

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

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DE MANAGEMENT

ENSM. Pôle Universitaire de KOLÉA



**MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES POUR L'OBTENTION D'UN
MASTER EN MANAGEMENT DE LA CHAÎNE LOGISTIQUE**

**Contribution a l'amélioration du processus de production à
travers le Lean manufacturing
Cas : CROX Chips Industrie**

Élaboré par :SACI Amel

- Soutenu le 16/06/2022 devant le jury composé de :
- Président : Pr.A.MEDDAHI
 - Encadreur : Dr.S.IRATEN
 - Examineur : Dr.M.BOUCATARA

Année universitaire 2021-2022

RÉSUMÉ :

De nos jours, le Lean manufacturing est devenue une démarche indispensable pour les entreprises pour mettre fin aux activités à non-valeur-ajouter, aux gaspillages et pour assurer une amélioration permanente dans le temps. Les outils implantés et développés dans le cadre de notre mémoire sont : Les 5S-Management visuel (5S-VM), le SMED (Single-Minute Exchange of Dies) et la VSM (Value Stream Mapping). Ce travail est basé sur une démarche exploratoire avec une approche de type qualitatif de nature inductive. L'implantation de ces outils a permis d'améliorer le processus de production et de réduire le temps de changement, les sources de gaspillage ont été éliminées, ce qui a permis au processus de devenir plus rapide et efficace.

Mots clés: Lean manufacturing, Outils Lean, 5S, Management visuel, SMED, VSM

SUMMARY:

Nowadays, Lean manufacturing has become an essential approach for companies to put an end to non-value-added activities, waste and to ensure permanent improvement over time. The tools implemented and developed as part of our thesis are: 5S-Visual Management (5S-VM), SMED (Single-Minute Exchange of Dies) and VSM (Value Stream Mapping). This work is based on an approach exploratory with a qualitative approach of an inductive nature. The implementation of these tools has improved the production process and reduced changeover time, sources of waste have been eliminated, which has allowed the process to become faster and more efficient.

Keywords: Lean manufacturing, lean tools, 5S , Visual Management , SMED , VSM

ملخص:

اليوم و مع المنافسة ، أصبحت البين أو تصنيع الرشيق خطوة أساسية للشركات لوضع حد الأنشطة التي ليس لها قيمة مضافة، و التي تهدر الموارد لضمان التحسين الدائم و المستمر مع الوقت . الأدوات التي تم تطبيقها وتطويرها كجزء من الإدارة المرئية 5S-SMED أطروحتنا : خريطة القيمة

يعتمد هذا العمل على منهج استكشافي مع منهج نوعي ذات طبيعة استقرائية. أدى تطبيق هذه الأدوات إلى تحسين عملية إنتاج الشركة وتقليل وقت التغيير، وتم القضاء على مصادر الهدر، مما سمح للعملية بأن تصبح أسرع وأكثر كفاءة.

الكلمات المفتاحية : تصنيع الرشيق, أدوات التصنيع 5S, الإدارة المرئية, SMED, خريطة القيمة, VSM

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier profondément, toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la concrétisation de ce travail de recherche.

Particulièrement, mes remerciements les plus sincères vont tout d'abord à mon encadrante Dr. Sabrina IRATEN pour son soutien continu et ses précieux conseils durant cette année universitaire et dans l'élaboration du présent travail.

Mes remerciements s'adressent en parallèle au Directeur de Production de CROX Chips Industrie Monsieur Hachemi MAKHLOUF, encadreur du stage pour son bon accueil, son aide et ses précieuses orientations.

Je tiens à transmettre aussi mes chaleureux remerciements aux opérateurs et à tout le personnel de la production de CROX Chips Industrie pour l'aide précieuse qui m'ont apportée lors de la réalisation de ce travail.

Mes remerciements s'adressent également aux membres du jury qui ont acceptés de présider ce présent travail.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	I
REMERCIEMENTS.....	II
TABLE DES MATIÈRES	III
LISTE DES FIGURES.....	V
LISTE DES TABLEAUX	VI
LISTE DES ABRÉVIATIONS	VII
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I: CADRE THÉORIQUE DE RECHERCHE	
Section 1 : Revue de littérature	4
Section 2 : Le cadre conceptuel	5
1-Historique du Lean manufacturing.....	5
2-Définition du Lean manufacturing.....	8
3-Principe du Lean manufacturing	9
3-1-Les gaspillages	9
4-Les fondements du Lean manufacturing :.....	9
5-Outils du leanmanufacturing	10
5-1 -La méthode des 5S :.....	10
5-2-Le management visuel	12
5-3-Le kaizen « l'amélioration continue » :	13
5-4-Le Kanban :.....	13
5-5-Le SMED « Le changement rapide d'outillage SMED »	14
5-6-La Value Stream Mapping « VSM ».....	14
CHAPITRE II: LE CADRE METHODOLOGIQUE	
Section 1 : Présentation de l'entreprise	18
1-Présentation de CROX Chips Industrie	18
Section 2 : L'approche méthodologique.....	20
1-Démarche méthodologique de l'étude.....	20
1.Recherche documentaire	21
2.Observation.....	21
3.Entretiens	21
4.Échantillonnage	22
CHAPITRE III : L'IMPLANTATION DU LEAN MANUFACTURING	

Section 1 : La démarche de l'implantation des outils Lean Manufacturing	25
1-1-Définir	25
1-2-Mesurer :	35
1-3-Analyser	41
1-4-Planter (Améliorer).....	44
1-5-Contrôle :.....	50
RÉSULTATS ET DISCUSSION	51
RECOMMANDATIONS	52
CONCLUSION.....	54
BIBLIOGRAPHIE	57
ANNEXES.....	60

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : les principes de la démarche Lean manufacturing.....	10
Figure 2 : La démarche 5S	11
Figure 3 : Exemple d'un management visuel.....	12
Figure 4 : Signification du mot japonais Kaizen.....	13
Figure 5 : Organigramme de CROX Chips Industrie.....	<u>19</u>
Figure 6 : Démarche DMAIC	25
Figure 7 : Les étapes de la VSM	27
Figure 8 : La VSM actuel.....	29
Figure 9 : VSM de l'état future	34
Figure 10 : La démarche Lean adopté.....	35
Figure 11 : Diagramme d'Ishikawa 5S	41
Figure 12 : L'état des lieux dans l'atelier de production	42
Figure 13 : Diagramme d'Ishikawa pour le SMED	43
Figure 14 : Avant et après les 5S-Management Visuel.....	45
Figure 15 : Marquage au sol.....	46

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Tableau récapitulatif de la naissance et l'évolution du leanmanufacturing	07
Tableau 2 : les interviewés.....	22
Tableau 3 : Tableau de clarification de la problématique (QOOQCP).....	26
Tableau 4 : Les différents temps et les flux d'information collectés de La ligne A « shift 1 »	28
Tableau 5 : Les anomalies détectées au niveau de CROX Chips Industrie	30
Tableau 6: Fiche de Cotation 5S	35
Tableau 7 : Les différentes opérations de changement d'outil	38
Tableau 8 : L'opération de changement de bobine	40
Tableau 9 : Les Solutions SMED apportés (changement de bobines).....	49

LISTE DES ABRÉVIATIONS

DMAIC	Define, Measure, Analyze, Improve, Control.
FIFO	First, Expired, First, Out.
JAT	Juste-à-Temps.
LM	Lean Manufacturing
MIT	Massachusetts Institute of Technology
3M	Muda, Mura, Muri
5M	Milieu, Main-d'oeuvre, Matières, Moyens, Méthodes.
NVA	Non-Valeur Ajoutée
PDCA –roue de deming-	Plan, Do, Check, Act
QOQOCP	Qui, Quoi, Ou, Quand, Comment, Pourquoi.
SARL	Société responsabilité limité
SMED	Single Minute-Exchange of die
5S	Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke.
TPS	Toyota Production System.
TQM	Totale Qualité Management.
VA	Valeur Ajoutée
VM	Visuel Management
VSM	Value Stream mapping

INTRODUCTION

La maîtrise des coûts est devenue nécessaire pour réaliser les marges de profit et rester concurrentiel, c'est pour cela que la plupart des entreprises essayent différentes méthodes de gestion afin d'assurer que les ressources sont exploitées de manière efficace sans pertes et en évitant le gaspillage.

Le Lean manufacturing est aujourd'hui la seule démarche qui répond à aux besoins d'amélioration au fil du temps et pérenne de la performance globale en termes de coûts - délai - qualité, et une référence d'excellence industrielle.

Notre stage pratique s'est déroulé chez CROX Chips Industrie qui est une entreprise algérienne qui est bien connue pour la qualité de leurs produits.

L'objectif de notre recherche est d'améliorer le processus de production en identifiant d'abord les sources de gaspillages et les différentes anomalies pour proposer un plan d'amélioration et passer à l'implantation en suivant une démarche DMAIC.

Enfin, dans cette perspective et étant donnée la particularité de notre projet, notre problématique s'est formulée sur la base d'une question de recherche principale et des questions secondaires qui sont présentées comme suit :

- **Question de recherche principale :**
 - ✓ Comment améliorer le processus de production au sein de CROX Chips Industrie ?
- **Questions de recherche secondaires :**
 - ✓ Quels sont les outils Lean manufacturing à mettre en place pour améliorer le processus de production ?
 - ✓ Comment identifier les anomalies et de gaspillages au sein de l'atelier de production ?

De ce fait, Ce mémoire est structuré afin de mieux comprendre le concept du Lean manufacturing. Enfin, le mémoire est réparti sur 03 trois chapitres présentés dans l'ordre suivant :

➤ **Premier chapitre : Cadre Théorique (Revue de littérature et cadre conceptuel)**

Ce chapitre se compose de deux sections, la première consacrée à la revue de littérature sur le Lean manufacturing et quelques outils du Lean manufacturing (VSM/SMED/5S/VM)

Dans la deuxième section, les généralités du Lean manufacturing (historique /principes/outils)

➤ **Deuxième chapitre : Cadre méthodologique**

Ce chapitre se compose de deux sections : la première section est la présentation de l'entreprise CROX Chips industrie, et la deuxième section comporte l'approche méthodologique mise en œuvre pour la collecte et le traitement de données nécessaires pour la réalisation de notre projet au sein de CROX Chips industrie

➤ **Troisième chapitre : L'implantation du Lean manufacturing au sein de CROX Chips Industrie**

Ce dernier chapitre a été dédié à la présentation des différentes étapes DMAIC entamé afin d'implanter les outils Lean et les résultats obtenus et leur discussion.

CHAPITRE I
CADRE THÉORIQUE DE RECHERCHE

Dans ce premier chapitre, nous allons présenter la revue de littérature dans la première section qui montre les différents travaux qui ont été élaboré par différents chercheurs en explorant plusieurs ouvrages (article, thèses...etc.), traitant la problématique de l'amélioration continue en mettant en œuvre le Lean manufacturing. Dans la deuxième section nous allons voir les généralités du Lean manufacturing et ses outils

Section 1 : Revue de littérature

Le Lean manufacturing est un thème qui a suscité l'intérêt de plusieurs auteurs à travers le monde dans différents secteurs (automobile, pharmaceutique ...). C'est une démarche qui est centré autour de la chasse aux gaspillages et de la création de la valeur tout en impliquant le personnel pour réussir la démarche vers l'amélioration durable.

Dans une recherche l'utilisation de la VSM a aidé à améliorer l'approche Lean manufacturing en détectant les déchets évidents et cachés qui ont affecté la productivité de la production et donc aucune valeur ajouter, et donc elle est appliqué pour schématiser et avoir une vision global pour à la fin détecté les écarts et les corriger à travers le développement d'une carte d'état futur agréable (AR & Muhammad, 2021)

La méthode SMED est simple à mettre en place et permet d'obtenir rapidement des résultats satisfaisants à moyen terme. En effet, dans le projet de déploiement de l'Excellence Opérationnelle, avec l'utilisation de la méthode Single Minute Exchange of Die (SMED), sur une ligne de conditionnement secondaire SIG a été obtenue dès le premier mois de la mise en application (BELORGEY, 2020)

Les outils d'entretien ménager 5S se sont avérés très efficaces, il permet de gérer l'espace de travail de manière organisée et donc beaucoup de temps a été réduit et économisé, comme le temps qui été consacré à la recherche des articles..... mais grâce aux 5S le temps a été réduit et des actions correctives et préventives appropriées sont initiées dans le temps imparti(Thapa, Gupta, & qureshi, 2020)

Dans la recherche de (Rodriguez, Calampa, Altamirano, & Caprio, 2021)intitulé « Management Model for Improving the Quality of Glazing by Applying Lean Manufacturing Tools in a Ceramics Plant » que en appliquant les outils leanmanufacturing au niveau de l'usine de céramique tel que le 5S et à travers l'implication de tout le monde ont réussi à améliorer la situation de 18% en réduisant le transport inutile , le temps de productions mais surtout d'avoir un environnement de travail organisé et bien ranger ce qui a motiver les opérateurs et le personnel a donner de leurs maximum .

Selon la recherche de(O & Praseyto, 2020)qui a pour objectif d'étudier l'impact et l'évaluation des 5S sur les opérations de service au sien de TOYOTA , sont arrivés à la conclusion que cette méthode est l'un des outils de production lean les plus efficaces utilisés par de nombreuses organisations à travers le monde entier , Cette approche allégée a pour but de résoudre les problèmes de la désorganisation , mais grâce à la mise en œuvre des 5S, les accidents étaient évités , les blessures aussi des opérateurs et ils se sentent à l'aise de travailler dans environnement propre, sain et sûr ce qui contribuent à leurs motivation.

