

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique



Ecole Nationale Supérieure de Management
Koléa

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

المدرسة الوطنية العليا للمناجمنت
القليعة

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES
En vue de l'obtention d'un Master académique
en « Management de la chaîne logistique »

Implantation du projet Lean Six Sigma pour
l'amélioration de la chaîne logistique
Cas : **SARL SLR Robinetterie de luxe**

Elaboré par :

HADDADI AYA

Membres de jury :

Pr. AMOKRANE Mustapha : Encadrant

Dr. IRATEN Sabrina : Présidente

Dr. ZIDANE GHARBI Nesrine : Examinatrice

Année universitaire

2023 – 2024

Résumé

Pour rester compétitives sur le marché, les entreprises doivent appliquer les principes de l'amélioration continue. Cela leur permet d'assurer la qualité de leurs produits et services tout en maintenant leur position concurrentielle. Dans cette étude, nous avons utilisé la méthode Lean Six Sigma pour améliorer l'efficacité de la chaîne logistique. Il vise également à résoudre le problème de l'arrêt répété de la ligne de production en raison du manque de ressources. Nous nous sommes appuyés sur deux approches, la première qualitative par analyse documentaire, les entretiens et la seconde quantitative pour mesurer le temps de production et évaluer le pouvoir d'achat. Les principaux résultats ont été utilisés pour évaluer l'efficacité de la chaîne et identifier les causes racines des pénuries de ressources. Enfin, nous avons formulé des recommandations et pris des mesures pour minimiser l'ampleur du problème.

Mots clés : Lean Six Sigma, chaîne logistique, amélioration continue.

Abstract

To remain competitive in the market, companies must apply the principles of continuous improvement. This allows them to ensure the quality of their products and services while maintaining their competitive position. In this study, we used the Lean Six Sigma method to improve supply chain efficiency. It also aims to solve the problem of repeated shutdown of the production line due to lack of resources. We used two approaches, the first qualitative by document analysis, the interviews and the second quantitative to measure production time and assess purchasing power. The main results were used to assess the efficiency of the chain and identify root causes of resource shortages. Finally, we made recommendations and took steps to minimize the scope of the problem.

Keywords: Lean Six Sigma, supply chain, continuous improvement.

ملخص

لكي تظل الشركات قادرة على المنافسة في السوق، يجب أن تطبق مبادئ التحسين المستمر. وهذا يسمح لهم بضمان جودة منتجاتهم وخدماتهم مع الحفاظ على مركزهم التنافسي. في هذه الدراسة، استخدمنا طريقة اللين سيكما ستة لتحسين كفاءة سلسلة التوريد. كما تهدف أيضًا إلى حل مشكلة التوقف المتكرر لخط الإنتاج بسبب نقص الموارد. وقد اعتمدنا على منهجين، الأول نوعي من خلال التحليل الوثائقي والمقابلات و الثاني كمي لقياس وقت الإنتاج وتقييم القدرة الشرائية. واستخدمت النتائج الرئيسية لتقييم كفاءة سلسلة الإمداد وتحديد الأسباب الرئيسية لنقص الموارد. وأخيرًا، قدمنا توصيات وإجراءات للتقليل إلى أدنى حد من نطاق المشكلة.

الكلمات المفتاحية : اللين سيكما ستة , سلسلة التوريد , التحسين المستمر.

Remerciements

Milles Merci à Dieu, le clément qui m'a fourni une telle puissance menée d'un enthousiasme et audace fructueux afin de pouvoir faire face aux difficultés subies dans cet énorme parcours.

Je tiens à exprimer mes vifs remerciements à Pr Mustapha Amokrane d'avoir accepté d'encadrer et d'orienter ce travail.

Je remercie sincèrement le personnel de l'entreprise lieu de mon stage « SARL SLR Robinetterie de luxe » en particulier Mm. Lilia Boucharabine ; mon tuteur de stage, qui n'a pas hésité un instant à me fournir toutes les informations, conseils et orientations pour m'aider à mener à bien cette recherche.

Je ne saurai clore ces remerciements sans exprimer toute mon affectation à ma formidable famille ! Sa présence, sa croyance en ce que je suis capable, son encouragement, ont été pour moi une source de soutiens et de réconfort ! Je tiens à exprimer toute ma gratitude envers mes parents ainsi que mes frères Anes et Bilel, mes sœurs Douaa et Wissam, ma tante Souad qui m'ont aidé psychologiquement à la réalisation du présent travail de recherche.

Table des Matières

RESUME	I
ABSTRACT.....	II
ملخص	III
REMERCIEMENTS	IV
TABLE DES MATIERES.....	V
LISTE DES TABLEAUX.....	VII
LISTE DES FIGURES	VIII
LISTE DES ABREVIATIONS	IX
INTRODUCTION	1
CHAPITRE 01 : REVUE DE LITTERATURE ET CADRE CONCEPTUEL	4
Section 01 : Revue de littérature	5
1. La chaine logistique	5
2. Lean Six Sigma.....	7
3. Limités des études précédentes	10
Section 02 : Cadre conceptuel	11
1. Généralités sur la chaine logistique	11
1.1. Définition de la chaine logistique	11
1.2. Défis de la chaîne logistique	12
1.3. Les flux de la chaine logistique	14
1.4. Fonctions de la chaine logistique.....	15
1.5. Optimiser la chaine logistique	17
2. Notions de base sur Lean mangement	18
2.1. Définition de concept Lean management.....	18
2.2. Démarche Lean management	19
2.3. Principes de Lean management	19
2.4. Avantages de Lean management	20
2.5. Limites de Lean management.....	21
3. Fondements sur le concept six sigma et la démarche DMAIC	22
3.1. Définition de concept six sigma	22
3.2. Démarche Six Sigma.....	22

3.3. Association Lean et six sigma	23
3.4. Démarche DMAIC.....	24
CHAPITRE 02 : CADRE METHODOLOGIQUE ET ORGANISATIONNEL.....	29
Section 01 : Présentation de l'organisme d'accueil	30
1. Présentation et organigramme de l'entreprise « SLR Robinetterie »	30
1.1. Présentation de l'entreprise « SLR Robinetterie »	30
1.2. Organigramme de l'entreprise « Sarl SLR Robinetterie »	31
2. Objectifs et l'engagement de l'entreprise Sarl SLR	32
2.1. Objectifs de l'entreprise	32
2.2. Engagements de l'entreprise SLR Robinetterie de luxe	33
3 . Fiche signalétique de l'entreprise d'accueil	33
Section 02 : cadre méthodologique	34
1. Approche méthodologique	34
1.1. Approche qualitative	34
1.2. Approche quantitative	37
2. Le positionnement épistémologique	37
CHAPITRE 03 : RESULTATS & DISCUSSION	39
Section 01 : Implantation de démarche DMAIC	40
1. Phase « Définir»	40
1.1. QQQQCCP	40
1.2. SIPOC	41
1.3. Charte de projet	42
2. Phase « Mesurer ».....	44
2.1. Cartographie des flux (VSM)	44
2.2. Diagramme de Pareto.....	47
2.3. Capabilité des achats.....	48
3. Phase « Analyse ».....	49
4. Phase « innover ».....	50
5. Phase « Contrôler ».....	53
Section 02 : Discussion des résultats	53
CONCLUSION.....	55
BIBLIOGRAPHIE	55
ANNEXES	58

Liste des tableaux

Tableau 01 : Une comparaison entre la pensée Lean et traditionnelle.	20
Tableau 02 : La comparaison et la complémentarité du LM et SS	24
Tableau 03 : Représente une Fiche signalétique de l'entreprise	33
Tableau 04 : Liste de personnes interviewées.....	36
Tableau 05: Tableau représentatif du brainstorming réalisé.....	36
Tableau 06 : L'application de l'outil QOOCCP.....	41
Tableau 07 : Diagramme SIPOC de processus.	42
Tableau 08 : Classification des causes d'arrêt par durée.....	47
Tableau 09 : Analyse des causes de rupture des matériaux	50
Tableau 10 : Plan d'actions et Recommandations d'amélioration.....	51

Liste des figures

Figure 01 : Organigramme de l'entreprise SARL SLR.....	31
Figure 02 : Charte de projet Lean Six Sigma.....	43
Figure 03 : VSM actuelle du processus production	45
Figure 04 : Diagramme circulaire des résultats de la répartition des VA / NVA.	46
Figure 05 : Diagramme de Pareto des causes de l'arrêt de ligne de production	47
Figure 06 : Capabilité des achats.....	48
Figure 07 : Diagramme des causes de rupture des matériaux.....	49

Liste des abréviations

5M : matière ; méthode ; milieu ; main d'œuvre ; matériel

CL : Chaîne logistique

CP : Capabilité de processus

DMAIC : Définir ; mesurer ; analyser ; innover ; contrôler

LM : Lean management

LMSS : Lean management Six sigma

MP: Matière Première

NVA : Non valeur ajoutée

PF : produit finis

QQOQCCP : Qui ? Quoi ? Ou ? Quand ? Combien ? Comment ? Pourquoi ?

SC : Supply chain

SC : supply chain

SIPOC : Supplier ; input ; procès ; output ; customer

SS : Six Sigma

SS : Six Sigma

VA : Valeur ajoutée

VSM: Value Stream Mapping

INTRODUCTION

Il est indéniable qu'aujourd'hui, avec l'avènement des nouvelles technologies telles que l'industrie 4.0 et la Smart Supply Chain, ainsi que les changements environnementaux ayant un impact significatif sur les entreprises dans le monde, le secteur industriel fait face à une complexité croissante. Cette complexité requiert une approche intégrée de la chaîne d'approvisionnement. Le défi majeur de la concurrence continue dans ce secteur est de répondre aux besoins des consommateurs tout en respectant les critères de qualité, de coût et de délai.

Pour obtenir un avantage concurrentiel certain, les entreprises ont recours à diverses stratégies visant à transformer la chaîne logistique traditionnelle en une chaîne de valeur flexible, agile dans l'exécution, et stratégiquement efficace et efficiente face aux événements imprévus. C'est exactement ce que proposent les outils de la philosophie LMSS, qui ont fait leurs preuves ces dernières années. Il s'agit d'une approche de l'excellence opérationnelle basée sur la maximisation de la productivité et de l'efficacité tout en minimisant les processus en cours (Hohmann, 2012).

À cet effet, notre cas d'étude a été effectué au sein de SARL SLR Robinetterie de Luxe, l'un des acteurs économiques importants dans leur secteur la robinetterie. Ce thème de recherche s'inscrit dans le cadre de l'implantation du « projet Six Sigma pour l'amélioration de la chaîne logistique », sachant que durant cette étude nous avons essayé d'étudier le problème de rupture des composants de production, ce dernier a un grand impact sur la production.

La mise en œuvre de la méthode Lean Six Sigma repose sur l'analyse des défauts et des variations, depuis l'identification des éléments critiques en termes de qualité des processus jusqu'à la formulation de suggestions d'amélioration (Kartika, 2020).

Dans ce propose, Lean Six Sigma est considérée comme l'une des méthodes les plus efficaces, qui permet aux entreprises de prendre des mesures proactives de gestion et de résolution des problèmes (Alkunsol, 2017).

Dans ce contexte, nous avons décidé d'adapter un projet DMAIC à une approche Lean Six Sigma pour répondre à une problématique qui s'articule autour de : « **Comment peut-on améliorer le processus de la chaîne logistique au niveau de l'unité de production SLR à travers la mise en place de l'approche Lean Six Sigma ?** »

Afin de répondre à cette problématique, nous posé les questions secondaires suivantes :

- Quelles sont les implications de l'implantation du Lean Six Sigma sur le système logistique de SARL SLR ?
- Quelles sont les principaux outils utilisés pour l'implantation de Lean Six Sigma ?
- Quelles sont les actions correctives déployées par le Lean Six Sigma afin d'optimiser la gestion des stocks et éviter les arrêts de la ligne de production?

A noter que cette approche permet d'identifier les sources de gaspillage pour les réduire, grâce au projet DMAIC du fait de la complémentarité des outils Lean et Six Sigma.

Pour répondre aux questions précédentes, nous avons choisi la SARL SLR, une entreprise algérienne de fabrication de laiton qui attache une grande importance à la qualité de ses produits et à l'amélioration continue de son système.

Pour ce faire, nous avons suivi le plan ci-dessous :

Chapitre 01 : Ce chapitre se divise en deux sections. Tout d'abord, nous présentons une revue de littérature sur les travaux similaires ayant développé cette méthodologie dans divers secteurs. La deuxième section est théorique et regroupe trois parties. Nous abordons d'abord le concept de la chaîne logistique et son importance au cœur de l'industrie. Ensuite, nous définissons les fondements du Lean Management, leurs avantages et leurs limites. Enfin, nous explorons la philosophie Six Sigma et la complémentarité des deux approches, ainsi que la démarche DMAIC.

Chapitre 02 : Ce chapitre comporte également deux parties. Tout d'abord, nous présentons généralement l'entreprise d'accueil. Ensuite, dans la partie méthodologique, nous optons pour une approche mixte qui combine différentes méthodes et outils, en associant des approches qualitatives et quantitatives. Pour l'analyse qualitative, nous collectons des informations à partir du système documentaire de l'entreprise et menons des entretiens semi-structurés avec les parties prenantes. Pour l'analyse quantitative, nous créons une base de données secondaire en utilisant la documentation existante de l'entreprise.

Chapitre 03 : Ce chapitre comprend également deux parties. Tout d'abord, nous détaillons les phases de mise en œuvre de notre projet Lean Six Sigma grâce à la démarche DMAIC. Nous mettons en œuvre les solutions et propositions d'amélioration à l'aide des différents outils du Lean et du Six Sigma. Ensuite, nous discutons des résultats obtenus et concluons par une synthèse générale.

**Chapitre 01 : REVUE DE
LITTERATURE ET CADRE
CONCEPTUEL**

Ce chapitre est composé de deux sections, dans la première section nous allons fournir un aperçu organisé de la recherche existante sur notre sujet. Quant à la deuxième section, nous allons spécifier et définir les concepts sur lesquels notre thème est fondé.

Section 01 : Revue de littérature

Cette section est subdivisée en deux parties, dans la première partie nous allons voir l'importance qu'occupe la chaîne logistique dans les entreprises ainsi que quelques travaux liés au Six Sigma dans l'entreprise. Ensuite, nous allons clôturer par des lacunes de ces études.

1. La chaîne logistique

Depuis plusieurs années, un nombre considérable d'experts démontrent l'intérêt d'une bonne gestion de la chaîne logistique. Plusieurs enquêtes académiques et professionnelles concluent que la Supply Chain Management (SCM) a un impact positif sur la performance de l'entreprise (Lyonnet, 2019).

Aujourd'hui plus que jamais, la gestion de la chaîne logistique est devenue une partie intégrante de l'entreprise et est essentielle au succès de toute entreprise et à la satisfaction de ses clients. Elle a le pouvoir de stimuler le service à la clientèle, de réduire les coûts d'exploitation et d'améliorer la situation financière de l'entreprise, mais comment cela fonctionne. La gestion de la chaîne logistique sert non seulement à générer une réduction des coûts, mais elle contribue à la création d'une grande efficacité opérationnelle au sein d'une organisation. Bien qu'elle fasse partie de l'ensemble de l'écosystème, la gestion moderne du changement de l'offre englobe l'harmonisation stratégique des processus opérationnels de bout en bout pour réaliser la valeur commerciale et économique, ainsi que pour donner à une entreprise l'avantage concurrentiel par rapport à ses concurrents (Kleab, 2017).

