

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Ecole Nationale Polytechnique

Ecole Nationale Polytechnique
Département de Génie Industriel



المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
Ecole Nationale Polytechnique



Mémoire de projet de fin d'études pour l'obtention du diplôme
d'ingénieur d'état en Management de l'innovation

Thème

Contribution à la réduction du lead time
du processus d'import par le Lean Six Sigma.

Application : Centre National de Distribution GSK Algérie

Présenté par :

Mr Youcef DJIARA

Mr Mohamed Amine SLIMANI

Sous la direction de :

Mme. Fatima Nibouche (ENP)

Mr. Mohamed Islam ZERROUGUI (GSK)

Présenté et soutenu le 17/09/2020

Composition du Jury :

Président Mme Bahia BOUCHAFAA

Examineur M. Iskander ZOUAGHI

Promoteur Mme Fatima NIBOUCHE

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Ecole Nationale Polytechnique

Ecole Nationale Polytechnique
Département de Génie Industriel



المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
Ecole Nationale Polytechnique



Mémoire de projet de fin d'études pour l'obtention du diplôme
d'ingénieur d'état en Management de l'innovation

Thème

Contribution à la réduction du lead time
du processus d'import par le Lean Six Sigma.

Application : Centre National de Distribution GSK Algérie

Présenté par :

Mr Youcef DJIARA

Mr Mohamed Amine SLIMANI

Sous la direction de :

Mme. Fatima Nibouche (ENP)

Mr. Mohamed Islam ZERROUGUI (GSK)

Présenté et soutenu le 17/09/2020

Composition du Jury :

Président Mme Bahia BOUCHAFAA

Examineur M. Iskander ZOUAGHI

Promoteur Mme Fatima NIBOUCHE

Dédicace



Je dédie ce travail

À mes chers parents

Aucun mot, aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, ma considération et l'amour éternel pour les sacrifices que vous avez déployé pour mon instruction et mon bien être dans les meilleures conditions.

Votre générosité, et votre bonté ont toujours été un exemple pour moi.

Vous trouverez en ce travail, le fruit de votre dévouement et l'expression de ma gratitude et mon profond amour.

À mon cher frère Hamid , merci d'être toujours là pour moi.

À mes chers amis, Mahrez, Chakib, Malek , merci pour chaque moment qu'on a passé ensemble.

Ainsi qu'à tous mes chers collègues des deux promotions Génie Industrielle 2019 et 2020

Que toute personne m'ayant aidé de près ou de loin, trouve ici l'expression de ma reconnaissance.

Mohamed



Je dédie ce travail à

Mes chers parents

Quoi que je fasse et quoi que je dise je ne serai au point de vous remercier comme il se doit, vous êtes la lumière qui me guide dans a vie et ma source de force éternelle. Que dieu vous protège.

Mes frères et sœurs, mes neveux (Mouadh, Iyed, NaZoum et Louai) et mes nièces (Asma, Zeineb, Safia, Hiba et Layene) et toute ma famille

Mes très chers amis, mes camarades

Mes professeurs qui m'ont accompagné le long de ce parcours exceptionnel

Moi-même



Yucef

Remerciement

Nous tenons d'abord de remercier Dieu, qui est le Tout Puissant pour nous avoir donné le courage, la volonté, et la motivation, ainsi que la force nécessaire pour faire face à toutes les difficultés et les obstacles qu'on a rencontré durant la réalisation de ce projet de fin d'étude.

Nous tenons à remercier toute l'équipe pédagogiques de l'ENP et les intervenants professionnels responsables de la formation de la filière Génie Industrielle pour avoir assuré la partie théorique, et qui nous ont éclairé tout au long de nos années d'études avec leurs conseils avisés, et leurs précieuses orientations.

Nous remercions également Mme Fatima NIBBOUCHE pour l'aide et les conseils concernant les missions évoquées dans ce rapport, qu'elle nous a apporté lors des différents suivis.

Nous tenons aussi à remercier Mr Mohamed Islam ZERROUGUI de nous avoir accueillis chaleureusement au sein de son département, ainsi au personnel bienveillant du CND pour nous avoir donné l'opportunité, et de la confiance pour mener un projet de telle importance, et pour avoir suivi notre travail de plus près, c'était une expérience enrichissante et pleine d'intérêt qu'ils nous ont fait vivre durant la période de stage.

Nous adressons aussi nos vifs remerciements aux membres des jurys pour avoir bien voulu examiner et juger ce travail.

Je ne laisserai pas cette occasion passer, sans remercier toute personne qui a contribué à l'élaboration de ce modeste travail, de près ou de loin.

ملخص :

يهدف مشروعنا إلى تقليل الوقت المستغرق في عملية النقل والإمداد في المراحل الأولى لمركز التوزيع الوطني (CND) داخل شركة GSK ، من مخرج المصنع في فرنسا إلى التسليم في الموقع، من خلال تطبيق نهج " Lean Six-Sigma ، ويتيح هذا النهج المسمى (LSS) للمنظمات دعم توجهاتها الاستراتيجية بشكل أفضل وفهم عوامل النجاح الرئيسية والحوجز والثغرات . الهدف من هذا المشروع هو تطبيق نهج " Lean Six-Sigma " لتقييم جدوى عملية استيراد الأدوية ، وتحسين أداء أحد ركائز سلسلة توريد CND

الكلمات المفتاحية: سلسلة التوريد ، Lean Six-Sigma ، DMAIC ، التحليل الإحصائي ، VSM ، القدرة ، Ishikawa ، هدر الموارد ، زمن التنفيذ .

Abstract:

Our project aims to reduce the lead time of the upstream logistics process for the National Distribution Center (CND) within the GSK company, from the factory exit in France to the on-site delivery, by applying the Lean Six Sigma approach. This approach (LSS) allows organizations to better support their strategic directions, understand key success factors, barriers and gaps. The objective of this project is to apply the Lean Six Sigma approach to assess the feasibility of the process, to improve the performance of one of the pillars of the CND supply chain: the importation of pharmaceutical products.

Key words : Supply Chain, Lean Six-Sigma, DMAIC, Statistical analysis, VSM, Capability, Ishikawa, Waste, Lead Time

Résumé :

Notre projet a pour but de réduire le Lead Time du processus logistique amont pour le Centre National de Distribution (CND) au sein de l'entreprise GSK, depuis la sortie d'usine en France jusqu'à la livraison sur site, en appliquant la démarche Lean Six Sigma. Cette démarche appelée (LSS) permet aux organisations de mieux soutenir leurs orientations stratégiques, comprendre les facteurs clés de réussite, les obstacles et lacunes à faire face. L'objectif de ce projet est d'appliquer la démarche Lean Six Sigma pour évaluer la capacité du processus, pour l'amélioration des performances de l'un des piliers de la chaîne logistique du CND : l'importation des médicaments.

Mots clés : Chaîne logistique, Lean Six-Sigma, DMAIC, Analyse statistique, VSM, Capacité, Ishikawa, Gaspillage, Lead Time,

Table de matière

Liste des tableaux	7
Liste des figures	8
Liste des abréviations	9
Introduction	11
Chapitre I. Lean Six sigma	
I.1. Les fondements du Lean Management	14
I.1.1. Définition du Lean Management	14
I.1.2. Origine du Lean Management	14
I.1.3. Mise en œuvre du Lean Management	15
I.1.4. Principe du Lean Management	15
I.1.5. Les facteurs de réussite du Lean	16
I.1.6. Boîte à outil Lean Management et domaines d'applications	16
I.1.7. Limites du Lean	17
I.2. Les fondements de Six Sigma	17
I.2.1. Historique du Six Sigma	17
I.2.2. Principes du Six Sigma	17
I.2.3. Apport du Six Sigma	19
I.2.4. Boîte à outils Six Sigma	20
I.2.5. Limites du Six Sigma	20
I.3. Lean Six Sigma	20
I.3.1. Définition du Lean Six Sigma	20
I.3.2. Combinaison du Lean et Six Sigma	21
I.3.3. Comparaison entre Lean et Six Sigma	21
I.3.4. Complémentarité entre Lean et Six Sigma	22
I.3.5. La boîte à outils du Lean Six Sigma	23
I.4. La démarche Lean Six Sigma	23
I.4.1. DEFINE	23
I.4.1.1. But de la phase	23
I.4.1.2. Définir les CTQ (Critical To Quality)	23
I.4.1.3. Cartographier le processus	25
I.4.1.4. Définir les limites du projet	27
I.4.2. MEASURE	29
I.4.2.1. But de la phase	29
I.4.2.2. Déroulement de la phase	29
I.4.3. ANALYSE	32
I.4.3.1. But de la phase	32
I.4.3.2. Les outils utilisés	32
I.4.4. IMPROVE	35
I.4.4.1. But de la phase	35
I.4.4.2. Les outils utilisés	35
I.4.5. CONTROL	37
I.4.5.1. But de la phase	37
I.4.5.2. Les outils utilisés	37
Chapitre II Etude de l'existant et définition d'un cadre du projet	
II.1. Etude de l'existant	40
II.1.1. GSK Monde	40
II.1.1.1. Historique et évolution	40
II.1.1.2. Fusion des deux boîtes immenses	42
II.1.1.3. GSK à travers le monde	42
II.1.1.4. Les domaines d'activités de GSK	43
II.1.1.5. Stratégie de GSK.....	45

Table de matière

II.1.2.	L'industrie pharmaceutique en Algérie	47
II.1.2.1.	Présentation du groupe GSK	47
II.1.3.	Centre National de Distribution (CND)	49
II.1.3.1.	Description du CND	49
II.1.3.2.	Analyse des processus	49
II.2.	Définition du cadre de projet	51
II.2.1.	Identification du projet	51
II.2.1.1.	Cartographie du processus	51
II.2.1.2.	Identification du CTQ	53
II.2.1.3.	Formulation des besoins clients	53
II.2.1.4.	Priorisation des besoins	53
II.2.1.5.	Identification des exigences techniques	54
II.2.1.6.	Diagramme CTQ	55
II.2.2.	Maison de la Qualité	56
II.2.3.	Définition de la problématique	58
II.2.4.	La charte du projet	58
Chapitre III	Mesurer et analyser	
III.1.	La phase Mesurer	62
III.1.1.	Description détaillée du processus	62
III.1.1.1.	Opérations préalables au dédouanement	62
III.1.1.2.	Dédouanement	64
III.1.2.	Validation des données	64
III.1.2.1.	Boite à moustache	64
III.1.2.2.	Test de normalité	65
III.1.3.	Capabilité et niveau de Z	65
III.2.	La phase Analyser	68
III.2.1.	Analyse du processus import	68
III.2.1.1.	VSM	68
III.2.1.2.	Organigramme du processus import	69
III.2.1.3.	Recherche des cause racine	72
III.2.2.	Diagramme des 5M	74
Chapitre IV	Améliorer et contrôler	
IV.1.	La phase Améliorer	77
IV.1.1.	Développement des solutions proposées	77
IV.1.1.1.	La 1 ^{ère} proposition : Estimation des droits et taxes à payer à l'importation	77
IV.1.1.2.	La 2 ^{ème} Proposition : Chèque de consignation	80
IV.1.1.3.	La 3 ^{ème} proposition : Registre de commerce secondaire	80
IV.1.1.4.	La 4 ^{ème} proposition : Digitalisation du processus d'établissement des chèques	82
IV.1.2.	VSM de l'état futur	84
IV.1.3.	Simulation	85
IV.2.	La phase contrôler	87
IV.2.1.	Plan de contrôler	87
IV.2.2.	KPI	88
Conclusion	91
Bibliographie	93
Annexes	97

Liste des tableaux

Tableau 1 Comparaison entre Lean et Six Sigma	22
Tableau 2 CTQ table	24
Tableau 3 Démarche QQQQCP	27
Tableau 4 Matrice des risques	28
Tableau 5 Notions de Gage R&R.....	29
Tableau 6 Interprétation du Gage R&R.....	31
Tableau 7 : Médicaments de GSK.....	44
Tableau 8 : Vaccins de GSK.....	44
Tableau 9 Produits de santé grand public par GSK.....	45
Tableau 10 Classement des laboratoires pharmaceutiques en Algérie selon leur CA annuel 2018 (Source IMS)	47
Tableau 11 Analyse des besoins.....	53
Tableau 12 Priorisation des besoins	53
Tableau 13 : Degré d'importance.....	54
Tableau 14 : Priorisation des besoins	54
Tableau 15 Analyse des besoins.....	54
Tableau 16 Caractéristiques des Exigences techniques	55
Tableau 17 Table CTQ	55
Tableau 18 Légende Maison de la qualité	56
Tableau 19 Légende maison de qualité-2	57
Tableau 20 Tableau QQQQCCP	58
Tableau 21 Etat actuel du processus.....	66
Tableau 22 Niveau de Sigma	67
Tableau 23 capacité et Performance du processus	67
Tableau 24 Test de corrélation entre Y et X_i	69
Tableau 25 les tâches critiques du processus d'import.....	70
Tableau 26 Explication des variables	71
Tableau 27 Interprétation de corrélation.....	72
Tableau 28 Dysfonctionnements retenus.....	74
Tableau 29 Dysfonctionnements et solutions proposées	77
Tableau 30 : Produits de GSK exonérés des droits de douanes	79
Tableau 31 Comparaison entre l'état actuel et l'état future	86

Liste des figures

Figure 1 Six sigma interprétation (www.piloter.org)	18
Figure 2 Apport de Six sigma en termes de cout et de qualité.....	20
Figure 3 Lean six sigma.....	21
Figure 4 Lean, Six Sigma et Lean Six Sigma (Pillet 2004, P 12)	23
Figure 5 Maison de la qualité QFD (Pillet 2004, p82)	25
Figure 6 Boite noire (Pilletv2004, p 87).....	26
Figure 7 Diagramme SIPOC	26
Figure 8 Logigramme (Pillet 2004, p89)	27
Figure 9 les sources d'erreurs pendant la collecte des données (Pillet 2004, p108).....	30
Figure 10 Capabilité du processus (www.minitab.com).....	31
Figure 11 Diagramme d'Ishikawa (www.commentprogresser.com).....	33
Figure 12 Diagramme de Pareto (www.commentprogresser.com)	34
Figure 13 Value Stream Mapping (VSM)	34
Figure 14 Brainstorming.....	35
Figure 15 Kaizen level.....	36
Figure 16 Roue de PDCAA	36
Figure 17 Kaizen level (THOMAS PYZDEK , 2014).....	37
Figure 18 Carte de contrôle (Pillet 2004, p44).....	38
Figure 19 : Axe l'historique de la grande multinationale GSK.....	41
Figure 20 : Suite de l'axe historique de la grande multinationale GSK	41
Figure 21 : Fusion des deux boites pharmaceutiques	42
Figure 22 : GSK à travers le monde	43
Figure 23 : Départements de GSK Algérie	48
Figure 24 High level process map	52
Figure 25 SIPOC Process End-to-End.....	52
Figure 26 Maison de la qualité.....	57
Figure 27 Charte de projet	59
Figure 28 High level process map	62
Figure 29 processus de pré domiciliation	63
Figure 30 Boite à moustache.....	65
Figure 31 Test de normalité	65
Figure 32 Interprétation de la capabilité du processus	66
Figure 33Graphe de capabilité	67
Figure 34 VSM du processus d'import.....	68
Figure 35 Test de corrélation des trois sous-processus.....	69
Figure 36 Organigramme du processus d'import	70
Figure 37 Test de corrélation	71
Figure 38 processus du flux documentaire	73
Figure 39 VSM du processus d'import de l'état actuel.....	73
Figure 40 Processus d'enregistrement de la marchandise	74
Figure 41 Processus de paiement des droits et taxes	74
Figure 42 Diagramme des 5M.....	75
Figure 43 : Classement tarifaire	78
Figure 44 Processus Estimation des droits et taxes	80
Figure 45 Modèle physique de la base de données	83
Figure 46 Processus digitalisation établissement des chèques	84
Figure 47 VSM de l'état futur	85
Figure 48 Scénario N°1	85
Figure 49 Scénario N°2	86
Figure 50 Comparaison des deux scénarios	86
Figure 51 Plan de contrôle	88
Figure 52 Kpi-Tree.....	89

Liste des abréviations

AV/NAV: Added value/ No Added Value

CTQ: Critical To Quality

CND : Centre Nationale de Distribution

DGE : Direction des Grandes Entreprises

DGT : Direction Générale de Trésor

DMAIC : Définir, Mesurer, Analyser, Innover et Contrôler

DPMO : Défauts Par Million d'Opportunités

LOC: Local Operating Company

LSS: Lean Six Sigma;

ODF : Opportunity Of Defect

QFD: Quality Function Deployment

VSM: Value Stream Mapping

Introduction

Introduction

Aujourd'hui, la mondialisation et l'accès instantané à l'information ont changé la façon dont les entreprises fonctionnent, tel qu'un environnement concurrentiel ne permet l'existence de l'erreur. La qualité, la réduction de la variation des processus et la satisfaction des clients sont devenues des priorités de toutes les organisations.

L'entreprise est une organisation humaine dont le but est de produire des biens ou des services en vue de les proposer à des clients, son objectif ultime étant de maximiser le profit. A cette fin, elle doit s'adapter à toutes les mutations que la société connaît. L'entreprise représente un agent économique majeur qui fait pousser l'économie d'un pays. Donc les entreprises rythment la vie économique et sociale et animent notre quotidien.

Pour qu'une entreprise reste compétitive, elle doit s'intéresser à une fonction essentielle et transversale qui influence sa performance, : c'est la fonction Logistique. Cette dernière est une fonction qui a pour but la mise à disposition au moindre coût avec le niveau de qualité requis d'un produit, à l'endroit et au moment où une demande existe. La logistique joue donc un rôle très important, c'est une arme stratégique pour se différencier des autres concurrents. Elle consiste à gérer le flux physique en optimisant sa circulation pour minimiser les coûts et les délais liés aux activités du transport et de stockage.

Dans les marchés mondiaux d'aujourd'hui, il est de plus en plus important que les entreprises travaillent plus intelligemment plutôt que travailler durement pour demeurer concurrentielles. Le niveau de technologie actuel permet de recueillir et d'analyser efficacement une vaste gamme de données afin d'acquérir une meilleure connaissance et maîtrise des activités d'une organisation, et de reconnaître les domaines d'amélioration possibles. C'est pourquoi les organisations choisissent l'approche Lean Six Sigma (LSS) afin d'améliorer la qualité du service, de promouvoir la satisfaction des clients en diminuant le coût des processus, d'augmenter les profits des organisations et d'obtenir des résultats incroyables dans les différentes industries.

C'est dans ce contexte que le Warehouse manager du Centre National de Distribution (CND)-GSK Boudouaou nous a orientés vers cette démarche afin d'identifier les causes des dysfonctionnements, de les prioriser et de proposer des solutions adéquates, et cela suite à des réclamations clients concernant la disponibilité de quelques produits sur le marché. De ce fait, lancer un projet d'amélioration du processus d'import était recommandé et pour le faire nous devons d'abord préciser la question principale :

- Comment pouvons-nous réduire le délai d'importations des produits GSK ?

De cette question découle les sous questions suivantes :

- Quel est le projet le plus adapté à lancer pour remédier à ce dysfonctionnement ?
- Quel est la meilleure démarche à adopter ?
- Quelles sont les vrais causes ce dysfonctionnement et quelles solutions proposer ?
- Comment garantir la pérennité de ces solutions ?

Ce travail est structuré en quatre (4) chapitres :

- **Chapitre 1** : « Etat de l'art » est consacré à la présentation des notions fondamentales utilisées lors de ce projet à savoir les fondements du Lean et Six Sigma ainsi que l'ensemble des outils et méthodes utilisés dans la démarche Lean Six Sigma

- **Chapitre 2** : Ce chapitre commence par la présentation de l'entreprise GSK monde et se focalise sur le CND qui fait partie de GSK Boudouaou Algérie, lieu du stage. Les processus, l'organisation et la hiérarchisation ont été détaillés. Nous avons enfin défini le cadre du projet et cerné la problématique.
- **Chapitre 3** : Ce chapitre est dédié aux deux phases « Mesurer » et « Analyser » dont le but est de mesurer la performance du processus et rechercher les causes racines des différents dysfonctionnements (variabilité) en se basant sur différents outils dont le logiciel Minitab.
- **Chapitre 4** : En se basant sur les résultats obtenus dans le chapitre précédent et surtout dans la phase « Analyser », nous abordons dans ce chapitre les solutions proposées pour régler les retards sur le LT et répondre aux questions posées initialement dans la problématique.

Enfin ce travail se terminera par une conclusion générale qui permet d'énumérer les apports théoriques et pratiques du travail réalisé ainsi d'ouvrir le champ pour d'autres problématiques et d'autres projets futurs.

Chapitre I
Lean Six Sigma

Introduction

Le Lean Six Sigma est l'association de deux démarches d'amélioration continue destinées à accroître la performance : Lean et Six Sigma, ces deux méthodes visent à améliorer l'efficacité de l'organisation et la productivité associée à la réduction de la dispersion des processus.

Ce premier chapitre est organisé en deux sections. Dans la première section, nous présenterons les concepts de chaque méthodologie, avantages et limites. L'objet est de présenter l'aspect théorique des deux approches afin de dégager leurs forces et faiblesses, ainsi que leur complémentarité à travers le Lean Six Sigma.

Dans la seconde partie, nous présenterons les différents outils et méthodes auxquels nous avons fait appel dans le présent travail et qui nous permettront par la suite de résoudre notre problématique.

I.1 Les fondements du Lean Management

« Nous faisons une seule chose : nous examinons une chronologie depuis le moment où le client passe une commande jusqu'au moment où nous recevons le paiement. Et nous réduisons ce délai en supprimant le gaspillage qui n'ajoute pas de valeur » Taiichi Ohno

I.1.1. Définition du Lean Management

Le concept du Lean propose que l'avenir d'une entreprise dépende principalement de sa capacité à conserver sa clientèle et à gagner de nouveaux clients car les consommateurs sont la seule source de revenus pour l'entreprise. Dans tous les domaines de son activité, l'entreprise doit donc prendre en considération les exigences de ses clients par rapport à la qualité, aux délais et aux prix. Le concept Lean vise donc à augmenter le profit en satisfaisant les clients, utilise ces définitions élémentaires « la valeur ajoutée » et « le gaspillage » (Leseure, 2012).

La valeur ajoutée (AV) ¹représente la valeur du bien ou du service perçu par le client. C'est quand le produit satisfait exactement ses besoins, que le client accepte de payer le prix réclamé. Les opérations, telles que l'exploitation du temps, de l'espace et des ressources, augmentent la valeur ajoutée. A l'inverse, les opérations sans valeur ajoutée augmentent les coûts sans plus-value pour le client : les coûts de production, de stock, du transport et du capital. Dans la majorité des entreprises, la valeur ajoutée est estimée à environ 10% du prix de vente du produit (Christopher, 1998).

Le gaspillage, appelé « muda » en japonais ou la non-valeur ajoutée (NVA)² concerne les opérations qui consomment les ressources sans créer de valeur ajoutée. Ces opérations situées dans l'entreprise sont jugées inutiles par le client et il n'est pas prêt à payer pour (Blaik, 1996).

En conséquence, le but du concept Lean consiste à augmenter la proportion de valeur ajoutée dans le prix de vente du produit, et donc la chasse au gaspillage dans tous les volets de l'entreprise.

I.1.2. Origine du Lean Management

L'histoire du Lean a commencé dès le 15^{ème} siècle, lorsque la construction des navires vénitiens suivait un processus rationalisé avec l'introduction de lignes d'assemblage de production.

Bien que le Fordisme ait lancé les bases modernes du Lean (organisation en cellule, modernisation des machines, ...), c'est Toyota qui a donné naissance à la philosophie Lean dans les années 60 en réunissant les

¹ AV: Added Value

² NVA: No Added Value

concepts de takt time, de flux continu et la dimension de flexibilité (réduction des temps de changement de série, opérateurs polyvalents...). (George, 2003)

Dans les années 70, Toyota industrialise et « systémise » son concept Lean via le « Toyota Production System » (TPS), une démarche autant philosophique que pratique visant à augmenter la productivité tout en éliminant les gaspillages, et ce à tous les niveaux de l'usine, du fournisseur au client final. A partir des années 80, le concept du Just à Temps (Just in Time), inventé par Toyota dans les années 50, se développe chez les grandes entreprises occidentales.

La philosophie Lean apparaît alors comme une voie de progrès pour l'ensemble des industriels occidentaux et se généralisera par la suite, le Lean Manufacturing devenant ainsi l'un des principes de base pour toutes les entreprises dans le monde. (Pillet, 2004)

I.1.3. Mise en œuvre du Lean Management

(Womack et Jones, 2003) ont décrit une feuille de route pour la mise en œuvre du Lean et ont précisé que cela peut prendre jusqu'à plusieurs années pour que le succès durable soit atteint. Ils ont divisé cette feuille de route en quatre grandes phases :

- 1- Commencez par trouver un agent de changement**, obtenir des connaissances Lean, cartographier les flux de valeur et élargir la portée de l'entreprise ;
- 2- Créer une nouvelle organisation** en reconnaissant la famille de produits, en créant une fonction Lean, en élaborant une stratégie de croissance et en inculquant un état d'esprit « parfait » ;
- 3- Installer les systèmes métier** en introduisant la comptabilité Lean, en reliant la rémunération au rendement de l'entreprise, en lançant le déploiement des politiques et en introduisant l'apprentissage Lean ;
- 4- Achever la mise en œuvre** en appliquant les étapes précédentes aux fournisseurs/clients, en élaborant une stratégie globale, en passant de l'amélioration descendante (Top-down) à l'amélioration ascendante (Bottom-up).

I.1.4. Principes du Lean Management

Le Lean management a été fondé sur huit principes (sept dans d'autres ouvrages) et qui sont :

Principe - 1 : Valeur – préciser la valeur

Ce principe définit la valeur du point de vue du client final. La valeur signifie ce que le client perçoit comme important et il est prêt à payer. La valeur est générée pour des produits/services particuliers qui ont des capacités particulières et un prix précis à un moment précis. (Womack et Jones, 2003)

Principe - 2 : Flux de valeur – identifier le flux de valeur et la chasse aux gaspillages

Le flux de valeur est « les processus de création, de production et de prestation d'un bien ou d'un service sur le marché ». La compréhension de la chaîne de valeur est importante pour deux raisons.

- 1- Elle nous permet de regrouper les produits par les procédés qui les fabriquent.
- 2- La connaissance du flux de valeur nous permet de nous concentrer sur un ensemble de processus liés et aide à prévenir la distraction dans l'analyse. (Womack et Jones, 2005)

Ce principe est axé sur l'identification, la catégorisation et l'élimination des « muda » (gaspillages) le long de la chaîne de valeur.

En fait, il existe huit types de « muda » (Piercy et Rich, 2009) :

- 1- **Les défauts** : désignent les erreurs qui doivent être corrigées. Par exemple, travail en retard, informations inexactes, renseignements contradictoires, instructions qui doivent être clarifiées, information insuffisante, travaux partiellement terminés, dossiers manquants... etc
- 2- **Surproduction** : de biens qui ne sont pas nécessaires ou plus que ce qui est immédiatement nécessaire. Par exemple, rédiger des documents officiels ou du contenu où seul le tableau est nécessaire et le plus souvent lu.

- 3- **Temps d'attente** : signifie l'attente des produits dans un processus pour être traités ou consommés. Par exemple, des gens qui attendent dans une file d'attente à plusieurs endroits.
- 4- **Transports inutiles** : Les manifestations comprennent les cas où le travail est transféré d'une personne à une autre.
- 5- **Stocks inutiles** : les produits semi-finis qui attendent d'être traités est considéré comme un stock inutile.
- 6- **Mouvements inutiles** : le mouvement inutile des employés et des produits – les personnes qui se déplacent ou travaillent sans produire. Par exemple, Les réunions sont des mouvements en ce sens qu'elles fonctionnent sans produire, à moins qu'une décision ne soit prise ou que des instructions ne soient produits pendant la réunion.
- 7- **Sur-processus** : cela concerne le processus de réalisation en lui-même, ou lorsque la réalisation des fonctionnalités est plus complexe qu'elle ne devrait l'être.
- 8- **Ressources/talents non utilisés** : Il en résulte une sous-utilisation des capacités, la délégation de tâches avec une formation inadéquate.

Principe - 3 : Flux - Flux de valeur

Ce principe garantit le travail continu sur chaque exigence de produit/service afin de créer un flux entre les postes de création de valeur.

Principe 4 : Un flux tiré (PULL) – c'est le client qui tire de la valeur

Ce principe permet au client de tirer le produit/service de la chaîne de valeur de l'organisation, ce principe implique que la production d'un produit/service ne devrait pas être déclenchée si le client n'a exprimé aucun besoin. (Womack et Jones, 2003)

Principe - 5 : Perfection - poursuivre la perfection

Ce principe encourage les organisations à viser la perfection. Cela nécessite un effort constant, afin de définir la valeur client et aligner continuellement les processus, les politiques et les structures organisationnelles. Et pour amélioration continue, la valeur créée à chaque étape de la chaîne de valeur exige un défi pour augmenter le débit, la vitesse et la robustesse, identifier et éliminer les déchets cachés des processus.

I.1.5. Les facteurs de réussite du LEAN

(Hines, Found, 2008) ont étudié un certain nombre des entreprises qui ont adopté le LEAN et ont proposé des lignes directrices pour les entreprises qui veulent l'adopter :

- **Soutien de la haute direction** : Assurer un soutien complet et continu de la haute direction
- **Champions Lean** : Permettre aux champions de promouvoir les initiatives de changement et de maintenir le Momentum ;
- **Fil unique** : Assurer le soutien des politiques et des processus pour changer les attitudes, les comportements et les pratiques existants ;
- **Mobilisation** : Faire participer le plus possible des employés à la planification, au lancement, à la mise en œuvre et à l'évaluation des résultats des initiatives de changement ;
- **Confiance** : créer un environnement ouvert et fiable en communiquant et en partageant souvent l'information ;
- **Facteur temps** : le Lean est un voyage, tout le monde doit se rendre compte que cela prendra beaucoup de temps.

I.1.6. Boîte à outils Lean Management et domaines d'application

Bien que le concept Lean soit né dans le milieu de l'industrie automobile chez Toyota, le concept Lean est aujourd'hui appliqué dans différents domaines d'activité. En effet, la pensée Lean continue de se répandre dans le monde et d'évoluer, les leaders adaptent ses outils et principes au-delà même de la fabrication pour

étendre son application aux domaines de la logistique, de la distribution, des services, de la vente au détail, de la santé, de la maintenance et même de l'administration. (Leseure, 2012)

L'annexe (I.1) englobe quelques méthodes, techniques, outils et indicateurs de performances du domaine de Lean selon leur rôle dans l'application du Lean Management. (Leseure, 2012).

I.1.7. Limites du Lean

Bien qu'il soit indéniable que le Lean a montré ses puissants avantages au cours des dernières décennies, il y a encore beaucoup de débats autour de sa viabilité. Au fur et à mesure que l'organisation progressait sur sa courbe d'apprentissage et que la pensée Lean s'étendait à de nouveaux secteurs avec des contextes et des contraintes différents, les lacunes du Lean ont fait surface (Hines, 2008).

Premièrement, la capacité du système de production Lean et des chaînes d'approvisionnement à faire face à la variabilité a été mise en doute (Hines, 2004). Bien que le système JIT (Juste à temps) et kanban ont été développés afin de soutenir la production en petits lots, le fait d'avoir trop de petites pièces et des commandes personnalisées provoque fréquemment le chaos dans l'organisation de l'ensemble du système (Cusumano, 1994).

Le Lean n'est pas universel, en particulier dans le cas des entreprises de job-shop, où la standardisation du travail est impossible en raison de l'énorme portefeuille de produits qui se compose de nombreuses caractéristiques différentes produites en faibles volumes. En outre, le marché du travail et les petites entreprises ne peuvent tout simplement pas égaler la domination ou les ressources dont jouissent les grandes entreprises, ce qui leur permet d'être inflexibles le long de leurs chaînes d'approvisionnement (Pepper, 2010).

Apparemment, les approches Lean avaient cherché à aplatir et à contrôler la variabilité de la demande, car les premiers pionniers Lean provenaient d'industries d'environnements de demande assez stables (Hines, 2004). Une autre lacune du Lean est que son principe de qualité n'a pas le sens d'une approche basée sur les données qui a été abordée par (Arnheite, 2005).

I.2. Les fondements du SIX SIGMA

Six Sigma est une démarche d'amélioration continue axée sur les données qui permet de réduire considérablement, voire d'éliminer totalement, les problèmes liés à tout processus (p. ex., fabrication, livraison de produits, transactions de service, etc.). (Monk.J, 2015)

I.2.1. Histoire du Six sigma

Au début et au milieu des années 1980, avec le président Bob Galvin, les ingénieurs de Motorola ont décidé que les niveaux de qualité traditionnels (mesurer les défauts dans des milliers d'occasions) ne fournissaient pas assez de granularité. Au lieu de cela, ils voulaient mesurer les défauts par million de possibilités. Motorola a développé cette nouvelle norme et a créé la méthodologie et le changement culturel nécessaire associé à elle. Six Sigma a vu le jour et a permis à Motorola de réaliser de puissants résultats financiers dans son organisation. Et depuis Six Sigma a évolué au fil du temps. C'est plus qu'un simple système de qualité, c'est une façon de faire son « Business ». (Geoff ,2011) et il enchaîne par : « *Six Sigma est beaucoup de choses, et il serait peut-être plus facile d'énumérer toutes les choses que la qualité Six Sigma n'est pas. Six Sigma peut être vu comme une vision, une philosophie, un symbole, une métrique, un objectif, une méthodologie.* »

Six Sigma est issu de la gestion de la qualité totale (TQM) avec l'utilisation de sept outils classiques de contrôle de la qualité ainsi que de sept nouveaux outils pour la formulation et le diagnostic des problèmes (Schroeder, 2008).

I.2.2. Principes du Six sigma

Six Sigma peut être considérée comme ou approche scientifique de qualité ou bien comme une approche systématique de l'amélioration continue.

1- Six Sigma comme une approche scientifique de qualité

Sigma (σ) est une mesure statistique de l'écart-type qui définit la dispersion des valeurs de données s'étalant autour d'une moyenne centrale (μ) dans la distribution normale(N). Le terme «Six Sigma» fait référence aux limites des variations mesurables de la production qui ont été établies dans les processus de fabrication de Motorola, qui visent à réduire les pièces défectueuses à 3,4 defect par million d'opportunités (DPMO). (Swink et Jacobs, 2012)

Avant, la règle des trois sigmas a été utilisée pour évaluer si une proportion acceptable de composants fabriqués devrait respecter les tolérances (. Cette règle empirique est la base historique du contrôle de la qualité des processus statistiques que la plupart des fabricants ont suivis pour définir des niveaux de qualité allant jusqu'à trois écarts-types de chaque côté de la moyenne de la courbe normale standard ($\mu = 0, \sigma = 1$), qui tient compte pour 99,74% de la partie conforme fractionnaire sous la courbe (Arnheiter et Maleyeff, 2005).

Par exemple, lorsque les tolérances d'un composant sont cohérentes avec un écart de six unités d'écart type (de -3 à +3) de variation de processus, environ 99,7% des composants d'un processus centré devraient être conformes aux tolérances. Par conséquent, seulement 0,3% des pièces seraient non conformes aux tolérances, ce qui se traduit par environ 3 000 pièces non conformes par million (NCPPM) (Arnheiter et Maleyeff, 2005). La figure N°1 montre le pourcentage de défaut pour chaque niveau de sigma.