Dans le cadre d'implantation du Lean manufacturing dans le travail de (Y, Rodriguez, Castillo, & Nunura, 2021) au sein d'une entreprise métallurgie pour réduire les livraisons retard des commandes en utilisant les outils VSM, SMED et 5S, qui ont été utilisés pour évaluer la situation actuelle, formuler un plan d'action et les mettre en place, les résultats étaient satisfaisants

- ◆ Avec l'application du SMED il ont réussies à réduire jusqu'à 58% de temps de préparation de machine, d'installation des équipements...
- ◆ Avec l'application du 5S, il a été possible de réduire les déplacements et maintenir l'ordre des objets ce qui a contribué à réduire le pourcentage des produits défectueux à 3,99 % par rapport au début qui été de 8,92% du nombre total de produits fabriqués ...

Et donc Avec l'application de la méthodologie Lean Manufacturing avec les outils VSM, SMED et 5S, une réduction de 5% du temps total de production des coussinets a été obtenue.

Notre objectif à travers notre recherche est d'implanter et mettre en place le Lean manufacturing en utilisant plusieurs outils et méthodes pour but d'améliorer le processus de production au sein d'une industrie agro-alimentaire dans un contexte économique dynamique et algérien.

Après avoir vu les contributions de différents chercheur et auteurs à travers la revue de la littérature, dans cette section, nous présentons les différents outils du Lean manufacturing, les définitions du Lean manufacturing selon plusieurs auteurs, mais en commençant par son historique afin de faciliter la compréhension

Section 2 : Le cadre conceptuel

1-Historique du Lean manufacturing

Le Lean a trouvé ses origines à la fin du 19ème siècle, grâce au japonais Sakichi TOYODA, fondateur de TPS (TOYOTA Production système) en passant par le taylorisme et par le fordisme, des modèles d'organisation du travail qui promet des gains en productivité et des améliorations (OHNO, 1988)

Au début du 20ème siècle, le taylorisme est apparu à travers Frederick Winslow Taylor ou il a défini une méthode de gestion et d'organisation du travail (OST) qui permet d'améliorer la productivité et optimiser le fonctionnement dans les ateliers. Taylor ensuite sort son ouvrage en 1911 « The principles of scientific Management » (Alizon, Ye, .thevenot, K.Gershenson, & khadke, 2009)

Dans la même époque le Fordisme est née avec Henry Ford industriel américain et fondateur du constructeur automobile qui porte son propre nom, qui a également marqué la recherche par ses travaux il a développé le concept des flux continuent et des lignes de produits dédiées afin d'améliorer les délais de production, la capacités de production et de répondre au plus vite possible au besoins des clients d'où l'apparition de la production de masse qui a réussi à émerger jusqu'au année 1973. (Alizon, Ye, .thevenot, K.Gershenson, & khadke, 2009)

Dans les années 1930, le concept du « Takt time » a vu le jour dans le secteur aéronautique allemande afin de ne plus produire en grande quantité mais de produire les pièces et composants nécessaires qui correspondent exactement au besoin du client (Aldéric, 2006).

En 1937, le concept de JIT « Just-In-Time », connu sous le nom de Juste à Temps créé par Sakichi Toyoda, cette méthode est utilisée dans le cadre de la gestion des approvisionnements qui consiste à attendre la commande du client pour s'approvisionner et donc minimiser les stocks en supprimant les stocks intermédiaires (Aldéric, 2006).

En 1940, Kaoru Ishikawa, ingénieur chimiste japonais, a développé le diagramme Ishikawa, qui est connu sous le nom de diagramme causes/effets, diagramme en arête de poisson ou encore les 5M, il peut être utilisé comme un outil de visualisation synthétique et de communication des causes identifiées. (OHNO, 1988)

Dans les années 1950, William Edwards Deming, a développé les 14 points clés et qui sont les fondements de la transformation de l'industrie et de service et que ce soit une grande ou petite entreprise (Womack, Jones, & Roos, 1990)

Par la suite Shigeo Shingo et Taiichi Ohno, deux japonais ingénieurs aidèrent Sakichi Toyoda pour formaliser le système de production Toyota (TPS) et qui a créé « la maison de Toyota » qui a été inspiré par les travaux précédents des auteurs tels que Deming et Ford pour expliquer de manière très simple et facile le système de production de Toyota, qui devient par la suite le Lean Manufacturing soit le « Le Lean Production » pour but de regagner leur place et devenir le numéro un mondial dans l'industrie automobile après un contexte économique un peu difficile suite à la seconde guerre mondiale où les ressources étaient très rares et précieuses. (Womack, Jones, & Roos, 1990)

Dans les années 1990, le terme « Lean » fait son apparition et a été appliqué en Occident grâce à une étude du Massachusetts Institute of Technology (ou MIT) dans le secteur automobile et depuis le Lean ne fait qu'évoluer et touche tous les secteurs petit à petit. (Womack, Jones, & Roos, 1990) Et depuis le Lean ne cesse de se développer et de prendre de nouveaux secteurs pour maîtriser les coûts, satisfaire le client et pour faire face à la concurrence.

Nous allons présenter ci-dessus un tableau récapitulatif qui résume l'évolution du Lean manufacturing au fil du temps.

Tableau 1 : Tableau récapitulatif de la naissance et l'évolution du lean manufacturing

Avant 1945	<ul style="list-style-type: none"> -1911 : Taylor publie son ouvrage consacré au nouveau système de production, <i>La direction scientifique du travail</i>. - 1926 : Henri Ford expose sa philosophie et les grands principes du système de production de masse, dans <i>Today and Tomorrow</i> - 1937 : Création de l'usine Toyoda (qui deviendra par la suite Toyota) dans la ville de Koromo au Japon
1945-1948	Naissance et évolution du TPS au Japon
1973-1988 Arrivée du TPS en Amérique du Nord	<ul style="list-style-type: none"> - 1973 : 1re Crise pétrolière, les entreprises nord-américaines manifestent leur intérêt pour le TPS. - 1977 : Sugimori <i>et al.</i> Publient le 1er article académique sur le TPS qui met en évidence le <i>Kanban</i>, le juste-à-temps et le modèle de nivellement du volume de production. -- 1978 : Publication du <i>Toyota Production System</i>, en japonais, par Taïchi Ohno - 1984 : Création de la fusion NUMMI entre Toyota Motors et General Motors en Californie.
1988-2000 Progression du Lean et Parution de diverses Publications,	<ul style="list-style-type: none"> -1988 : Krafcik invente le terme Lean pour la première fois, pour décrire le TPS. - 1990: Womack et al. jubilent <i>The Machine That Changed The World</i>. - 1990 : Carillon publie <i>Le juste-à-temps pour l'Europe</i>. - 1994: Womack et al. jubilent <i>Lean Thinking</i>. Les auteurs proposent une démarche basée sur cinq concepts (la valeur, la chaîne de valeurs, le flux, le flux tiré et la perfection).
2000 à ce jour Le Lean S'implante à travers le Monde et dans plusieurs Industries	<ul style="list-style-type: none"> - 2000 : Publication de plusieurs ouvrages sur le Lean, dans le monde. - 2001 : Création de l'institut Lean Enterprise par Womack aux États-Unis et de plusieurs autres instituts Lean dans le monde. - 2006 : Toyota projette de devenir l'entreprise automobile numéro 1 en Amérique du Nord

Source :(MOKNINE, 2014)

2-Définition du Lean manufacturing

Lean Manufacturing est un nom générique désignant un système de production, à l'origine développé par Toyota et désormais utilisé dans le monde entier et dans tous les secteurs industriels.

Par définition, Le Lean manufacturing « *est un processus qui recherche la performance en éliminant les sources de gaspillages, dans le but de respecter les exigences du client en termes de qualité, coûts, délais* » (Clarisse & Lean, 2013)

Le Lean est une approche centrée sur l'homme visant l'amélioration de la performance et productivité par l'élimination des éléments qui ne contribuent pas à la création de valeur pour le client. Cette approche est définie par un nombre variable de principes, plus ou moins voisins, selon les auteurs (BARBARA, 2015)

Dans la recherche de (Sprrow & Lilian, 2014) ont conclu dans leurs recherches intitulées « Lean management and HR fonction capability: the role of HR architecture and the location of intellectual capital » que le Lean est un concept qui vise à produire des biens et des services au coût le plus bas et dans un temps réduit tout en éliminant les sources de gaspillages pour améliorer et gagner en productivité

« *Le concept Lean a été introduit par la société Toyota au cours des années 1950. Elle a réalisé une étude de benchmarking du concept de flux de production de Ford, et après la compréhension et l'exploitation du concept, elle a pu développer Toyota Production System (TPS) qui est la base de ce qu'on appelle Lean Manufacturing, Lean Entreprise...etc.* » James P. Womack et Daniel T. Jones. (Cité par (Raddam, Boumane, & Kamach, 2015)

Une définition a été proposée dans l'ouvrage de (Christian, Lean management, 2012) :

« *Le Lean peut se définir comme un système visant à générer la valeur ajoutée maximale au moindre coût et au plus vite, cela en employant les ressources juste nécessaires pour fournir aux clients ce qui fait de la valeur à leurs yeux* »

Au final, (Christian, 2012) reconnaît que : « *Le concept Lean est si riche qu'il est difficile de le résumer de manière concise et pertinente* ».

3-Principe du Lean manufacturing

Dans cette partie, nous allons aborder les principes du Lean manufacturing, mais avant cela il est impératif de parler des gaspillages que le Lean tente d'éliminer (DIES & VERILHAC, 2014)

3-1-Les gaspillages

Le gaspillage est activité ou un état sans valeur ajoutée, et pour réduire les sources de gaspillages l'entreprise doit chercher et identifier les besoins et attentes de ses clients ce qui va permettre à l'entreprise de répondre aux besoins et donc créer de la valeur et réduire le gaspillage.

Le gaspillage selon la méthode japonaise prend 3 formes, nommées les 3M

- **Muda** : c'est la forme la plus connue, elle est divisée en 7 :
 - ✓ **La surproduction** : c'est de produire une quantité supérieure au besoin (excès de production en matière de produit fini/semi fini ...)
 - ✓ **Les opérations inutiles** : c'est les activités du processus de production qui ne contribuent pas à la valeur ajoutée pour le client.
 - ✓ **La production des pièces défectueuses (défauts)** : ce sont des produits non conformes. Ce qui engendre des coûts pour retoucher ou reproduire.
 - ✓ **Les déplacements et mouvements inutiles des opérateurs** : ce sont les déplacements inutiles des opérations qui n'apportent aucune valeur ajoutée.
 - ✓ **Les attentes entre les opérations** : les pièces en attente sont assimilables à des stocks, perte de temps (panne...)
 - ✓ **Les transports inutiles des matières** : Le déplacement inutile des objets, des personnes et des informations, le transport supplémentaire pour la reprise des produits.
 - ✓ **Les stocks et les produits en cours** : des pièces en attente sont un stock, des pièces en cours d'acheminement sont des stocks et qui sont supérieures aux besoins réels.
- **Mura** : c'est la variabilité, manque d'uniformité ou bien toute variation conduisant à des situations déséquilibrées.
- **Muri** : c'est l'excès, toute activité impliquant des contraintes ou des efforts déraisonnables du personnel, du matériel et des équipements.

L'élimination de ces différentes sources de gaspillages est l'une des préoccupations fondamentales du lean manufacturing, en changeant d'abord l'état d'esprit et instaurant une culture d'amélioration continue, ensuite la mise en place des outils selon le problème détecté.

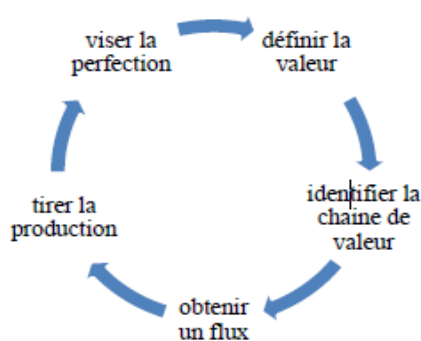
4-Les fondements du Lean manufacturing :

(HOHMANN Christian, 2012) Cite cinq fondements de la philosophie dans son ouvrage sur le Lean qui sont :

- **Définir la valeur ajoutée** : C'est toutes les activités qui contribuent à la création de valeur pour le client et qui est prêt à payer. Le client n'est pas forcément prêt à payer pour une option ou un service additionnel, dont il n'a aucun besoin.

