



## *Dédicaces*

### *A Nos chers parents*

*Pour leurs sacrifices, leur amour inconditionnel et leurs encouragements continus*

### *A Nos Frères et Sœurs*

*Pour avoir supporté nos humeurs capricieuses, et tolérer nos manières dans les situations les plus délicates.*

### *A Nos Professeurs*

*Pour le savoir-faire et les connaissances qu'ils nous ont enseignés*

### *A Nos Amis*

*Pour leur aide et leur soutien pratique ainsi qu'émotionnel*

### *A Tous*

*Ceux qu'on aime et ceux qui nous aiment*

### *Nous dédions ce travail*

*ASTAR Ezohra*

*ARIF Maryam*

## **REMERCIEMENT**

*Avant d'entamer tout développement de ce projet, par respect et par reconnaissance indiscutables, nous tenons à remercier toute personne qui a contribué de près ou de loin, à la naissance et à la réussite de cet exploit.*

*Primitivement, nous profitons de la présente occasion pour remercier la responsable du bureau de méthodes, Mme **MOUNIR Nezha** ; sans votre accueil chaleureux et sympathique, nous n'aurions jamais eu l'occasion d'effectuer un stage aussi enrichissant et fructueux.*

*Il ne nous échappera pas aussi d'adresser un grand et sincère Merci à tous les agents de méthodes qui nous ont accompagné durant toute la période de notre stage ,spécialement Mr **Yassine** ,Mr **Abdelmjid** , Mr **Mohammed**, Mr **Mostafa** , Mr **Brahim** , Mr **Lafdil** , Mr **Soufiane** et Mme **Khadija** ; votre amabilité était exclusive et votre attitude toute aussi accueillante que serviable, nous tiens vivement à cœur , vous étiez toujours disponibles pour répondre à nos questions, et vous aviez partages avec nous toutes vos connaissances et votre savoir-faire avec jouissance.*

*A tous le personnel de Maroc Modis, spécialement les couturières ; Merci pour votre attitude hospitalière et accueillante. Force à vous !*

*Nos remerciements s'adressent particulièrement à notre encadrant Mr **EN-NADI Abdelali** ; vos remarques, votre serviabilité et votre assistance, pour ce premier stage que nous effectuons, n'ont pas de prix, sans votre encadrement, ce rapport n'aurait jamais connu le jour.*

*Nos remerciements les plus affectueux s'adressent à nos familles, spécialement nos parents ; vous étiez toujours à nos côtes depuis toutes petites, vous nous aviez apporté amour, soutien et encouragement durant toutes nos années d'études, et vos sacrifices ne comptent pas encore s'expirer. Aucun mot ni aucun Merci ne suffira pour exprimer notre reconnaissances envers vos sacrifices inestimables.*

*Nous tenons à remercier également nos amies, **Salma**, **Safia**, **Imane** et **Meryam**, avec qui nous avons passé la totalité des deux mois de notre stage ; sans vous, cette première expérience professionnelle ne s'aurait jamais déroulé de la présente manière ; aussi spéciale et plaisante, nous étions les unes pour les autres durant toute la période du stage, nous avons partagé les moments les plus jouissants et nous nous sommes fortifiés pour les pires.*

*Enfin, nous accordons un grand remerciement à tout le corps administratif et professoral de la faculté des sciences et techniques de Fès pour la formation de haut calibre qu'ils nous ont fourni durant les trois précédentes années. Nous remercions particulièrement tous les professeurs de département Génie Industriel, au premier rang desquels Mr **HAOUACHE Said**, le chef de la filière, pour son professionnalisme, sa serviabilité, sa disponibilité et la compréhension qu'il accorde à ses étudiants.*