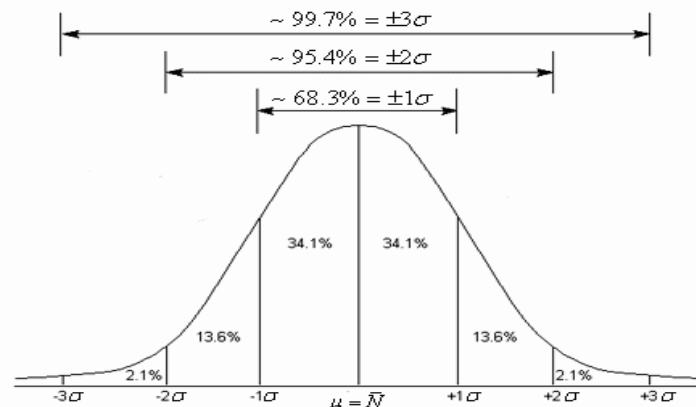


Figure 1 Six sigma interprétation (www.piloter.org)

Cependant, comme l'industrie manufacturière moderne produit des produits plus complexes grâce à une énorme quantité de processus et de composants et donc à des opportunités de défauts (OFD³) – dans une production en série le véritable OFD est la multiplication des OFD de tous les postes – la règle des trois sigmas était donc inacceptable (Arnheiter et Maleyeff, 2005).

Par exemple, si un produit passe par 1000 post lors de sa production et que pour chaque niveau de qualité OFD (poste) à trois sigma (0,9974), il n'y a qu'environ 5% des produits qui seraient exempts de défauts. De toute évidence, les entreprises modernes exigent des niveaux de qualité presque parfaits. Les performances des processus ont également tendance à se dégrader avec le temps et à se déplacer de 1,5 sigma à 1 Sigma par exemple. Cela signifie que si un processus mis en place pour fonctionner à court terme avec un niveau de trois sigma avec environ 2700 DPMO⁴, il produira à long terme un résultat de 1,5 sigma avec un taux de défaut de 66810 DPMO; et s'il est établi à un niveau de six sigma pour l'objectif à court terme, en fait, le véritable niveau de sigma à long terme sera de 4,5 avec 3,4 DPMO (Tennant, 2001).

2- Six Sigma comme une approche systématique de l'amélioration continue

Six Sigma fournit une amélioration des processus avec un ensembles systématique d'outils et de techniques qui reflètent ses aspects managériaux et techniques.

La boîte à outils Six Sigma contient les sept outils de qualité : graphiques de contrôle, histogrammes,

³ OFD : Opportunity Of Defect

⁴ DPMO : Defects per Million Opportunities

feuilles de contrôle, diagrammes de dispersion, diagrammes de cause à effet, organigrammes et graphiques de Pareto. (Arnheiter et Maleyeff, 2005).

Six Sigma utilise ces outils techniques pour résoudre des problèmes dans les processus métiers de manière séquentielle et disciplinée.

Six Sigma reprend le modèle du cycle de Deming (Plan-Do-Check-Act) en cinq étapes Définir, mesurer, analyser, améliorer, contrôler qui est largement connu sous le nom de DMAIC. Le DMAIC est un processus en boucle fermée qui élimine les étapes improductives, se concentre souvent sur de nouvelles mesures et applique la technologie pour une amélioration continue

Le processus DMAIC comporte 5 phases : (Selvi, 2014) - (Pillet, 2004) a parlé de DMAICS (S pour standardiser) - :

DEFINE : identifier les problèmes, les opportunités d'amélioration, les objectifs du projet et les exigences du client :

- Élaborer une charte de projet : énoncé du problème et de l'objectif, portée du projet, jalons et rôles ;
- Orientation client : les besoins du client sont traduits en exigences spécifiques et les méthodes de collecte des informations client sont identifiées ;
- Cartographie des processus : Définir le processus End-to-End sur lequel on devrait agir.

MEASURE : Evaluer les performances du processus :

- Des normes de performance sont définies, ce qui signifie fixer des limites (spécifications) qui répondent aux besoins du client ;
- Élaborer un plan de collecte de données et collecter les données ;
- Valider le système de mesure (MSA).

ANALYSE : Rechercher les causes racines de variabilité :

- Examiner la valeur de chaque étape du processus ;
- Inspecter les données collectées et les transformer en des visuels ;
- Faire du Brainstorming sur les causes du problème en utilisant le diagramme de cause à effet.
- Analyse supplémentaire sur la cause du problème.

IMPROVE :

Concevoir des solutions potentielles et identifier la solution la plus simple à mettre en œuvre en fonction de la cause du problème. La meilleure solution identifiée est communiquée aux parties prenantes. Des process-map et un plan de haut niveau sont développés pour la solution pilote. En mettant en œuvre la solution finale, les avantages ou les impacts de l'amélioration sont déterminés.

CONTROL :

Développer des mesures qui aideront les responsables à surveiller le succès atteint. À cette phase, les stratégies Six Sigma sont adaptatives et continues. De même, des ajustements peuvent être effectués et de nouveaux changements peuvent être mis en œuvre à la suite de l'achèvement de ce premier cycle du processus. À la fin du cycle, des processus supplémentaires sont traités pour que le projet initial soit alors terminé.

STANDARDISE : Mettre en place tous les moyens pour garantir la pérennité des progrès accomplis et la démultiplication des solutions apportées, lorsque cela est possible. (Pillet,2004)

I.2.3. Apport du Six sigma

La figure donne comparaison pour une estimation du profit contre le cout de gaspillage et de correction des défauts pour chaque niveau de sigma

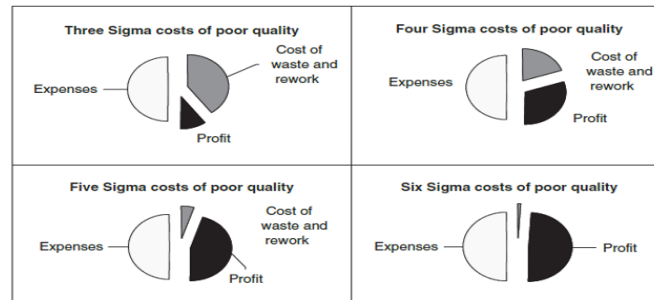


Figure 2 Apport de Six sigma en termes de cout et de qualité

Un niveau six sigma de qualité permet énormément de réduire le cout de la non qualité et d'augmenter le profit. (Muganyi, 2019)

I.2.4. Boite à outils Six sigma

L'annexe (I.2) résume les outils utilisés dans Six sigma avec leurs domaines d'application et leurs buts (Leasure,2012).

I.2.5. Limites du Six sigma

Comme toutes les autres méthodologies de gestion de la qualité, Six Sigma a aussi ses failles. Tout d'abord, des critiques ont été formulées quant à savoir si cela s'applique aux petites entreprises. La plupart des entreprises qui adoptent Six Sigma avec succès sont des entreprises qui sont déjà parvenues à maturité dans le contrôle de la qualité et la raison pour laquelle elles ont opté pour la méthodologie est d'améliorer davantage leur rendement (Schroeder, 2008).

L'approche traditionnelle de la mise en œuvre de Six Sigma dans les grandes entreprises peut exiger des millions de dollars d'investissement, le dévouement de leurs meilleurs employés aux projets Six Sigma, la formation, les restructurations organisationnelles et les systèmes d'information et de production de rapports connexes. De plus, dans certains cas, il y a de la frustration, car les solutions découlant des données sont coûteuses et seule une petite partie de la solution est finalement mise en œuvre (Antony, 2004). Les capacités dynamiques découlant de l'adoption de Six Sigma pourraient être considérées comme limitées à l'amélioration continue, plutôt que comme d'appliquer à la fois des changements plus radicaux (Swink, 2012). Six Sigma provient d'entreprises de fabrication où bon nombre de ses principes et principes ont été élaborés dans un contexte de processus répétitifs et à forte intensité d'actifs, ce qui pourrait ne pas convenir aux entreprises de services (Swink, 2012).

Antony (2004) affirme également que Six Sigma peut facilement se lancer dans un exercice bureaucratique si l'accent est mis sur des choses telles que le nombre de ceintures noires et vertes formées, le nombre de projets achevés, etc. au lieu de réaliser des économies.

I.3. Lean Six Sigma

I.3.1. Définition du Lean Six sigma

Le terme « Lean Six Sigma » est utilisé pour décrire un système de gestion qui est en fait une combinaison de Lean et de Six Sigma (Sheridan 2000), (Salah, 2010) définissent le Lean Six Sigma comme « une méthodologie qui met l'accent sur l'élimination des déchets et des variations, en suivant la structure DMAIC, pour atteindre la satisfaction des clients en ce qui concerne la qualité, la livraison et le coût. Il vise à améliorer les processus, à satisfaire les clients et à obtenir de meilleurs résultats financiers pour l'entreprise ». Bien que Lean et Six Sigma aient des points de départ et des caractéristiques différents, ils convergent vers le même objectif. (Drohomeretski, 2014).

I.3.2. Combinaison du Lean et Six sigma

Lean Six Sigma englobe de nombreuses fonctionnalités de Lean et Six Sigma, telles que la satisfaction des clients, la culture de l'amélioration continue, la recherche des causes profondes et la participation globale des employés.

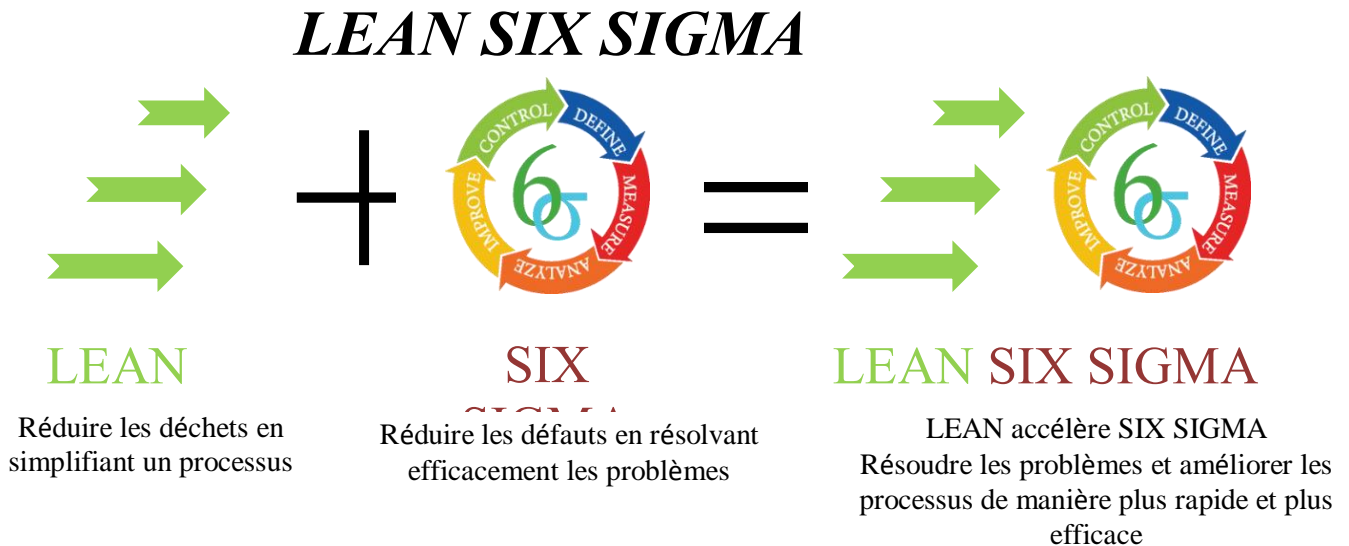


Figure 3 Lean six sigma

Lean Six Sigma est adapté pour la technique d'amélioration continue, maximise la valeur et l'efficacité, et aide à contrôler chaque étape des processus, donc les entreprises qui luttent pour l'excellence opérationnelle devraient appliquer Lean et Six Sigma comme méthodologies communes d'amélioration des processus.

Ainsi, le Lean Six Sigma a attiré l'attention dans le monde entier, cette méthodologie pourrait produire de meilleurs résultats, elle donne la chance d'atteindre l'excellence opérationnelle en fusionnant les données recueillies en fonction des aspects analytiques de Six Sigma avec les aspects opérationnels et culturels du Lean grâce à un modèle de déploiement Six Sigma allégé qui met en évidence les meilleures caractéristiques de chaque approche, donc grâce à l'application de cette méthodologie LSS, les organisations réduisent les coûts, le gaspillage et les efforts pour atteindre la valeur pour la clientèle, et élimine les processus à non-valeur ajoutée et réduit les défauts des processus.

I.3.3. Comparaison entre Lean et Six sigma

Lean et Six Sigma seules sont des approches vraiment importantes pour n'importe quelle organisation, mais parfois on manque de fonctionnalités qui peuvent être complétées par l'autre, donc voici les éléments qui créent la différence entre eux :

- Lean met l'accent sur l'élimination des déchets et autres activités sans valeur ajoutée afin d'améliorer l'efficacité des processus, tandis que Six Sigma vise à améliorer l'efficacité des processus par l'élimination des variations ;
- Les outils Lean sont simples, axés sur la recherche de solutions rapides, tandis que Six Sigma dispose d'outils statistiques plus complexes ;
- Lean est utile pour les activités d'amélioration à court terme, tandis que Six Sigma est bon pour des projets plus complexes, stratégiques et à long terme ;
- Six Sigma offre une approche axée sur les statistiques et les données que le Lean n'a pas.

- L'utilisation de Six Sigma améliore les résultats grâce à la réduction du coût des articles de mauvaise qualité, tandis que le Lean ne produit pas de résultats financiers aussi spectaculaires ;
- Lean résout les problèmes qui sont facilement invisibles tandis que Six Sigma peut résoudre les problèmes sans identifier immédiatement les causes racines et les solutions inconnues ;
- Six Sigma a une approche plus claire et mieux structurée avec la méthode DMAIC, ce qui aide ses praticiens à améliorer les processus de manière claire et ordonnée, tandis que dans Lean, il est difficile de comprendre quels outils utilisés et à quel moment ;
- Les outils Lean sont facilement adoptés par des personnes de tous les niveaux, du personnel de l'atelier aux cadres supérieurs, tandis que les ensembles d'outils Six Sigma nécessitent de la formation et du développement, ce qui signifie qu'ils sont généralement menés par les cadres ayant des connaissances et des capacités avancées ;
- La mise en œuvre de Six Sigma nécessite plus d'investissements que celle de Lean ;
- En utilisant Lean, les praticiens cherchent davantage d'explications organisationnelles pour les problèmes, tandis que Six Sigma les aide à chercher des occasions d'analyser les problèmes de manière plus statistique et rationnelle.

L'annexe (I.3) présente un tableau récapitulatif qui résume ce qui est mentionné précédemment.

I.3.4. Complémentarité entre Lean et Six sigma

Lean et Six Sigma ont quelques caractéristiques communes, donc il est indéniable qu'une approche intégrée des deux produirait des résultats extraordinaires et durables. Voici quelques des caractéristiques :

- Les deux offrent des ensembles d'outils complémentaires et nécessitent un apprentissage intense de ces outils et techniques ;
- Les deux sont des stratégies d'amélioration des processus à l'échelle de l'entreprise et aident à identifier les opportunités d'amélioration ;
- Les deux améliorent la capacité de résolution de problèmes ;
- Les deux ont besoin du soutien et de l'engagement de la direction ;
- Les deux peuvent être appliqués dans des différents environnements (santé, urbanisme ... etc) et font appel à des équipes pluridisciplinaires.

Lean et Six Sigma peuvent mettre l'accent sur les besoins des clients et viser à offrir la meilleure valeur possible aux clients et à l'organisation, donc ils devraient être considérés comme deux stratégies complémentaires, le tableau suivant résume pourquoi le Lean et le Six Sigma ont besoin l'un de l'autre :

Tableau 1 Comparaison entre Lean et Six Sigma

LEAN a besoin de SIX SIGMA	SIX SIGMA a besoin de LEAN
Lean ne peut pas expliquer la nécessité pour commencer le projet afin d'atteindre des résultats précis. Il identifie les déchets.	Six Sigma sous-optimise les processus (ne vise pas la perfection). Diminue les défauts de processus
Fournir un ensemble d'outils pour connaître les problèmes et les sources de variabilité.	Il améliore la vitesse du processus/le temps de cycle
Lean n'identifie pas l'influence de l'écart	Il comprend des méthodes d'amélioration continue (Kaizen)
Le Lean n'est pas aussi fort dans la mesure et l'analyse des étapes du DMAIC	La qualité Six Sigma est abordée plus rapidement si le Lean élimine les étapes non à valeur ajoutée

La figure N°3 montre pourquoi le Lean et Six sigma ont besoin l'un de l'autre (Pillet, 2004)

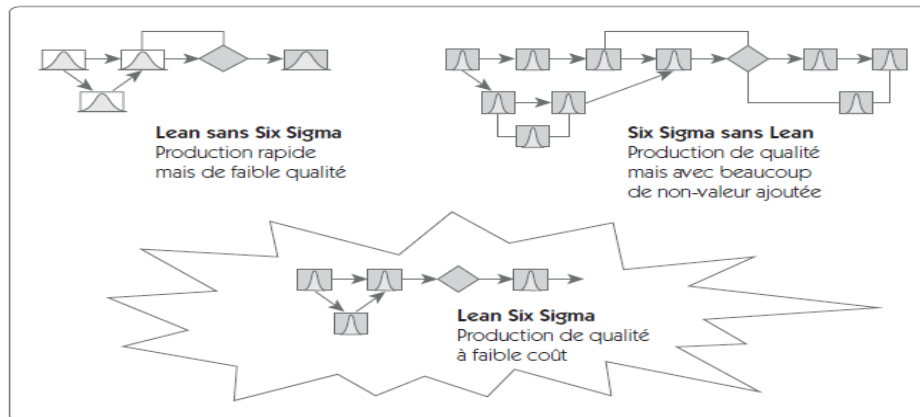


Figure 4 Lean, Six Sigma et Lean Six Sigma (Pillet 2004, P 12)

I.3.5. La boîte à outils du Lean du Six sigma

Le Lean est une approche qui vise à améliorer le flux de valeur et à éliminer le gaspillage. Six Sigma utilise un cadre puissant (DMAIC) et des outils statistiques pour découvrir les causes racines pour comprendre et réduire la variation. Il s'agit de faire les choses correctement et rapidement (sans défaut).

Et pour cela, il existe plusieurs outils, l'annexe N° (I.4) montre quelques outils utilisés lors d'une démarche Lean Six Sigma.

I.4. La démarche Lean du Six sigma

Cette partie décrit l'exécution du projet d'amélioration. Le projet sera réalisé en utilisant le processus DMAIC Six Sigma avec des outils Lean intégrés dans les différentes étapes, DMAIC est le processus de résolution de problèmes de base de Six Sigma. Il comprend cinq phases qui sont : Définir, Mesurer, Analyser, Améliorer et Contrôler. Ces différentes phases sont utilisées comme un moyen structuré pour définir, analyser et résoudre les problèmes et s'assurer aussi que les solutions qui ont été mises en œuvre seront maintenues.

I.4.1. DEFINE

La première phase dans la démarche Six Sigma est Define.

I.4.1.1. But de la phase :

La première étape d'une démarche Six Sigma va consister à parfaitement définir le cadre du projet, cette étape consiste à bien définir le problème sur lequel on devrait travailler, chercher parfaitement qui est le client et quels sont ses insatisfactions et quelles est la (ou les) grandeur Y qui permettra de traduire cette insatisfaction. Cette étape se décompose en deux sous-étapes : (Pillet 2004)

- le choix du projet le plus adapté à la stratégie de l'entreprise ;
- le cadrage du projet lui-même.

I.4.1.2. Définir les CTQ (Critical To Quality)

La définition des CTQ permet de cerner et comprendre les besoins réels du client, quelques outils de CTQ :

A. Ecouter la voix du client (VOC)

L'objectif principal de la phase Define est de comprendre la Voix du Client (VOC). Bien que les besoins des clients jouent un rôle central dans l'établissement des priorités d'un projet DMAIC, une bonne compréhension des besoins des clients est le principal déterminant de la réussite, et cela en :

- Identifier les différentes catégories de clients potentiels.

- Analyser les produits.
- Écouter la voix des personnes intéressées, directement ou indirectement, par le produit.
- Identifier toutes les attentes clients par rapport au produit

Et cela à travers quelques techniques classiques (les interviews, les groupes de discussion, les sondages ...etc) (Michael L.George 2003)

B. Le diagramme CTQ (Critical To Quality)

La démarche six sigma est une démarche axée sur la satisfaction du client et une façon de savoir ce que veut vraiment le client est de lui demander et donc faire une étude de marché consistante et complète. Les étapes à suivre pour créer un arbre CTQ sont les suivantes :

- Identifier le client du processus à améliorer. Un client est le destinataire du produit ou du service du processus.
- Identifier le besoin du client, qui est soit le produit ou le service souhaité par le client.
- Identifier le premier niveau d'exigences du besoin, c'est-à-dire une caractéristique du besoin qui détermine si le client est satisfait du besoin.
- Descendez jusqu'à des niveaux plus détaillés de l'exigence si nécessaire. Certaines exigences du client dictent une plus grande spécificité. Si oui, l'arbre devra être créé plus en détail. (George Eckes 2003)

Le tableau N°2 présente la démarche VOC :

Tableau 2 CTQ table

	Besoin	Exigences	Caractéristiques	Spécification
	Ce qui amène le client à utiliser le processus.	Ce qui permet au client d'être satisfait.	Comment mesure-t-on que le client est satisfait?	Quelles sont les spécifications sur la mesure ?
Client	Besoin global	Exigence 1	Caractéristique 1	Min, max, >, < .. etc
			Caractéristique 2	
		Exigence 2	Caractéristique	
		Exigence 3	Caractéristique	

C. La matrice QFD (Quality function deployment)

Une fois que des informations sur les attentes des clients ont été obtenues, des techniques telles que le déploiement de fonctions de qualité (QFD) peuvent être utilisées pour relier la voix des clients directement au processus interne. Le QFD est un processus axé sur le client pour la planification des produits et des services. Les matrices QFD, parfois appelées « maison de la qualité », sont des représentations graphiques du résultat du processus de planification. Les matrices QFD varient beaucoup et peuvent indiquer des objectifs concurrentiels et des priorités de processus. La maison de la qualité est également un système pour la conception d'un produit ou d'un service basé sur les demandes du client, un système qui passe méthodiquement des exigences du client aux spécifications du produit ou du service. Elle implique l'ensemble de l'entreprise dans l'activité de conception et de contrôle. (Thomas pyzdek , 2000)

L'analyse de la matrice permet de faire sortir les insatisfactions potentielles ainsi que les incohérences. On notera par exemple :

- Un QUOI n'ayant pas de relation forte avec un COMMENT ; cela signifie qu'il n'est pas satisfait.
- Un COMMENT n'ayant pas de relation forte avec un QUOI ; cette spécification est-elle vraiment utile ?

- Les incohérences entre l'évaluation par les clients des QUOI et des COMMENT.

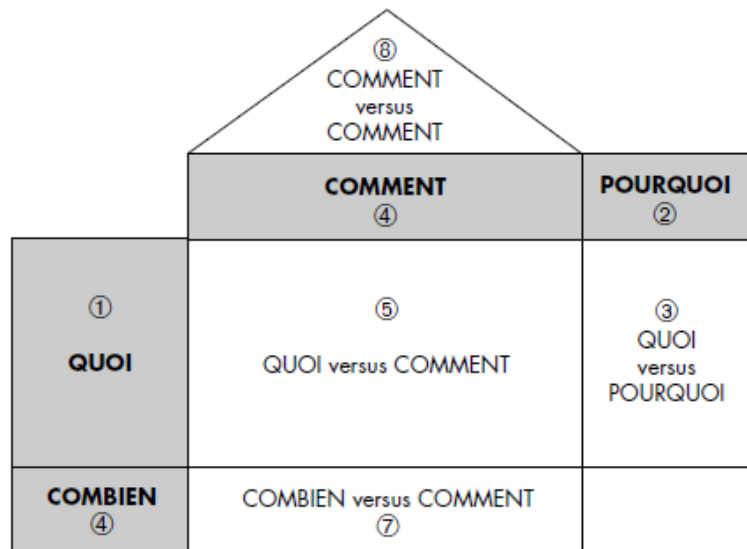


Figure 5 Maison de la qualité QFD (Pillet 2004, p82)

En utilisant l'approche QFD, les demandes du client sont « déployées » pour répondre aux exigences finales. (Pillet,2004)

La figure N°4 montre le déploiement de la maison QFD et les interactions entre ses différents blocs.

I.4.1.3. Cartographier le processus :

Cette étape de 'Define' consiste à définir le processus global comme il existe aujourd'hui. Il y a un vieux dicton, « Une image vaut mille mots ». Ce commentaire s'applique à la carte du processus de haut niveau. Donc, le but du « High Level Process Map » est d'illustrer les flux physiques et les flux d'informations depuis les approvisionnements en matières premières jusqu'au client final, pour aider une équipe à créer sa carte de processus de haut niveau, il faut :

1. Nommez le processus (utilisez des noms).
2. Établir les points de départ et d'arrêt du processus.
3. Déterminer les extrants du processus (utiliser des noms).
4. Déterminer le ou les clients du processus.
5. Déterminer le ou les fournisseurs du processus.
6. Déterminer les intrants du processus.
7. S'entendre sur les cinq à sept étapes de haut niveau qui se produisent entre les points de départ et d'arrêt du processus (utiliser des mots d'action comme des verbes et des adjectifs). (George Eckes 2003)

Parmi les outils pour cartographier le processus, on trouve :

A. La boîte noire

La cartographie la plus basique est constituée d'un rectangle « boîte noire ». On fait apparaître les variables d'entrée (les X), les variables de sortie (les Y). Éventuellement, on fait apparaître les facteurs bruits (ceux qui perturbent l'activité mais qu'on ne maîtrise pas) et les facteurs de pilotage (qui permettent d'ajuster les Y sur la cible souhaitée). (Pillet 2004).

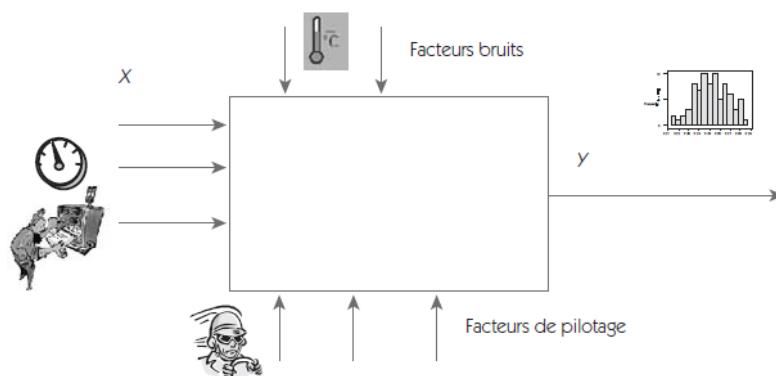


Figure 6 Boite noire (Pilletv2004, p 87)

La figure N°6 présente une boite noire avec les entrées et les sorties ainsi que les facteurs influents.

B. Diagramme SIPOC

Le SIPOC (Suppliers, Input, Process, Output, Customers) est un outil très adapté à la cartographie du processus qui permet d'apparaître le flux matière et le flux d'informations sur un même graphique ou sur deux graphiques séparés. (Pillet 2004)

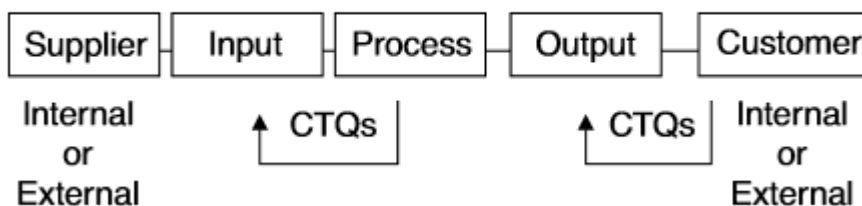


Figure 7 Diagramme SIPOC (Pillet, 2004, P 88)

La figure N°7 représente le diagramme SIPOC et ses différentes parties.

Le diagramme doit être rempli comme suit : (George, 2010)

- 1- Décrire le processus (**PROCESS**) : les étapes utilisées pour transférer (à la fois ceux qui ajoutent de la valeur et ceux qui n'ajoutent pas de valeur).
- 2- Noter les sorties (**OUTPUT**) : le produit, le service ou l'information transmis au client (en mettant de préférence l'accent sur les caractéristiques essentielles à la qualité).
- 3- Dénombrer les clients (**CUSTOMERS**) : la prochaine étape du processus, ou les clients finaux (externes)
- 4- Identifier les entrées (**INPUT**) : l'information ou le matériel fourni.
- 5- Repérer les fournisseurs (**SIPPLIERS**) : Les entités (personne, processus, entreprise) qui fournit tout ce qui est travaillé dans le processus (information, formulaires, matériel). Le fournisseur peut être un fournisseur externe ou une autre division ou un collaborateur (en tant que fournisseur interne).

C. Les logigrammes

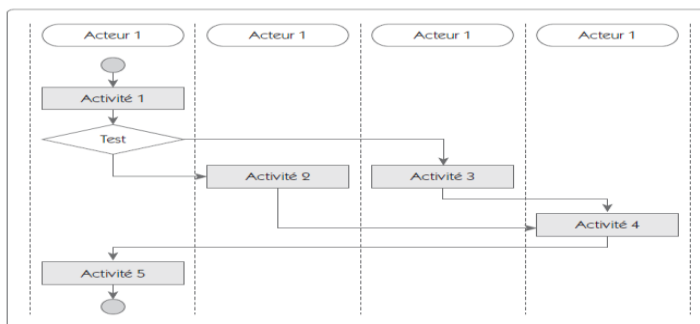


Figure 8 Logigramme (Pillet 2004, p89)

Le logigramme est une représentation matricielle reliant les activités et les acteurs, il permet de visualiser la chronologie du processus. (Pillet 2004)

La figure N°8 représente un logigramme qui décrit un processus et ses intervenants.

I.4.1.4 Définir les limites du projet

A. La méthode QQQQCCP :

La méthode QQQQCCP est un outil d'analyse simple et pertinent, il aide à la résolution de problèmes complexes comportant une liste exhaustive d'informations sur la situation, qui nécessitent une grande compréhension.

Donc la méthode (Quoi, Qui, Ou, Quand, Comment, Combien, et Pourquoi) est un outil adaptable à diverses problématiques qui permet la récolte des données et d'en mesurer le niveau de la connaissance que l'on possède.

La méthode QQQQCCP permet de décrire une situation en répondant aux questions suivantes : (Duret, 2005)

Tableau 3 Démarche QQQQCCP

QQQQCCP	Description	Questions à se poser	Cibles
Quoi ?	Description de la problématique, de la tâche, de l'activité	De quoi s'agit-il ? Que s'est-il passé ? Qu'observe-t-on ?	Objet, procédés, phase, opération, processus ...
Qui ?	Description des personnes concernées, des parties prenantes, des intervenants	Qui est concerné ? Qui a détecté le problème ?	Personnel, clients, fournisseur...
Où ?	Description des lieux	Où cela s'est-il produit ? Où cela se passe-t-il ? Sur quel poste ? Quelle machine ?	Lieux, atelier, poste, machines...
Quand ?	Description du moment, de la durée, de la fréquence	Quel moment ? Combien de fois par cycle ? Depuis quand ?	Mois, jour, heure, durée, fréquence, planning, délais...
Comment ?	Description des méthodes, des modes opératoires, des manières	De quelle manière ? Dans quelles circonstances ?	Moyens, fournitures, procédures, mode opératoire...
Combien ?	Description des moyens, du matériel, des équipements	Quel coût ? Quels moyens ? Quelles ressources ?	Budget, perte, nombre de ressources ...

Pourquoi ?	Description des raisons, des causes, des objectifs	Dans quel but ? Quelle finalité ?	Action correctives, préventives, former, atteindre les objectifs...
------------	--	-----------------------------------	---

B. L'analyse des risques :

Selon la norme ISO 2002 "Le risque combine la probabilité d'un évènement et ses conséquences "et la norme ISO 3100-2009, Management du risque – Principes et lignes directrices propose la définition suivante : " Un risque est l'effet de l'incertitude sur l'atteinte des objectifs, c'est-à-dire la possibilité qu'il y ait un écart positif ou négatif par rapport à une attente "

Donc, de ces définitions, nous pouvons conclure que Le risque peut se définir par la combinaison d'une menace représenté par une probabilité et d'une cible représentée par un impact, dans la littérature Le terme menace est préféré à celui de danger car une menace peut devenir une opportunité ce qui n'est pas le cas pour un danger.

Les risques peuvent être classés comme suit :

- Les risques naturels
- Les risques technologiques ;
- Les risques économiques ;
- Les risques professionnels.

Quantitativement le risque est représenté par la criticité, souvent la formule utilisé est la suivante : criticité (risque) = probabilité * impact. Les probabilités et la gravité des conséquences (impact) sont évaluées sur une échelle allant de faible à majeur (Hervé COURTOT 1998)

On peut présenter le risque dans une matrice de risque à deux dimensions : probabilité et impact. Le tableau N°4 montre une matrice de risque (Probabilité/Impact).

Tableau 4 Matrice des risques

Probabilité	Faible	Moyen	Fort
	Faible	Moyen	Moyen
	Faible	Faible	Faible
Impact			

Les zones en couleur dans la matrice nous permettent de hiérarchiser les risques, aussi elles sont très utiles pour le choix d'une stratégie de traitement des risques, par exemple :

- Éviter le risque : la zone rouge ;
- Réduire ou Transférer le risque : la zone jaune ;
- Accepter le risque : la zone verte.

C. La charte du projet

La charte du projet est une fiche qui résume les principaux résultats de l'étape « Définir ». On y retrouve : (Pillet, 2004)

- la définition du problème.
- l'identification des caractéristiques critiques pour les clients.
- la mise en évidence de l'état actuel et de l'état souhaité, qui doit faire apparaître les limites du projet.
- la définition du groupe de travail et l'engagement des principaux acteurs.

Cette charte engage le groupe de travail tant en termes de délais qu'en matière de résultats attendus.

I.4.2 MEASURE

La deuxième phase dans la démarche Six Sigma est Measure.

I.4.2.1. But de la phase :

Cette phase a pour but de recueillir des données dans le but de mieux quantifier le processus et mieux comprendre la manière dont il fonctionne. Cette phase contribue à déterminer l'origine précise du problème et à obtenir des données fiables sur lesquelles est basé le reste de la démarche.

Le but de l'étape « Mesurer » selon (Pillet 2004) est de :

- trouver un moyen de mesure des CTQ et le valider ;
- mesurer le z du procédé ; (z est le nombre de sigma)
- réaliser une campagne de mesure afin de pouvoir établir des relations entre les X et les Y du processus et ainsi d'améliorer l'efficacité de ce dernier.

I.4.2.2. Déroulement de la phase :

Une fois que le projet est approuvé par l'équipe du projet, l'équipe passe à la phase de mesure au cours de laquelle elle recueille des données sur le problème. Ici, ils utilisent principalement des outils de collecte de données, une cartographie des processus, des graphiques d'exécution, etc..., cette phase se décline en trois actions :

A. L'analyse du système de mesure (MSA) :

Un des objectifs de l'étape « Mesurer » est de mettre en place un processus de mesure capable de traduire la façon dont on satisfait le client. Autrement dit, mettre en place un processus qui permet de mesurer les caractéristiques critiques pour la qualité (Les CTQ). La mesure ne fait pas partie des cinq causes fondamentales de variabilité du processus (Les 5M). En effet c'est un autre processus avec ses propres 5M (Moyen, Milieu, Méthodes, Mesurande, Main-d'œuvre) qui entre en partie dans la dispersion totale vue. Donc il faut s'assurer qu'on maîtrise bien le processus de mesure avant de l'utiliser.