La chaîne logistique est le fruit de plusieurs développements à travers le temps grâce à son infiltration dans l'entité en tant que discipline managériale, la logistique s'est développée en devenant au fil du temps une fonction correctement intégrée et orientée vers l'externe de l'entreprise en considérant, le client comme le centre de préoccupation (BAHI & TAJ, 2021). Elle représente les chemins entre les fournisseurs et les acheteurs (clients ou consommateurs), son but est d'assurer la production d'un produit qui puisse satisfaire au mieux le besoin du consommateur, depuis sa création jusqu'aux mains du consommateur. Sans le SC, les produits que les fournisseurs produisent ne seraient pas efficacement commercialisés sur les marchés

mondiaux donc ils sont vitaux pour les marchés du monde entier (**Zdenka & Sukalová, 2019**).

(**W. Wong et Tehnow ; 2011**) mettent en avant l'impact de la gestion de la chaîne logistique sur la performance organisationnelle au sein des entreprises Malaisiennes, notamment en matière de gestion des compétences. Ces derniers ont constaté l'existence d'un fort impact direct et indirect des capacités de gestion des connaissances sur la performance organisationnelle et sur les pratiques de gestion de la chaîne d'approvisionnement et aussi sur la compréhension des travailleurs de la gestion de la chaîne d'approvisionnement et de leurs importances.

La gestion de la chaîne d'approvisionnement vise à optimiser la demande des consommateurs et à obtenir des avantages stratégiques. Les organisations de la chaîne logistique s'efforcent consciemment de construire et de gérer ces chaînes aussi efficacement que possible. Elles englobent tous les éléments nécessaires pour coordonner le développement des produits, l'approvisionnement, la fabrication, la logistique et les systèmes d'information.

D'après (**Bagaria, 2019**), il y a deux concepts centraux dans la philosophie de la gestion de la chaîne d'approvisionnement (SCM), à savoir que presque tout objet qui rencontre un utilisateur final est l'effort cumulatif de nombreuses entreprises. Ces organisations sont appelées collectivement la chaîne d'approvisionnement. La deuxième idée est que, bien que les chaînes d'approvisionnement existent depuis longtemps, la plupart des organisations ne font attention qu'à ce qui se passe à l'intérieur de leurs « quatre murs ». Peu d'entreprises ont compris, et encore moins géré, toute la chaîne d'activités qui a finalement livré les produits au client final. Il en a résulté des chaînes d'approvisionnement décousues et souvent inefficaces. L'amélioration de la performance de la gestion de la chaîne d'approvisionnement permet à l'entreprise d'avoir un avantage concurrentiel sur les autres organisations.

La recherche de (**Jaiswal, Balaji, & Sakshi, 2019**) se concentre sur trois aspects grâce auxquels le processus de la chaîne d'approvisionnement peut non seulement être amélioré, mais aussi servir d'avantage sur les concurrents. Ces domaines clés comprennent la chaîne d'approvisionnement stratégique, les mesures de la chaîne d'approvisionnement et son impact sur la performance et les opérations et la technologie de la chaîne d'approvisionnement. L'étude montre comment le processus global de gestion de la chaîne d'approvisionnement peut être rendu plus efficace grâce aux aspects mentionnés ci-dessus et comment ils servent d'outils pour améliorer le processus de gestion de la chaîne d'approvisionnement. Les

résultats de la recherche montrent qu'une chaîne d'approvisionnement bien planifiée et bien établie qui minimise les perspectives d'erreurs peut entraîner l'amélioration du rendement de l'entreprise et lui donner un avantage concurrentiel sur les autres entreprises.

2. Lean Six Sigma

Dans le secteur industriel, l'amélioration continue est essentielle pour assurer la pérennité de l'entreprise. Les managers cherchent des moyens efficaces pour augmenter la productivité et la rentabilité. Le Six Sigma est un concept qui accélère des processus, améliore la qualité de produits, et réduit en même temps de coût. Il contribue à l'amélioration des processus en basant sur la méthode DMAIC.

Dans la littérature, le six sigma est une méthodologie d'amélioration continue qui repose sur une approche structurée et disciplinée pour éliminer les défauts dans les processus. Cette approche utilise une série d'outils et de techniques statistiques pour définir, mesurer, analyser, innover et contrôler les processus, ce qui permet d'obtenir des résultats plus cohérents et de réduire les coûts.

La méthode Six Sigma appliquée à la chaîne de production de bras de levier au travers du cycle DMAIC a mis en évidence les processus de fabrication (soudage et machines), afin de réduire les dommages et la mauvaise qualité, (**Saryanto Saryanto, 2020**) a identifié, dans ce cadre, un taux élevé de défauts dans les produits en particulier un déséquilibre de 68. 5% et une porosité de 18,9%, représentant les 834586,47 de DPMO et 1,91 sigma. Pour ce faire, le chercheur a fait appel à une méthode qualitative en effectuant une analyse descriptive de toutes les étapes de fabrication. Au bout de cet recherche, l'entreprise a pu réduire le taux de produit défectueux de 73,5% à 7,03%, en plus de l'amélioration de la qualité de 1,91 à 2,43 Sigma.

Une entreprise agro-alimentaire, a décidé de mettre en œuvre la méthode DMAIC de six sigma pour optimiser ses ressources de production ainsi améliorer son système qualité. La démarche a été appliquée sur le processus de stérilisation des conserves de poisson. Dans le but de l'élaboration d'une charte de projet dans la phase définir, les diagrammes SIPOC et CTQ ont été utilisés afin de distinguer les différentes informations du projet. la VSM a été utilisé dans la phase mesurer pour identifier les activités de NVA, les cartes de contrôles ont contribué à l'analyse de la capacité du processus de stérilisation des conserves qui s'est avéré inférieure à la moyenne. Des actions d'amélioration ont été mise en place dans la phase innover, qui ont permis de gagner 15min par cycle et par stérilisateur, réduire la valeur

stérilisatrice de 30% afin d'améliorer la qualité du produit et la durée totale des traitements thermique de 20% permettant ainsi l'augmentation de la productivité. **(Benazzou, 2017)**.

La méthodologie Six Sigma DMAIC utilise également pour identifier les sources des rejets qui surviennent lors de la fabrication des portes d'une armoire de télécommunication. L'étude de (Thakkar, 2018) a été menée avec succès dans une entreprise de taille moyenne. Leur but était de réduire les défauts dans la fabrication des panneaux de porte pour augmenter la rentabilité.

Dans le domaine de recyclage **(Franchetti & Barnala, 2013)** ont détecté une insatisfaction de la part de client, de nombreuses variations dans le processus de récupérations des matériaux MRF et dans ses activités. L'entreprise a adopté la méthode DMAIC pour l'objectif de réduire les erreurs et améliorer le processus. Plusieurs problèmes intolérables ont été identifiés dans le tri et dans les machines à presses, à travers une méthode qualitative via des interviews avec l'ensemble des collaborateurs qui ont une relation avec le processus, des observations et des check-lists. Cette étude de cas a démontré que le Lean Six Sigma peut être appliqué avec succès dans les domaines du recyclage et de la récupération de matériaux. De plus, elle a également démontré que ces concepts peuvent être appliqués avec succès dans les opérations des entreprises publiques, L'implication de tous les membres de l'équipe dans le processus de décision et d'amélioration est essentielle pour obtenir leur adhésion.

(Moicaa, 2019) ont menés une étude de cas pour démontrer comment le Lean Six Sigma est mis en pratique dans les services. Le projet a été exécuté pour un centre d'appels géré par les équipes chargées des relations avec les clients résidentiels d'une entreprise au domaine d'énergie. L'objectif était d'améliorer l'interaction de l'entreprise avec ses clients par téléphone et par e-mail, en cherchant en permanence à réduire le temps d'attente, en formant les collègues à offrir une interaction agréable et en résolvant rapidement les demandes grâce à l'amélioration des processus internes. Les auteurs ont suivies une étude quantitative pour effectuer la méthode DMAIC, ont utilisé le temps de cycle de l'activité du centre d'appels, le nombre d'appels par mois et le temps d'attente. Après la mise en œuvre de Lean Six Sigma, l'entreprise a réussi à améliorer considérablement son taux d'actualisation, passant de 2,6 % à 20 %, dépassant ainsi l'objectif de 10% en seulement 3 mois. Cette approche a permis de mettre à jour les procédures internes, d'identifier le problème principal des appels et d'améliorer l'ensemble du processus. Les auteurs ont conclu que Bien que le Lean Six Sigma soit couramment employé pour améliorer les processus de production, il peut être appliqué avec succès dans une activité de service.

Pour optimiser la chaîne d'approvisionnement de l'industrie pharmaceutique, des chercheurs égyptiens ; Elbermawy, Almanhawy et Ibrahim, 2014 ; rejoignent des études antérieures sur l'intérêt de cette philosophie dans l'industrie pharmaceutique et ils ont mis en œuvre LMSS suivant la méthodologie DMAIC pour améliorer les flux physiques et d'informations liés aux matières premières (MP) et aux produits finis (FP). Ainsi, connaître dans quelle mesure cette approche intégrée améliore les processus de la chaîne d'approvisionnement en termes de qualité, de rapidité de livraison, de flexibilité et de coût. Ces auteurs se sont concentrés sur plusieurs problématiques, à savoir l'épuisement de certains MP, le sur stockage, les erreurs et la duplication de données, ainsi que le transport excessif. Divers outils ont été utilisés, dans la phase de définition, les auteurs ont conçu les objectifs et l'approche du problème, en créant une charte de projet, une carte de la chaîne de valeur et un SIPOC. Au cours de la phase de mesure, les auteurs ont expliqué comment les objectifs sont atteints en mesurant les normes de performance et en analysant le système. Pour analyser les données récupérées, les auteurs évaluent la capacité du processus, puis recherchent des sources de variation. Après avoir analysé les problèmes, les auteurs ont introduit des solutions pour améliorer le processus et vérifier l'efficacité des améliorations du système de contrôle. La mise en œuvre de la démarche DMAIC a permis d'atteindre les objectifs fixés au départ en éliminant les gaspillages et en améliorant les flux physiques et informationnels.

De même, **(Sehli, 2018)** a lancé cette démarche pour améliorer le Takt time utilisé dans les flux logistiques liés à la préparation de commandes pour les laboratoires SAIPH. L'approche utilisée consiste à créer une cartographie de la chaîne de valeur (VSM) pour un échantillon représentatif de produits. Mise en place d'un plan d'action pour éliminer ou réduire les Slimes identifiés, qui est le point de départ de l'optimisation du Takt-Time, une boucle Kanban a également été mise en place pour limiter les soldes impayés et créer un flux de draft, ces améliorations ont permis de réduire les coûts. Al-Shourah, Al-Tarawneh et Alzu'bi, 2018, ont quant à eux étudié l'effet de l'intégration de la gestion Lean et de la stratégie Six Sigma dans l'industrie pharmaceutique pour améliorer l'efficacité des produits. Les résultats obtenus montrent qu'il existe une corrélation forte et positive entre LMSS et amélioration de la production. Six Sigma expliquaient en réalité 56,5 % de la variation de la production

Un autre projet de mise en œuvre LSS pour améliorer le processus de fabrication dans une entreprise pharmaceutique indienne est été élaboré par **(Meenakshisundaram, 2020)**. L'objectif était de réduire le gaspillage de matière sur une seule ligne de production de comprimés en utilisant une approche DMAIC, en utilisant différents outils à chaque étape.

Le diagramme SIPOC, Pareto et le brainstorming ont été utilisés pour définir le problème. Lors de la phase de mesure, le processus est documenté, tandis que lors de la phase d'analyse, les causes des pertes de matériaux sont expliquées à l'aide d'un diagramme d'Ishikawa. L'ensemble optimal de paramètres est collecté pendant la phase d'innovation. Enfin, des listes de contrôle ont été élaborées pour guider le processus. L'application de Six Sigma a réduit la quantité de 5,45 kg à 0,66 kg et le niveau de processus sigma a augmenté de 3,68 à 4,07.

3. Limités des études précédentes

Les études ont souligné l'importance cruciale de la chaîne d'approvisionnement et son impact positif sur la performance globale des entreprises. Les études précédentes partageaient un objectif commun qui est le résoudre d'un problème spécifique dans le processus de la chaîne d'approvisionnement ou améliorer un ou plusieurs processus sélectionnés en utilisant la méthodologie DMAIC (Définir, Mesurer, Analyser, Améliorer, Contrôler). De plus, elles étaient toutes basées sur une approche méthodologique qualitative faisant une analyse descriptive des étapes du début jusqu'à la fin, et en utilisant l'entretien comme outil de collecte de données.

Ces études couvraient une large gamme d'entreprises, tant privées que publiques, de différentes tailles (allant des entreprises de taille moyenne aux grandes entreprises) et opérant dans divers secteurs tels que la production des bras de levage, l'agroalimentaire, les télécommunications et ainsi que les services. Cette diversité des études a permis d'enrichir la compréhension du sujet, car elle a permis de prendre en compte différentes réalités et contextes organisationnels.

En ce qui concerne les résultats des études, la plupart d'entre elles étaient en accord sur les effets positifs de l'application de la méthode Six Sigma DMAIC sur les entreprises étudiées. Cela suggère que l'adoption de cette méthodologie a conduit à des améliorations significatives dans les processus de la chaîne d'approvisionnement et a contribué à accroître la performance globale des entreprises.

Section 02 : Cadre conceptuel

Nous avons subdivisé le cadre conceptuel en trois (03) parties : la première est consacrée aux généralités relatives à la chaîne logistique. La deuxième partie, quant à elle, a été consacrée au concept Lean management. Enfin, nous avons clôturé le chapitre par la troisième partie où nous avons abordé l'approche Six Sigma et la démarche DMAIC.

1. Généralités sur la chaîne logistique

Dans cette partie, nous avons abordé le concept de la chaîne logistique, où nous avons visé les informations les plus importantes à connaître telle la définition, leur flux, leurs fonctions ainsi que comment peut améliorer la chaîne logistique

1.1. Définition de la chaîne logistique

La chaîne logistique englobe l'ensemble des opérations réalisées pour la fabrication d'un produit ou d'un service allant du premier fournisseur jusqu'à l'utilisateur final, en passant par les étapes de transformation, de stockage, et de distribution. De nos jours, de plus en plus on regarde la chaîne logistique comme une toile regroupant plusieurs des activités citées, cela est dû à la complexité des organisations actuelles. Toutefois une chaîne logistique est l'ensemble d'entreprises qui interviennent dans le processus de fabrication, distribution et vente du produit, du premier des fournisseurs jusqu'au client (Abdelouahab, Bouchra, & Elalami, 2019) ;

La définition la plus fréquemment rencontrée dans la littérature est celle de **Lee et Billington** qui voient la chaîne logistique d'un produit fini comme « *un réseau d'installation qui assure les fonctions d'approvisionnement en matières premières ou composants puis en produits finis et distribution du produits finis vers les clients* ». (Lee & Billington, 1995).