## Liste des figures

|   |    |
|---|----|
| Figure 1: Organigramme de l'entreprise. ....                            | 4  |
| Figure 2: Services Maroc Modis. ....                                    | 5  |
| Figure 3: Atelier de production Maroc Modis. ....                       | 6  |
| Figure 4 : Processus de travail. ....                                   | 7  |
| Figure 5: Processus de la zone de production couturière. ....           | 8  |
| Figure 6: la démarche "PDCA". ....                                      | 9  |
| Figure 7: le diagramme SIPOC. ....                                      | 11 |
| Figure 8: OEE moyen par ligne. ....                                     | 15 |
| Figure 9: Moyenne de % de rendement et écart type des opératrices. .... | 17 |
| Figure 10: Diagramme Ishikawa des causes de faible OEE. ....            | 19 |
| Figure 11: Pareto des causes probables. ....                            | 21 |
| Figure 12: Machine avant l'amélioration. ....                           | 22 |
| Figure 13: Machine après l'amélioration. ....                           | 22 |
| Figure 14: Accessoires utilisés à l'amélioration. ....                  | 22 |
| Figure 15: Poste avant aménagement. ....                                | 23 |
| Figure 16: Guide vignette. ....   | 23 |
| Figure 17: Poser vignette et poser vignette tissée. ....                | 23 |
| Figure 18: Poste avant aménagement. ....                                | 24 |
| Figure 19: Poste après aménagement. ....                                | 24 |
| Figure 20: Canette. ....  | 24 |
| Figure 21: Evolution du % rendement du maricule 5502. ....              | 25 |
| Figure 22: Evolution du % rendement du maricule 4936. ....              | 26 |
| Figure 23: Evolution du % rendement du maricule 10055. ....             | 26 |

## Liste des tableaux

|   |           |
|---|-----------|
| <i>Tableau 1:Fiche signalétique de l'entreprise.....</i>                            | <i>3</i>  |
| <i>Tableau 2:les objectifs et les outils de la démarche "PDCA"......</i>            | <i>10</i> |
| <i>Tableau 3: Cahier des charges du projet. ....</i>                                | <i>13</i> |
| <i>Tableau 4: L'outil QQQQCP. ....</i>  | <i>14</i> |
| <i>Tableau 5: OEE moyen par ligne zone B.....</i>                                   | <i>15</i> |
| <i>Tableau 6: Le SIPOC de la ligne MM14.....</i>                                    | <i>16</i> |
| <i>Tableau 7: Le rendement des couturière pendant une semaine. ....</i>             | <i>17</i> |
| <i>Tableau 8:Chronométrage initial. ....</i>  | <i>18</i> |
| <i>Tableau 9:Explication des causes d'Ishikawa. ....</i>                            | <i>20</i> |
| <i>Tableau 10:Causes probables.....</i>   | <i>20</i> |
| <i>Tableau 11:Aménagement du poste Poser étiquette.....</i>                         | <i>22</i> |
| <i>Tableau 12:Aménagement du poste Poser vignette. ....</i>                         | <i>23</i> |
| <i>Tableau 13 :Aménagement du poste Poser la bande Oeillet/ Crochet. ....</i>       | <i>24</i> |
| <i>Tableau 14: Progression des résultats de chronométrage, Matricule 5502.....</i>  | <i>25</i> |
| <i>Tableau 15:Suivi du % rendement du matricule 5502.....</i>                       | <i>25</i> |
| <i>Tableau 16: Progression des résultats de chronométrage, Matricule 4936.....</i>  | <i>25</i> |
| <i>Tableau 17:Suivi du % rendement du matricule 4936.....</i>                       | <i>26</i> |
| <i>Tableau 18: Progression des résultats de chronométrage, Matricule10055. ....</i> | <i>26</i> |
| <i>Tableau 19:Suivi du % rendement du matricule 10055.....</i>                      | <i>26</i> |
| <i>Tableau 20: Gain en MAD (Op1 poser étiquette). ....</i>                          | <i>27</i> |
| <i>Tableau 21: Gain en MAD (Op2 poser vignette).....</i>                            | <i>27</i> |
| <i>Tableau 22: Gain en MAD (Op3 poser œillet/crochet). ....</i>                     | <i>27</i> |