- **Identifier la chaîne de valeur** : C'est identifier les enchaînements des opérations à valeur ajoutée servant à l'élaboration du produit et/ou du service tel qu'il est attendu par le client en vertu de sa définition de la valeur, ce qui permet de détecter aussi les activités et opération a non-valeur-ajoutée , cette chaine est représenter représenté à travers une cartographie des processus la VSM qui donne une vue global sur tous les processus de l'entreprise à partir de la réception de la matière première de chez le fournisseur , jusqu'à la distribution du produit fini au client
- **Obtenir un flux** : c'est assurer que les opérations de valeurs ajoutées ne sont pas interrompues, car il permet de servir les clients rapidement, de manière réactive. Ce qui permet aussi flux financier des paiements en retour
- **Tirer la production** : C'est la démarche « pull » qui permet de satisfaire ce dernier en quantité et qualité« le flux tiré » pour éviter la surproduction, les stocks...
- **Viser la perfection** : c'est adopter une philosophie de l'amélioration continue, et aller vers l'avant

Figure 1 : les principes de la démarche Lean manufacturing



Source: <http://lean-manufacturing.fr/1.html> consulté le 22/05/2022 a 18:45

5-Outils du leanmanufacturing

La boîte à outils Lean comporte plusieurs outils qui permet une amélioration continue à travers le temps des processus inefficaces et a non-valeur-ajouté. Ces outils sont :

5-1 -La méthode des 5S :

Les 5S forment une méthode pragmatique de gestion qui contribue à l'amélioration de l'existant à partir des idées et de la participation des acteurs du terrain en impliquant tout le monde, ainsi que le soutien du TOP management(Christian, 2010)

- En résumé la méthode des 5 S est un outil de base dans le leanmanufacturing, c'est la mise en ordre d'un poste ou d'un environnement de travail. Son application aboutit à une organisation de l'air de travail afin d'améliorer le rendement, la productivité etc. (R.Demetrescoux, 2015)

Et pour mettre en place la démarche des 5S, il existe 5 étapes qui sont : (Christian, 2010)

◆ **SEIRI — Débarrasser –Éliminer-**

Le SEIRI c'est la première des priorités des 5S. C'est débarrasser de tout ce dont on n'a pas besoin, c'est de savoir ce qui doit être gardé ou jeté

◆ **SEITON – Ranger –Situer -**

Le SEITON c'est placer quelque chose à un endroit précis afin de pouvoir le retrouver dès qu'on en a besoin et ainsi éviter de perdre du temps à le chercher

◆ **SEISO – Nettoyer-**

Le SEISO, c'est le nettoyage des bureaux, des lieux de travail, dès les ateliers, les machines et équipement, c'est au moment du nettoyage que l'on détecte les anomalies et les usures prématurées.

◆ **SEIKETSU — Standardiser-**

STANDARDISER, c'est définir les règles par lesquelles le lieu de travail restera propre et organisé en s'appuyant sur le management visuel aussi.

Pour maintenir les quatre premiers S, il faut les stabiliser et les maintenir. Il faut surveiller régulièrement l'application des règles, les remettre en mémoire, en corriger les dérives mais aussi les faire évoluer en fonction des progrès accomplis.

◆ **SHITSUKE -Suivre et faire évoluer-**

C'est la rigueur et l'implication de tout le monde à respecter, il faut respecter les règles établies déjà et donc encourager le personnel à adhérer à ces règles. Pour que les 5S deviennent une habitude.

Figure 2: La démarche 5S



Source : <https://www.tlgpro.fr/2018/03/les-5-s/> consulté le 22/05/2022 à 23 :00h

5-2-Le management visuel

Le management visuel, consiste à construire un système d'information dans les lieux de travail à travers des solutions visuelles qui a pour objectifs d'une part la communication en temps réel de la performance de la ligne ; et d'autre part, la visualisation des règles au poste de travail. (<http://www.techniques-ingenieur.fr/fiche-pratique/genie-industriel-th6/organiser-et-animer-un-projetdt58/le-management-visuel-un-outil-efficace-et-reactif-pour-l-equipe-de-projet> consultée le 23/05/2022)

Le management visuel s'appuie sur différents outils pour le mettre en place qui sont :

➤ **Les supports visuels :**

1. **Les tableaux d'affichages** : souvent présents dans les ateliers ou les parties communes, ils facilitent la communication interne et permettent de présenter et structurer les procédures et les missions de l'ensemble des acteurs.
2. **Les indicateurs visuels et la signalétique** : il s'agit notamment des signes, symboles, graphiques, couleurs ou pictogrammes. Ils sont indispensables pour une lecture rapide de l'information.
3. **Les textes** : ils doivent être concis et clairs pour renforcer l'information principale apportée par l'indicateur visuel.

➤ **Le MindMapping :**

C'est une méthode visuelle permettant d'organiser, de hiérarchiser et de relier les idées afin d'y voir plus clair, en partant d'une idée principale et par la suite le développement des idées secondaire, cette méthode a beaucoup utilisé le management des équipes.

Figure 3: Exemple d'un management visuel



Source : <https://www.studiov3.fr/realisations/management-visuel> consulté le 22/05/2022 à 21 :00h

5-3-Le kaizen « l'amélioration continue » :

Le mot Kaizen est la combinaison de deux idéogrammes japonais : le KAI, qui signifie « changer » et le ZEN, qui signifie « bien », ou « vers le mieux », et se traduit généralement par « amélioration continue »

Le Kaizen est une technique très connue qui s'applique à éliminer les gaspillages dans toutes ses formes et à tous les niveaux dans l'organisation, il se concentre sur l'amélioration des processus en éliminant les déchets en cours ; ainsi, il fournit une base pour le Lean qui vise à atteindre l'amélioration continue. Il est considéré comme la pierre angulaire de la pensée Lean. (Sunil Kumar, Ashwani Kumar Dgingra, & Bhim Singh, 2018)

Il contribue à l'amélioration de la qualité, des délais, de la productivité et des conditions de travail et en devenant « Agile », en se basant sur cinq éléments essentiels :

- l'implication et le travail en équipe et la participation de tout le monde.
- Discipline
- Culture d'amélioration durable
- Intégration de la notion qualité
- Des plans d'amélioration

Le Kaizen permet une gestion de qualité optimale, régulière, au moindre coût, avec une participation générale des ressources humaines et des moindres coûts. (Meriem & mohamed, 2018)

Figure 4: Signification du mot japonais Kaizen



Source : <http://Leansixsigmafrance.com/blog/kaizen-amelioration-continue/> consultée le 22/05/2022a 21:20

5-4-Le Kanban :

Utilisée en Lean manufacturing pour améliorer la production en se basant sur le juste à temps le Kanban signifie étiquettes en japonais et ses étiquettes vont représenter les tâches à accomplir en vue de répondre à la commande d'un client, basé sur l'amélioration continue des processus de production afin de permettre une gestion de la production sans gaspillage L'approche. (<https://www.planzone.fr/blog/quest-ce-que-la-methodologie-kanban> consulté le 22/05/2022 a 22:00)

La Méthode Kanban s'applique à rendre visible et de s'assurer que le travail ne dépasse pas un certain seuil pour éviter tout type de gaspillages en utilisant des tableaux et carte Kanban pour mieux visualiser et prendre des décisions.(CARMICHAEL & Anderson, 2016)

5-5-Le SMED « Le changement rapide d'outillage SMED »

Développé au Japon le SMED est l'abréviation de « *Single Minute Exchange of Die* » qui signifie changement de série d'en moins de 10 minutes, (soit en un nombre de minutes à un seul chiffre)(Thierry, 2008.)

- **Les concepts attachés à la méthode SMED** :(Thierry, 2008.)
 1. **Le temps de changement série** : C'est le temps écoulé entre la dernière bonne pièce d'une série et la bonne première pièce de la série suivante
 2. **Les opérations internes** : sont les opérations qui s'effectuent quand la machine arrêtée (monter et démonter, nettoyer ...)
 3. **Les opérations externes** : sont les opérations qui s'effectuent quand la machine est en marche (réglage simple...)
- **La méthode du changement d'outillage** : le SMED se déroule en 5 phases qui sont : (Thierry, 2008.)
 - **Phase 1.** Identifier les opérations du changement d'outillage
 - **Phase 2.** Extraire les opérations externes
 - **Phase 3.** Convertir les opérations internes en opérations externes
 - **Phase 4.** Rationaliser les opérations internes(réorganisation des opérations.).
 - **Phase 5.** Rationaliser les opérations externes (réorganisation des opérations.)

5-6-La Value Stream Mapping « VSM »

Le VSM (Value Stream Mapping ou Cartographie de la Chaîne de Valeur) est un outil fondamental dans une démarche Lean qui permet de réaliser la cartographie d'un processus. Cet outil identifie toutes les étapes, avec ou sans valeur ajoutée, de la fabrication d'un produit depuis son état initial à son état final. L'objectif de cette cartographie est de visualiser les différents flux au sein d'une production et de mettre en avant les actions à valeur ajoutée tout en luttant contre les gaspillages.(Christian, 2010)

- **Les Étapes de la VSM** : une VSM Réalise en 5 étapes, que nous allons commenter.(DEMETRESCOUX, 2019)
 1. **Préparation** :
 - ✓ La sélection d'une famille de produits
 - ✓ Conception d'une équipe VSM
 - ✓ Collecter les informations et données afin d'établir une VSM de la situation actuelle à travers l'observation du terrain et autres outils
 2. **Relever l'état actuel** :
 - ✓ Relever toutes les informations nécessaires afin d'établir une VSM d'état actuel le plus exacte possible en partant du Client (la demande...) jusqu'aux fournisseurs (réception des matières...)

3. Cartographier la situation actuelle:

- ✓ Calculer les temps (valeur-ajouté / non-valeur-ajouté...)
- ✓ Dessiner le flux physique et le flux d'informations.
- ✓ Remplir les données nécessaires de chaque opération comme le temps de changement, de cycle ...etc.

4. Tracer la cartographie cible en créant un flux « au plus juste » ;

- ✓ Appliquer les principes du juste-à-temps : les opérations à valeur ajoutée sont reliées entre elles, sans stock.
- ✓ Appliquer les principes du flux tiré : ne produire que ce que le poste aval demande.
- ✓ Gérer l'ensemble du processus au Takt Time

5. Construire le plan de déploiement :

- ✓ Définir les activités qui nécessitent une amélioration en proposant des outils Lean adapté à chaque problème.
- ✓ Définir les priorités d'action et élaborer un planning (ressources humaines, financière, matériels)

Au final La généalogie du Lean permet de comprendre la filiation marquée par Toyota, qui est focalisé sur la satisfaction des clients, c'est pourquoi les grands principes du Lean ont été déclinés autour de :

- Définir la valeur,
- Identifier la chaîne de valeur,
- Obtenir un flux,
- Tirer la production,
- Viser la perfection.

Et repose aussi sur les 6 concepts qui sont important pour réussir cette démarche :

- L'élimination des gaspillages
- Le juste à temps
- L'amélioration continue
- La Qualité parfaite
- Le management visuel
- Le management des Hommes.

CHAPITRE II
LE CADRE METHODOLOGIQUE

Ce chapitre est divisé en deux sections, la première est la présentation de l'entreprise CROX Chips Industrie. La deuxième, présentera notre étude et notre méthodologie de recherche.

Section 1 : Présentation de l'entreprise

Dans cette section nous allons présenter l'entreprise CROX Chips industrie qui est une jeune entreprise qui fait partie de la SARL Souffle Snacks.

1-Présentation de CROX Chips Industrie

❖ Historique

La SARL Souffle Snacks est une jeune entreprise créée en 2009 spécialisé dans le snacking nous avons l'ambition de construire un leadership pérenne dans un esprit de challenge conquérant avec des marques locales fortes et séduisante pour pour nos consommateurs quelques CROX max,Zap, Benx....



❖ Présentation de CROX Chips industrie :

CROX Max est une jeune marque de chips algérienne créer en 2017 à Staouali, savoureuse et croustillante haute de gamme faites à base d'ingrédients noble elle répond aux normes internationales et exportable en Europe Afrique et Moyen-Orient.

« Découvrez les différentes saveurs de crocs max et goûter en fin de vraies chips »

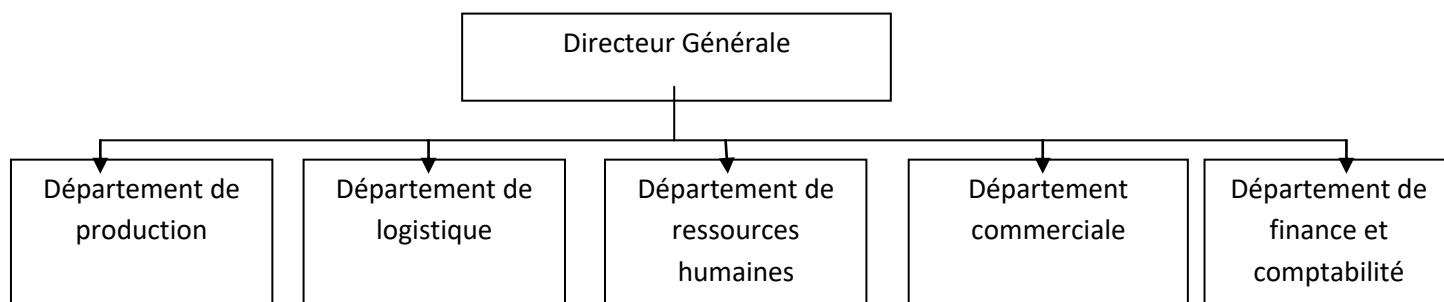
❖ Vision et Ambition :

Depuis sa création, CROX Chips industrie met tout en œuvre pour maintenir un niveau d'excellence dans la fabrication de ses chips. Les technologies de transformation douces, un personnel qualifié sont autant de moyens qui contribuent à atteindre ces objectifs.

« L'innovation reste aussi au cœur de nos préoccupations »,


❖ Organigramme

Figure 5 : Organigramme de CROX Chips Industrie



Source : élaboré par nous-mêmes (à partir des documents interne de l'entreprise)

❖ Fiche signalétique

Dénomination Sociale :	CROX Chips Industrie
Logo	
Statut juridique :	SARL(société à responsabilité limitée)
Adresse :	Z.I Staouali 04, Groupe de propriété 371, lot n*07, Staouali, Alger, Algérie
Capital social :	/
Site web	www.croxmax.dz
E-mail :	contact@dailyfood.com
Tel :	+213 (0)770 35 50 50
Fax :	+213 23209193

Source : élaboré par nous-mêmes

Section 2 : L'approche méthodologique

Dans cette partie, nous allons présenter la méthodologie que nous avons suivie pour répondre à notre problématique. Nous allons, tout d'abord présenter notre objectif de recherche, notre approche, outils de recueil de données et enfin, la méthode d'analyse et d'interprétation des données.

