principaux
Problèmes provenant de la surproduction	Flux tirés, juste à temps, Kanban, heijunka
Problèmes provenant des temps d'attente	One piece flow, taille de lots, TPM (réduction de panes et disponibilité machines)
Problèmes occasionnés par les transports	Taille de lots, cellules
Problèmes dus aux stocks inutiles	Flux tirés, one piece flow, taille de lots, Kanban, Management visuel
Problèmes dans les processus de Fabrication	Kaizen, Standardized work, Kanban, SMED TPM
Problèmes dus aux mouvements humains Inutiles	5S, Cellules en U, low cost automation
Problèmes dus aux pièces défectueuses	Ishikawa, Pareto, Jidoka, cercle de qualité, cinq pourquoi

Source : ADVANCED RESEARCH IN ECONOMICS
AND BUSINESS STRATEGY JOURNAL Vol.02 No.01 (2021) .P. 09

Conclusion :

En conclusion de ce chapitre, nous avons exploré les concepts et les démarches du lean management. Cette méthode de gestion, développée dans l'industrie manufacturière japonaise, vise à maximiser la valeur pour le client tout en minimisant les gaspillages et les coûts. Nous avons également abordé l'évolution du lean management, depuis sa naissance chez Toyota dans les années 1950 jusqu'à son application dans différents secteurs d'activité et fonctions de l'entreprise. La pensée lean a évolué pour devenir une révolution cognitive, amenant les entreprises à penser et à agir différemment pour résoudre les problèmes et chercher de nouvelles voies d'amélioration.

Enfin, nous avons introduit la méthodologie lean et les outils spécifiques utilisés pour mettre en œuvre le lean management. Dans les chapitres suivants, nous approfondirons d'avantage les différentes étapes de la méthodologie lean, ainsi que les outils et techniques spécifiques utilisés pour mettre en œuvre une démarche lean. Nous explorerons comment les entreprises peuvent appliquer ces principes et ces méthodes pour optimiser leurs processus, réduire les gaspillages et améliorer leur performance et atteindre l'excellence opérationnelle.

Chapitre II

Chapitre 02 : l'impact du lean management sur la performance de Novo Nordisk®.

L'application du lean management chez Novo Nordisk® a eu un impact significatif sur la performance de l'entreprise. En adoptant cette approche axée sur l'efficacité et l'amélioration continue, Novo Nordisk® a réussi à transformer ses opérations, à accroître sa productivité et à optimiser sa rentabilité de manière considérable. Dans ce chapitre, nous allons mettre en évidence quelques éléments jugés très influents sur la performance opérationnelle de l'entreprise. A noter que les éléments pris en considération sont les plus pertinents dans le contexte économique et environnemental du marché dans lequel opère l'entreprise. Nous allons donc nous focaliser sur :

- L'efficacité opérationnelle ;
- La qualité ;
- La réduction des coûts ;
- Les délais de production ;
- La flexibilité et l'adaptabilité.

Section 01 : Le concept de la performance.

Le concept de performance se réfère à l'évaluation de l'efficacité et de l'efficience d'une entité, qu'il s'agisse d'une organisation, d'un individu ou d'un processus. La performance mesure la capacité de cette entité à atteindre ses objectifs et à produire des résultats souhaités.

Définition de la performance :

Dans cette partie nous allons voir certaines des définitions les plus pertinentes :

- Pour Peter Drucker "La performance est la mesure de la capacité d'une organisation à réaliser ses objectifs et à obtenir des résultats positifs de manière efficace et efficiente." ¹
- Pour W. Edwards Deming La performance est : "la réalisation continue d'objectifs prédéfinis grâce à l'amélioration continue des processus, de la qualité, de l'innovation et de l'apprentissage organisationnel."²
- Selon Michael Porter "La performance est la capacité d'une organisation à transformer ses ressources en résultats, en atteignant un équilibre optimal entre efficacité et efficience." ³
- Et pour la dernière définition nous allons voir celle proposée par Robert Kaplan et David Norton qui disent : "La performance est la capacité d'une organisation à atteindre ses objectifs stratégiques tout en optimisant l'utilisation de ses ressources." Pour ces deux autres la performance d'une entreprise repose sur sa capacité à traduire sa stratégie en actions spécifiques. Le Balanced Scorecard (tableau de bord équilibré) fournit une structure pour décomposer la stratégie en objectifs mesurables dans différentes perspectives clés (financière, client, processus internes, apprentissage et croissance). Cela permet aux organisations de lier leurs actions et leurs initiatives directement à leur stratégie globale, facilitant ainsi l'atteinte des résultats souhaités. Et cela notamment grâce à l'amélioration de la performance.⁴

Le point commun entre ces définitions est l'aboutissement des résultats souhaités tout en utilisant de manière optimale les ressources disponibles. Cela implique un alignement stratégique, une gestion efficace des processus et des mesures appropriées pour évaluer la performance dans différents domaines.

Les composantes de la performance.

La performance est exercée de manière simultanée avec l'efficacité et l'efficience ; la pertinence et l'économie, autrement dit, une entreprise est performante si et seulement si cette dernière applique ces notions :

¹ Peter Drucker (1973) : « tasks, responsibilities, practices », Edition : Harper Business. Pages 39-49. .

² W.E.deming : "Out of the Crisis" - « ce qu'est la qualité » page 27

³ M.Porter (1985) : « l'avantage concurrentiel » partie 1 : « Principes de l'avantage concurrentiel » page 43 à 112.

⁴ Robert Kaplan et David Norton (2000) : "The Strategy-Focused Organization: How Balanced Scorecard Companies Thrive in the New Business Environment". Edition : Harvard Business Review Press. Pages 19-25

L'efficacité :

Le concept d'efficacité fait référence à la mesure dans laquelle les objectifs et les résultats prévus sont atteints. L'efficacité se concentre sur la capacité de réaliser les résultats conformément aux attentes et aux normes établies au préalable par l'entreprise.

En outre, elle concerne la capacité d'une organisation, d'une équipe ou d'un individu à atteindre de manière optimale les objectifs fixés en utilisant les ressources disponibles de manière efficiente. Cela implique l'accomplissement des tâches, des activités et des processus de manière appropriée et réussie, en respectant les délais et les normes de qualité.

L'efficacité est étroitement liée à l'orientation vers les résultats et à la réalisation des objectifs spécifiques. Elle se concentre sur ce qui doit être réalisé pour atteindre les résultats escomptés, en mettant en place les actions, les stratégies et les mesures appropriées pour y parvenir. Plus simplement nous pouvons définir l'efficacité comme étant « le rapport entre le résultat atteints par un système et les objectifs visés. De ce fait plus les résultats seront proches des objectifs visés plus le système sera efficace. On exprimera donc le degré d'efficacité pour caractériser les performances d'un système »¹

Il est important de noter que l'efficacité ne se limite pas seulement à l'accomplissement des tâches, mais prend également en compte l'impact global et la valeur ajoutée générée par ces résultats. Ainsi, une organisation est considérée comme efficace si elle parvient à atteindre ses objectifs tout en optimisant l'utilisation des ressources, en évitant le gaspillage et en optimisant les processus pour obtenir les meilleurs résultats possibles.

L'efficience :

L'efficience désigne la capacité d'une entité à utiliser de manière optimale les ressources disponibles pour atteindre les objectifs fixés. L'accent est mis sur la minimisation des gaspillages, des coûts inutiles et des inefficacités dans les processus et les opérations. Son

¹ H. BOUQUIN : « contrôle de gestion », collection gestion, Paris, 2008, page75.

objectif est d'obtenir le meilleur rendement possible en termes de résultats, tout en utilisant un minimum de ressources. Cela implique l'élimination des activités non essentielles, l'optimisation des processus, l'automatisation des tâches répétitives et l'amélioration de la productivité.

L'efficience comprend également une utilisation rationnelle des ressources, en veillant à ce qu'elles soient allouées de manière appropriée et optimale en fonction des besoins et des priorités de l'organisation. Cela englobe la gestion optimale des chaînes d'approvisionnement, la maîtrise des coûts, l'utilisation efficiente de la main-d'œuvre et des compétences disponibles, ainsi que l'adoption de technologies et de systèmes d'information efficaces.

Il est important de souligner que l'efficience ne se résume pas uniquement à la réduction des coûts, mais qu'elle vise également à maximiser la valeur créée. Elle ne se limite pas à faire les choses en moins cher, mais à les faire de manière optimale pour obtenir des résultats de qualité, répondant aux attentes des clients et aux objectifs de l'organisation.

En somme, l'efficience se rapporte à l'utilisation optimale des ressources disponibles pour atteindre les objectifs fixés, en minimisant les gaspillages, les coûts inutiles et les inefficacités. Son objectif est de maximiser le rendement en utilisant un minimum de ressources, tout en générant une valeur significative pour ses clients et pour elle-même¹.

Pertinence :

La notion de pertinence peut être subjective et difficile à mesurer de manière absolue. Cependant, on peut considérer la pertinence comme étant la conformité des moyens et des actions utilisés pour atteindre un objectif spécifique. En d'autres termes, il s'agit de choisir et de mettre en œuvre des actions qui permettent d'atteindre de manière efficace et efficiente l'objectif fixé. La pertinence peut aussi être définie comme étant « la capacité d'une organisation à répondre aux besoins des intervenants prioritaires et à obtenir leur soutien dans le présent et pour l'avenir ».²

Elle implique une évaluation approfondie de la situation, des besoins et des contraintes spécifiques liés à l'objectif visé. Cela nécessite une compréhension claire des attentes et des

¹MALO J-L, MATHE J-C, « L'Essentiel du Contrôle de Gestion », Edition d'Organisation, 2ème Ed, Paris, 2000, page 106.

² C. Lusthaus, M.H. Adrien, G. Anderson, F. Carden, G.P. Montalvan, « Evaluation organisationnelle : Cadre pour l'amélioration de la performance », Centre de recherche pour le développement international, Les presses de l'université de Laval, Québec, Canada, 2003, page 167.

exigences pour déterminer les actions les plus appropriées. En examinant les différentes options disponibles, on cherche à trouver un équilibre entre l'efficacité (réaliser l'objectif) et l'efficience (utiliser les ressources de manière optimale).

Un aspect important de la pertinence est la capacité à anticiper et à s'adapter aux changements du contexte. Les objectifs peuvent évoluer au fil du temps, et les conditions externes peuvent influencer les actions à entreprendre. Par conséquent, il est nécessaire de réévaluer régulièrement la pertinence des moyens et des actions choisis afin de maintenir une approche adaptée et efficace.

Il convient de noter que cette notion qui est la pertinence peut varier en fonction des perspectives et des critères d'évaluation utilisés. Elle dépend également de la nature spécifique de l'objectif et des facteurs qui y sont liés. De ce fait, il est essentiel de prendre en compte les caractéristiques uniques de chaque situation pour déterminer la pertinence des actions entreprises.

Figure 9: triangle des critères de mesure de la performance



Source : LONING. H « le contrôle de gestion : organisation, outils et pratiques » 3eme Edition, Dunod, paris, 2008

Une autre dimension qui est l'économie a été prise en compte par H. Bouquin.

L'économie :

L'économie, en tant que composante de la performance, fait référence à l'optimisation et à l'utilisation efficace des ressources disponibles pour atteindre les objectifs fixés. Elle concerne la gestion prudente des ressources financières, matérielles, techniques et humaines... afin de minimiser les coûts, d'optimiser l'efficacité et de maximiser la rentabilité.

L'économie implique une utilisation efficace des ressources dans les processus opérationnels et les activités de l'organisation. Cela inclut la réduction des gaspillages, la maîtrise des coûts, l'amélioration de l'efficacité des processus et la maximisation du rendement des investissements¹. L'objectif est d'obtenir un équilibre entre les coûts engagés et les résultats obtenus, en minimisant les dépenses inutiles et en optimisant l'allocation des ressources.

Elle est souvent évaluée à travers des mesures financières telles que les coûts, les marges bénéficiaires, le retour sur investissement (ROI) et d'autres indicateurs clés de performance financière. Cependant, il est important de noter que l'économie ne se limite pas uniquement aux aspects financiers, mais englobe également la gestion efficace de toutes les ressources nécessaires à l'accomplissement des objectifs organisationnels.

Les indicateurs de performance d'une entreprise :

Les indicateurs de performance sont des mesures spécifiques utilisées pour évaluer le degré de réussite d'une entreprise dans l'accomplissement de ses objectifs. Ils permettent de quantifier les résultats obtenus et de suivre les progrès réalisés dans différents domaines clés de l'entreprise. Les indicateurs de performance sont essentiels pour mesurer l'efficacité, l'efficacité et la pertinence des actions entreprises, et aident à prendre des décisions éclairées pour améliorer la performance de l'organisation. Dans cette partie nous allons voir certains de ces indicateurs :

¹LONING. H (2008) : « le contrôle de gestion : organisation, outils et pratiques », 3^{ème} édition. Dunod, Paris. Page 06.

Les indicateurs financiers :

L'indicateur le plus utilisé pour évaluer la performance d'une entreprise est le chiffre d'affaires. Il représente le montant total des ventes réalisées par l'entreprise sur une période donnée. Généralement exprimé en termes monétaires, le chiffre d'affaires permet de mesurer la capacité de l'entreprise à générer des revenus grâce à ses activités commerciales.

Le chiffre d'affaires est un indicateur clé pour évaluer la croissance de l'entreprise, sa compétitivité sur le marché et sa capacité à générer des profits. Une augmentation du chiffre d'affaires peut indiquer une demande accrue pour les produits ou services de l'entreprise, une expansion des parts de marché ou une amélioration de l'efficacité des ventes et du marketing.

Cependant, le chiffre d'affaires seul ne donne pas une image complète de la performance financière de l'entreprise. Il est important de l'analyser en conjonction avec d'autres indicateurs financiers tels que la marge bénéficiaire, qui mesure le pourcentage de bénéfice par rapport au chiffre d'affaires. La marge bénéficiaire permet de déterminer si l'entreprise parvient à générer des profits suffisants par rapport à ses ventes. Une marge bénéficiaire élevée indique une gestion financière solide et une capacité à dégager des bénéfices, tandis qu'une marge bénéficiaire faible peut indiquer des problèmes de rentabilité ou d'efficacité¹.

Les indicateurs de productivité :

Les indicateurs de productivité sont des mesures essentielles pour évaluer l'efficacité et l'utilisation optimale des ressources au sein d'une entreprise. Ils permettent de quantifier la relation entre les entrées et les sorties de production, offrant ainsi une vision claire de la performance de l'organisation.

La productivité du travail est l'un des indicateurs clés, mesurant la quantité de production réalisée par unité de travail. Cela permet de déterminer comment les ressources humaines sont utilisées efficacement dans le processus de production. Une productivité élevée du travail indique une utilisation optimale des compétences et des capacités des employés².

¹Robert Kaplan et David Norton. Op. cit. Pages 75

²Flauder, J. (2015) : « Déploiement du Lean Management dans un atelier de conditionnement et conduite du changement » .Thèse de doctorat, université de Bordeaux. France. Page 29.

De même, la productivité des machines ou de l'équipement en général est un indicateur important. Il évalue la quantité de production générée par unité d'équipement, montrant ainsi l'efficacité de l'utilisation des machines dans le processus de production. Une productivité élevée des machines peut indiquer une utilisation efficace des technologies et des ressources matérielles.

La productivité des matières premières est un autre indicateur crucial. Il mesure la quantité de production réalisée par unité de matière première utilisée. Cela permet d'évaluer si les matières premières sont utilisées de manière efficiente et si des mesures de gestion des stocks sont nécessaires pour optimiser leur utilisation.

En outre, la productivité globale des facteurs combine plusieurs facteurs de production, tels que le travail, le capital et les ressources naturelles. Cet indicateur fournit une vue d'ensemble de l'efficacité de l'utilisation de toutes les ressources impliquées dans le processus de production.

Les indicateurs commerciaux :

Les indicateurs commerciaux sont des mesures essentielles pour évaluer la performance et la réussite des activités commerciales d'une entreprise. Ils fournissent des informations précieuses sur les résultats liés aux ventes, au marketing, à la relation client et à d'autres aspects commerciaux. Ces indicateurs aident les entreprises à prendre des décisions stratégiques, à évaluer l'efficacité de leurs actions et à identifier les opportunités d'amélioration. Voici quelques-uns des principaux indicateurs commerciaux :

Le chiffre d'affaires est l'indicateur de base qui mesure le montant total des ventes réalisées sur une période donnée. Il permet de suivre la croissance des revenus et de mesurer l'ampleur des activités commerciales de l'entreprise.

La marge brute est la différence entre le chiffre d'affaires et le coût des biens vendus. Elle permet d'évaluer la rentabilité des ventes et de déterminer si les prix de vente sont suffisamment élevés pour couvrir les coûts associés à la production et à la fourniture des produits ou services.

Le panier moyen représente la valeur moyenne des achats effectués par chaque client lors d'une transaction. Il permet de mesurer la rentabilité des clients et de déterminer les opportunités pour augmenter la valeur moyenne des achats, par exemple en proposant des offres complémentaires ou des produits de gamme supérieure.

Le taux de rétention client mesure la fidélité des clients en évaluant le pourcentage de clients qui continuent d'acheter auprès de l'entreprise sur une période donnée. Un taux de rétention élevé indique la satisfaction et la fidélité des clients, ce qui est essentiel pour maintenir une base de clients solide et durable¹.

Les indicateurs de qualité :

Les indicateurs de qualité sont des outils essentiels pour évaluer et améliorer la performance de la qualité dans une organisation. Ils fournissent des mesures tangibles qui permettent de surveiller la conformité aux normes de qualité établies, d'identifier les problèmes potentiels et de prendre des mesures correctives appropriées. Les indicateurs de qualité sont variés et couvrent différents aspects de la qualité des produits, des services et des processus. Voici quelques exemples d'indicateurs de qualité :

- Le taux de conformité : il mesure le pourcentage d'éléments ou de produits qui répondent aux spécifications de qualité prédéfinies. Un taux de conformité élevé indique que les produits ou services respectent les normes de qualité et sont conformes aux attentes.
- Le nombre de défauts ou de non-conformités : il quantifie le nombre total de problèmes de qualité identifiés dans un produit, un service ou un processus. Ce nombre permet d'évaluer l'étendue des problèmes de qualité et d'orienter les efforts d'amélioration.
- Le taux de retour ou de réclamation client : il mesure le pourcentage de produits retournés ou les réclamations clients liées à des problèmes de qualité. Il fournit des informations précieuses sur la satisfaction des clients et les domaines de non-conformité nécessitant des améliorations.

¹Revue des sciences de gestions sur le livre "The Practice of Management" de Peter Drucker.

- Le temps moyen de résolution des problèmes : il mesure la durée moyenne nécessaire pour résoudre les problèmes de qualité. Il permet d'évaluer l'efficacité des actions correctives et de réduire les délais de résolution, ce qui contribue à améliorer la satisfaction des clients et la performance du processus de production.
- Le niveau de satisfaction client : il peut être mesuré à travers des enquêtes ou des évaluations directes. Il permet d'évaluer la qualité perçue par les clients et d'identifier les domaines nécessitant des améliorations.
- Le coût de la non-qualité : il prend en compte les coûts liés aux erreurs, aux rejets et aux réparations. Il permet d'évaluer les coûts associés aux problèmes de qualité et d'orienter les efforts d'amélioration.

Ces indicateurs sont tous orientés vers l'amélioration continue de la qualité et l'atteinte d'un niveau élevé de satisfaction des clients¹.

Les indicateurs de développement durable :

Les indicateurs de développement durable sont des outils de mesure qui permettent d'évaluer les performances d'une entreprise ou d'une organisation en termes de développement durable. Ils sont utilisés pour évaluer l'impact social, environnemental et économique des activités d'une entreprise et pour suivre les progrès réalisés dans la réalisation des objectifs de développement durable.

Ces indicateurs jouent un rôle essentiel dans la promotion de pratiques commerciales responsables et durables. Les indicateurs de développement durable peuvent être regroupés en différentes catégories, telles que les indicateurs environnementaux, sociaux et économiques.

Les indicateurs environnementaux mesurent l'empreinte écologique d'une entreprise, tels que la consommation d'énergie, les émissions de gaz à effet de serre, la consommation d'eau, la gestion des déchets, etc. Ces indicateurs permettent d'évaluer l'impact environnemental d'une entreprise et de mettre en place des mesures pour réduire cet impact². Les indicateurs sociaux évaluent les performances sociales d'une entreprise, telles que les conditions de travail, la

¹ W.E. Deming. Op. Cit, page 98-112 .

² DEMETRESCOUX, Radu (2017) : lean management pour une performance solide et durable. Edition Dunod. Page 58.

diversité et l'inclusion, les relations avec les parties prenantes, la responsabilité sociale des entreprises (RSE), etc. Ces indicateurs permettent de mesurer l'engagement social et la contribution d'une entreprise à la société dans laquelle elle opère.

Les indicateurs économiques mesurent les performances économiques d'une entreprise, tels que le chiffre d'affaires, les bénéfices, la rentabilité, les investissements socialement responsables, etc. Ces indicateurs permettent d'évaluer la viabilité économique d'une entreprise tout en prenant en compte les enjeux du développement durable¹. L'utilisation d'indicateurs de développement durable permet aux entreprises de suivre et de mesurer leur performance en matière de développement durable. Cela leur permet d'identifier les domaines où des améliorations sont nécessaires, de définir des objectifs spécifiques et de mettre en place des actions concrètes pour atteindre ces objectifs.

Les indicateurs de développement durable favorisent également la transparence et la responsabilité des entreprises envers leurs parties prenantes, en leur fournissant des informations clés sur leur performance durable.

En intégrant les indicateurs de développement durable dans leurs stratégies, les organisations peuvent contribuer à la réalisation des objectifs de développement durable définis par les Nations Unies. Cela leur permet de jouer un rôle actif dans la construction d'un avenir plus durable, en conciliant les dimensions économiques, sociales et environnementales de leurs activités².

Les objectifs de la performance :

La mesure de la performance des entreprises ne peut constituer une fin en soi, elle vise en effet une multitude d'objectifs et de buts qui se regroupent comme suit :

- **Maximiser la rentabilité :** Cet objectif vise à augmenter les bénéfices et la rentabilité de l'entreprise en optimisant les revenus, en contrôlant les coûts et en gérant efficacement les investissements.

¹ Drew J, McCallum B, Roggenhofer (2004) : « Journey to lean: making operational change stick ». Edition : Palgrave Macmillan. Pages 173-186

² <https://www.globalreporting.org/> : site officiel du GRI visité le 03/06/2023 à 14H15

- Développer des produits innovants : Il s'agit de favoriser la recherche et le développement de nouveaux produits ou services qui répondent aux besoins du marché, offrant un avantage concurrentiel et stimulant la croissance de l'entreprise.
- Développer la créativité du personnel : il s'agit d'encourager les employés à proposer des idées novatrices, à contribuer à l'amélioration des processus et à favoriser un environnement propice à la créativité et à l'innovation au sein de l'organisation.
- Atteindre l'excellence opérationnelle : Cela implique d'optimiser les processus opérationnels de l'entreprise pour accroître l'efficacité, la productivité et la qualité, tout en réduisant les gaspillages et en améliorant la satisfaction des clients.
- Améliorer le processus de production : L'objectif ici est d'identifier et d'implémenter des améliorations dans le processus de production afin d'optimiser l'utilisation des ressources, d'augmenter la productivité et de réduire les coûts et les délais.
- Assurer la satisfaction des clients : Cela se traduit par la mise en place de mesures visant à comprendre et à répondre aux attentes des clients, à offrir des produits ou services de qualité supérieure, à assurer un service après-vente efficace et à fidéliser la clientèle.
- Identifier et évaluer les facteurs clé de succès : ça consiste à déterminer les facteurs qui ont le plus d'impact sur la performance de l'entreprise et à les surveiller de près afin de maintenir ou de renforcer l'avantage compétitif.
- Consolider et développer le savoir-faire et les compétences : Il s'agit de favoriser la formation et le développement des compétences des employés pour renforcer les capacités de l'entreprise, soutenir l'innovation et garantir une performance durable.
- Réduire les coûts de production et accroître les PDM : Cet objectif vise à optimiser les coûts de production, à réduire les gaspillages, à améliorer l'efficacité des processus et à conquérir de nouvelles parts de marché pour assurer la compétitivité de l'entreprise.
- Réduire les délais liés la production et à la livraison : Cela consiste à identifier et à éliminer les goulots d'étranglement dans les processus de production et de livraison, à réduire les délais d'exécution et à améliorer la réactivité de l'entreprise face aux demandes des clients.