Parallèlement (**Christopher, 1992**) a proposé une définition plus large des chaînes logistiques, où il les considérait comme le réseau d'organisation qui lie les flux physiques, informationnels et financiers par des relations en amont vers l'aval, dans différents processus, qui fournissent un produit ou un service, dans le but de satisfaire les besoins de client.

Selon les définitions suscitées, nous pouvons conclure que la gestion de la chaîne logistique comme étant l'ensemble des processus de fabrication et de déplacement des biens de le

fournisseur jusqu'au client dans de bonnes conditions (lieu, délai) et au meilleur rapport qualité-prix.

Les définitions complémentaires de la "chaîne logistique" référencées, nous permettent de proposer les ramifications suivantes :

- Chaînes logistiques locales : Ce sont les petites chaînes logistiques de l'entreprise. Elles se et se constituent entre les différents ateliers d'une même usine.
- Les chaînes logistiques intra-organisation : **(Stadtler, 2002)** a utilisé ce terme pour caractériser les grandes compagnies ayant des sites localisés dans même ou différents pays.
- Les chaînes logistiques inter-organisations : Elles regroupent au moins deux organisations juridiquement indépendantes **(Stadtler, 2002)**.
- Les chaînes logistiques internationales : Ce sont des chaînes logistiques où une ou plusieurs unités organisationnelles opèrent dans différents pays **(Eksioglu, 2001)**.

1.2.Défis de la chaîne logistique

Les modèles stratégiques traditionnels sont devenus plus complexes à mesure que la concurrence mondiale se développe. De l'approche classique de l'avantage concurrentiel : par les prix (et donc les coûts) ou la différenciation, nous sommes passés à l'ère du prix et de la différenciation. Nous devons désormais être pionniers dans tous les domaines : prix, qualité, délais de livraison, flexibilité, niveau de service (Désiré, 2009).

• Prix / Coûts

Une pression constante oblige les industriels à améliorer régulièrement leur productivité et à revoir leur organisation industrielle.

Cette tendance leur fait payer tous les coûts, qu'il s'agisse des coûts d'usine (main-d'œuvre, machines, etc.), des coûts indirects ou des frais généraux du siège

• Qualité du produit :

La qualité n'est plutôt pas un objectif. car c'est une condition préalable à la compétitivité. L'unité de mesure utilisée reflète clairement les progrès réalisés dans le domaine : du pourcentage le niveau de qualité est passé au "pourcentage" et plus récemment au P.P.M (pièces défectueuses par million). La question n'est plus du niveau de qualité qu'on peut atteindre, mais du coût pour y parvenir ;

- Délai de livraison

Le délai est défini comme le délai entre la demande du client et la réception du produit, qui est le délai allant de l'identification du besoin jusqu'au moment où il peut commencer à utiliser le produit. Cet écart comprend les actions réalisées par le fournisseur (composition de la commande, expédition, etc.) ainsi que les tâches internes (identification du besoin, prise de contact avec le service achats, passation de la commande, puis réception et suivi) ;

- Flexibilité

Flexibilité, ou la capacité à répondre aux fluctuations de la demande, vient de deux aspects : la quantité ou la gamme de produits. Le volume montre la capacité de l'entreprise à s'adapter aux fluctuations de la demande en quantité.

La sélection du produit détermine le temps nécessaire pour fabriquer un produit particulier, modifier le plan de production, réorganiser le processus et passer à un autre produit ;

- Niveau de service

Il s'agit de la probabilité qu'une demande soit satisfaite dans un délai donné. Bien que le concept soit compréhensible, son application pose des difficultés, notamment dans le choix des variables. Bien entendu, 95 % des tonnes ne correspondent pas à 95 % du nombre de lignes de commande... Prix, qualité, délai de livraison, flexibilité et niveau de service, risques et opportunités d'évolution se sont ajoutés aux critères classiques ;

- Les risques

A l'heure où la technologie permet énormément, le moindre risque (retard, erreur, panne) devient inadmissible. Le fonctionnement en juste à Temps n'a fait qu'accroître cette peur de l'aléa. Le niveau ou coefficient de risques est alors devenu un des indicateurs à suivre, pour l'entreprise elle-même, mais aussi pour la société cliente, dans le cadre de la sélection et de l'audit de ses fournisseurs. On analyse ainsi successivement les risques potentiels provenant du marché, de la concurrence, des changes, de la législation, et les risques internes liés à l'organisation, la technologie utilisée, le niveau de la main d'œuvre, la gamme de produits et son renouvellement ;

- Le potentiel de progrès

Ce potentiel des éléments subjectifs et objectifs, permettant de juger des possibilités d'amélioration de la performance de l'entreprise : climat social, âge moyen du personnel, ancienneté, organisation en ateliers technologique, communication dans l'entreprise existence de groupes de travail.

1.3. Les flux de la chaîne logistique

Après avoir abordé les divers niveaux de la SC et leur contribution, il est essentiel que ces derniers soient liés par des liens appelés flux. On peut distinguer trois flux distincts pour garantir le bon fonctionnement de l'entreprise (**Roques, 2015**):

- **Les flux physiques :**

Les flux physiques, également connus sous le nom de flux produit, désignent les matières qui se déplacent entre les différents maillons de la chaîne. Le cœur d'une chaîne logistique est constitué de ces flux, sans lesquels les autres flux ne seraient pas possibles. On peut les classer en trois étapes : la production, le stockage et le transport. Les flux principaux peuvent être classés en matières premières, composants, produits semi-finis et produits finis. Les flux annexes comprennent les emballages, les contenants réutilisables, les palettes et les bacs en plastique, ainsi que les flux de retour liés au recyclage ou au service après-vente. Les opérations entre les différentes fonctions (approvisionnement, production, distribution) génèrent ces flux ;

- **Les flux d'information :**

Ce processus consiste à échanger des connaissances et des informations entre les différents niveaux de l'entreprise, ce qui permet de gérer les flux de matières. La situation logistique des flux physiques, des capacités et des événements liés aux flux physiques, tels que les prévisions et les commandes. Le flux d'informations et le flux de décisions jouent un rôle crucial dans le bon déroulement de la chaîne logistique. On appelle flux d'informations le transfert ou l'échange d'informations entre les différentes parties de la chaîne d'approvisionnement. Tout d'abord, il s'agit de données commerciales, en particulier les commandes entre clients et fournisseurs. La commande est généralement composée de la référence du produit, de la quantité désirée et de la date ;

- **Les flux financiers :**

Ils représentent les transactions financières au sein de l'entreprise, ces flux sont causés par les diverses activités auxquelles sont soumis les flux physiques. Les flux principaux comprennent les acomptes et les paiements des clients pour les produits provenant des fournisseurs, ainsi que les pénalités en cas de retard de livraison ou de paiement la gestion financière des entreprises est concernée par ces flux : les ventes de produits, les achats de composants ou de matières premières, ainsi que l'acquisition d'outils de production, de différents équipements, la location d'entrepôts, et bien sûr le salaire des employés. Les activités financières ou comptables sont gérées de manière centralisée au sein de l'entreprise, en collaboration avec la

fonction production par les services d'achats et de production possible de rechercher les itinéraires les plus adaptés pour visiter les points de collecte ou de distribution (**Laport, 2002 ; Maffioli ,2003**) ;

1.4. Fonctions de la chaîne logistique

Une chaîne logistique est un réseau d'installations de production et de distribution qui assure l'acheminement des matières premières, la transformation de ces matières premières en produits semi-finis et produits finis, et la distribution de ces produits finis aux clients (Ganeshan, 1999). Plus généralement, les activités de la chaîne d'approvisionnement vont de l'approvisionnement en matières premières à la vente de produits finis, en passant par la fabrication, le stockage et la distribution ;

- **L'approvisionnement**

C'est une fonction en aval de la chaîne logistique. Dans la plupart des entreprises, les matériaux et composants livrés représentent 60 à 70 % du coût des produits fabriqués (OUZIZI, 2005). Réduire les frais de port permet de diminuer le coût des produits finis et ainsi d'augmenter les marges financières. Les délais de livraison des fournisseurs et la fiabilité de la distribution affectent davantage les niveaux de stocks et la qualité du service de chaque fabricant que le temps de production. (Harmon, 1992) La tendance générale dans les relations client-fournisseur est à une plus grande collaboration grâce à un partage d'informations plus rapide, en utilisant de nouveaux systèmes d'information basés sur les technologies de l'information et de la communication, ce qui a changé la pratique du passé, où l'on communiquait davantage en face à face ;

- **La production**

La fonction production est au cœur de la supply chain, ce sont les compétences dont une entreprise a besoin pour produire, développer ou transformer des matières premières en produits ou services. Il montre la capacité que la chaîne d'approvisionnement doit produire et fournit ainsi un indice de sa réponse à l'évolution des demandes du marché. Lorsque des usines sont construites avec une capacité élevée, parfois en surcapacité, on peut répondre à la demande en produisant des quantités supplémentaires, l'avantage de cet environnement est qu'il est à la disposition des clients pour les demandes urgentes. Mais d'un autre côté, certaines capacités de production peuvent rester inutilisées, entraînant des coûts et des dépenses supplémentaires. En revanche, si la capacité de production est limitée, la supply

chain aura du mal à répondre et risque donc de perdre des parts de marché en ne pouvant pas répondre positivement à certaines demandes. Nous devons donc trouver un équilibre entre responsabilité et coût ;

- **Le stockage**

L'entrepôt contient toutes les quantités conservées au cours du processus, depuis l'entrepôt des matières premières, l'entrepôt des composants, l'entrepôt des travaux en cours et enfin l'entrepôt des produits finis. Les stocks sont donc répartis entre différents opérateurs : fournisseurs, producteurs et distributeurs. Ici aussi se pose la question de l'équilibre entre une meilleure responsabilisation et des économies de coûts. Il va sans dire que plus nous disposons de stocks, plus la chaîne d'approvisionnement est réactive aux fluctuations de la demande du marché. Cependant, maintenir des stocks comporte des coûts et des risques, notamment lorsqu'il s'agit de produits périssables ou de produits dont la vitesse d'innovation est telle qu'une nouvelle gamme de produits du même produit lancée par un concurrent peut devenir obsolète à partir des stocks et ainsi subir des pertes importantes. . La gestion des stocks est l'une des clés du succès et de l'optimisation de l'ensemble de la supply chain. Une meilleure gestion de cette fonction peut conduire à des économies significatives. L'expérience de DELL dans ce domaine en est un exemple bien connu. De plus, avec les méthodes de gestion dites « juste à temps », de nombreuses entreprises n'ont généralement aucun stock ou « seulement » ce qui est nécessaire à la production et à l'exécution des commandes. Mais bien sûr, cela n'est pas sans risques;

- **Distribution et transport**

La fonction de transport s'exerce tout au long de la chaîne, où les matières premières sont transportées, les composants sont transportés entre les usines, les composants sont transportés vers des entrepôts ou des centres de distribution et les produits finis sont livrés aux clients. La relation entre réactivité de la chaîne et efficacité se reflète également dans le choix du mode de transport. Les moyens de transport les plus rapides, comme les avions, sont très chers, mais ils permettent une réponse rapide et satisfont ainsi des demandes inattendues. En termes de coûts, les modes de transport ferroviaire ou routier sont plus efficaces, mais plus lents. Tous les partenaires peuvent combiner et adapter ces modes de transport à des situations spécifiques, en fonction de la demande et de l'importance générale des marchandises.

Les problèmes de distribution et de transport peuvent être envisagés sous plusieurs angles. Nous pouvons essayer de trouver les meilleurs itinéraires possibles pour visiter les points de collecte et/ou d, ou, comme mentionné ci-dessus, trouver les meilleures méthodes de transport

ou quantités de produits à transporter jusqu'aux clients et minimiser le coût total de transport et stockage;

- **La vente**

La fonction commerciale est la fonction ultime de la supply chain, son efficacité dépend de la performance des fonctions en aval. Si nous avons bien optimisé dans les étapes précédentes, alors nous facilitons le travail de la force de vente car elle peut proposer des prix plus compétitifs que les concurrents, sinon les marges seront très étroites et le profit ne sera pas très significatif ni même réalisé pertes.

1.5.Optimiser la chaine logistique

L'optimisation devrait être l'objectif principal d'un partenariat commercial. Dans cette approche, la collaboration s'étend à l'ensemble de la chaîne logistique. Les réussites conduisent généralement à des améliorations ultérieures qui profitent aux membres du réseau (C.Poirier, 2001) :

- Réduction des stocks de 40 à 60 % grâce à des systèmes de communication et de livraison ponctuelle, qui permettent de réduire les stocks de sécurité au minimum ;
- Augmentation de la rotation des stocks en raison de la demande accrue de produits populaires et de la réduction des stocks et des stocks ;
- Améliorer les temps de cycle grâce à la cartographie des processus et à l'analyse des organigrammes depuis le développement du produit jusqu'à la commercialisation, le facteur déterminant étant l'élimination des tâches qui ne produisent pas de valeur ajoutée ;
- Augmentation des ventes et des parts de marché grâce à un système encore plus réactif qui attire le client en ligne ;
- Bénéfice accru grâce à l'élimination des déchets et aux économies réalisées en matière d'amélioration des processus ;
- Des indices de satisfaction client améliorés car ils sont mieux à même de répondre aux besoins réels des consommateurs.

2. Notions de base sur Lean management

Le Lean Management est une philosophie de gestion qui vise à l'excellence opérationnelle en éliminant tous les gaspillages non seulement dans la production, mais également dans tous les aspects de l'entreprise.

Dans cette partie, nous avons traité des notions de bases sur l'approche Lean management. Nous avons parlé sur la définition de Lean management, la démarche ainsi que les avantages et les limites

2.1. Définition de concept Lean management

Le terme Lean est d'utiliser un peu de tout en contribuant à la production de masse : la moitié de l'effort et des outils de travail, le temps, signifie qu'il fonctionne pour éliminer les sources de déchets afin que le processus soit plus lisse (WOMAK, 1993). Il s'agit d'un système qui génère la plus grande valeur ajoutée au coût le plus bas possible et dans le délai le plus court possible en utilisant la quantité de ressources nécessaire (HOHMANN (. , 2012).

Le terme américain « Lean Manufacturing » est un nom général désignant un système de production développé à l'origine par l'industrie Toyota et aujourd'hui le plus largement utilisé dans toutes les industries. Dans cette notion d'excellence, l'entreprise poursuit trois objectifs principaux : la qualité des produits, la réduction des coûts et le respect des délais (Fontanille, 2010)

Par définition, le Lean management est une démarche d'amélioration continue appliquée par certaines entreprises basée sur le principe de réduction de poids et d'élimination des excès pour optimiser la productivité et l'efficacité, tout en assurant un meilleur contrôle de la qualité des produits, en réduisant les rejets, en réduisant les sources de déchets, qu'il s'agisse des flux de matières. Voire du temps perdu, ce qui garantit un processus de production plus flexible, agile, sans attente ni inventaire, avec un bon produit réactif livré à temps et avec un engagement minimal.