1-Démarche méthodologique de l'étude

L'objectif de notre recherche, menée auprès de CROX Chips Industrie, est de mettre en place le Lean manufacturing afin d'améliorer le processus de production. Dans un premier temps, on a introduit la notion du Lean Manufacturing, ses principes, et ses outils. Ensuite en suivant la démarche DMAIC on a implantés les outils Lean selon les différents problèmes détectés.

◆ L'objectif de la recherche

L'objectif principal de cette recherche est : la mise en place du leanmanufacturing pour améliorer le processus de production.

◆ L'approche de recherche

Dans notre recherche, nous avons opté pour une approche qualitative. Le choix de cette approche dépend de notre objectif de recherche qui consiste à observer et comprendre comment améliorer le processus de production ? Et donc le qualitative est la méthode la plus convenable et qui répond à notre besoin avec une démarche exploratoire inductive pour faire des interprétations et collecter le maximum d'informations.

✓ L'étude qualitative :

L'étude qualitative définie comme : « *une étude qui permet, grâce à diverses méthodes, de regrouper et d'analyser des données dites qualitatives, c'est-à-dire des informations décrites, non mesurables en interrogeant des individus.* »(DUMEZ, 2015)

◆ Outil de collecte de données

Pour réaliser notre étude, le choix s'est porté sur « l'outil qualitatif » sous forme d'entretiens avec les cadres de CROX Chips industrie, plus l'observation sur le terrain, après avoir consulté plusieurs ouvrages sur le sujet pour avoir une idée globale. Pour l'obtention des informations, l'entretien a pris la forme en face à face dans les bureaux des responsables a CROX Chips Industrie en nous basant sur un guide d'entretien.

L'étude qualitative par entretien muni de l'observation et la documentation sont donc la méthode les plus appropriées dans le cadre de notre recherche. Dans la mesure où nous cherchons à collecter un maximum d'informations et de données pour détecter et repérer les sources de gaspillages et de choisir les outils Lean Manufacturing qui correspond à chaque problème afin de réussir notre implantation.

1. Recherche documentaire

Dans notre travail, la recherche documentaire comme les thèses, les articles, les livres et les sites internet représente la première source d'information que ce soit en ligne, au niveau de la bibliothèque de l'école ENSM ou à travers les documents interne de l'entreprise d'accueil qui est en relation avec notre sujet de recherche qui est l'implantation du Lean Manufacturing pour améliorer le processus de production .

2. Observation

Notre observation a commencé depuis notre arrivée sur terrain, en participant aux activités dans l'atelier de production afin de détecter les disfonctionnement que ce soit au niveau de la ressources humaines (les opérateurs) ou des ressources matériels (matière première, emballageCe qui nous a permis de prendre des notes afin d'établir un plan d'amélioration

3. Entretiens

Un autre outil qui est indispensable à notre recherche est les entretiens avec les responsables concernées par notre sujet afin de collecte un maximum d'information pour bien rédiger à la fin notre plan d'action, dans notre cas nous avons opté pour des entretiens semi-directif pour mieux équilibrer la conversation avec les interviewés (offrir la possibilité à l'interviewé de s'exprimer librement et de façon spontanée à nos questions tout en respectant le guide d'entretien)

◆ Le déroulement de l'entretien :

Le déroulement des entretiens a été effectué de manières individuelles, et pendant trois périodes différentes (au début, pendant et à la fin du projet d'implantation)

Les entretiens ont duré de 15 jusqu'à 50 minutes et des fois plus pour qu'ils s'expriment en toute liberté afin de nous offrir le maximum de données et en prenant des notes manuellement, mot par mot, pour assurer la crédibilité de nos données et sans aucune modification.

◆ Guide d'Entretien

Le guide d'entretien est un document qui regroupe un nombre de questions à poser aux interviewés lors des interviews (voir annexe A), Nous avons fait le choix de réaliser nos entretiens à travers un guide d'entretien semi-directif pour mieux structurer et orienter les interviewés et d'avoir des informations exactes.

✓ Construction du guide d'entretien :

La construction du guide d'entretien est une étape essentielle dans la démarche de recherche ce dernier se compose de trois phases :

- **La première phase :** Cette phase a pour objectif de présenter le sujet principal autour duquel tournera l'entretien et les objectifs attendus.
- **La deuxième phase :** Cette phase a pour objectif de poser des questions pour mieux connaître la personne interviewée ; son niveau hiérarchique dans l'entreprise, sa fonction, ses missions, son parcours professionnel, etc.
- **La troisième phase :** cette phase nous permet d'entrer dans le vif du sujet qui est le Lean Manufacturing et comment améliorer le processus de production, ainsi que l'implantation des outils.

4. Échantillonnage

La particularité de notre sujet, a fait que les personnes que nous devons choisir soient impliquées et comme il s'agit de l'implantation du Lean manufacturing, nous avons ciblé le Top management dont le directeur de production, logistiqueetc., et les opérateurs sur terrain

Tableau 2 : les interviewés

Département	Fonction	Date d'entretien	Durée d'entretien
Production	Directeur de production	27 /02/2022	50 min
		27/03/2022	30 min
		24/04/2022	40 min
		08/05/2022	30 min
Commercial	Directeur commercial	27 /02/2022	30 min
		27/03/2022	30 min
Logistique	Directeur logistique	27 /02/2022	45 min
Approvisionnement	Responsable d'approvisionnement	02 /03/2022	30 min
Qualité	Contrôleur qualité	27 /02/2022	50 min
Qualité	Chef de ligne (acteur d'amélioration)	27 /02/2022	50 min
		27/03/2022	15 min
		24/04/2022	20min
		08/05/2022	30 min
Maintenance	Responsable	27 /02/2022	20 min

	maintenance		
Logistique	Opérateur (cariste)	06/03/2022	30 min

Source : élaboré par nous même

Les détails de cette enquête sont développés dans le cas pratique (chapitre 3) pour pouvoir réaliser la chaîne de valeur (VSM) de l'entreprise pour dégager les anomalies et élaborer par la suite un plan d'action adéquat.

CHAPITRE III
L'IMPLANTATION DU LEAN
MANUFACTURING

La démarche Lean contient plusieurs outils et méthodes d'application sur différents domaines et services. Dans ce dernier chapitre nous allons procéder à la mise en œuvre et à l'implantation du Lean Manufacturing au sein de « CROX Chips Industrie »

Section 1 : La démarche de l'implantation des outils Lean Manufacturing

Dans le cadre de notre travail qui est l'implantation du Lean manufacturing, nous avons choisi la démarche DMAIC qui est une méthode de résolution de problème qui permet de réaliser les objectifs du Lean pour améliorer les performances.

Figure 6 : Démarche DMAIC



Source : <http://www.faq-supplychain.com/DMAIC.htm> consultée le 25/05/2022 à 20 :19

1-1-Définir

Dans l'étape définir, on a choisies 2 outils qui vont nous permettre de bien définir le problème dans l'atelier de production pour établir un plan d'action adéquat, c'est outils sont :

- ✓ Le QQQQCP (Qui fait quoi ? Ou ? Quand ? Comment et pourquoi ?)
- ✓ La VSM (value Stream Mapping)

Tout d'abord on commence par le QQQQCP pour bien définir notre périmètre :

❖ QQQQCP

Pour dresser un état des lieux de l'existant et pour collecter plus d'informations nous avons choisi comme un premier outil le **QQQQCP**, afin de mener une analyse fine de la situation dans le but d'identifier la vraie nature du problème.

Le tableau ci-dessous nous résume la méthode QQQQCP

Tableau 3 : Tableau de clarification de la problématique (QOOQCP)

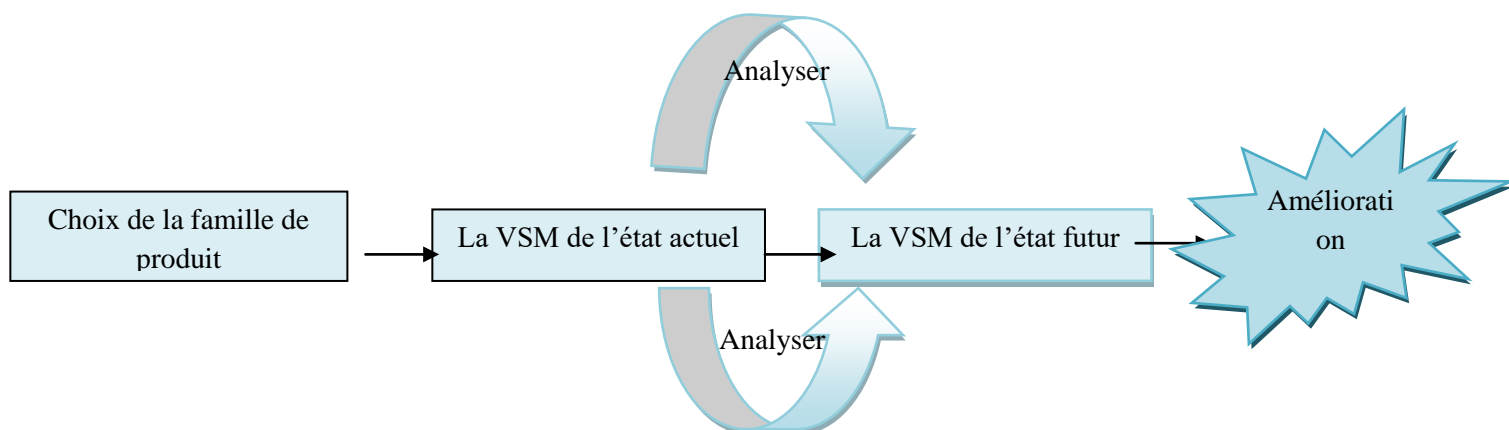
Qui ?	1- Qui est concerné ? 2- Qui va prendre en charge le projet ?	1- Le département de production 2- l'équipe de production, qualité et maintenance
Quoi ?	1- Quel est le problème ?	1- Le processus de production doit être amélioré
Où ?	1- Ou le problème survient-il ?	1- Dans l'atelier de production
Quand ?	1- Quand le problème survient-il ?	1- A chaque production, tout au long du cycle et dans les 3 shifts
Comment ?	1- Comment le problème survient-il ?	1- Les pannes et les arrêts des machines durant la production 2- Temps de changement des outils énorme 3- l'atelier de production en désordre
Pourquoi ?	1- Pourquoi le problème survient-il ?	1- Absence d'un management visuel (fiches/panneaux/marquage au sol...) 2- Non-respect des standards 3- Magasin de l'atelier désordonné.

Source : élaboré par nous-mêmes

❖ VSM :

Comme deuxième outil nous avons choisi d'élaborer une VSM (value Stream Mapping) pour connaître l'état actuel des différentes phases du processus de production commençant par les flux physiques et d'informations relatives à ce dernier, et on calcule les différents temps (temps de changement / temps de cycle ...) Ce qui va nous permettre de mieux comprendre la situation réelle et de repérer les sources de gaspillage existant dans le processus de production (l'atelier)

Figure 7 : Les étapes de la VSM



Source : www.semantic scholar.org consultée le 25/05/2022 à 21 :00h

1- Choix de la famille de produit : Il existe 2 types de produits chez CROX chips industrie qui sont : Chips soufflée (maïs) et les Chips à base de pellettes

Dans le cadre de notre recherche, on a choisi le deuxième type qui est la chips à base de pellettes, car c'est leur produit stratégique qui est le plus demander sur le marché.

2- L'élaboration de l'état actuel « VSM » :

▪ **Première phase du dessin : le client**

Tout commence par le client qui représente le centre d'intérêt de chaque entreprise afin de répondre à leur besoin et les besoins des clients de Crox Chips sont comme suit :

Exigences client	250 000 cartons/mois
Demande moyenne prévisionnelle	300 000 cartons/mois
Fréquence de la commande	Quotidien 5j/s
Besoin	250 000 c / mois

▪ **Deuxième phase du dessin : le processus de fabrication**

Cette phase consiste à décrire le processus de production au sein de CROX Chips industrie le processus de production se déroule comme suit :

- La fabrication (déchargement de la matière première / friture)
- Le conditionnement primaire (sachet)
- Le conditionnement secondaire (carton)
- La logistique aval (stockage –distribution-transport)

Ensuite on ajoute les indicateurs lié à la production qui sont utilisé au sein de l'usine, voici les temps et les KPI utilisés dans l'usine :

- Le TRS
- Opérateurs (absentéisme)
- Le temps de changement entre les séries

▪ **Troisième phase du dessin : Les fournisseurs**

L'objectif est d'indiquer toutes les informations liées aux fournisseurs soit : la fréquence et le mode de livraison, moyen de communication

- La fréquence : Mensuelle
- Le mode de livraison : Camion
- Le mode de communication et échange : Email

▪ **Quatrième phase du dessin : les flux d'information**

Le but de cette phase est d'indiquer les différents flux d'informations et le mode de communication chez CROX qui sont :

- Le bon de command
- Le bon de transfert
- Les emails /partage réseau
- Le téléphone portable
- Les Réunion
- Les Affichages

▪ **Cinquième phase du dessin : la ligne de temps**

Le temps est l'unité fondamentale d'une cartographie VSM

- Le lead time : 24h8min
- Temps de traitement : 10 min

Ci-dessus un tableau qui résume les différents données et informations concernant la ligne de production A, shift 1

Tableau 4 : Les différents temps et les flux d'information collectés de La ligne A « shift 1 »