Section 02 : l'impact du lean management sur la performance

Le lean management est considéré comme étant un système d'excellence qui a évolué au fil de plusieurs décennies d'erreurs, d'essais et d'améliorations pour devenir un modèle mondialement utilisé, même dans les plus grandes entreprises.

Dans cette section nous allons présenter l'impact du lean management sur la performance.

Impact du lean management sur l'efficacité opérationnelle :

Le Lean Management joue un rôle crucial dans l'amélioration de l'efficacité opérationnelle des entreprises. En adoptant une approche axée sur l'optimisation des processus et la réduction des gaspillages, le Lean Management permet de maximiser l'utilisation des ressources et d'obtenir des résultats rapides et très efficaces. Il a un impact considérable sur l'optimisation des processus. En identifiant les étapes non essentielles et non productives, les activités à faible valeur ajoutée et les sources de gaspillage, les entreprises peuvent repenser et remodeler leurs processus pour les rendre plus efficaces. L'utilisation de méthodes telles que le Kaizen, qui encourage l'amélioration continue à travers de petites étapes incrémentales « quick wins », permet d'apporter des améliorations continues aux processus existants. De plus, l'utilisation du Kanban, un système de gestion visuelle, aide à maintenir un flux de travail harmonieux en fournissant une visibilité en temps réel sur les tâches à accomplir, les tâches en cours et les tâches terminées. Cela permet d'optimiser les flux de production, de réduire les temps d'attente et d'éliminer les goulots d'étranglement. Hormis, son implication directe dans l'amélioration de l'efficacité opérationnelle, le LM contribue à l'amélioration de la communication et de la collaboration au sein de l'organisation. Et cela, en encourageant une culture de travail en équipe, de partage d'informations et de prise de décisions collective, qui contribue à renforcer la cohésion et l'efficacité des équipes. Les employés sont encouragés à proposer des idées d'amélioration, à participer à des initiatives de résolution de problèmes et à être responsables de la mise en œuvre de ces améliorations¹. Cela favorise un sentiment d'appartenance et de responsabilité, et motive les employés à s'investir activement dans l'amélioration continue de leurs activités.

¹ Belekoukias, I., Garza-Reyes, J. A., & Kumar, V (2014) : « The impact of lean methods and tools on the operational performance of manufacturing organisations ». International Journal of Production Research, Page 1-21.

L'impact du lean management sur la qualité¹ :

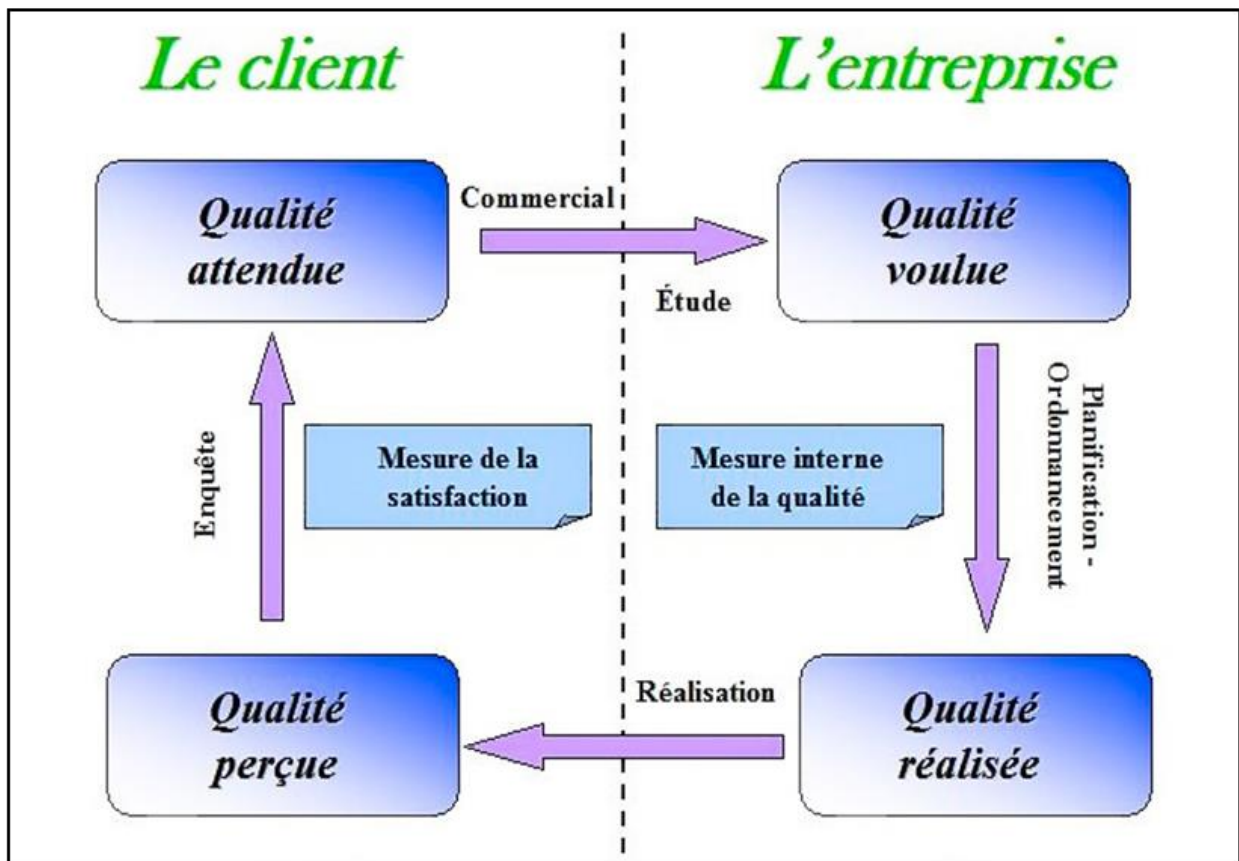
L'impact du Lean Management sur la qualité constitue un aspect essentiel de son influence sur la performance opérationnelle d'une organisation. En adoptant les principes et les outils du Lean Management, une entreprise peut réaliser des améliorations significatives dans la qualité de ses produits ou services.

Le LM encourage une culture d'amélioration continue de la qualité. Les équipes sont incitées à surveiller les processus, à collecter des données sur la qualité, à effectuer des analyses et à proposer des actions correctives. Cela permet d'identifier les problèmes de qualité dès qu'ils se produisent, de les résoudre rapidement et de prévenir leurs réapparitions ou d'empêcher qu'ils ne se reproduisent à l'avenir. L'accent mis sur l'implication de tous les employés dans l'amélioration de la qualité favorise également une responsabilisation collective et une sensibilisation accrue à l'importance de la qualité, qui peut être représentatif de l'image de l'entreprise. Le LM encourage l'utilisation d'outils tels que le contrôle statistique de la qualité, les diagrammes de Pareto, les diagrammes d'Ishikawa (également connus sous le nom de diagrammes de causes à effets) et d'autres méthodologies pour analyser les problèmes de qualité et prendre des décisions basées sur des données concrètes. Ces outils permettent de comprendre les causes profondes des problèmes de qualité, d'identifier les actions correctives appropriées et de surveiller l'efficacité des mesures prises.

En adoptant une approche Lean orientée vers la qualité, les organisations peuvent améliorer leur capacité à produire ou à fournir des produits et des services conformes aux attentes des clients. Cela se traduit par une réduction des retours, des réclamations et des coûts de non-qualité, ainsi que par une augmentation de la fidélité et de la satisfaction client.

¹Barbara Lyonnet (2015) :« le lean management » Chapitre 3. La qualité, Edition DUNOD. Pages 49 à 67.

Figure 10: cycle de qualité d'un produit



Source : https://www.utc.fr/master-qualite/public/publications/qualite_et_management/ visité le 05/06/2023 à 20H00

L'impact du lean management sur la réduction des coûts :

Le Lean Management est une méthode qui vise à éliminer les gaspillages dans les processus d'une entreprise. Les gaspillages sont des activités qui consomment des ressources, mais qui n'apportent aucune valeur au client final. Il en existe différents types, tels que :¹

- **Surproduction** : Produire plus que ce dont les clients ont réellement besoin entraîne des coûts de stockage (stock mort), de manipulation et de maintenance supplémentaires.
- **Attentes** : Les délais d'attente entre les différentes étapes d'un processus peuvent entraîner des retards et des inefficacités, augmentant ainsi les coûts. Ces écueils peuvent être facilement évités.

¹Barbara Lyonnet (2015) : Op.cit. 97 à 120

- Transport : Les déplacements inutiles de matériaux ou de produits entre les différentes zones de production peuvent augmenter les coûts de transport et de manutention inutilement.
- Mouvements inutiles : Les mouvements excessifs des employés ou des machines lors de l'exécution d'une tâche peuvent entraîner des pertes de temps et une augmentation des coûts.
- Stocks excessifs : Le maintien de stocks excessifs entraîne des coûts de stockage, des risques de perte due à l'obsolescence et des frais financiers liés au capital immobilisé (warehouse)
- Sur traitement : Effectuer des opérations supplémentaires ou des contrôles de qualité excessifs qui ne sont pas nécessaires et s'ajoutent à des coûts inutiles.
- Défauts : Les produits défectueux (non qualité) ou les erreurs dans les processus nécessitent des retouches, des réparations ou des rejets, ce qui entraîne des coûts supplémentaires.
- Sous-utilisation des compétences : il ne faut pas sous utiliser les compétences et les connaissances des employés, ce qui peut entraîner un manque d'efficacité et une augmentation des coûts.

Pour éliminer ces gaspillages, le Lean Management propose des principes tels que la réduction des stocks, la standardisation des processus, la participation des employés et la recherche de l'amélioration continue. En appliquant ces principes, les entreprises peuvent réduire les coûts et améliorer la qualité de leurs produits ou services. Les outils les plus couramment utilisés pour identifier les gaspillages sont le Gemba¹, «go and see » et le JAT.

L'impact du lean management sur les délais de production :

Le LM permet de réduire les délais de production en éliminant les attentes, en optimisant les stocks et en favorisant une résolution rapide des problèmes. Les délais d'attente entre les différentes étapes d'un processus sont identifiés comme l'un des principaux types de gaspillage. Ces délais peuvent être causés par des retards dans l'approvisionnement en

¹ Michael Ballé et Freddy Ballé (2010) : Op.cit. Pages 113-145.

matériaux, des temps d'attente entre les étapes de production trop lente, des problèmes de coordination ou des erreurs de planification. En appliquant les principes du Lean Management tels que le flux continu, la réduction des stocks et la suppression des activités non essentielles, les entreprises peuvent réduire ces délais d'attente et accélérer la production.

Par exemple, en adoptant le principe du flux continu, les entreprises peuvent organiser leurs processus de manière à minimiser les temps d'arrêt et à maintenir une progression fluide des activités. Cela permet d'éliminer les attentes entre les étapes de production et de réduire les retards. De plus, en réduisant les stocks, les entreprises peuvent éviter les délais causés par la recherche ou le déplacement de matériaux ou de produits. En ayant un inventaire optimisé et en mettant en place des systèmes de réapprovisionnement efficaces, les entreprises peuvent réduire les délais liés à la gestion des stocks. Le LM met également l'accent sur la résolution rapide des problèmes et des erreurs. En identifiant les sources de problèmes, en impliquant les employés dans la recherche de solutions et en adoptant des pratiques d'amélioration continue, les entreprises peuvent réduire les délais causés par des erreurs et des retards de résolution des problèmes. En réduisant les délais de production, les entreprises peuvent améliorer leur réactivité face à la demande du marché. Elles sont en mesure de répondre plus rapidement aux commandes des clients et de réduire les délais de livraison. Cela peut conduire à une augmentation de la satisfaction client, à une fidélisation accrue et à une amélioration de la réputation de l'entreprise (son image de marque)¹.

L'impact du lean management sur la flexibilité et l'adaptabilité :

Le LM encourage les entreprises à développer une capacité de réponse rapide et efficace face aux changements du marché, ce qui permet d'améliorer leur flexibilité et leur capacité d'adaptation. Le Lean Management favorise la flexibilité en rendant les processus plus agiles et en réduisant les contraintes qui limitent la capacité de l'entreprise à répondre aux fluctuations de la demande ou aux changements des besoins des clients. Les entreprises peuvent ainsi bénéficier de plusieurs aspects clés de la flexibilité et de l'adaptation apportées par celle-ci. Tout d'abord, la flexibilité de la production est encouragée par le Lean Management, qui incite à la mise en place de flux de production flexibles, capables de s'adapter rapidement aux variations de la demande. Ce qui lui permet de réduire les délais de mise sur le marché en éliminant les gaspillages et en optimisant les processus. Cela permet

¹ Freddy et Michael Ballé : Op. Cit, pages 298-299

aux entreprises d'être plus réactives aux nouvelles tendances ou aux demandes changeantes des clients, ce qui les place dans une meilleure position concurrentielle. Il encourage également une approche centrée sur le client, dans laquelle les entreprises cherchent à comprendre et à répondre aux besoins spécifiques de chaque client. En adoptant une approche de personnalisation et de flexibilité, les entreprises peuvent mieux répondre aux demandes uniques de leurs clients, renforçant ainsi leur satisfaction et leur fidélité. Le LM favorise également une culture d'amélioration continue au sein de l'entreprise, ce qui renforce la capacité de l'entreprise à s'adapter aux changements et à rester à la pointe de son industrie¹.

En adoptant le Lean Management, les entreprises développent une culture d'agilité de flexibilité et d'adaptabilité, ce qui les rend mieux préparées à faire face aux menaces et aux opportunités qui se présentent sur le marché.

Il apporte une approche holistique qui vise à optimiser tous les aspects de l'entreprise, de l'efficacité opérationnelle à la satisfaction client en passant par la réduction des coûts et les délais d'attente. En intégrant cette approche, les entreprises peuvent réaliser des améliorations significatives dans leur performance, renforcer leur compétitivité, accroître leurs PDM et assurer leur succès à long terme.

Section 03 : mise en place du lean management chez Novo Nordisk®

Avant d'entamer cette section, il y'a lieu de mettre la lumière sur le fait que le style de management scandinave est très particulier par rapport à la culture originaire du lean management qui est japonaise. De ce fait, L'application du Lean Management peut varier en fonction des différences culturelles et organisationnelles entre le Japon et les pays scandinaves. Au Japon, le Lean Management s'inscrit souvent dans une culture hiérarchique et paternaliste, avec une forte discipline et une volonté d'amélioration continue. Les entreprises japonaises encouragent la participation des employés et valorisent la confiance à long terme. En revanche, les pays scandinaves adoptent une approche plus égalitaire, collaborative et participative, mettant l'accent sur l'autonomie des employés et la prise de décision collective.

¹ ROY Mario. Audet Madeleine (2002) : « La quête de flexibilité par les nouvelles formes d'organisation de travail ». Edition HEC Montréal. Page 09

Le Lean Management s'adapte ainsi aux spécificités culturelles de chaque région, tout en visant l'efficacité opérationnelle et l'amélioration continue.

Grâce à la mise en place du lean management, Novo Nordisk® a pu améliorer ses processus opérationnels clés. L'entreprise a identifié les étapes inefficaces et les gaspillages, ce qui lui a permis de les éliminer ou de les réduire de manière significative. En optimisant les flux de travail, la gestion des stocks et la logistique, Novo Nordisk® a amélioré sa productivité et réduit les temps d'attente, les délais de production et les cycles de traitement. Ces améliorations ont permis à l'entreprise de mieux répondre à la demande du marché et d'augmenter sa capacité de production.

En réduisant les coûts évitables et en éliminant les gaspillages, Novo Nordisk® a également augmenté sa rentabilité. Les économies réalisées grâce à l'application du lean management ont contribué à renforcer les marges bénéficiaires de l'entreprise. De plus, la culture d'amélioration continue promue par le lean management a favorisé l'innovation au sein de l'entreprise. Novo Nordisk® a encouragé l'esprit d'innovation et la créativité de ses employés, ce qui a conduit à de nouvelles idées, de nouveaux produits et de nouvelles initiatives stratégiques, penchées sur la recherche et le développement des traitements concernant certaines maladies du sang et les maladies endocriniennes rares.

L'engagement des employés a joué un rôle clé dans le succès de la mise en œuvre du lean management chez Novo Nordisk®. La direction a veillé à former et à sensibiliser les employés aux principes et aux pratiques du lean management, créant ainsi une culture d'amélioration continue. Les employés ont été encouragés à participer activement à l'identification des problèmes et à la recherche de solutions, ce qui a renforcé leur engagement et leur responsabilité dans l'amélioration des performances de l'entreprise. Dans le cas de LMTO toutes les nouvelles recrues sont dans l'obligation de passer une session de formation au lean management, et cela dans le but d'ancrer et d'inculquer cet état d'esprit à tous leurs employés.

L'impact du lean management sur la performance de Novo Nordisk® a été significatif. L'entreprise a bénéficié d'une amélioration de la productivité, d'une réduction des coûts, d'une augmentation de la rentabilité et d'une culture d'innovation renforcée. La réussite de Novo Nordisk® dans l'application du lean management témoigne de l'importance de cette approche dans l'amélioration des performances opérationnelles et stratégiques d'une entreprise.

Motivations et objectifs de Novo Nordisk® pour adopter le lean management :

L'adoption du Lean Management découle de motivations et d'objectifs spécifiques propres à Novo Nordisk®. Comme mentionné dans l'introduction générale, et suite à la structure oligopolistique du marché des produits pharmaceutiques, l'entreprise a entamé cette démarche pour améliorer son efficacité opérationnelle en identifiant les activités non essentielles et non productive ainsi que les gaspillages. L'objectif était d'optimiser les flux de travail, réduire les délais, les coûts et améliorer la qualité globale des opérations. Parallèlement, Novo Nordisk® cherchait à accroître sa productivité en éliminant les inefficacités et les obstacles qui entravaient ses processus de production. En réduisant les temps de cycle et en améliorant la coordination entre les étapes de production, l'entreprise espérait augmenter sa capacité de production et ses performances. Une autre motivation était de réduire les coûts et d'améliorer la rentabilité. En éliminant les gaspillages de matières premières et de temps, Novo Nordisk® visait à réaliser des économies significatives. En optimisant les processus et en améliorant l'efficacité, l'entreprise cherchait à renforcer ses marges bénéficiaires et sa rentabilité.

NN souhaitait promouvoir une culture d'amélioration continue en encourageant ses employés à remettre en question les méthodes existantes, à identifier les problèmes et à proposer des solutions d'amélioration. L'objectif était de favoriser l'innovation, la créativité et l'engagement des employés pour optimiser en permanence les performances de l'entreprise.

Elle avait pour ambition de renforcer sa compétitivité sur le marché pharmaceutique en améliorant sa réactivité, sa flexibilité et sa capacité d'adaptation aux changements, ce qu'a montré par la suite la pandémie mondiale de la COVID-19. En optimisant ses opérations, l'entreprise espérait fournir des produits de qualité supérieure plus rapidement, lui conférant ainsi un avantage concurrentiel solide. Ainsi, l'adoption du Lean Management par Novo Nordisk® était motivée par l'amélioration de l'efficacité opérationnelle, l'augmentation de la productivité, la réduction des coûts, la promotion de la recherche & développement, l'innovation et de l'amélioration continue, ainsi que le renforcement de la compétitivité sur le marché pharmaceutique. Par ailleurs, Novo Nordisk® a été en 2022 la sixième entreprise

pharmaceutique au monde en termes de valeur marché et leader dans son domaine d'activité principal à savoir les « antidiabétiques » avec plus de 30 % de part de marché en 2022.¹

Nous allons présenter quelques chiffres clés de Novo Nordisk® en 2020 ainsi que quelques données sur le marché algérien :

1. Chiffre d'affaires : Le chiffre d'affaires net de Novo Nordisk® pour l'année 2020 s'est élevé à environ 20,6 milliards de dollars américains.
2. Bénéfice net : Le bénéfice net de Novo Nordisk® en 2020 s'est établi à environ 7,9 milliards de dollars américains.
3. Ventes d'insuline : Les ventes d'insuline de Novo Nordisk®, qui constituent une partie importante de leur activité, ont atteint environ 16,2 milliards de dollars américains en 2020, soit 81% du chiffre d'affaires en 2020.
4. R&D : Novo Nordisk® a consacré environ 14,5 % de son chiffre d'affaires annuel à la recherche et au développement (R&D) en 2020, soit environ 3 milliards de dollars américains.
5. 77% des décès en Algérie sont liés aux maladies non transmissibles dont le diabète est la troisième cause de mortalité.
6. selon le Dr Djamila Nadir, sous-directrice de la prévention au ministère de la Santé. «Le nombre de diabétiques en Algérie a atteint environ 4 millions, y compris les enfants et les personnes âgées»²
7. en partenariat avec SAIDAL, Novo Nordisk® fournit de l'insuline pour environ 800 000 patients en Algérie.

La mise en place du lean management chez Novo Nordisk® :

Novo Nordisk® a mis en place le Lean Management dans leur entreprise en suivant une approche stratégique et en impliquant activement leurs employés dans le processus de transformation. Dans cette sous-section nous allons aborder les principales étapes de mise en œuvre du Lean Management chez Novo Nordisk® :

¹ <https://www.zonebourse.com/cours/action/NOVO-NORDISK-A-S-13835/actualite/Novo-Nordisk-a-vu-ses-gains-portes-par-les-traitements-anti-obesite-37717954/> visité le 08/06/2023 à 09 :40

² <https://elwatan-dz.com/sante-quatre-millions-dalgeriens-malades-du-diabete> visité le 08/06/2023 à 11:10

Leadership et engagement de la direction :

La direction de l'entreprise a effectué un investissement conséquent dans le développement des compétences de l'ensemble des collaborateurs, afin de garantir une compréhension approfondie des principes et outils du Lean Management. Des formations ont été mises à disposition à tous les niveaux de l'entreprise de la base opérationnelle jusqu'aux cadres dirigeants, reflétant ainsi la volonté de à impliquer chaque membre de l'équipe dans cette démarche. Grâce à cette approche, une base solide a été établie pour l'adoption et l'application du Lean Management dans tous les domaines de l'entreprise (productions, laboratoires, administration...) permettant ainsi à chaque employé de contribuer activement à l'amélioration continue des processus et à la réalisation des objectifs fixés au préalable.

Formations et développement des compétences

Le développement des compétences et la formation ont été des éléments cruciaux de la mise en œuvre du Lean Management dans l'entreprise.