2.2.Démarche Lean management

L'objectif principal du Lean Manufacturing est d'éliminer ou de réduire les pertes internes physiques ou de temps, c'est-à-dire. Dans toutes les activités qui n'ajoutent pas directement de la valeur aux produits du point de vue du client, il faut être très vigilant au gaspillage en adoptant une démarche Lean selon la démarche suivante (FLAUDER, 2015):

- Identification de la valeur : Vous comprenez les besoins du client et le niveau de qualité nécessaire pour que vous puissiez réaliser les activités qui sont valorisées à ses yeux ;
- Construire la chaîne de valeur : recherchez minutieusement le processus d'amélioration souhaité afin de pouvoir identifier les activités non additives et les séparer des activités de valeur ;
- Glisser : réduire ou éliminer ce qui est inutile pour un processus, comme les stocks excédentaires, les temps d'attente, les déplacements inutiles, etc ;
- Action : Élaborer un plan d'action pour éliminer ou réduire les sources de déchets. que nous appelons les 7 MUDA.

2.3.Principes de Lean management

Le concept Lean original a été défini et décrit par cinq principes clés, qui ont ensuite été considérés comme des étapes dans la mise en œuvre de la philosophie Lean dans les entreprises (Nenni, 2014)):

- 1) Définir la valeur : la valeur ajoutée vient du fait d'offrir au client ce qu'il attend, il faut donc définir clairement son besoin au prix qu'il est prêt à payer. ;
- 2) Identifier la chaîne de valeur : il est important de pouvoir identifier les étapes clés où les différentes étapes du flux ont ajouté de la valeur et éliminé le gaspillage ;
- 3) Optimisation des flux : réaliser la série d'étapes restantes de la manière la plus fluide et la plus rentable possible ; 4) Production tirée : concevoir et fabriquer uniquement ce que le client veut et quand il le souhaite selon un flux strict et continu ;
- 5) Viser la perfection : Rechercher la perfection en éliminant constamment les gaspillages lors qu'ils surviennent et en recherchant de nouveaux axes d'amélioration.

2.4. Avantages de Lean management

Afin de connaître les avantages du Lean, une comparaison entre la démarche d'une pensée Lean et traditionnelle s'impose dans le tableau ci-dessous :

Tableau 01 : une comparaison entre la pensée Lean et traditionnelle.

Pensé traditionnelle	Pensé Lean
<p>Définir : Un leader définit une situation en expliquant comment les choses sont, comment elles devraient être et comment il envisage de les améliorer grâce à une stratégie visionnaire ;</p>	<p>Chercher : Le manager encourage l'amélioration des conditions existantes pour renforcer les relations et trouver de vrais problèmes, selon qu'ils sont plus ou moins difficiles à résoudre ;</p>
<p>Décider : un leader oblige son organisation, entre autres, à suivre le chemin qu'il a choisi pour atteindre les objectifs qu'il s'est fixés ;</p>	<p>Confrontation : en créant des mesures et des indicateurs, le gestionnaire communique les problèmes à tous les employés afin que chacun puisse identifier sa position et faire face à la situation;</p>
<p>Direct : le manager fait et oriente lui-même les changements, le personnel met en œuvre selon le plan d'action mis en place par la hiérarchie, ce qui nécessite de suivre sa vision, ce qui tue la créativité des salariés</p>	<p>Cadrer : en réfléchissant profondément à la manière d'améliorer une situation et à la façon dont les gens la perçoivent, un leader encadre cette vision avec des buts et des objectifs d'amélioration.</p>
<p>Démêler : Un manager surveille les conséquences souvent involontaires de ses décisions et reçoit un feedback de la réalité sur laquelle les stratégies les plus intelligentes affectent.</p>	<p>Construire : en développant progressivement les compétences des personnes en matière d'amélioration, le manager obtient les meilleurs résultats grâce à la nouvelle situation et à l'amélioration des performances.</p>

Source : BALLE (M), T.JONES(D), CHAIZE (J), J.FIUM(O) : op.cit, p 64

Donc la démarche Lean permet à l'entreprise d'implanter une culture de travail d'équipe en sélectionnant les employés adéquats, en leur fournissant une formation et un soutien, en créant un climat de travail favorable, en communiquant efficacement et en motivant tout le personnel.

2.5.Limites de Lean management

S'il est indéniable que le Lean a prouvé ses puissants avantages au cours des dernières décennies, sa viabilité fait encore l'objet de nombreux débats. À mesure que l'organisation progressait dans sa courbe d'apprentissage et que la pensée Lean s'étendait à de nouveaux domaines avec des contextes et des contraintes différents, les lacunes du Lean sont devenues apparentes (**Hines, 2008**)

D'abord, la capacité du système de production Lean et des chaînes d'approvisionnement à faire face à la variabilité a été remise en question (Hines, 2004). Bien que JIT (Just in Time) et Kanban aient été développés pour prendre en charge la production de petits lots, un trop grand nombre de petites pièces et de commandes spéciales conduisent souvent au chaos dans l'organisation globale du processus (**Cusumano, 1994**)

Lean ne convient pas à tout le monde, en particulier aux ateliers où la standardisation du travail est impossible en raison d'un vaste portefeuille de produits composé de nombreuses fonctions différentes produites en petites quantités. En outre, les marchés du travail et les petites entreprises ne peuvent tout simplement pas rivaliser avec la domination ou les ressources des grandes entreprises, ce qui leur permet d'être rigides dans leurs chaînes d'approvisionnement (**Pepper, 2010**)

De toute évidence, les méthodes Lean tentaient d'atténuer et de gérer la variabilité de la demande, car les premiers pionniers du Lean venaient d'industries où l'environnement de la demande était assez stable (**Hines, 2004**)

3. Fondements sur le concept six sigma et la démarche DMAIC

Dans cette partie, nous avons donné un aperçu de la philosophie Six Sigma leur définition et démarche, puis nous avons illustré l'importance de la combinaison Lean Management Six Sigma (LMSS). A la fin nous avons présenté l'approche DMAIC de la gestion de projet LMSS.

3.1.Définition de concept six sigma

Le principe de cette méthode est de garantir que tous les éléments générés par le procédé étudié se situent dans une plage de 6σ de la moyenne totale des éléments obtenus à partir de ce procédé, ce qui signifie que la limite inférieure de tolérance et la limite supérieure de tolérance de la limite peuvent contenir six fois écart type (c'est-à-dire -3σ et $+3\sigma$) autour de la cible " μ ". (Duret D., 2005).

Fondamentalement, la méthodologie Six Sigma est basée sur la mesure de la performance des processus, où « Six Sigma » désigne le niveau de qualité que vous souhaitez atteindre. Plus le niveau de qualité atteint est élevé, plus le niveau sigma est élevé, on dit que le procédé est sous contrôle statistique, la courbe a un faible étalement (courbe fine, valeur sigma faible) et donc la qualité du produit est garantie (Belorgey, 2020).

Cette méthode comprend plusieurs objectifs, tels que (Duret D. P. M., 2005):

- La réduction des déchets et donc des coûts de production ;
- L'obtention d'excellentes performances dans le processus ;
- La Résoudre des problèmes ainsi que la réduction des variations;
- L'organisation des compétences des personnes sur le terrain ;
- L'optimisation de l'utilisation des équipements de l'entreprise;
- La satisfaction pleinement des besoins.

3.2.Démarche Six Sigma

Lean Six Sigma est une approche qui améliore la qualité des produits ou services d'une entreprise tout en améliorant continuellement son efficacité. Cette méthode encourage l'entreprise à prendre des actions mesurables et efficaces pour mieux répondre aux attentes des clients et optimiser ses processus(Buffe, 2020) selon la démarche suivante :

- Comprendre le besoin :

La voix du client nous permet de comprendre le besoin exact que l'entreprise doit satisfaire, en répondant aux normes de qualité requises. Cela lui permet également de savoir si ses actions répondent aux exigences de l'organisation afin de pouvoir agir ultérieurement.

- Élaborer un Projet d'amélioration :

« *On ne peut pas améliorer ce qu'on ne voit pas* ». La création d'une structure planifiée est très importante pour le succès de cette démarche qui repose principalement sur la mesure. et les causes profondes du fait que le projet le plus célèbre est plus fiable DMAIC

- Éliminer les variations :

« *La variation est l'ennemi de la qualité* ». L'objectif est en effet de réussir à éliminer tous les écarts qui provoquent de grandes variations de processus dans commande. pour minimiser les dommages et répondre aux normes requises par le client.

- Progresser et Améliorer :

Une culture d'amélioration continue est introduite à travers les bonnes pratiques et l'engagement des employés, grâce aux résultats positifs du projet Six Sigma.

3.3.Association Lean et six sigma

Lean Management Six Sigma (LMSS) est une combinaison de deux méthodes d'amélioration continue : Lean Management (LM) et Six Sigma (SS). Cette approche combinée vise à atteindre la satisfaction du client et à optimiser l'efficacité opérationnelle (Fanny, 2009).

Principes de l'approche Six sigma

L'approche Six Sigma suit le contexte de travail original issu de la roue de Deming et du célèbre PDCA, connu sous l'acronyme DMAIC (Volck, 2009). Mais il existe d'autres approches appliquées appelées « DFSS ou Design For Six Sigma » qui est une méthode de conception de nouveaux produits ou services (Hohmann, 2009)et « DMADV ou Définie, Mesure, Analyse, Design and Design » Check ", qui sert à concevoir un processus qui respecte Six Sigma avant même sa mise en œuvre (Volck, 2009). Parmi les principes de Six Sigma (Fanny, 2009):

- Engagement de la haute direction ;
- Organiser les rôles et responsabilités de chacun;
- Plan de communication lié au suivi de la mise en œuvre ;
- Conception précise de l'objet de recherche avec des outils appliqués ;

- Mesurer la performance actuelle et identifier les candidats ;
- Désir d'améliorer les processus.

Fondamentalement, la philosophie Six Sigma est une méthodologie qui comporte plusieurs dimensions : une dimension stratégique qui se concentre sur l'obtention d'un avantage concurrentiel ; la dimension culturelle de l'amélioration continue ; Dimension statistique du MSP (Fanny, 2009).

3.3.1. La complémentarité entre les deux méthodes

Les deux méthodes sont centrées sur le client. Ensemble, les résultats de ces deux approches sont pleinement compatibles et complémentaires. Malgré leurs différences, les deux concepts se complètent. En fait, LM facilite l'application de la méthodologie SS en simplifiant le processus. Les meilleurs résultats sont obtenus en appliquant l'approche DMAIC(définir, mesurer, analyser, innover, améliorer) au processus étudié. Aussi, les outils statistiques de la méthode Six Sigma permettent à l'approche Lean d'aider à analyser le problème.

Le tableau suivant représente une comparaison entre l'approche Lean management et la démarche Six sigma

Tableau 2 : La comparaison et la complémentarité du LM et SS

	Lean Management	Six Sigma	Lean Six Sigma
Objectifs	Eliminer les gaspillages	Réduire la variabilité	Optimiser le processus
Choix des projets	Projets stratégiques et de terrain	Projets stratégiques	Complexes ou de grande ampleur
Outils et méthodes	Nombreux	DMAIC	Combinaison
Gains et résultats	A court terme	A moyen ou long terme	A court et long terme

Source : (Kergoat A., 2016 : Application d'une démarche DMAIC dans le cadre d'une problématique de compression, Thèse, Université de Toulouse III, France, 94 p.)

3.4.Démarche DMAIC

Un projet clé de l'approche DMAIC Lean Six Sigma utilise un certain nombre d'outils d'analyse, de mesure et d'amélioration... caractérisés par la définition du problème (problème abordé et « objet d'investigation » et parvient à la cause profonde de divers processus et analyses de processus. Leurs capacités et leur sigma grâce à des niveaux traités et améliorés.(VOLCK, 2009). Cette démarche compose de cinq phases importantes :

3.4.1. Phase « Définir »

Cette première étape consiste à définir pleinement le cadre du projet, il faut définir les objectifs réels, qui doivent être SMART, c'est à dire spécifiques, mesurables, réalisables, réalistes et temporaires, ainsi que toutes les principales raisons du projet.

- **QQOQCCP**

QQOQCCP sont les initiales des pronoms interrogatifs : qui, quoi, où, quand, comment, combien, pourquoi. L'outil est simple et souvent utilisé pour couvrir l'ensemble du sujet. Il permet de trouver et de structurer des informations sur un problème pour mieux le comprendre le plus complètement et le plus rapidement possible (Mougin, 2004).

- **SIPOC**

L'outil SIPOC, abrégé en (fournisseur, entrée, processus, sortie, client), est considéré comme un modèle représentatif d'un processus dans son environnement. Il complète QQOQCCP et permet de cartographier le processus concerné montrant les flux de données et les flux de matières dans un même diagramme, il met en évidence les éléments suivants (Buffe, , 2020) :

- Fournisseur (supplier) : ce sont des entités (internes ou externes) Entreprise qui fournit des intrants.
- Entrée : identifie tous les éléments qui permettent à un processus de s'exécuter. Il existe trois principaux types d'intrants : les consommables, les transformateurs et les déclencheurs de processus.
- Processus : un processus qui produit des produits et des services. Il s'agit d'une description de processus au niveau macro.
- Sortie : les produits et services produits par le processus.
- Client : Les clients concernés (internes ou externes) sont les premiers à bénéficier de la qualité du produit ou du service.

- **Charte de projet**

Une charte de projet est un outil de sélection de projet qui peut être utilisé pour déterminer où une entreprise souhaite concentrer ses ressources. Ce document, généralement constitué d'une page, sert à expliquer les différentes parties du projet : nom du projet, définition, objectifs, portée, risques et limites, équipe projet, calendrier du projet, ressources appropriées. Il est important de souligner que la charte de projet est un document qui peut être changé ou modifié en cours de projet (Pillet, 2004).

3.4.2. Phase « Mesure »

La phase de mesure est importante dans la mise en œuvre de la méthodologie Lean Six Sigma, car elle vise à évaluer avec précision la performance actuelle des processus par rapport aux différentes exigences des clients. Cette étape consiste à valider les procédés de mesure, car il faut s'assurer que le circuit de mesure utilisé n'entraîne pas de variations. Ensuite il faut collecter des données pour évaluer les performances du processus pour évaluer la capacité actuelle (PILLET, 2013)

- **La capacité des processus**

Le débit du processus est le rapport entre la performance actuelle (réelle) du processus et la performance requise. Il convient de noter que la performance du processus est liée au niveau sigma.(Hennonin & Makhoulf, 2016)

Les études de capacité de processus peuvent être utilisées pour identifier d'éventuelles interruptions de processus liées à la décentralisation et à la centralisation, la détermination de la capacité consiste à calculer des indicateurs de capacité, deux des indicateurs de préparation les plus couramment utilisés sont principalement l'indicateur de diffusion de processus (C_p) et l'Indicateur de concentration (C_{pk}). Le calcul de ces mesures nécessite des statistiques de base telles que la barre X moyenne (\bar{X}) et l'écart type (s) observé (s), ainsi que les limites inférieures de détection (LSI) et les limites supérieures de détection (LSS). ces limites peuvent être fixées par le client ou par la réglementation (Hennonin & Makhoulf, 2016).