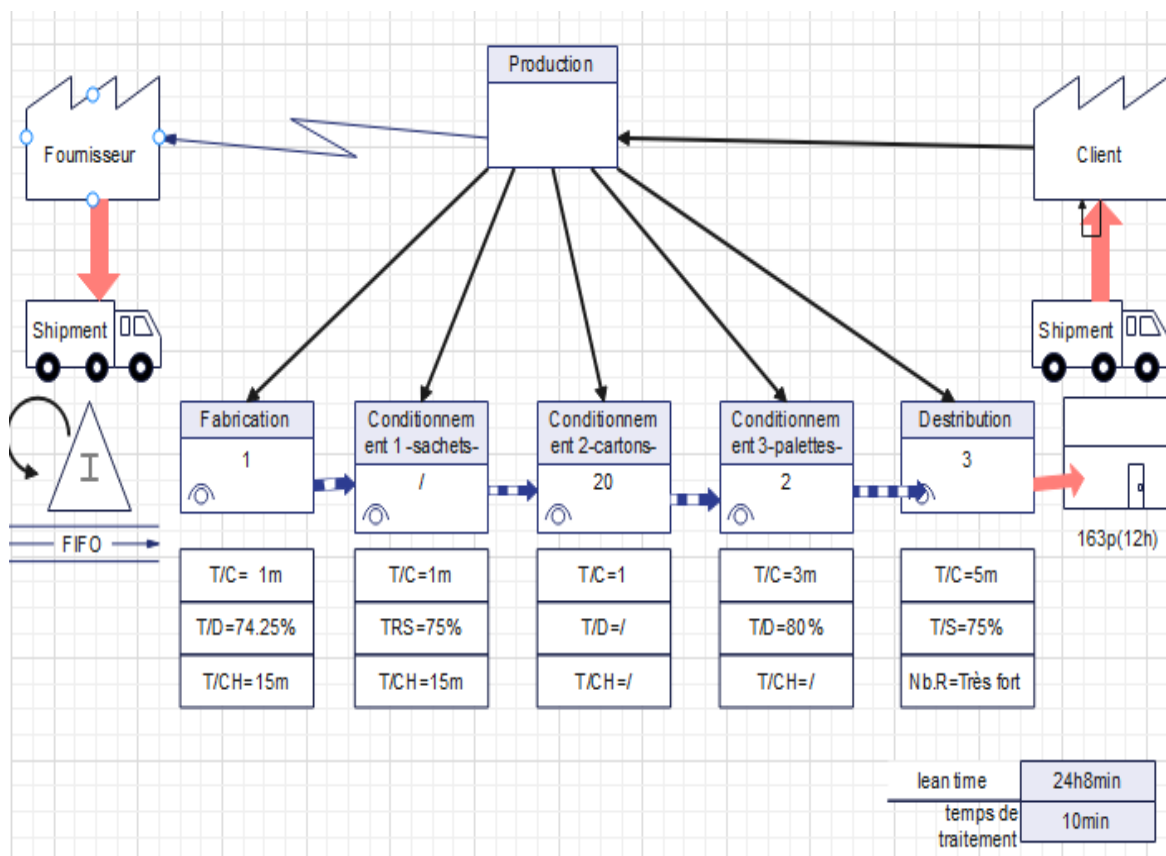
Processus/ type de temps	Logistique en amont	Fabrication	Conditionnement 1 « carton »	Conditionnement 2 « palette »	La logistique aval
Temps de cycle	/	Environ 1min	1 min 2sec	2 min	/
TRS	/	75%	/	/	/
Taux de	/	74,25%	90%	90%	/

disponibilité					
Taux de saturation	70%	/	/	/	90%
Temps de changement de série	/	Jusqu'à 15 min	Jusqu'à 15 min	Jusqu'à 15 min	/
Quantité entrante et sortante	Aromas :80,50 Kg Film :650.05 Huila :1051L	237 356 sachets	4844 cartons	99 palettes	99palettes

Source : élaboré par nous même

5. Dessin finale de La VSM « état actuel »

Figure 8 : La VSM actuel



Source : Élaboré par nous-mêmes (à partir du logiciel « wondershareEdrawMax »)

D'après notre VSM actuelle , on peut voir que le lead time (Lean time) qui est le temps qui s'écoule entre une passation de commande fournisseur et la livraison des produit fini au client est de 24h8min , soit l'entreprise CROX répond aux besoins de ses clients en presque une journée avec un temps de traitement de 10 min entre les différents opérations du processus de production , en exploitant la plupart des machines et équipement et avec un taux de TRS de 75% , mais en remarquant aussi que le temps de changement (réglages/changement de bobines...) prennent beaucoup de temps.

6. Analyse de l'état actuel :


Nous avons résumé toutes les sources de gaspillage et les activités a non valeurs ajouté dans le tableau ci-dessous

Tableau 5 : Les anomalies détectées au niveau de CROX Chips Industrie


▪ Logistique Amont (approvisionnement) :

Anomalie	Endroit	Type de Muda	Image
-Sur stockage de produits finis ce qui a engendré un désordre	Magasin extension	Sur stockage	
-Espace limité ce qui a causé un rangement anarchique dans le magasin stockage, et même à l'extension lors de la réception de la matière première ou lors de l'expédition de la marchandise et donc les opérateurs logistique font plusieurs aller-retour lors des opérations	Magasin /extension	Temps d'attente / transport inutile	

▪ **Fabrication : « Production »**

-Les opérateurs de la ligne A et la ligne B se partagent un seul transpalette	La ligne A et B	Temps d'attente	
-La surcharge des opérateurs (Réception matière première /Chargement ...) ce qui les empêchent de se concentrer sur la production	La ligne A et la ligne B	Déplacement inutile /temps d'attente	/

▪ **Conditionnement : (primaire –sachet /cartons) :**

-Une surcharge de travail issue des micros arrêts des machines et des convoyeurs	Conditionnement primaire	Temps d'attente / pannes	/
Excès (chips)	Conditionnement primaire	Temps d'attente / mouvement inutile	

▪ **Conditionnement Secondaire (palettisation):**

-Surcharge et manque d'outillage (1 transpalette) lors	Conditionnement secondaire	Temps d'attente	/
--	----------------------------	-----------------	---

de la palettisation			
-Les arrêts techniques des convoyeurs de distribution	Conditionnement secondaire	Mini panne / temps d'attente	
-Rangement anarchique des palettes ...	Conditionnement secondaire	Temps d'attente /mouvement inutile	
-Le groupage des cartons (gagner de l'espace) et le dégroupage (expéditions)	Conditionnement secondaire	Temps d'attente	

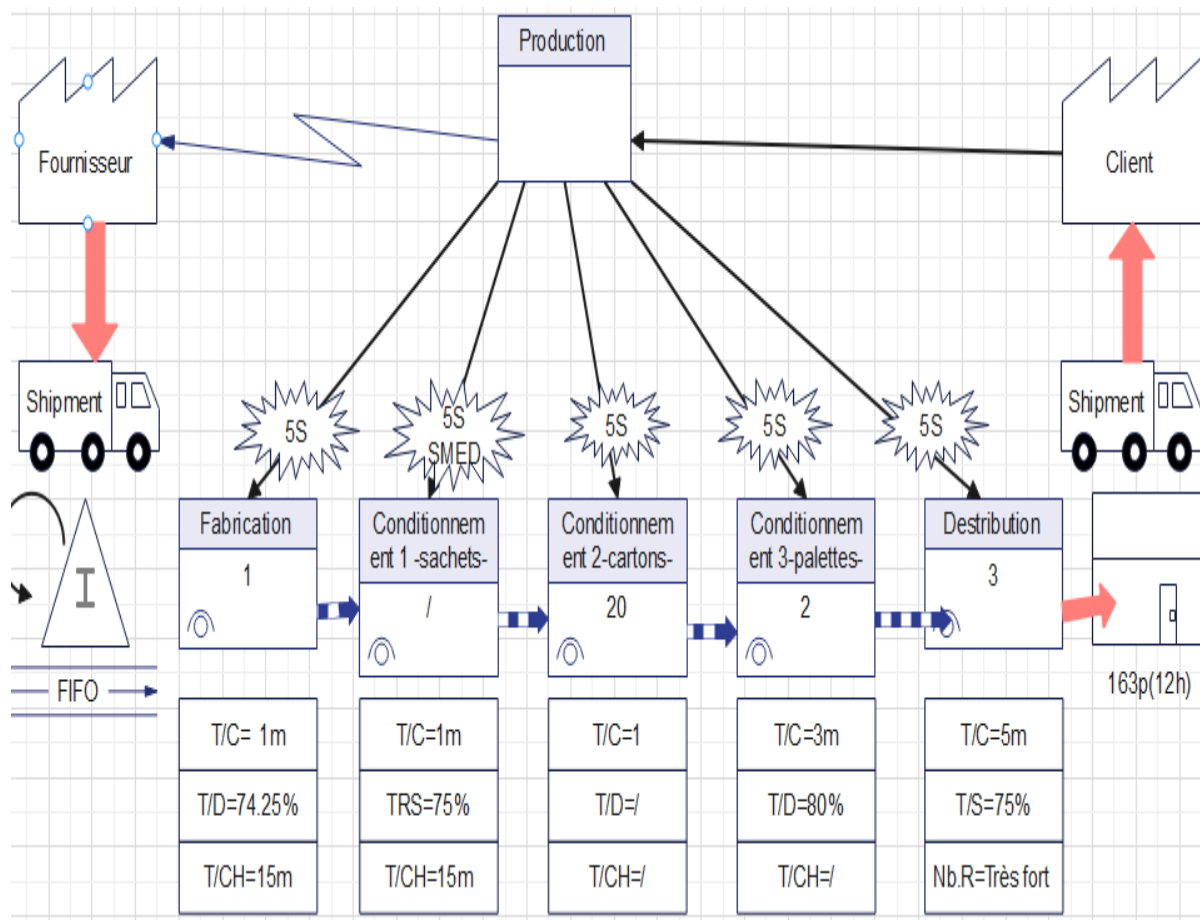
▪ **Logistique Aval (distribution) :**

L'existence des stocks inutiles (non conforme ...)	Magasin de stockage/ extension	Stock inutile	
Rangement anarchique des palettes nécessite la mobilisation des caristes pour un temps considérable	Conditionnement secondaire	Temps d'attente /mouvement inutile	
Le groupage des cartons (gagner de l'espace) et le dégroupage (expéditions)	Conditionnement secondaire	Temps d'attente	

7. L'état futur de la VSM

Voici l'état future qu'on souhaite atteindre afin d'améliorer le processus de production et de régler les anomalies détectées au-cours de notre analyse.

Figure 9: VSM de l'état future



Source : élaboré par nous-mêmes

D'après notre enquête sur les lieux on peut déduire que notre terrain a besoin d'un chantier 5S dans l'atelier de production et d'un Chantier SMED pour les machines et équipements

8. Définition des indicateurs et chantier d'étude :

En générale les entreprises se lancent dans un projet 5S couplé avec le management visuel après un état des lieux qui n'est pas satisfaisant, notre travail est basé sur les éléments visibles et qui sont quantifiables.

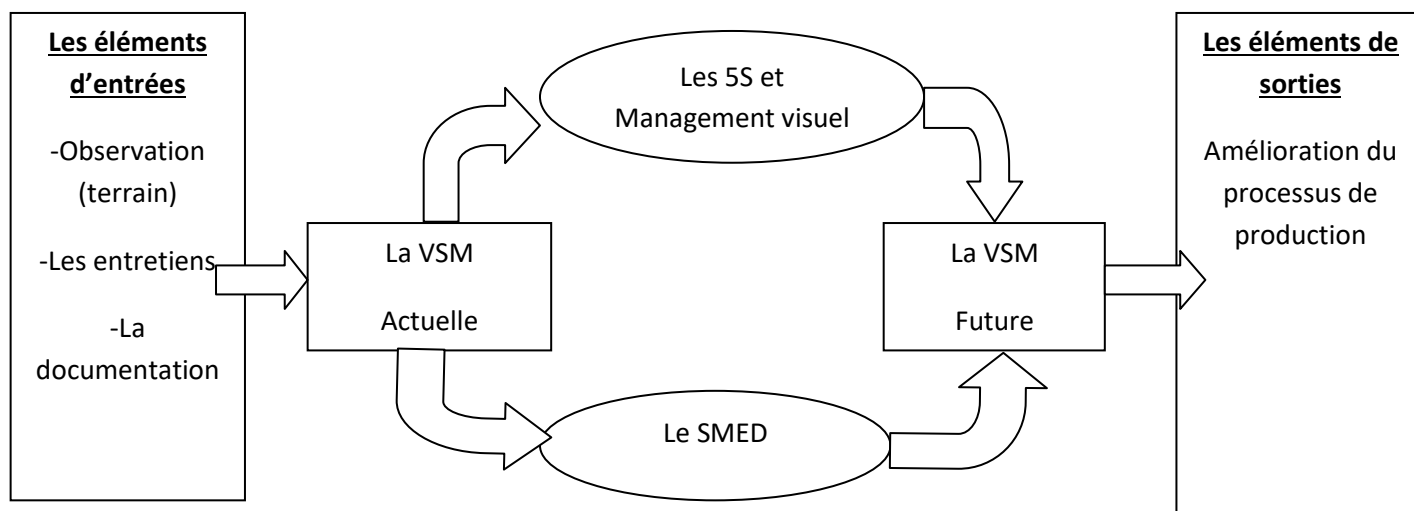
De plus, nous allons aussi implanter le SMED afin d'assurer son succès, Il convient de distinguer dans l'atelier de production les machines qui méritent le SMED à travers 2 critères qui sont :

- un poste représentatif de la production.
- une ressource contrainte significative.