NN a pleinement conscience de l'importance de doter ses employés des connaissances et des compétences nécessaires pour comprendre et appliquer les principes du Lean Management. Ainsi, elle a mis en place des programmes de formation adaptés à chaque niveau hiérarchique de l'organisation. Des sessions de formation ont été organisées pour les employés de tous les départements, de la production à la logistique, en passant par la qualité. Ces formations ont permis aux employés d'acquérir une compréhension approfondie des concepts clés du Lean Management, tels que l'élimination des gaspillages, l'amélioration continue et la résolution de problèmes. En complément des formations, Novo Nordisk® a favorisé le développement des compétences à travers des ateliers pratiques, des simulations et des projets concrets. Ces activités ont permis aux employés d'appliquer les principes du Lean Management dans des situations réelles, renforçant ainsi leur capacité à identifier les opportunités d'amélioration et à mettre en œuvre des solutions efficaces. L'investissement dans la formation et le développement des compétences a créé une culture d'apprentissage et d'amélioration continue au sein de Novo Nordisk®, permettant aux employés de contribuer activement à l'évolution de l'entreprise vers une culture Lean.

La formation et le développement des compétences ont joué un rôle essentiel dans la réussite de l'implémentation du Lean Management chez Novo Nordisk®, en dotant les employés des outils nécessaires pour soutenir la transformation de l'organisation et atteindre des niveaux élevés de performance opérationnelle.

Dans le cadre de la formation des employés, l'entreprise fait appel à trois (03) types de formations sous plusieurs formats (en présentiel, en ligne ou en vidéo) qui doivent être faites et signées dans les délais. Les partenaires formateurs de l'entreprise sont :

- **Isotrain** : c'est un système de gestion des formations (Learning Management Systems,) ce logiciel est utilisé pour gérer et suivre les processus de formation au sein d'une organisation. Ils peuvent inclure des fonctionnalités telles que la création de cours en ligne, la gestion des inscriptions, le suivi des progrès des apprenants, la génération de rapports ainsi que des examens de fin de formation.
- **Degreed** : c'est une plateforme d'apprentissage en ligne et de développement des compétences qui vise à aider les individus et les organisations à suivre, mesurer et développer leur apprentissage continu. Elle offre une approche holistique de l'apprentissage en permettant aux utilisateurs d'accéder à une variété de ressources éducatives provenant de différentes sources, y compris des cours en ligne, des vidéos, des articles, des livres et bien plus encore.
- **C-Learn academy** : c'est un programme spécial conçu par l'entreprise afin de promouvoir l'amélioration continue dans son enceinte, en mettant en place diverses formations permettant le passage à plusieurs paliers (one star puis two stars et enfin three stars) tout en motivant les salariés par des avantages économiques et sociaux.

A noter que ces types de formations cités ci-dessus sont obligatoires et que l'entreprise ne tolère que 2% de formations non accomplies. Ajouté à cela des formations que l'employé propose lui-même pour enrichir ou modifier son choix de carrière,

Utilisation d'outils et de méthodologies du Lean Management.

NN a fait usage d'outils et de méthodologies du Lean Management pour soutenir sa démarche d'amélioration continue. L'entreprise a intégré des outils tels que le juste-à-temps, le flux

continu, la gestion visuelle et le Total Productive Maintenance (TPM) dans ses opérations. Ces outils lui ont permis d'optimiser ses processus, de réduire les gaspillages et d'améliorer l'efficacité opérationnelle.

En utilisant le juste-à-temps, elle a pu réduire les stocks et aligner la production sur la demande réelle, évitant ainsi les surplus inutiles et les retards. Le flux continu a permis de créer un flux de production régulier et équilibré, réduisant les temps d'attente et améliorant la fluidité des opérations. La gestion visuelle a facilité la communication en rendant les informations claires et accessibles à tous les employés, favorisant ainsi la détection rapide des problèmes et des anomalies. Quant au Total Productive Maintenance, il a contribué à maintenir les équipements en bon état de fonctionnement, réduisant les temps d'arrêt imprévus et optimisant la disponibilité des machines.

L'utilisation de ces outils et méthodologies du Lean Management a permis à Novo Nordisk® d'obtenir des avantages significatifs. En optimisant les processus, l'entreprise a amélioré son efficacité opérationnelle, augmenté sa capacité de production et réduit les coûts. De plus, la qualité des produits s'est améliorée grâce à une meilleure gestion des flux et à une réduction des défauts. En impliquant les employés à tous les niveaux de l'organisation dans l'identification des gaspillages et la recherche de solutions, Novo Nordisk® a créé une culture d'engagement et d'innovation, propice à l'amélioration continue.

L'utilisation de ces outils et méthodologies du Lean Management a permis à Novo Nordisk® de renforcer sa compétitivité en augmentant son efficacité, en améliorant la qualité de ses produits et en réduisant les coûts. Cela a également favorisé une culture de collaboration et d'amélioration continue au sein de l'entreprise, où les employés sont encouragés à contribuer activement à l'optimisation des processus et à la satisfaction des clients.

Orientation management de qualité intégré.

L'orientation vers le management de la qualité est d'une importance capitale dans les entreprises pharmaceutiques pour plusieurs raisons :

- Sécurité des patients : Les entreprises pharmaceutiques sont responsables de la fabrication de médicaments et de produits de santé qui sont destinés à être

utilisés par les patients. La sécurité des patients est une préoccupation primordiale, et l'orientation vers le management de la qualité permet de garantir que les produits sont fabriqués conformément aux normes les plus strictes, réduisant ainsi les risques d'erreurs, de contamination ou de produits défectueux.

- **Conformité réglementaire** : L'industrie pharmaceutique est soumise à des réglementations strictes et à des normes de qualité rigoureuses établies par les agences de réglementation. Les entreprises pharmaceutiques doivent se conformer à ces exigences pour obtenir les autorisations de mise sur le marché et maintenir leur conformité tout au long du cycle de vie du produit. L'orientation vers le management de la qualité permet de garantir cette conformité réglementaire et de prévenir les problèmes liés à la non-conformité.
- **Réputation de l'entreprise** : La réputation d'une entreprise pharmaceutique repose sur la qualité de ses produits. Les patients, les professionnels de la santé et les parties prenantes s'attendent à ce que les médicaments soient efficaces, sûrs et fiables. Une mauvaise qualité des produits peut avoir un impact négatif sur la réputation de l'entreprise et la confiance accordée par les utilisateurs et les professionnels de la santé. L'orientation vers le management de la qualité aide à préserver une bonne réputation en fournissant des produits de haute qualité.
- **Gestion des risques** : L'orientation vers le management de la qualité permet de mettre en place des processus et des systèmes pour identifier, évaluer et gérer les risques liés à la qualité des produits. Cela inclut la gestion des risques liés à la chaîne d'approvisionnement, la détection précoce des problèmes de qualité, la mise en place de mesures correctives et préventives, et la surveillance continue de la qualité tout au long du cycle de vie du produit.
- **Amélioration continue** : L'orientation vers le management de la qualité encourage une culture d'amélioration continue au sein de l'entreprise. Cela implique d'identifier les opportunités d'amélioration, de mettre en œuvre des actions correctives, d'analyser les données de qualité pour prendre des décisions basées sur des faits, et de rechercher en permanence des moyens d'améliorer les processus et la performance opérationnelle de l'entreprise.

Pour cela, Novo Nordisk® a adopté une approche d'orientation vers le management de la qualité intégré (MQI) pour garantir la qualité et la conformité de ses produits et processus. Cette approche vise à intégrer les principes de gestion de la qualité dans l'ensemble de l'organisation, en veillant à ce que la qualité soit une priorité à tous les niveaux.

Voici quelques éléments clés de l'orientation de Novo Nordisk® en matière de management de la qualité intégré :

1. **Normes et réglementations** : Novo Nordisk® se conforme aux normes et réglementations internationales applicables, telles que les Bonnes Pratiques de Fabrication (BPF) et les réglementations spécifiques à l'industrie pharmaceutique. L'entreprise met en place des systèmes et des processus pour garantir la conformité et la qualité de ses produits.
2. **Système de gestion de la qualité** : Novo Nordisk® dispose d'un système de gestion de la qualité solide qui définit les politiques, les procédures et les pratiques liées à la qualité dans toute l'organisation. Ce système englobe tous les aspects de l'entreprise, y compris la recherche et le développement, la fabrication, la distribution et la surveillance post-commercialisation.
3. **Amélioration continue** : Novo Nordisk® met l'accent sur l'amélioration continue de ses processus et de ses performances en matière de qualité. L'entreprise suit des indicateurs clés de performance, mène des audits internes et externes, et encourage les employés à proposer des idées d'amélioration. Ils s'appuient sur les principes du Lean et du Six Sigma pour identifier et éliminer les inefficiences et les sources de non-qualité.
4. **Formation et sensibilisation** : Novo Nordisk® investit dans la formation et la sensibilisation de ses employés en matière de gestion de la qualité. Ils veillent à ce que tous les employés comprennent les exigences de qualité, les processus et les responsabilités associées. Cela favorise une culture de la qualité dans l'ensemble de l'organisation.
5. **Collaboration et partenariats** : Novo Nordisk® collabore avec des fournisseurs, des partenaires de recherche et d'autres parties prenantes pour garantir la qualité des matières premières, des technologies et des services utilisés dans leur chaîne d'approvisionnement. Ils établissent des partenariats basés sur des normes élevées de qualité et de conformité.

Pour résumer ce chapitre, nous allons vous présenter en quelques photos, les outils lean utilisés au sein de LMTO.

- **kaizen board** : cet outil est présent dans chaque département de l'entreprise. Il est constitué en partant de gauche à droite ; d'une case pour les stickers vierges pour être à la portée de tous les employés, d'une case pour les nouvelles idées pas encore validées par le team leader, de quatre cases sous forme de la roue de DEMING pour les idées approuvées afin de passer par le cycle PDCA. Ensuite vient une case appelée « parking » pour les idées ayant passé le cycle PDCA et en attente d'être finalisées, enfin une colonne qui englobe les idées finalisées, l'évaluation ainsi qu'une partie allouée à l'affichage du nom du lauréat de la meilleure idée

Figure 11: kaizen board du département production de LMTO

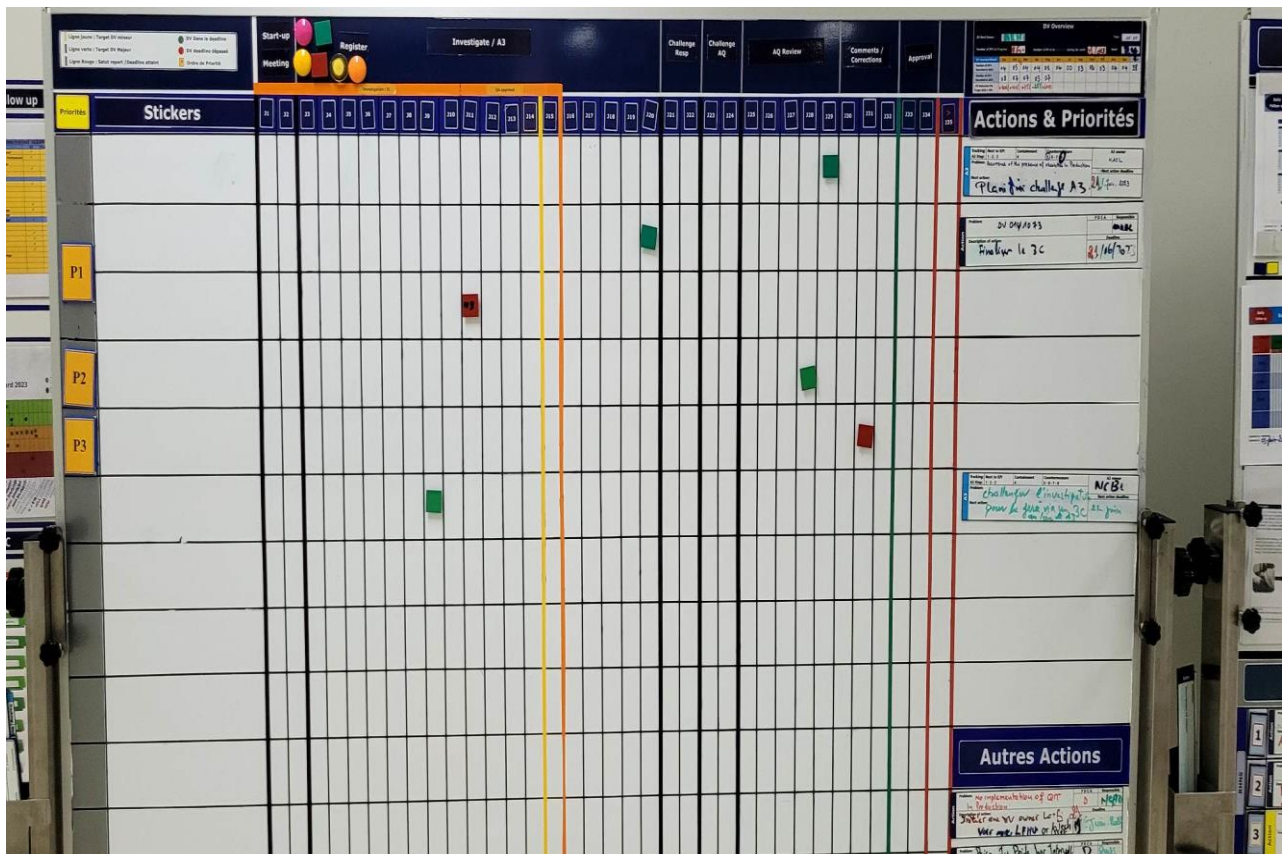


Source : photo prise sur place

- **déviatiion board** : c'est un tableau mis à la disposition des employés de la production ainsi que toute personne effectuant une opération lors du processus de production. Il sert à inscrire toute déviation (anomalie) survenue pendant la production, il est constitué d'une case pour décrire l'anomalie tout à gauche, ensuite une investigation

suivant la méthode A3 est effectuée dans les 20 jours qui suivent le signalement de la déviation, pour ensuite sortir avec des potentielles causes directes avec lesquelles l'équipe d'investigation va challenger le responsable afin de délimiter les responsabilités, trouver des solutions et les tester, le tout dans un délai qui ne doit pas dépasser les 35 jours.

Figure 12: deviation board utilisé dans le département production de LMTO



Source : photo prise sur place

- **les 5 S** : L'application des "5 S" dans une entreprise favorise l'efficacité, la productivité, la sécurité et la qualité du travail. Elle permet également de créer un environnement de travail agréable, propice à la collaboration et à l'amélioration continue. Cet outil est présent dans tous les départements de l'entreprise de manière adaptée aux exigences de chaque poste de travail. Voici quelques exemples :

Figure 13: indications visuelles pour montrer le chemin que doit suivre le nettoyage des outils du laboratoire



Source : photo prise sur place

Figure 14: indications visuelle des emplacements des déchets de la production selon leur nature et leur dangerosité



Source : photo prise sur place

Figure 15: armoire de rangement des outils de laboratoire



Source : photo prise sur place

- **Tableau A3** : Le concept A3 est un outil de résolution de problèmes et de communication largement utilisé dans le cadre du Lean Management. Il tire son nom de la taille du papier standard japonais sur lequel il est généralement réalisé. L'A3 est un processus structuré qui encourage la réflexion approfondie, l'analyse des problèmes et la recherche de solutions. Il est utilisé pour communiquer de manière concise et visuelle les informations relatives à un problème, ainsi que les étapes prises pour le résoudre. L'objectif principal de l'A3 est de favoriser la compréhension commune, l'alignement et la prise de décision basée sur des faits. Il est constitué de huit (08) cases qui correspondent aux huit étapes nécessaires à l'élaboration et la mise en place de cet outil. Il dispose d'une case pour : définir le problème, clarifier le problème, définir les éventuelles causes directes, réunion d'équipe d'investigation (diagramme

cause-effet), investigation (5why), actions correctives et enfin vérification des actions correctives et standardisation.

Figure 16: tableau A3

The image shows an A3 Systematic Problem Solving (SPS) board. The board is divided into several sections:

- 1 Initial Problem Perception:** Includes fields for 'Problem Statement', 'Point of Cause', and 'Correction (Containment)'. It also features a 'Causo & Effect (Fishbone)' diagram.
- 2 Problem Clarification:** A large empty space for detailing the problem.
- 3 Cause Investigation:** Includes a '5 Why Investigation' section with a grid for recording causes and a 'Corrective Actions (Countermeasure)' section with a grid for tracking actions.
- 4 Root Cause:** A section for identifying the root cause.
- 5 Sharing Learning and solutions:** A section for documenting lessons learned and solutions.

The board also includes a QR code and various icons on the right side.

Source : photo prise sur place

Conclusion

En conclusion, ce chapitre a examiné l'impact du lean management sur la performance des entreprises notamment Novo Nordisk®, en se concentrant sur différentes dimensions de la performance et en mettant en évidence les effets positifs du lean management dans chaque domaine. Nous avons défini la performance et exploré ses différentes composantes telles que l'efficacité, l'efficience, la pertinence et l'économie. Nous avons également examiné les indicateurs de performance utilisés par l'entreprise, tels que les indicateurs financiers, de productivité, commerciaux, de qualité et de développement durable. Enfin, nous avons identifié les objectifs de performance poursuivis par Novo Nordisk®. Nous avons aussi essayé d'analyser l'impact du lean management sur la performance de l'entreprise. Nous avons constaté que le lean

management améliore l'efficacité opérationnelle en éliminant les gaspillages et en optimisant les processus. Il contribue également à améliorer la qualité des produits et services grâce à une meilleure gestion des défauts et des erreurs. De plus, le lean management permet une réduction des coûts en rationalisant les opérations et en éliminant les activités non essentielles. Il joue également un rôle crucial dans la réduction des délais de production, ce qui permet à Novo Nordisk® de répondre plus rapidement aux demandes du marché oligopolistique dans lequel elle opère. Enfin, le lean management favorise la flexibilité et l'adaptabilité de l'entreprise en permettant une meilleure réactivité aux changements et en favorisant une culture d'amélioration continue. Enfin, nous avons abordé la mise en place du lean management chez Novo Nordisk®. Nous avons souligné l'importance du leadership et de l'engagement de la direction dans ce processus. De plus, la formation et le développement des compétences sont essentiels pour assurer une adoption réussie du lean management. De plus, l'utilisation d'outils et de méthodologies spécifiques du lean management est nécessaire pour guider la mise en œuvre et garantir des résultats durables. Après avoir mis en valeur les éléments précédents, nous sommes en mesure de passer au cas pratique qui sera développé dans le chapitre suivant et qui portera sur « l'utilisations d'un outil lean pour résoudre un problème de management » et donc, l'application de la démarche lean management au sein de l'entreprise Novo Nordisk®.

Chapitre III

CHAPITRE III : Etude de cas

Dans ce chapitre, nous nous pencherons sur une étude de cas pratique qui illustre l'application de la méthodologie DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) en tant qu'outil Lean pour résoudre un problème de "speed loss" dans le processus de production de l'entreprise Novo-Nordisk (LMTO).

Section 01 : Présentation de l'entreprise d'accueil

Novo Nordisk® est une société pharmaceutique danoise en pleine croissance, spécialisée dans le traitement du diabète, son siège social est situé à Bagsværd, au Danemark.

Historique de Novo Nordisk®

La société a une histoire de 100 ans et a été créée grâce à la fusion de deux entreprises : Nordisk Gentofte et Novo Industrie. Elle est devenue Novo Nordisk en 1989.

Novo Nordisk® est un leader mondial dans le domaine du traitement du diabète et de l'hémophilie. L'entreprise développe des traitements à base d'hormones de croissance humaines, des traitements hormonaux substitutifs et prévoit également de développer des traitements pour les maladies inflammatoires, l'obésité et les troubles sanguins. Les principaux domaines de traitement de Novo Nordisk® sont le diabète, l'obésité, l'hémophilie, les troubles de croissance et l'hormonothérapie substitutive.

Présentation de l'entreprise Novo Nordisk®

En termes de production, Novo Nordisk® est responsable de 50 % de la production mondiale d'insuline. Ses produits sont commercialisés dans 170 pays, et l'entreprise possède 15 installations de production réparties dans 9 pays, y compris l'Algérie. En 2021, Novo Nordisk® a réalisé un chiffre d'affaires de 140,8 milliards de couronnes danoises (soit l'équivalent de quelques 20 milliards de dollars US).

L'objectif de Novo Nordisk® est de favoriser le changement pour lutter contre le diabète et d'autres maladies chroniques graves telles que l'obésité, les maladies rares du sang et les

maladies endocriniennes rares. L'entreprise se distingue également par son engagement en matière de durabilité et d'impact environnemental. Novo Nordisk® est la première société pharmaceutique à utiliser 100 % d'énergie renouvelable dans toutes ses installations de production à travers le monde. Elle vise à atteindre un impact environnemental nul dans toutes ses activités commerciales grâce à sa stratégie "*Circular for Zero*". Cela implique de collaborer avec les fournisseurs pour réduire l'impact environnemental tout au long de la chaîne d'approvisionnement, de réduire les émissions de CO2 de toutes ses activités et transports, ainsi que de traiter les déchets de fabrication et d'éliminer les déchets en fin de vie des produits.

Novo Nordisk® en Algérie :

Novo Nordisk® a un bureau de représentation en Algérie depuis 1994, une société sous juridiction algérienne (Aldaph spa) pour l'importation, la production et la distribution.

La première fourniture d'insuline par Novo Nordisk à l'Algérie remonte aux années 1930.

Aldaph SPA est une filiale en propriété exclusive de Novo Nordisk® A/S (NNAS) qui commercialise et vend des médicaments antidiurétiques, des produits d'hormones de croissance et des produits contre les maladies du sang, dont certains sont importés et d'autres qui sont produits localement, comme Novo formine®, qui est produit dans une usine située à Tizi-Ouzou.

Novo Nordisk® Algérie se compose d'un immeuble de bureaux à Hydra, un entrepôt central dans la région d'Alger avec deux entrepôts régionaux (Oran & Constantine) et deux installations de production :

LMTO : Local manufacturing TIZI-OUZOU.

LMB : Local manufacturing BLIDA.