Principales caractéristiques d'un système de mesure :

L'équipe de projet doit reconnaître que, sur une période quelconque, et si les données ne sont pas conformes à la répétabilité, à la reproductibilité, à la précision et aux facteurs de stabilité, des données non fiables peuvent être recueillies. Une bonne pratique consiste à tester, peut-être à petite échelle, la façon dont la collecte et la mesure des données devraient se faire. Après la simulation, les facteurs possibles et ce qui pourrait être fait pour atténuer les effets de ces facteurs ou pour les éliminer complètement devraient devenir évidents. Voici le tableau qui montre une brève description de chaque facteur :

Tableau 5 Notions de Gage R&R

Facteur	Description
Répétabilité	Les données recueillies (mesurées) devraient pouvoir être répétées dans le même réglage, un opérateur/collecteur devrait pouvoir atteindre essentiellement le même résultat à plusieurs reprises pour un processus/produit défini lorsqu'il utilise le même équipement.
Reproductibilité	Tous les collecteurs de données qui mesurent les mêmes articles avec le même équipement devraient atteindre essentiellement les mêmes résultats.
Justesse	Le degré d'exactitude du système de mesure correspondrait généralement à la différence entre une mesure moyenne observée et la valeur normalisée connue associée.
Linéarité	Différence de justesse sur la plage d'utilisation de l'instrument

Stabilité	Le degré de stabilité du système de mesure est généralement exprimé par la variation résultant du même collecteur de données mesurant le même élément avec le même équipement sur une période prolongée.
-----------	--

Les trois dernières caractéristiques dépendent principalement du moyen de mesure et doivent être vérifiées périodiquement par l'entreprise. La plupart des entreprises ont mis en place dans le cadre de l'ISO 9000 une « Gestion des moyens de mesures » permettant d'identifier tous les instruments disponibles dans l'entreprise, de les rattacher aux chaînes d'étalonnage, de planifier une vérification et un étalonnage avec un intervalle adapté de l'ensemble des instruments.

Les parties répétabilité et reproductibilité dépendent principalement des 4M (Milieu, Méthodes, Mesurande, Main-d'œuvre) dans le processus de mesure. Une bonne gestion des moyens de mesure dans une entreprise ne garantit pas la répétabilité et la reproductibilité. C'est la raison pour laquelle il faut réaliser une étude spécifique appelée Gage R&R (Repeatability & Reproducibility) (Pillet, 2004). La figure N°9 montre les sources d'erreurs dans l'étude Gage R&R.

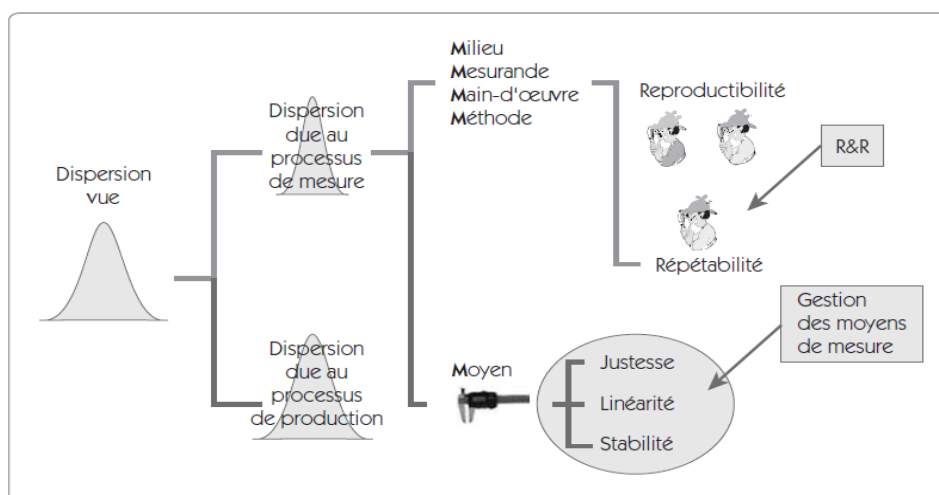


Figure 9 les sources d'erreurs pendant la collecte des données (Pillet 2004, p108)

B. Conduire une étude gage R&R

Les études de répétabilité et de reproductibilité (R&R) sont utilisées pour déterminer si un système de mesure est capable de répondre à l'objectif visé. Si la variation du système de mesure est faible par rapport à la variation du processus, alors le système de mesure est considéré comme capable. En général, les objectifs d'une étude de R&R sont les suivants :

- Déterminer la variabilité des données recueillies qui peut être attribuée au système de mesure en place
- Isoler les sources de variabilité dans le système de mesure
- Déterminer si le système de mesure convient à une utilisation dans un projet plus large

La variabilité est une fonction des composantes de la variance. La Répétabilité représente la variabilité inhérente du gage et La reproductibilité représente la variabilité due aux différents opérateurs (ou configurations, différentes périodes de temps, etc.) utilisant le même gage. Plus précisément, nous pouvons écrire la variabilité des erreurs de mesure comme suit :

$$\sigma_{\text{Gage}}^2 = \sigma_{\text{Reproducibility}}^2 + \sigma_{\text{Repeatability}}^2$$

Dans une étude de R&R sur les indicateurs, il est important d'estimer avec précision ces composantes de la variance et donc d'estimer adéquatement la répétabilité et la reproductibilité.

Les méthodes couramment utilisées pour estimer la répétabilité et la reproductibilité sont les suivantes :

- 1) la méthode tabulaire (aussi connue sous le nom de méthode de l'intervalle)
- 2) l'analyse de la méthode de la variance.

Acceptabilité du système Gage R&R :

Trois cas peuvent se présenter :

- Si le pourcentage de la R&R est inférieur à 10 %, le système de mesure est adéquat.
- Si ce pourcentage se situe entre 10 % et 20 %, le système est acceptable, mais il faudra lui accorder une attention particulière.
- Si le pourcentage est supérieur à 20 %, le système doit être rejeté et l'on doit approfondir

Tableau 6 Interprétation du Gage R&R

%R&R	0 ~ 10 %	10 ~ 20 %	20 ~ 30 %	> 30 %
Décision	Désirer	Acceptable	Marginal	Inacceptable

C. Capabilité du processus

Cette étape consiste à vérifier la qualité du processus en calculant quelques indicateurs permettant de juger cette capabilité.

Définition de la capabilité :

Selon (Homann,2004), la capabilité est l’aptitude d’un processus à respecter des spécifications et à atteindre en permanence le niveau de qualité souhaité. L’indice de capabilité Cp se calcule comme suit :

$$Cp = \frac{Ts - Ti}{6\sigma}$$

Avec :

Ts : Tolérance supérieure

Ti : Tolérance inférieure

La démarche six sigma vise au moins le niveau Six Sigma, autrement dit moins de 3,4 DPMO comme taux de non-conformités. À partir des données récoltées sur les ‘Y’ du processus, on pourra évaluer également le ‘Z’ du processus.

En règle générale, la capabilité d'un procédé est déterminée en comparant la largeur de la dispersion du procédé à la largeur de la dispersion de spécification, qui définit le degré maximal de variation autorisé selon les exigences du client. Lorsqu'un procédé présente une bonne capabilité, la dispersion du procédé est inférieure à la dispersion de spécification.

D’autres paramètres devraient être calculés également comme CPk, PP et PPk. La figure N°10 montre une interprétation de la capabilité.

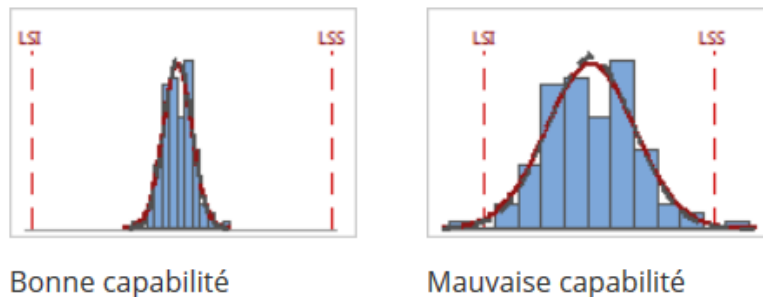


Figure 10 Capabilité du processus (www.minitab.com)

Pp :

L’indice Pp est une mesure de la capabilité globale du procédé. Il s'agit d'un rapport qui compare deux valeurs :

- La dispersion de spécification (LSS – LSI)
- La dispersion unilatérale du procédé (variation de 6σ) en fonction de l'écart type global

I.4.3. ANALYSE :

La collecte, le tri et les présentations des données décrites à l'étape de la mesure du processus DMAIC ont été effectués pour aider l'équipe à déterminer ce qui arrive à la variable dépendante (extrant) (Y). Cette phase qui est connue sous le nom de phase d'analyse, aidera l'équipe à déterminer « pourquoi cela se produit ».

I.4.3.1. But de La phase :

L'objectif de la phase d'analyse est de réduire et donner un sens à toute l'information et les données recueillies dans Mesure, et d'utiliser ces données pour confirmer la source des retards, du gaspillage et de la mauvaise qualité. Un défi auquel nous faisons face dans Analyser est de s'en tenir aux données, pour commencer à déterminer les relations de cause à effet dans le processus, et tirer des conclusions sur les sources d'insatisfactions des clients ou les causes racines des problèmes.

Rappelez-vous que le résultat d'un processus dépend des intrants et du processus d'entrée. Par conséquent, mathématiquement, cela peut être écrit comme suit :

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$$

Y : La variable dépendante (la fonction objective)

X_i : La variable indépendante

I.4.3.2. Les outils utilisés :

Il existe de nombreux outils qui sont potentiellement utiles dans l'étape Analyser.

A. Le diagramme d'Ishikawa :

Cet outil, développé par Kaoru Ishikawa, est souvent appelé le diagramme d'Ishikawa en son honneur, ou bien diagramme de cause à effet. Son but est d'organiser et d'afficher graphiquement les interrelations de diverses théories de la cause racine d'un problème. En concentrant l'attention sur les causes possibles d'un problème spécifique de manière structurée et systématique, le diagramme nous permet de clarifier notre réflexion sur ces causes potentielles et de travailler de façon plus productive à la découverte de la ou des causes racines. (Juran and DeFeo, 2010).

Construction d'un diagramme cause à effet :

1. Dessinez une grande flèche horizontale sur la page qui indique le nom d'un effet ou d'un énoncé de problème.
2. Tirez quatre à six branches de la grande flèche pour représenter les principales catégories de causes potentielles.
3. Tracer des lignes horizontales pour chaque branche et énumérer les causes pour chaque catégorie de ces branches.
4. Utiliser une technique génératrice d'idées comme le brainstorming pour déterminer les facteurs dans chaque catégorie qui peuvent avoir une incidence sur le problème/ou l'effet étudié.
5. Répétez cette procédure avec chaque facteur dans chaque catégorie pour produire des sous-facteurs. Continuez à demander : « Pourquoi cela se produit-il ? » Ajouter des segments supplémentaires à chaque facteur, puis à chaque sous-facteur.
6. Jusqu'à ce qu'aucune information utile ne soit obtenue, continuez de demander : « Pourquoi cela se produit-il ? »
7. Une fois que les membres de l'équipe conviennent qu'une quantité suffisante de détails a été fournie pour chaque catégorie importante, analyser les résultats du diagramme de cause à effet. Pour ce faire, recherchez les articles qui apparaissent dans plus d'une catégorie. Ces articles deviennent les causes les plus probables.

8. L'équipe devrait établir l'ordre de priorité des causes les plus probables, la première étant la cause la plus probable. (Dhirendra Kumar Ph.D 2006)

La figure N°11 montre un diagramme de cause à effet, tel que le problème étudié est en rouge et les branches en bleus sont les causes racines distribués selon leurs types du problème en question.

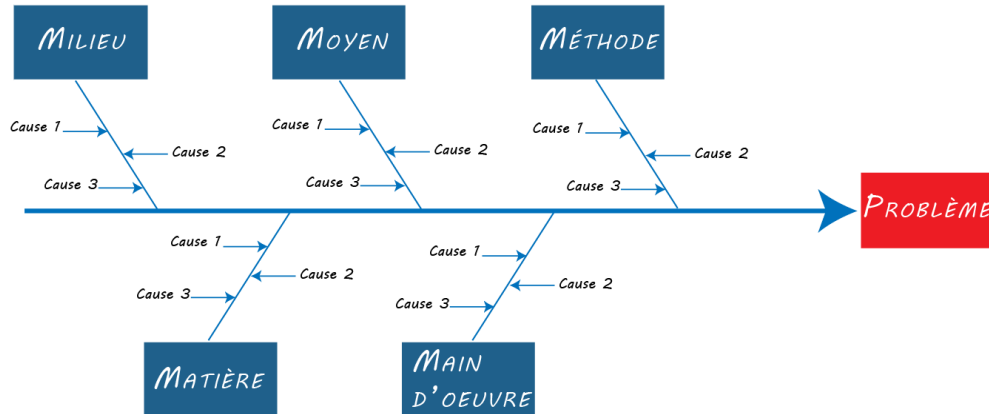


Figure 11 Diagramme d'Ishikawa (www.commentprogresser.com)

B. Le diagramme de Pareto :

Les diagrammes de Pareto sont des outils importants dans le processus d'amélioration de la qualité. Alfredo Pareto constate que la richesse est concentrée entre les mains de quelques personnes. Cette observation l'a amené à formuler le principe de Pareto, selon lequel la majorité de la richesse est détenue par un segment disproportionnellement petit de la population. Dans les organisations de fabrication ou de services, par exemple, les zones problématiques ou les types de défauts suivent une distribution similaire. De tous les problèmes qui se produisent, seuls quelques-uns sont assez fréquents, les autres se produisent rarement. Le principe de Pareto soutient également la règle des 80/20, qui stipule que 80% des problèmes (non conformités ou défauts) sont créés par 20% des causes. Les diagrammes de Pareto aident à classer les problèmes par ordre décroissant d'importance. Dans un environnement de ressources limitées, ces diagrammes aident les entreprises à décider de l'ordre dans lequel elles doivent traiter les problèmes. (Amitava Mitra , 1993)

Construction du diagramme Pareto :

1. Additionnez les données de chaque contributeur et additionnez-les pour déterminer le total global.
2. Réorganiser les contributeurs du plus grand au plus petit.
3. Déterminer le pourcentage cumulatif du total pour chaque contributeur.
4. Tracer et étiqueter l'axe vertical gauche de 0 au total général ou juste au-delà.
5. Tracer et étiqueter l'axe horizontal. Énumérer les contributeurs du plus grand au plus petit, de gauche à droite.
6. Tracer et étiqueter l'axe vertical droit de 0 à 100 % Aligner le 100 % avec le total général sur l'axe gauche.
7. Dessiner des barres pour représenter l'ampleur de l'effet de chaque contributeur.
8. Tracer un graphique linéaire pour représenter le pourcentage cumulatif du total.
9. Analysez le diagramme. Recherchez un point de rupture sur le graphique du pourcentage cumulatif.

10. Nommez le tableau, nommez le « nombre vital » et le « nombre utile ». (Juran and DeFeo, 2010)

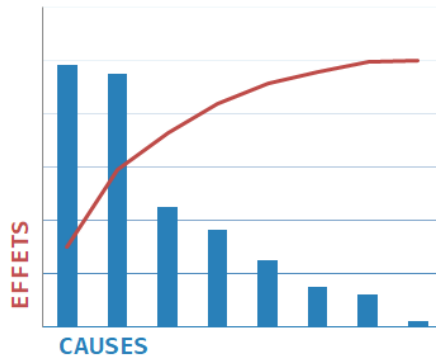


Figure 12 Diagramme de Pareto (www.commentprogresser.com)

La figure N°12 présente le déploiement d'un diagramme de Pareto.

C. La VSM (Value Stream Mapping) :

Comme son nom l'indique, une carte des flux de valeur (VSM) est un outil qui combine trois éléments :

- 1) Déroulement du processus
- 2) Des données sur la façon dont le temps est passé
- 3) Des données reflétant le nombre de différents types de services/produits qui passent par le flux de valeur (la complexité)

Une carte traditionnelle de la chaîne de valeur (VSM) illustre le ou les processus de base d'une chaîne de valeur, les activités étant classées en deux catégories : travail à valeur ajoutée, travail à non-valeur ajoutée. (George, 2003)

La figure N°13 Montre une carte VSM qui illustre le fournisseur, le client et les différents postes du processus. Ainsi que les calculs du temps global et le temps à non-valeur ajoutée.

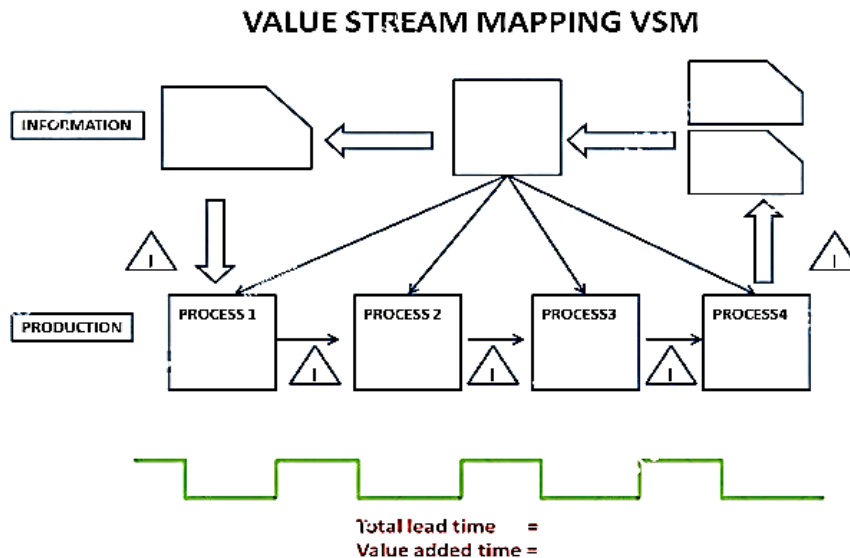


Figure 13 Value Stream Mapping (www.piloter.org)

I.4.4. IMPROVE

Si on a effectué un travail approfondi dans la phase analyse, la phase d'amélioration du DMAIC peut être rapide, facile et satisfaisante.

I.4.4.1. But de la phase :

. L'objectif de cette phase est de déterminer une solution appropriée au problème découvert à travers les trois premières phases. Généralement cette phase passe par trois principales activités,

- (1) Brainstorming, dont le but est de créer une solution qui permettra de régler le dysfonctionnement.
- (2) la mise à l'essai des solutions.
- (3) l'évaluation du résultat des solutions exécutées.

I.4.4.2. Les outils utilisés dans la phase Améliorer :

Les outils et stratégies de la phase Améliorer de DMAIC sont ceux tels que les matrices de solution qui lient les alternatives de solution 'brainstormées' aux besoins des clients et le but du projet, et les méthodes pour mettre en œuvre les solutions souhaitées.

A. Brainstorming :

L'une des façons les plus faciles de générer un volume élevé d'idées est d'utiliser des séances de brainstorming. Concepts pourraient être appliqués pour générer des alternatives. Les outils mathématiques et statistiques sont également une source de solutions de rechange. Ils peuvent être utilisés pour tester les solutions de rechange élaborées à partir du Brainstorming. Les règles couramment suivies pendant les séances de Brainstorming doivent selon (Kumar, 2006) :

1. Ne pas porter de jugement, analyser ou critiquer les idées.
2. Saisir toutes les idées en se focalisant sur le sujet.
3. Miser sur les idées et la créativité des autres.
4. Encourager la participation de tous les membres de l'équipe.
5. Limiter la séance. Limitez le temps.

La figure N°14 montre quelques consignes à suivre lors d'une séance de Brainstorming.

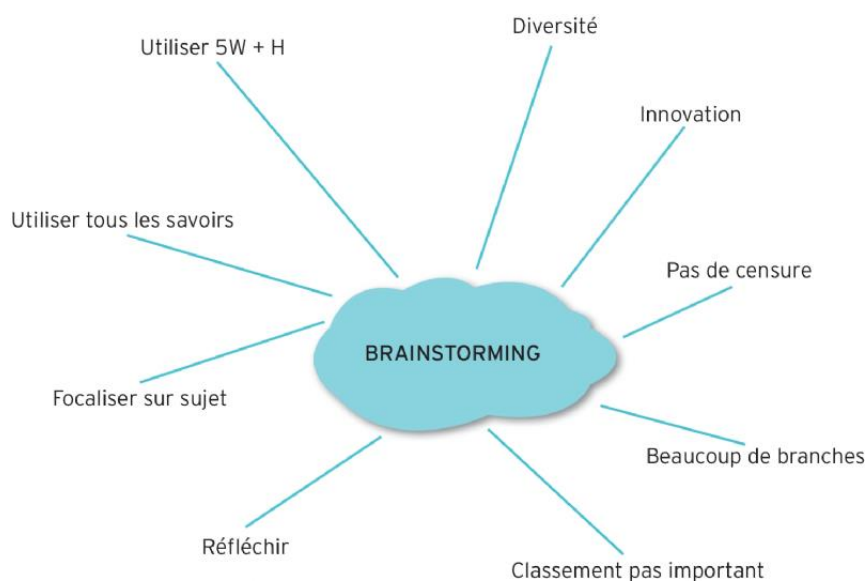


Figure 14 Brainstorming (www.e-marketing.fr)

B. Kaizen :

KAIZEN est une philosophie de l'amélioration continue, une croyance que tous les aspects de la vie devraient être constamment améliorés. L'approche KAIZEN met l'accent sur l'amélioration continue qui implique tout le monde. Son domaine est celui des petites améliorations par rapport aux efforts continus. Au fil du temps, ces petites améliorations peuvent produire des changements tout aussi spectaculaires que l'approche du « grand projet ». KAIZEN travaille plutôt à optimiser les systèmes existants. Tous les emplois dans une organisation donnée ont deux composantes : l'amélioration des processus et le contrôle des processus. Le contrôle consiste à prendre des mesures pour corriger les écarts afin de maintenir un état de processus donné. Il est assuré par le respect des procédures d'utilisation normalisées (SOP) établies. En revanche, l'amélioration nécessite de modifier expérimentalement le processus pour produire de meilleurs résultats. La partie inférieure consiste à maintenir le processus à son niveau actuel. KAIZEN s'inscrit dans la partie supérieure de cette image. Cependant, la partie supérieure va au-delà de KAIZEN.

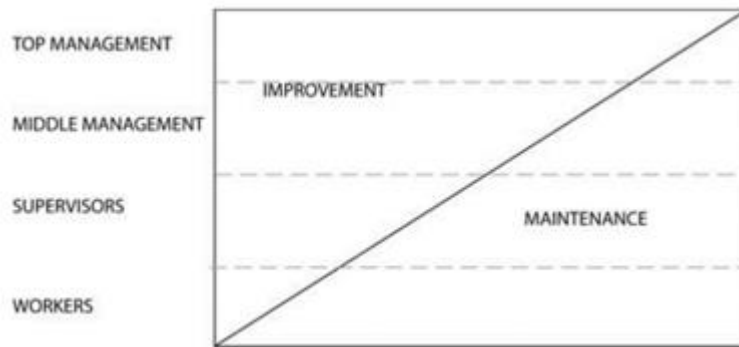


Figure 15 Kaizen level

La figure N°15 montre que, comme mentionné précédemment, KAIZEN ne couvre pas les innovations radicales (c'est là que Six Sigma intervient). On peut voir que tous les niveaux de gestion partagent la responsabilité de KAIZEN. Puisque le travail est toujours fait selon les normes, les normes doivent être considérées comme des documents dynamiques. L'idée fondamentale de KAIZEN vient directement du cycle PDCA.

La figure N°16 précise le cycle PDCA qui se déroule comme suit :



Figure 16 Roue de PDCAA

1. Quelqu'un a une idée pour mieux faire le travail (plan).

2. Des expériences seront menées pour étudier l'idée (do).
3. Les résultats évalués pour déterminer si l'idée a produit le résultat souhaité (check).
4. Dans l'affirmative, la procédure sera modifiée (act).

Cette approche « japonaise » est donc bien ancrée dans cette méthode scientifique. La contribution du Japon a consisté à intégrer cette approche dans ses systèmes de gestion afin de s'assurer qu'elle se faisait régulièrement, à tous les niveaux de l'organisation. En outre, les Japonais appliquent KAIZEN à tous les processus et à l'ensemble du cycle de production, tandis que les entreprises non japonaises ont tendance à limiter l'amélioration de la recherche et du développement des start-ups.

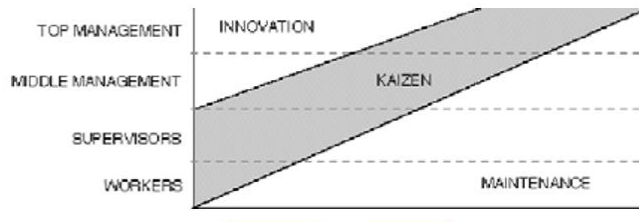


Figure 17 Kaizen level (THOMAS PYZDEK, 2014)

Donc, il est recommandé lors de la mise en œuvre des solutions, que l'équipe de projet priorise ces dernières et ensuite recalcule le niveau de sigma. Cela devrait être fait parce que les buts et les objectifs de l'équipe de projet peuvent être atteints plusieurs fois sans mettre en œuvre toutes les solutions proposées.

I.4.5. Control

Le projet est terminé avec succès ! Ou l'est-t-il ? On a atteint les objectifs du projet et le client a accepté les livrables. Donc on doit déclarer la victoire. La dernière bataille est encore à livrer. La bataille contre le désordre rampant. Cette bataille pour que les gains deviennent permanents.

I.4.5.1. But de la phase :

Le but du contrôle est de s'assurer que tous les gains réalisés seront préservés, jusqu'à ce que de nouvelles connaissances et de nouvelles données montrent qu'il existe une meilleure façon de faire fonctionner le processus. L'équipe doit expliquer comment transmettre ce qu'elle a appris au responsable du processus et s'assurer que tous ceux qui travaillent sur le processus ont reçu une formation sur l'utilisation de nouvelles procédures documentées. Six domaines de contrôle sont essentiels dans les environnements de service :

1. S'assurer que le processus amélioré est documenté (et que la documentation est utilisée régulièrement).
2. Transformer les résultats en gains.
3. Le maintien des gains est vérifié plus tard.
4. Un système de surveillance automatique est installé pour déterminer le rendement « hors de contrôle ».
5. Mise à l'essai de la mise en œuvre
6. Élaboration d'un plan de contrôle

I.4.5.2. Les outils utilisés :

Les outils utilisés lors de la phase contrôle permettent de faire le suivi des résultats et maintenir le niveau de sigma obtenu

A. La carte de control :

Les cartes de contrôle sont construites pour déterminer si un processus de production est stable et en contrôle statistique et pour éventuellement réduire les causes communes de variabilité à un niveau infinitésimal. Elles sont construites pour un processus en cours ; des échantillons sont prélevés au hasard à des intervalles de temps prédéterminés pour l'inspection et les moyennes des échantillons qui sont déterminées et tracées sur un graphique. Un tableau de contrôle est généralement composé de trois lignes horizontales et d'une ligne verticale comme le montre la figure N°17. La ligne verticale mesure les niveaux des moyennes de l'échantillon tandis que la ligne centrale horizontale représente la moyenne du processus. La ligne horizontale supérieure est l'UCL⁵ et la ligne horizontale inférieure est la LCL⁶. (ISSA BASS, 2016)

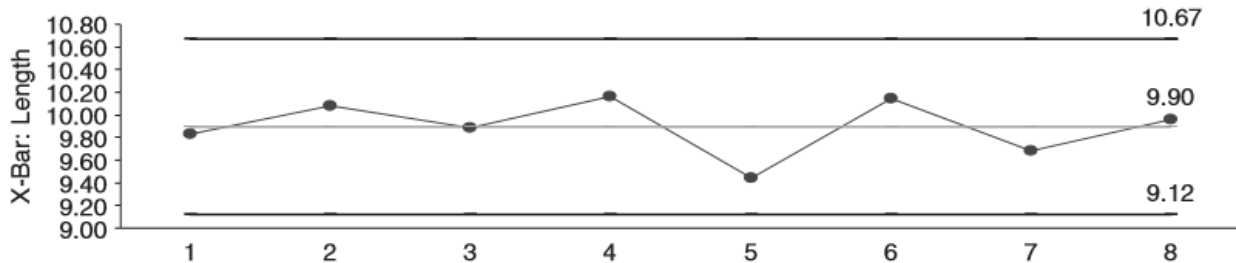


Figure 18 Carte de contrôle (Pillet 2004, p44)

Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons décrit l'une des stratégies d'amélioration de l'entreprise de haut en bas, Lean Six Sigma comme des approches distinctes pour l'amélioration des processus. De façon générale, le Lean met l'accent sur la rapidité et l'efficacité. Il suggère d'éliminer le gaspillage et de réduire les activités sans valeur ajoutée. D'autre part, Six Sigma est axé sur la qualité et l'efficacité. Six Sigma est une approche statistique qui favorise les décisions fondées sur les données. Les résultats du processus Six Sigma sont cohérents. Chaque projet d'amélioration doit produire des résultats financiers mesurables.

⁵ UCL : Upper Control Limit (Ligne de contrôle supérieure)

⁶ LCL : Lower Control Limit (Ligne de contrôle inférieure)

Chapitre II

Etude de l'existant et définition du cadre de projet

Introduction

L'industrie pharmaceutique regroupe les activités de recherche, de fabrication et de commercialisation des médicaments que ce soit pour la médecine humaine ou vétérinaire. Elle constitue l'une des industries les plus importantes économiquement au monde. Elle s'est organisée depuis longue date, pour recueillir des informations sur son marché et elle est réglementée car elle touche à l'univers de la santé

Les laboratoires pharmaceutiques et les sociétés de biotechnologie restent un secteur clé et un moteur important de croissance de l'économie mondiale. Cette industrie joue un rôle majeur pour les pays émergents ou en voie de développement.

De nos jours, la concurrence ou l'explosion des technologies ont modifié la création de la valeur pour les entreprises, et c'est pour cela que l'information est devenue un élément stratégique de l'entreprise. Donc l'entreprise doit acquérir une bonne connaissance du marché et de ses clients, même elle doit s'intéresser à : ses concurrents, ses fournisseurs, aux évolutions technologiques, et surtout ses circuits de distributions, d'où la nécessité de mettre en place une stratégie de veille technologique (stratégique et concurrentielle).

L'industrie pharmaceutique doit assurer la qualité, autrement dit, le médicament tel qu'il est remis au malade, doit être ce qu'il prétend être.

II.1. Etude de l'existant

II.1.1 GSK Monde

Cette partie sera dédiée à la présentation de la multinationale pharmaceutique GSK, son historique et sa stratégie.

II.1.1.1. Historique et évolution

GSK qui existe depuis plus de 300 ans est aujourd'hui GSK est devenu un groupe intégré de renommée mondiale. Il est l'un des acteurs majeurs de l'industrie pharmaceutique dans le monde. Ce groupe est porté sur l'innovation scientifique et œuvre pour permettre l'accès aux médicaments et vaccins de GSK, au plus grand nombre de patients. Il opère dans les domaines du : Respiratoire, l'Antibiothérapie, les Vaccins, le Système Nerveux, le VIH, et les maladies rares.

La figure n° 18 représente un axe chronologique de l'historique de la grande multinationale GSK :

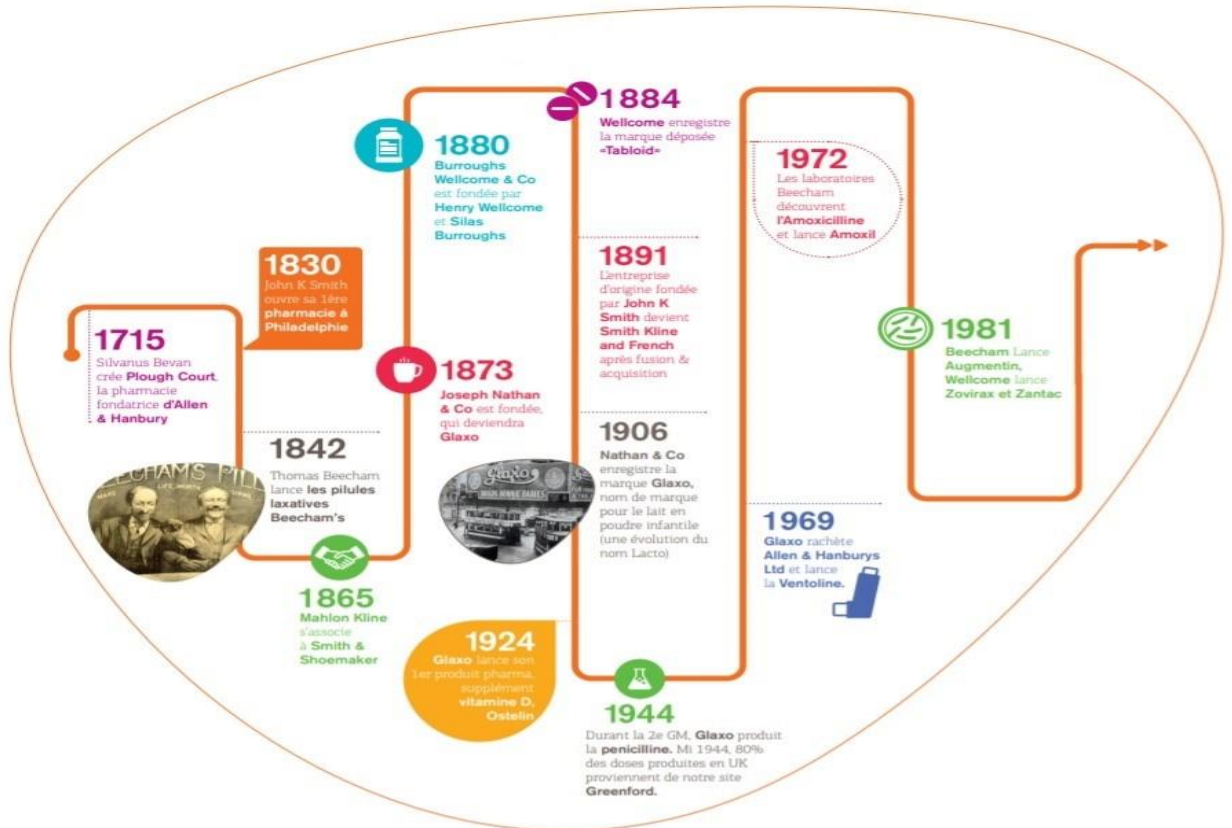


Figure 19 : Axe l'historique de la grande multinationale GSK

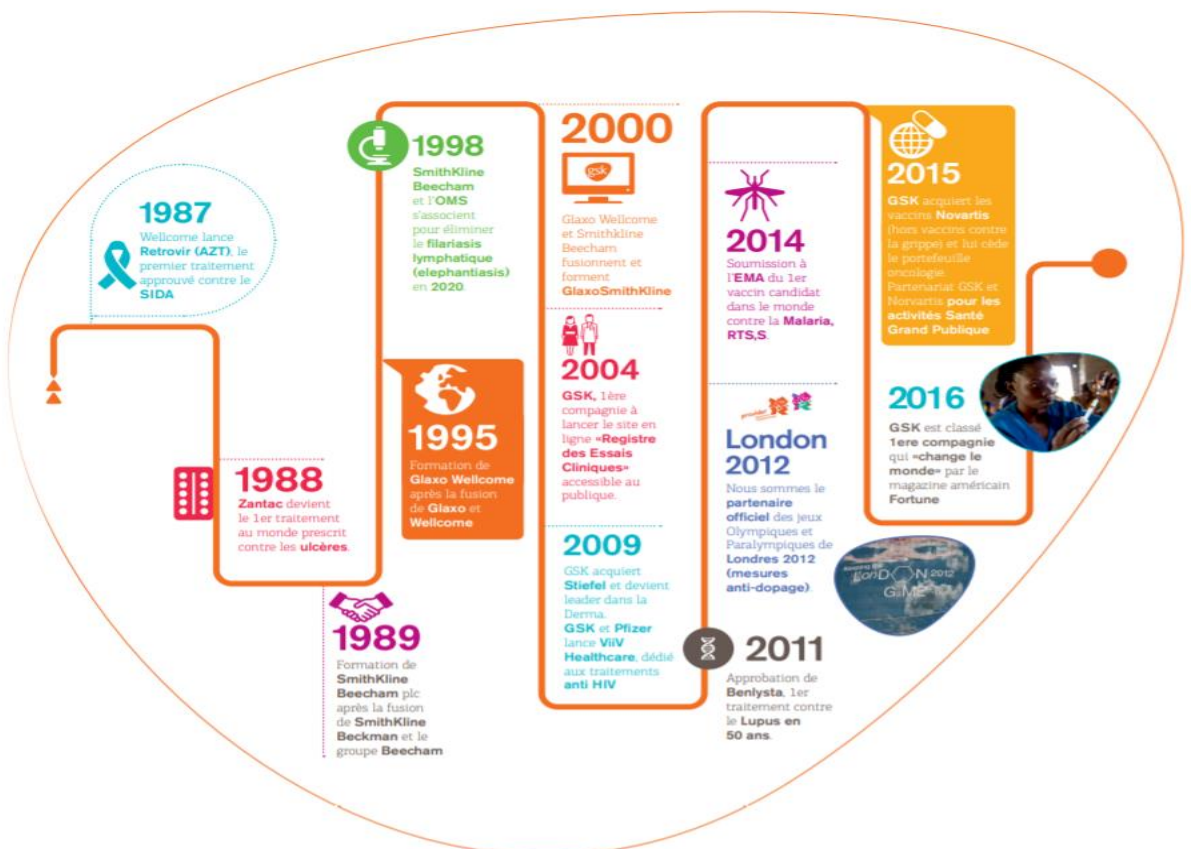


Figure 20 : Suite de l'axe historique de la grande multinationale GSK

II.1.1.2 Fusion de deux grandes boîtes

GlaxoSmithKline a été créée le 1er Janvier 2001 suite à la fusion de « Glaxo Wellcome » et « SmithKline Beecham » qui donnera naissance à un nouveau leader mondial du secteur pharmaceutique. Cette fusion proposée est différente des autres liaisons en ce sens que les deux entreprises sont à la fois fortes et auront désormais un avantage concurrentiel majeur sur leurs pairs. Glaxo Wellcome et Smithkline Beecham ont accepté de fusionner dans le cadre d'une transaction qui créera la plus grande société pharmaceutique au monde avec une part de marché mondiale estimée à 7 %.