- Cette sélection est donc très importante et elle ne peut être aléatoire ; elle doit affirmer la pertinence de la méthode afin de convaincre et faire adhérer l'ensemble de l'entreprise à la démarche pour ça réussite.

Cette figure ci-dessus nous montrera notre démarche Lean manufacturing

Figure 10 : La démarche Lean adopté



Source : élaboré par nous-mêmes

1-2-Mesurer :

Dans cette étape nous allons commencer par les 5S et le management visuel après le SMED

❖ Les 5S –Management visuel :

Pour calculer notre indicateur 5S au sein de l'atelier de production, une fiche cotation 5S a été élaboré pour énumérer un nombre de critères devant être respectés et auxquels

Nous avons attribué une note allant de 1 à 5 (de très mauvais à très bon.), et pour mettre en place des actions permettant d'améliorer l'état de l'atelier

Tableau 6 : Fiche de Cotation 5S

Grille de notation :

1-Très mauvaise
2-Mauvaise
3-Passable
4-Bon
5-Très bon

1. Seiri (débarasser)

Critères	Note	Moyenne :
1. l'Atelier contienne des choses inutiles.	2	1,8
2. la zone de travail est propre et dégagée	1	
3. Les objets rares sont dans l'air de travail	3	
4. Les équipements non utilisé sont présents au niveau de l'atelier de production	2	
5. Les documents de travail sont à jour	1	

2. Seiso (nettoyer)

6 -Les outils sont bien rangé.	3	Moyenne : 2
7 -les déchets ont un endroit défini.	2	
8 -Mobilier appropriable	3	
9 –Un Accès aux extincteurs	1	
10-les issues de secours sont libres et dégagés	1	

3. Seiton (Ranger)

11-Le sol est propre et régulièrement nettoyer	2	Moyenne 2
12-Les matériaux sont propres et en état.	2	
13-les bacs de tri et d'évacuation de déchets sont vidé systématiquement	1	
13-Des poubelles sont mises à la disposition des opérateurs devant leur poste de travail.	1	

14- la poussière dans les éclairages	3	
15-Les opérateurs font le nettoyage spontanément.	2	
16-L'inspection des équipements est assurée régulièrement.	3	
17-Les opérateurs sont satisfaits par l'environnement de l'atelier.	2	

4. Seiketsu (Standardiser)

18-Le marquage au sol est respecté.	3	Moyenne : 3,3
19-Les standards de nettoyages Sont définies.	4	
20-La grille d'auto Évaluation des 5S est Remplie.	1	
21-Les propositions D'amélioration son régulièrement proposées.	5	
22-Les règles de sécurité Sont identifiées au niveau de l'atelier	4	
23-Les 3 premiers S sont maintenus.	3	

5. Shitsuke :

24-Le tableau de maintien a été mis en place.	1	
25-Des pilotes de maintien ont été nommés.	1	
26-Des mini journées 5S ont été planifié.	1	
27-La hiérarchie n'est plus nécessaire au maintien des activités et des performances «5S »	1	

28-Les outils sont rangés de manière systématique dans leur rangement	1	
29-Les procédures sont mises à jour	1	
Moyenne	1	
<p>-Nombre de critères pris en considération : 23</p> <p>-Nombre de critère total : 29</p> <p>Taux de non-conformité 5S : 79 %</p>		

- On peut déduire de notre fiche de cotation 5S que le taux de non-conformité 5S est de 79% en prenant en considération 23 critères soit les 4 premiers S, et ce taux est due pour plusieurs raisons qu'on va aborder dans l'étape suivante en utilisant le diagramme d'Ishikawa.

❖ **Le SMED :**

Dans notre enquête et grâce aux entretiens avec les personnes concernées on a pu résumer les opérations des machines (réglages...etc.) à travers ce tableau ci-dessus :

Tableau 7 : Les différentes opérations de changement d'outil

N° des tâches	Description de la tâche	Durée (min)	Moyens de réduction
1	Changement de bobine S M C	3-20 min	*Organiser un espace de rangement des bobines près des machines à l'aide d'un marquage au sol pour mieux visualiser

2	Changement ruban	2-15 min	Vérification des rubans avant d'être placés pour éviter qu'il ne se coince
3	Bourrage	1-15 min	Bien former le personnel pour éviter les erreurs
4	Réglage S M C	1min 10 min 20 min	Former le personnel aux réglages des machines ...
5	Repère	Jusqu'à 20 min	Former le personnel sur comment utiliser chaque chose
6	Glissement	5 min	
7	Panne S M C	De 1-30min 1 min 5 min 30 min	

Source : élaboré par nous-mêmes

- D'après le tableau des différents opérations (normal, moyen et complexe) les opérations peuvent aller jusqu'à 30 minutes voire plus ce qui engendre une perte de temps, une réduction de productivité, la démotivation des opérateurs Dans le cadre de notre chantier SMED

- **Processus Choisi : Changement de bobine**

Nous avons choisi de travailler sur le changement de bobine parce qu'il prenait beaucoup de temps voir des fois 20 min et cela à cause de plusieurs raisons

Tableau 8 : L'opération de changement de bobine

N° des tâches	Description de la tâche	Durée (sec)	Opération		Moyens de réduction
			Interne	Externe	
1	Le déplacement vers la bobine	90s	X		
2	Détacher le reste du film afin de retirer bobine	54s	X		
3	Démonter l'ancienne bobine de la machine	14s	X		
4	Monter la nouvelle bobine dans la machine	23s	X		
5	Mettre la bobine en place dans la machine	40s	X		
6	Attacher le film de la nouvelle Bobine avec le reste d'avant	20s	X		
7	Déplacement vers la console de Réglage de la machine	10s	X		
8	Tirer le film jusqu'à stabilisation du passage.	200s		X	
	Temps total	451			
	% respectif interne / externe		56%	44%	

Source : élaboré par nous même

D'après notre analyse de l'opération changement de bobine, on peut remarquer que la plupart des opérations sont des opérations internes soit 56% et 44% sont des opérations externe

ce qui nous pousse à trouver une solution pour réduire les opérations interne pour gagner en performance ce qui engendre des gains économique avec le temps.

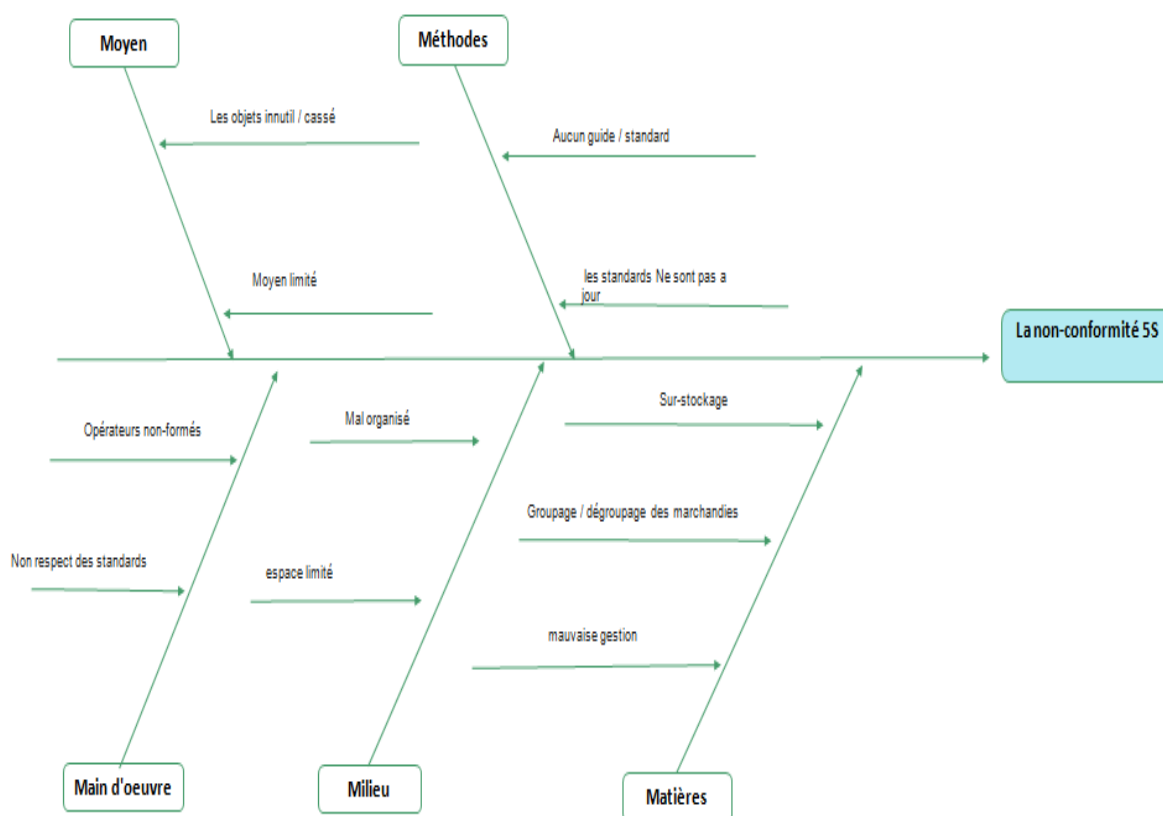
1-3-Analyser

❖ Les 5S –Management visuel

Pour mieux détecter les différentes anomalies qui sont au niveau de l’atelier de production nous avons utilisé le Diagramme d’Ishikawa (5M)

Le diagramme ci-dessous, présente les différentes causes du désordre au sein l’atelier de production :

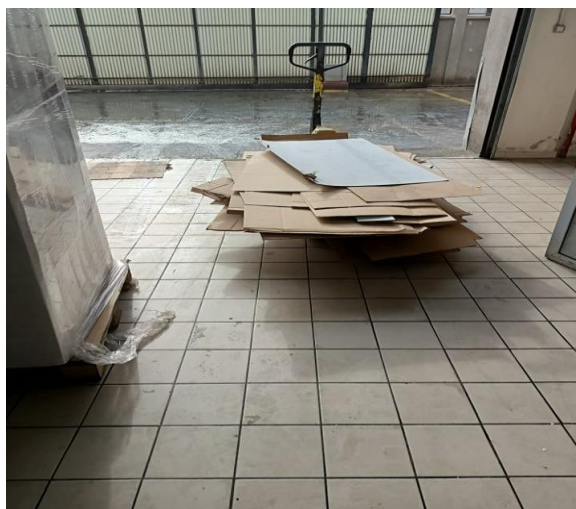
Figure 11 : Diagramme d’Ishikawa 5S



Source : élaboré par nous-mêmes (en utilisant Excel)

Pour mieux visualiser l’état des lieux de l’atelier de production des prises de photos ont été prises car elles permettent de traduire l’état réel.

Figure 12 : L'état des lieux dans l'atelier de production



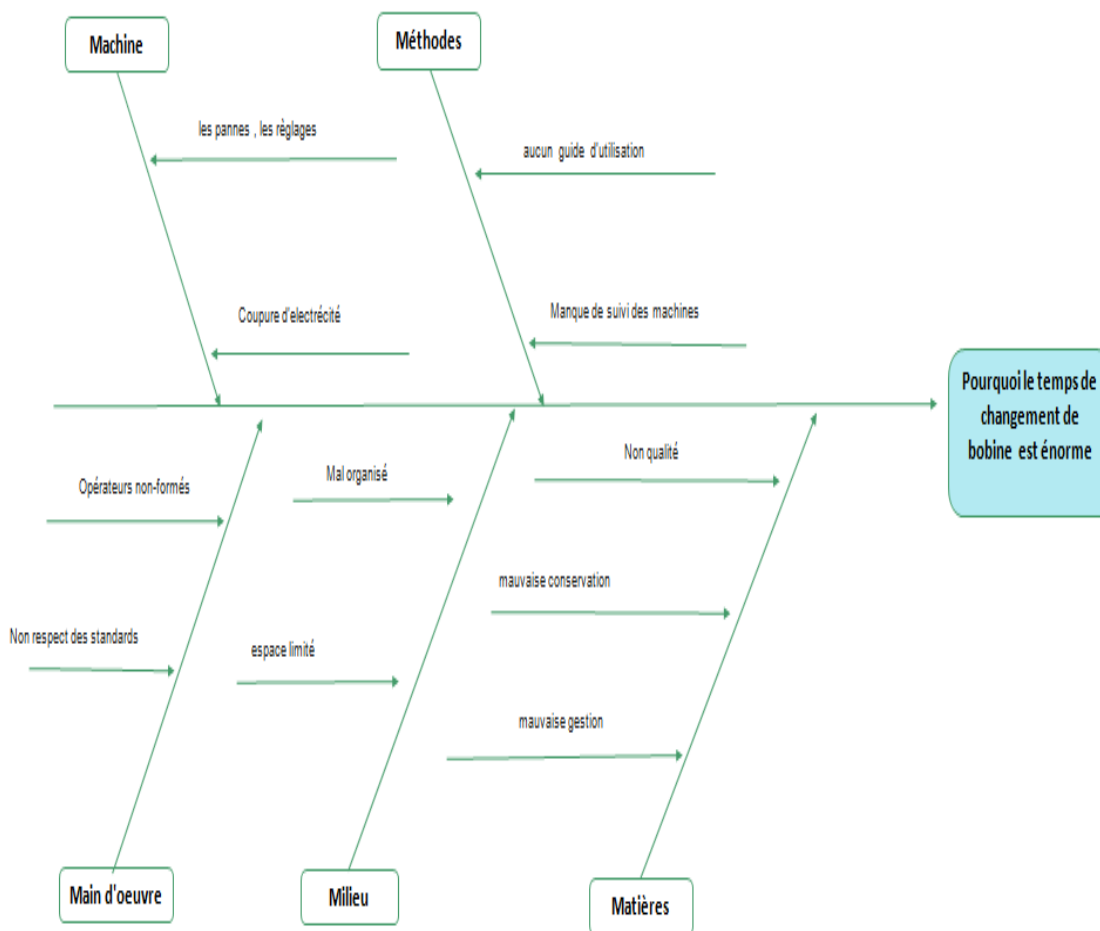
Source : élaboré par nous-mêmes

❖ **Le SMED :**

Pour mieux détecter les différentes anomalies qui sont au niveau de l’atelier de production nous avons utilisé le Diagramme d’Ishikawa (5M)

Le diagramme ci-dessous, présente les différentes causes du désordre au sein l’atelier de production :

Figure 13 : Diagramme d’Ishikawa pour le SMED



Source : Élaboré par nous-mêmes (en utilisant Excel)

1-4-Implanter (Améliorer)

Dans cette phase nous allons procéder à l'implantation des 5S coupler avec le VM (management visuel) ce qui va automatiquement affecter notre chantier SMED

❖ Les 5S-Management visuel

Après l'analyse de l'état des lieux actuel et afin d'améliorer l'état existant pour aller vers un état futur plus favorable, on va procéder l'implantation des trois premier S qui sont

✓ Débarrasser :

Elle consiste à séparer les objets utile et inutile en procédant à un tri sélectif, c'est-à-dire qu'on ne garde que ce dont nous avons besoin au sein de l'atelier de production (voir annexe B)

Action à réaliser :

- Faire une trie sélective des objets dans l'atelier de production
- Appliquer des étiquettes sur les outils, les machines ...
- Établir une liste des objets à réparer et objets manquants.