LMTO :

Local Manufacturing Tizi Ouzou est le premier site de production implanté par Novo Nordisk® en Algérie, Créée en 2006, l'usine d'Oued-Aïssi appartient aux laboratoires Aldaph SPA, société de droit algérien, filiale de Novo Nordisk® A/S. Cette dernière est

aujourd'hui la seule unité de production de formes sèches de médicaments antidiabétiques sous forme de trois dosages, à savoir ;

- Novoformine® 500mg :

Figure 17: Boite de la NOVOFORMINE 500 mg



Source : <https://pharmnet-dz.com/> visité le 11/06/2023 à 15H30

- La NOVOFORMINE 850 mg :

Figure 18: <https://pharmnet-dz.com/> Boite de la NOVOFORMINE 850 mg



Source : <https://pharmnet-dz.com/> visité le 11/06/2023 à 15H30

- La NOVOFORMINE 1000mg :

Figure 19:: Boîte de la NOVOFORMINE 1000 mg

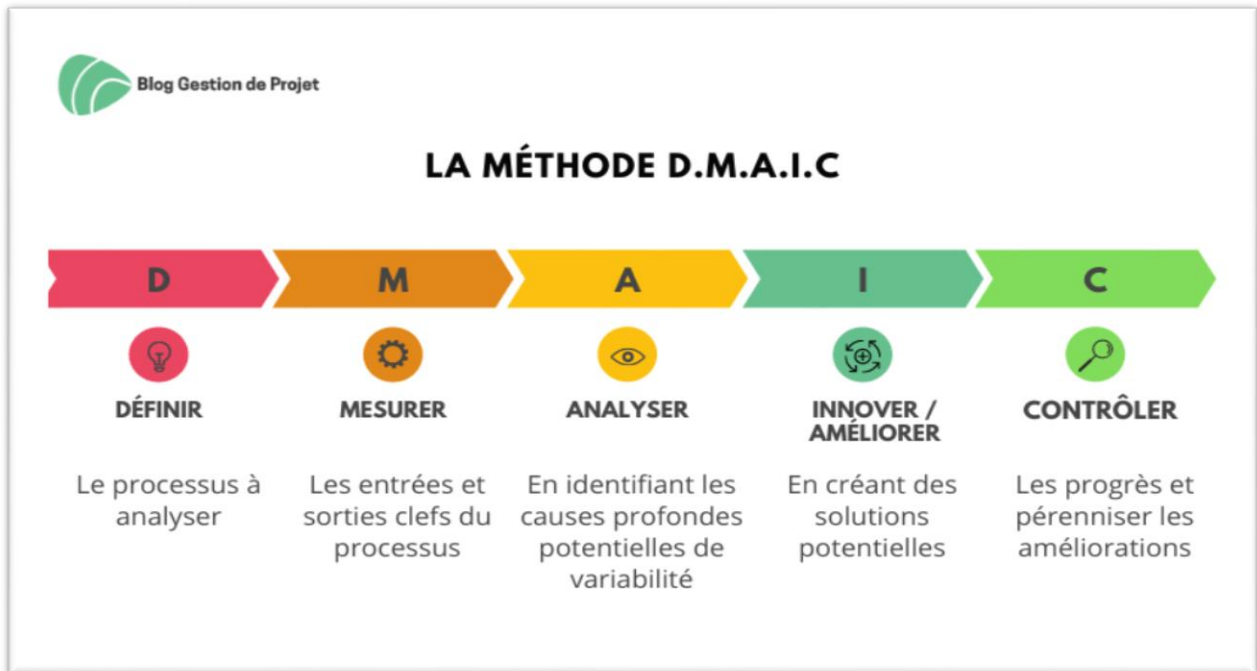


Source : <https://pharmnet-dz.com/> visité le 11/06/2023 à 15H30

Section 02 : La démarche lean six sigma (DMAIC) :

La démarche DMAIC, issue de la méthodologie Lean Six Sigma, se révèle être un outil puissant pour aborder ce type de situation. Elle permet d'identifier les causes racines du problème, d'analyser les variations du processus de production et de mettre en place des améliorations pour réduire ou éliminer les pertes de vitesse. Le processus DMAIC se décompose en cinq étapes clés : la définition du problème, la mesure des performances actuelles, l'analyse des causes profondes, l'amélioration du processus et enfin, le contrôle pour maintenir les gains obtenus. Voici un schéma explicatif de cette méthode :

Figure 20: schéma explicatif de la méthode DMAIC



Source : <https://blog-gestion-de-projet.com/la-methode-dmaic>

Méthodologie de travail

Dans cette section, nous expliquerons en détail la méthodologie de travail utilisée dans ce mémoire, Pour notre étude de cas portant sur la résolution de la perte de vitesse de la machine de conditionnement, nous avons choisi d'adopter la méthodologie de recherche exploratoire. Cette approche nous permettra d'explorer en profondeur le problème et de recueillir des informations précieuses pour comprendre ses causes et déterminer les meilleures solutions possibles. La recherche exploratoire est particulièrement adaptée lorsque le problème est complexe et qu'il n'existe pas de solution clairement définie. En utilisant cette méthodologie, nous pourrions aborder le problème de manière flexible, en nous adaptant aux nouvelles informations découvertes au fur et à mesure de notre enquête. Nous serons ainsi en mesure d'explorer différentes pistes et d'obtenir une vision holistique du problème, ce qui nous aidera

à prendre des décisions éclairées pour résoudre efficacement la perte de vitesse de notre machine de conditionnement.. Nous allons donc nous focaliser sur l'application de la méthode DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) pour déterminer les causes du speed loss. La méthode DMAIC est un cadre structuré largement utilisé dans le domaine de l'amélioration des processus et de la résolution de problèmes. Elle permet une approche systématique et itérative pour identifier, analyser et résoudre les problèmes opérationnels.

1. **Définition (Define)** : Dans cette première étape, nous définirons clairement le problème que nous cherchons à résoudre, à savoir le speed loss. Nous établirons les objectifs spécifiques de notre étude, les critères de performance à améliorer et les attentes de l'entreprise. Cette phase implique également la création d'une équipe de projet, la définition des rôles et responsabilités, ainsi que l'identification des parties prenantes impliquées.
2. **Mesure (Measure)** : Dans cette étape, nous collecterons des données pertinentes pour évaluer la situation actuelle et quantifier le speed loss. Nous identifierons les indicateurs clés de performance (KPIs) pertinents et établirons un système de mesure approprié. Cela peut inclure l'examen des données existantes, la mise en place de nouveaux systèmes de collecte de données et la réalisation d'observations sur le terrain. L'objectif est d'obtenir une compréhension précise et factuelle de la situation actuelle.
3. **Analyse (Analyze)** : Une fois les données collectées, nous procéderons à leur analyse approfondie. Nous utiliserons des outils statistiques et des méthodes d'analyse des données pour identifier les causes potentielles du speed loss. Cela peut inclure des techniques telles que l'analyse des écarts, l'analyse des causes racines, les diagrammes de Pareto, les cartes de contrôle, etc. Nous chercherons à comprendre les relations entre les variables, à identifier les facteurs critiques et à déterminer les principales sources de speed loss.
4. **Amélioration (Improve)** : Dans cette étape, nous proposerons des solutions potentielles pour réduire ou éliminer le speed loss identifié. Nous générerons des idées créatives et évaluerons leur faisabilité et leur impact potentiel. Nous développerons un plan d'action détaillé pour mettre en œuvre les solutions sélectionnées. Cela peut inclure des modifications des processus, des améliorations des équipements, des formations du personnel, etc.

5. **Contrôle (Control)** : La dernière étape consiste à mettre en place des mesures de contrôle pour maintenir les améliorations réalisées et éviter la réapparition du speed loss. Nous établirons des indicateurs de suivi pour surveiller les performances à long terme, mettrons en place des processus de surveillance régulière et définirons des responsabilités claires pour assurer la pérennité des améliorations.

Dans cette étude de cas, nous examinerons de près les différentes étapes du processus de transformation au sein de LMTO pour résoudre le problème de "speed loss" dans son processus de production. Tout au long de ce cas pratique, nous pourrions mettre en valeur l'efficacité de l'approche DMAIC en tant qu'outil Lean pour résoudre les problèmes opérationnels complexes. Nous tirerons des enseignements précieux grâce à l'aide et l'implication de toute l'équipe LMTO.

En suivant cette méthodologie DMAIC, nous serons en mesure d'approfondir l'analyse du speed loss, d'identifier les causes sous-jacentes et de proposer des solutions efficaces pour améliorer les performances opérationnelles. Nous allons donc suivre le processus de production sur place et ainsi collecter les informations et statistiques nécessaires pour l'élaboration de ce projet, en plus de l'analyse profonde et structurée de ces dernières pour proposer des améliorations et élaborer un plan d'action adéquat.

Etape 01 : Define

L'objectif de cette phase est de définir précisément le problème du speed loss, en identifiant ses causes potentielles et ses conséquences sur notre processus. Nous chercherons à comprendre pourquoi et comment cette perte de vitesse se produit, afin de pouvoir mettre en place des actions d'amélioration appropriées.

Cette étape sera constituée de plusieurs éléments essentiels qui vont nous permettre de définir :

- le problème étudié ;
- les objectifs escomptés ;
- l'équipe qui va mener le projet ;
- la portée du projet ;
- les indicateurs sur lesquels nous allons compter ;

- les échéances de l'élaboration de ce travail ;
- la charte du projet ;
- l'identification des risques potentiels via un « risk assesement ».

Les outils utiles à cette étape :

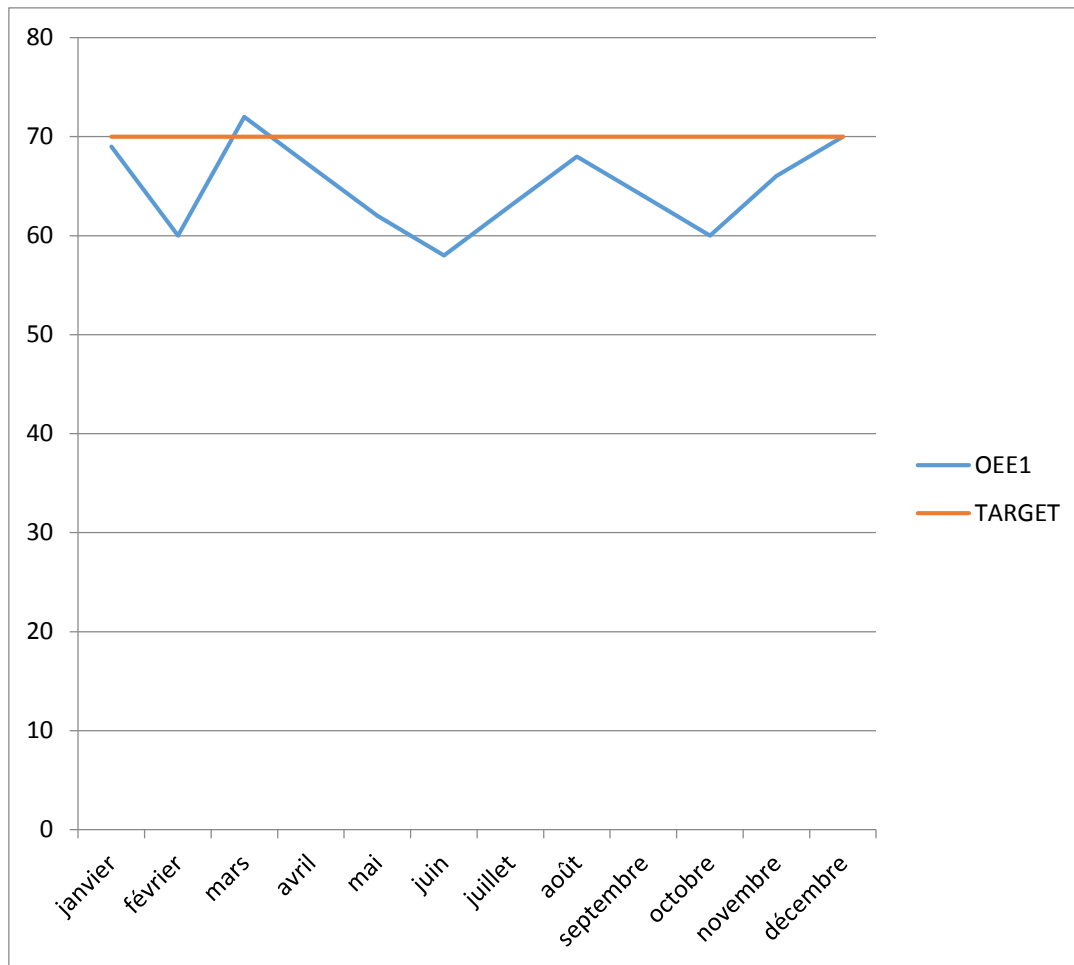
- Schéma de pensée ;
- VOC (voice of the costumer) ;
- Diagramme SIPOC ;
- Méthode QQQQCP ;
- Charte de projet ;
- Tableau du « risk assesement ».

Définition du problème :

Comme mentionné dans le chapitre précédent, l'entreprise LMTO utilise plusieurs logiciels qui collectent et traitent les données en temps réel afin d'offrir une vue d'ensemble mais assez précise des rapports « capacités/performances » du processus de fabrication. De ce fait, l'équipe management a constaté une certaine instabilité dans les performances machines notamment au niveau de la ligne de conditionnement. Ce qui renvoie à une contre-performance qui représente un manque à gagner que doit conquérir l'entreprise.

Pour illustrer ces avancées, voici dans les graphiques suivants les statistiques collectées sur la chaîne de production, le premier qui s'étale sur l'année 2022 et qui montre le taux de l'OEE1 durant l'année par rapport à l'objectif fixé par l'entreprise

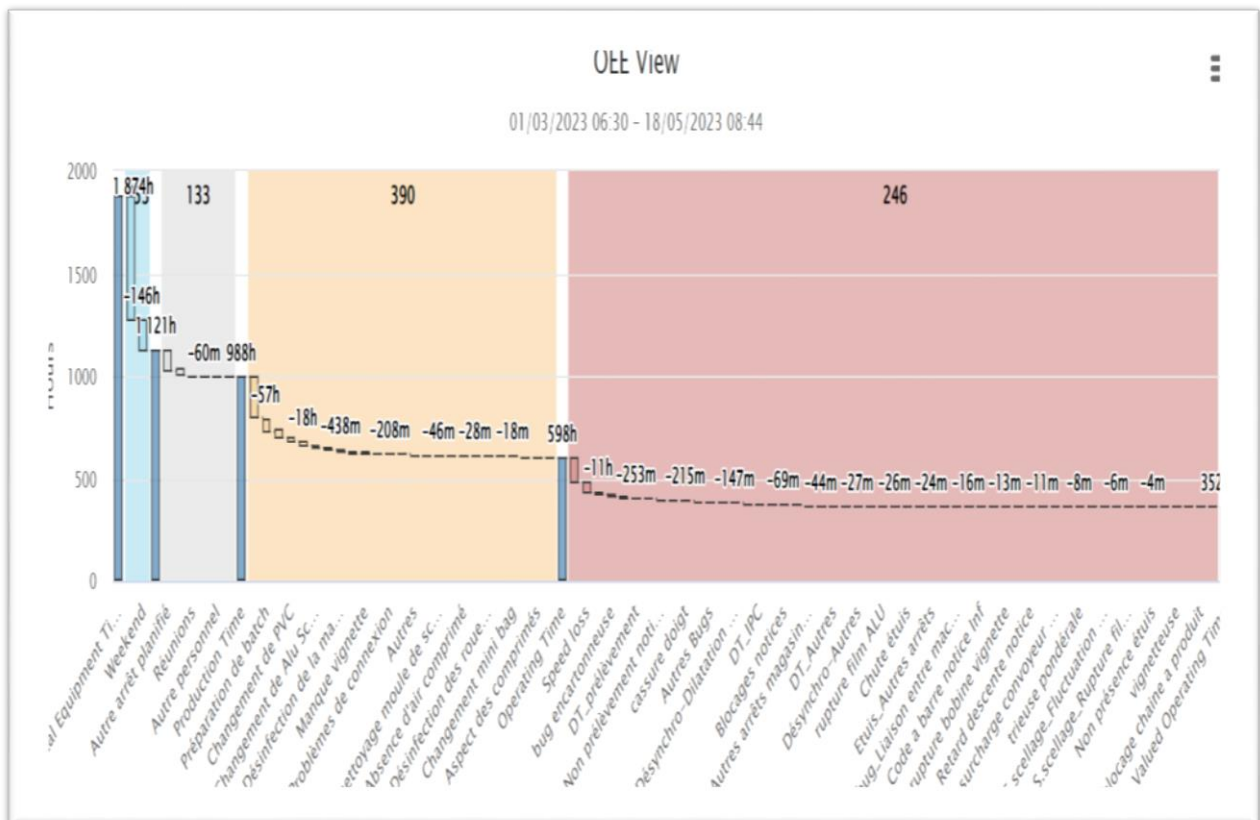
Graphique 1 : évolution de l'OEE 1 de l'entreprise durant l'exercice 2022



Source : établi par nos soins à partir des données collectées à l'entreprise

Pour appuyer nos propos, le graphique suivant montre la non-performance et l'impact négatif de ce « speed loss » sur la performance opérationnelle de l'entreprise. Il représente le temps perdu durant deux (02) mois et 18 jours de travail ainsi que les causes respectives dudit temps perdu.

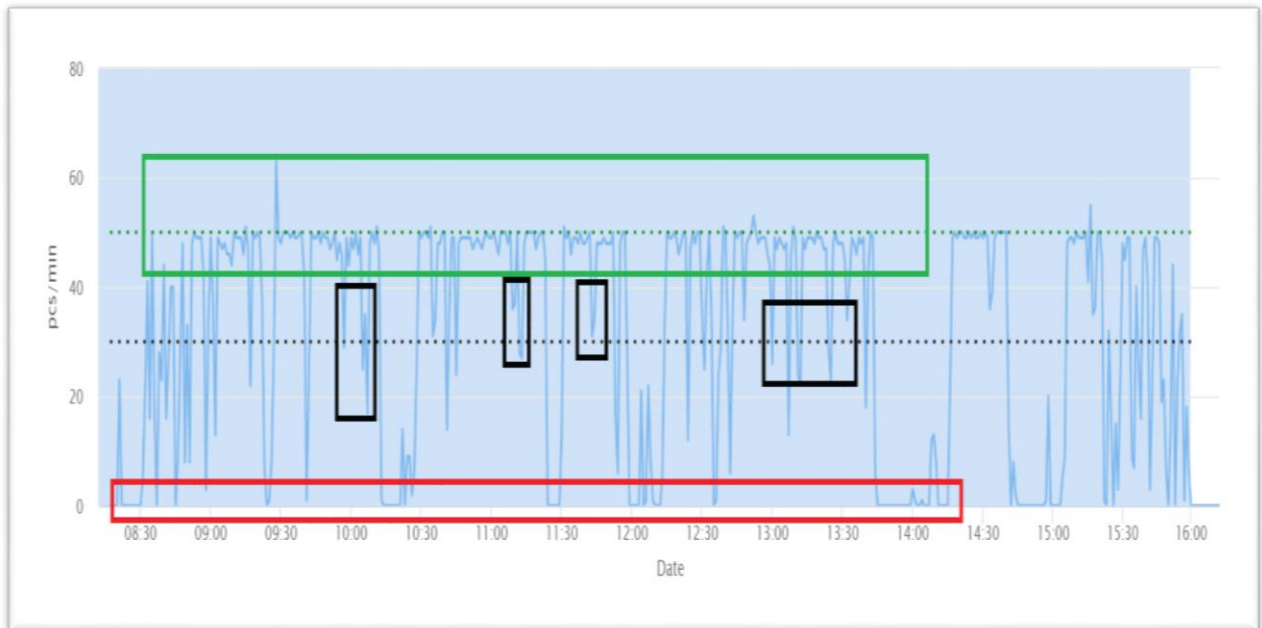
Figure 21: overall equipment effectiveness du 01/03/2023 au 18/05/2023



Source : document interne de l'entreprise

Ensuite, nous présentons ce troisième graphique qui s'étale sur 8 heures de travail et qui représente donc une journée de production (08H30 – 16H30). Il explique plus en détail ce phénomène de perte de vitesse machine en montrant les performances de la ligne de conditionnement

Figure 22: la performance machine pour le journée du 18/05/2023



Source : document interne à l'entreprise

Dans ce graphique, nous remarquons qu'il peut y avoir trois (03) cas de figure lors de la production que nous avons encadrée dans des rectangles de différentes couleurs :

- Rectangle vert : il représente les moments où les performances sont optimales et donc la production se déroule comme planifié.
- Rectangles noirs : ils représentent les moments où la cadence de production n'est pas optimale mais le logiciel n'est pas renseigné sur la cause de la perte de vitesse, ils sont donc mentionnés comme étant des « speed loss ».
- Rectangle rouge : il représente les arrêts planifiés et non planifiés qui dépassent une (01) minute et qui sont mentionnés dans le logiciel par les opérateurs sur machine.

Dans notre projet d'étude, l'essentiel de notre travail réside dans le cas des rectangles noirs qui reflètent des arrêts non renseignés que nous devons donc déterminer, mesurer, analyser puis proposer des actions correctives afin de diminuer au mieux cette perte de vitesse et cela suivant la méthode DMAIC.

A la fin de cette phase, nous avons réussi à définir et identifier le problème qui fera l'objet de notre étude et qui est le suivant :

Environ 9,20 % du temps alloué à la production est parti en speed loss. Soit 316800 boîtes non produites sur cette période, ce qui représente un manque à gagner considérable.

Etape 02 : Mesure « Measure »

La deuxième étape du déploiement de la démarche Six Sigma (DMAIC) est d'une importance capitale, car elle permet d'évaluer de manière quantitative et qualitative le fonctionnement des machines de production par rapport aux attentes des dirigeants.

L'objectif principal de cette étape est de collecter des mesures appropriées qui offrent une vision chiffrée du fonctionnement du processus de production. En mettant l'accent sur le "speed loss", on cherche à déterminer dans quelle mesure les machines de production peuvent atteindre de meilleures performances que celles enregistrées actuellement.

Pour parvenir à cela, il est nécessaire de faire appel à des outils de mesure adaptés tels que la collecte de données en temps réel à partir des machines, l'utilisation de capteurs ou encore des outils tels que le blackBird et l'OEE. Ces méthodes permettent de quantifier les périodes de ralentissement ou d'arrêt non planifié des machines. Ces mesures objectives serviront ensuite à évaluer le "speed loss" et à le comparer aux normes et objectifs fixés par l'équipe LMTO.

Pour cette phase nous allons passer par plusieurs étapes qui vont nous permettre de bien définir notre objectif de mesure et ainsi construire une bonne base de données pour la phase suivante qui en l'occurrence est la phase « analyse ». Pour réussir notre phase « mesure » nous allons passer à travers certaines étapes bien définies qui sont :

- Définir les objectifs de mesure : Identifier les mesures clés nécessaires pour évaluer les performances du processus de production. Il faut déterminer pourquoi ces mesures sont importantes, comment elles contribuent aux objectifs globaux et ce que l'on souhaite mesurer spécifiquement.
- Sélectionner les indicateurs de performance : Il faut choisir les KPI (indicateurs clés de performance) qui permettent d'évaluer le succès du processus. Il faut veiller à ce que ces KPI soient pertinents, mesurables et alignés sur les objectifs. Ils doivent fournir des informations significatives sur le processus en question.
- Définir les spécifications : Il faut établir des spécifications claires pour chaque indicateur de performance afin de définir les limites acceptables de performance. Ces spécifications peuvent être basées sur des normes internes, des exigences réglementaires ou les attentes des clients.

- **Collecter les données** : Il faut élaborer un plan de collecte de données pour obtenir les informations nécessaires, identifier les sources de données appropriées et déterminer la fréquence et la méthode de collecte. On doit veiller à ce que les données collectées soient fiables, précises et représentatives du processus.
- **Analyser les données** : Une fois les données collectées, utiliser des outils statistiques et des méthodes d'analyse permet de comprendre les tendances, les variations et les relations entre les différentes variables. On va ainsi identifier les sources de variation et rechercher les opportunités d'amélioration.
- **Valider les systèmes de mesure** : On doit évaluer la fiabilité et la validité des systèmes de mesure utilisés pour collecter les données : effectuer des études de capabilité, des analyses de précision et de justesse pour nous assurer que ces systèmes de mesure sont appropriés et fournissent des résultats fiables.
- **Évaluer la performance actuelle** : Cela revient à comparer les résultats obtenus aux spécifications établies et évaluer la performance actuelle du processus, soit identifier les écarts entre les performances actuelles et les attentes.
- **Documenter les conclusions** : On va documenter toutes les données collectées, les analyses effectuées et les conclusions tirées de la phase de mesure. On utilisera à cette fin des graphiques, des tableaux et d'autres outils visuels pour rendre les informations claires et compréhensibles.

La phase "Mesure" du DMAIC fournit une base solide pour la phase suivante, "Analyse" (Analyser), où on identifie les causes profondes des problèmes identifiés. Elle sert également de référence pour évaluer l'impact des améliorations dans les phases ultérieures du DMAIC.