Selon les experts en analyse de marché pharmaceutique, la méga-fusion de Glaxo Wellcome et Smith Kline Beecham a le potentiel d'être très réussie. Les actionnaires des deux sociétés profiteront également de la fusion, car les ventes et le marketing mondiaux substantiels des deux sociétés se traduiront par une augmentation des revenus mondiaux provenant des produits actuels et futurs. L'augmentation des revenus et les économies de coûts permettront également à la nouvelle entreprise, Glaxo Smithkline, de financer davantage la R&D. Cela permettra de poursuivre des projets de recherche pour lesquels elles ne disposaient pas auparavant du financement nécessaire. Maintenant, après la fusion, la société disposera du budget de R&D le plus élevé de l'industrie, ce qui devrait permettre le développement de produits innovants avec un potentiel de revenus élevé.

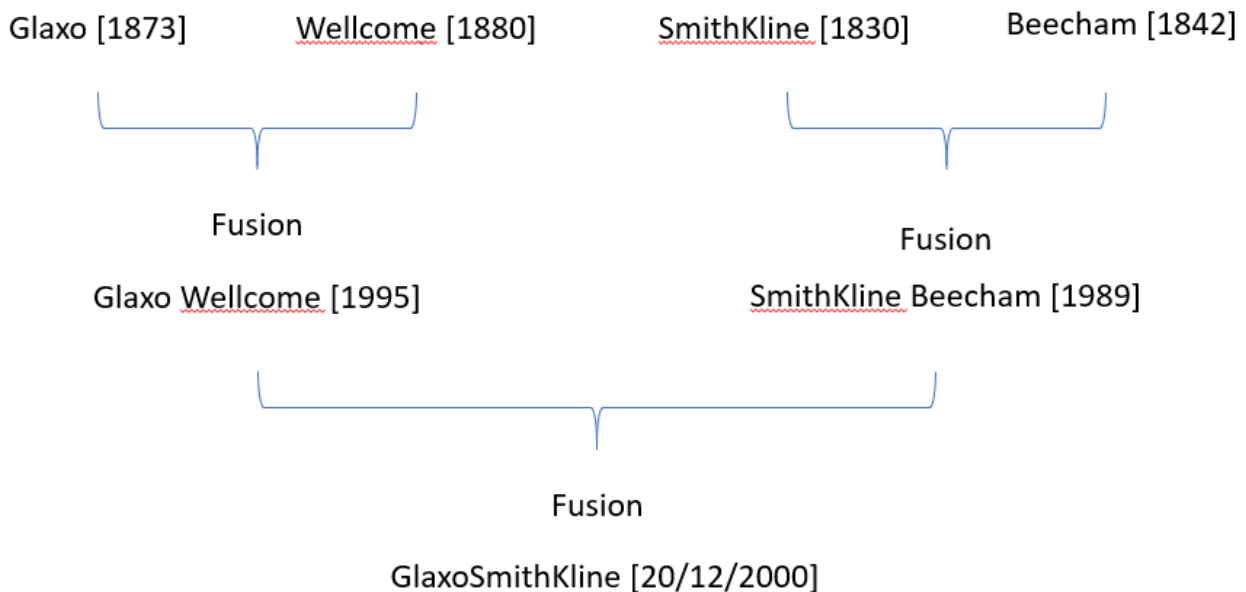


Figure 21 : Fusion des deux boîtes pharmaceutiques

La figure N° 20 montre la naissance de GSK à travers la fusion de quelques grandes boîtes pharmaceutiques.

II.1.1.3. GSK à travers le monde

Comme évoqué précédemment, GSK monde est un laboratoire mondial de produits de soin et de santé porté par la science et par l'innovation, engagé pour la vie des patients. Avec un chiffre d'affaires qui dépasse les 35 milliards de Dollars. Son histoire est façonnée par des scientifiques qui œuvrent pour trouver des solutions créatives.

Aujourd'hui GSK travaille avec près de 100 000 collaborateurs dans le monde répartis sur plus de 100 pays, son siège social est au Royaume-Uni, avec une large couverture géographique dans 115 pays à travers le monde, mais sa base opérationnelle est dans un autre emplacement aux États-Unis car plus de 50% des revenus de la nouvelle entité proviennent de là. Bien que les actionnaires de GSK étaient principalement basés au Royaume-Uni, le pays ne représentait qu'environ 5 % des activités du groupe. Les principaux centres de recherche sont aux : Royaume-Uni, États-Unis, Espagne, Belgique et en Chine. Avec 89 sites de production au niveau Mondial et plus de 99,000 employés dans le monde entier, ils ont réussi à produire 8 milliards d'unités. Les produits de GSK sont utilisés par des millions de personnes à travers le monde, pour les aider à améliorer leur santé, se sentir mieux, et à vivre plus longtemps.

La figure N°22 résume tout ce qui est mentionné précédemment.

GSK à travers le monde aujourd'hui

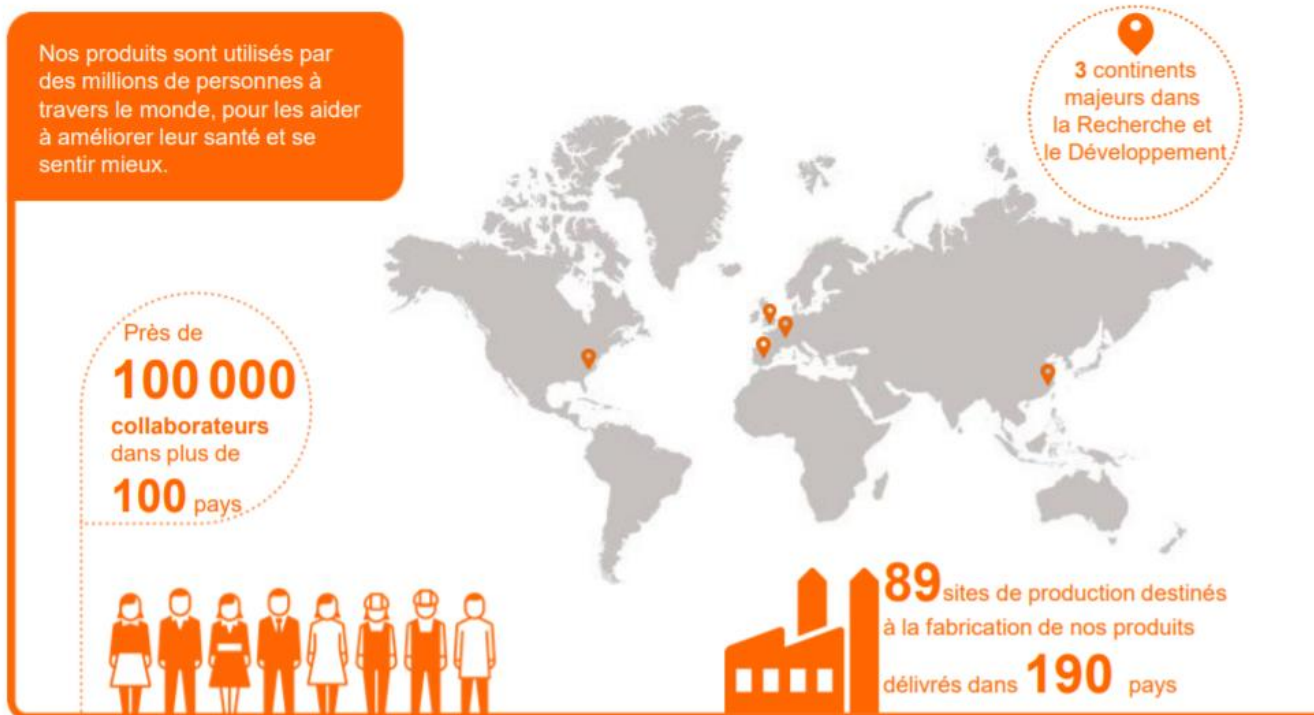


Figure 22 : GSK à travers le monde

II.1.1.4. Les domaines d'activité de GSK

GSK a trois principaux domaines d'activités : **Produits pharmaceutiques, vaccins et santé grand public.**

A. Produits pharmaceutiques ou de santé (GSK Pharma)

GSK dispose d'un large portefeuille de médicaments innovants et établis avec un leadership commercial en matière de maladies respiratoires et du VIH. Son approche de R&D est axée sur la science liée au système immunitaire, l'utilisation de la génétique et des technologies avancées. GSK fabrique des médicaments de

prescription dans un grand nombre de pathologies, dont les maladies respiratoires et le VIH. Cette entreprise développe et fabrique une large gamme de médicaments destinés au traitement de maladies aiguës et de maladies chroniques. Cette activité repose sur plusieurs franchises mondiales dans plus de 7 aires thérapeutiques représentant 57% du CA.

Tableau 7 : Médicaments de GSK

Actifed	Bactroban	Cutivate
Anoro	Benlysta	Daraprim
Augmentin	Betnelan V	Dermovate
Avamys	Clamoxyl	Eperzan
Avodart	Combodart	Eumovate

Le tableau N°7 illustre quelques produits pharmaceutiques du groupe GSK.

B. Vaccins (GSK Vaccins)

GSK dispose d'un large portefeuille et d'un pipeline de vaccins innovants pour aider à protéger les gens tout au long de leur vie. Elle fabrique des vaccins pour les enfants et les adultes qui protègent contre les maladies infectieuses. GSK distribue plus de deux millions de doses de vaccin par jour à des personnes vivant dans plus de 160 pays, 4/5 de ces vaccins sont destinés aux pays en voie de développement.

Ils représentent 17% du CA.

Tableau 8 : Vaccins de GSK

Cervarix	Vaccin Papillomavirus Humain [Types 16, 18]
Engerix B	Vaccin Hépatite B
Fendix	Vaccin de l'hépatite B
Havrix	Vaccin contre l'hépatite A
Infanrix Hexa	Vaccin diphtérique, tétanique, coquelucheux, de l'hépatite B, poliomyélitique et de l'Haemophilus influenzae type b conjugué
Menveo	Vaccin méningococcique des groupes A, C, W135 et Y conjugué
Priorix	Vaccin antimorbilleux, antiourlien et antirubéoleux (vivant)
Priorix-Tetra	Vaccin rougeoleux, ourlien, rubéoleux et varicelleux (vivant)
Rabipur	Vaccin contre la rage
Rotarix	Vaccin à rotavirus
Synflorix	Vaccin pneumococcique

Le tableau N°8 présente les différents vaccins fabriqués par le groupe GSK.

C. Produits de santé grand public (GSK Santé Grand Public)

Les produits de santé grand public sont développés et commercialisés dans 5 domaines : hygiène buccodentaire, santé digestive, traitement de la douleur, santé respiratoire, dermo-cosmétique (santé de la peau) et nutrition. Ces produits sont généralement privilégiés et recommandés par les consommateurs dans les catégories précédentes.

Ils représentent 26% du CA.

Tableau 9 Produits de santé grand public par GSK

ACTIVIR	NICOTINELL TTS dispositif transdermique	VOLTARENACTIGO
DUOFILM	PRORHINEL RHUME	VOLTARENACTIGO INTENSE
LAMISIL crème et solution	PURSENNIDE	VOLTARÈNE EMULGEL
LAMISILATE MONODOSE	SCOPODERM	VOLTARENPLAST
LAMISILDERMGEL	SYNTHOL gel	VOLTARENSPE
NICOTINELL comprimé à sucer	SYNTHOL solution pour application cutanée	SENSODYNE
NICOTINELL gomme à mâcher	TRANQUITAL	

Le tableau N°9 présente quelques produits de santé grand public fabriqués par GSK.

II.1.1.5. Stratégie de GSK

Nous présentons ci-dessous les éléments de la stratégie.

Mission :

GSK vise à apporter des produits de santé différenciés, de haute qualité et nécessaires au plus grand nombre avec leurs trois entreprises mondiales de produits pharmaceutiques, de vaccins, et de santé grand public. GSK vise donc à améliorer la qualité de vie pour que chaque être humain soit actif, se sente mieux, et vive plus longtemps.

Vision :

Les attentes de GSK sont au cœur de tout ce qu'ils font et contribuent à définir leur culture - de sorte qu'ensemble, ils peuvent offrir des choses extraordinaires à leurs patients et consommateurs et faire de GSK un endroit où il fait bon travailler.

Valeurs :

GSK Consumer Healthcare respecte ses valeurs fondamentales qui consistent à :

- Rester axé sur le patient et le faire passer en premier :

GSK se concentre sur l'individu, en faisant ce qui est bon pour les patients et les consommateurs. GSK travaille avec ses partenaires et consommateurs pour améliorer les soins de santé et découvrir de nouveaux médicaments et vaccins, et gagner le respect et la confiance des consommateurs.

Et pour ce faire, GSK doit :

- Toujours donner la priorité au patient et au consommateur
- S'assurer que les pratiques commerciales adhèrent aux attentes internes de GSK et à celles du secteur
- Assurer l'exactitude des informations des produits
- Suivre tous les protocoles et les contrôles de recherche

- Garantir un système de gestion de la qualité efficace
- Prêter attention à la contrefaçon éventuelle
- Agir avec intégrité et faire ce qui est juste :

GSK est une entreprise prospère qui agit de façon responsable, avec intégrité et transparente, dans le respect des normes qu'elle doit suivre.

Et pour ce faire, GSK doit :

- Refuser toute pratique de corruption
- Détecter et prévenir les fraudes
- N'avoir aucun conflit d'intérêts
- Gérer le risque efficacement
- Se sentir en sécurité
- Construire une entreprise résiliente
- Suivre les règles comptables et financières et les réglementations lors d'acquisitions internes
- Protéger les ressources technologiques
- Collecter des informations sur la concurrence de façon appropriée et ne pas divulguer les données confidentielles de GSK
- Faire preuve de respect envers les personnes :

L'équipe de GSK soutient et inspire ses collègues pour les aider à se surpasser et à accomplir de grandes choses. Elle écoute le monde en dehors de GSK et utilise sa science et sa portée mondiale pour agir et faire avancer le secteur des soins de santé.

Et pour ce faire, GSK doit :

- Faire de son mieux
- Mettre en place une main d'œuvre saine et hautement performante et un environnement de travail sûr
- Effectuer les vérifications préalables adéquates à l'emploi et à l'engagement

- Se conformer aux règlements sur la main-d'œuvre complémentaire
- Agir avec transparence (clair, honnête, et authentique)

GSK est honnête et transparente sur ce qu'elle fait, la façon dont elle le fait et les défis auxquels elle fait face. L'équipe de GSK est ouverte au défi, à la discussion et à l'amélioration de la façon de travailler pour refléter les valeurs de l'entreprise.

Et pour ce faire, GSK doit :

- Être le gardien de sa réputation
- Gérer toutes les subventions et tous les dons de façon appropriée
- Adhérer aux restrictions relatives aux contributions politiques de GSK
- Garantir des interactions éthiques avec le gouvernement
- Avoir conscience des frontières commerciales internationales

II.1.2. L'industrie pharmaceutique en Algérie

Le chiffre d'affaire du marché algérien du secteur pharmaceutique connaît une croissance de 11%, il est estimé à plus de 3,8 milliards de dollars.

Malgré les restrictions à l'importation et une production locale grandissante, les importations de médicaments ont largement augmenté en 2019. Le marché algérien est dépendant des importations : 95% de médicaments sont importés avec des besoins de plus en plus importants.

Le marché des médicaments en Algérie est un marché très lucratif, indispensable et nécessaire, et c'est pour cela que l'industrie pharmaceutique est une opportunité pour les entreprises d'investir et développer des partenariats commerciaux et industriels. L'industrie pharmaceutique est composée, comme de nombreux secteurs, de différentes typologies d'acteurs : les Start-Ups, les PME et les multinationales. Nous présentons dans le tableau n° 10 les six (6) premières entreprises du secteur pharmaceutique, représentant 41% du CA du secteur. Ces entreprises sont les plus actives en termes de Recherche et Développement.

Tableau 10 Classement des laboratoires pharmaceutiques en Algérie selon leur CA annuel 2018 (Source IMS)

	Laboratoires	Valeurs en DZD
1	SANOFI (France)	55 505 467 930,00
2	EL KENDI (Algérie)	39 154 244 921,00
3	NOVO NORDISK (Danemark)	37 352 194 974,00
4	GLAXOSMITHKLINE (England)	24 402 717 143,00
5	HIKMA PHARMA (Algérie)	22 950 880 405,00
6	BIOPHARM (Algérie)	17 707 996 845,00

II.1.2.1. Présentation du groupe GSK

GSK fait partie des 5 premiers laboratoires pharmaceutiques en Algérie. Elle est présente en Algérie depuis 2005, avec sa branche GSK ALGERIE, dont le siège social se trouve dans la zone industrielle de Boudouaou, wilaya de Boumerdes. Elle a acquis le laboratoire pharmaceutique LPA en 2009 dans le but d'élargir sa gamme de produits notamment les non antibiotiques.

Le site de production GSK Boudouaou est le premier site de la région MEA (Middle East Africa). Ce classement est basé sur la sécurité, la qualité et la performance puisque, l'objectif du GlaxoSmithKline Production System (GPS) est de travailler avec 0 accidents, 0 défauts et 0 pertes.

GSK renforce ses activités en ouvrant un centre national de distribution à proximité de LPA. Ce centre de distribution est unique en Algérie. Il a comme principales fonctions la réception des produits, le stockage, le vignetage, la préparation des commandes et l'expédition finale.

La figure N°23 présente les différents départements de GSK Algérie.

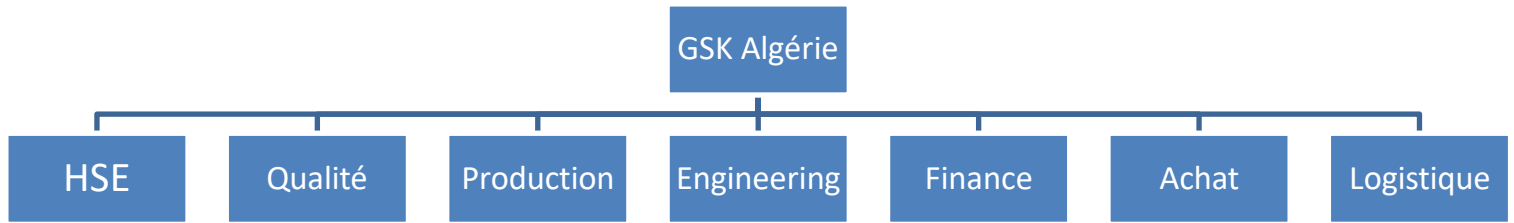


Figure 23 : Départements de GSK Algérie

A. Missions et objectifs

GSK Algérie a pour mission et vocation de se mettre au service de la santé et du corps médical en Algérie en facilitant notamment l'accès à une gamme importante de médicaments, avec des produits innovants traitant des maladies bien ciblées. En outre, elle s'est fixée comme objectif de toujours, améliorer ses performances pour la satisfaction de la demande nationale, ce qui se traduit par :

1. Une disponibilité des produits sur l'ensemble du territoire.
2. La formation d'un personnel qualifié.
3. Une rigueur dans la qualité de ses produits.
4. L'application des bonnes pratiques de distribution.
5. La responsabilité en matière d'hygiène, de sécurité et d'environnement.

B. Brève description du site GSK Algérie

Le site de GSK Algérie comporte :

1. Le bloc de la direction générale
2. Le magasin de production
3. Le magasin de produits finis
4. Le bloc N.A.B. (Non Antibiotique) qui comprend deux compartiments (phases) ; conditionnement primaire (contact direct avec le médicament) et conditionnement secondaire, ainsi qu'un laboratoire d'analyse et de contrôle qualité
5. Le bloc A.B. (Antibiotique) qui comprend deux compartiments (phases) ; conditionnement primaire (contact direct avec le médicament) et conditionnement secondaire ainsi qu'un laboratoire d'analyse et de contrôle qualité

6. Centre National de Distribution (CND)

Notre projet a eu lieu dans le CND, nous nous focaliserons donc dans ce qui suit sur la description de cette unité.

II.1.3. Centre National de Distribution (CND)

II.1.3.1. Description du CND

Comme évoqué précédemment, GSK possède un seul centre de distribution de ses produits en Algérie. Les fournisseurs du centre (CND) sont au nombre de deux, un fournisseur international qui est GSK EVREUX et un autre local qui est LPA qui représente l'entité locale de production du groupe GSK.

Le centre national de distribution de GSK est une unité ayant pour objectif l'importation, le stockage et la distribution des produits. Il s'étale sur plus de 2500m². Il comporte :

- La zone de réception
- La zone de stockage des produits importés
- La zone d'impression des vignettes
- La zone de vignetage
- La zone quarantaine (préparation des commandes)
- La zone d'expédition.

II.1.3.2. Analyse des processus

Après avoir décrit le Centre National de Distribution, nous passons maintenant à la description basée sur une logique chronologique de ses processus.

A. Processus de dédouanement des produits finis (importation) :

Ce processus consiste à déclarer à la douane une importation de marchandises, et c'est pour cela qu'une définition claire des rôles et responsabilités de toutes les parties prenantes du processus de dédouanement est nécessaire et un contrôle strict des étapes de l'opération de dédouanement est exigé afin de :

- Dédouaner les produits finis dans le meilleur délai possible.
- Réduire les frais de magasinage et Surestaries.
- Eviter toute rupture de médicaments sur le marché Algérien due à un retard de dédouanement.

Ce processus de dédouanement s'applique à tous les produits finis importés destinés à être réceptionnés et commercialisés à partir du Centre National de Distribution Boudouaou et non pas au dédouanement des matières premières.

La procédure définit les étapes à respecter lors du dédouanement des produits importés destinés à la revente en l'état. Elle définit aussi les responsabilités de chacun dans le but de prévenir tout risque business pouvant impacter le groupe GSK.

Les responsabilités des parties prenantes du processus d'import ainsi que son logigramme sont présentées dans l'annexe (II.1).

B. Processus de réception

Le processus de réception a pour objectif de décrire les opérations de réception et de transfert des produits finis du groupe GSK au niveau du CND. Cette procédure s'applique à tous les produits du groupe

GSK Algérie, ainsi qu'à l'ensemble des employés du groupe GSK Algérie intervenant dans la réception et transfert entre les magasins des produits finis.

Stockage et manipulation

Le réapprovisionnement et la mise en stock des produits réceptionnés sont impératifs pour une bonne marche des opérations d'entreposage que sont : la préparation des commandes, l'inventaire, et la réorganisation.

1. Produits importés

Les produits sont stockés dans le magasin réception en zone quarantaine jusqu'à leur transfert pour vignettage.

2. Produits fabriqués localement

Les produits fabriqués localement sont stockés dans la zone Quarantaine jusqu'à leur libération pour être ensuite transférés vers le magasin expédition.

Transfert entre magasins

- Le transfert entre les magasins doit être justifié par un Bon de Transfert Validé par le superviseur du magasin ou le magasinier du magasin d'origine.
- Ce document doit indiquer le magasin ou l'emplacement d'origine et le magasin ou l'emplacement destinataire.
- Le magasinier du magasin d'origine qui effectue le transfert et le magasinier du magasin destinataire doivent s'assurer de la cohérence entre le produit transféré et le bon de transfert.

Les responsabilités des parties prenantes processus sont résumées dans l'annexe (II.2)

C. Processus d'impression de vignettes

La procédure définit les étapes à respecter lors de l'impression des vignettes des produits importés destinés à la commercialisation. Elle définit aussi les responsabilités de chacun dans le but de prévenir tout risque patient et éviter un rappel de lots.

Cette procédure s'applique à toutes les vignettes imprimées au niveau du local impression vignettes du Centre National de Distribution de Boudouaou.

Préalablement à l'opération d'impression vignette, le BAT sont établis par la Direction Techniques et Affaires Réglementaires à chaque nouvelle réception de produits finis importés.

La transmission des BAT au chargé d'impression vignettes est l'élément déclencheur du processus d'impression vignettes

Toute impression de vignettes doit être accompagnée du " dossier de lot Impression des vignettes de Produits Finis " qui doit être renseigné tout au long du processus impression vignettes.

Les responsabilités des parties prenantes du processus ainsi que son logigramme sont résumés dans l'annexe (II.3) et (II.9)

D. Processus de vignetage

Cette procédure s'applique aux produits finis importés par le groupe GSK, et réceptionnés au niveau du

centre de distribution de Boudouaou.

Les Responsabilités et les rôles dans ce processus ainsi que son logigramme sont résumés dans l'annexe (II.4) et l'annexe (II.6).

Une erreur de vignetage est la cause majeure d'un défaut critique qui pourrait engendrer un rappel de lots et qui pourrait menacer la santé du patient.

Un contrôle strict des étapes de l'opération de vignettage des produits est exigé afin :

- ✓ D'assurer la conformité de l'opération de vignettage des produits à la réglementation locale
- ✓ De prévenir le risque d'utiliser les vignettes incorrectes, illisibles ou comportant des informations manquantes.

E. Processus d'expédition

Cette procédure définit l'organisation de la préparation des produits finis à livrer au niveau du magasin livraison. Et cela pour assurer la bonne préparation et livraison des commandes clients, et s'assurer que le produit commandé mentionné sur le bon de commande correspond au produit livré.

Les responsabilités des parties prenantes et le logigramme du processus sont présentés dans les annexes (II.5) et (II.8).

II.2 Définition du cadre de projet

Definir constitue la première phase de la démarche DMAIC. Cette étape commence par l'identification du problème. Il est aussi important de préciser le client du projet afin que les objectifs puissent être fixés de façon appropriée ainsi que la portée du projet et les ressources nécessaires pour sa réalisation. Ces ressources comprennent l'équipe du projet ainsi que d'autres coûts engendrés lors du projet. Une bonne estimation des coûts permet à l'équipe d'évaluer de façon critique le potentiel du projet.

Dans cette partie nous procédons à la définition du cadre de projet ainsi que la formulation de notre problématique. Le livrable de cette phase comprend essentiellement la charte de projet.

II.2.1. Identification du projet

Lors de notre stage à GSK, nous avons été affectés au CND. Un projet traitant de la réduction du lead time du processus global du centre nous a été proposé. Pour bien débiter notre projet nous devrions bien cerner la problématique proposée. Pour ce faire, la phase définir nous fournit une liste d'outils susceptibles de nous aider dans notre mission.

II.2.1.1. Cartographie du processus

La cartographie du processus du CND présentée sur la figure n° 24 donne une description du macro-processus End to End du groupe GSK Boudouaou. La cartographie du processus créée durant cette phase est de haut niveau et ne contient que des informations essentielles sur les activités qui font partie de ce macro-processus. Nous la complétons par un diagramme SIPOC.

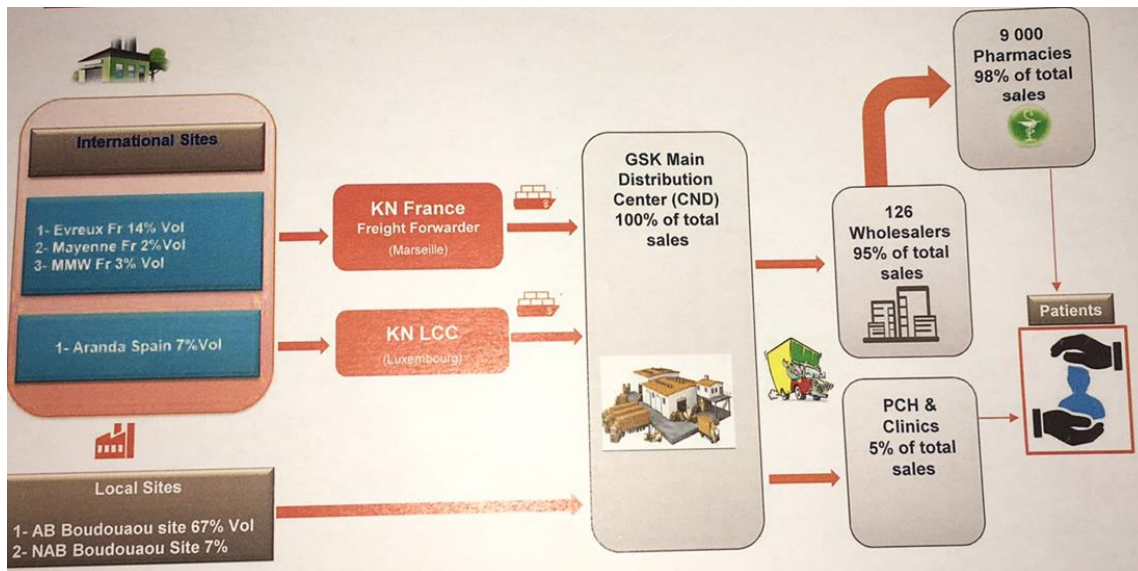


Figure 24 High level process map

Le digramme SIPOC du processus End-to-End nous a permis de déterminer les clients du projet. La figure n° 25 présente les différents blocs du diagramme SIPOC :

Supplier	Input	Process	Output	Customer
GSK Export	Facture pro-forma et certificat de conformité	Envoie électronique	Documents réceptionnés	Chargés d'import
Chargés d'import	Document scannés	Contrôle et validation	Documents scannés	GSK Export
GSK Export	Documents originaux	Envoie pour un contrôle	Documents originaux	BLAIR
BLAIR	Documents originaux	Vérification des documents Envoie par canal bancaire	Documents vérifiés	GSK Boudouaou (Chargé d'import)
Taxe manager	Facture originale	Etablissement de la taxe de domiciliation	Dossier domicilié	Chargés d'imports
Chargés d'import	Dossier domicilié	Lancer le processus de dédouanement	Dossier de dédouanement	Transitaire
Transitaire	Dossier de dédouanement	Déclaration chez la douane	Demandes des chèques	Chargés d'import
Finance	Demandes des chèques	Etablissement des chèques	Chèques préparés	Transitaire
Transitaire	Chèques	Paiement des taxes et des droits douanières	Bon de sortie de marchandise	GSK Boudouaou

Figure 25 SIPOC Process End-to-End

La figure N°24 donne le Déploiement du diagramme SIPOC pour le processus End-to-End du CND.

II.2.1.2. Identification des CTQ

Pour identifier les besoins des clients identifiés précédemment, nous avons utilisé la voix du client VOC (Voice Of Customer). Cet outil utilise les interviews et le questionnement pour identifier les exigences des clients. A cet effet un questionnaire présenté dans l'annexe (II.10) a été préparé et distribué afin de récolter la voix du client. Les résultats de VOC précisent les besoins et les priorités des clients.

II.2.1.3. Formulation des besoins clients

Après avoir interviewé l'ensemble des clients concernés et synthétisé leurs réponses, nous avons pu expliciter et formuler les besoins des clients. Le tableau N°11 présente les huit (8) besoins identifiés ainsi que leurs explications.

Tableau 11 Analyse des besoins

Besoins	Explication
Sécurité	Promouvoir les politiques de contrôle sanitaire et sécuritaire du personnel et des produits sur les lieux de travail
Qualité	Définir, organiser et mettre en œuvre les différents processus garantissant la qualité du produits
Disponibilité	Suivre, veiller et prendre des mesures afin de mettre un terme aux perturbations touchant le marché des produits pharmaceutiques
Délai	Optimiser le temps de livraison de la marchandise et la recevoir dans les plus brefs délais
Communication	Une communication efficace sur les lieux de travail est impérative, donc nous devons assurer une bonne communication et partager les informations en temps réel.
Visibilité	Assurer le bon déroulement du processus et avoir toutes les informations sur l'état d'avancement des commandes
Prix	Réduire les charges pour faire baisser le prix
Intervention lors d'un dysfonctionnement	Prévenir les événements non souhaités et agir efficacement et rapidement lors d'un dysfonctionnement.

II.2.1.4. Priorisation des besoins

Une fois les réponses recueillies auprès des clients concernés, nous avons fait une synthèse des réponses de la 6ème question dans le questionnaire concernant la priorisation des attentes clients. Nous avons en effet, calculé le degré d'importance des besoins qui est un pourcentage représentant la fréquence d'apparition d'un besoin.

Le tableau N°12 présente la répétition de chaque besoin obtenu à l'issue de l'interview d'une vingtaine de personnes dont six faisant partie de l'équipe CND, ainsi que le degré d'importance associé à chaque besoin.

Tableau 12 Priorisation des besoins

Besoins	Répétition	Degré d'importance %
Sécurité	10	50
Qualité	14	70
Disponibilité	13	65
Délai	18	90
Communication	10	50

Visibilité	8	40
Prix	8	40
Intervention lors d'un dysfonctionnement	7	35

Après avoir formulé et explicité les besoins, nous avons classé les attentes clients par ordre croissant d'importance en utilisant une échelle allant de 1 à 10. En prenant en considération les résultats de l'analyse de la voix du client et les pourcentages représentant le degré d'importance des attentes nous avons pu attribuer une note pour chaque besoin selon le degré d'importance que nous illustrons dans le tableau N°13.