## **Liste des Abréviations**

**EOL:** End of Line.

**RQC:** Ribosome-bound quality control (contrôle encours d'assemblage).

**AQL:** Acceptation Quality Level.

**CAD:** Computer Assisted Design (Conception assistée par ordinateur).

**ISO:** International Organization for Standardization.

**OEE:** Overall Equipment Effectiveness (le taux de rendement global).

**MP :** Matière Première.

**QQOQCP:** Qui ? Quoi ? Où ? Quand ? Comment ? Pourquoi ?

**SIPOC:** Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers.

**SMED:** Single Minutes Exchange of Dies.

## Sommaire

|   |    |
|---|----|
| <b>Introduction générale :</b> .....                                | 1  |
| <b>Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise.</b>                   |    |
| I. Historique de Maroc Modis : .....                                | 2  |
| II. Produits de Maroc Modis : .....                                 | 2  |
| TRIUMPH: .....  | 2  |
| SLOGGI : .....  | 2  |
| III. Site de production Maroc Modis : .....                         | 2  |
| IV. Fiche Signalétique de la société Maroc Modis : .....            | 3  |
| V. L'Organigramme de la société Maroc Modis : .....                 | 3  |
| VI. Les services de Maroc Modis : .....                             | 5  |
| ➤ Service Ressources Humaines : .....                               | 5  |
| ➤ Service Technique : .....   | 5  |
| ➤ Service Qualité : .....   | 6  |
| ➤ Service Production : .....  | 6  |
| VII. Processus de Travail : .....                                   | 7  |
| <b>Chapitre 2: Contexte général du projet.</b>                      |    |
| I. Problématique : .....  | 9  |
| 1. Définition de la problématique : .....                           | 9  |
| 2. Démarche à suivre : .....  | 9  |
| 3. Les objectifs et les outils de la démarche « PDCA » : .....      | 10 |
| II. Définitions : .....   | 10 |
| L'outil QQQQCP : .....  | 10 |
| SIPOC : .....   | 10 |
| Diagramme d'Ishikawa : .....  | 11 |
| La méthode des 5S: .....  | 11 |
| OEE: .....  | 12 |
| III. Cahier des charges du projet : .....                           | 12 |
| <b>Chapitre 3: Amélioration de la productivité des couturières.</b> |    |
| I. Phase Planifier (Plan) : .....                                   | 14 |
| 1. Définition de la problématique : .....                           | 14 |
| 2. Jugement du choix de la ligne : .....                            | 15 |
| 3. SIPOC : .....  | 16 |
| 4. Choix des opérateurs : .....                                     | 16 |

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| II. Phase Développer(Do) :.....       | 18        |
| 1. Chronométrage de diagnostic :..... | 18        |
| 2. Analyse des causes :.....          | 18        |
| III. Phase de solutions :.....        | 21        |
| IV. Phase vérifié (Check) :.....      | 25        |
| Le Gain :.....                        | 27        |
| V. Phase Act (Agir) :.....            | 28        |
| <b>Conclusion générale</b> :.....     | <b>29</b> |

## **Introduction Générale**

L'industrie du textile constitue au Maroc une activité à fortes potentialités, cela a rendu la concurrence inévitable entre les entreprises de ce secteur, face à un client qui devient de plus en plus exigeant. Cette situation oblige les entreprises à assurer la bonne qualité, à respecter les délais et optimiser les coûts en augmentant les fonctions utiles et en diminuant les fonctions inutiles pour arriver au triangle d'or : Qualité, Coût et délais.

Ces entreprises cherchent toujours à éliminer toutes anomalies existant dans leur système de travail, partant du principe que tout problème est une opportunité d'amélioration.

Notre projet de fin d'études est réalisé au sein de la société Maroc Modis dans le but d'améliorer la productivité de la ligne MM14 de production.

La démarche méthodologique de conduite du projet et de résolution des problèmes repose sur la méthode PDCA, qui nous a aidé à organiser et structurer notre projet afin d'améliorer les indicateurs de performance.

Le présent rapport décrit la démarche adoptée pour la réalisation de notre projet, qui a été structuré de la façon suivante :

Le premier chapitre présentera l'entreprise, ses produits et son processus de travail.

Le deuxième est consacré au contexte général du projet : La problématique et la méthodologie suivie.

Le troisième est consacré à la réalisation du travail selon les différentes méthodes d'amélioration du rendement et de réduction des actions inutiles.

Enfin, la conclusion générale présente un récapitulatif des résultats et des perspectives du projet.