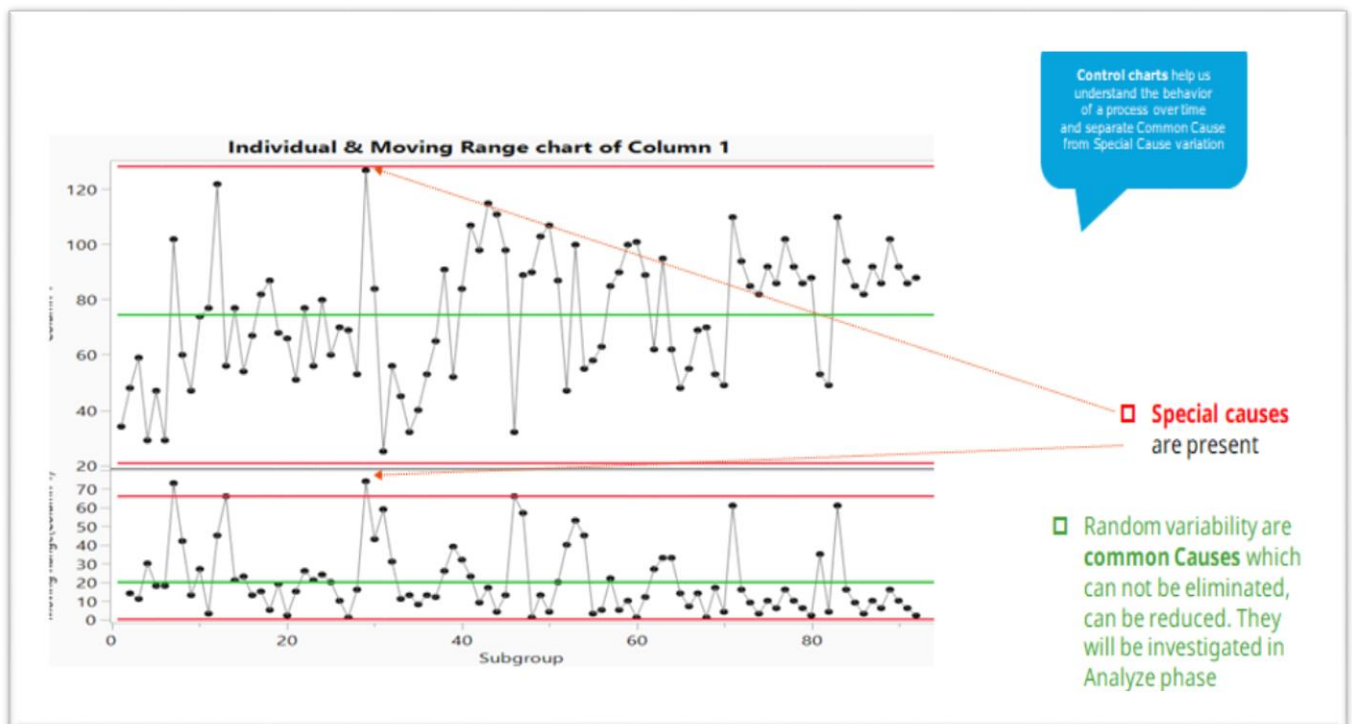
Dans notre cas pratique, nous allons procéder à la réalisation de cette étape comme suit :

1. **Montrer la variation (process understanding)** : nous allons commencer par montrer qu'il existe des variations dans le processus de production de LMTO afin de justifier l'utilisation de la démarche DMAIC pour résoudre un problème, nous allons donc démontrer qu'il existe bel et bien une contre-performance à résoudre dans l'entreprise. Pour cela nous allons nous référer au « contrôle statistique de processus (SPC) » qui est une méthodologie qui utilise des techniques statistiques pour surveiller, analyser et contrôler la qualité d'un processus de production. Le SPC vise à

maintenir le processus sous contrôle en identifiant et en éliminant les causes spéciales de variation, tout en permettant aux causes communes (variation normale) de rester stables. Il utilise divers outils statistiques, tels que les cartes de contrôle, les histogrammes et les diagrammes de dispersion, pour analyser les données et prendre des décisions basées sur des faits et des données quantitatives plutôt que sur des suppositions. Cela permet d'améliorer la qualité, la performance et la stabilité du processus de production.

Après avoir renseigné les données nécessaires au logiciel qu'utilise l'entreprise, nous avons obtenu le graphique suivant :

Graphique 2: carte de contrôle du processus de production de LMTO



Source : document interne de l'entreprise

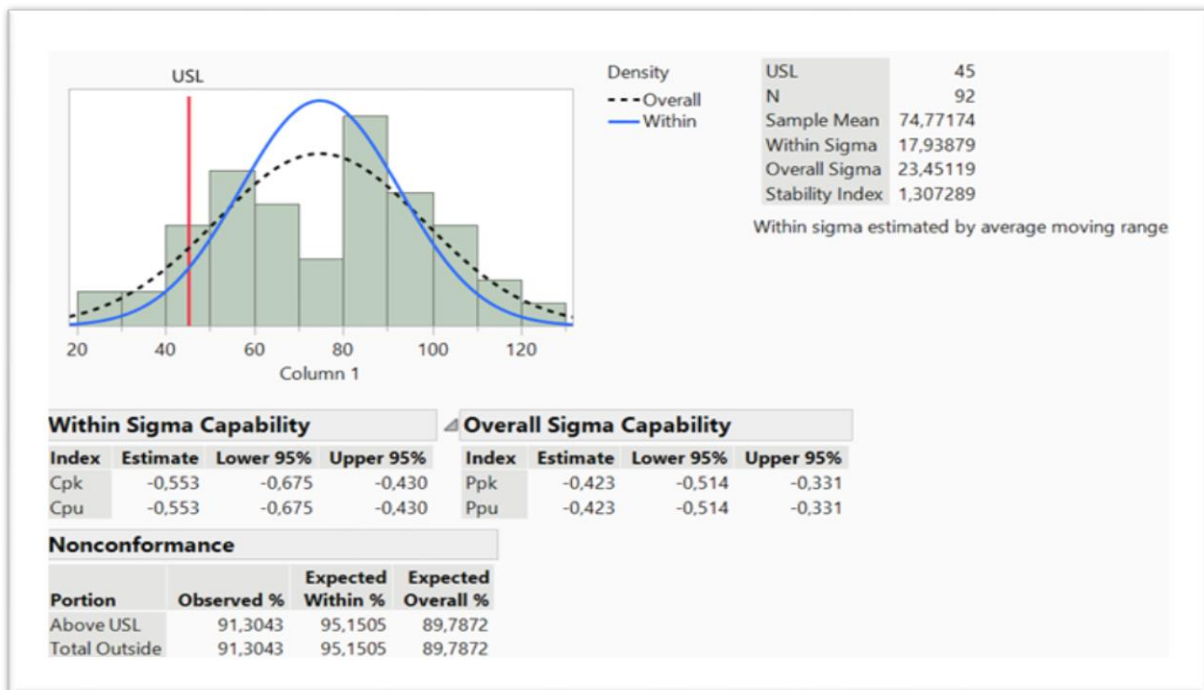
A partir du graphique ci-dessus, nous concluons que le processus de production de l'entreprise est statistiquement hors de contrôle vu qu'il existe des points qui sortent des limites acceptables. Il existe donc des causes spéciales qui font que nous avons ce résultat, et

que nous devons déterminer et fixer pour ensuite avoir un processus statistiquement sous contrôle pour enfin pouvoir l'améliorer.

Après avoir retracé toutes les dates correspondantes aux points où les limites du SPC ont été dépassées, nous sommes parvenu à fixer les causes spéciales et donc à permettre au processus de production d'être amélioré.

2. **Montrer l'ampleur du problème :** pour montrer l'étendue du problème nous allons nous baser sur le même logiciel de carte de contrôle en utilisant cette fois la méthode de gauss pour pouvoir analyser les capacités de processus : La méthode de Gauss est utilisée pour évaluer la capacité d'un processus à respecter les spécifications et à produire des résultats cohérents. En utilisant les paramètres de la distribution normale (moyenne, écart-type), on peut calculer des indices de capacité tels que le Cp et le Cpk, qui indiquent si la dispersion du processus est compatible avec les exigences de qualité. Le graphique suivant nous montre les résultats obtenus :

Graphique 3: indices de capacité du processus de production de LMTO



Source : document interne de l'entreprise

En partant de ce document, nous sommes arrivés au fait que le problème de perte de vitesse impacte négativement les performances du processus de production et que ce dernier présente plusieurs possibilités d'amélioration, lesquelles nous allons essayer de mettre en œuvre tout au long de notre projet. A noter que selon les normes, le Cpk doit être supérieur ou égal à 1,33

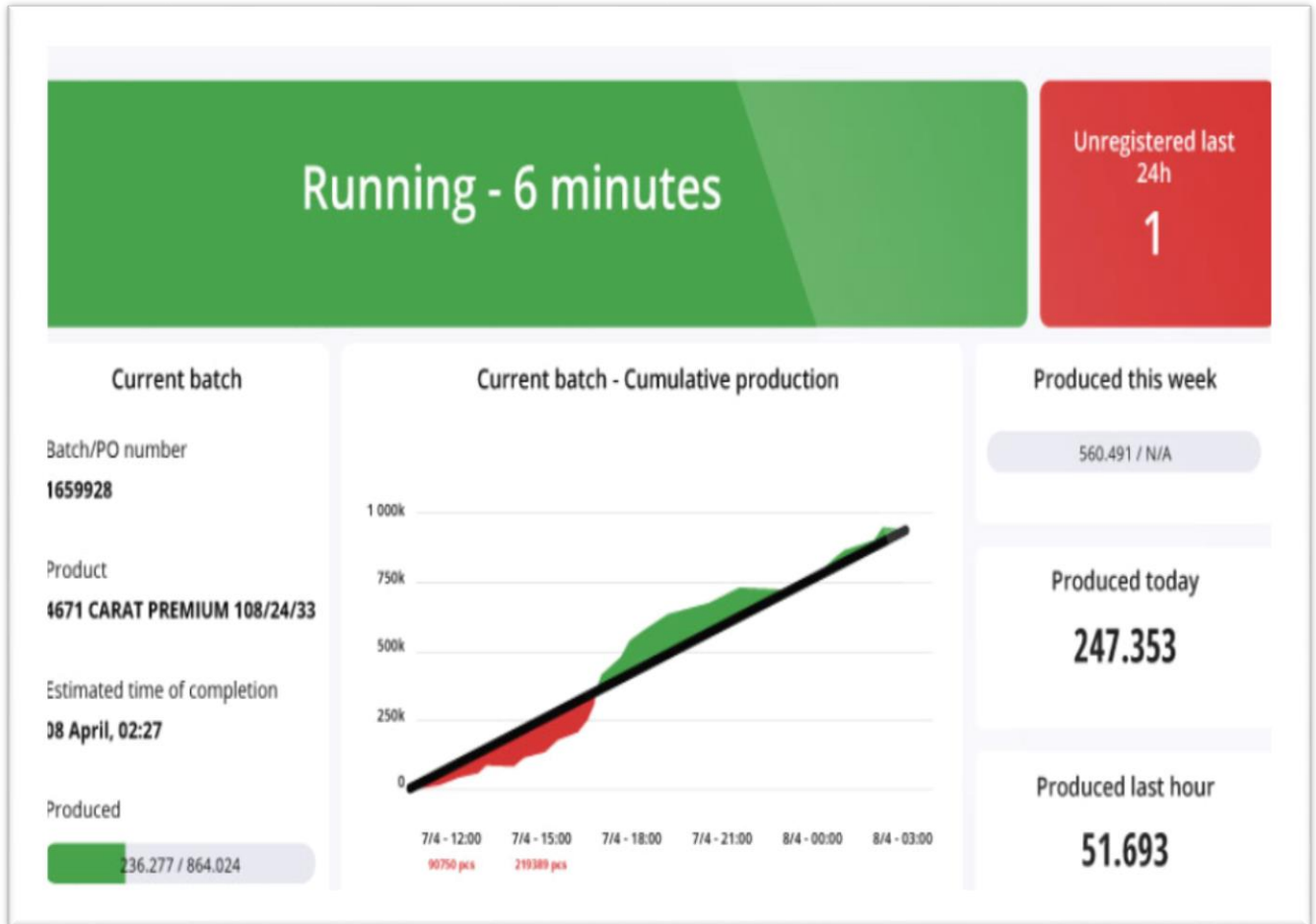
pour dire que le processus est capable de produire selon les spécifications et les consignes qui lui sont données. Hors dans notre cas, le $C_{pk} = -0,553$ ce qui veut dire concrètement que : **le processus de conditionnement ne peut pas maintenir le « speed loss » à la limite tolérée par l'entreprise qui est de 50 minutes pour une journée de production et qu'à 91,30 % du temps de production, cette limite est dépassée. Cette étape nous a permis de conclure qu'actuellement le processus n'est pas efficient.**

3. **Collecte et pertinence des données (DATA collection) :** après avoir démontré l'existence du problème, sa localisation et son étendue, nous sommes en mesure de collecter les données relatives à cette contre-performance. Pour cela, nous nous baserons sur le logiciel de collecte de données en temps réel qu'utilise l'entreprise, à savoir le blackbird.
 - **Présentation du blackbird :** Le logiciel Blackbird collecte et analyse les données en temps réel provenant des équipements de production pour évaluer leur efficacité et identifier les opportunités d'amélioration. Il fournit des indicateurs clés de performance (KPI) tels que le taux de disponibilité, le taux de performance et le taux de qualité, ainsi que des rapports et des tableaux de bord visuels pour permettre une surveillance en temps réel et une analyse approfondie des performances des équipements.

En utilisant Blackbird OEE, les entreprises peuvent identifier les pertes de productivité, les temps d'arrêt non planifiés, les goulots d'étranglement du processus, les problèmes de qualité et d'autres inefficacités opérationnelles. Cela leur permet de prendre des mesures correctives et de mettre en œuvre des initiatives d'amélioration continue pour maximiser l'efficacité des équipements et optimiser les performances de l'entreprise.

Voici quelques illustrations de l'interface de ce logiciel :

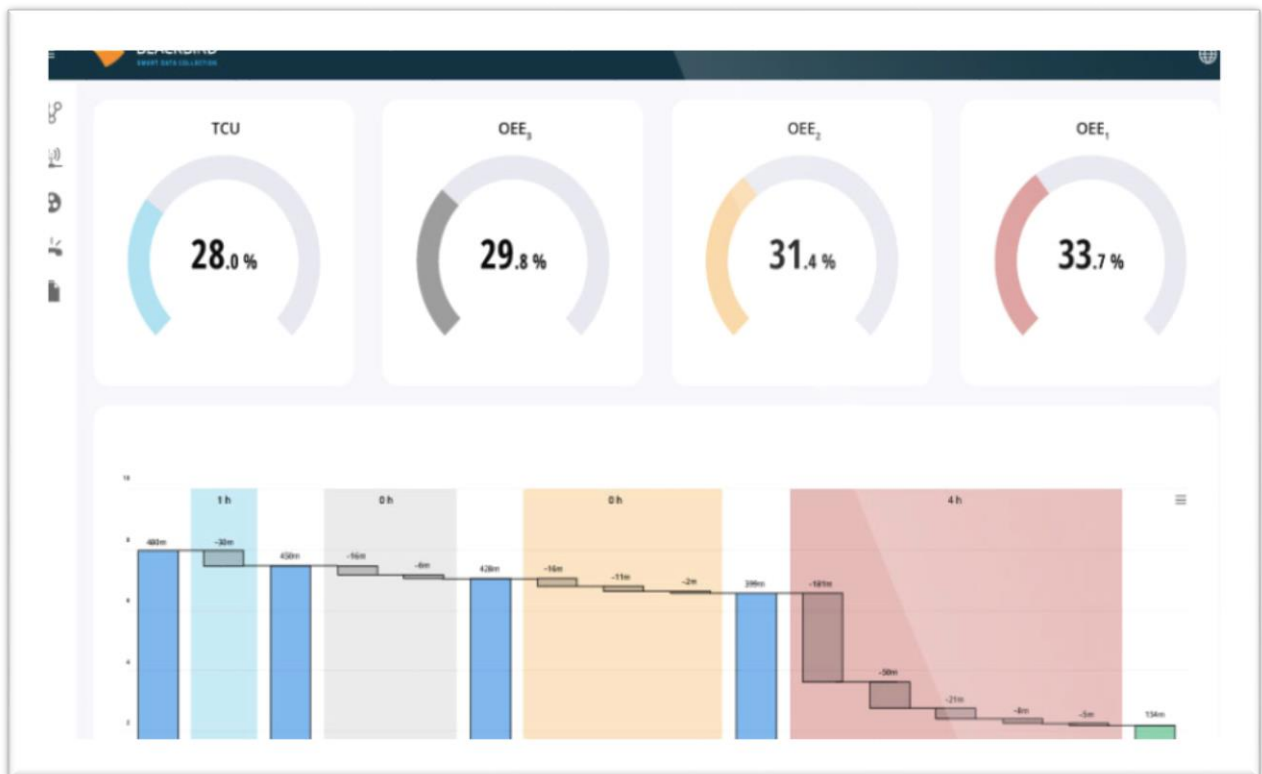
Figure 23: le tableau de bord du blackbird en cours de production



Source : <https://blackbird.online/> visité le 16/06/2023 à 20H30

La figure suivante montre l'interface du logiciel blackbird qui affiche les différents indicateurs de performances du processus de production de l'entreprise :

Figure 24: interface du blackbird montrant les différents indicateurs de performance



Source : <https://blackbird.online/> visité le 16/06/2023 à 20H30

Afin d'anticiper et d'éviter un éventuel dysfonctionnement du logiciel « blackbird », et pour appuyer notre base de données, nous avons procédé à plusieurs sorties sur le terrain pour collecter manuellement les arrêts machine planifiés et non planifiés de la chaîne de conditionnement de la ligne A02 en mentionnant l'heure d'arrêt, la cause d'arrêt, l'heure de reprise ainsi que la durée de l'arrêt et ce, pour une classification précise de ces dernières.

Voici ci-dessous une illustration des résultats de notre collecte de données effectuées sur plusieurs jours, plusieurs phases de production (lancement de lot et fin de lot) ainsi que sur différents dosages à savoir : novoformine 500mg, novoformine 850mg et novoformine 1000mg :

Tableau 2: échantillon de notre collecte de données

	A	B	C	D
1	heures des arrêts	causes des arrêts	heures des reprises	temps perdu
2	09:49:00	Test machine: contrôle des blister et des comprimés et verification des caméra.	10:01:02	00:12:02
3	10:01:52	deuxieme test machine.	10:02:47	00:00:55
4	10:11:01	changement de bobine PVC	10:13:22	00:02:21
5	10:21:17	clapet de sécurité	10:21:42	00:00:25
6	10:27:41	clapet de sécurité	10:28:30	00:00:49
7	10:29:10	changement de bobine aluminium	10:32:55	00:03:45
8	10:51:00	éjection des blisters: détection d'un raccord	11:01:12	00:10:12
9	10:56:46	changement de la bobine pvc	11:02:13	00:05:27
10	11:01:25	température de scellage (+ou- 2°)	11:03:34	00:02:09
11	11:02:53	température de scellage (+ou- 2°)	11:03:20	00:00:27
12	11:08:02	changement roulot vignette	11:09:23	00:01:21
13	11:10:07	température de scellage (+ou- 2°)	11:10:22	00:00:15
14	11:37:50	non prélèvement de notices	11:38:45	00:00:55
15	11:44:10	changement bobine pvc	11:48:32	00:04:22
16	11:49:20	température de scellage (+ou- 2°)	11:49:36	00:00:16
17	11:55:01	désempilage blisters	11:57:30	00:02:29
18	11:57:48	désempilage blisters	12:00:29	00:02:41
19	12:05:50	non prélèvement de notices	12:06:52	00:01:02
20	12:13:53	changement du roulot de vignette	12:14:53	00:01:00
21	12:17:34	non prélèvement de notices	12:18:34	00:01:00
22	12:19:50	désempilage blisters	12:20:40	00:00:50

Source : établi par nous même

Pour conclure cette étape de « data collection », voici les résultats brut obtenus de la collection manuelle des données ainsi que celles prises à partir du logiciel blackbird. Le premier tableau montre les causes les plus fréquentes, il faut noter que seuls les arrêts qui durent moins d'une (01) minute sont considérés comme étant des pertes de vitesse « speed loss »

Tableau 3: classement des causes les plus fréquentes du « speed loss »

CAUSE	FREQUENCE
température de scellage (+ou- 2°)	49
dispositif de transfert	32
changement de vignettes	22
clapet de sécurité	21
désempilage blisters	21
non prélèvement de notices	18
check weigher	8
introduction blisters	4
TOTAL	175

Source : établi par nous même

Le second tableau nous montre un échantillon des données récoltées sur le blackbird montrant le temps perdus en « speed loss » à partir du : 01/03/2023 au : 20/05/2023

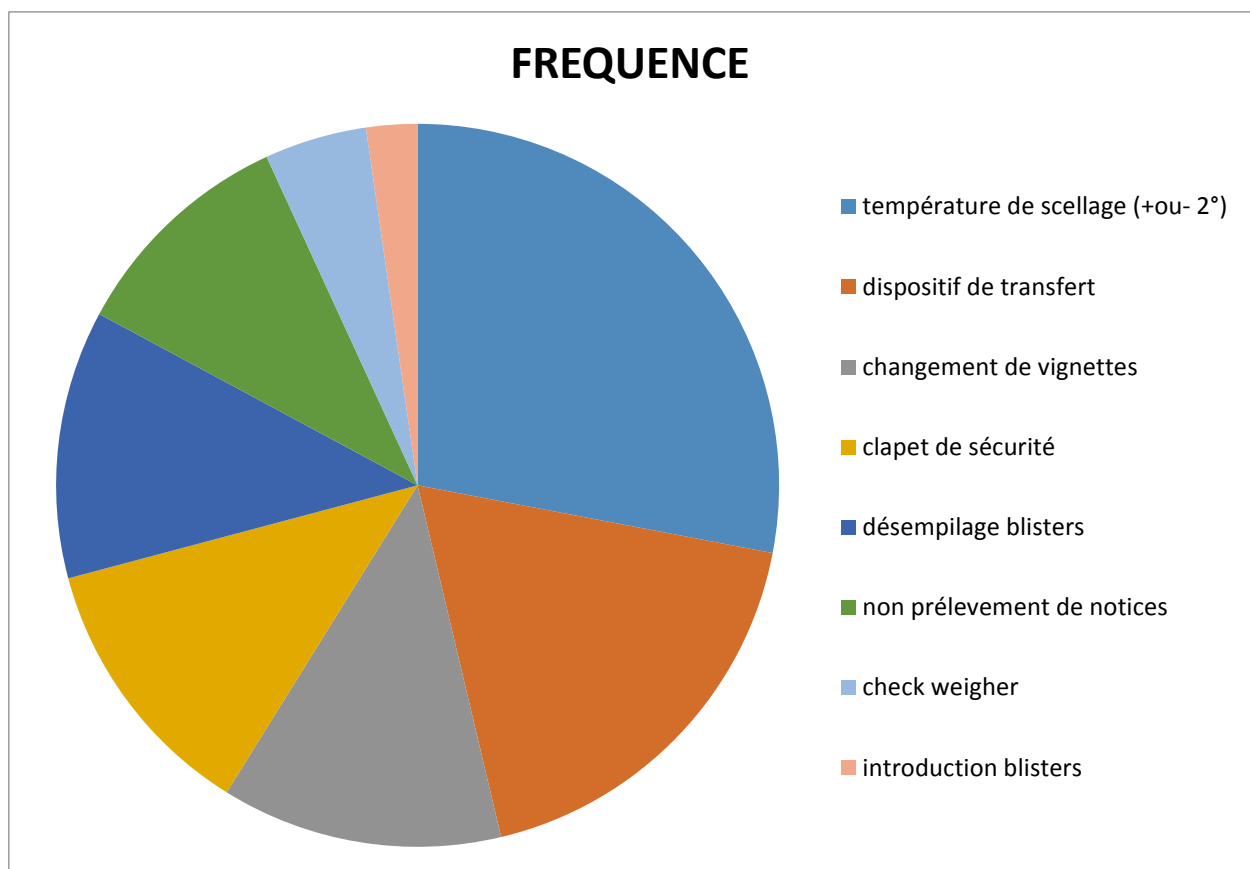
Tableau 4: données prises du logiciel blackbird concernant le « speed loss »

date de production	durée production	de speed loss/ min
01-mars	06:30 / 22:30	34
02-mars	06:30 / 22:30	48
03-mars	06:30 / 22:30	59
04-mars	06:30 / 22:30	27
05-mars	06:30 / 22:30	47
06-mars	06:30 / 22:30	29
07-mars	06:30 / 22:30	102
08-mars	06:30 / 22:30	60
09-mars	06:30 / 22:30	47
10-mars	06:30 / 22:30	74
11-mars	06:30 / 22:30	77
12-mars	06:30 / 22:30	122
13-mars	06:30 / 22:30	30
14-mars	06:30 / 22:30	N/A
15-mars	06:30 / 22:30	N/A
16-mars	06:30 / 22:30	N/A
17-mars	06:30 / 22:30	N/A
18-mars	06:30 / 22:30	17
19-mars	06:30 / 22:30	54