L'indicateur de dispersion renseigne sur la capacité potentielle indiquant comment un processus pourrait être s'il était centré sur la cible, sa formule est la suivante :

$$C_p = (LSS - LSI) / 6s$$

$C_p < 0,67$ ($P_p < 0,67$) : Processus non capable (non performant), ce qui représente une sonnette d'alarme pour agir immédiatement, analyser les causes et implémenter des actions correctives ;

$0,67 < C_p < 1$ ($0,67 < P_p < 1$) : Processus insuffisamment capable (performant), il faut augmenter le nombre de contrôle et implémenter un projet LMSS ;

$1 < C_p < 1,33$ ($1 < P_p < 1,33$) : Processus à peine capable (performant), une dérive pourra apparaître il faut rester vigilant ;

$1,33 < C_p < 1,67$: Processus capable (performant) ;

$C_p > 1,67$: C'est l'idéale, le processus est très capable (très performant) (Belorgey, 2020)

L'indicateur de centrage mesure la distance entre la moyenne et la limite de spécification la plus proche, sa formule est la suivante ((Belorgey) :

$Cpk = \text{Minimum} [(\bar{X} - LSI) / 3s; (LSS - \bar{X}) / 3s]$. (Belorgey, 2020)

- **Si $Cpk < 1,00$** : Le processus est complètement décentré ;
- **Si $1 < Cpk < 1,33$** : Le processus est insuffisamment centré ;
- **Si $1,33 < Cpk < 1,67$** : Le processus est centré ;
- **Si $Cpk > 1,67$** : Le processus est parfaitement centré à 6σ .

3.4.3. Phase « Analyse »

Dans cette étape, la situation actuelle est analysée sur la base des données collectées précédemment pour identifier toutes les causes profondes du problème à l'aide de l'outil Ishikawa et 5 causes (Metrot, 2021).

- **5M ou ISHIKAWA**

5M est un outil qui vous permet d'identifier toutes les causes possibles d'un problème et d'un groupe et de les hiérarchiser. Le regroupement se fait selon 5 familles : Travail, Environnement, Méthode, Matériaux, Ressources .De plus, un diagramme de cause à effet ou un diagramme d'arrêt de poisson est un excellent outil de communication pour expliquer un phénomène. Bien qu'il soit utilisé pour relier plusieurs causes à un même problème ou effet, il permet de tester la sélection des causes possibles (Seno, 2016);

3.4.4. Phase « innover »

Une fois les sources potentielles de variation identifiées lors de la phase d'analyse, cette phase implique l'amélioration du processus. Après avoir synthétisé toutes les informations obtenues aux étapes précédentes, le groupe de travail se réunit pour décider à l'avance des mesures qui devraient améliorer la variabilité du processus. Une expérimentation de ces différentes actions est réalisée pour évaluer leur efficacité par des moyens statistiques (Pillet & Duret, 2005)..).

- **Plan d'action**

L'objectif principal du plan d'action est d'être un outil de planification des activités clés qui doivent être initiées dans l'organisation pour atteindre les objectifs. Il formalise la réponse aux questions : qui fait quoi, à quel moment ? Cela permet également de combiner ces activités avec les outils et ressources nécessaires pour réussir (GilletGoinard & Seno, 2016).

3.4.5. Phase « contrôler »

Une fois que le processus a été amélioré lors de l'étape Innover/améliorer, il est désormais nécessaire de prendre toutes les mesures pour garantir que ces améliorations seront maintenues et que le processus ne se détériorera pas. Le but de cette étape est donc de mettre en place une structure permettant de maintenir le processus « sous contrôle » (Duret & Pillet, 2005).

Conclusion

Ce chapitre conclut que l'approche « Lean Six Sigma » est considérée aujourd'hui comme l'une des approches les plus réussies et aide les entreprises à résoudre les différents problèmes tel que celle de la chaîne logistique, et cela est dû au « projet DMAIC » adapté par plusieurs organisations internationales. en conseil, celui qui vise à résoudre un gros problème, mesurer les performances et analyser les causes profondes des échecs et proposer des améliorations pour parvenir à une amélioration continue au sein de l'entreprise par la gestion et la réduction de la variabilité et la décentralisation. (Six Sigma) et élimination des sources de gaspillage (Lean) dans le but d'optimiser les délais et de produire un produit de haute qualité en peu de temps et à moindre coût, c'est tout ce que veut l'entrepris

CHAPITRE 02 :
CADRE METHODOLOGIQUE ET
ORGANISATIONNEL

Section 01 : Présentation de l'organisme d'accueil

1. Présentation et organigramme de l'entreprise « SLR Robinetterie »

Dans cette partie nous avons présenté l'entreprise d'accueil « SARL SLR » ainsi que leur organigramme

1.1.Présentation de l'entreprise « SLR Robinetterie »

SLR Robinetterie de luxe est une entreprise familiale créée en 2008, a pour vocation principale la production de robinetterie en laiton, elle est dotée d'un bureau d'études techniques équipé de moyens les plus performants en matière de développement et conception assisté par ordinateur et un atelier pourvu de machines à commande numérique pour la fabrication de tout outillage nécessaire à la production.

Sarl SLR maîtrise aujourd'hui plusieurs procédés de fabrication à savoir: L'estampage à chaud, la fonderie en coquille, l'injection, l'usinage à commande numérique et le traitement de surface.

Cette marque 100% algérienne propose des solutions complètes et adaptées pour salles de bains, cuisines et sanitaire avec un excellent rapport qualité prix.

De ce fait, **la Sarl SLR** s'est spécialisée dans:

- La fabrication de mitigeurs, mélangeurs et robinets pour baignoires, douches lavabos, éviers, lave-mains, toilettes et bidets (robinetterie sanitaire).
- La fabrication de robinetterie de raccord et de pièces de raccordement pour installation en eau et gaz (vannes et robinets d'arrêts).
- La fabrication de robinets de gaz pour installation domestique et bouteilles à gaz.

Des moyens industriels conçus pour la fabrication de robinetterie, des équipes capables de concevoir et de réaliser les produits qui équiperont vos futures installations ; un réseau commercial qui couvre toute l'Algérie.

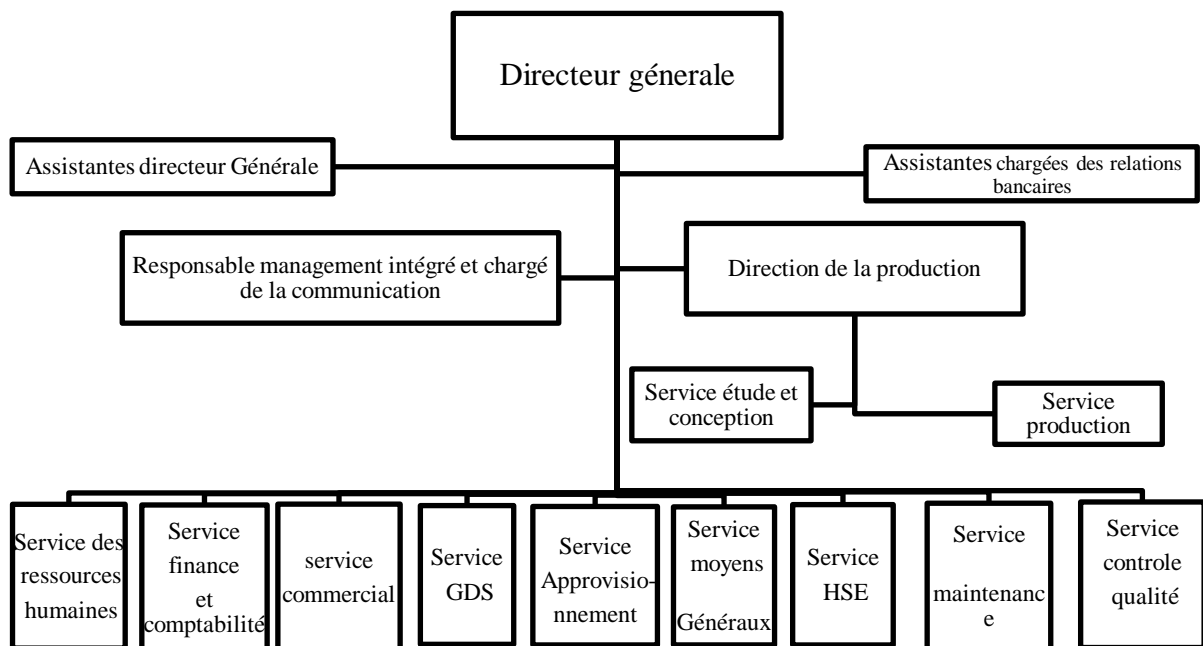
Dans le cadre de l'élargissement de ces activités, la **Sarl SLR** s'est dotée d'une fonderie moderne, afin de produire sa propre matière première à savoir, des **barres de laiton** de différents diamètres produites pour la première fois en **Algérie** suivant les normes internationales.

Ce laiton de qualité supérieure permis l'entreprise de concurrencer des fournisseurs de réputation mondiale et d'accéder a des marchés qui jusque là leurs étaient réservés.

Depuis sa création, un travail de longue haleine a été réalisé. Aujourd'hui, résolument tourné vers l'avenir.

1.2. Organigramme de l'entreprise « Sarl SLR Robinetterie »

Figure 01 : Organigramme de l'entreprise SARL SLR



Source : Elaborer par nous a partir d'un document de l'entreprise

1.3. Présentation de département d'accueil

Le département système de management intégré (SMI) est le département responsable de la mise en œuvre et du suivi des systèmes de management de qualité, de sécurité, et d'environnement. Parmi ces missions :

- Assurer amélioration continue de système ;
- veiller réglementaire et normative ;
- concevoir et négocier politique QSE ;
- gérer la maîtrise documentaire.

2. Objectifs et l'engagement de l'entreprise Sarl SLR

Dans cette partie nous avons présenté les objectifs de l'entreprise ainsi que leur engagement

2.1.Objectifs de l'entreprise

Il base sur trois objectifs fondamentaux interconnectés :

A. Dans le domaine qualité à :

- Répondre aux attentes de ces clients et toutes parties intéressées,
- Favoriser le développement des compétences de leurs personnels,
- Proposer des produits compétitifs, de qualité dans un délai satisfaisant pour leurs clients et partenaires,
- Assurer le respect de la législation et réglementation applicables à son activité.

B. Dans l'Hygiène, santé et sécurité au travail à :

- Prévenir et garantir la sécurité et la santé des salariés et des personnes exerçants sous leur contrôle,
- Respecter les exigences légales et réglementaires ainsi que les exigences de système de management SLR en matière d'hygiène, de santé, et de sécurité au travail,
- Doter le personnel exerçant dans les métiers à risques, d'équipement de protection individuelle,
- Assurer le respect de la législation et réglementation applicables à son activité
- Offrir un environnement de travail sain et sur à leurs employés et sous- traitements travaillant sur leurs sites.
- Faire de leur ressource humaine une force de proposition des conditions sst travers l'écoute, la consultation, et la participation.

C. Dans l'Environnement à :

- Maintenir les niveaux atteints en matière de gestion des déchets et de l'énergie,
- Développer les comportements éco-responsables et maitriser l'impact environnemental de leur activité,
- Maitriser leurs usages énergétiques pour réduire leur consommation et améliorer en continu leur performance énergétique,
- Assurer le respect de la législation et réglementation applicables à son activité.

2.2.Engagements de l'entreprise SLR Robinetterie de luxe

- Pérenniser ses activités tout en restant une société dynamique et innovante,
- Répondre aux attentes de ses clients et parties intéressées par une prestation de qualité,
- Former et entraîner le personnel afin qu'il atteigne le plus haut niveau de professionnalisme et de qualité dans les prestations,
- Se vouer à accroître une présence sur les marchés internationaux et à optimiser les opportunités d'exportation.

3 . Fiche signalétique de l'entreprise d'accueil

La fiche signalétique est résumée les informations clés d'une entreprise. Elle nous permet de la présenter de manière concise et claire. Le tableau suivant représente la fiche signalétique de l'entreprise SARL SLR :

Tableau 3 : Représente une Fiche signalétique de l'entreprise

Raison sociale	Sanitary Robinetterie de luxe
Forme juridique	Société à responsabilité limitée
Le fondateur	Djamel ABEZETOUT
Date de création	2008
Effectif	900 employés
Certification	ISO 9001V 2015 ; ISO 14001V 2015 ; ISO 45001 V 2018
Siège social	Groupe Propriété n° 09 Division 07 MaktaaKheiraKolea – Tipaza
Téléphone	0770 948 306
Site Web	http://www.sraglerie.com

Source : Document de l'entreprise

Section 02 : cadre méthodologique

Cette section traite la méthodologie, les techniques, les sources ainsi que les outils utilisés pour collecter et analyser les données. Afin de répondre à la question de recherche et d'atteindre les objectifs fixés de notre étude.

1. Approche méthodologique

La méthodologie de recherche est une composante essentielle de la pratique scientifique dans de nombreux domaines. Elle est un aperçu de la façon dont une recherche donnée est effectuée. Elle se réfère aux techniques, aux procédures, aux outils et aux règles spécifiques que les chercheurs utilisent pour identifier et analyser les informations et mener des recherches scientifiques de manière rigoureuse et systématique (Remenyi, Williams, Money, & Swartz, 1998).

Dans le cadre de notre recherche, nous avons choisi une méthode mixte qualitative et quantitative à la fois en vue de la complémentarité entre les deux méthodes et la nature des données à analyser (Thietart, 2014). Cette approche est la plus adéquate à notre recherche structurée en cinq étapes (DMAIC).

1.1.Approche qualitative

La recherche qualitative cherche à comprendre en profondeur les processus pour l'objet d'explorer les multiples dimensions d'un phénomène données. Pour cela, nous avons utilisées différentes technique et méthodes au cours de notre recherche

1.1.1. Méthodes et outils de la collecte des données

Notre recherche repose sur une série d'outils de collecte des données correspondront aux observations, à la revue documentaire de l'entreprise. Ainsi que des entretiens individuels avec plusieurs employés de SARL SLR pour pouvoir répondre aux différents questionnements concernant notre problématique.

- **Observation**

L'observation est une technique essentielle pour la recherche qualitative pour collecter et analyser les informations. Elle consiste à observer et à enregistrer les comportements, les interactions et les phénomènes dans leur contexte naturel, sans intervenir ou perturber la situation, Pour notre étude, nous avons eu recours à l'observation *non participative* qui nous a permet de vivre avec la communauté observée, et visualiser leurs comportements mais sans

participation à leurs activités. Elle a duré pratiquement durant toute la durée de stage. Afin d'enregistrer les données, nous nous sommes munis d'un carnet sur lequel nous avons pris note nos observations.

- **Analyse documentaire**

La recherche documentaire permet de collecter des informations à partir des documents externes: sites Internet, articles et documents internes: procédures, organigrammes, etc.

La revue du système documentaire de l'entreprise nous a permis de recueillir les informations nécessaires pour mener notre projet LMSS et Comprendre le fonctionnement du processus, à l'aide d'une riche documentation de Procédures. Nous avons ciblé les paramètres choisis concernant le processus étudié, une fois récoltés manuellement dans un tableau Excel nous lançons une étude de capacité à l'aide du Minitab. On a utilisé ces données aussi pour construire le diagramme SIPOC.