# *Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise*

## I. Historique de Maroc Modis :

**MAROC MODIS** est une filiale de l'entreprise internationale « **Triumph internationale** ». Cette dernière qui est un fabricant international des vêtements, fondé en **1886** à **Heubach**, en Allemagne. Le siège social de la société est situé à **Bad Zurzach** en **Suisse** depuis **1977**, et elle possède des succursales dans 5 pays parmi lesquelles on trouve **MAROC MODIS** qui a été créée au Maroc en **03 décembre 1988** pour but de profiter d'un large marché interne, et aussi pour investir au Maghreb, et en Afrique. **Juillet 1989**, marque le début de l'atelier Maroc Modis. Elle a été obligée d'augmenter d'une façon continue ses capacités de production en multipliant ses dimensions personnelles et matérielles. Aujourd'hui **MAROC MODIS** est devenue une entreprise multinationale dans le domaine industriel, sa chaîne de production dispose de plusieurs machines à circuits de commande ou de puissances électrique, pneumatique, hydraulique, mécanique...etc.

## II. Produits de Maroc Modis :

### **TRIUMPH:**

Marque créée en **Allemagne** en **1889** est appartenant au groupe **TRIUMPH** international. La marque est spécialisée dans **la lingerie féminine** notamment le soutien-gorge et les slips. Elle comprend également les sous-vêtements et les pyjamas. La marque **TRIUMPH** représente **60%** de la production.

### **SLOGGI :**

**Sloggi** est une marque de lingerie créée en **1979**, et appartient au groupe suisse **TRIUMPH** international. À l'origine, la marque Sloggi commercialisait **uniquement** des slips pour femmes, et depuis **1986**, elle propose également des slips pour hommes. Sa gamme Comprend aussi désormais quelques soutiens-gorge. **Sloggi** représente les **40%** des articles produits.

## III. Site de production Maroc Modis :

Divisé en **trois** sites au **MAROC** (2 à **FES** et 1 à **SEFROU**), la société **MAROC MODIS** est spécialisée dans la production des sous-vêtements pour hommes et femmes. Le siège **MAROC FES** prépare les quantités de production et les décline pour chaque unité de production en tenant compte de la capacité de production, la demande et la quantité produite. Au niveau de chaque centre, dès lors, il établira ses commandes, et réceptionne ultérieurement les productions relatives à chaque site. Cependant, le site **SEFROU** est spécialisé dans le **montage / finition** des composants émanant du site **Maroc Modis Fès**.

#### IV. Fiche Signalétique de la société Maroc Modis :

Le tableau 1 représente les principales caractéristiques de l'entreprise :

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Forme juridique                 | SA   |
| Date de création                | 03/12/1988   |
| Date de démarrage de production | 17/07/1989   |
| Capacité de production          | 70 000 pièces/jours                                    |
| Secteur d'activité              | Textile  |
| Catégorie                       | Habillement  |
| Effectif permanent              | 2600   |
| Capitale sociale                | 110, 500,000 DH  |
| Chiffre d'affaire               | 700, 000,000 DH  |
| Pays / Ville                    | Maroc/Fès  |
| Adresse                         | Lot 82, rue 801, Sidi Brahim                           |
| Email                           | <a href="mailto:modis@fes.net.ma">modis@fes.net.ma</a> |

Tableau 1:Fiche signalétique de l'entreprise.

#### V. L'Organigramme de la société Maroc Modis

L'organigramme de la figure 1 sert à donner une vue d'ensemble sur la répartition des postes et fonctions au sein de l'entreprise.