Source : établi par nous-même

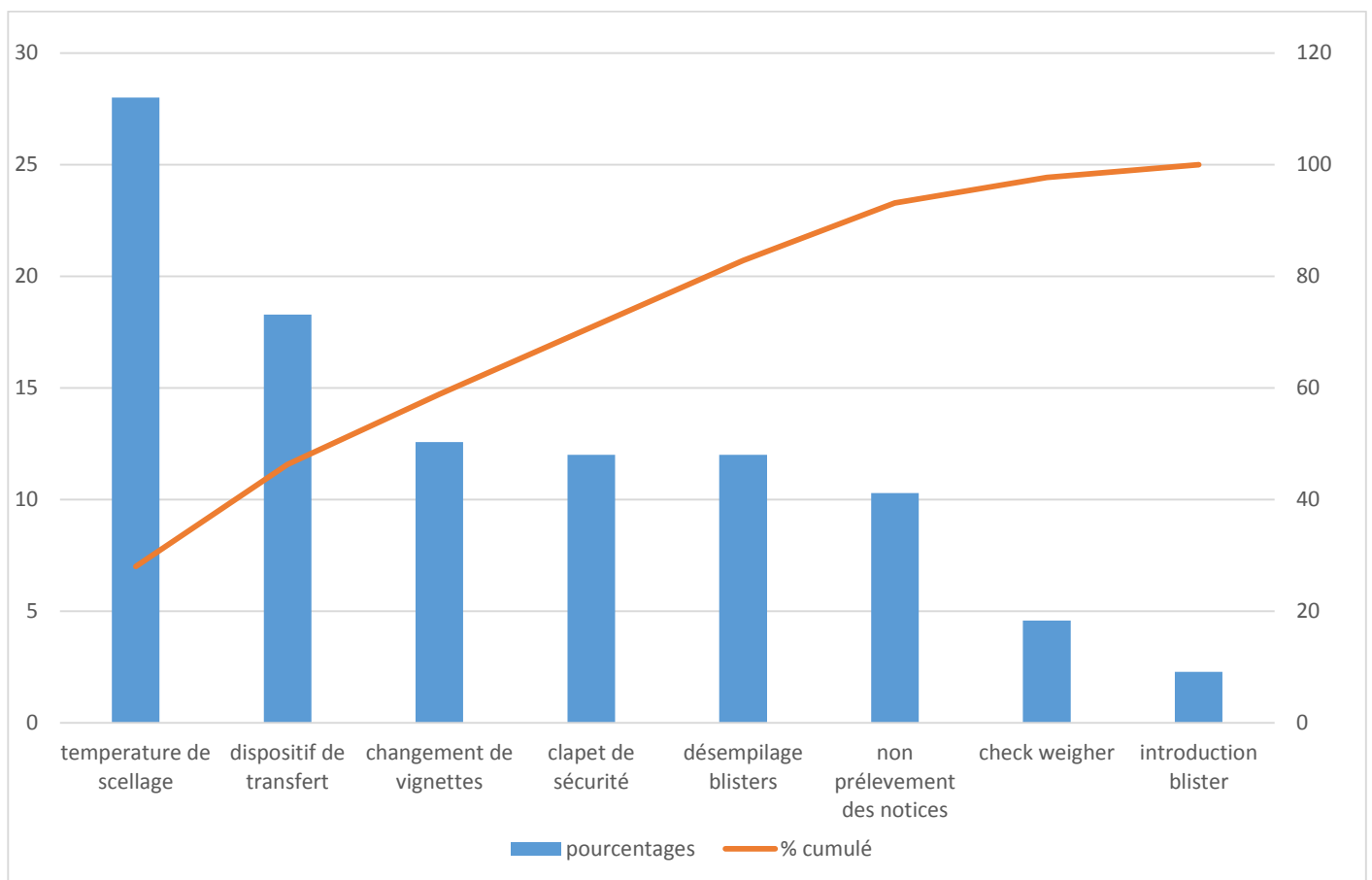
Pour conclure cette étape, voici sous forme graphique les résultats obtenus lors de cette dernière :

Graphique 4: représentation sectorielle des causes de speed loss selon leur fréquence.



Source : réalisé par nous-même

Graphique 5: Représentation du diagramme de Pareto



Source : établi par nous-même

La troisième étape du déploiement de la démarche Six Sigma (DMAIC) est l'étape d'analyse. Après avoir collecté les mesures et les données nécessaires dans la phase précédente, nous entrons maintenant dans une phase d'analyse approfondie pour comprendre les causes profondes des problèmes identifiés.

Dans notre cas pratique, nous avons montré précédemment l'existence de variations dans le processus de production de LMTO à l'aide du contrôle statistique de processus (SPC). Nous avons constaté que le processus était statistiquement hors de contrôle, avec des points qui sortent des limites acceptables, ce qui indique la présence de causes spéciales. Nous avons également évalué la capacité du processus à respecter les spécifications en utilisant la méthode de Gauss et en calculant les indices de capacité tels que le C_p et le C_{pk} .

Maintenant, dans cette étape d'analyse, nous allons examiner de plus près les données collectées et utiliser des outils statistiques et des méthodes d'analyse pour comprendre les tendances, les variations et les relations entre les différentes variables. L'objectif est d'identifier les causes profondes des problèmes de perte de vitesse (speed loss) et de déterminer les opportunités d'amélioration du processus de production.

Nous disposons de deux sources de données pour notre analyse. Tout d'abord, nous avons utilisé le logiciel Blackbird, qui collecte et analyse les données en temps réel provenant des équipements de production. Il fournit des indicateurs clés de performance (KPI) tels que le taux de disponibilité, le taux de performance et le taux de qualité. Ces données nous permettront d'identifier les pertes de productivité, les temps d'arrêt non planifiés et les inefficacités opérationnelles.

En complément du logiciel Blackbird, nous avons également effectué une collecte manuelle de données sur le terrain en notant les arrêts machine planifiés et non planifiés de la chaîne de conditionnement. Ces données nous permettront de classifier et d'analyser précisément les causes des arrêts, notamment en ce qui concerne les pertes de vitesse.

En examinant les données collectées, nous allons utiliser des outils statistiques tels que les histogrammes, les diagrammes de dispersion et d'autres techniques pour identifier les sources de variation et les facteurs qui contribuent aux problèmes de perte de vitesse. Nous

chercherons également des corrélations entre les différentes variables pour comprendre les relations qui peuvent influencer les performances du processus de production.

L'objectif de cette étape d'analyse est de déterminer les causes profondes des problèmes identifiés, de quantifier leur impact sur les performances du processus et d'identifier les opportunités d'amélioration. Les résultats de cette analyse serviront de base pour la phase suivante du DMAIC, où nous développerons des solutions et des stratégies d'amélioration pour résoudre les problèmes identifiés.

Etape 03 : analyse

Pour cette étape, nous allons tout d'abord commencer par une présentation théorique pour mieux justifier les outils que nous allons utiliser étant donné que cette étape est considérée par les experts comme étant le maillon faible de la démarche DMAIC six sigma pour plusieurs raisons dont les suivantes :

1. **Qualité des données** : L'analyse des données repose sur la qualité et la fiabilité des données collectées. Si les données sont incomplètes, inexactes ou biaisées, cela peut fausser les résultats de l'analyse et conduire à des conclusions erronées. Il est donc essentiel de veiller à la collecte de données rigoureuses et précises.
2. **Limitations des outils statistiques** : Bien que les outils statistiques soient utiles pour analyser les données, ils ont également leurs limites. Certains outils peuvent ne pas être adaptés à certaines situations ou types de données. De plus, l'interprétation des résultats statistiques peut parfois être complexe et nécessiter une expertise approfondie.
3. **Complexité des causes profondes** : L'identification des causes profondes des problèmes peut être un défi en soi. Les problèmes dans un processus peuvent avoir des causes multiples et interdépendantes, ce qui rend difficile leur identification précise. Les causes peuvent également être influencées par des facteurs externes ou contextuels qui ne sont pas facilement mesurables ou contrôlables.
4. **Temps et ressources** : L'analyse approfondie des données peut prendre du temps et nécessiter des ressources considérables, en particulier dans les cas où les ensembles de

données sont volumineux ou complexes. Il faut également disposer d'experts qualifiés en statistiques et en analyse des processus pour mener à bien cette étape.

5. Risque de sur analyse : Il est possible de tomber dans le piège de la sur analyse, c'est-à-dire d'analyser les données de manière excessive sans parvenir à des conclusions significatives. Une analyse excessive peut entraîner une perte de temps et de ressources, sans apporter de réelles améliorations au processus.
6. Contexte et facteurs humains : L'analyse des données ne prend souvent pas en compte certains aspects du contexte organisationnel ou des facteurs humains qui peuvent influencer les performances du processus. Par conséquent, il est important de compléter l'analyse quantitative par une compréhension qualitative des problèmes et des défis rencontrés.

Il est important de reconnaître ces limites et de les prendre en compte lors de l'étape d'analyse du DMAIC. L'utilisation judicieuse des outils et techniques d'analyse, ainsi qu'une approche équilibrée entre les aspects quantitatifs et qualitatifs, peuvent contribuer à atténuer ces limitations et à obtenir des résultats plus significatifs.

.1.1 Présentation de la phase analyse :

L'étape d'analyse dans la démarche Six Sigma (DMAIC) consiste à examiner en détail les données collectées pour comprendre les causes profondes des problèmes identifiés dans le processus. A cause des limites précédemment citées, cette phase n'est pas formalisée en étapes bien définies et ne possède pas des outils lean spécifiques à elle. Dans notre cas et après consultation nous allons l'élaborer en trois (03) étapes à noter que nous avons choisi les outils les plus pertinents de par la fréquence de leur utilisation lors de cette phase.

La première étape de cette phase est le brainstorming. C'est un processus de génération d'idées où une équipe multidisciplinaire se réunit pour partager ses connaissances et ses expériences. L'objectif est de recueillir autant d'idées que possible sur les causes potentielles du problème. Lors du brainstorming, il est important d'encourager la participation active de tous les membres de l'équipe et de favoriser un environnement ouvert et créatif en suivant les instructions suivantes :

- pas de censure ;

- pas de critique ni de jugement ;
- viser la quantité ;
- rebondir sur les idées des autres ;
- tout noter ;
- ne pas s'interdire de sélectionner des participants de milieux et d'expertises différents ;
- Rester attentif à ce que les liens hiérarchiques ne soient pas un frein à l'expression de chacun ;
- La sélection des idées émises se fait grâce à des critères d'appréciation que les participants devront définir.

Ensuite, nous utiliserons le diagramme d'Ishikawa, également appelé diagramme de causes et effets ou diagramme en arête de poisson. Cet outil visuel nous aide à organiser les idées générées lors du brainstorming et à identifier les causes possibles du problème. Le diagramme d'Ishikawa comprend des catégories courantes telles que les méthodes, les matériaux, les machines, la main-d'œuvre, l'environnement et les mesures. Chaque catégorie est associée à des branches où nous détaillerons les causes potentielles correspondantes.

Une fois que nous avons identifié les causes potentielles, nous utiliserons le modèle des "5 Pourquoi". C'est une technique d'analyse itérative où nous poserons la question "Pourquoi ?" à plusieurs reprises pour creuser plus profondément et comprendre les causes sous-jacentes. En posant la question "Pourquoi ?" à chaque réponse, nous pouvons identifier les liens de causalité et atteindre la cause racine du problème.

Enfin, nous procédons à la détection des causes racines. Cette étape implique l'utilisation d'outils statistiques et d'analyses approfondies pour valider les causes identifiées précédemment et déterminer celles qui ont le plus d'impact sur le problème. Nous chercherons des preuves tangibles et des données pour étayer nos conclusions. Cette approche factuelle nous permet d'éviter les conjectures et de prendre des décisions éclairées basées sur des faits concrets.

En résumé, la phase d'analyse du DMAIC consiste à passer par un brainstorming pour générer des idées, à utiliser un diagramme d'Ishikawa pour organiser les causes potentielles, à appliquer le modèle des "5 Pourquoi" pour atteindre les causes racines et enfin à utiliser des outils statistiques pour valider et étayer nos conclusions. Cette approche rigoureuse nous

permet de comprendre en profondeur les problèmes et de développer des solutions ciblées et efficaces.

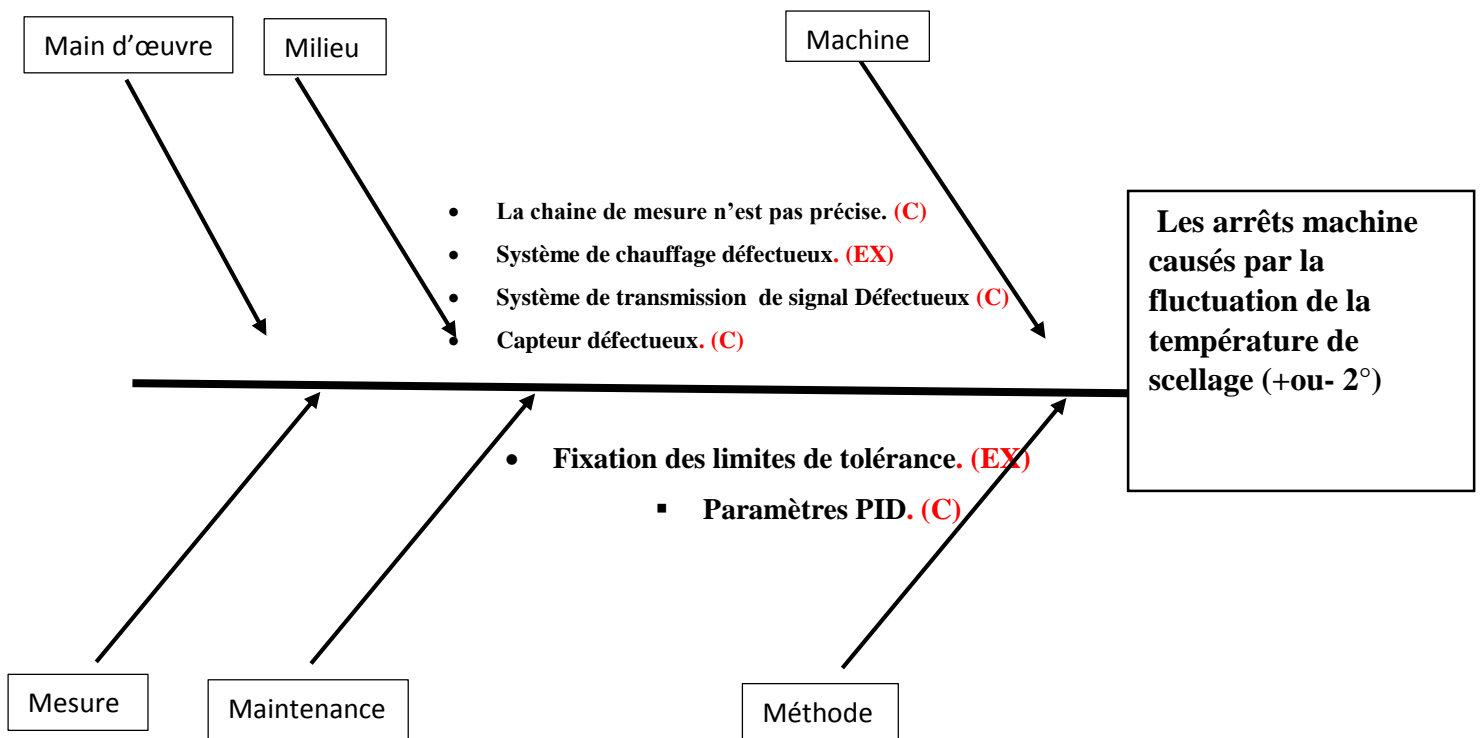
Après le brainstorming effectué le 13/06/2023 avec la présence du responsable Clean partenaire, du directeur de la maintenance, d'un ingénieur en maintenance et un team leader du service de production. Et après avoir exposé le problème déterminé lors de la phase « define » et montré les résultats bruts obtenus lors de la phase « measure », nous avons exploré toutes les potentielles causes directes liées au speed loss. Nous avons clôturé le brainstorming après avoir catégorisé toutes les potentielles causes directes trouvées dans le diagramme cause-effet (Ishikawa) pour ensuite les classer selon la méthode CNX qui recommande de catégoriser les causes de la manière suivante :

- Contrôlable : qui sont des causes que l'on peut maintenir constantes. (C)
- Noise : ce sont les causes qui échappent au contrôle de l'entreprise et qui nécessitent un coût élevé et beaucoup de temps. (N)
- Expérimental : qui sont des causes qui nécessitent une étude puis une expérimentation pour pouvoir les fixer. (EX)

Enfin, il faut explorer ces causes grâce à la méthode des cinq pourquoi (5why) ainsi qu'avec des méthodes de contrôle spécifiques à chacune des causes avec l'aide de l'équipe maintenance et la collaboration de l'équipe production.

Voici les résultats obtenus de ce brainstorming :

Figure 25: diagramme Ishikawa du problème de la température de scellage



Source : établi par nous-même

Tableau 5: teste de l'éventuelle cause directe

potentielle cause directe	méthode utilisée	Conclusions/ finding	Résultats	
			Oui	Non
Description	Teste de la méthode			
Changement des limite de tolérance de la température de scellage (+ ou - 2°) au lieu de (+ ou - 5°)	Go look and see Interview	L'intervalle a été changé par une équipe de projet sans évaluer son impact	√	
Paramètres PID	Go look and see Interview	paramètres non accessible pour les changements, cela Nécessite plus d'investigation avec le fournisseur		<input type="checkbox"/>
La chaîne de mesure n'est pas précise	Go look and see Interview	l'étalonnage a déjà été effectué sans qu'il y'ait constatation de défauts.		<input type="checkbox"/>

Capteur défectueux.	Go look and see Interview	l'étalonnage a déjà été effectué sans qu'il y'ait constatation de défauts		<input type="checkbox"/>
Système de chauffage défectueux.	Go look and see Interview	En cours d'investigation.		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Système de transmission de signal Défectueux	Go look and see Interview	l'étalonnage a déjà été effectué sans qu'il y'ait constatation de défauts		<input type="checkbox"/>

Afin de pouvoir identifier les causes racines des causes directes identifiées et validées dans le tableau ci-dessus, nous allons effectuer la méthode des « 5 why » ;

fluctuation des températures de scellage.

- pourquoi ?

changement des limites de tolérance de la machine

- pourquoi

pour s'aligner aux exigences d'un projet

- pourquoi?

pour s'aligner au exigences de l'entreprise mère.

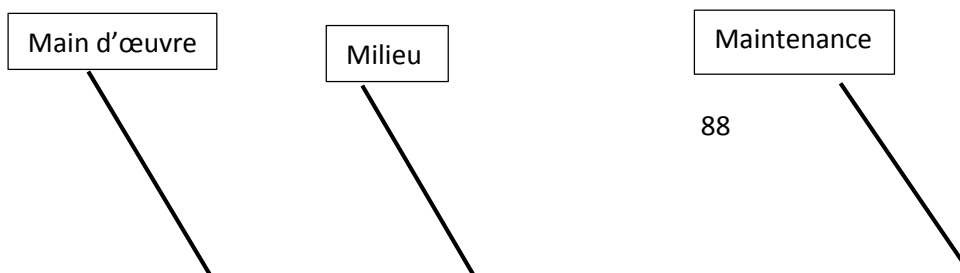
- pourquoi ?

c'est dans le cadre du projet "compliance".



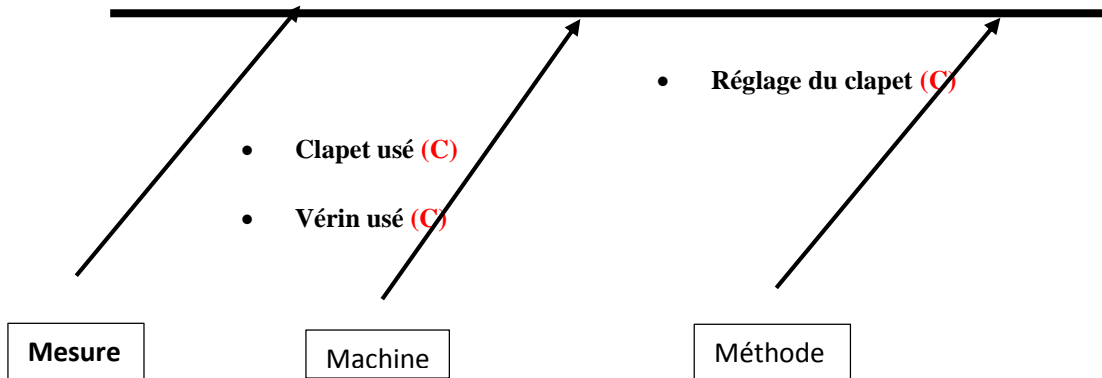
cause racine : Non évaluation de l'impact de ce changement.

Figure 26:diagramme d'Ishikawa



- Problème de détection fibre-optique. (EX)
- Réglage des paramètres. (C)
- Du clapet de sécurité. (C)
- Distributeur. (C)

**Arrêts machine
dû au dispositif
de Transfert**



Source : établi par nous-même

Tableau 6: teste de l'éventuelle cause directe

potentielle cause directe	méthode utilisée	Conclusions/ finding	Résultats	
			Oui	Non
Problème de détection fibre optique	Go look and see Interview	En cours d'investigation.		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Clapet utilisé	Go look and see Interview	clapet jugé utilisé lors de la vérification. changement du clapet durant la maintenance systématique.	<input type="checkbox"/>	
Vérin utilisé	Go look and see Interview	le vérin a été trouvé utilisé. changement des vérins durant la maintenance systématique.	<input type="checkbox"/>	
distributeur	Go look and see Interview	En cours d'investigation		N/A

Source : établi par nous-même

Afin de pouvoir identifier les causes racines des causes directes identifiées et validées dans le tableau ci-dessus, nous allons effectuer la méthode des « 5 why » ;

usure du verin et du clapet

- pourquoi ?

parce que ils ne sont pas systématiquement changés.

- pourquoi ?

ils ne sont pas inclus dans la maintenance préventive.