✓ Ranger :

C'est affecter les places à chaque chose afin d'avoir un environnement de travail bien ranger , la disposition des objets divers de l'atelier de maintenance devra suivre et respecter trois

Action à réaliser :

- Rangement les pièces et objets par référence et format (petit à grand).
- Rangement par ordre de priorité et de fréquence d'utilisation des objets rangés.
- Accès facile et rapide pour l'objet dont on se sert souvent.
- Protéger les objets fragiles.

✓ Nettoyer :

Cette étape consiste à nettoyer et tenir l'atelier au propre

Action a réalisé :

- Prévoir les ustensiles et les produits adéquats et en nombre suffisant : chiffons, essuie-tout, détergents, pelles, brosses, balais, etc.
- Prévoir des bacs, des conteneurs, sacs poubelles,
- Effectuer le grand nettoyage initial.
- Intégrer le tri de déchets au sein de l'atelier avec plus de visibilité.

Nous avons résumé nos 3S en un tableau ci-dessus :

Figure 14 : Avant et après les 5S-Management Visuel



Source : élaboré par nous-mêmes

✓ Standardiser :

Ce que vise cette étape c'est de conserver et maintenir la zone au propre et organisé, on établit des standards qui consistent une étape de la VM (Management Visuel) comme les affichages, les marquages au sol

- Notre choix au sein de Crox s'est porté sur les actions suivantes :
 - Le marquage de l'emplacement de chaque équipement (bureaux, poubelles, chaises, rangées...), des différents outils
 - Mettre en place des instructions visuelles de sécurité, de rangement et de nettoyage.
 - Faire ressortir toutes les anomalies grâce à un audit et contrôle visuel, ainsi que le maintien de la propreté et de l'ordre.

Figure 15 : Marquage au sol



Source : élaborer par nous même

✓ Respecter :

Cette étape est très souvent considérée comme étant l'étape la plus difficile à appliquer et à faire appliquer pour causes de non -discipline des opérateurs

Mais pour cela une grille d'auto-évaluation (voir l'annexe C) a été conçue afin de vérifier l'entretien de toutes les actions réalisées dans le cadre des 4 précédents « S » et du management visuel chaque mois, menu d'un contrôle journalier de la part de chef de ligne.

❖ Le SMED :

La démarche d'implantation du Chantier SMED :

- ✓ Préparation du chantier

L'engagement et l'implication du personnel concerné par le changement est très important pour le bon déroulement de la démarche. Il faut donc veiller à sensibiliser les opérateurs travaillant sur la machine de l'importance du chantier ainsi que les résultats attendus.

- ✓ Observations et mesures

Il s'agit de se rendre sur le terrain afin d'observer les conditions et le déroulement réel de l'opération de changement de bobine à l'aide d'un enregistrement vidéo dont le contenu doit être analysé en présence des opérateurs concernés. On relève ainsi la durée de chaque opération élémentaire, l'outillage utilisé et les aléas observés. (Le tableau précédent « illustration des résultats de l'observation »)

N° des tâches	Description de la tâche	Durée (sec)	Opération		Moyens de réduction
			Interne	Externe	
1	Le déplacement vers la bobine	90s	X		
2	Détacher le reste du film afin de retirer bobine	54s	X		
3	Démonter l'ancienne bobine de la machine	14s	X		
4	Monter la nouvelle bobine dans la machine	23s	X		

5	Mettre la bobine en place dans la machine	40s	X		
6	Attacher le film de la nouvelle Bobine avec le reste d'avant	20s	X		
7	Déplacement vers la console de Réglage de la machine	10s	X		
8	Tirer le film jusqu'à stabilisation du passage.	200s		X	
	Temps total	451			
	% respectif interne / externe		56%	44%	

Source : élaboré par nous-mêmes

➤ Après la réalisation de ce tableau, on constate que pour changer une bobine l'opération dure 7min51s

✓ Convertir les opérations internes en opérations externes :

L'objectif de cette étape est de réduire au maximum le nombre d'opérations internes qui entraînent l'arrêt de la production.

Dans notre cas nous avons exploité les 5S coupler avec le management visuel, ce qui fait que dans l'atelier de production un espace dédié aux bobines a été conçue pour réduire les placements des opérateurs, en plus de ca les opérateurs ont tendance de maintenir des bobines réserves à côté des en cours pour accélérer le changement , cette conversion des opérations de montage et démontage a généré un gain de secondes

✓ Réduire les opérations internes :

Cette étape consiste à trouver des solutions pour optimiser le temps de changement de l'outil.

Comme solution d'amélioration, nous avons réservé un rouleau de scotch pour éviter la perte de temps à chercher le scotch lors du collage du film de la nouvelle bobine avec l'ancienne.

Ces actions ont abouti à un gain en temps. En effet après le déploiement duchantier SMED, l'opération de changement de bobine de polypropylène à duré 6 min soit une réduction de 1 min et 51 seconde. Ce qui nous a permit d'améliorer le processus de production soit 80

sachets de chips par minutes avec une cadence de 70(machine) et donc on totale on a pu améliorer le processus de production de 148 sachets grâce au minutes gagné (1min 51sec)

Ci-dessus un tableau qui résume le chantier 5S-SMED

Tableau 9 : Les Solutions SMED apportés (changement de bobines)





Source : élaboré par nous-mêmes

1-5-Contrôle :

Après la phase d'implantation et d'amélioration, la phase de contrôle vient pour s'assurer que les solutions implanter sont respecter et maintenue

❖ **Pour les 5S :**

- ✓ Une fiche d'évaluation a été conçue par nous –même pour vérifier le maintien des 5S et management visuel (voir annexe C)

❖ **Pour le SMED :**

- ✓ Un contrôle sur l'état des machines et équipement
- ✓ Une fiche TRS (le taux de rendement synthétique) qui a été conçue récemment pour suivre le taux d'utilisation des machines (Voir l'annexe D)

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Notre recherche répond aux appels de la littérature sur l'implantation des outils Lean ses résultats positifs

La collecte des données a été effectuée sur le terrain afin de mieux rédiger la VSM et avoir des résultats fiables et d'un état réel, ce qui nous a permis de mieux détecter les différentes sources de gaspillage et a non-valeur ajoutée qui épuisées les ressources.

Après avoir dessiner la VSM actuel on a pu déduire que l'atelier de production nécessite un chantier 5S afin de mieux organisé et ranger l'espace de travail, et un chantier SMED qui est un chantier important car on a détecter plusieurs sources a non-valeur ajoutés comme les réglages, les pannes, les micros arrêts ...c'était un gâchis car il peut être optimisé lorsque la machine est toujours en fonctionnement ... c'est pour cela que notre démarche 5S au début nous a permis de réduire le temps de changement de bobine d'une minute et 51 secondes et donc 148 sachets en plus grâce a notre projet 5S-SMED

Les gains de ce projet d'implantation du « Lean manufacturing » sont visiblement remarquables, mais difficilement quantifiable, on peut dénombrer des gains qualitatifs comme suit :

- Diminution des accidents du travail ; glissements, blessures...
- Gain du temps de travail ; Gain d'énergie
- Espace de travail rangé, propre et organisé
- Implication des opérateurs dans l'amélioration continue dans l'atelier
- Renforcement de l'esprit de groupe ;
- Amélioration de la motivation du personnel

C'est ainsi que nous avons procédé à a la mise en œuvre de notre projet 5S au sein de CROX Chips Industrie, apporter des solutions aux problèmes précédemment dénombrés, en illustrant le progrès réalisé à l'aide de l'ensemble des photos avant-après.

Ces résultats positives ont encouragé l'entreprise a se développées davantage dans le Lean et a cherchés des méthodes pour améliorer et optimisés ses ressources, ses processus

❖ RECOMMANDATIONS

Afin d'améliorer plus les processus de CROX Chips industrie, et introduire la culture de l'amélioration continue nous avons pensé que ces recommandations et suggestions serait bénéfiques à l'entreprise une fois prises en considérations, ainsi nos recommandations sont les suivantes :

- Engager un chantier 5S au niveau du magasin de l'atelier.
- Intégrer le management visuel d'avantage le management visuel au sein de l'atelier de production afin d'améliorer la communication en interne et en externe.
- Intégrer les outils qualité/Lean dans la gestion de l'atelier et de l'entreprise (PDCA, 5M.)
- Adopter le Total Productive Maintenance (TPM) au niveau de l'atelier de maintenance
- Effectuer plus d'audit interne pour détecter les anomalies le plus rapidement possible ainsi que pour vérifier si les standards sont respectés.

CONCLUSION

Avant de conclure, nous souhaitons d'abord rappeler les objectifs de cette recherche. Notre question de départ est de savoir comment améliorer le processus de production au sein CROX Chips Industrie ? Ainsi que l'implantation des outils Lean manufacturing.

Chaque entreprise qui veut avoir une place sur le marché national ainsi que l'international et donc elle doit se doter des meilleures pratiques pouvant améliorer sa performance. A cet effet, le Lean manufacturing est la solution une solution prépondérante à ce besoin.

Le Lean manufacturing étant une méthode de gestion de la production « au plus juste » universel, mais peu connu en Algérie, qui se concentre sur la gestion sans gaspillage, et ce à travers le déploiement d'un certain nombre d'outils.

La réalisation de la partie théorique avait pour objectif de présenter, d'abord les évolutions qu'ont connues les modèles de gestion traditionnels, jusqu'à l'apparition du Lean manufacturing ; En deuxième ressortir les différents fondements et outils notamment l'incontournable démarche « 5S » qui est considérée comme prérequis de toute démarche d'amélioration, le SMED qui a pour objet de réduire le temps d'un changement de série et de permettre ainsi de réduire la taille de lot minimale ainsi que la VSM qui a plusieurs avantages dont la schématisation pour détecter les sources de gaspillages

A travers notre travail, nous avons tenté d'implanter et d'appliquer ces concepts au sein de l'entreprise CROX Chips Industrie.

Cela nous a conduits a adopté la démarche qualitative, exploratoire premièrement, la recherche documentaire (article , thèses doctorat , ouvrage ...) pour déterminer les concepts cités auparavant ;et deuxièmement, une étude sur le terrain qui consistait à effectuer des entretiens avec les responsables, et l'observation afin d'élaborer la cartographie de la chaine de valeur qui nous a permis de visualiser tout le processus liée à la production et faire ressortir par la suite les anomalies, puis élaborer un plan d'action pour améliorer et l'implantation de la démarche « 5S » dans l'atelier de production combiné avec le management visuel , plus le SMED pour les machines de conditionnement primaire « sachet » , ce qui nous a permis de répondre à notre problématique « *comment améliorer le processus de production chez CROX Chips industrie ?* »

- La mise en œuvre des « 5S » a réellement porté ses fruits. En effet l'environnement de travail et les postes sont devenus plus organisés, rangés et propre par rapport au début, et même les opérateurs on ressentait une amélioration dans leurs postes dans la réalisation de leurs taches
- La mise en œuvre du SMED aussi a porté ses fruits, dans l'opération de changement de bobine qui prenait au début 7min51s qui s'est améliorer et réduit jusqu'à 6min dont 1m51sec est réduite grâce à l'implantation des 5S qui a contribué à réduire le temps que les opérateurs perdait pour aller chercher une bobine et la changer, ce qui a contribué à produire 148 sachets en plus.

Néanmoins, notre travail connaît certaines limites, comme la limite du temps car le Lean manufacturing est une aventure vers l'amélioration continue et ses effets sont à long terme, ainsi que certaines données confidentielles. Par ailleurs nous avons souhaité élargir notre recherche sur l'ensemble de l'usine afin de mieux cerner le problème et implanter le Lean manufacturing

Enfin, il convient de dire que notre travail de recherche reste notre première expérience dans le domaine industriel, un travail qui nous a permis d'approfondir nos connaissances théoriques et de découvrir les difficultés de la recherche scientifique et que c'est le premier pas pour une carrière prometteuse, et qu'il apportera un soutien aux futurs chercheurs, à qui nous suggérons des axes de recherche qui nous semblent très intéressants, nous citons :

- Le Lean management appliqué dans les services (SupplyChain, comptabilité...)
- La méthode six sigma (pour résoudre les variations dans les sachets de chips...)
- Déploiement du Green Lean (déchets des industries...)