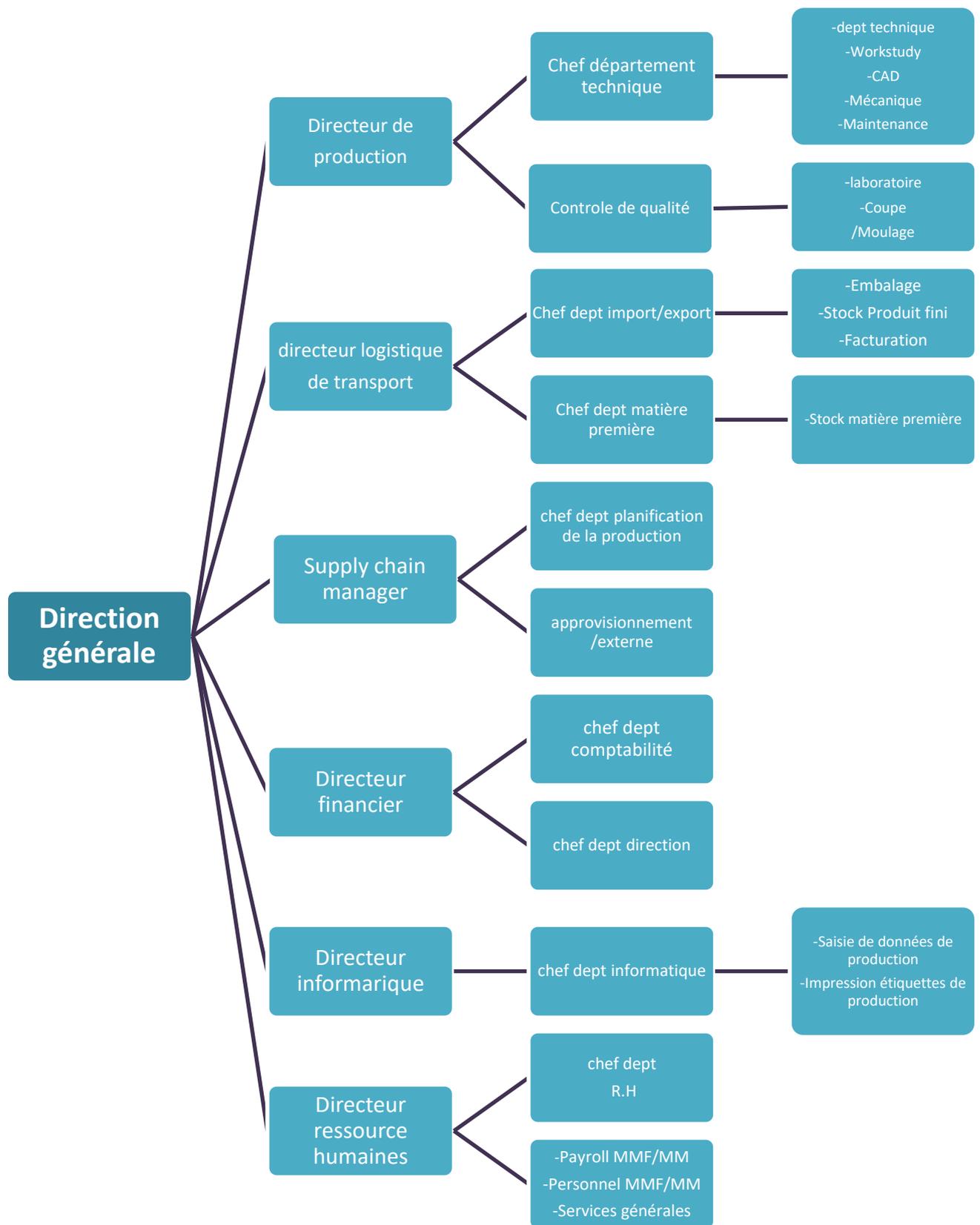


Figure 1: Organigramme de l'entreprise.

## VI. Les services de Maroc Modis :

Les différents services au sein de la société Maroc Modis sont représentés sur la figure 2 :



Figure 2:Services de Maroc Modis.

### ➤ **Service Ressources Humaines :**

Le rôle de ce département est primordial dans l'entreprise .Il a une grande responsabilité dans la réussite de cette dernière .il assure plusieurs fonctions décisives :

- Recrutement
- Gestion du personnel
- Gestion des formations continues
- Gestion de paie
- Suivi des dossiers d'assurance
- Gestion des conflits

### ➤ **Service Technique :**

Ce service a pour but d'éviter toute anomalie pouvant impacter négativement la qualité de l'out put final .Ce service comporte :

#### – **Le service méthode :**

Ce service s'occupe de la mise à jour des données de base techniques relatives aux nouveautés :

- Fiche article contenant les composants de l'article en matières premières et consommation.
- Minutes article : détail des opérations de couture par article et minutes relatives.

- Suivi des changements sur fiche article en terme de composantes ou consommations.

– **Le service entretien et maintenance :**

Il s'occupe de la gestion du parc machines à coudre et autres matériels et équipements ainsi que le stockage et la gestion des pièces de rechange pour alimenter les lignes de couture en outillage.

➤ **Service Qualité :**

Puisque Maroc MODIS est certifiée ISO 9001V2015, elle assure la qualité en quatre étapes de contrôle qualité :

– **RQC** : contrôle dans la ligne. La contrôlease prend 5 pièces parmi 100 pièces puis les contrôle. La contrôlease passe deux fois par jour.

– **EOL** : contrôle qui se fait à la fin de chaque ligne. La contrôlease prend un échantillon.