- **Entretiens**

Les entretiens sont utilisés pour décrire les phénomènes de manière détaillée et approfondie, ils nous a permettre de recueillir des informations riches les expériences, les opinions, les perceptions des participants afin d'explorer en profondeur les motivations, les croyances, les attitudes qui leur sont associés. Il existe trois principaux types d'entretien :

- **Les entretiens directifs**

Les entretiens structurés suivent des questions prédéterminées et sont généralement utilisés lorsque les chercheurs souhaitent obtenir des informations comparables et standardisées entre les participants.

- **Les entretiens semi-directifs**

Ils offrent plus de flexibilité car ils comportent des questions de base, mais ils permettent également aux chercheurs d'explorer davantage des sujets spécifiques en fonction des réponses des participants.

- **Les entretiens non directifs**

Les entretiens non dirigés sont plus ouverts et flexibles, permettant aux participants d'aborder des sujets qui leur semblent importants. La recherche par entretien permet d'étudier les comportements ainsi que les états mentaux (opinions, représentations, attentes, etc.) pour une analyse plus fine.

Dans notre étude nous avons réalisé des entretiens pour récupérer des données utiles concernant la démarche Lean Six Sigma et sur la gestion des stocks. Afin de bien mener nos entretiens nous avons élaboré un guide d'entretien semi directif que nous présentons en pour guider les discussions selon les thèmes préalablement définis.

Le guide que nous avons élaboré s'articule autour de deux axes : la démarche Lean Six Sigma, les dysfonctionnements de la chaîne logistique.

- **Echantillonnage**

Notre échantillon comprend des individus relativement hétérogènes au regard de leurs activités. Nous avons mené 3 entretiens semi-directifs.

Tableau 4 : Liste de personnes interviewées

Poste	Durée
Responsable gestion des stocks	45 MIN
Responsable de production	30 MIN
Responsable d'approvisionnement	30 MIN

Source : élaboré par nous-mêmes

- **Brainstorming**

Au cours de notre étude, nous avons utilisé le brainstorming pour définir les principales étapes de processus gestion des stocks afin d'identifier ces éléments d'entrée et de sorties ainsi que les fournisseurs et les clientes concernées par le processus. Ensuite pendant la phase innover pour élaborer le plan actions à mettre en œuvre afin de mieux gérer le stock.

Tableau 5: Tableau représentatif du brainstorming réalisé

Les membres présents	Etape de projet	Objectifs
Responsable management intégré	Innover	Élaborer plan d'action pour regrouper les éventuelles causes et les actions correctives.

Sources : Elaborer par nous

1.2.Approche quantitative

Deuxièmement, nous continuons en expliquant l'approche quantitative que nous avons utilisée pour mettre en œuvre notre projet Lean Six Sigma.

1.2.1. Méthode de traitement des données

Pour analyser les données quantitatives collectées, nous avons utilisé le programme statistique Minitab dans la phase « Mesure » de notre projet, où nous avons développé.

- **Excel**

Excel est un logiciel qui présente et interprète à partir de feuilles de calcul, une multitude de données. Il dispose d'une large palette d'outils de calcul permettant d'effectuer de nombreuses opérations. Grâce à ses multiples fonctionnalités, nous avons synthétisé nos résultats dans des tableaux et des diagrammes, ainsi que différents graphiques.

- **Minitab**

Le logiciel aide à simplifier la gestion et l'organisation des projets statistiques en offrant une multitude de fonctionnalités. Minitab permet de gérer, interpréter et communiquer facilement les résultats des analyses, en utilisant ses fonctions uniques et sa facilité d'utilisation

2. Le positionnement épistémologique

Dans cette étude, nous avons adopté un perspectif constructiviste pour tirer des conclusions de notre expérience et de nos interactions dans notre contexte afin d'aider à comprendre la situation actuelle et de générer de nouvelles observations, actions et opportunités d'amélioration. Ce choix de la position du « constructivisme » se justifie par notre intention de rechercher les actions des acteurs organisationnels avec des techniques qui s'appliquent uniquement à des phénomènes dont l'analyse permet une séparation précise (Cherkaoui A., 2017). En contrepartie, nous avons décidé de suivre de manière déductive les principes de la littérature, c'est pourquoi nous avons choisi la philosophie de résolution de problèmes DMAIC. De manière générale, cette philosophie nous a permis d'emprunter la voie de la recherche méthodique, ce qui nous aide à appliquer un certain pouvoir d'analyse. Sans oublier que l'objectif principal est de connaître les différentes causes de défaillances dans le processus de gestion d'entrepôt, de pouvoir les classer en pensant toujours à votre problème, dans le but

d'obtenir des résultats qui vous permettent d'appliquer des mesures correctives et d'amélioration à optimiser le processus.

Conclusion

La méthodologie utilisée pour mener cette étude au sein de l'entreprise SLR Robinetterie est basée sur une approche méthodologique mixte, combinant une approche qualitative et quantitative. Les données ont été collectées à travers différentes techniques, notamment l'observation, les entretiens, la documentation ainsi que le brainstorming. Le traitement des données quantitatives a été réalisé à l'aide d'outils statistiques comme Excel et Minitab, offrant une analyse approfondie des processus.

Le positionnement épistémologique adopté est de nature constructiviste, permettant de tirer des conclusions à partir de l'expérience et des interactions dans le contexte de l'entreprise.

Cette méthodologie solide a permis de mener l'étude de manière rigoureuse et d'obtenir des résultats pertinents pour améliorer les processus de l'entreprise SLR Robinetterie. Les chapitres suivants présenteront les résultats détaillés de cette analyse.

Chapitre 03 : RESULTATS & DISCUSSION

Ce chapitre est le cœur de notre étude qui vise à implémenter la philosophie Lean Six sigma au sein de l'entreprise « SARL SLR », pour le but d'améliorer la chaîne logistique. Plus précisément d'identifier les causes d'un problème qui peut rencontrer presque toutes les entreprises industrielles. Ce chapitre se divise en deux parties, la première est celle de l'adaptation de la démarche DMAIC pour la résolution de problème et proposer les améliorations nécessaires, Ensuite nous avons discuté sur les résultats obtenus durant notre étude.

Section 01 : Implantation de démarche DMAIC

Dans cette section nous appliquons la démarche DMAIC et les différents outils de la qualité qu'ils nous ont permis d'organiser notre travail d'une manière méthodique. Notre étude vise alors à identifier les causes de dysfonctionnement relative à la chaîne, et réduire les erreurs ainsi que améliorer la performance des processus

1. Phase « Définir »

La phase "Définir" est la première étape du processus de résolution de problèmes dans le Lean Six Sigma. Elle vise à définir clairement le problème et à établir les objectifs de résolution.

Notre point de départ est l'outil QQQQCCP pour définir le problème, par la suite le diagramme SIPOC pour mieux décrire les étapes de processus concerné et à la fin de la phase nous allons élaborer la charte de projet pour la présentation de déroulement ainsi que les détails de projet.

1.1.QQQQCCP

Pour définir le problème de manière exhaustive nous avons utilisé l'outil QQQQCCP (QUI ? QUOI ? OÙ ? QUAND ? COMMENT ? COMBIEN ? POURQUOI ?) . Cet outil permet de collecter des informations nécessaires précises sur le problème et de comprendre les besoins basant sur un questionnement logique de façon à tourner le problème dans tous les sens.

Le problème choisi est celui de l'arrêt de ligne de production dans le but d'une amélioration continue de la chaîne logistique Le tableau suivant représente les résultats de notre questionnement :

Tableau 6 : L'application de l'outil QQQQCCP

Qui ?	Qui sont les parties prenantes concerné par le problème ?	Le personnel de l'entreprise SARL SLR.
Quoi ?	C'est quoi le problème ?	<ul style="list-style-type: none"> • Rupture des matériaux qui entraine l'arrêt de la ligne de production.
Où?	Où apparaît le problème ?	Entreprise SARL SLR
Quand ?	Quand le problème se produit-il	Au cours des années.
Combien ?	Combien de fois répété ce problème ?	plusieurs fois par an.
Comment ?	Comment se manifeste le problème ?	<ul style="list-style-type: none"> • Rupture des stocks produits finis • Retard de livraison des produits finis
Pourquoi ?	pourquoi réaliser ce projet ?	Mise en place de projet DMAIC afin de trouver des solutions pour le problème de rupture des composants.

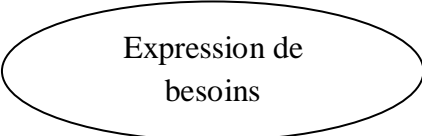
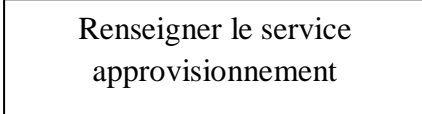
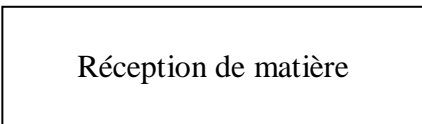
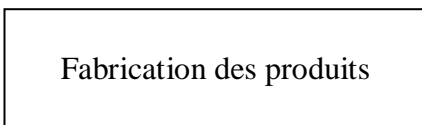
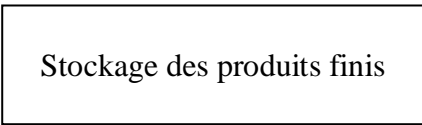

Source : Elaborer par nous

À partir du tableau résumant QQQQCCP, nous pouvons conclure que le problème lié à la chaîne logistique. Par conséquent, nous allons mettre en place un projet Lean Six Sigma en suivant la démarche DMAIC afin de trouver des solutions à ce problème.

1.2.SIPOC

Nous avons procédé à une analyse SIPOC.L'analyse de ce diagramme nous permettra de visualiser et de décrire de manière précise les différentes étapes de notre chaîne, les fournisseurs, leurs intrants et extrants ainsi que les clients intéressés par ces extrants

Tableau 7 : Diagramme SIPOC de processus.



Supplier	Input	Processus	Output	Client
Gestion des stocks	Plan prévisionnel		Demande d'achats	Service approvisionnement
Service approvisionnement	Plan de production		Matière première et accessoires	Service gestion de stock
Service gestion de stock	Bon de livraison		Matières premières et accessoires	Service production
Service production	Matières premières et accessoires + ordre de production		Produits finis	Service gestion de stock
Service gestion de stock	Produits finis		Produit prêt à commercialiser	Service commerciale
				

Source : Elaborer par nous

1.3.Charte de projet

Nous avons utilisé cet outil présente pour présenter le déroulement du projet, ainsi que tous les détails importants tels que les objectifs, les ressources nécessaires, la planification grâce à la charte de projet.

Figure 2 : Charte de projet Lean Six Sigma

	charte de projet Lean Six Sigma		
Produit		Mélangeur bain douche	
Date d'ouverture	Mai 2024	Date de clôture	Juin 2024
Elément	Description		
Processus	Chaîne logistique		
Problème	Arrêts de la ligne de production à cause de la rupture des stocks		
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • Savoir l'état des lieux ; • Détecter les dysfonctionnements de la chaîne logistique ; • Optimiser la chaîne logistique. 		
Ressources nécessaires	<ul style="list-style-type: none"> • La documentation associée au processus ; • Microsoft Excel ; • Logiciel Minitab. 		
Planification du projet			
Etapas DMAIC	Outils		Période
Définir	Charte de projet ; QQQQCCP; SIPOC.		Une semaine
Mesurer	VSM, Causes-effet ; diagramme Pareto, Capacité de processus ;		Une semaine
Analyser	Analyse des causes (Les 5M)		Deux semaines
Innover	Plan d'action		Une semaine
Contrôler	-		En cours

Source : Elaborer par nous

2. Phase « Mesurer »

Après la phase définition nous abordons l'étape de mesure, durant cette dernière nous avons essayé de quantifier notre problème en utilisant différents outils tels que les observations, les Entretiens ainsi que la documentation.

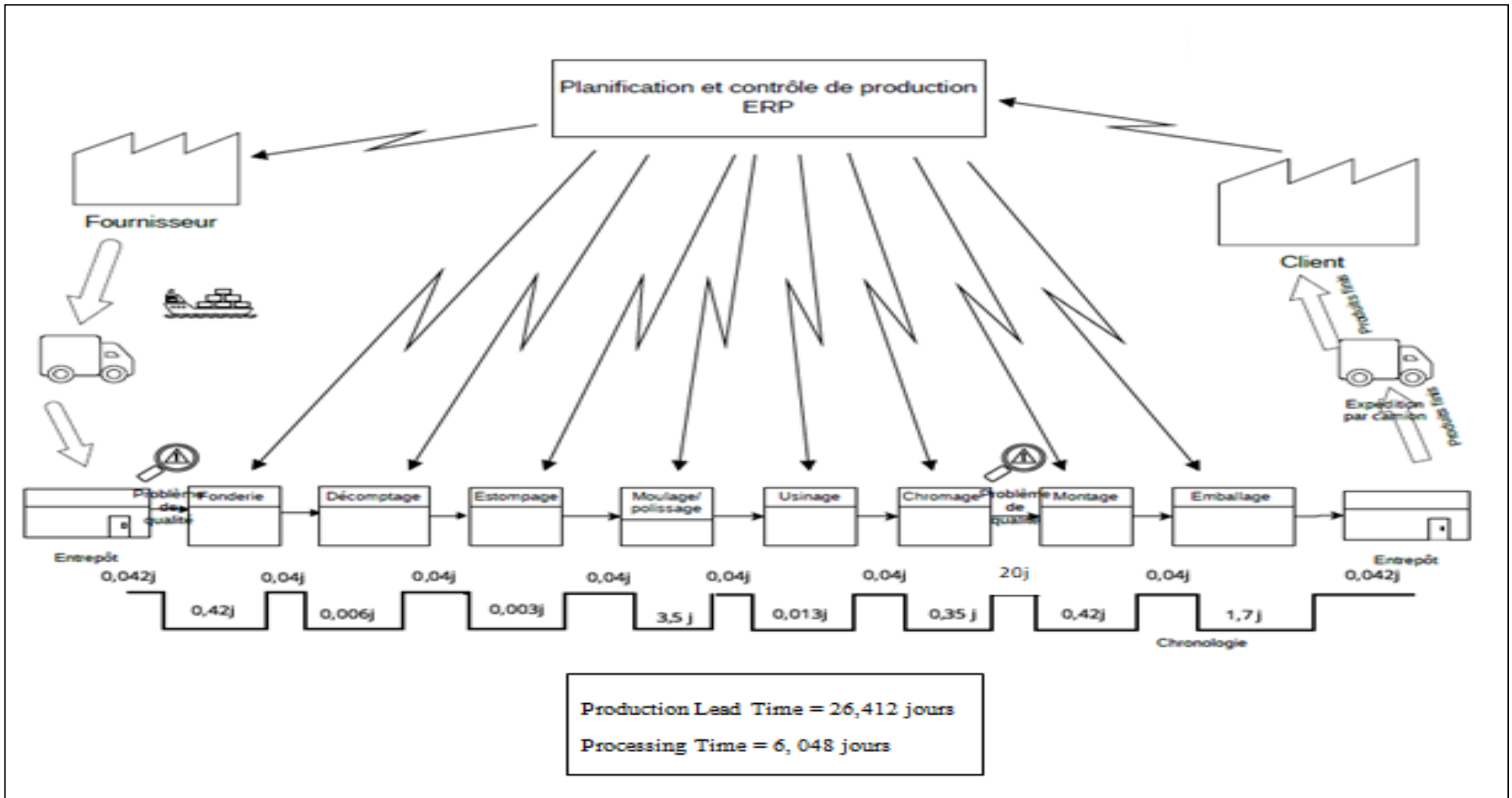
À partir de notre entretien avec le responsable de production de L'entreprise SLR, le flexible 150 Cm est la matière qui fréquemment tombé dans un état de rupture. Cet accessoire est impliqué dans la fabrication de nombreux produits au sein de l'entreprise. Donc cette rupture a un impact négatif remarquable sur l'entreprise

2.1. Cartographie des flux (VSM)

La cartographie de flux, également connue sous le nom de Value Stream Mapping (VSM), consiste à représenter graphiquement les étapes du processus, les délais, les stocks, et les flux d'informations pour identifier les zones d'inefficacité et les opportunités d'amélioration.