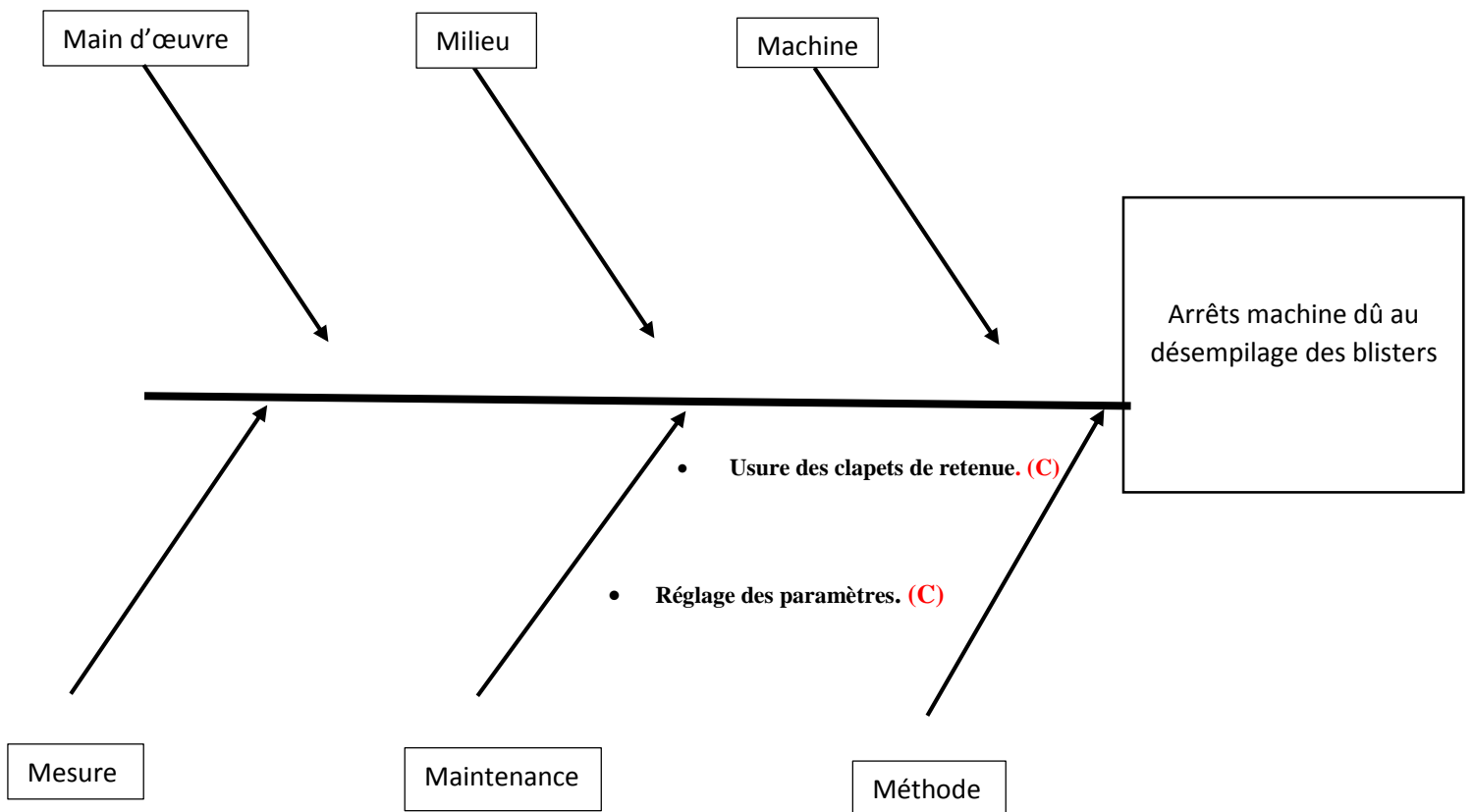
- pourquoi ?

parce qu'il n'as pas été jugé nécessaire de les inclure.



cause racine : absence d'une maintenance préventive.

Figure 27:diagramme d'Ishikawa



Source : établi par nous-même

Tableau 7: test des éventuelles causes directes

potentielle cause directe	méthode utilisée	Conclusions/ finding	Résultats	
			Oui	Non
Description	Teste de la méthode			
Usure des clapets de retenue	Go look and see Interview	En cours d'investigation		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Paramètre	Go look and see Interview	Le changement de paramètres se doit de passer par certaines études pour évaluer l'ampleur de son impact.		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Source : établi par nous-même

Les tableaux ci-dessus représentent les résultats d'un brainstorming réalisé le 20/06/2023 avec la présence de la même équipe qui a participé au brainstorming du 13/06/2023 qui nous a permis d'identifier les causes directes liées au speed loss, nous avons donc reçu le compte rendu des investigations réalisées par l'équipe maintenance chargée de confirmer ou infirmer

les potentielles causes. Nous avons ensuite élaboré le modèle des « cinq pourquoi » (5 WHY) pour déterminer les « ROOT CAUSES » des causes validées.

Suite à la fin de cette réunion, nous pouvons à présent passer à l'étape suivante de la démarche DMAIC qui consiste à proposer des actions correctives afin de palier au problème de la perte de vitesse des machines du processus de conditionnement de LMTO.

Etape 04 : Améliorer « Improve »

Egalement appelée « l'étape de l'amélioration », cette phase consiste à utiliser les trois étapes précédentes de manière à ce que l'on exploite les données collectées dans la phase 'measure', pour résoudre le problème formulé dans la phase 'define', en passant par les causes racines de ce dernier qui ont été identifiées lors de la phase 'analyse' afin de pouvoir proposer des actions correctives pour pallier aux contres performances qui font l'objet de l'étude.

Afin de bien la réussir, il est important de bien structurer la méthode de travail :

1. Générer des idées de solutions : Il est essentiel de rassembler une équipe multidisciplinaire afin de favoriser la créativité et la diversité des idées. Différentes techniques de génération d'idées, telles que le brainstorming, peuvent être utilisées pour encourager la participation active de tous les membres de l'équipe.
2. Évaluer et sélectionner les solutions : Une fois que plusieurs idées de solutions ont été générées, il est nécessaire de les évaluer en fonction de critères préétablis. Les critères peuvent inclure l'impact potentiel sur le problème, la faisabilité, les ressources requises et les contraintes éventuelles. Les solutions les plus prometteuses sont sélectionnées pour la mise en œuvre.
3. Développer un plan d'action : Pour chaque solution sélectionnée, un plan d'action détaillé est élaboré. Ce plan comprend les étapes spécifiques à suivre, les responsabilités des membres de l'équipe, les ressources nécessaires et les délais. Il est important d'établir des objectifs clairs et réalistes pour chaque solution afin de mesurer l'efficacité des actions entreprises.

Pour notre cas d'étude, nous avons procédé de la manière suivante ;

Après avoir clôturé le brainstorming du 20/06/2023, nous avons gardé la même équipe multidisciplinaire afin d'essayer de sortir avec des plans d'actions pour résoudre les causes racines qui ont été validées dans la réunion précédente. En ce qui concerne les causes en cours d'investigation, une réunion de la même équipe sera programmée dès que les investigations seront terminées ainsi que leurs comptes rendus élaborés par la commission chargée d'investiguer.

Pour le plan d'action concernant les deux causes validées nous avons cerné les éléments suivants :

- Pour les arrêts liés à la fluctuation de la température de scellage, nous proposons de ; revalider un nouvel intervalle selon des paramètres mis-à-jour, en effectuant une étude et une évaluation sur l'impact de cet intervalle sur la performance machine en production de routine.
- Pour les arrêts liés au dispositif de transfert, nous proposons de ;

Diminuer la fréquence de la maintenance systématique à deux (02) mois au lieu de celle appliquée actuellement qui est de trois (03) mois pour pouvoir changer le vérin et le clapet avant qu'il cause des arrêts suite à son usure.

Nous proposons aussi de lancer une étude technique concernant la qualité des vérins pour un éventuel changement de pièce de meilleure qualité qui pourra permettre de garder la même fréquence actuelle de maintenance systématique sans pour autant provoquer des arrêts.

A noter que les plans d'actions concernant les causes en cours de validation, seront élaborés lors de la réunion qui se tiendra à la fin des investigations.

Etape 05 : Contrôle « control »

La phase de contrôle est la dernière étape de la méthodologie DMAIC (Définir, Mesurer, Analyser, Améliorer, Contrôler) utilisée dans le cadre de l'amélioration des processus et de la résolution de problèmes. La phase de contrôle vise à maintenir les améliorations réalisées tout au long du projet DMAIC et à s'assurer que les résultats obtenus sont durables.

L'objectif principal de la phase de contrôle est de mettre en place des mesures et des mécanismes permettant de surveiller les performances du processus amélioré et de prévenir toute déviation ou régression. Voici les principales étapes de la phase de contrôle :

1. Définir les indicateurs clés de performance (KPI) : En identifiant les mesures critiques qui permettent de suivre les performances du processus. Ces KPI doivent être alignés sur les objectifs du projet et les attentes des parties prenantes.
2. Mettre en place un système de contrôle : En établissant des procédures et des mécanismes de surveillance pour collecter régulièrement des données sur les KPI identifiés. Cela peut inclure la mise en place de tableaux de bord, d'outils de collecte de données ou de systèmes informatisés.
3. Analyser les données : Analyser les données collectées pour évaluer les performances actuelles du processus. Comparer les résultats obtenus avec les objectifs fixés pendant la phase d'amélioration et identifier toute déviation ou tendance indésirable.
4. Prendre des mesures correctives : Si des écarts sont détectés, identifier les causes racines des problèmes et prendre des mesures correctives pour les résoudre.
5. Mettre à jour les procédures et les standards : Si des modifications doivent être apportées aux procédures, aux instructions de travail ou aux normes, il est nécessaire d'effectuer ces mises à jour pour intégrer les améliorations et les mesures correctives nécessaires.
6. Suivre les résultats : Continuer à surveiller les performances du processus sur une base régulière en utilisant les KPI définis. Cela permettra de s'assurer que les améliorations restent en place et de détecter rapidement toute régression éventuelle.

Pour notre cas d'étude, et suite à plusieurs raisons liées principalement à la durée de notre stage ainsi qu'au temps nécessaire pour mettre en œuvre les plans d'actions proposés, nous sommes dans l'impossibilité de poursuivre cette étape. Cependant, l'ensemble de nos collaborateurs dans la réalisation de ce projet, notamment le chargé de stage en sa qualité de Clean Partner en collaboration avec le responsable de la maintenance, œuvrent pour la mise en place des actions suivantes :

- Mettre en place un KPI de suivi journalier et mensuel au niveau de la maintenance pour suivre l'efficacité des actions correctives proposées.
- Standardiser les actions correctives proposées dans le cas où leur efficacité est avérée.

- Mettre à jour le dossier de lot pour ancrer les nouveaux intervalles dans les consignes à suivre.
- Faire apparaître le « step change » après avoir implémenté les actions correctives afin de comparer le speed loss avant et après ces dernières via la réalisation d'un « control chart » et la détermination des KPI en relation avec le problème en question.

Remarque : les plans d'actions seront implémentés dans le système de suivi de performances du site LMTO à savoir, dans le « RASHBOARD ».

Conclusion :

Pour conclure cette étude de cas, nous allons retracer le chemin parcouru tout au long de notre stage au sein de l'entreprise d'accueil. La structure du tissu concurrentiel du marché des antidiabétiques ainsi que les exigences des clients imposent à l'entreprise la recherche perpétuelle de l'amélioration des performances du processus de production, ce qui les a conduits à poser le problème du « speed loss » sur la table des améliorations à mettre en œuvre. De ce fait, nous avons eu l'opportunité de participer à ce processus d'amélioration qui est en relation directe avec notre thème de recherche qui s'intitule : « l'application de la démarche lean management au sein de l'entreprise Novo nordisk® ». Nous avons mis en œuvre une démarche lean (DMAIC) afin de pouvoir définir et localiser le problème, travailler avec l'ensemble de l'équipe LMTO pour collecter toutes les données en relation avec ce problème, pour ensuite mesurer et analyser la capacité du processus de production pour déterminer les possibilités d'amélioration qui s'offrent à nous, par la suite nous sommes arrivés aux causes racines qui font que ce problème subsiste et ce, grâce à la collaboration et l'implication infaillible de toutes les parties prenantes de ce projet. A la fin, nous avons réussi à proposer des améliorations à apporter pour diminuer au maximum l'impact de ce problème sur la performance de l'entreprise. Il faut noter que nous sommes dans l'impossibilité de contrôler les résultats des améliorations apportées par les plans d'action proposés, suite au manque de temps dont nous disposons et aussi suite aux long délais que nécessitent le changement de la méthode de travail à savoir ; *la revalidation d'un nouvel intervalle de la température de scellage*, ainsi que le processus d'achat de nouvelles pièces voire même *le changement de la fréquence de la maintenance systématique*. Nous vous assurons tout de

même que ce projet va continuer jusqu'à son aboutissement, étant donné que nous allons présenter ce projet dans une réunion qui va regrouper toute l'équipe management de l'entreprise et qui aura pour ordre du jour : la présentation du travail déjà accomplie de ce projet ainsi que l'élaboration d'un plan d'action et la construction d'une équipe de travail qui aura comme objectif : l'assurance de la continuité de ce projet jusqu'à la résolution du problème en question.

CONCLUSION GENERALE

Conclusion générale

L'industrie pharmaceutique est un secteur crucial qui joue un rôle fondamental dans la santé publique en développant des médicaments sûrs et efficaces. Pour répondre aux exigences de qualité, de conformité réglementaire et de demande croissante, les entreprises pharmaceutiques doivent constamment rechercher des moyens d'améliorer leur efficacité opérationnelle. Dans ce contexte, l'adoption de la démarche Lean Management s'avère être une approche stratégique pertinente pour optimiser les processus tout en maintenant un haut niveau de qualité.

L'étude de cas de NOVO NORDISK® nous a permis de comprendre comment cette entreprise a mis en œuvre le Lean Management dans ses opérations. L'application de cette approche a permis à NOVO NORDISK® de résoudre les problèmes de manière plus efficace et d'améliorer la productivité tout au long de sa chaîne de production. Les outils Lean ont joué un rôle essentiel dans l'identification des causes de dysfonctionnement et dans la proposition d'axes d'amélioration continue. Ce qui revient à répondre à la première problématique posée dans l'introduction générale à savoir, **Comment la démarche Lean Management est-elle appliquée au sein de NOVO NORDISK® ?**

Le Lean Management a évolué au fil des années avec l'introduction de nombreux outils qui permettent de réduire les coûts, d'éliminer les gaspillages et de répondre aux besoins des clients en augmentant la valeur perçue. Dans un marché pharmaceutique en constante évolution et confronté à des défis concurrentiels et technologiques, l'adoption de ces techniques et processus d'amélioration continue devient de plus en plus cruciale pour les entreprises existantes.

Après avoir répertorié les outils lean mis en place par l'entreprise, nous avons bénéficié d'une formation d'onboarding afin de bien nous intégrer dans l'entreprise ainsi que pour nous aligner sur les bonnes pratiques de fabrication afin de garantir la sécurité et la qualité lors de la production. Ensuite, nous avons piloté un projet de résolution d'un problème qui est source d'un manque à gagner assez significatif pour l'entreprise, en utilisant une démarche

systematique et structurée répondante au nom de « DMAIC ». Ce qui nous aidé à répondre et à confirmer la deuxième problématique qui est présentée sous forme de la question suivante : **Dans quelle mesure l'utilisation d'un outil lean impacte-elle la résolution des problèmes au sein de l'entreprise ?**

En conclusion, l'application du Lean Management dans l'industrie pharmaceutique, comme illustré par le cas de NOVO NORDISK®, peut jouer un rôle essentiel dans l'optimisation des processus tout en garantissant un haut niveau de qualité ainsi que dans la résolution des problèmes qui peuvent survenir tout au long des processus de fabrication. Les entreprises pharmaceutiques doivent continuer à explorer et à adopter des approches innovantes telles que le Lean pour rester compétitives, répondre aux demandes du marché et contribuer à la santé publique de manière efficace et efficiente.

Références

- Barbara Lyonnet (2015) :« le lean management » Chapitre 3. La qualité, Edition DUNOD. Pages 49 à 67.
- Belekoukias, I., Garza-Reyes, J. A., & Kumar, V (2014) : « The impact of lean methods and tools on the operational performance of manufacturing organisations ». International Journal of Production Research, Page 1-21.
- C. Lusthaus, M.H. Adrien, G. Anderson, F. Carden, G.P. Montalvan, (2003) : « Evaluation organisationnelle : Cadre pour l'amélioration de la performance », Centre de recherche pour le développement international, Les presses de l'université de Laval, Québec, Canada, pages 167.
- DEMETRESCOUX, Radu (2017) : lean management pour une performance solide et durable. Edition Dunod. Page 58.
- Drew J, McCallum B, Roggenhofer (2004) : « Journey to lean: making operational change stick ». Edition : Palgrave Macmillan. Pages 173-186.
- Flauder, J. (2015) : « Déploiement du Lean Management dans un atelier de conditionnement et conduite du changement » .Thèse de doctorat, université de Bordeaux. France. Page 29.
- H. BOUQUIN : « contrôle de gestion», collection gestion, Paris, 2008, page75.
- John Shook (2008) : Managing to Learn: Using the A3 Management Process to Solve Problems , Gain Agreement, Mentor and Lead, Edition Lean Enterprise Institute. Page 22.
- Liker, J. K. (2004). The Toyota Way. New York. Edition McGraw-Hill.
- Liker, Jeffrey (2004) : The Toyota Way, edition MCgraw-HILL. Page 19-23.
- Liker, Jeffrey K. Ogden, Timothy N. (2011). Toyota Under Fire: Lessons for Turning Crisisinto Opportunity. Edition : N.Y, McGraw-Hill page 38.
- LONING. H (2008) : « le contrôle de gestion : organisation, outils et pratiques », 3ème édition. Dunod, Paris. Page 06.
- M.Porter (1985) : « l'avantage concurrentiel » partie 1 : « Principes de l'avantage concurrentiel » page 43 à 112.

- MALO J-L, MATHE J-C, « L'Essentiel du Contrôle de Gestion », Edition d'Organisation, 2ème Ed, Paris, 2000, page 106.
- MICHAEL Ballé & Freddy Ballé, (2009) : « the lean manager : a novel of lean transformation ». Edition : the lean entreprise institute. Pages 44-60.
- Michael George(2002) : "Lean Six Sigma: Combining Six Sigma Quality with Lean Speed". Edition McGraw-hill. Pages 34-35.
- Pascal Dennis (2007) : Getting the Right Things Done, Edition Lean Enterprise Institute. Page 30.
- Peter Drucker (1973) : « tasks, responsibilities, practices », Edition : Harper Business. Pages 39-49.
- Revue des sciences de gestions sur le livre "The Practice of Management" de Peter Drucker.
- Robert Kaplan et David Norton (2000) : "The Strategy-Focused Organization: How Balanced Scorecard Companies Thrive in the New Business Environment". Edition : Harvard Business Review Press. Pages 19-25.
- Rother, Mike (2010) : TOYOTA KATA, edition ROTER& company. Page 6-20.
- ROY Mario. Audet Madeleine (2002) : « La quête de flexibilité par les nouvelles formes d'organisation de travail ». Edition HEC Montréal. Page 09.
- W.E.deming : "Out of the Crisis" - «ce qu'est la qualité » page 27.
- Womack, James P, Jones, Daniel T (1990) : The Machine That Changed the World. Edition SIMON & SCHUSTER. Page 33-38.

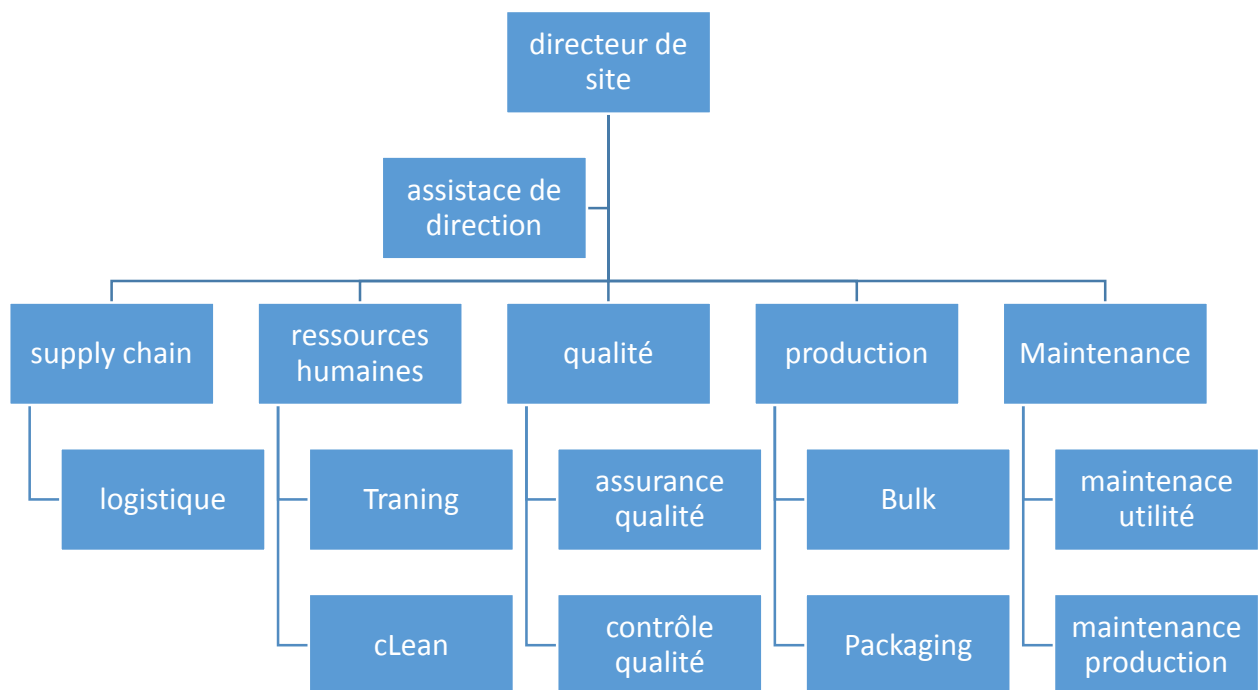
Site web

- <https://elwatan-dz.com/sante-quatre-millions-dalgeriens-malades-du-diabete>.
- <https://www.globalreporting.org/> : site officiel du GRI.
- <http://christian.hohmann.free.fr/index.php/lean-entreprise/value-stream-mapping/400-cartographie-vsm-quel-niveau-de-details>. Site web.
- : <https://blackbird>

Annexes

ANNEXE 1: organigramme du site LMTO	105
ANNEXE 2: photos représentatives de la méthode des 5S.....	106
ANNEXE 3: tableau de l’outil A3 du département de production	107
ANNEXE 4: tableau du kaizen board	108
ANNEXE 5 : photos du deviation board de l’entreprise.....	109
ANNEXE 6: cartographie VSM de LMTO.....	110
ANNEXE 7: matrice des plans d’actions	110
ANNEXE 8: résultat de l’outil OEE1 utilisé par NN.....	112
ANNEXE 9 : carte de contrôle du processus de production	113
ANNEXE 10 : la performance machine enregistré	113
ANNEXE 11: dessin d'un employé qui résume La stratégie de l’entreprise.	114