– **AQL** : contrôle par sondage : dans cette étape, les contrôleuses prélèvent un échantillon selon la quantité, en se basant sur la fiche directive du sondage.

➤ **Service Production :**

L'atelier de production se compose de **deux zones A et B**, la zone **A** contient 11 convoyeurs et la zone **B** contient 6 convoyeurs, et chaque convoyeur est géré par un chef de groupe, une monitrice, une contrôlease, et une distributrice, Il assure l'assemblage de la matière première (pièces coupées) pour produire des sous-vêtements pour hommes et femme. Après le lancement de la commande le service production reçoit la commande, et fait une vérification qualitative et quantitative, puis démarre les opérations de montage des opérations de conditionnement.



Figure 3: Atelier de production Maroc Modis.

## VII. Processus de Travail :

Après la réception de la matière première vient les opérations suivantes :

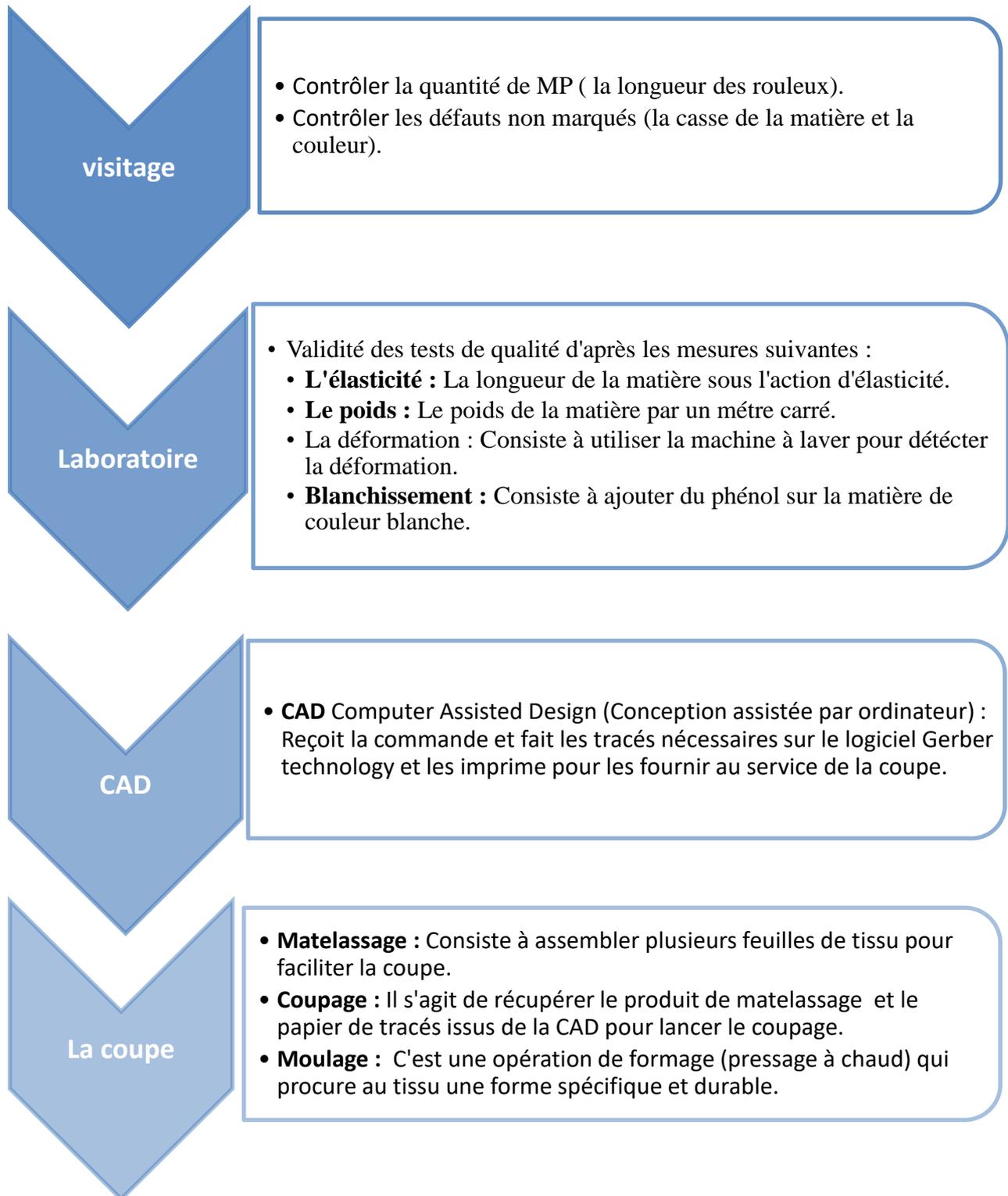


Figure 4 : Processus de travail.