Tableau 13 : Degré d'importance

Notation (%)	Degré d'importance(pourcentage)
1	0-10
2	10-20
3	20-30
4	30-40
5	40-50
6	50-60
7	60-70
8	70-80
9	80-90
10	90-100

Selon la note donnée nous avons pu calculer le pourcentage (poids) qui décrit le degré d'importance pour chaque besoin. Le tableau N°14 donne la pondération de chaque besoin.

Tableau 14 : Priorisation des besoins

Besoins	Degré d'importance %	Notation	Pourcentage
Sécurité	50	5	11
Qualité	70	7	15
Disponibilité	65	7	15
Délai	90	9	21
Communication	50	5	11
Visibilité	40	4	9
Prix	40	4	9
Intervention lors d'un dysfonctionnement	35	4	9

II.2.1.5. Identification des exigences techniques

A la fin de la formulation et la priorisation des besoins identifiés, nous avons précisé des exigences clients aux besoins déjà évoqués. Le tableau N°12 donne les exigences identifiées ainsi que leurs explications.

Tableau 15 Analyse des besoins

Exigence	Explication
Sécurité du personnel et du produit	Assurer la sécurité des produits et du personnel et de toute personne concernée tout au long du processus

Qualité physique des produits	Veiller à la qualité du produit et les conditions de son transport
Limite température	Garder la température adéquate pour ne pas impacter l'état des produits
Disponibilité du produit	Disponibilité du produit soit en stock soit dans les officines pour le consommateur final
Réception des produits dans les meilleurs délais	Recevoir la marchandise dans les plus brefs délais et avec un coût minimum
Communication plus fluide entre les différents acteurs	Formation du personnel, et partage de l'information entre les différents acteurs qui interagissent
Fiabilité de données	Données bien traitées, utiles et utilisables
Coût	Coût minimum
Réactivité	La capacité du personnel dans le processus d'intervenir lors de l'apparition d'un dysfonctionnement

Nous avons ensuite attribué une caractéristique pour chaque exigence précisant l'exigence demandé par les clients. Nous avons retenu « maximum », « minimum », ou « optimum ». Les résultats sont présentés dans le tableau N°17.

Tableau 16 Caractéristiques des Exigences techniques

Exigences techniques	Caractéristiques
Sécurité du personnel et du produit	Maximum
Qualité physique des produits	Maximum
Limite température	Optimum
Disponibilité du produit	Optimum
Réception des produits dans les meilleurs délais	Minimum
Communication plus fluide entre les différents acteurs	Optimum
Fiabilité de données	Optimum
Coût	Minimum
Réactivité	Maximum

II.2.1.6. Diagramme CTQ

Les CTQ's sont les besoins et les attentes des clients concernant le service, présentées d'une manière mesurable et plus détaillée. Donc pour chaque CTQ, nous définissons une mesure (caractéristique) et une valeur cible (spécification).

Les besoins et les exigences de nos clients sont présentés dans le tableau N°17.

Tableau 17 Table CTQ

Client	Besoin	Exigence	Caractéristiques	Spécification
Interne	Sécurité	Sécurité du personnel et du produit	Nombre d'accidents	0
	Qualité	Qualité physique des produits	Pourcentage des produits abimés ou endommagés	<2%

		Limite température	Excursion température ⁷	<6 déviations
			Write off ⁸	=0
Interne/externe	Disponibilité	Disponibilité du produit	Présence sur le marché	>99%
Interne/externe	Délai	Délai de réception du produit	Lead time dès l'embarquement du produit jusqu'à sa réception	<= 18 jours
Interne	Communication	Communication plus fluide entre les différents acteurs	Circulation des informations	Fluide
Interne/externe	Visibilité	Fiabilité des données	Exactitude de données	>99%
Interne/externe	Prix/cout	Coût	Coût d'importation	Minimum
Interne	Intervention lors d'un dysfonctionnement	Réactivité lors de l'apparition d'un problème	Délai d'anticipation du problème	Minimum

II.2.2. Maison de la qualité

Après avoir identifié les besoins des clients, leurs exigences et leurs caractéristiques, ces derniers sont visualisés sur une grille, la maison de la qualité (QFD) qui permet de convertir les besoins des client (Quoi) en spécifications (Comment). Et pour cela, il faut :

- Etablir la relation entre les caractéristiques et les besoins clients (Comment par rapport au Quoi)
- Cibler les performances techniques à atteindre (Combien)
- Déterminer les relations entre les caractéristiques (Comment par rapport au Combien)

L'établissement des relations existantes se fait en fixant trois niveaux de relations (faible, modérée, et forte) pour lesquelles nous avons attribué une note. le calcul du degré d'importance des caractéristiques se fait par la somme des poids multipliés par la note attribuée à la relation.

Les tableaux N° 18 et N°19 présentent les relations et les caractéristiques.

Tableau 18 Légende Maison de la qualité

Type de relation	Signe	Poids
Relation Forte	●	5
Relation modérée	◐	3
Relation Faible	○	1
Aucune Relation		0

⁷ Excursion température : une déviation de la température ambiante dans laquelle se trouve le produit mais qui ne dure pas longtemps et qui n'endommage pas le produit.

⁸ Write-off : une déviation de température qui dure longtemps et qui rend le produit inutilisable.

Tableau 19 Légende maison de qualité-2

Caractéristique	Signe
Maximum	▲
Minimum	▼
Optimum	◆
Aucune	

La figure N°26 donne le Déploiement de la Fonction Qualité (QFD).

			Exigences techniques									
				Sécurité du personnel	Qualité des produits	Limite température	Disponibilité du produit	Délai de réception des produits	Communication plus fluide	Fiabilité de données	Coût	Réactivité lors de l'apparition d'un problème
Poids	Poids relatif (%)	Besoins	▲	▲	◆	◆	▼	◆	◆	▼	▲	
1	5	11	Sécurité	●	◐			○			○	
2	7	15	Qualité	◐	●	●	○	○			◐	
3	7	15	Disponibilité				●	●				
4	9	21	Délai	○	○	○	●	●			◐	○
5	5	11	Communication	○		◐		◐	●	●	○	◐
6	4	9	Visibilité		○	○	◐	◐	●	●	○	◐
7	4	9	Prix	○	◐		◐	●	○		●	
8	4	9	Intervention lors d'un dysfonctionnement	○	○	◐			●	◐	◐	●
Points			68	79	75	111	139	69	57	94	56	
Pourcentage des points (%)			8.97	10.57	10.04	14.86	18.61	9.24	7.63	12.58	7.50	
Rang			7	4	5	2	1	6	8	3	9	

Figure 26 Maison de la qualité

On fait la somme des multiplications du poids du besoin par le poids attribué précédemment aux relations.

Exemple de calcul :

$$\text{Poids de sécurité du personnel} = 5*5+7*3+7*0+9*1+5*1+4*0+4*1+4*1 = 68$$

La matrice QFD nous a permis de définir le projet le plus as qui prendra en charge le besoin le plus critique. Nous remarquons que le plus grand pourcentage des besoins est celui du délai d'importation des médicaments avec 18%, et 14% pour la disponibilité.

II.2.3. Définition de la problématique

Dans cette partie nous cernons le projet en utilisant l'outil QOOQCP. A cette fin, nous devons répondre à quelques questions relatives à notre End to End processus. Les réponses sont explicitées dans le tableau n° 20.

Tableau 20 Tableau QOOQCCP

QOOQCCP	
Quoi ?	Réduction du lead time global du processus d'import des produits finis
Qui ?	Client : équipes CND Pharmacies Consommateurs finaux Equipe du projet : SLIMANI Mohamed Amine DJIARA Youcef ZERROUGUI Mohamed Islam
Où ?	Centre de distribution (CND) – GSK Boudouaou Algérie
Quand ?	Février- Septembre
Comment ?	A travers notre projet de fin d'étude Lean Six sigma
Combien ?	7 mois
Pourquoi ?	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction des frais de dédouanement import : Pénalité de paiement DT (1.25% du montant des droits et taxes), frais de détention et surestarie et frais de magasinage • Disponibilité des médicaments sur le marché Algérien • Processus logistique fluide et rapide

II.2.4. La charte du projet :

Après avoir élaboré le diagramme CTQ, ainsi que la maison de qualité et le diagramme QOOQCCP, nous allons synthétiser les résultats obtenus dans une charte de projet. La charte de projet est l'une des étapes les plus importantes qui représente l'élément déclencheur du cycle de vie de notre projet. Elle permet de définir convenablement le périmètre du projet ainsi que son cheminement.

La figure N°27 illustre la charte du présent projet.

LEAN SIX SIGMA – Charte du projet																				
Titre du projet : Contribution à la réduction du lead time du processus d'import GSK																				
Périmètre du projet :																				
In Scope									Out Scope											
Importations de produits finis									Importations de MP											
Transport maritime									Transport aérien											
Full Container Load									Less Than Container Load											
Incoterms CFR									Autres Incoterms											
Port d'accostage Alger									Autres ports											
Formulation du problème : Durant l'année 2019, GSK Algérie a effectué 32 importations de médicaments depuis la France et 4 importations depuis l'Espagne. Les statistiques ont montré que la moyenne du cycle de vie du processus logistique export & import des médicaments en 2019 depuis leur sortie de l'usine (Evreux, France) jusqu'à leur livraison au CND est de 31.5 jours, délai jugé trop long par l'entreprise.																				
Impacts du projet :																				
<ul style="list-style-type: none"> • Réduction des frais de dédouanement import : Pénalité de paiement DT (1.25% du montant des droits et taxes), frais de détention et surestaries et frais de magasinage • Disponibilité des médicaments sur le marché Algérien. • Livraison à temps des médicaments. • Processus logistique fluide et rapide. 																				
Client : Centre National de Distribution (CND)																				
Etat actuel :									Etat souhaité :											
LT =31.5 jours									LT= 18 jours											
Groupe de travail																				
Intervenant						Statut						E-mail								
Youcef DJIARA						Stagiaire						youcef.djiara@g.enp.edu.dz								
Mohamed Amine SLIMANI						Stagiaire						mohamed_amine.slimani@g.enp.edu.dz								
Islam Mohamed Zerrougui						Warehouse manager						mohamedislam.x.zerrougui@gsk.com								
Planification du projet (Gantt)																				
Semaines	Date de début	Date de fin	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Définir	16/02/2020	14/03/2020																		
Mesurer	15/05/2020	11/06/2020																		
Analyser	12/06/2020	02/07/2020																		
Améliorer	03/07/2020	05/08/2020																		
Contrôler	05/08/2020	13/08/2020																		

Figure 27 Charte de projet

Conclusion

Dans la phase Define, Lean six sigma offre divers outils et méthodes qui peuvent être utilisés pour faciliter la mise en œuvre de cette phase. Durant cette phase du projet, nous avons défini les objectifs de l'amélioration du processus, ses intrants et ses extrants. Nous avons précisé également les clients, externes ou internes que nous avons interrogés ensuite sur leurs attentes et exigences. Nous avons cerné systématiquement ces exigences et nous avons aussi établi des cibles mesurables pour mieux les respecter. Nous avons enfin, établi une charte de projet qui conditionne le démarrage effectif du projet.

Chapitre III
Mesurer et Analyser

Introduction

Après avoir cerné et identifié notre projet dans la première phase de la démarche DMAIC, nous passons maintenant à la phase de mesure qui consiste à bien comprendre le processus actuel par rapport l'état futur souhaité. Au début, nous allons recueillir des données qui décrivent précisément l'état actuel du processus existant. Après dans la phase d'analyse, nous allons identifier les tâches qui affectent le plus notre processus, et déterminer les causes racines du problème identifié dans la première phase.

III.1 La phase Mesurer

Cette étape a pour objectif d'évaluer correctement la performance actuelle du processus d'import.

III.1.1. Description détaillée du processus

Nous avons commencé par une cartographie de haut niveau du processus présentée sur la figure n°28 qui montre les activités principales de ce dernier.

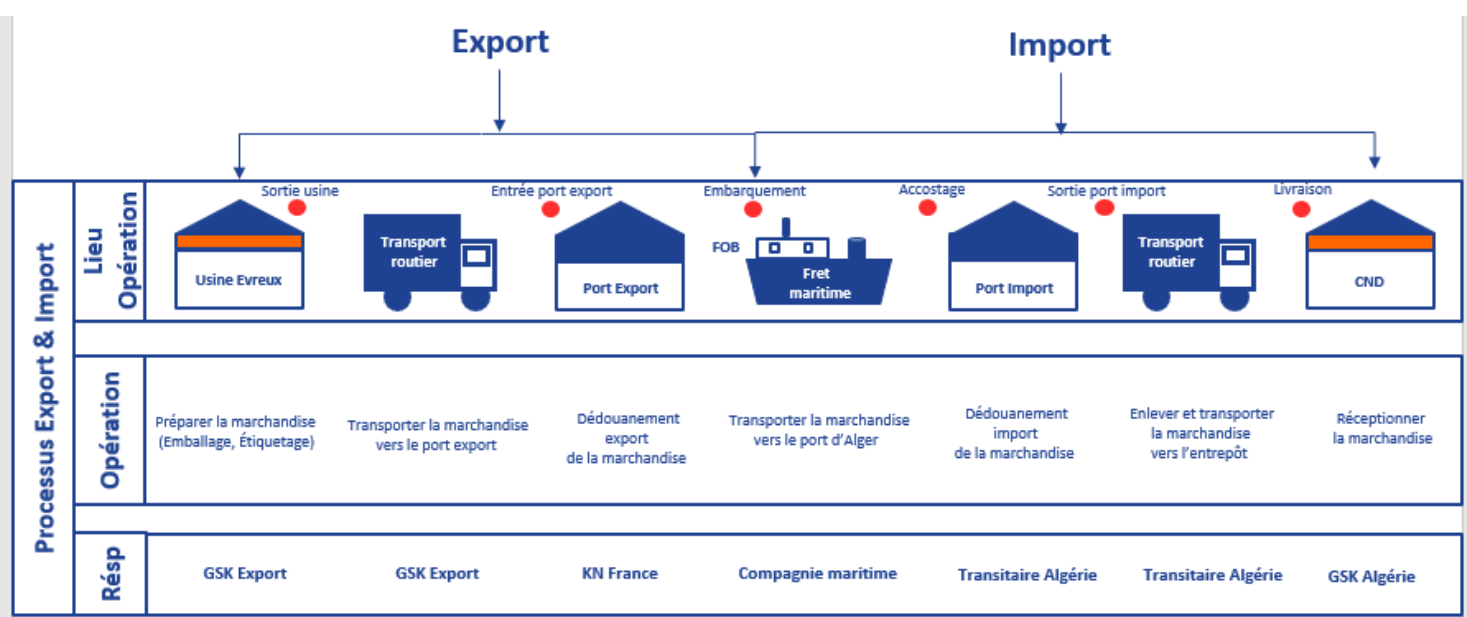


Figure 28 High level process map

L'exercice de l'importation des médicaments est assuré mutuellement par le Centre Nationale de Distribution Boudouaou et le Centre de distribution Evreux-France. La procédure de dédouanement comprend :

III.1.1.1. Opérations préalables au dédouanement

- Préalablement à l'opération d'importation, le département Affaires Réglementaires transmet au chargé des importations toutes les licences d'importation octroyées par le Ministère de la Santé, qui précisent la désignation, la quantité et le prix des produits à importer durant l'année. Elles sont généralement délivrées par le Ministère de la santé au quatrième trimestre de l'année N -1.

- Le 'Demand Manager' transmet par email à l'équipe GSK Export un Pré-plan de livraison des produits importés.
- Pour les produits exonérés de droits de douane, l'équipe GSK Export envoie des factures Proforma minimum 02 mois avant la date d'embarquement prévue, cela afin de permettre au chargé des importations de préparer le dossier nécessaire à l'obtention des Attestation de Franchise de Droits de douane.
 - Le Warehouse Manager assure le dépôt des demandes de franchise de droits de douane auprès de la Direction du Commerce de la wilaya de Boumerdes, et s'assure d'obtenir les Attestations de Franchise préalablement à l'arrivée de la marchandise.
 - Le chargé des importations établit une police d'assurance (un Avis d'Aliment) pour chaque conteneur (arrivage) en se basant sur :
 - La nature de la marchandise et son mode d'emballage.
 - Les modes de transport (aérien ou maritime).
 - Le nombre et le poids des colis expédiés.
 - Le voyage à assurer (port de départ, port final).
 - Le nom du navire.
 - La valeur d'assurance.
 - Le taux de change du jour.

Pré-domiciliation bancaire

La pré-domiciliation électronique est une condition préalable à la domiciliation

a. Les étapes de la pré-domiciliation

Le chargé des importations doit transmettre les documents via la plateforme CitiSFT en suivant les étapes suivantes :

- **Remplir le formulaire de demande de Pré-domiciliation** incluant Code client ; Raison Sociale ; NIF; n° de registre de commerce ; Activité (ex. : revente en l'état) ; nature de la marchandise ; date de la facture ; montant ; conditions et modalités de paiement.
- **Préparer l'ensemble des documents soit :**
 - *Facture commerciale
 - *Demande de domiciliation
 - *Taxe de Domiciliation
- **Scanner les documents** cités dans le point 2, y compris la demande de pré-domiciliation
- **Téléchargement du fichier sur Citrisât**

Le schéma Présenté sur la figure N° 29 montre le macro-processus de l'établissement de la pré-domiciliation.



Figure 29 processus de pré domiciliation

b. Contrôle et validation de domiciliation finale au niveau de l'agence

Cette étape est réalisée au niveau de l'agence bancaire :

- Préalablement à l'embarquement de la marchandise, l'équipe GSK Export envoie par e-mail au Responsable trésorerie une facture Proforma, afin de lui permettre d'effectuer les démarches nécessaires au paiement et à l'obtention de la taxe de domiciliation.
- Dès réception du message d'acceptation de la pré-domiciliation, le responsable trésorerie apportera les originaux et la taxe de domiciliation à l'agence bancaire pour domiciliation finale. L'agence effectuera la réconciliation des documents originaux avec ceux transmis par voie électronique.

III.1.1.2. Dédouanement

- Dès embarquement de la marchandise, l'équipe GSK Export envoie au chargé des importations, un scan des documents nécessaires au dédouanement (Facture, BL, Certificat d'origine, EUR1⁹ dans le cas échéant, Certificat d'analyse).
- Le chargé des importations contrôle les documents et s'assure de l'exactitude des données, toute anomalie doit être signalée à l'équipe GSK Export pour corriger les documents avant leur envoi.
- L'équipe GSK Export envoie les originaux des documents à la banque émettrice (la banque de GSK Export), cette dernière transmet par canal bancaire les documents à la banque réceptrice (la banque du groupe GSK).
- A la réception des documents au niveau de la banque, le service trésorerie reçoit le DAN de la banque (delivery arrival Notice) mentionnant la réception de la banque d'un pli de Remise Documentaire (Remdoc) et entreprend les démarches nécessaires pour la domiciliation de la facture et la récupération des documents originaux de la banque.
- Le service trésorerie remet la facture domiciliée ainsi que les originaux des documents au chargé des importations.
- Le chargé des importations prépare le dossier nécessaire au dédouanement et le transmet au transitaire.
- Le transitaire lance le processus de dédouanement de la marchandise.
- Après saisi de la déclaration en douane, le Transitaire transmet les demandes de paiement des frais de magasinage et droit de douane au chargé des importations.
- Les demandes sont contrôlées, validées et transmises au service trésorerie pour préparation des chèques.
- Le chargé des importations remet les chèques au Transitaire.
- Le transitaire finalise l'opération de dédouanement en s'acquittant des droits de douane et frais de magasinage.
- Le transitaire coordonne et organise la livraison des marchandises avec le chargé des importations et le superviseur magasin réception.
- Le transitaire procède à la livraison des marchandises au centre de distribution de Boudouaou, conformément au planning de livraison convenu avec le chargé des importations et le superviseur magasin réception.

Pour résumer la procédure, un logigramme récapitulatif est présenté dans l'annexe (II.7)

III.1.2. Validation des données

Nous procédons maintenant à la vérification de la validité des données récupérés à travers une boîte à moustache et un test de linéarité. Nous allons ensuite mesurer la capabilité du processus de l'état actuel à l'aide du logiciel Minitab.

III.1.2.1. Boite à moustache

Les informations qu'on peut tirer de la boîte à moustache présentée dans la figure N°30 sont les suivantes :

- La valeur minimale est de 10
- La valeur maximale est de 55
- Le 1^{er} quartile (borne inférieure) est égal à 19 c-à-d que 25% des valeur sont inférieurs à 19
- Le 3^{ème} quartile (borne supérieure) est de 43 donc 75% des valeurs sont inférieurs à 43

On remarque qu'il n'existe aucune valeur aberrante dans notre boîte à moustache.

⁹ EUR1 : Certificat d'origine du produit importé, notamment, lorsque les marchandises bénéficient d'un avantage fiscal prévu par les accords d'association.

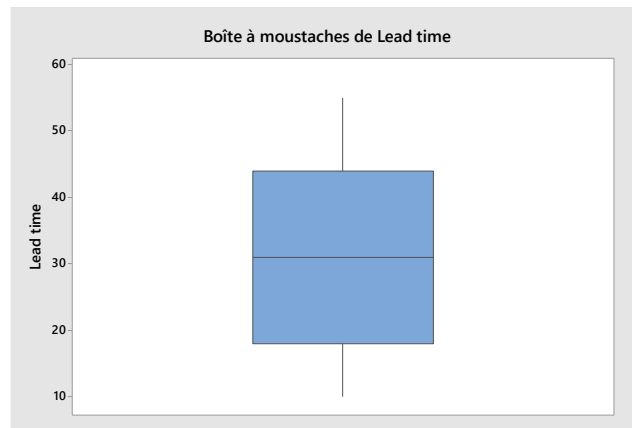


Figure 30 Boite à moustache

III.1.2.2. Test de normalité

Le test de normalité permet de vérifier la compatibilité de nos données (distribution) avec la loi normale. Pour le faire, les hypothèses du test d'Anderson-Darling sont les suivantes :

- H_0 : les données suivent une distribution normale
- H_1 : les données ne suivent pas une distribution normale

Avec un risque alpha $\alpha=0,05$, Si P-value < 0,05 on rejette l'hypothèse H_0 . Le nombre d'échantillons est supérieur à 30

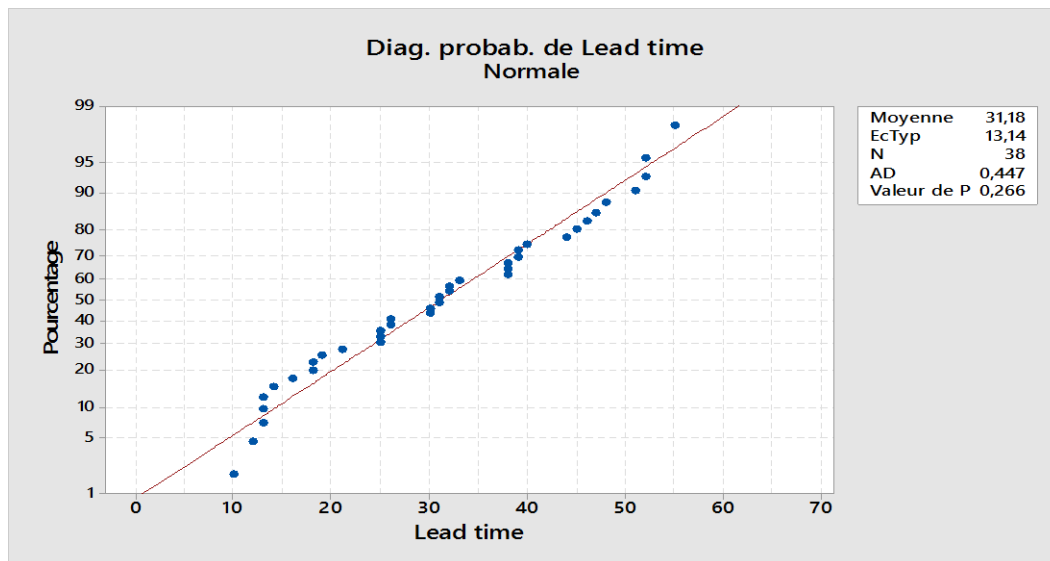


Figure 31 Test de normalité

On remarque sur la figure N°31 que les points sont tous proches de la droite d'Anderson et la p-value=0.266 >> 0.05, donc l'hypothèse H_0 est acceptée et les données suivent une distribution normale.

III.1.3. Capabilité et niveau de Z

Dans cette partie nous allons calculer le niveau actuel de Sigma du processus et nous allons faire aussi une interprétation de sa capabilité.

Capabilité du processus

La capabilité d'un procédé est déterminée en comparant la largeur de la dispersion du procédé à la largeur de la dispersion de spécification, qui définit le degré maximal de variation autorisé selon les exigences du client. Lorsqu'un procédé présente une bonne capabilité, la dispersion du procédé est inférieure à la dispersion de spécification. La figure n°32 illustre une interprétation de capabilité d'un processus.

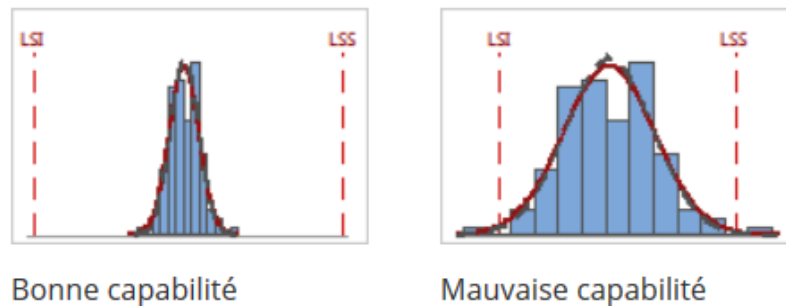


Figure 32 Interprétation de la capabilité du processus

A. L'état actuel du processus

Les exigences client de l'état actuel du processus sont présentées dans le tableau N°21.

Tableau 21 Etat actuel du processus

	Moyenne	LSS	LSI
Etat actuel	31 jours	55 jours	10 jours
Etat souhaité	18 jours	25 jours	11 jours

Le calcul du C_p et du C_{pk} donne les résultats suivants :

$C_p = 0,4$; $C_{pk} = 0,4$ donc notre processus est bien centré mais il est incapable (court terme)

L'indice P_p est une mesure de la capabilité globale du procédé. Il s'agit d'un rapport qui compare deux valeurs :

- La dispersion de spécification ($LSS - LSI$)
- La dispersion unilatérale du procédé (variation de 6σ) en fonction de l'écart type global

P_p évalue la capabilité globale en fonction de la variation du procédé, et pas en fonction de son emplacement. $P_{pk} = 0,17 < 1$, on remarque déjà que notre processus n'est pas centré et que la courbe globale et celle à l'intérieur ne sont pas alignées

$P_p = 0,17 < 1$, donc notre processus est incapable (long terme)

Toutefois, $P_{pk} < C_{pk} (0,4)$, ce qui indique que la capabilité globale du procédé pourrait être améliorée si les décalages et glissements (la variation entre les sous-groupes) étaient réduits. La figure N° 33 montre le graphe de capabilité du LT global de toutes les importations effectuées en 2019.

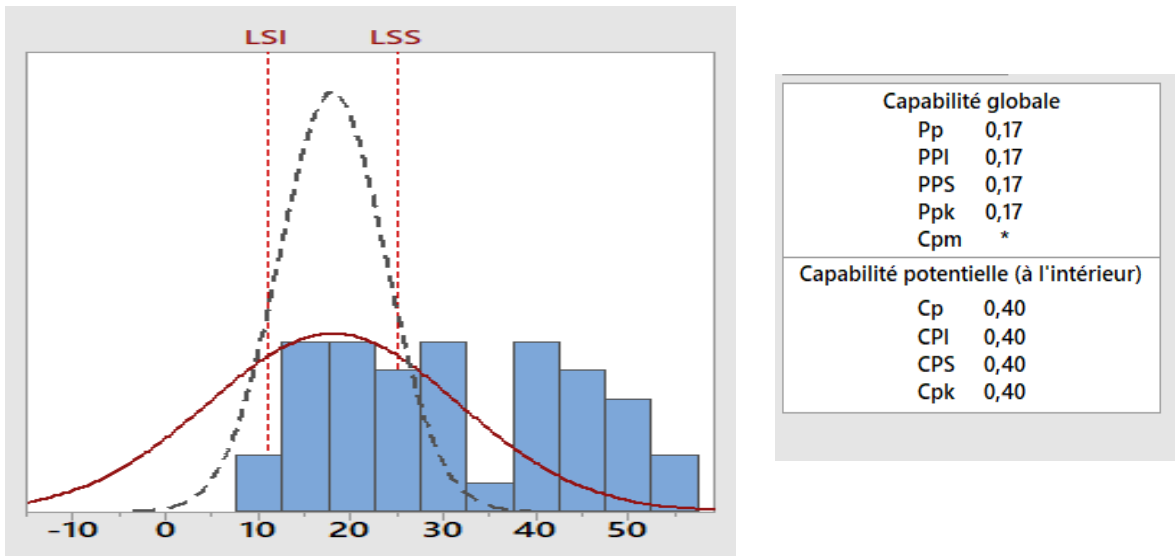


Figure 33 Graphe de capabilité

B. Niveau de sigma :

Le tableau N°22 montre le niveau de sigma (Z) actuel de notre processus par l'approche DPMO qui est de 1.04 << 6. Il est clair que l'état actuel du processus n'est pas satisfaisant.

Tableau 22 Niveau de Sigma

	Pourcentage de défauts	DPMO	Valeur de Z
Lead time	85,24 %	852368	1,04

- La moyenne du procédé diffère significativement de la cible ($p < 0,05$).
- Le taux de défauts, qui est de 85,24 %, donne une évaluation du pourcentage de pièces du procédé en dehors des limites de spécification.

La capabilité réelle (globale) est la capabilité vue par l'utilisateur.

La capabilité potentielle (à l'intérieur) correspond à ce qui peut être réalisé si les décalages et les glissements du procédé sont éliminés.

Tableau 23 capabilité et Performance du processus

Capabilité du processus	C _p	C _{pk}
	0,4	0,4
Performance du processus	P _p	P _{pk}
	0,17	0,15

On remarque que les indices C_p et P_p sont inférieures à 1.33, on peut conclure que le processus n'est pas capable et ne répond pas au besoin du client, de même, les indices C_{pk} et P_{pk} trouvé montre bien que le processus est très décentré et non capable.

III.2. La phase Analyser

Les deux premières phases mesurer et définir ont permis d'identifier et de quantifier les caractéristiques critiques des processus, maintenant nous passons à la phase d'analyse qui a pour objectif de mettre en évidence les causes racines de la variabilité et le manque de performance des processus.

III.2.1. Analyse du Processus import

III.2.1.1. VSM

Nous avons élaboré la VSM présentée dans la figure N°34 du processus pour montrer les délais à valeur ajoutée et ceux à non ajoutée dans le processus d'import.

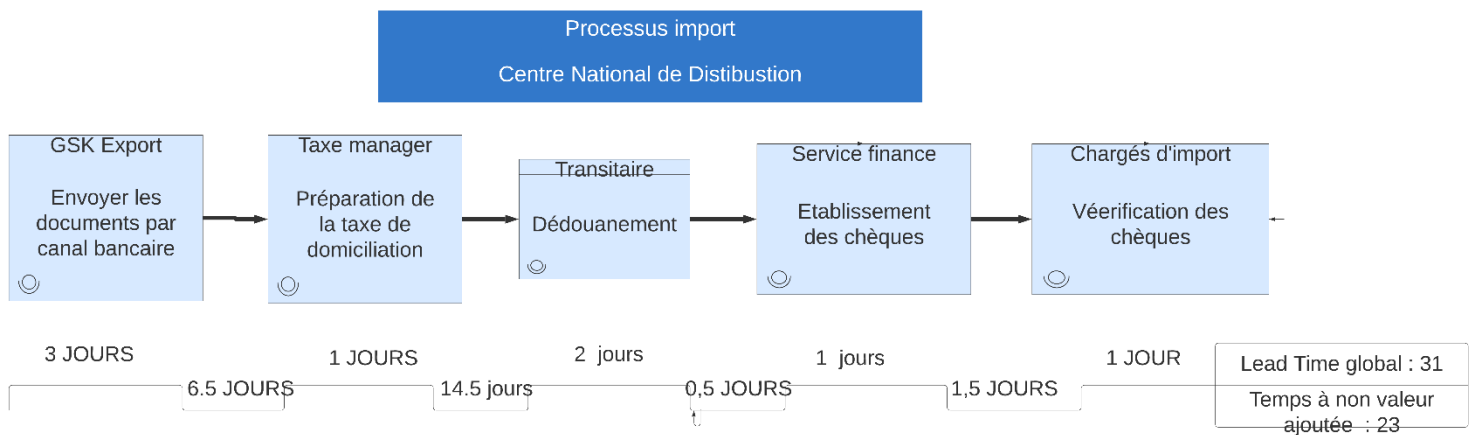


Figure 34 VSM du processus d'import

Dans un premier temps nous allons étudier la corrélation entre le LT des différents sous-processus et le LT global du processus pour savoir lequel génère le plus de variabilité.

Notre processus se divise entre trois sous-processus

- ✓ SE : Depuis la sortie d'usine jusqu'à l'embarquement
- ✓ EA : De l'embarquement jusqu'à l'accostage
- ✓ AR : De l'accostage jusqu'à la réception CND

La figure N°35 présente un nuage des points entre chaque LT des sous processus et le LT global.