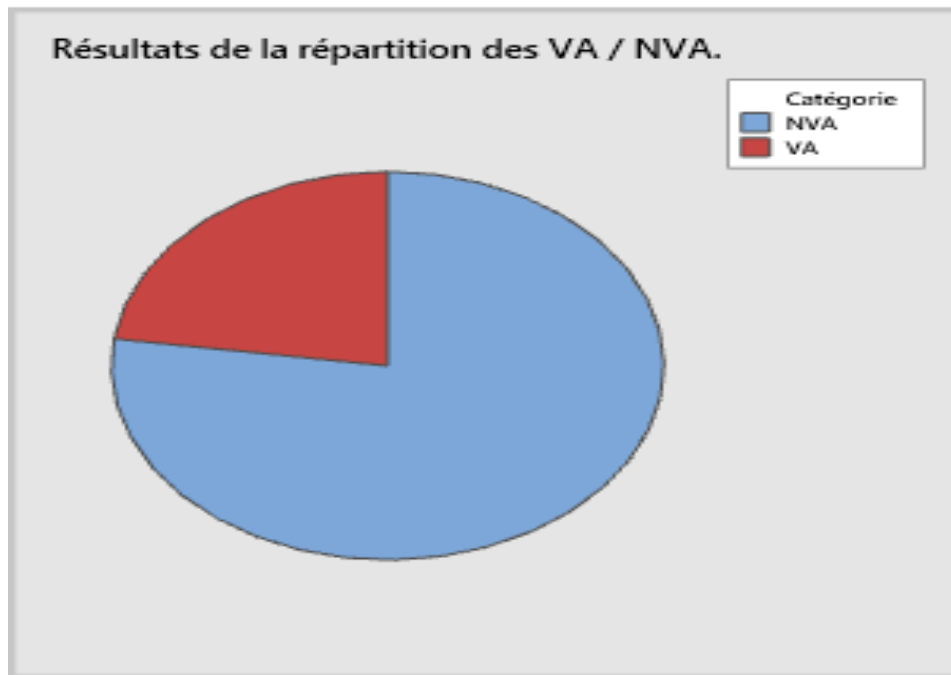
Dans le cadre de cette étude, nous avons appliqué la cartographie de flux à l'entreprise SLR Robinetterie pour suivi l'acheminement de produit depuis les fournisseurs jusqu'aux clients. Cette méthode nous a permis de comprendre en détail les différentes étapes du processus, les délais, et les flux d'informations, ainsi que les zones d'inefficacité

Figure 3 : VSM actuelle du processus production



Source : Elaborer par nous

Figure 4 : Diagramme circulaire des résultats de la répartition des VA / NVA.



Source : Elaboré par nous suite aux résultats du Lead time VSM

Interprétation :

D'après l'analyse des résultats de la valeur ajoutée dans la VSM, il apparaît que la chaîne de production s'est arrêtée dans l'atelier de montage pendant 20 jours sans production. Cela signifie que le temps non productif (non valeur ajoutée) représente 77% du temps total nécessaire à la production.

Ce niveau élevé de temps non productif indique clairement des opportunités d'amélioration pour réduire le temps gaspillé et augmenter l'efficacité de la chaîne de production.

D'après la première « phase » nous savons que la cause principale de l'arrêt est la rupture du composant (Flexible 150 CM) pour cela, nous avons collecté les données pour mesurer leur impact par rapport à les autres causes :

Le tableau représente les causes de l'arrêt de production et la durée de chacun plus les pourcentages et les pourcentages cumulatifs:

Tableau 8 : Classification des causes d'arrêt par durée

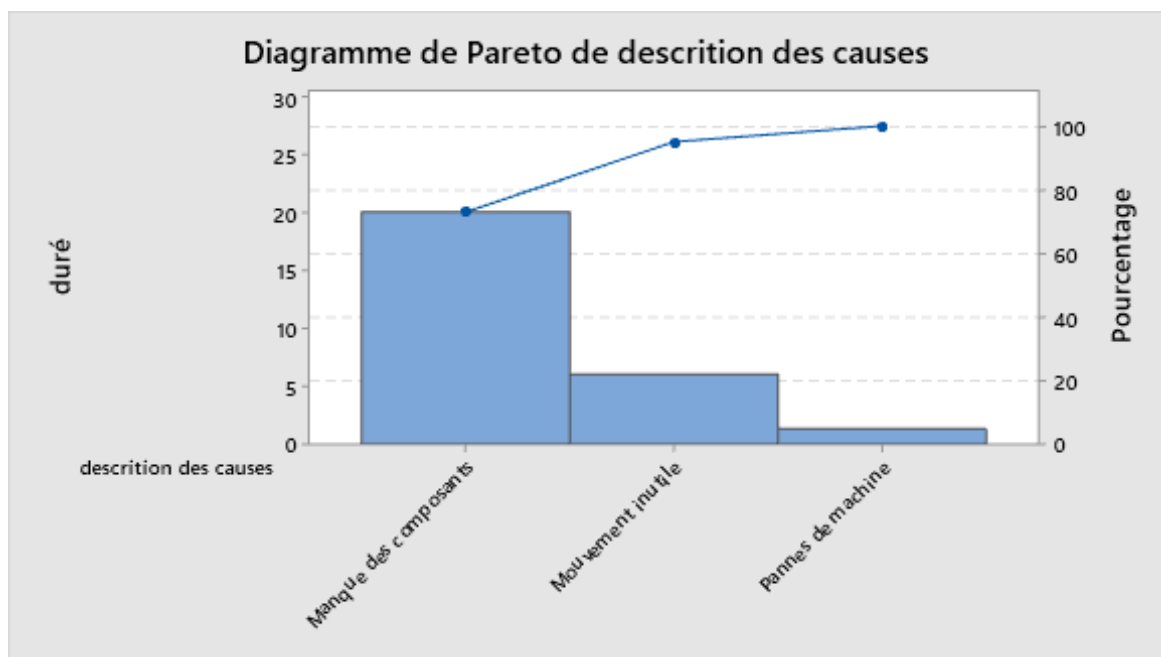
N°	description des causes	duré	%	% cumulé
1	Manque des composants	20	73	73
2	Mouvement inutile	6,048	22	95
4	Pannes de machine	1,364	5	100
6	Total	27,412	100	

Source : Elaborer par nous à l'aide de l'Excel

2.2. Diagramme de Pareto

Les résultats indiquent clairement que 80% de la durée d'arrêt de la machine de production dans l'entreprise SLR est due au manque des composants. À partir de ce résultat, il est important de concentrer les efforts sur l'amélioration de ces facteurs en priorité.

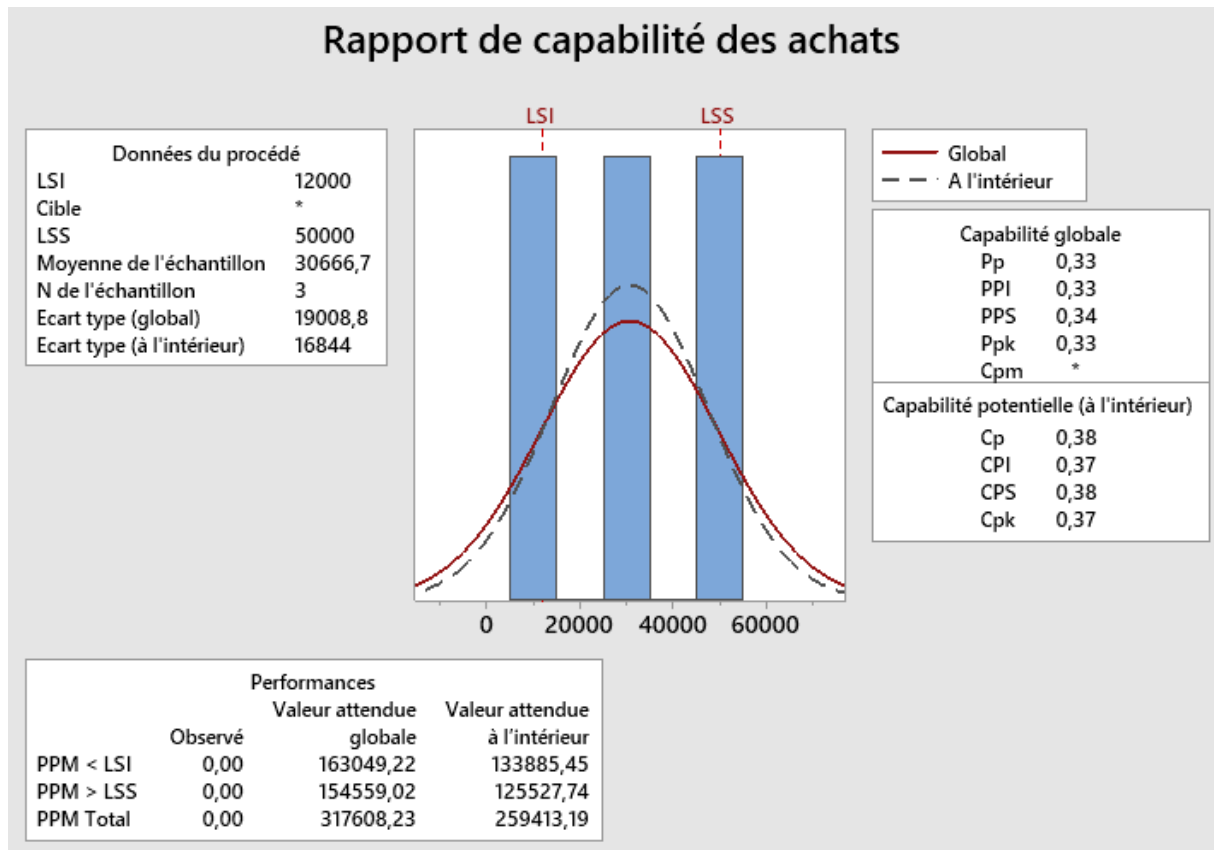
Figure 5 : Diagramme de Pareto des causes de l'arrêt de ligne de production



Source : Elaborer par nous à l'aide de l'Excel

2.3. Capacité des achats

Figure 6 : Capacité des achats



Source : Elaborer par nous à l'aide de logiciel Minitab

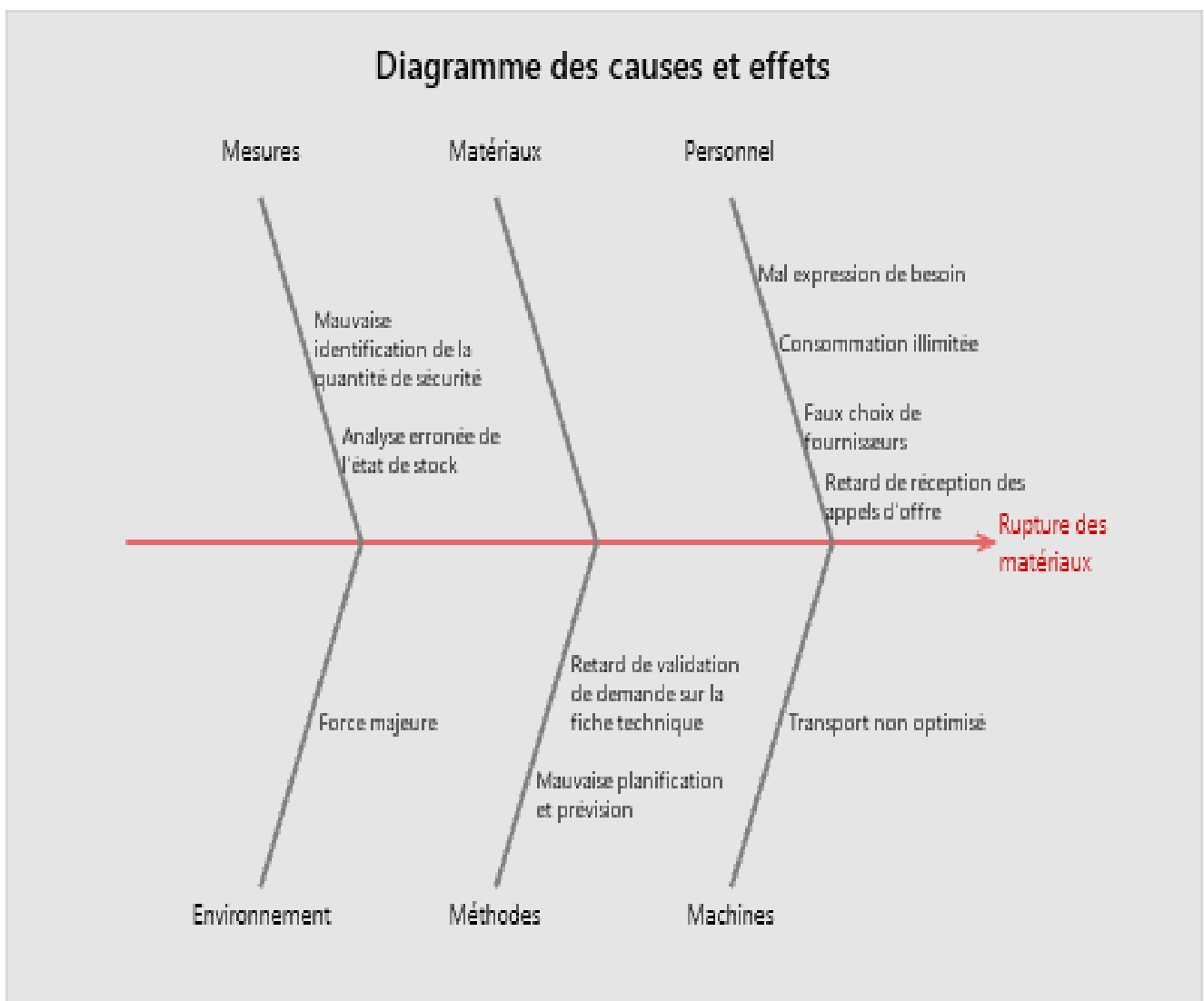
L'interprétation : l'analyse du rapport de capacité des quantités d'achats Flexible 150 cm réalisée par 6 Sigma sur les 4 mois

$Cp = 0,38 < 1,33$ / $Pp = 0,33 < 1,33$, Donc le processus est effectivement incapable ce qui représente une sonnette d'alarme pour agir immédiatement, analyser les causes et implémenter des actions correctives.