Après le service de la coupe, vient le lancement de la matière au service de production (figure 5).

**Production couturière :**

La production d'un lot dans l'atelier de production passe par plusieurs étapes avant d'expédier vers les clients.

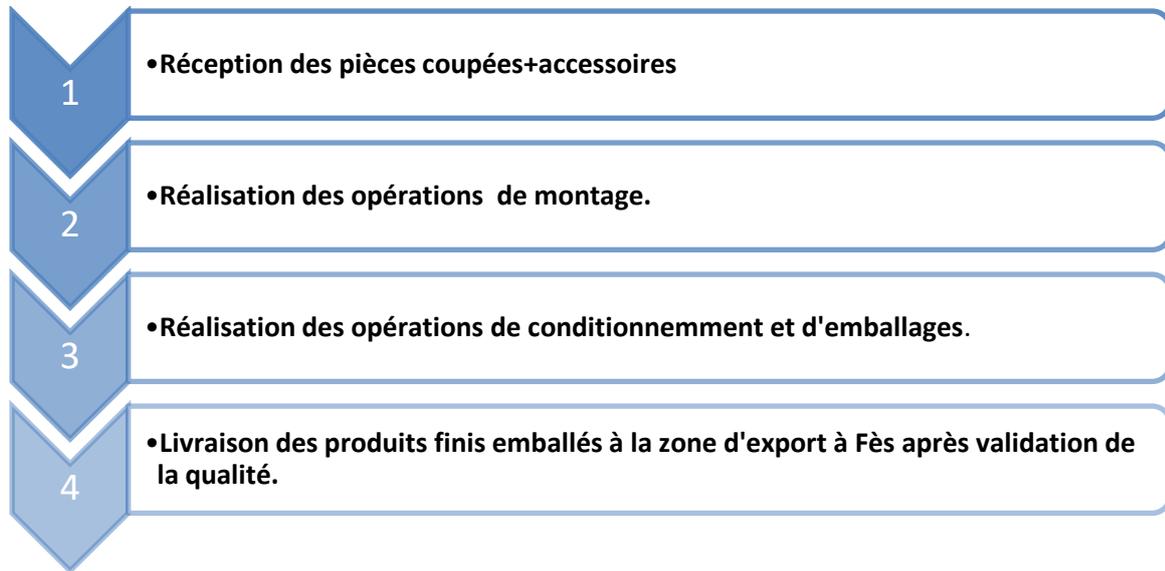


Figure 5:Processus de la zone de production couturière.

## ***Chapitre 2 : Contexte général du projet***

## I. Problématique :

### 1. Définition de la problématique :

Durant notre stage au sein de la société Maroc Modis, nous avons travaillé sur la zone B de production qui contient 6 lignes (la zone dont le faible taux OEE).

Nous avons remarqué qu'il y a un **non-respect** en termes du temps de réalisation des opérations ayant pour effet une diminution de la performance des couturières.

Ce problème est précisément constaté dans la ligne MM14 de production.

L'objectif de notre travail était l'amélioration de la productivité en gardant la qualité.

### 2. Démarche à suivre :

Pour atteindre notre objectif, à savoir l'amélioration de la productivité, nous avons utilisé l'outil **PDCA** (figure 6) pour bien structurer notre travail.

PDCA est une méthode d'amélioration continue qui présente 4 phases à enchaîner de manière itérative pour améliorer un fonctionnement existant.

Les 4 phases à suivre successivement sont :

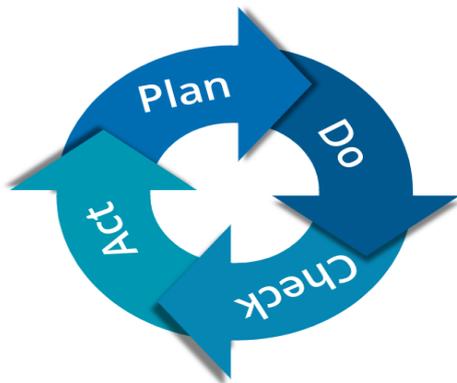


Figure 6: la démarche "PDCA".