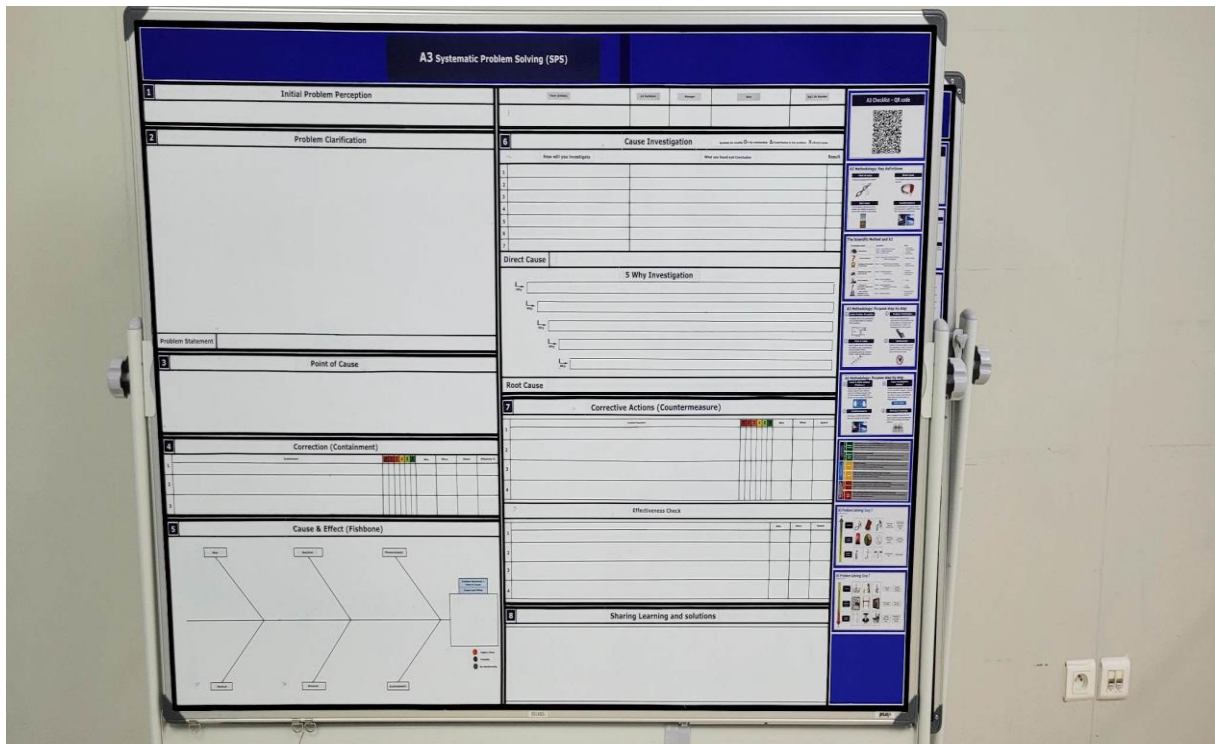
ANNEXE 1: organigramme du site LMTO



ANNEXE 2: photos représentatives de la méthode des 5S



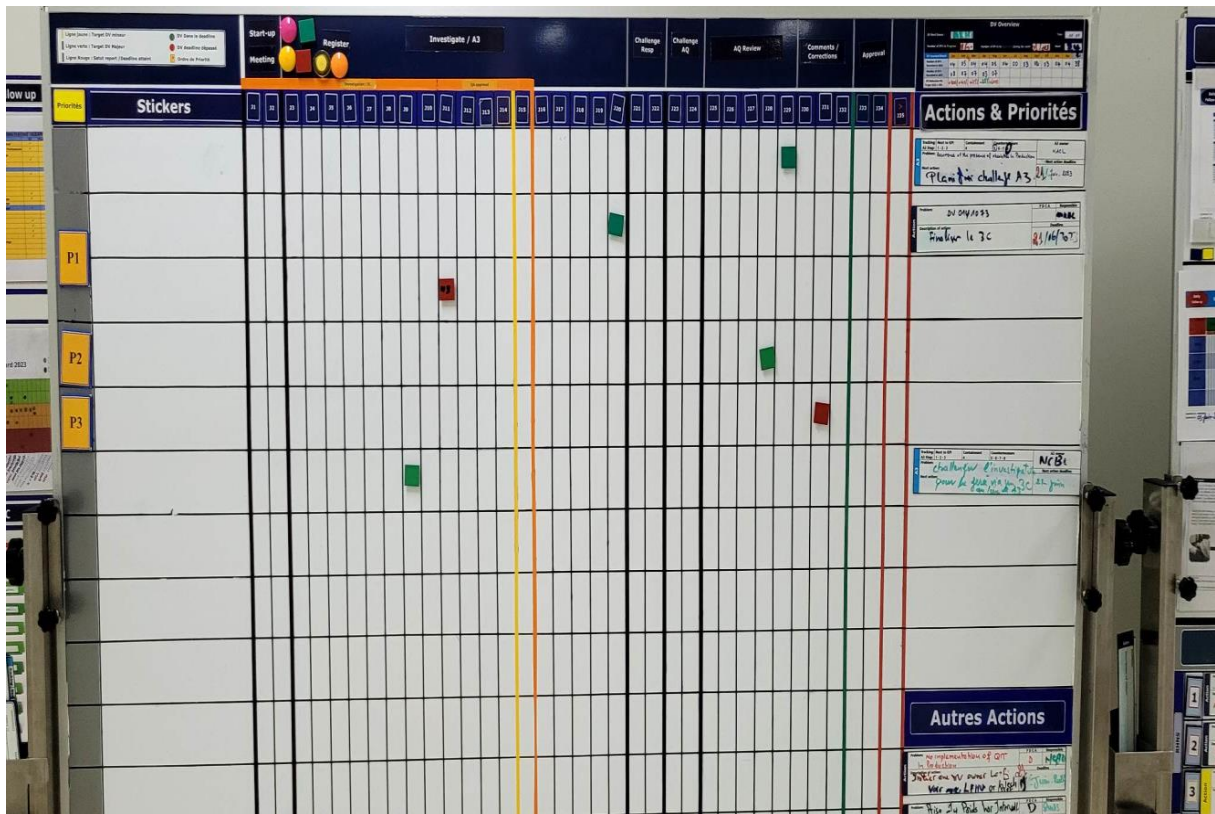
ANNEXE 3: tableau de l'outil A3 du département de production



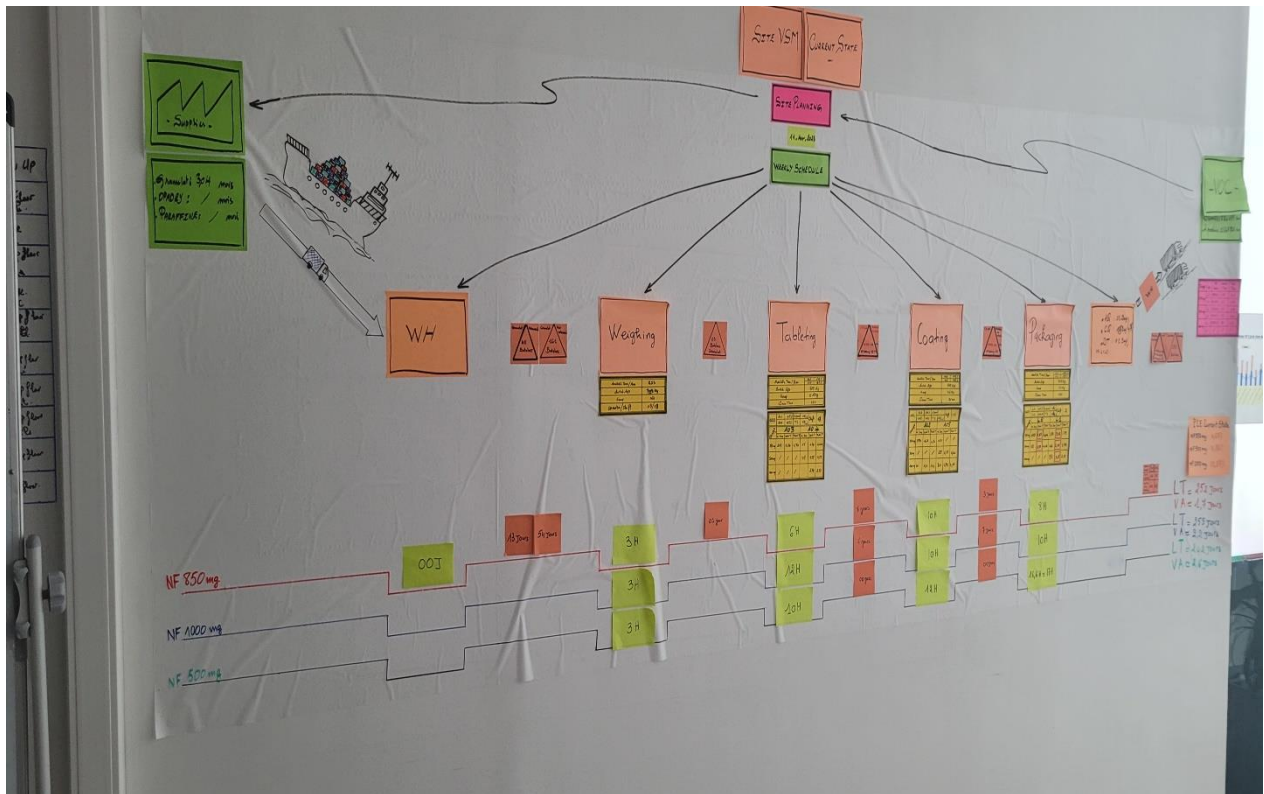
ANNEXE 4: tableau du kaizen board



ANNEXE 5 : photos du deviation board de l'entreprise.



ANNEXE 6: cartographie VSM de LMTO



ANNEXE 7: matrice des plans d'actions

- ACTION PLAN -
FUTURE STATE

IMPACT

<p>Quick wins</p> <p>POTENTIAL?</p>	<p>WORTH IT?</p> <p>FORGET</p>
<p>EFFORT</p>	

N°	What
06	Verification of Packaging items (leaflet-Cartons) by Packaging effective (8.9)
05	The Logistic will plan a safety stock of leaflet and negotiate with supplier (8.5)
03	In case of complexity, the logistic will collaborate with supplier (Investigation, Sampling, Test - GSK -) (8.5)
04	Finalize the TFC For Packaging effective (8.4)
05	Have a standard for Parameters Point of view: distribution change over (8.2)
06	Increase the stock in Balthus Bank before the plane validation (8.3)
07	Improve the Balthus Bank with a Fixed KPI to respect
08	Switch Packaging Numbers to 3AT work mode to avoid disruption in master time (8.5)
09	Enhancement of the Packaging Process in a Plan for Production logistic (8.6)
10	Plan the annual Holiday shift between the Balthus and Balthus effective (8.6)

Bottom Qu

There is an

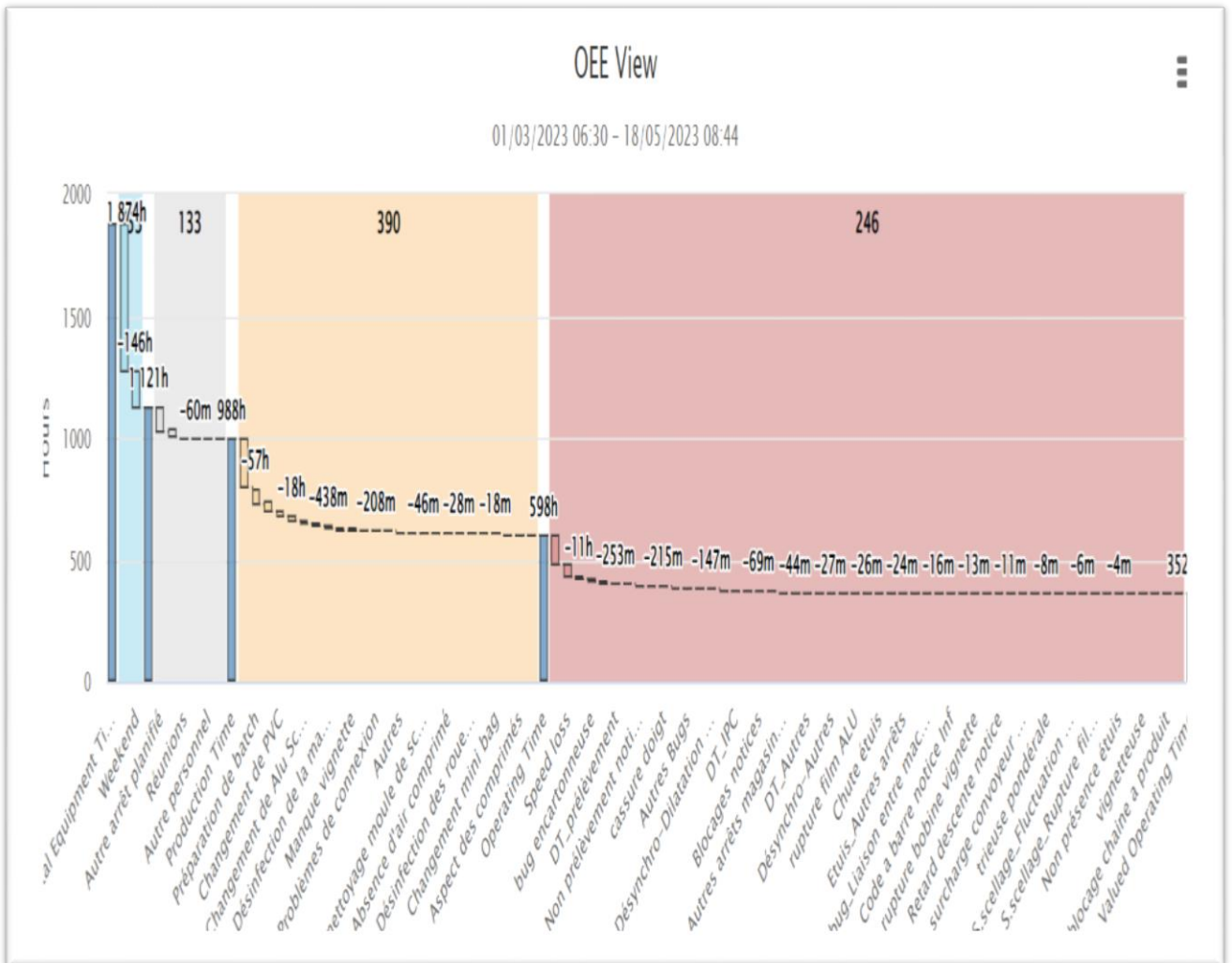
Clear at t

Action Pla

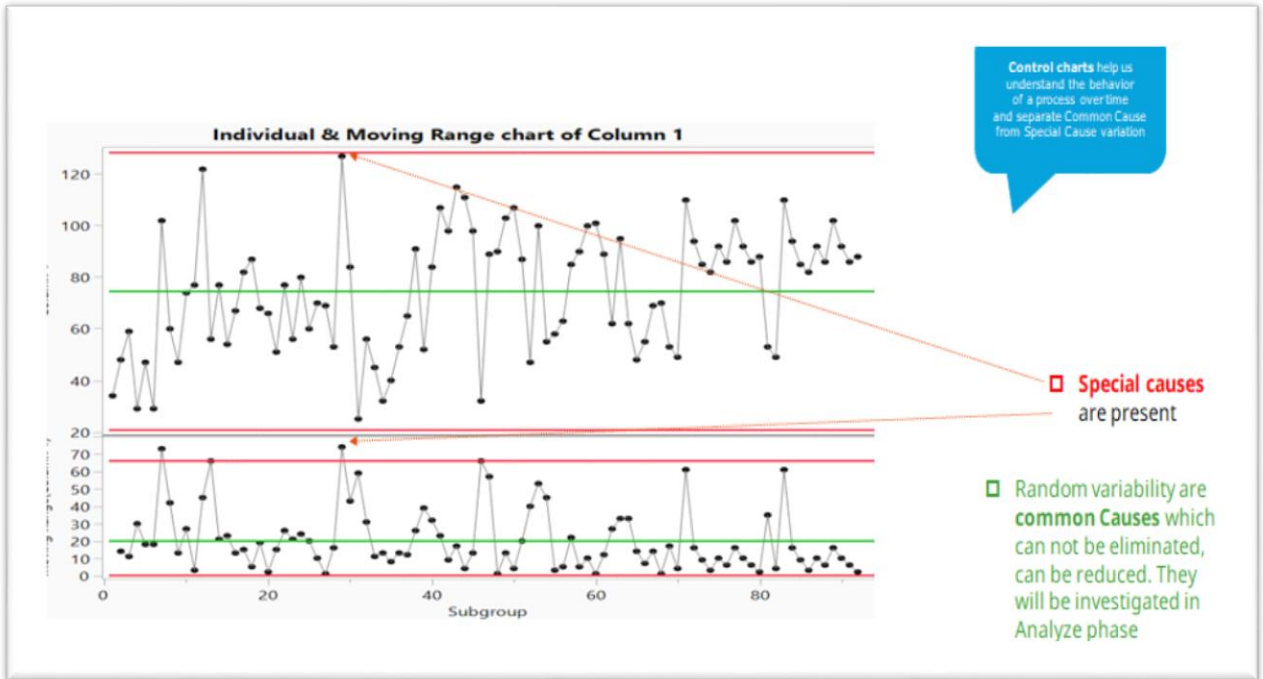
-Individual

1. Passenger San IDP en

ANNEXE 8: résultat de l’outil OEE1 utilisé par NN



ANNEXE 9 : carte de contrôle du processus de production



ANNEXE 10 : la performance machine enregistré

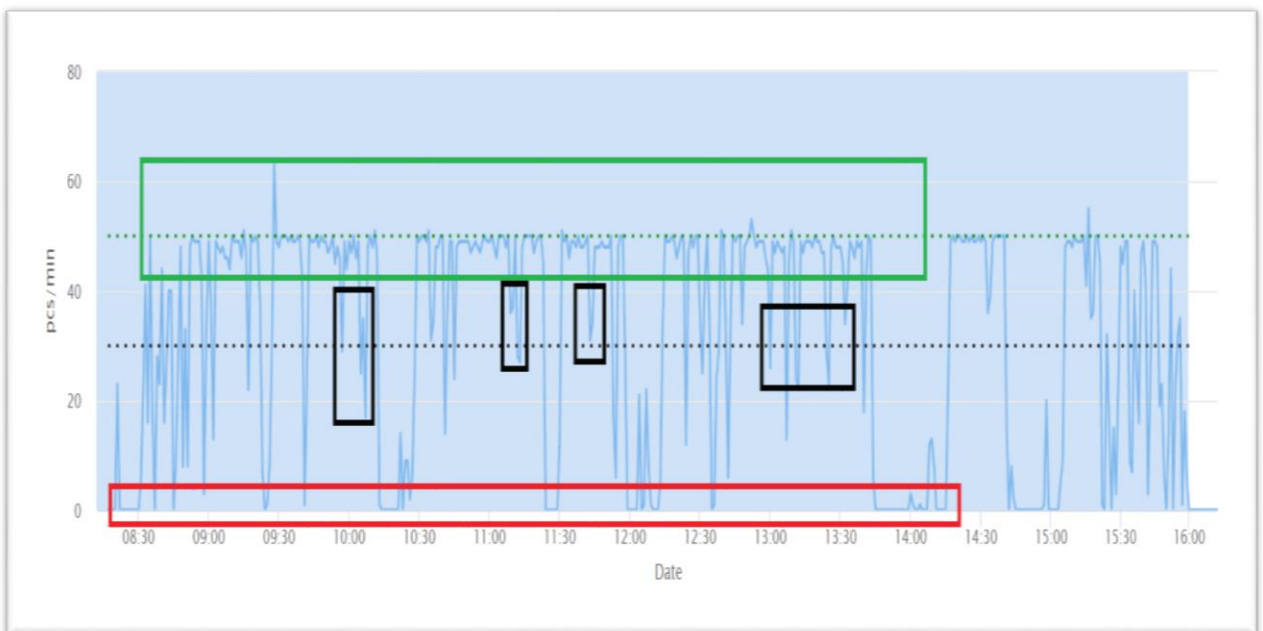


Table des matières

INTRODUCTION GENERALE :	1
CHAPITRE 1 : REVU DE LA LITTERAIRE ET MISE EN ŒUVRE DE LA DEMARCHE	5
INTRODUCTION :	5
SECTION 1 : CONCEPTS ET DEMARCHES :	5
DEFINITION DU LEAN MANAGEMENT :	5
APPORTS DU LEAN MANAGEMENT :	6
SECTION 02 : PENSEE LEAN MANAGEMENT ET METHODOLOGIE :	7
HISTORIQUE ET EVOLUTION DU LEAN MANAGEMENT :	7
<i>L'apparition du lean :</i>	7
<i>Evolution du lean :</i>	8
PENSEE LEAN :	9
METHODOLOGIE LEAN :	9
<i>Le Toyota Production System :</i>	10
<i>Le Lean Six Sigma :</i>	13
SECTION 03 : LES OUTILS DU LEAN MANAGEMENT :	14
LES OUTILS LIES A LA SURPRODUCTION :	14
LES OUTILS LIES AU PROCESSUS DE FABRICATION :	16
LES OUTILS LIES AUX PIECES DEFECTUEUSES :	17
LES OUTILS LIES AUX PROBLEMES DE TRANSPORT :	20
LES OUTILS LIES A LA CIRCULATION DES MATIERES DANS L'ENTREPRISE :	20
CONCLUSION :	22
CHAPITRE 02 : L'IMPACT DU LEAN MANAGEMENT SUR LA PERFORMANCE DE NOVO NORDISK®	24
SECTION 01 : LE CONCEPT DE LA PERFORMANCE	24
DEFINITION DE LA PERFORMANCE :	24
LES COMPOSANTES DE LA PERFORMANCE	25

<i>L'efficacité</i> :	26
<i>L'efficience</i> :	26
<i>Pertinence</i> :	27
<i>L'économie</i> :	29
LES INDICATEURS DE PERFORMANCE D'UNE ENTREPRISE :	29
<i>Les indicateurs financiers</i> :	30
<i>Les indicateurs de productivité</i> :	30
<i>Les indicateurs commerciaux</i> :	31
<i>Les indicateurs de qualité</i> :	32
<i>Les indicateurs de développement durable</i> :	33
LES OBJECTIFS DE LA PERFORMANCE :	34
SECTION 02 : L'IMPACT DU LEAN MANAGEMENT SUR LA PERFORMANCE .	36
IMPACT DU LEAN MANAGEMENT SUR L'EFFICACITE OPERATIONNELLE :	36
L'IMPACT DU LEAN MANAGEMENT SUR LA QUALITE :	37
L'IMPACT DU LEAN MANAGEMENT SUR LA REDUCTION DES COUTS :	38
L'IMPACT DU LEAN MANAGEMENT SUR LES DELAIS DE PRODUCTION :	39
L'IMPACT DU LEAN MANAGEMENT SUR LA FLEXIBILITE ET L'ADAPTABILITE :	40
SECTION 03 : MISE EN PLACE DU LEAN MANAGEMENT CHEZ NOVO NORDISK®	41
MOTIVATIONS ET OBJECTIFS DE NOVO NORDISK® POUR ADOPTER LE LEAN MANAGEMENT :	43
LA MISE EN PLACE DU LEAN MANAGEMENT CHEZ NOVO NORDISK® :	44
<i>Leadership et engagement de la direction</i> :	45
<i>Formations et développement des compétences</i>	45
<i>Utilisation d'outils et de méthodologies du Lean Management.</i>	46
<i>Orientation management de qualité intégré.</i>	47
CONCLUSION	54
CHAPITRE III : ETUDE DE CAS	57
SECTION 01 : PRESENTATION DE L'ENTREPRISE D'ACCUEIL	57
HISTORIQUE DE NOVO NORDISK®	57
PRESENTATION DE L'ENTREPRISE NOVO NORDISK®	57
NOVO NORDISK® EN ALGERIE :	58
LMTO :	58
SECTION 02 : LA DEMARCHE LEAN SIX SIGMA (DMAIC) :	60

METHODOLOGIE DE TRAVAIL	61
<i>Etape 01 : Define</i>	63
<i>Etape 02 : Mesure « Measure »</i>	68
<i>Etape 03 : analyse</i>	81
<i>Etape 04 : Améliorer « Improve »</i>	94
<i>Etape 05 : Contrôle « control »</i>	95
CONCLUSION :	97
CONCLUSION GENERALE	100
REFERENCES	102
ANNEXES	104