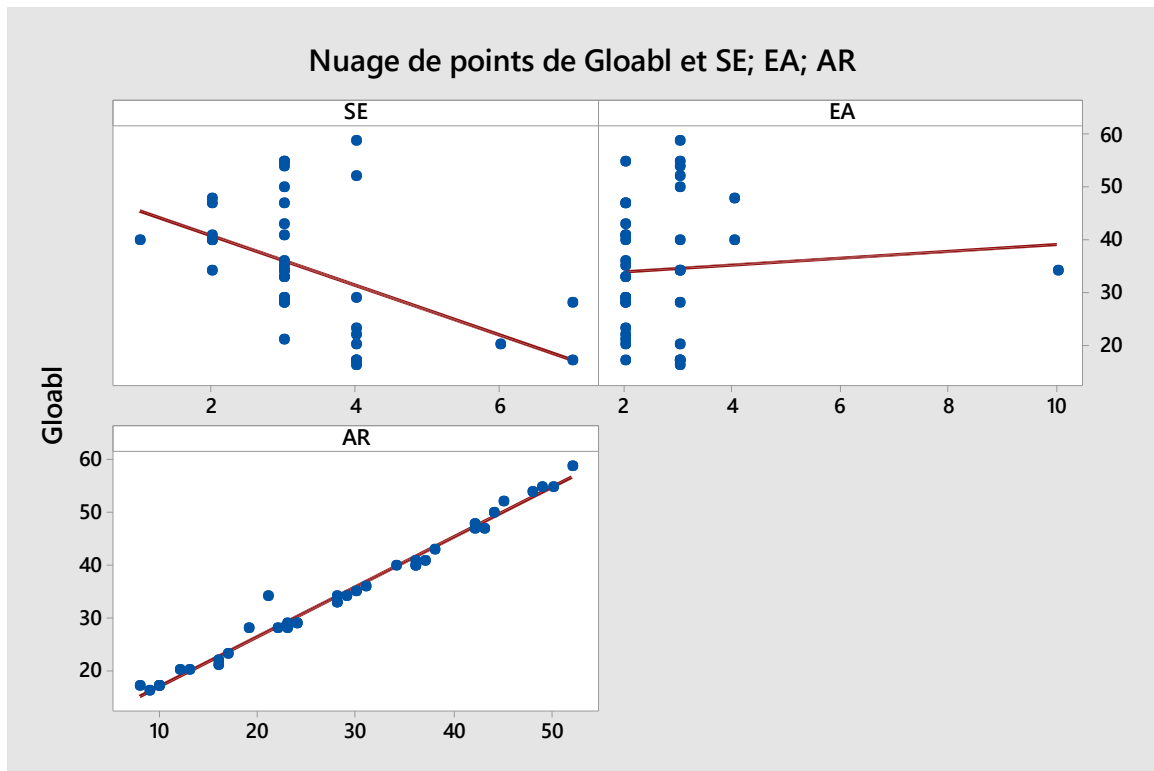


Figure 35 Test de corrélation des trois sous-processus

Test d’hypothèse

H_0 : Les sources de variations X_i sont statistiquement significatives.
 H_1 : Les sources de variation X_i ne sont pas significatives

Relation	Coefficient de corrélation	P-value	Interprétation
$Y - X_1$	-0,466	0,003	Corrélation modérée négative
$Y - X_2$	0,069	0,681	Très faible corrélation positive
$Y - X_3$	0,992	0,000	Très forte corrélation positive

Tableau 24 Test de corrélation entre Y et X_i

Le test de corrélation nous a confirmé les résultats déjà obtenus depuis les graphiques précédents : le sous-processus X_3 est celui qui génère le plus de variabilité

III.2.1.2. Organigramme du processus import

Dans cette phase nous allons procéder d’abord à clarifier l’organigramme du processus illustré dans la figure N°36 pour catégoriser les différentes étapes du processus en : opération, contrôle, transport, délai ou stockage. L’organigramme du processus comporte le temps moyen d’exécution de chaque étape, la valeur ajoutée d’un point de vue client quand elle existe et le temps d’exécution de chaque catégorie.















	Etapes	Opération 	Control 	Transport 	Délai 	Stockage 	Valeur ajoutée	LT Moyen (en Jours)	% par rapport LT global
1	Accostage-réception des documents à la banque							6.5	23,04
2	Réception des documents à la banque jusqu'à domiciliation de la facture							15,5	54,67
3	Dédouanement							2.5	8,97
4	Contrôle des demandes des chèques							2.5	8,97
5	Etablissement des chèques							2,5	8,97
6	Contrôle des chèques et transmission au transitaire							1.5	4 ,83
Total par catégorie		5	4		22			31	100
% par catégorie		16	14		70			31	100

Figure 36 Organigramme du processus d'import

A. Interprétation

L'organigramme du processus nous montre que le temps alloué à la catégorie délai et opérations est de 77% et 19 % respectivement. Cela montre que ces deux catégories sont celles qui affectent le plus notre processus. Pour connaître quelles sont les tâches qui affectent les délais des deux catégories opérations et délai, nous avons procédé à calculer le pourcentage du temps d'exécution de chaque tâche par rapport au temps d'exécution de sa catégorie. Les opérations sont numérotées de la même façon que dans l'organigramme. Les résultats sont présentés dans le tableau N° 25.

Tableau 25 les taches critiques du processus d'import

Catégorie	Le LT	%	La tache	Le LT	% relatif dans la catégorie
Délai	22	77	1	15,5	70
			2	6,5	30
Opération	5	19	3	2,5	50

B. Les variables d'entrée

A l'issue de l'analyse précédente nous avons pu identifier les variables exogènes X_i affectant la variable endogène Y du processus concerné :

- Y : la sortie du processus « le lead time ».
- X_i : les entrées du processus ayant une influence sur le Y.

Les variables sont expliquées dans le tableau N°26

Tableau 26 Explication des variables

Variable	Type	Définition
Y	Continue	Le lead time du processus d'import
X ₁	Continue	Le temps qui s'écoule entre l'accostage des produits et la réception des documents originaux à la banque
X ₂	Continue	Le temps qui s'écoule entre la réception des documents originaux à la banque et la domiciliation de la facture
X ₃	Continue	Le LT du dédouanement (depuis le dépôt du dossier par le transitaire jusqu'à la liquidation du produit)

B.1. Test de corrélation

La figure N°37 présente un nuage de points de la dispersion entre la variable de sortie Y et les variables d'entrée du processus.

Un premier constat nous précise que la dispersion de la variable X₁ est la plus faible ce qui signifie qu'elle est la plus représentative de la variable exogène Y

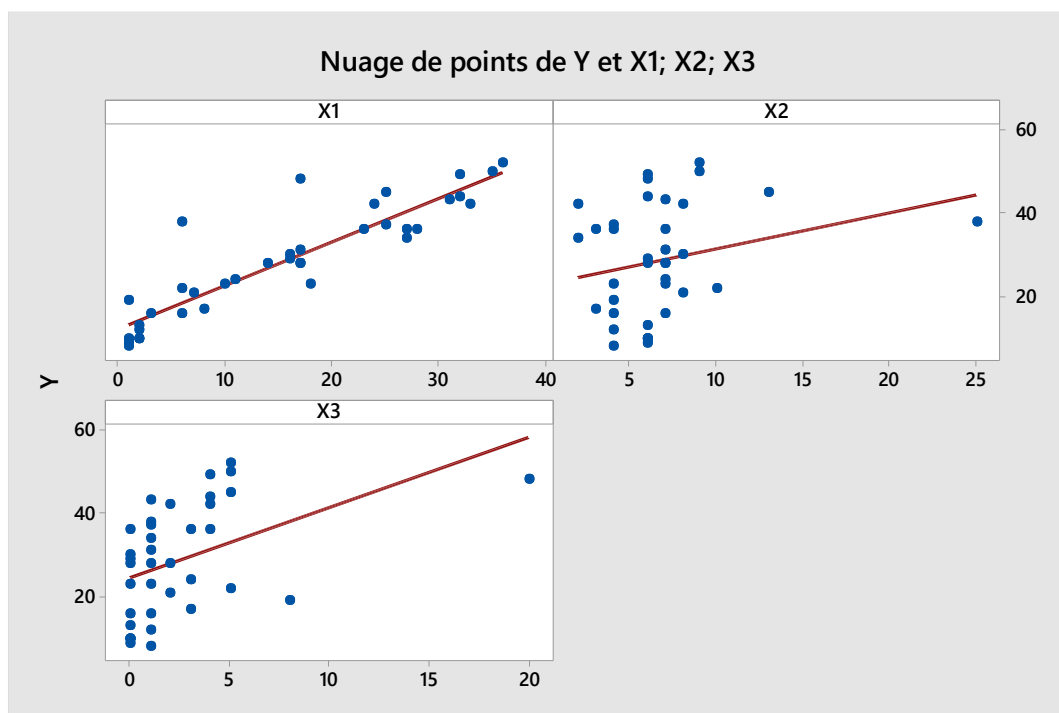


Figure 37 Test de corrélation

Pour prouver statistiquement la validité des sources de variations qui affectent le délai du processus d'import, nous avons effectué une analyse de corrélation entre le temps d'exécution du processus et ses sources de variation. Pour connaître l'intensité de la relation entre les X_i et le Y et de son sens, dans notre cas le coefficient de corrélation de Pearson est très utile car il permet d'analyser les relations linéaires. Le test de corrélation a été établi à l'aide du logiciel Minitab.

B.2. Test d'hypothèses

- H₀ : Les sources de variation X_i sont statistiquement significatives.
- H₁ ; Les sources de variation X_i ne sont statistiquement significatives.

Le tableau n° 27 montre une interprétation du test de corrélation entre la variable exogène Y et les autres variables endogènes X_i.

Relation	Coeff de corrélation	P-value	Interprétation
Y-X ₁	0,904	0,000	Forte corrélation positive
Y-X ₂	0,247	0,141	Faible corrélation positive
Y-X ₃	0,454	0,005	Corrélation positive modérée

B.3. Interprétation des résultats

- Toutes les P-value sont inférieures à 0.05
- Il y'a une corrélation positive entre les variables exogènes et la variable endogène de chaque cas.
- Les sources de variations validées sont statistiquement significatives

III.2.1.3. Recherche des causes racines

Après avoir identifié les sources de variation, nous procédons à la détermination des causes racines de cette dernière. Donc nous faisons une analyse des variables d'entrée retenues.

A. Analyse Des Variables

X1 – Préparation et domiciliation de la facture

Cette étape est assurée par la direction des finances qui reçoit dans un premier temps la facture proforma vérifiée et validée par les chargés d'import au CND. La facture est ensuite transmise au tax manager qui procède à l'établissement de la taxe de domiciliation auprès de la direction des impôts.

Selon une note de la direction des impôts, l'attestation de paiement de la taxe de domiciliation doit être remise par le récepteur des douanes dans un délai maximum de huit (08) jour à partir de son dépôt. GSK en tant qu'une grande multinationale, effectue ce paiement à la DGE (Direction des Grandes entreprises) - Alger, la DGE est liée directement à la DGT Direction Générale du Trésor qui effectuera le prélèvement du montant de la taxe depuis la CitiBank pour enfin confirmer le paiement à la DGE. Un nouveau système d'information a été implémenté par la DGT, toutefois, il a causé des délais d'attente très longs (16 jours en moyenne). Ce qui explique les retards de la remise de l'attestation de paiement par la DGE.

La facture est ensuite domiciliée auprès de la banque CitiBank. La domiciliation de la facture se fait en déposant une demande de domiciliation dûment signée qui fait ressortir les mentions suivantes :

- Date de la demande ;
- L'adresse le nom ou la raison sociale de l'importateur ;
- Le numéro de compte de l'importateur ;
- La nature des produits ;
- Origine du produit ;
- Montant en devises ;
- Conditions et modalités de paiement retenus par les deux parties.

X2 – Flux des documents

Toutes les opérations d'import en Algérie se font par remise documentaire c à d les documents sont envoyés par canal bancaire selon le processus illustré dans la figure N°38.

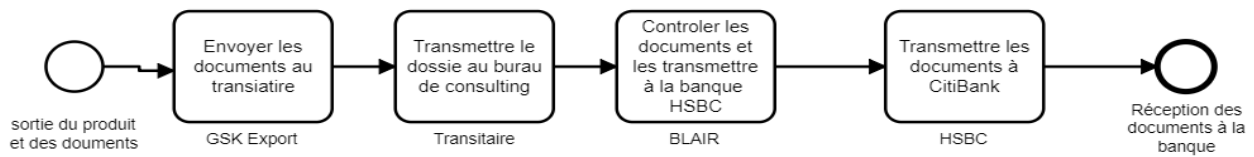


Figure 38 processus du flux documentaire

Le processus de contrôle des documents par le bureau de consulting a été élaboré par GSK pour éviter les erreurs possibles sur les documents qui pourraient affecter le LT de la livraison du produit. Toutefois, le processus de contrôle ainsi que tous les transferts de documents causent un retard entre l'accostage de la marchandise et la réception des documents originaux à la banque.

Nous avons élaboré la VSM du processus actuel du flux documentaire présentée dans la figure N°39 afin de montrer les temps à non-valeur ajoutée, nous constatons que le contrôle documentaire engendre du temps à non-valeur ajoutée.

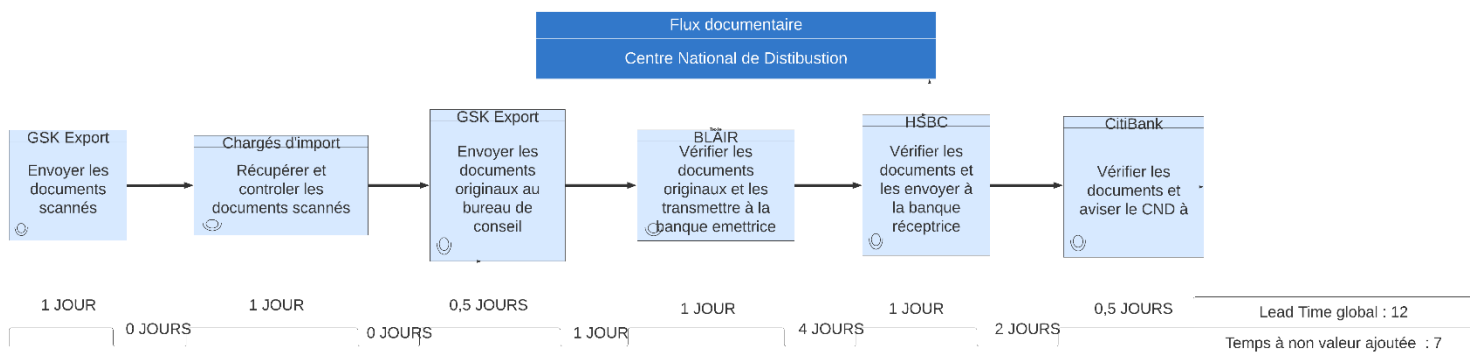


Figure 39 VSM du flux documentaire

X3 – Processus de dédouanement

Le processus de dédouanement concerne toutes les opérations depuis le dépôt du dossier de dédouanement par le transitaire (fourni par les chargés d'import) jusqu'à la liquidation de la marchandise et sa réception au CND. Le dossier de dédouanement est le suivant :

- 1/ **Avis d'arrivée** : c'est une note envoyée par la compagnie maritime indiquant la date d'arrivée de la marchandise.
- 2/ **Facture commerciale fournisseur** : La facture commerciale définitive doit comporter la date, le numéro, le nom et la raison sociale du vendeur et de l'acheteur, la désignation de la marchandise, le prix unitaire, le prix global, la quantité, l'incoterm utilisé dans la transaction, la signature et le cachet du vendeur.
- 3/ **Document de transport : connaissance ou LTA** : Doivent être joints à la déclaration en détail, les titres de transport (connaissance maritime, l'ATA, lettre de voiture).
- 4/ **Liste de colisage**
- 5/ **EUR1** : Certificat d'origine du produit importé, notamment, lorsque les marchandises bénéficient d'un avantage fiscal prévu par les accords d'association.
- 6/ **EX1** Déclaration Export l'EX est exigée par le service de contrôle conformité aux frontières lorsque les marchandises sont de provenance européenne c'est-à-dire exportées d'Europe.
- 7/ **L'avis d'aliment**

8/ Attestation de franchise si le produit est exonéré des Droits de douane.

9/ Certificat d'origine et Certificat d'analyse (si demandés.)

Dès que le transitaire reçoit ces documents, il procède à l'enregistrement de la marchandise auprès de la direction des douanes selon le processus présenté sur la figure n° 40.

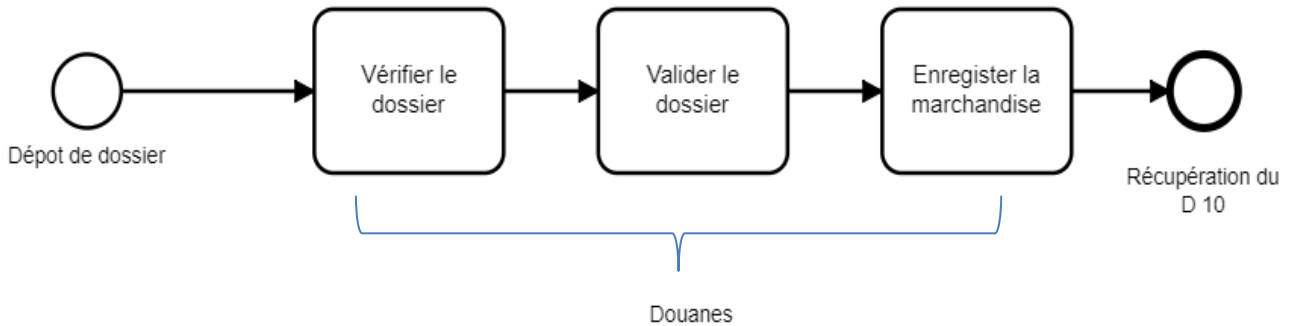


Figure 40 Processus d'enregistrement de la marchandise

Le D10 contient le montant des droits et taxes douanières à payer. Après leur transfert aux chargés d'import, ces derniers transmettent une demande d'établissement des chèques auprès du service finance à Kouba-Alger. Une fois les chèques établis ils sont vérifiés et validés par les chargés d'import encore une fois avant d'être finalement envoyés au transitaire pour pouvoir finaliser le dossier – une fois la visite douanière est effectuée (la visite est programmée par le transitaire et le service des douanes) – la liquidation de la marchandise est effectuée selon le processus de la figure n° 41.

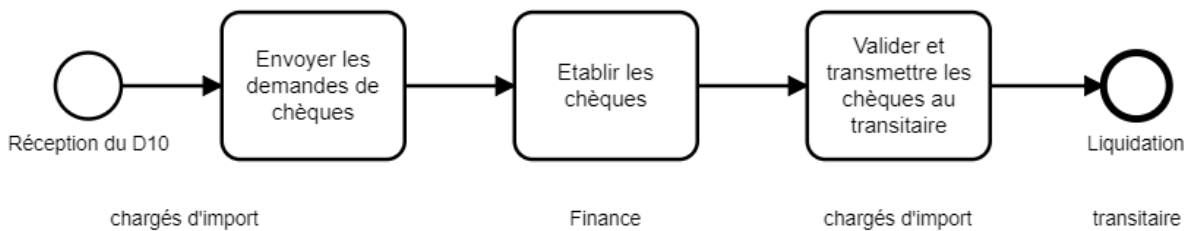


Figure 41 Processus de paiement des droits et taxes

B. Dysfonctionnements identifiés

Le tableau N° 28 résume les dysfonctionnements retenus :

Tableau 28 Dysfonctionnements retenus

Variable	Dysfonctionnement
X ₁ – Préparation et domiciliation de la facture	Paiement de la taxe de domiciliation, le nouveau système de prélèvement utilisé par la DGT ralentit cette procédure.
X ₂ – Flux des documents	La procédure de contrôle des documents au niveau de bureau de consulting prend énormément de temps.
X ₃ – Processus de dédouanement	Un processus lourd d'établissement des chèques
	Procédure douanière lente

III.2.2. Diagramme des 5M

Nous avons finalement élaboré le diagramme des 5M (Moyens, matière, méthode, milieu et main d'œuvre) qui permettra de résumer et de catégoriser les causes racines de la variabilité du LT du processus d'import. Le diagramme est présenté dans la figure N°42.

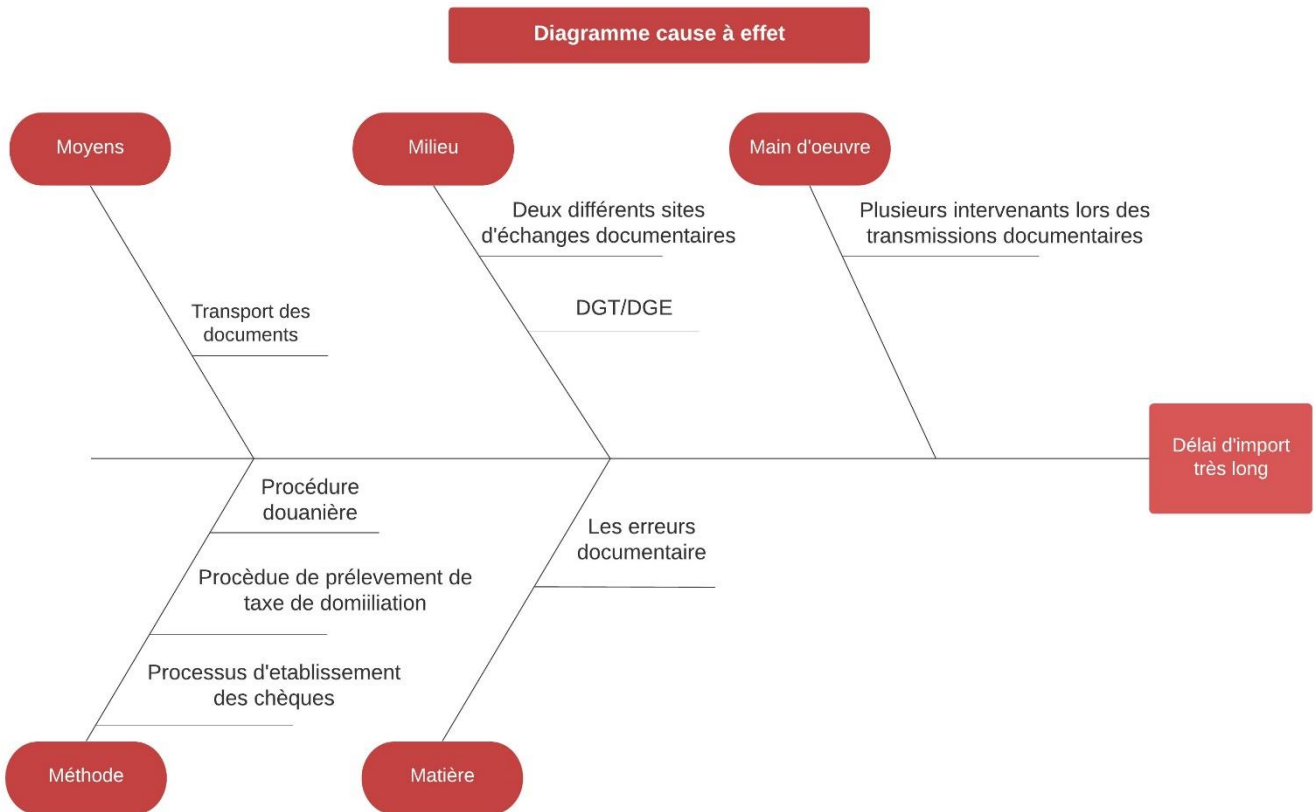


Figure 42 Diagramme des 5M

Le diagramme des 5M permet de visualiser et de classer les causes et les effets du dysfonctionnement du LT du processus d'import.

Conclusion

Lors de la phase de mesure et après avoir détaillé le processus, nous avons pu montrer avec les calculs que le processus n'est pas capable et est loin des attentes client. Ensuite nous avons utilisé des outils d'analyse statistique pour identifier les différentes causes racines du dysfonctionnement sur lesquelles nous allons proposer des solutions d'amélioration dans la phase qui suit.

*Chapitre IV Améliorer
et Contrôle*

Introduction :

Dans ce chapitre nous allons présenter l’ensemble des solutions proposées afin de remédier aux causes racines des dysfonctionnements déjà évoquées.

IV.1. La phase Améliorer

Après avoir passé les phases de mesure et d’analyse, tous les problèmes sont connus et cernés. En se basant sur les faits et les connaissances rassemblés lors des phases précédentes, nous opérons des changements sur le processus dans la phase d’amélioration pour qu’il devienne prévisible et capable de répondre pleinement aux exigences des clients.

Une fois les sources de variation sont identifiées, il est temps de réfléchir aux solutions possibles visant à améliorer le processus en réduisant les causes de sa variabilité, puis de choisir et mettre en place ces solutions qui permettront d’atteindre un meilleur niveau de qualité. Pour le faire, nous avons mené des séances de Brainstorming avec le Warehousing and le Distribution manager et son équipe en utilisant des outils de créativité afin de générer des idées et des propositions d’amélioration. Les idées et les propositions retenues sont présentées dans le tableau N°29.

Tableau 29 Dysfonctionnements et solutions proposées

Dysfonctionnement	Idées proposées
Le retard lors de l’établissement des chèques	Estimation et préparation des droits et taxes à payer à l’importation avant la déclaration en douane
	Digitalisation des processus d’établissement des chèques
Le retard dû à la procédure de dédouanement	Garantir le paiement des droits et taxes en utilisant le chèque de consignation
Le retard dû au paiement de la taxe de domiciliation	Installation ou prolongement de l’activité dans la même région de l’établissement ou sur d’autres wilaya

IV.1.1. Développement des solutions proposées

Maintenant, nous allons expliquer le principe de chaque solution proposée.

IV.1.1.1. La 1ère proposition : Estimation des droits et taxes à payer à l’importation

A l’issue de l’analyse des variables, l’établissement des chèques au niveau du service Finance engendre un délai qui est anormalement long. Donc, nous avons proposé d’établir les chèques avant la déclaration de la marchandise en estimant à l’avance les droits et taxes à payer.

Pourquoi on le fait ?

- Pour diminuer le LT de la procédure de dédouanement
- Prédire des dysfonctionnements lors de l’établissement des chèques

Comment on le fait ?

Pour déterminer le montant des droits et taxes à payer lors du dédouanement d’une marchandise importée, il faudrait en premier lieu déterminer certains éléments se rapportant à la marchandise elle-même, à savoir son espèce tarifaire (classement tarifaire), son origine et sa valeur. Dans ce qui suit nous allons présenter les étapes à suivre :

Etape 1 : Déterminer le numéro de classement tarifaire à dix chiffres de chaque article importé

La détermination de ce numéro à 10 chiffres, sert à déterminer le taux de droit de douane et autres taxes à payer lors de l'importation ainsi que la nature des formalités douanières à accomplir lors du dédouanement. A préciser que l'Algérie utilise le Système harmonisé de désignation et de codification des marchandises illustré dans la figure N°43 comme fondement pour le classement tarifaire des marchandises.

- Les six premiers chiffres sont un identificateur commun à tous les pays qui utilisent le Système harmonisé.
- Les quatre chiffres suivants sont propres à l'Algérie. Ils servent à déterminer les taux de droits de douane et à des fins réglementaires et statistiques.

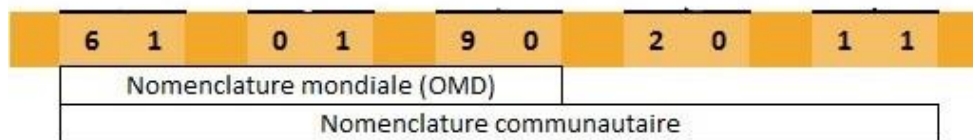


Figure 43 : Classement tarifaire

La détermination du classement tarifaire de la marchandise se fait :

- En consultant la base de données du tarif douanier;
- En consultant les recueils de décisions de classement tarifaire RTC prises par l'administration des douanes ;
- En adressant une demande de renseignement sur le classement tarifaire d'une marchandise avant enregistrement de la déclaration, au niveau des inspections divisionnaires.

RTC - Renseignement Tarifaire Contraignant

Dans le cadre de la facilitation des échanges commerciaux par l'administration des douanes, une nouvelle procédure de demande de renseignement sur le classement tarifaire des marchandises avant déclaration en douane a été adoptée. Cette procédure permet d'obtenir auprès de l'administration des douanes des décisions anticipées reprenant des renseignements contraignants sur le classement tarifaire des marchandises, précisant le traitement à réserver à la marchandise au moment de dédouanement, sur le plan du classement tarifaire,

Comment établir une demande RTC ?

- Formuler une demande distincte pour chaque produit ; A ce titre, il est fortement recommandé de remplir un formulaire ;
- Préciser les éléments fournis à titre confidentiel ;
- Annexer les pièces suivantes à la demande :
 - ✓ Une copie du registre du commerce ;
 - ✓ Une copie de la carte d'identification fiscale ;
 - ✓ Une copie de la décision d'agrément pour les opérateurs économiques agréés par l'administration des douanes
 - ✓ Une copie de la facture pro-forma ;
 - ✓ Une copie de la décision RTC initiale pour le cas de la demande de renouvellement ;

- ✓ Toutes les descriptions, plans, photographies, catalogues, prospectus commerciaux, croquis, documentations techniques y compris les méthodes d'analyse et spécifications utiles, relatifs aux marchandises, objet de la demande de la décision RTC ;
- ✓ Un échantillon de la marchandise, dans la mesure du possible.

Etape 2 : Déterminer le pays d'origine des marchandises à importer

Le pays d'origine des marchandises permet de déterminer le traitement tarifaire accordé, car certaines marchandises pourront bénéficier d'un traitement préférentiel (exonération ou une réduction en matière de droits de douane). Dans notre cas, GSK bénéficie d'une exonération sur quelques produits notamment dans le tableau N°30 :

Tableau 30 : Produits de GSK exonérés des droits de douanes

Produits exonérés des droits de douanes
FLIXOTIDE 50 UG F 120D
BECONASE
ZINNAT 125 MG
ZINNAT 250 MG

Etape 3 : Déterminer la valeur des marchandises à importer

La valeur en douane des marchandises correspond à la totalité des paiements effectués par l'importateur au profit de l'exportateur en contre partie de la marchandise acquise. Autrement dit, c'est le prix figurant sur la facture ajustée éventuellement par d'autres éléments de prix.

Etape 4 : Estimer à l'avance les droites et les taxes à payer

On prend le montant en devise sur la facture et on le convertit en euros.

Voici un exemple du calcul de droits de douane et de la Taxe sur la Valeur Ajoutée d'une marchandise d'une valeur de 100 dollars. Le taux de change dans l'exemple est de 1 dollar = 100 D.A. La marchandise en question est soumise à un taux de droit de douane (D.D) de 30 % et à un taux de TVA de 19 %. La valeur en douane en D.A. = 100 dollars (prix en devise) x 100 (taux de change) = 10.000 D.A.

Montant droit de douane = 10.000 D.A (valeur en douane) x 30 % (Taux D.D) = 3.000 D.A.

Montant TVA = (valeur en douane + montant droit de douane) x taux TVA

Montant TVA = (10.000 D.A + 3.000 D.A) x 19% = 2.470 D.A.

Montant des droits et taxes à payer = montant Droit de douane + montant TVA

Montant des droits et taxes à payer = 3.000 D.A + 2.470 D.A = 5.470 D.A.

Le taux de conversion change d'un jour à l'autre, donc on peut se retrouver avec un montant différent de celui mentionné sur le D10 le jour de la déclaration. Donc deux cas de figures sont à considérer dans ce cas :

- 1- Estimer les droits et les taxes à payer une somme dont le montant est inférieur à l'estimation et rajouter la différence en espèce. La validité de cette option dépend de la caisse réceptrice du chèque, car il y'a des caisses qui acceptent un complément du chèque en espèce et d'autres qui ne l'acceptent pas.
- 2- Estimer les droits et taxes en plus et récupérer :
 - Une quittance d'avoir si la différence est importante, cette quittance sert à payer les prochaines taxes.
 - Bon de TEL (travail extra légal)

IV.1.1.2. La 2^{ème} proposition : Chèque de consignation

Cette proposition consiste à verser à la caisse du receveur en douane une somme garantissant le paiement des droits et taxes. Cette dernière doit être régularisée dans un délai de 6 mois.

La demande de consignation des droits et taxes peut être formulée soit sur le corps de la déclaration en douane (DUM), soit sur une demande établie dans ce sens adressée à l'ordonnateur concerné.

- Lorsque la somme consignée est inférieure au montant des droits et taxes exigibles, lors de la régularisation de la consignation, la Douane perçoit, sur le complément à recouvrer, un intérêt de retard couvrant la période allant du jour de la consignation jusqu'au jour de l'encaissement inclus.

- Lorsque la somme consignée est supérieure au montant des droits et taxes et des pénalités dûes, le surplus est remboursé au redevable dans un délai de trente (30) jours.

To be process

La figure N°44 montre une modélisation du processus future de l'estimation des droits et taxes dans les deux propositions précédentes.

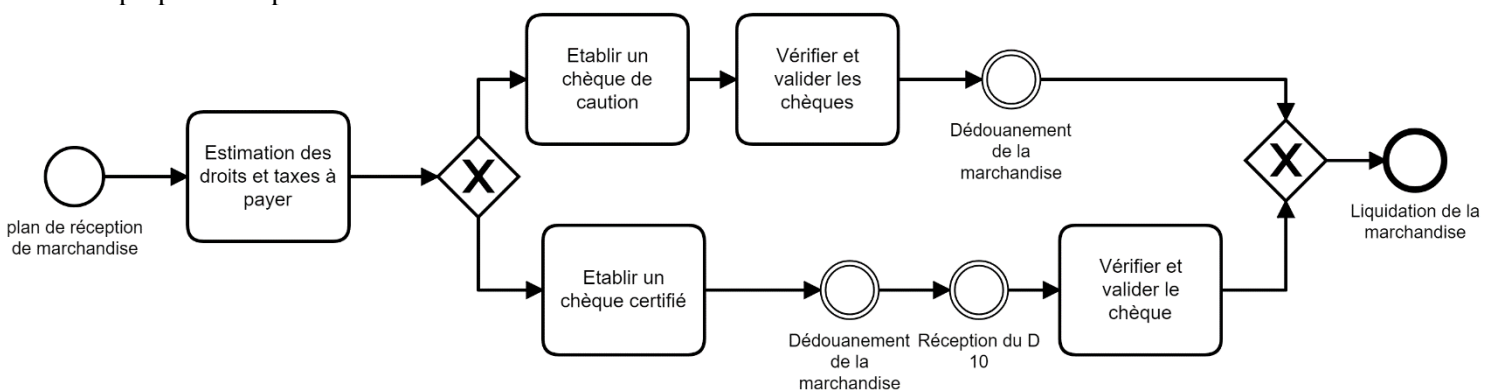


Figure 44 Processus Estimation des droits et taxes

IV.1.1.3. La 3^{ème} proposition : Registre de commerce secondaire

Cette proposition concerne le dysfonctionnement rencontré à la DGT et qui prolonge le délai d'établissement de la taxe de domiciliation. Elle consiste à chercher une alternative pour contourner la procédure de la DGT et cela en payant tout simplement la taxe de domiciliation ailleurs. Cela nécessite un RC (Registre commercial) secondaire avec une adresse différente (autre wilaya qu'Alger). Pour le faire GSK doit être présente dans cette wilaya avec une activité secondaire ou dépendant de son activité principale. Conformément à la réglementation en cours, l'activité secondaire est définie comme suit :

"Toute installation matérielle ou structure économique appartenant ou dépendant de toute personne physique ou morale, placée sous son contrôle ou sa direction et traduisant le prolongement de l'activité de base et/ou l'exercice d'autres activités établies dans le ressort territorial de la wilaya de l'établissement de base et/ou d'autres wilayas ". (Ministère du commerce)

De cette définition, il ressort que les activités secondaires font l'objet d'immatriculations secondaires au niveau des registres locaux de leur lieu d'implantation avec référence à l'immatriculation de l'activité de base.

En conséquence, les immatriculations secondaires seront obligatoirement enregistrées sous le même numéro que celui attribué à l'immatriculation de base, que celle-ci ait été effectuée par le même registre local ou au niveau d'une autre wilaya (unicité du Registre de Commerce).

Une autre proposition similaire est de modifier l'adresse du RC, mais cela ne peut se faire que sous des conditions bien précises. Selon la réglementation la modification du registre de commerce peut être constituée, selon le cas, par des ajouts, des rectificatifs ou des suppressions de mentions portées au registre du commerce.