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie

➤ Article et Mémoire :

- Aldéric, P. (2006). *Implantation lean : application industrielle* .
- Alizon, F., Ye, X., .thevenot, H. J., K.Gershenson, J., & khadke, k. (2009). Using product family evaluation graphs in product family design . *International journals of production research* .
- AR, R., & Muhammad, a. a. (2021). Production flow analysis through value stream mapping : A lean manufacturing process case study .
- BARBARA, L. (2015). *Lean Management : Méthodes et exercice*. Dunod.
- BELORGEY, M. (2020). Déploiement et perennisation de la méthode SMED sur une ligne de conditionnement .
- CARMICHAEL, A., & Anderson, D. J. (2016). *L'essentiel sur le KANBAN*. Lean-Kanbba University.
- Christian, H. (2010). *Guide pratique des 5S et de management visuelle pour les managers et les encadrants : l'outils de base de la performance*. PARIS , France : 2 d'organisation.
- Christian, H. (2012). *Lean management*. Eyrolles.
- Clarisse, N., & Lean, L. (2013). Principes et application pratique au controle qualité. *Thèse de doctorat*. Nantes, France : Université de Nantes .
- DEMETRESCOUX. (2019). *La boîte à outils du Lean* (2 ed.). Dunod.
- DIES, A., & VERILHAC, T. (2014). *La démarche Lean* . Afnor.
- DUMEZ. (2015). *méthodologie de la recherche qualitative* . Paris: Vuibert.
- HOHMANN Christian. (2012). *Lean Management*. Eyrolles.
- Meriem, T., & mohamed, B. s. (2018, décembre). l'efficacité du lean management dans l'amélioration de la performance et la compétitivité des entreprises algérienne . *le manager* , p. 60.
- MOKNINE, M. (2014). évolution de l'effet des concepts de la production allégée dans une entreprise aéronautique. *Mémoire en vue d'obtention du diplôme de maitrise des science appliquées , génie industriel*, 6. Genie industrie , montreal : Ecole polytechnique de montreal .

- O, J. R., & Praseyto, B. a. (2020, September 27-29). the impact of 5S lean tool to service operation : A case study in toyota dasmarinas-cavite. *The 6th international confrence on industrial and business enginneering*, 6.
- OHNO, T. (1988). *The toyota production system : beyond large-scale production*. productivity press .
- OLIVIER, F. (2009). l'approche lean : Methode et outils appliquer aux ateliers de productions pharmaceutique. *thèses de doctorat pour titre de docteur en pharmacie*, 22. faculté de pharmacie, Grenoble: Université de grenoble.
- R.Demetrescoux. (2015). *La boite a outil lean* . Paris : DUNOD.
- Raddam, C., Boumane, A., & Kamach, O. (2015). Etat d'art : Optimisation de la maintenance selo une approche lean. *Xème Conference internationale : Conception et production intégrées*, (p. 3). Tanger , MAROC.
- Rodriguez, A. T., Calampa, C. V., Altamirano, E., & Caprio, C. d. (2021, January 08-11). Management model for improving the quality of glazing by applying lean manufacturing tools in a ceramic plant. *The 2nd international cnfrence on industrial engineering and industrial management*, 7.
- Sprrow, & Lilian. (2014). Lean management and HR function capability : the role of HR architecture and the location of intellectual capital. 25. T.I management.
- Thapa, H. L., Gupta, A. K., & qureshi, I. (2020). Implementation of 5S system in the small and medium scale industry.
- Thierry, L. (2008.). *La Pratique du SMED : obtenir des gains important avec le changement d'outillage rapide*.Paris: d'organisation.
- Womack, Jones, & Roos. (1990). *The machine that changed the world*. New york.
- Womack, Jones, & Roos. (1990). *The machine that changed the world : how lean production revolutionized the global car wars*.Londres.
- Y, J., Rodriguez, M. J., Castillo, J. M., & Nunura, C. R. (2021). Lean manufacturing application model to reduce order delivery delays in a metalwork company. *the 2021 7th international conference on industrial and business engineering*.

- (Aldéric, P. (2006). *Implantation lean : application industrielle* .
- Alizon, F., Ye, X., .thevenot, H. J., K.Gershenson, J., & khadke, k. (2009). Using product family evaluation graphs in product family design . *International journals of production research* .
- AR, R., & Muhammad, a. a. (2021). Production flow analysis through value stream mapping : A lean manufacturing process case study .
- BARBARA, L. (2015). *Lean Management : Méthodes et excercice*. Dunod.
- BELORGEY, M. (2020). Déploiement et perennisation de la méthode SMED sur une ligne de conditionnement .
- CARMICHAEL, A., & Anderson, D. J. (2016). *L'essentiel sur le KANBAN*. Lean-Kanbba University.
- Christian, H. (2010). *Guide pratique des 5S et de management visuelle pour les managers et les encadrants : l'outils de base de la performance*. PARIS , France : 2 d'organisation.
- Christian, H. (2012). *Lean management*. Eyrolles.
- Clarisse, N., & Lean, L. (2013). Principes et application pratique au controle qualité. *Thèse de doctorat* . Nantes, France : Université de Nantes .
- DEMETRESCOUX. (2019). *La boîte à outils du Lean* (2 ed.). Dunod.
- DIES, A., & VERILHAC, T. (2014). *La démarche Lean* . Afnor.
- DUMEZ. (2015). *méthodologie de la recherche qualitative* . Paris: Vuibert.
- HOHMANN Christian. (2012). *Lean Management*. Eyrolles.
- Meriem, T., & mohamed, B. s. (2018, décembre). l'efficacité du lean management dans l'amélioration de la performance et la compétitivité des entreprises algérienne . *le manager* , p. 60.
- MOKNINE, M. (2014). évolution de l'effet des concepts de la production allégée dans une entreprise aéronautique. *Mémoire en vue d'obtention du diplome de maitrise des science appliquées , génie industriel* , 6. Genie industrie , montreal : Ecole polytechnique de montreal .
- O, J. R., & Praseyto, B. a. (2020, September 27-29). the impact of 5S lean tool to service operation : A case study in toyota dasmarinas-cavite. *The 6th international confrence on industrial and business enginneering* , 6.
- OHNO, T. (1988). *The toyota production system : beyond large-scale production*. productivity press .

- OLIVIER, F. (2009). *l'approche lean : Methode et outils appliquer aux ateliers de productions pharmaceutique. thèses de doctorat pour titre de docteur en pharmacie* , 22. faculté de pharmacie, Grenoble: Université de grenoble.
- R.Demetrescoux. (2015). *La boite a outil lean* . Paris : DUNOD.
- Raddam, C., Boumane, A., & Kamach, O. (2015). Etat d'art : Optimisation de la maintenance selo une approche lean. *Xème Conference internationale : Conception et production intégrées*, (p. 3). Tanger , MAROC.
- Rodriguez, A. T., Calampa, C. V., Altamirano, E., & Caprio, C. d. (2021, January 08-11). Management model for improving the quality of glazing by applying lean manufacturing tools in a ceramic plant. *The 2nd international cnfrence on industrial engineering and industrial management* , 7.
- Sprrow, & Lilian. (2014). Lean management and HR function capability : the role of HR architecture and the location of intellectual capital. 25 . T.I management.
- Thapa, H. L., Gupta, A. K., & qureshi, I. (2020). Implementation of 5S system in the small and medium scale industry.
- Thierry, L. (2008.). *La Pratique du SMED : obtenir des gains important avec le changement d'outillage rapide*. Paris: d'organisation.
- Womack, Jones, & Roos. (1990). *The machine that changed the world : how lean production revolutionized the global car wars*. Londres.
- Womack, Jones, & Roos. (1990). *The machine that changed the world*. New york.
- Y, J., Rodriguez, M. J., Castillo, J. M., & Nunura, C. R. (2021). Lean manufacturing application model to reduce order delivery delays in a metalwork company. *the 2021 7th international conference on industrial and business engineering*.

➤ **Web-graphie :**

- Lean Six Sigma France: <http://Leansixsigmafrance.com/blog/kaizen-amelioration continue/> consulté le 22/05/2022a 21:20
- Semantic Scholar: www.semanticscholar.org consultée le 25/05/2022 a 21 :00h
- FAQ Supply Chain: <http://www.faq-supplychain.com/DMAIC.htm> consultée le 25/05/2022 a 20 :19
- TlgPro: <https://www.tlgpro.fr/2018/03/les-5-s/> consultée le 22/05/2022 a 23 :00h
- Lean Manufacturing: <http://lean-manufacturing.fr/1.html> consulté le 22/05/2022 a 18:45

- Technique Ingénieur: <http://www.techniques-ingenieur.fr/fiche-pratique/genie-industriel-th6/organiser-et-animer-un-projetdt58/le-management-visuel-un-outil-efficace-et-reactif-pour-l-equipe-de-projet> consultée le 23/05/2022

ANNEXES

ANNEXE A
GUIDE D'ENTRETIEN

Thème de recherche :

L'implantation du Lean Manufacturing pour améliorer le processus de production

Cas de CROX Chips Industrie

Nom de l'entreprise : CROX Chips Industrie

Adresse : Z.I Staouali section 04 , Groupe de propriété 371 , Lot n7 , Staouali,Alger,Algérie

Téléphone : +213(07 70 35 50 50)

Email : contact@dailyfood.com

Informations personnelles :

Nom :

Prénom :

Fonction :

Dans le cadre de la préparation de notre mémoire de fin d'études, l'obtention du diplôme de master en « Management de la Chaîne Logistique » nous souhaiterions solliciter votre contribution afin de bien vouloir nous fournir des réponses aux questions ci-dessous.

Par ailleurs, nous garantissons l'anonymat et la stricte confidentialité des données fournies, et que son usage est purement d'ordre scientifique et pédagogique.

Nous aimerions vous remercions d'avance pour votre précieuse collaboration.

Interviewer	Question
Directeur de production	<p>1-Comment se passe la production chez vous ?</p> <p>2-Comment vous organiser la production ?</p> <p>3-Quels sont vos produits ?</p> <p>4-Quelle est le produit stratégique chez vous ?</p> <p>5-Qui sont vos clients ?</p> <p>6-Comment l'atelier de production est organisé ?</p>

	<p>7-Est-ce que vous avez entendu parler du leanManufacturing ?</p> <p>8-Quels sont les outils leana appliquer pour améliorer le processus de production ?</p> <p>9-Quel est le moyen de communication que vous utiliser pour transmettre les informations ?</p>
Directeur logistique	<p>1-Comment fonctionne la gestion des commandes Cher CROX chips ?</p> <p>2-Combien dure la réception des matières premières jusqu'au magasin de stockage ?</p> <p>3- En combien de temps les clients se font livrer ?</p> <p>4-Quel est le moyen de communication que vous utiliser pour transmettre les informations ?</p>
Responsable approvisionnement	<p>1-Qui sont vos fournisseurs ? et comment vous communiquer avec eux ?</p> <p>2-Quel est le produit critique ?</p> <p>3-A quelle fréquence vous commander ?</p> <p>4-Est-ce que le niveau de stock et d'approvisionnement sont suffisants ?</p>
Les opérateurs logistique	<p>1-Quels sont les problèmes que vous confronter dans votre poste ?</p> <p>2-Parmi les problèmes que vous avez cité , y'a-t-il des solutions que vous voulez envisager pour les résoudre ?</p>
Chef de ligne –acteur d'amélioration-	<p>1-Quelle sont les taches d'un acteur d'amélioration ?</p>

	<p>2-Comment vous gérer et contribuer a l'amélioration au sein de l'atelier ?</p> <p>3-Quel est le rôle de chaque opérateur sur la ligne (A et B)</p> <p>4-Vous avez déjà appliqué des outil pour améliorer un processus / situation ?</p>
Responsable maintenance	<p>1-Comment vous faites pour maintenir les machines, matériel et engins en bonne état ?</p> <p>2-Comment vous gérer les pannes imprévues ?</p> <p>3-Est-ce que vous connaissez la TPM ?</p>

ANNEXE B
TABLEAU DE TRI 5S

ANNEXE C

FICHE D'AUTO-EVALUATION 5S



Fiche d'auto-évaluation 5S

Zone Date Évaluateur :		1=opportunité de progrès 5=excellent	
Thèmes	Critères	Note	Remarque
Tri-débarras	<ul style="list-style-type: none"> Les abords de la zone sont propres et dégagés 		
	<ul style="list-style-type: none"> Tous les objets dans la zone de travail sont nécessaires à son exécution 		
	<ul style="list-style-type: none"> Les objets fréquemment utilisés sont placés à proximité 		
	<ul style="list-style-type: none"> Les objets peu utilisés sont hors la zone de travail 		
Rangement et identification	<ul style="list-style-type: none"> Ce qui est dans les contenants ou dans les zones correspond bien aux indications 		
	<ul style="list-style-type: none"> Les différentes zones sont marquées et identifiées 		
	<ul style="list-style-type: none"> Les bacs, caisses, palettes, produits sont identifiés, on connaît leurs provenances et leur destination. 		
Nettoyage	<ul style="list-style-type: none"> Les machines et équipements sont propres. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Les sols sont propres régulièrement lavés 		
	La zone de travail est exempte de déchets, de restes et rebuts		

ANNEXE D
FICHE TRS