3. Phase « Analyse »

Après avoir mesuré la performance des achats, on veut comprendre les causes racines de la rupture d'accessoire Flexible 150 cm en utilisant le diagramme d'ISHIKAWA

Figure 07 : Diagramme des causes de rupture des matériaux



Source : Elaborer par nous à l'aide de logiciel Minitab

Tableau 9 : Analyse des causes de rupture des matériaux

N°	Description de la cause	Evaluation		
		F	G	P
1	Mauvaise planification et prévention	4	4	16
2	Analyse erronée de l'état de stock	3	4	12
3	Mauvaise identification de la quantité de sécurité	3	3	9
4	Consommation illimitée	3	3	9
5	Mal expression de besoin	3	3	9
6	Retard de validation de demande sur la fiche technique	3	3	9
7	Force majeure	2	4	8
8	Transport non optimisé	2	3	6
9	Retard de réception des appels d'offre	2	3	6
10	Faux choix de fournisseurs	1	4	4

Source : Elaborer par nous

4. Phase « innover »

Nous avons élaboré un plan d'action pour regrouper les éventuelles causes et l'ensemble des actions correctives que nous avons proposées, à partir des résultats des entretiens nous avons pu identifier les causes les plus récurrentes. Ces actions ont été proposées après avoir mené une séance de brainstorming le responsable management intégré.

Tableau 10 : Plan d'actions et Recommandations d'amélioration

P	Défaillance (Cause)	Action corrective	Échéance	Responsable
16	Mauvaise planification et prévention	Établir un plan de production plus précis et des indicateurs de performance clairs	1 mois	Responsable production
12	Analyse erronée de l'état de stock	Mettre en place un système de suivi des stocks plus fiables et des rapports de stock réguliers	02 mois	Responsable gestion des stocks
9	Mauvaise identification de la quantité de sécurité	Définir des critères clairs pour la quantité de sécurité et des procédures pour la mise à jour	45 jours	Responsable stock
9	Consommation illimitée	Mettre en place des limites de consommation et des alertes pour les stocks bas	90 jours	Responsable stock
9	Mal expression de besoin	Mettre en place un processus de validation et de clarification des besoins avec les parties prenantes concernées	04 mois	Responsable vente

P	Défaillance (Cause)	Action corrective	Échéance	Responsable
9	Retard de validation de demande sur la fiche technique	Mettre en place un processus de validation plus efficace et définir des délais clairs pour la validation des demandes	2 semaines	Responsable conception
8	Un écart entre les données du stock informatique et le stock physique	Former le personnel chargé de la gestion du stock sur les bonnes pratiques de saisie des données et de suivi du stock.	1 mois	Responsable de la gestion du stock
6	Transport non optimisé	Réévaluer et optimiser les itinéraires de transport pour réduire les coûts et les délais	2 semaines	Responsable logistique
6	Retard de réception des appels d'offre	Mettre en place un processus de réception et de traitement des appels d'offre plus efficace	1 mois	Responsable approvisionnement
4	Faux choix de fournisseurs	Effectuer une analyse approfondie des fournisseurs potentiels et mettre en place des critères de sélection clairs	2 semaines	Responsable approvisionnement

Source : Elaborer par nous

5. Phase « Contrôler »

En fin de compte, en raison de contraintes de temps, nous avons également décidé de reporter la phase de contrôle de notre projet DMAIC. Il nous semblait important de donner plus de temps à l'équipe de l'entreprise pour intégrer nos recommandations et les mettre en œuvre avec succès.

Section 02 : Discussion des résultats

À partir des résultats que nous avons présentés dans la section précédente de la mise en place de méthode Lean six sigmas afin d'améliorer la chaîne logistique et réduire les arrêts de production causés par le manque d'accessoire au sein l'entreprise SARL SLR, nous avons permis d'évaluer la capacité de processus de gestion des stocks, identifier les principales causes de la rupture ainsi que proposer des actions correctives pour diminuer ce problème.

Dans la phase « définir » de ce projet, nous avons identifié un problème qui affecte la chaîne logistique de l'entreprise SLR. Pour mieux comprendre ce problème, nous avons utilisé l'outil QQQCCP, qui nous a permis de poser les bonnes questions et d'analyser en détail la situation. En nous basant sur les informations recueillies, nous allons maintenant construire un diagramme SIPOC. Ce diagramme nous permettra de visualiser et de décrire de manière précise les différentes étapes de cette chaîne logistique, en identifiant les fournisseurs, les intrants, les processus, les extrants et les clients. Une fois que nous aurons terminé, nous pourrons passer à l'élaboration de la charte de projet. Cette charte présente le déroulement du projet, ainsi que tous les détails importants tels que les objectifs, les ressources nécessaires, la planification.

Par la suite, nous avons utilisé la cartographie des flux « VSM » pour visualiser les flux de matériaux et d'informations dans l'ensemble du processus de production. Ensuite nous avons identifié les causes de l'arrêt de production, en utilisant le diagramme de Pareto pour identifier qu'est ce qu'on doit traiter en premier lieu. Le manque de matières nécessaires pour la production est apparu comme la principale cause. Pour mesurer ce problème nous avons collecté des données sur les achats de l'entreprise dans une période de 4 mois. Ces données nous ont permis d'évaluer la disponibilité de l'accessoire « Flexible 150Cm » et de détecter les causes de l'arrêt de production. A partir des résultats de cette phase, nous avons entamé la troisième étape de notre démarche « analyser », ou nous avons effectué une analyse approfondie en appliquant les outils adéquats, pour identifier les causes racines de notre problème.

Nous avons passé à la quatrième et la dernière étape de notre projet, la phase « innover » qui nous a permis de proposer des actions correctives efficaces pour réduire le problème de rupture et améliorer la chaîne logistique au niveau de SARL SLR. À travers un plan d'action avec l'échéance et les responsables de ça mis en place, parmi ces actions nous citons :

- Etablissement d'un plan de production plus précis et des indicateurs de performance clairs ;
- La mise en place d'un système de suivi des stocks plus fiables et des rapports de stock réguliers ;
- La formation du personnel chargé de la gestion du stock sur les bonnes pratiques de saisie des données et de suivi du stock ;
- L'analyse approfondie des fournisseurs potentiels.

D'après les résultats que nous avons obtenus au cours de la mise en place de projet Lean six sigma, nous avons permis de cerner le problème de la chaîne logistique de l'entreprise et de proposer des actions pratiques pour améliorer efficacement le processus, dans le but de répondre aux exigences de client.

La démarche DMAIC est structurée en cinq étapes et demande l'application d'une série d'outils à chaque étape, mais en raison de la contrainte temporelle, on a décidé de reporter la phase « **contrôler** ». Nous avons pensé qu'il était essentiel de donner à l'équipe de l'entreprise plus de temps pour intégrer nos recommandations. Néanmoins, les actions et les causes identifiées ont été révisées et validées par le responsable de management intégré.

CONCLUSION

Notre travail fait l'objet de mettre en place une démarche Lean six sigma au sein l'entreprise SARL SLR pour améliorer les processus de la chaîne logistique et diminuer les arrêts de production.

Notre étude vise à répondre à notre question de recherche suivante « **Comment peut-on améliorer le processus de la chaîne logistique au niveau de l'unité de production SLR à travers la mise en place de l'approche Lean Six Sigma ?** »

D'après notre recherche de revue de littérature, nous avons constaté que la démarche DMAIC est la base de Lean Six Sigma.

Nous avons commencé la démarche DMAIC par la phase définir en se basant sur les données collectées nous avons défini le problème par l'outil QQQCCP qui nous allons maintenant construire un diagramme SIPOC afin de visualiser les différentes étapes de notre chaîne logistique, à la fin nous avons présenté le déroulement du projet, ainsi que tous les détails importants tels que les objectifs, les ressources nécessaires, la planification grâce à la charte de projet. Par la suite, nous avons utilisé la VSM pour visualiser les différents flux de la chaîne. Ensuite nous avons identifié les causes de l'arrêt de production, en utilisant le diagramme de Pareto pour identifier qu'est ce qu'on doit traiter en premier lieu. Nous avons collecté des données d'une période de 4 mois appartenant au problème.

La phase d'analyser était entamé pour identifier les causes racines en se basant sur les résultats des entretiens menés. Un diagramme Ishikawa a été élaboré, ainsi nous avons classé les causes selon la gravité et la fréquence pour identifier les priorités. Finalement nous avons un plan d'actions qui nous a permis de proposer des actions correctives efficaces pour réduire le problème.

La valeur ajoutée de notre travail réside dans plusieurs aspects. Tout d'abord, notre étude s'appuie sur une analyse concrète de la situation d'une entreprise de production de robinetterie "SLR", ce qui nous a permis de mieux comprendre les causes de dysfonctionnement de la chaîne logistique. Ensuite, notre approche méthodologique est mixte en vue de la complémentarité entre les méthodes qualitative et quantitative et la nature des données à analyser.

Enfin, notre étude a mis en lumière comment améliorer et remédier aux problèmes de la chaîne logistique à travers le Lean Six sigma et les outils de la qualité. Ces résultats contribuent ainsi à enrichir la littérature existant en offrant des pratiques et des solutions pour améliorer la chaîne logistique de l'entreprise Enfin, notre étude a mis en lumière comment améliorer et remédier aux problèmes de la chaîne logistique à travers les outils de la qualité.

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages

Christopher, M. (1992). Logistics and supply chain management: Strategies for reducing costs and improving services.

Désiré, L. (2009). L'essentiel des techniques du commerce international. Paris : Edition pub book.

Ganeshan, R. e. (1999). une introduction à la gestion de la chaîne d'approvisionnement.

Hines, P., & Found, P. (2008). Staying Lean: Thriving, Not Just Surviving.

HOHMANN, (. (2006). Guide pratique des 5S pour les managers et les encadrants. Paris: édition d'Organisation.

HOHMANN, C. (2012). Lean Management. . édition : EYROLLES.

Lyonnet, B. (2019). supply chain management . Dunod.

Martínez, F. (2014). Lean Manufacturing dans les pays en développement . édition : Springer.

Méda, P., & Gratacap, A. (2008). Logistique et supply chain management. Dunod.

OSADA, (. (1993). Les 5 S, Première Pratique de la qualité totale. Allemagne: édition DUNOD.

Poirier, C. (2001). La supply chain : optimiser la chaine logistique et le réseau interentreprises. Paris : Dunod.

Remenyi, D., Williams, B., Money, A., & Swartz, E. (1998). Doing Research in Business and Management: An Introduction to Process and Method. california.

Roques, T. (2015). Optimisez votre chaîne logistique. Paris : AFNOR.

Rother, M., & Shook, J. (2003). Learning to see: Value stream mapping to add value and eliminate muda, USA. Lean Enterprise Institute.

Samii, A. K. (2001). Stratégies logistiques: Fondements méthodes applications. Paris : Dunod.

Supply Chain Resiliency, Efficiency, and Visibility in the Post-Pandemic Era , 2022, UAE. Edition Yanamandra Ramakrishna

TRUDELL, (., & CARREIRA, (. (2006). Lean Six Sigma that Works , A Powerful Action Plan For Dramatically Improving quality. New York: edition AMACOM.

VOLCK, (. (2009). Déployer et exploiter Lean Six Sigma. Paris : édition EYROLLES.

WOMAK, (. J. (1993). le système qui va changer le monde. paris: édition DUNOD.

Articles

Abdelouahab, E., Bouchra, L., & Elalami, S. (2019). Management de la chaîne logistique globale et changement organisationnel : le cas de l'intégration d'une activité après sa sous-traitance dans une entreprise du secteur de BTP. Rabat.

BAHI, Y. E., & TAJ, K. (2021). De la logistique à la supply chain : Bilan et perspectives. Revue Internationale Du Chercheur .

Bragança, S., Costa, E., Alves, A., & Sousa, R. (2015). Planification et contrôle de la production.

Moineau, P., & Otaye, L. (2014). Lean management et capacité de la fonction RH. La Revue internationale de gestion des ressources humaines .

Pearce, A., & Poignard, P. (2019). Faire progresser le lean management : l'approche quantitative manquante. perspective de recherche opérationnelle .

Pepper, M., & Spedding, T. (2010). L'évolution du Lean Six Sigma. Revue internationale de gestion de la qualité et de la fiabilité .

Saryanto , H. (2020). Améliorer la qualité des processus de soudage et d'usinage de remise à neuf en Indonésie à l'aide de Six Méthodes Sigma. Journal Européen du système automatisés.

Zdenka, V., & Sukalová, V. (2019). LA LOGISTIQUE D'ENTREPRISE ET SON IMPORTANCE DANS LA COMPÉTITIVITÉ DE L'ENTREPRISE. La logistique d'entreprise dans la gestion. Osijek.

ANNEXES

Annexe A : Guide d'entretien

➤ Axe 01 : Questions générales autour de la thématique choisie

1- Vous occupez quel poste en ce moment ?

2- Parlez-moi de votre poste ?

3- Avez-vous déjà entendu parler du Lean management ou bien du Six Sigma ?

- Oui
- Non

4- Que dites-vous sur l'utilité de cette démarche ici à SARL SLR?

- Une démarche nécessaire
- Une démarche utile
- Une démarche non prioritaire à l'heure actuelle
- Une démarche inutile

5- Pensez-vous que la mise en place d'une démarche Lean Six Sigma aidera à l'amélioration la chaîne logistique?

- Oui
- Non

6- Pensez vous que la mise en place de cette démarche aidera à l'amélioration de votre processus ?

- Oui
- Non

➤ Axe 02 : Question sur les dysfonctionnements dans la chaîne logistique

1- D'après votre expérience, quels sont les problèmes critique liés au votre processus ?

2- Quels sont les causes racines de l'arrêt de ligne de production ?

3- Quels sont les causes de rupture des matériaux de production

4- Quels sont les conséquences de ce problème ?

5- Avez vous des solutions à proposer ?

Annexe B : les grilles d'évaluation


Tableau : La grille d'évaluation

Fréquence d'apparition		Gravité de cause	
1	Appariation très rare	1	Sans dommage
2	Appariation occasionnelle	2	Moins gravité
3	Appariation fréquente	3	Grave
4	Appariation très fréquente	4	très grave

Tableau : La matrice d'évaluation des causes

Fréquence	4	4	8	12	16
	3	3	6	9	12
	2	2	4	6	8
	1	1	2	3	4
		1	2	3	4
		Gravité			

Annexe C : Demande d'achats

 SLR	Service approvisionnement	Version 2
--	----------------------------------	-----------

DEMANDE D'ACHAT

Date :
Nom de demandeur :
Service :

N°	Désignation	réf	Quantité	Qt STOCK	Exigence pour produits spécifique
01					

Date de livraison souhaitée :
Contacte livraison – Nom :SERVICE GDS.....
Site de livraison :MAGASIN ACCESSOIRES ET EMBALLAGES.....
Autres réserves :RAS.....

Evaluation de demande

Appro D.G	

VISA DU DEMANDEUR

VISA DU RESPONSABLE APPRO

VISA DU DG