- Les conditions nécessaires pour qu'une personne physique procède à une modification :

- Prorogation d'un registre du commerce après décès
- Changement de nom commercial
- Location-gérance (récupération d'un fonds)
- Changement d'adresse du local commercial
- Adjonction de codes activités
- Changement de nom du commerçant
- Changement de nationalité
- Changement d'adresse du domicile
- Modification du secteur d'activité
- Duplicatas d'un extrait du RC

- Les conditions nécessaires pour qu'une personne morale procède à une modification :

- Transfert de siège social
- Changement de dénomination
- Changement de nature juridique
- Location-gérance (récupération d'un fonds)
- Renouvellement du contrat de gérance libre
- Transfert du local abritant l'activité
- Diminution de capital
- Augmentation de capital
- Changement de l'objet social
- Nomination d'un gérant
- Nomination d'un co-gérant
- Nomination de nouveaux administrateurs

Pour l'immatriculation secondaire (personne physique et morale), le dossier à fournir est le suivant :

- Une demande signée, établie sur des formulaires fournis par le centre national du registre de commerce ;
- Le justificatif du local apte à recevoir une activité commerciale en présentant, soit : un titre de propriété ou un bail de location, une concession d'un terrain d'assiette devant abriter l'activité commerciale, tout acte ou décision d'affectation délivrée par un organisme public ;
- La quittance justifiant l'acquittement des droits de timbre, tels que prévus par la législation en vigueur (4.000 DA) ;
- Le reçu portant acquittement des droits d'immatriculation tels que fixés par la réglementation en vigueur ;
- La copie de l'autorisation ou l'agrément provisoire délivré (e) par les administrations compétentes pour l'exercice des activités ou professions réglementées ;
- La copie des statuts pour les sociétés.

IV.1.1.4. La 4^{ème} proposition : Digitalisation du processus d'établissement des chèques

Cette proposition consiste à créer une plateforme d'échange entre les trois parties concernées par ce processus. L'idée est de créer dans un premier temps une plateforme cloud accessible par les trois parties (transitaire, chargés d'import et direction des finances) dans laquelle les documents nécessaires qui faisaient objet des transferts auparavant seront partagés avec les trois parties en temps réel.

Comment on le fait ?

Afin de digitaliser notre processus des chèques nous devrions assurer les trois étapes suivantes :

- Import des données
- Vérification et validation des données
- Export de données vers une base de données

Import des données

Comme tout système d'information la récupération des données brutes est une étape très importante pour son fonctionnement. Dans notre cas nous devrions d'abord numériser les documents qui faisaient objet du flux documentaire auparavant. Pour le faire il suffit de charger chaque partie de scanner ses documents et les faire uploader dans la plateforme.

Une fois récupérés sur la plateforme, l'extraction de données peut être faite à travers un outil de reconnaissance d'image, ce dernier va permettre la récupération de la donnée depuis l'image d'un document scanné. Il permet d'extraire le texte ou le tableau depuis une image. Parmi ces logiciels de reconnaissance d'images on retrouve OCR (Optical Character Recognition) qui est une application disponible sur plusieurs plateformes comme Windows et Android et qui permet de récupérer facilement un texte depuis une image.

OCR qui signifie reconnaissance optique de caractères est une technologie répandue pour reconnaître le texte à l'intérieur des images, comme les documents numérisés et les photos. La technologie OCR est utilisée pour convertir pratiquement tous les types d'images contenant du texte écrit (dactylographié, manuscrit ou imprimé) en données de texte lisibles par la machine.



Vérification des données

Une fois les données sont récupérées, nous procédons maintenant à leur vérification et validation. Cette dernière sera faite manuellement pour le moment à cause de l'absence d'un serveur propre à l'entreprise qui va assurer la sécurité des données. Autrement il suffit de lancer un script Batch qui permet de récupérer les données à vérifier depuis les fichiers obtenus par l'OCR et de les comparer.

Export des données

Les données seront finalement exportées vers une base de données qui permet d'attribuer des tags pour les documents numérisés afin d'avoir des métadonnées sur ces derniers. Cette BDD sert comme outil d'analyse et de suivi. La figure N°45 illustre le modèle physique de la base de données.

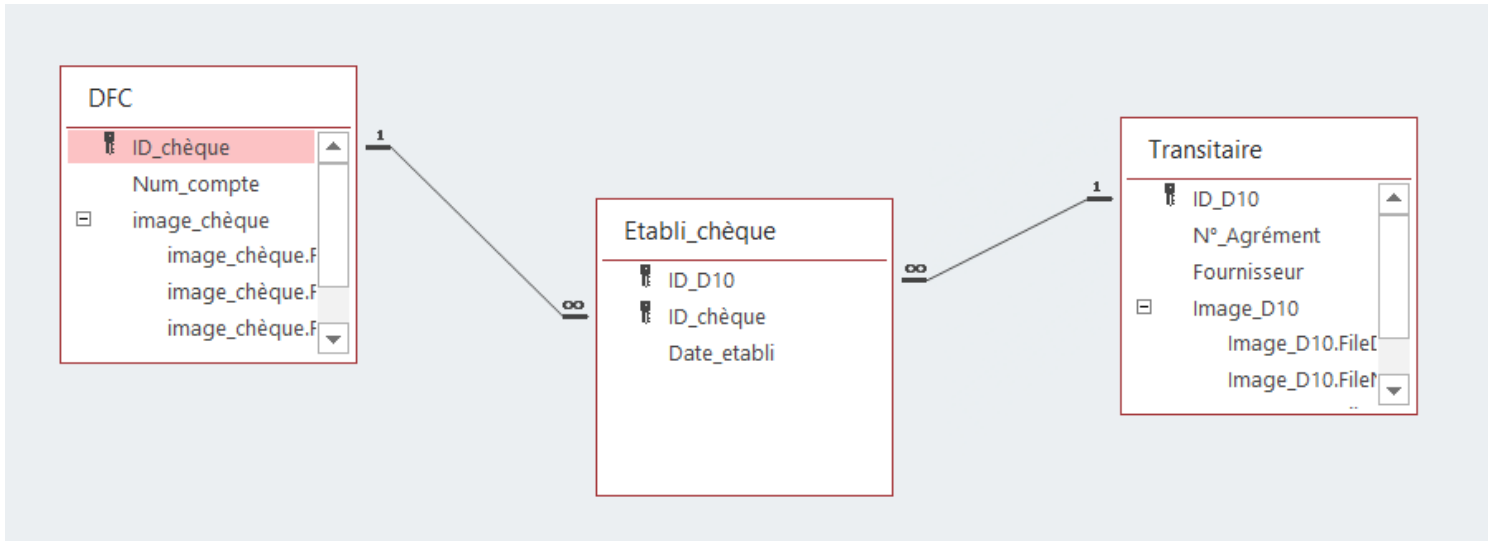


Figure 45 Modèle physique de la base de données

2ème étape : Choix de technologie de digitalisation

Cette proposition de digitalisation s’aligne avec la stratégie de l’entreprise, la digitalisation consiste à identifier et à améliorer les processus afin de rendre une entreprise plus efficace, et mieux capable de s’adapter aux conditions changeantes.

La digitalisation est une démarche de rationalisation des processus opérationnels. Dans ce cadre, la solution BPM (Business Process Management) est une approche holistique pour optimiser et automatiser les processus métier. Elle consiste à s’assurer que l’infrastructure des processus d’affaires est solide. Une fois qu’un processus est automatisé, les analyses et les rapports peuvent aider à l’identification des goulots d’étranglement dans le processus, et permettre aux organisations de comprendre quand et où elles pourraient prendre des mesures.

Une autre solution pourrait être la RPA (Robotic Process Automation) qui s’occupe de tâches discrètes et répétitives. Donc bien que la RPA puisse faire partie d’une approche de BPM, elle ne remplacera pas la BPM.

À notre avis, la RPA et la BPM ne sont pas en conflit l’une par rapport à l’autre. Elles ont toutes les deux le même objectif mais des stratégies de mise en œuvre différentes.

Avantages de la solution BPM :

- **Transparence** : les processus organisationnels deviendront transparents et visibles pour les employés.
- **Contrôle** : contrôler les données auxquelles les employés peuvent accéder et modifier.
- **Agilité** : obtenir la flexibilité d’apporter des changements aux processus avec des coûts minimes. Les processus peuvent facilement être personnalisés.
- **Organisation** : Les équipes connaissent bien leurs processus et les raisons pour lesquelles elles travaillent comme elles le font. Lorsqu’il y a une solide compréhension des processus, il est facile d’expliquer aux équipes pourquoi et comment un nouveau changement est apporté.
- **Réduction des erreurs** : la possibilité d’erreurs est considérablement réduite. Les intervenants à chaque étape sont informés de leurs tâches et s’assurent qu’ils répondent aux critères définis. Si des erreurs se produisent, elles peuvent être retracées facilement à la source.

3ème étape : Digitalisation du processus :

Le transitaire récupère le D10, il le scanne et le met sur la plateforme, après l’avoir vérifié. Les chargés d’import envoient un signal à la direction des finances. Cette dernière se charge d’établir le chèque, le scanner et le remettre sur la plateforme pour une ultime vérification. Il est enfin transmis au transitaire pour la liquidation de la marchandise.

La figure N°46 présente une modélisation du processus futur avec le langage (BMPN2).

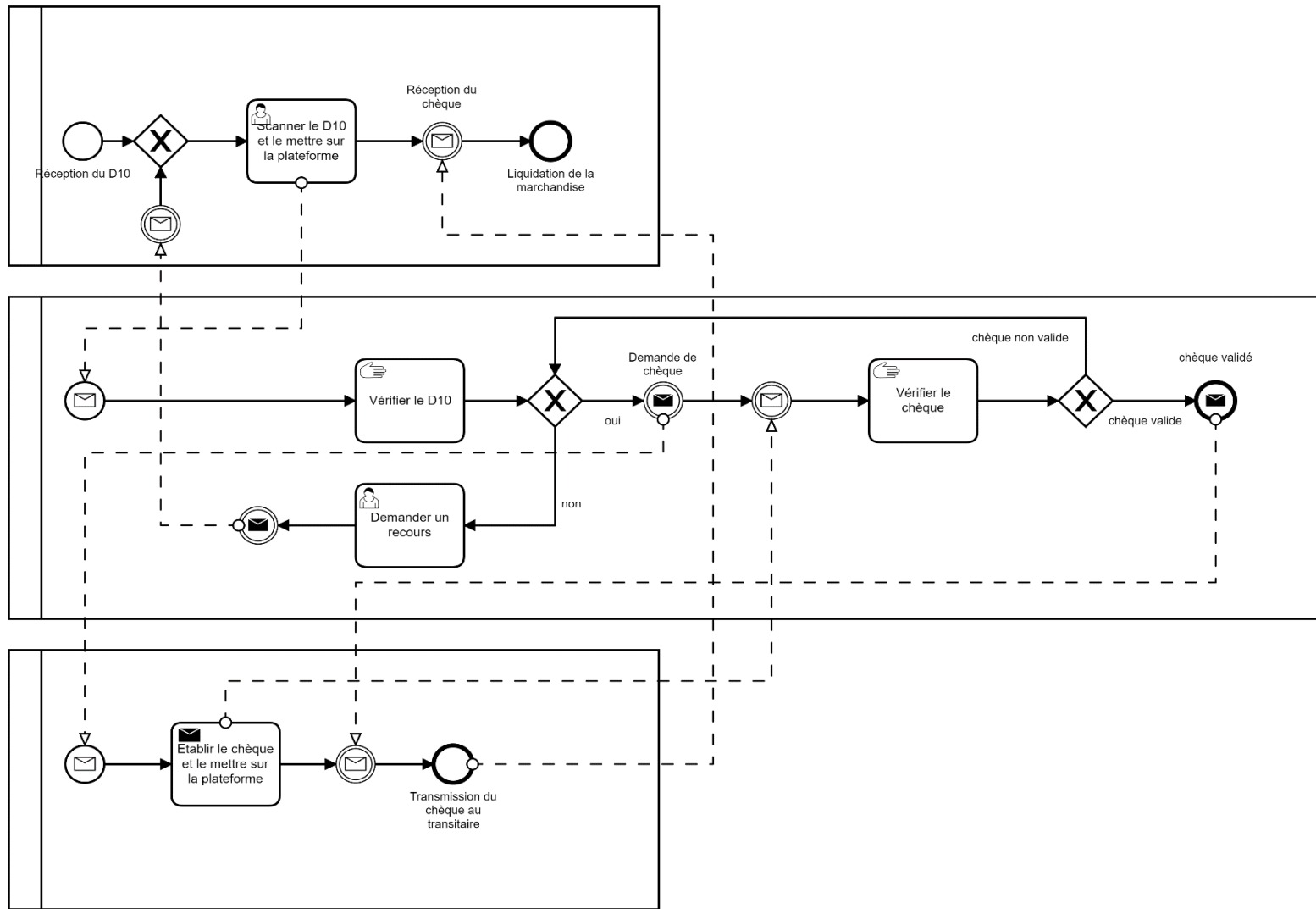


Figure 46 Processus digitalisation établissement des chèques

IV.1.2. VSM de l'état futur

La figure N°47 présente la VSM de l'état futur qui montre que les propositions nous permettront d'éliminer la majorité des temps à non-valeur ajoutée et cela en renvoyant la procédure administrative de paiement de taxes de domiciliation. L'implémentation des solutions permettra un gain moyen en temps de onze jours (11 jours). En anticipant quelques outputs (D10) en lançant les processus d'établissement de chèques en parallèle avec celui de dédouanement, nous pourrions éliminer deux jours et demi (2.5 jours) à non-valeur ajoutée lors du dédouanement et d'établissement des chèques.

La mise en place de quelques solutions n'était pas pratiquement possible à cause de la pandémie du COVID 19 et l'impossibilité d'être sur le terrain pour assurer leur fonctionnement, donc nous avons envisagé d'améliorer le processus en lui-même, nous avons donc choisi de digitaliser le flux documentaire d'établissement des chèques afin de l'alléger et de le rendre plus efficace.

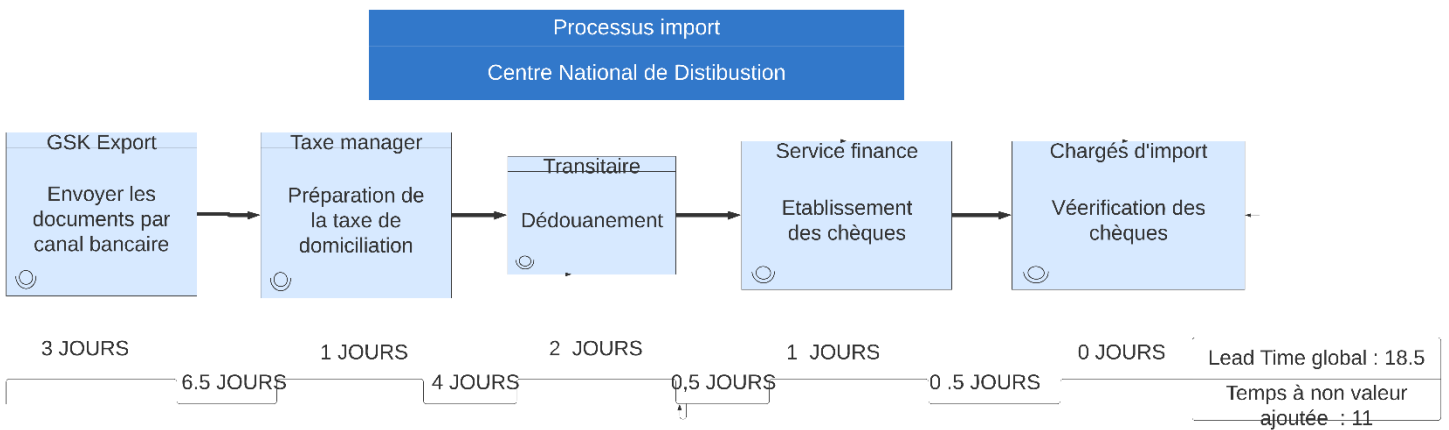


Figure 47 VSM de l'état futur

IV.1.3. Simulation

Nous avons également établi une simulation du déroulement du processus à l'aide du logiciel WITNESS (Lanner groupe) afin de comparer les deux états du processus (actuel et futur) et générer des scénarios.

Les paramètres et les hypothèses de la simulation se présentent comme suit :

- L'unité de temps est en jour
- Le délai moyen entre le lancement de deux importations consécutives a été calculé depuis les anciennes données et a été estimé à 10 jours
- Le délai des opérations et les délais d'attente sont des délais moyens

La figure N°48 présente l'état actuel du processus avec un délai nécessaire moyen à une marchandise pour arriver au CND de (31.5) jours.

On remarque qu'une seule importation a été faite et qu'il existe six autres conteneurs dans le port sec dont 2 ont déjà dépassé le délai de 21 jours (21 jours est le délai de séjour maximal au-delà duquel le CND est obligé de payer des pénalités de retard).

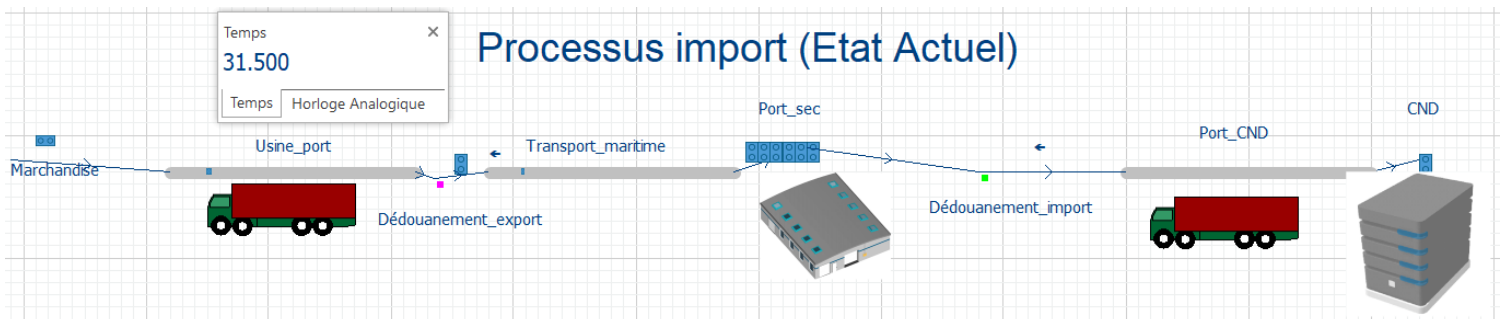


Figure 48 Etat actuel du processus

La figure N° 49 représente l'état future du processus après la mise en place des solutions proposées et l'élimination des temps à non-valeur ajoutée lors de ses différentes étapes. Le LT global dans ce cas est de (18.5) jours qui est le temps nécessaire moyen à une marchandise pour arriver au CND.

On remarque qu'une seule importation a été faite et qu'il y a seulement 3 conteneurs dans le port sec dont aucune n'a dépassé les 21 jours.

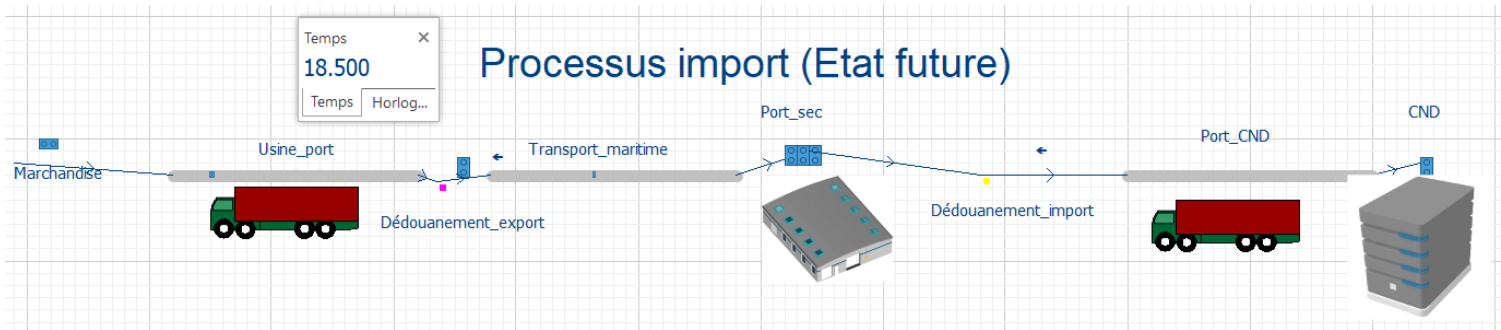


Figure 49 Etat future du processus

Le tableau N°30 et la figure N°50 établissent une comparaison entre les deux scénarios.

Tableau 31 Comparaison entre l'état actuel et l'état future

	Etat actuel	Etat futur
Délai nécessaire pour une seule importation	31.5 jours	18.5 jours
Nombre d'importations réalisées durant 100 jours	20	24

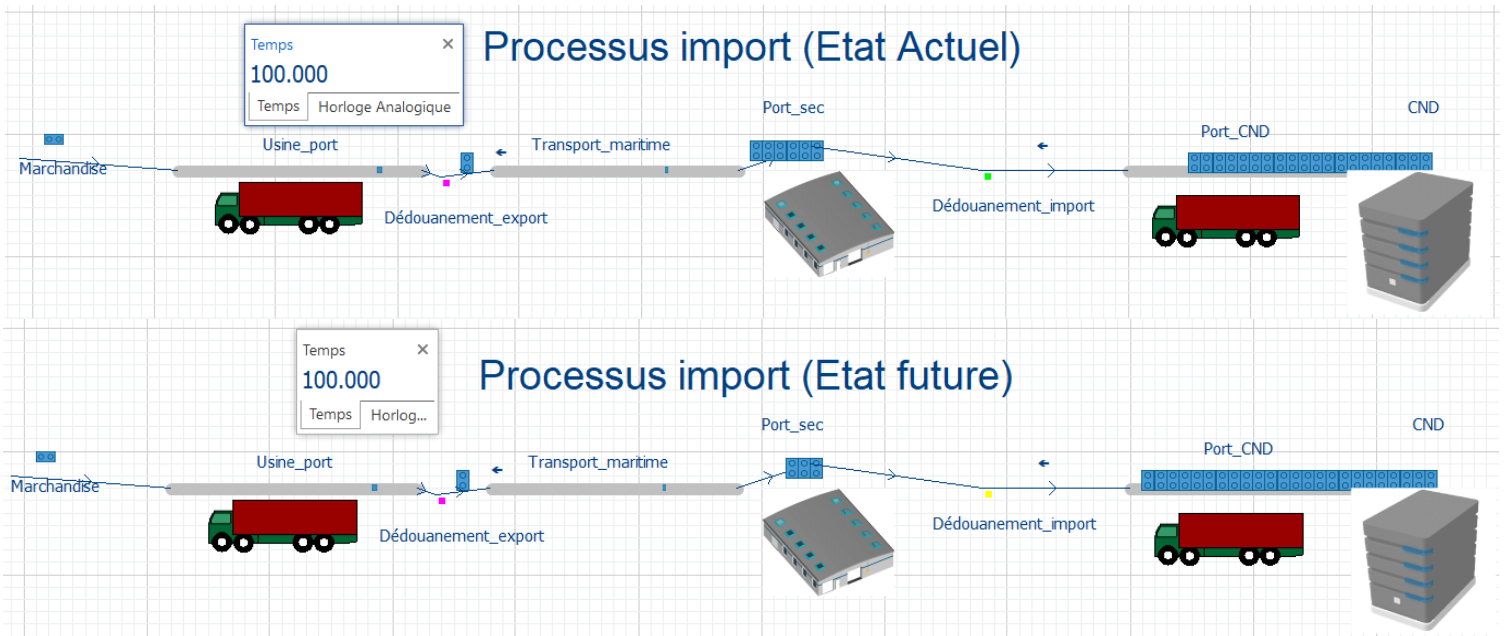


Figure 50 Comparaison des deux états du processus

IV.2. Contrôle

La phase contrôler consiste principalement à mettre sous contrôle les améliorations apportées au système à travers le suivi et la surveillance.

IV.2.1. Plan de contrôle du processus

Le plan de contrôle est un guide qui aide le responsable du processus à suivre et à maintenir le rendement du processus à travers des KPI.

Objectifs :

- Élaborer un document de synthèse détaillé pour clarifier la démarche du contrôle des principaux intrants et extrants.
- Le plan de contrôle fait partie du maintien des gains. Si le processus est hors de contrôle, il faut penser à réajuster et à surveiller de nouveau pour s'assurer qu'il n'y a pas eu de réajustement excessif.
- Un suivi est souvent nécessaire des semaines ou des mois plus tard. Le suivi est effectué en collaboration avec le propriétaire du processus et peut-être le contrôleur. Le respect des détails du plan de contrôle normalisera ces efforts et permettra une analyse rapide du rendement actuel.

Nous avons proposé un plan de contrôle pour notre projet à mettre en place après la concrétisation de toutes les propositions. La figure N° 51 présente le plan de contrôle en question. Ce dernier comporte :

- Étape Du processus : Énumérez les étapes du processus qui s'affichent comme étant critiques en maintenant la même nomenclature que dans la carte du processus.
- Quoi contrôler ? : Ce qui est contrôlé, ça peut être un délai, une mesure ou toute autre chose quantifiable.
- Input/Output Indiquer les entrants et les sortants de l'étape, pour limiter les variables et délimiter le contrôle. L'objectif est de contrôler les intrants pour s'assurer que les extrants sont contrôlés.
- Spécifications. Limites/exigences : Énumérer les objectifs et les limites de spécifications. Énumérer la cible et les tolérances.
- Méthode de mesure : Indiquer le système de mesure et/ou la jauge utilisée pour la mesure.
- Taille de l'échantillon : Préciser la taille de l'échantillon utilisé pour chaque mesure.
- Fréquence : À quelle fréquence le procédé est-il échantillonné ? Horaire ? Hebdomadaire ?
- Qui/Quelles mesures : Qui est responsable d'effectuer les mesures ? Qui est responsable d'agir sur les résultats ? Qui assurera l'intégrité des données ?
- Où les données sont-elles enregistrées ??
- Règle de décision/mesure corrective « Éléments essentiels à la réussite des règles de décision : Qui prend la décision ? Quelles mesures prend-il ? Quand prendre des mesures ? Quand prendre une décision ? Où agir ? Dans quelle mesure ? Où consigner les mesures ? Qui les consigne ? Pourquoi des mesures sont-elles nécessaires ? Utiliser les données ! Quelle a été l'efficacité de ces mesures ?
- SOP¹⁰ : Énumérer le numéro de document où les détails de chaque élément de contrôle sont indiqués.

¹⁰ SOP : Standard operating Procedure

Date		N° Révision	
Process			

Etape	Quoi contrôler ?	Input/ Output	Spécifications / Limites	Méthode de mesure	Taille de l'échantillon	Fréquence	Qui fait la mesure ?	Base de données	Décision / Actions correctives	SOP
							Approuvé par :			
							Approuvé par :			
							Approuvé par :			

Figure 51 Plan de contrôle

IV.2.2. KPI

Comme dans tout projet, le suivi et la surveillance des résultats est importants. Cela se fait généralement à travers des capteurs de performance qu'on appelle les KPI (Key Performance Indicator) ou indicateur clé de performance en français. Ces derniers permettent d'avoir une idée générale sur l'état de performance du processus et reflètent des critères mesurables pour aider le responsable processus ou le manager à prendre les décisions adéquates.

Pour notre projet qui portait sur le lead time global du processus d'import des médicaments, nous avons choisi d'établir un Kpi-tree qui fait remonter l'information au Warehouse manager depuis chaque étape du processus.

Chaque niveau dans l'arbre des kpi présentes un niveau de granularité selon la nécessité et le besoin d'information.

KPI-TREE

Nous avons réalisé un Kpi-Tree du processus d'import qui contient un KPI pour le LT global du processus et se décline en plusieurs KPI élémentaires propres à chaque étape du processus.

Par exemple la figure N°52 montre l'arborescence depuis le LT d'établissement des chèques jusqu'au le LT global.

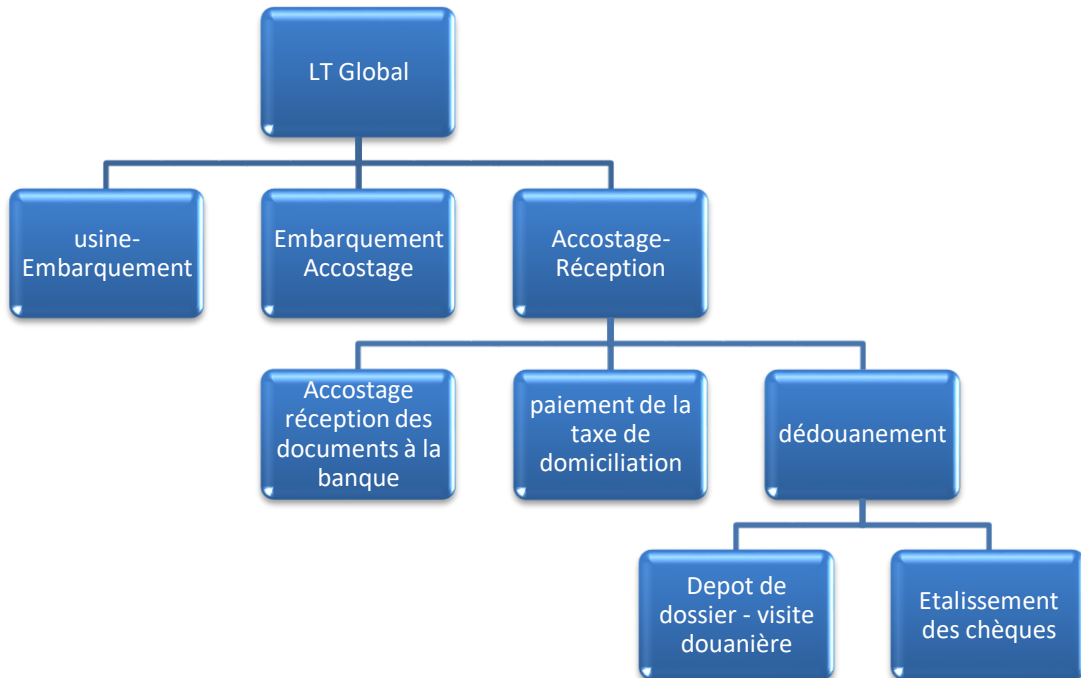


Figure 52 Kpi-Tree

Les données seront mises à jour par les responsables processus sur un fichier Excel qui contient les dates de chaque opération et qui fait le calcul des différents KPI.

Le fichier Excel qui sera partagé entre les différents responsables processus sert à alimenter le système d'informations adopté par l'entreprise.

Conclusion :

Ce dernier chapitre regroupe les différentes solutions proposées afin d'apporter des améliorations au problème : la réduction du lead time des trois processus d'import. A travers la phase Améliorer, nous avons détaillé quelques solutions pouvant répondre au problème posé et apporter une amélioration significative à la performance du processus. Ensuite dans la phase de contrôle, nous passons à la pérennisation des solutions à travers un plan de contrôle qui vise à maintenir leur performance et leur efficacité.

Conclusion

Conclusion

Le travail que nous avons présenté a été mené dans le Centre National de Distribution de GSK Boudouaou. Ce projet a été mené suite aux problèmes constatés lors des retards fréquents concernant l'importation des médicaments, et c'est pour cela que l'équipe du CND a voulu faire réduire la variabilité du Lead Time global du processus d'importation des produits pharmaceutiques.

Ce projet de fin d'étude nous a permis de réaliser une analyse de l'état des lieux afin de cerner les différents problèmes et anomalies perçus sur les différentes opérations et activités de la chaîne logistique. L'objectif de ce travail était d'améliorer le processus d'importation des médicaments de l'entreprise cible. Ceci devait être fait en utilisant le processus d'amélioration Lean Six Sigma selon les cinq (5) phases : Define, Measure, Analyse, Improve et Control.

Ensuite, nous avons procédé au déroulement de la démarche LSS. La première phase consistait à cerner le problème, en demandant aux clients internes et externes quels étaient leurs besoins opérationnels liés au processus en termes de performance et en traduisant leurs demandes et leurs priorités en des exigences mesurables. Au cours de la deuxième phase, nous avons obtenu une description claire du processus en identifiant les différentes variables afin d'évaluer la performance globale du processus d'importation. Dans la troisième phase, nous avons analysé les problèmes en utilisant des outils d'analyse statistique afin de déterminer les causes racines du problème. Enfin, dans la quatrième phase, nous avons élaboré un plan d'action en proposant des améliorations et des solutions susceptibles d'améliorer le processus en question.

L'application de l'approche Lean Six Sigma à ce processus a un intérêt particulier. En effet, en dehors des gains économiques réalisés, cette méthodologie permet de renforcer la confiance du client et d'obtenir une réelle satisfaction.

Malgré les difficultés rencontrées lors de cette pandémie et les moments difficiles, nous avons fait de notre mieux pour mener ce projet dans les meilleurs délais et impliquer le maximum de collaborateurs à travers les échanges des données, les online-meetings et les séances de brainstorming.

• A l'issue de ce projet, nous avons réussi à identifier les causes racines des problèmes que rencontre le processus comme suit :

- La lenteur du processus d'établissement des chèques
- Le retard lors du paiement de la taxe de domiciliation
- Le retard dû à la vérification des documents par le bureau de consulting

Et à partir de ces derniers, nous avons proposé les améliorations suivantes :

- Création du registre commercial secondaire.
- Digitalisation du processus d'établissement des chèques.
- Prévision des droits et taxes à payer et allègement du processus de contrôle.
-

Les propositions d'amélioration précédentes ont été discutées avec le Warehouse manager ainsi que son équipe.

Après le projet, l'un des défis pour le CND sera de soutenir les gains et de s'améliorer encore plus. La menace de dégradation des performances est toujours présente. Donc, il est important que ces situations soient reconnues rapidement et que des mesures soient prises sans délai. Durant la réalisation de ce projet, nous avons pu tirer un certain nombre de problématiques qui peuvent faire l'objet de projets d'amélioration dans le futur, parmi lesquelles, nous pouvons citer :

- Six Sigma Project End-to-End (logistics + warehousing)
- Digitalisation des KPI du tableau de bord CND
- Instauration d'un nouveau système d'information

Bibliographie

- Amitava Mitra. *Fundamentals Of Quality Control And Improvement*. John Wiley & Sons, Inc, Hoboken, New Jersey, 2016 . ISBN : 1118705149
- Antony, J. Some Pros And Cons Of Six Sigma: An Academic Perspective . *The TQM Magazine*. 2004. ISBN : 1439897824
- Arnheiter, E. D. and Maleyeff, J. Research And Concepts: The Integration Of Lean Management And Six Sigma . *The TQM Magazine*, Vol.17. 2005 ISBN : 1614997926
- Blaik P, Logistique.. *Le Concept De Gestion D'entreprise Integree*. 1996 . ISBN : 2287597263
- Christopher M. Logistique et supply chain management. Comment reduire les couts et ameliorer la qualite de service, Professional Business School, Cracovie. 1998. ISBN : 1784053112
- Cusumano, M. A. The Limits Of Lean. *Sloan management review*. 1994. ISBN : 1134845847
- Ewa Leseure – Zajkowska. Contribution A L'implantation De La Methode Lean Six Sigma Dans Les Petites Et Moyennes Entreprises Pour L'amelioration Des Processus, Ecole Centrale de Lille. 2012.
- Daniel Duret, Maurice Pillet. *Qualite En Production*. Editions d'organisation. 2005. ISBN : 2708133888
- Deborah Blecker-Shelly and Joel E. Mortensen. An Introduction To Lean, Continuing Education Topics & Issues, August 2008.
- Brendra Kumar, Ph.D. *Six Sigma Best Practices : A Guide To Business Process Excellence For Diverse Industries*, J. Ross Publishing, Inc, Fort Lauderdale. 2006. ISBN : 1932159584
- Drohomerski, E., Gouvea da Costa, S. E., Pinheiro de Lima, E., & Garbuio, P. A. D. R. Lean, Six Sigma And Lean Six Sigma: An Analysis Based On Operations Strategy. *International Journal of Production Research*, 2014. DOI : 10.1080/00207543.2013.842015
- Geoff Tennant, *Six Sigma: SPC And TQM In Manufacturing And Services*, 2002. ISBN : 1351899813
- George Eckes. *Six Sigma For Everyone*, John Wiley & Sons, Hoboken, NJ. 2003. ISBN : 0471433608
- Hervé Courtot. *La Gestion Des Risques Dans Les Projets*, ECONOMICA, France. 1998. ISBN : 2717836926
- Hines, P., Found, P., Griffiths, G. and Harrison, R. *Staying Lean - Thriving Not Just Surviving*, LERC, London. 2008. ISBN : 1439826188
- Hines, P., Holweg, M. and Rich, N. Learning To Evolve: A Review Of Contemporary Lean Thinking. *International Journal of Operations & Production Management*. 2004.

- Issa Bass. *Lean Six Sigma Using Sigma XI And Minitab*, Mc Graw-Hill, New York. 2016. ISBN : 0071626212
- James P. Womack, Daniel T. Jones –*Lean Thinking_ Banish Waste And Create Wealth In Your Corporation*, Revised and Updated-Free Press 2003. ISBN : 1439135959
- Joseph A. Defeo. *Juran's Quality Handbook: The Complete Guide To Performance Excellence*, Mc Graw Hill Education , New York. 2016. ISBN : 0071629726
- Maurice Pillet. *Six Sigma Comment L'appliquer*, Editions d'Organisation, rue des Grands-Augustins. 2004. ISBN : 2212557108
- Michael L. George, Dhir, *How To Use Lean Speed & Six Sigma Quality To Improve Services And Transactions*, Mc Graw-Hill , New York 2003. ISBN : 0071436359.
- Monk, J. *Saving From The Start With Lean Six Sigma. Six Sigma Daily*. 2015. ISBN : 1471667510
- Nave, D. *How To Compare Six Sigma, Lean And The Theory Of Constraints*, Quality Progress. 2002.
- Piercy, N. and Rich, N. *Lean Transformation In The Pure Service Environment: The Case Of The Call Service Centre"*, *International Journal of Operations and Production Management*. 2009. DOI : 10.1108/01443570910925361
- Salah, S., Rahim, A., & Carretero, J. A. *The Integration Of Six Sigma And Lean Management"*. *International Journal of Lean Six Sigma*, 1(3), 2010. ISBN : 1789239079
- Schroeder, R. G., Linderman, K., Liedtke, C., & Choo, A. S. *Six Sigma: Definition And Underlying Theory. Journal of operations Management*. 2008. ISBN : 1784412783
- Selvi, K., and Majundar, R. *Six Sigma-Overview Of DMAIC And DMADV. International Journal of Innovative and Modern Engineering (IJISME)*, 2014. ISBN : 0071735046
- Sheridan, J. H. *Lean Sigma Synergy. Industry Week*, 2000. ISBN : 1466502037
- Snee, R. D. *Lean Six Sigma – Getting Better All The Time. International Journal of Lean Six Sigma*, 2010. ISBN : 0071733965
- Swink, M., & Jacobs, B. W. *Six Sigma Adoption: Operating Performance Impacts And Contextual Drivers Of Success. Journal of Operations Management*. 2012. ISBN : 3658073403
- Thomas Pyzdek and Paul A. Keller. *The Six Sigma Handbook A Complete Guide For Green Belts, Black Belts, And Managers At All Levels*, Mc Graw-Hill, New York. 2010, ISBN 9780071623377
- Womack, J. and Jones, D. *Lean Thinking: Revised And Updated*. Simon and Schuster, New York, NY. 2003. ISBN : 3642164153
- Womack, J. and Jones, D. *Lean Consumption. Harvard business review*. 2005. ISBN : 3540768629

Bibliographie

- Womack, J. P. An Action Plan For Lean Services. Lean Service Summit, Amsterdam. 2004, ISBN: 1522596160
- Womack, J. P., Jones, D. T., and Roos, D. The Machine That Changed The World. New York, Simon and Schuster, 1990. ISBN :1847375960

Les sites internet :

- Direction des douanes : Algérie <https://www.douane.gov.dz/>
- Ministère du commerce : <https://www.commerce.gov.dz/>
- <http://gestion.coursgratuits.net/technique-de-gestion/processus-six-sigma-lean.php>

Annexes

Annexe I.1 Boîte à outils Lean

Domaine d'application	Outil	But
Représenter les processus dans le temps et dans l'espace	Value Stream Mapping	• Illustrer une cartographie de la chaîne de la valeur
	Lead time	• Calculer le délai depuis la réception de la commande client jusqu'à la livraison du produit final
	Takt time	• Donner le rythme de la demande du client qui correspond à la cadence de fabrication d'un produit
	Temps de cycle	• Calculer le temps total de fabrication d'un produit par un opérateur dans sa cellule ou dans la ligne de production
	Goulot d'étranglement	• Identifier l'activité la plus lente de la chaîne logistique pour augmenter son rendement
Régulariser les flux et stabiliser les processus	Système 5S	• Organiser le poste de travail pour le rendre ergonomique et performant
	Flux continu	• Eliminer les stocks et les attentes des opérateurs
	Taux de Rendement Synthétique TRS	• Calculer le taux d'utilisation de machines
	Single Minute Exchange of Die SMED	• Changer la série de production en moins de 10 minutes
	Système Kanban	• Fabriquer la quantité strictement nécessaire pour réaliser la commande
	Heijunka	• Effectuer le lissage de la production pour éviter les périodes de travail intenses et les périodes d'inactivité
	Juste-à-temps JAT	• Livrer au bon moment le produit nécessaire
	Poka-Yoke	• Réduire au minimum les défauts grâce au feedback et à l'action corrective immédiate
Contrôle visuel	• Prévenir et réagir rapidement aux non-conformités	
Maintenir les améliorations et développer le potentiel humain	Standardisation du travail	• Exécuter la séquence d'opérations de la meilleure façon possible identifiée jusqu'à maintenant
	Work-In-Process WIP	• Respecter la taille minimale du stock en-cours qui assure l'exécution régulière d'opérations (sans arrêt du flux de matières)
	Cross training	• Partager les connaissances au sein du groupe de travail
	Kaizen	• Poursuivre la démarche d'amélioration continue
	Système de suggestions du personnel	• Développer le potentiel humain et améliorer les performances
Evaluer la satisfaction client	Valeur ajoutée VA	• Calculer la valeur du produit du point de vue du client

Annexe I.2 Boite à outils Six Sigma

Domaine d'application	Outil	But
Générer des idées et rechercher des solutions	Brainstorming	<ul style="list-style-type: none"> • Générer les idées grâce au travail créatif du groupe
	SIPOC	<ul style="list-style-type: none"> • Décrire les relations de l'entreprise avec ses fournisseurs et ses clients
	Voix du client VOC	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les attentes et les besoins du client
	Diagramme CTQ	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier et décrire les besoins et spécifications du client
	Déploiement de la Fonction Qualité QFD	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les besoins du marché • Adapter les spécifications du bien ou du service aux attentes des clients • Répondre aux attentes du client
	Diagramme de Gantt	<ul style="list-style-type: none"> • Etablir le planning des tâches séquentielles et simultanées
	Diagramme de Pareto	<ul style="list-style-type: none"> • Se concentrer sur les problèmes clés pour obtenir une amélioration plus efficace
	5 why	<ul style="list-style-type: none"> • Trouver les causes racines du problème
	Diagramme d'Ishikawa	<ul style="list-style-type: none"> • Trouver et guérir les causes du problème • Identifier, exploiter et classer toutes les causes détaillées de problème
	Diagramme d'arbre	<ul style="list-style-type: none"> • Faciliter les décisions et l'analyse en dessinant les tâches
	Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité AMDEC	<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer et classer les défaillances d'un produit ou d'un processus • Définir les actions à entreprendre pour éliminer les défaillances potentielles • Documenter le processus du développement
	Flowchart	<ul style="list-style-type: none"> • Effectuer une présentation graphique des processus - Identifier le flux ou la séquence des tâches
Effectuer le traitement statistique	Mesure MSA	<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer le niveau d'erreurs causées par le système de mesure
	Répétabilité et Reproductibilité R&R	<ul style="list-style-type: none"> • Examiner la fiabilité du système de mesure
	Histogramme	<ul style="list-style-type: none"> • Analyser le centrage et la forme du processus • Rassembler et dessiner les données de processus obtenues dans un certain horizon de temps
	Test d'hypothèse	<ul style="list-style-type: none"> • Confirmer la loi normale des échantillons
	Cartes de contrôle	<ul style="list-style-type: none"> • Reconnaître les sources de variation, • Surveiller et améliorer les processus dans un horizon de temps
	Capabilité du processus	<ul style="list-style-type: none"> • Mesurer la conformité du processus aux exigences ou aux spécifications des clients • Réduire la variabilité
	Analyse de corrélation	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier et mesurer les relations possibles entre deux variables
	Régression linéaire simple	<ul style="list-style-type: none"> • Modéliser et étudier les relations possibles entre deux variables
	Analyse de la variance ANOVA	<ul style="list-style-type: none"> • Etudier les observations qui dépendent d'un ou plusieurs facteurs à la fois
Evaluer la satisfaction client	Pièces Défectueuses Par Million PPM	<ul style="list-style-type: none"> • Calculer le nombre d'éléments défectueux pour un million de pièces
	Défauts Par Million d'Opportunités DPMO	<ul style="list-style-type: none"> • Calculer le nombre de défauts pour un million de possibilités de leur apparition
	Niveau de sigma	<ul style="list-style-type: none"> • Calculer le niveau de la qualité

Annexe I.3 Comparaison entre Lean et Six Sigma

Lean	Six Sigma
<u>Origine</u> : D'origine Japan et a été appelée TPS (Toyota Production System)	<u>Origine</u> : D'origine Japan et a été pratiquée à Motorola
<u>Objectif</u> : Gestion de flux	<u>Objectif</u> : Gestion de la qualité et résolution de problèmes complexes
<u>Résultat</u> : - Vitesse et agilité - Elimination des gaspillages - Fiabilité des opérations - Performance des collaborateurs.	<u>Résultat</u> : - Qualité des produits ou services - Résolution des problèmes et aide à la décision (décisions d'affaires et opérationnels)
<u>Focus</u> : • Bien poser un problème opérationnel (efficience vs efficacité) • Eliminer les gaspillages et fluidifier les opérations • Comprendre les facteurs de succès de l'excellence opérationnelle • Savoir réguler un flux en présence de variabilité (demande, activité) • développer l'agilité des opérations et de la Supply Chain • Fiabiliser les opérations • Performer avec les collaborateurs	<u>Focus</u> : • Résoudre scientifiquement et durablement un problème de qualité dans les produits ou services • Mettre en œuvre la démarche Lean Six Sigma dans l'entreprise • Application des outils métrologiques et statistiques avancés pour prendre des meilleures décisions • Optimiser le design et la conception de produits et services grâce aux plans d'expérience.
<u>Principe</u> : ✓ Eliminer la non-valeur ajoutée ✓ Orientée besoin-client	<u>Principe</u> : ✓ Réduire la variation ✓ Orientée besoin-client
<u>Approches de développement</u> : ➤ Identifier la valeur pour le client ➤ Analyse de chaine de valeur ➤ Flux tiré ➤ Perfection	<u>Approches de développement</u> : ➤ DMAIC ➤ DMADV ➤ DFSS

Annexe I.4 Boite à outils Lean Six Sigma

Phase	Outils utilisés
Define	SIPOC
	VOC (Voice Of Customer)
	Diagramme CTQ
	QFD (Déploiement de la Fonction Qualité)
	Diagramme de Kano
	Charte de projet
Measure	Diagramme d'Ishikawa
	VSM (Value Stream Mapping)
	5 Whys
	MSA (Measurement System Analitics
Analyse	VSM (Value Stream Mapping)
	Anova (Analyse de la variance)
	L'arbre des causes
Improve	Poka Yoke
	Diagramme de Gantt
	Juste à temps
	Kaizen
Control	Diagramme de Pareto
	Cartes de control
	Standardisation du travail
	Flowchart

Annex II.1 Responsabilités des intervenant lors du dédouanement

Intervenant	Responsabilité
Le Warehouse Manager	<ul style="list-style-type: none"> • S'assure du bon fonctionnement du processus de dédouanement à travers les gouvernances de suivi des opérations et les L1 du processus. • Assure l'interface avec la Direction du Commerce de la Wilaya de Boumerdes pour l'obtention des Attestations de Franchise de Droits de Douane.
Les Chargés d'importations	<ul style="list-style-type: none"> • Est responsable de la préparation et du contrôle du dossier nécessaire au dédouanement. • S'assure de l'exactitude des documents constituant le dossier de dédouanement. • Se charge du renseignement, sur la plateforme Web de la banque, des données nécessaires à la Pré-Domiciliation bancaire. • S'assure de la coordination avec toutes les parties prenantes de l'opération de dédouanement (Département Finances, GSK Export, Demand Manager, le Transitaire, Compagnies maritimes ,etc) afin de dédouaner les produits finis dans un délai optimum. • Est responsable de l'établissement des polices d'assurance transport. • S'assure de la tenu et la mise à jour des fichiers de suivi des opérations de dédouanement (KPI's). • Reporte tout incident ou anomalie liée au processus d'importation.
Le Transitaire	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable du dédouanement des marchandises (interaction avec les services des douanes) pour le compte du groupe GSK, dans le respect de la réglementation Algérienne en vigueur, ainsi que les règles et standards GSK en termes de prévention et lutte contre la corruption ABAC. • D'assure d'un dédouanement efficient en terme de délai, qualité et coût
Le Départements Affaires Réglementaires	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de l'obtention des licences d'importation, délivrées par le ministère de la santé, nécessaire à l'importation et au dédouanement des produits finis.
Le Responsable Trésorerie	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de toutes les opérations financière relatives au processus de dédouanement : • Ouverture des Lettres de Crédit (dans le cas de paiement par L/C). • Interface avec la direction des impôts (Direction des Grands comptes) pour l'obtention des taxes de domiciliation. • Interface avec la banque pour la domiciliation des factures. • Préparation des chèques de magasinage et droits de douanes. • Paiement du transitaire sur la base de la liste des prix agréée contractuellement.

Annexe II.2 Responsabilité des intervenants lors de la réception

Intervenant	Responsabilités
Superviseur Magasin Réception	<ul style="list-style-type: none"> • Assure la disponibilité des moyens matériels au niveau du magasin pour la réception et le stockage des produits. • Identifie chaque réception par l'attribution d'un numéro de réception : xxx /xxxx • Vérifie la réception physique et informatique des produits finis du groupe GSK.
Magasinier	<ul style="list-style-type: none"> • S'assure de l'entretien du magasin : nettoyage, maintenance, sécurité. • Effectue la réception physique et informatique des produits finis du groupe GSK. • S'assure de la cohérence des documents reçus : Facture & liste de colisage ou note de transfert par rapport aux produits reçus. • Etabli le bon de réception. • Renseigne et appose les fiches palettes à la réception • Transfère et met sur emplacements les produits en utilisant un engin de manutention. • Signale au superviseur magasin les anomalies de manutention (emballages défectueux, colis Manquants, discordances...). • Effectue le prélèvement des échantillons destinés au LNCPP et les remet au responsable du contrôle des échantillons des produits pharmaceutiques et cosmétiques. • Suit la SOP déviation pour chaque anomalie relevée au cours du processus de réception.
Transitaire	<ul style="list-style-type: none"> • Est responsable de conditions de transport et du respect des conditions de température et de la chaîne de froid jusqu'à la réception des conteneurs par le responsable du magasin de réception.

Annexe II.3 Responsabilités des intervenants lors de l'impression des vignettes

Intervenant	Responsabilité
LOC Quality Manager	<ul style="list-style-type: none"> • Effectue les contrôles du processus conformément au planning préétabli • S'assure que l'audit du processus impression vignettes est effectué • S'assure de désigner un représentant pour effectuer les vérifications Qualité nécessaires
Le Chargé impression des vignettes (ou délégué)	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable du vide de ligne relatif au processus d'impression vignettes • Imprime les vignettes conformément au BAT (LNCPP et Prix) • Reporte tout incident ou anomalie reliée au processus d'impression • Renseigne le dossier de lot impression vignettes • Renseigne le log book impression vignettes d'une manière ponctuelle
Le Warehouse Manager	<ul style="list-style-type: none"> • S'assure du bon fonctionnement du processus impression vignettes à travers les GEMBA et les AUDIT auto-inspection
Le représentant qualité désigné par le LOC Qualité Manager	<ul style="list-style-type: none"> • Remet les BAT (LNCPP et Prix) au chargé impression vignettes • Valide le vide de ligne • Valide le spécimen vignette sur la fiche d'autorisation d'impression • Vérifie et archive les dossiers de lot impression vignettes • Reporte tout incident ou anomalie reliée au processus d'impression
Le pharmacien directeur Technique et Affaire Réglementaires	<ul style="list-style-type: none"> • Valide les BAT (LNCPP et Prix) • Valide les spécimen vignettes LNCPP et Prix • Valide les étiquettes de rajout d'information

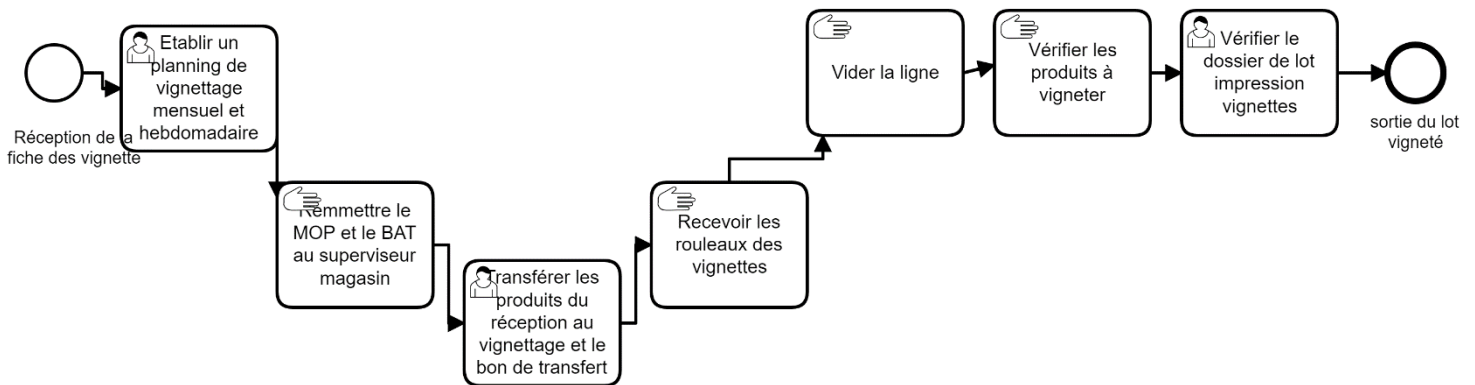
Annexe II.4 Responsabilités des intervenants lors de vignettage

Intervenant	Responsabilité
LOC Quality Manager	<ul style="list-style-type: none"> • Effectue les contrôles L2 du processus conformément au planning préétabli • S'assure que les L1 du processus vignettage sont effectués
Warehouse Manager	<ul style="list-style-type: none"> • S'assure du bon fonctionnement du processus vignettage à travers les GEMBA et les L1
Le Superviseur magasin vignettage	<ul style="list-style-type: none"> • Etabli le planning mensuel et hebdomadaire de vignettage • Renseigne la page de garde du ' Mode Opérateur Vignettage ' • Reporte tout incident ou anomalie au LOC Qualité et au Warehouse manager • CO-signe le bilan de lot (réconciliation) avec le chef de ligne • Remet le 'Mode Opérateur Vignettage' au chargé impression vignette à la fin de l'opération de vignettage, pour réconciliation des bilans • Remet le dossier de vignettage au Quality Executive pour contrôle et réconciliation.
Le Chef de ligne	<ul style="list-style-type: none"> • Récupère les contenants des vignettes au niveau de l'atelier impression vignette. • Vérifie la conformité du numéro du scellé du contenant par rapport au numéro reporté sur le log book impression vignette et appose sa signature sur ce dernier • Vérifie l'exactitude des mentions des vignettes par rapport au BAT, pour chacun des rouleaux se trouvant dans le contenant • Renseigne le Mode Opérateur vignettage • Vérifie la conformité des vignettes apposées par rapport aux produits à vignetter e au BAT • Reporte tout incident ou anomalie au superviseur magasin vignettage et renseigne le relevé des incidents • Vérifie l'opération de vide ligne et renseigne la fiche vide de ligne du MOP • A chaque changement de rouleau, prélève et appose la première vignette sur la Fiche de contrôle des rouleaux de vignette du MOP • Chaque demi-heure, il prélève une boîte du produit et vérifie l'exactitude des mentions de la vignette par rapport à la boîte et au BAT et renseigne la Fiche de contrôle d'aspect des vignettes et boîtes en cours de vignettage du MOP • Renseigne et appose la fiche d'identification Palette sur la face visible du premier carton du premier niveau de la palette • Effectue le bilan de lot (réconciliation) avec le superviseur magasin vignettage
L'agent de vignettage	<ul style="list-style-type: none"> • Exécuter les opérations de vignettage correctement • Signaler tout incident ou anomalie au chef de ligne
Le Quality Executive	<ul style="list-style-type: none"> • Veiller à la vérification et validation de la bonne réalisation du vide de ligne • Vérifie le Mode Opérateur de vignettage de produit fini et le dossier de LOT/CDR impression vignettes une fois l'opération de vignettage terminée • Signale toute anomalie relevée dans le Mode Opérateur de vignettage de produits finis et le dossier de LOT/CDR impression vignettes, isole le lot, et signale immédiatement au Quality Manager et Warehouse Manager • Archive le Mode Opérateur de vignettage de produit fini et le dossier de LOT/CDR impression vignettes au niveau d la direction technique
Le Directeur Technique et Affaires réglementaires	<ul style="list-style-type: none"> • Assurer la conformité des mentions sur la vignette lors de la validation du BAT et à la libération du lot

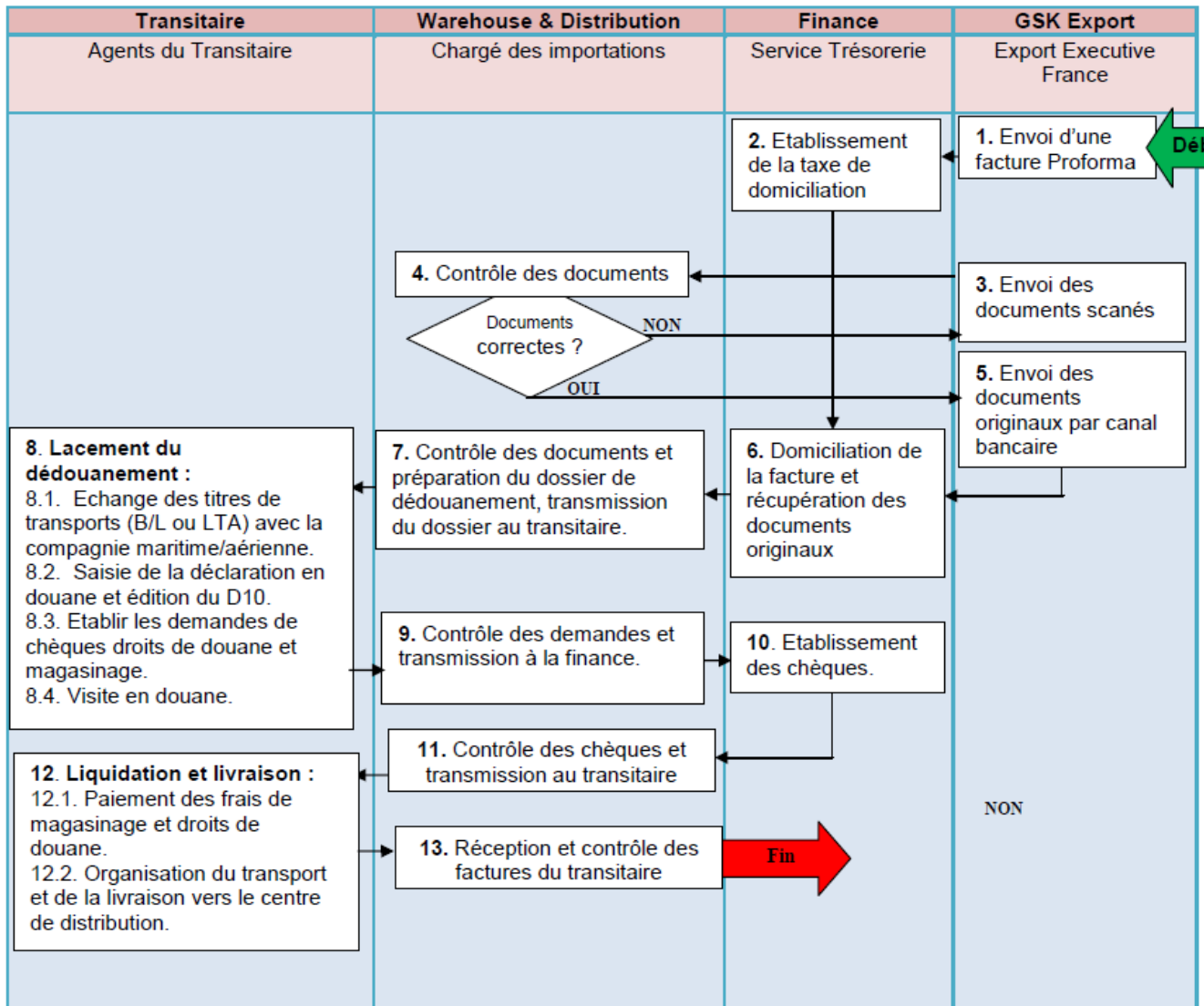
Annexe II.5 Responsabilités des intervenants lors de l'expédition

Intervenant	Responsabilité
Warehouse Manager	<ul style="list-style-type: none"> • Responsable de l'application de la procédure • Informe son responsable hiérarchique de toute anomalie
Le Facturier	<ul style="list-style-type: none"> • Edite le Bon de Préparation sur la base de Bon de Commande • Valide les factures clients sur la base du Bon de Préparation
Préparateur de commandes	<ul style="list-style-type: none"> • Prépare les commandes clients
Contrôleur de commandes	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle et livre les commandes clients •

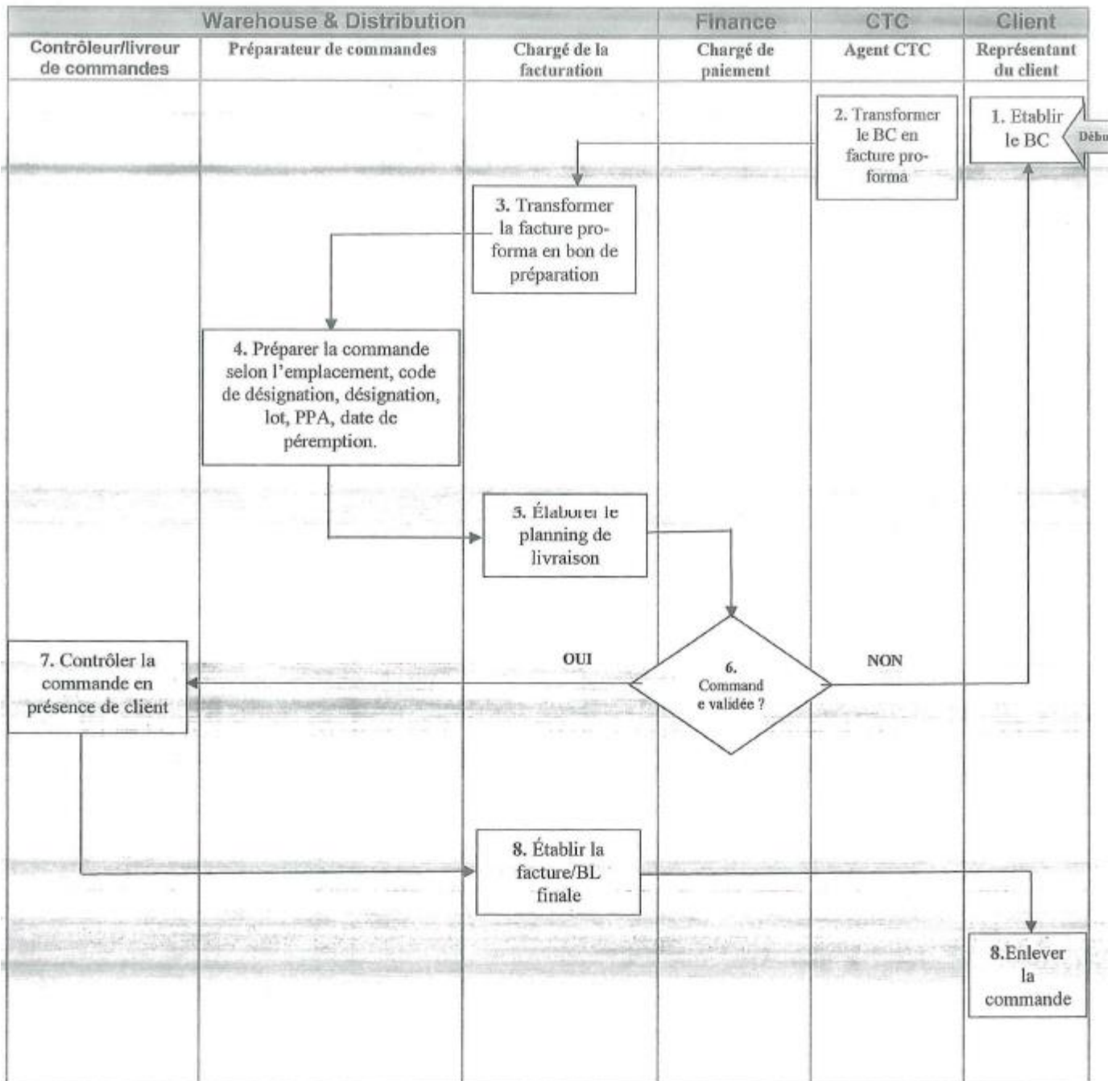
Annexe II.6 Modélisation BPMN du processus vignettage



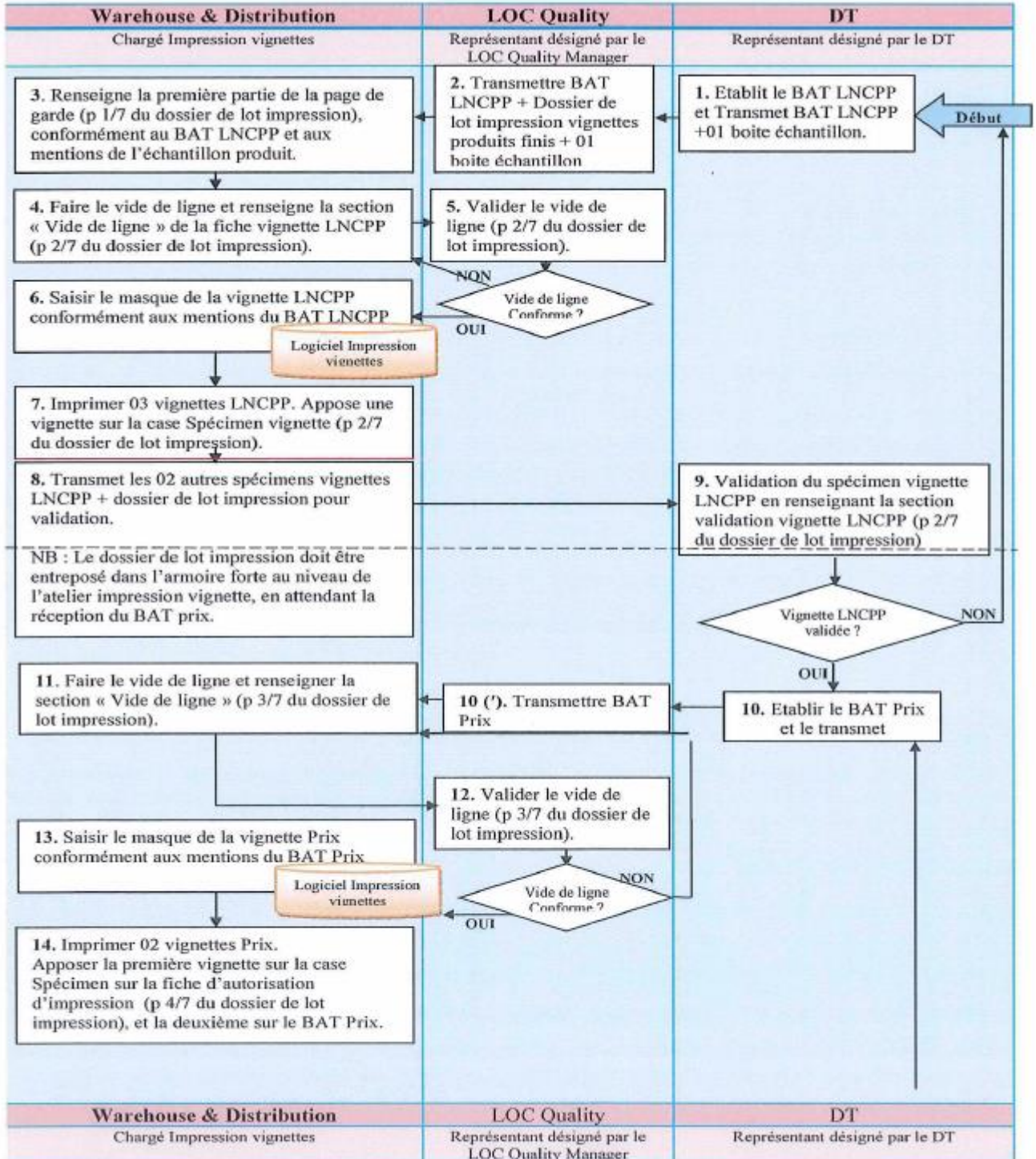
Annexe II.7 Logigramme du processus d'import



Annex II.8 Logigramme du processus d'expédition



Annexe II.9 Logigramme du processus impression des vignettes



Annexe II.10 Questionnaire

Questionnaire

1 . Pouvez-vous nous présenter brièvement votre processus ?

.....
.....

2 . Quelle évaluation donnerez-vous à votre service logistique (note sur5) ?

.....
.....

**3 . Quels types de problèmes rencontrez-vous au niveau de votre processus ?
Classez-les par ordre d'importance .**

.....
.....
.....

**4 . Arrivez-vous à suivre le flux informationnel et physique le long de votre
processus ?**

.....
.....

5 . Pour vous, quelles sont les difficultés dues au service de la logistique ?

.....
.....

**6 . Selon vous quels sont vos besoins et exigences par rapport à la chaine
logistique ? classez-les par ordre d'importance.**

.....
.....

**7 . A quel processus doivent-ils faire plus d'attention ? Quelles solutions
peuvent-ils mettre en oeuvre ?**

.....
.....

Quelques définitions :

- **Etiquette** : elle comporte tout rajout supplémentaire en cas de : produits destinés à la PCH, produits cosmétiques, ou échantillon médical gratuit.
- **Vignette ratée** : toute vignette présentant un défaut de qualité d'impression
- **Dossier de lot impression vignettes de produits finis** : imprimé à renseigner par toutes les parties prenantes du processus impression vignettes (chargé impression vignettes, le représentant qualité par le LOC Quality Manager, les représentants de la Direction technique et affaire réglementaire)

Bon de transfert et de prélèvement : Imprimé en 3 exemplaires renseignés par le magasinier pour toute opération de transfert au niveau des magasins avec précision de l'opération à effectuer et visa du superviseur magasin.

- **Fiche réception des produits pharmaceutiques importés** : Fiche de réception renseignée par le magasinier après réception des produits.
- **LNCPP** : Laboratoire National de Contrôle de Produits Pharmaceutiques qui a comme mission d'évaluer la qualité des produits pharmaceutiques.