**Plan** (Prévoir/Planifier) : Préparer et planifier les actions et les résultats attendus.

**Do** (Développer / Faire) : Réaliser et mettre en œuvre les actions planifiées.

**Check** (Contrôler /Vérifier) : Etudier et vérifier les résultats.

**Act** (Ajuster /Réagir) : Prendre des mesures correctives si besoin ou mettre à jour le standard ou abandonner.

### 3. Les objectifs et les outils de la démarche « PDCA » :

Chaque phase de la démarche PDCA est constituée d'objectifs et d'outils que nous avons rassemblés dans le tableau 2 :

|       | Objectifs  | Outils  |
|-------|--|---|
| Plan  | -Définir l'objet du projet.<br>-Définir le périmètre du problème.<br>-Préciser les postes critiques. | -QQOQCP.<br>-SIPOC.                                     |
| Do    | -Déterminer les causes du problème.<br>-Implémentation d'une solution.                               | -Ishikawa(5M).<br>-Chronométrage de diagnostic.<br>-5S. |
| Check | -Interprétation des résultats.<br>-Ces résultats sont-ils conformes à nos attentes.                  | -Chronométrage de fixation.                             |
| Act   | -Si les résultats sont ceux adopter ce changement.<br>Sinon on va abandonner                         |   |

Tableau 2:les objectifs et les outils de la démarche "PDCA".

## II. Définitions des outils de PDCA :

L'outil **QQOQCP** :

**QQOQCP (Quoi ? Qui ? Où ? Quand ? Comment ? Pourquoi)** est un outil qui nous aide à poser les bonnes questions pour rendre notre problématique compréhensible.

**SIPOC** :

Le **SIPOC** est une méthode de modélisation d'une procédure d'amélioration de l'organisation.

Elle permet de réunir dans un même document toutes les informations liées à un processus.

Le **SIPOC** nous aide à définir les entrées et les sorties de tous les processus.

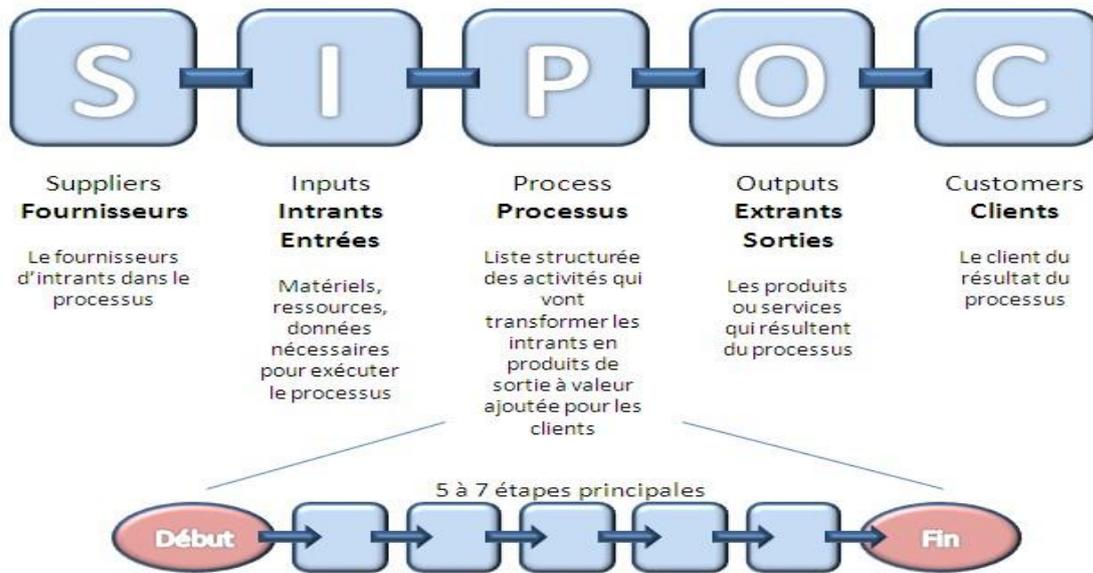


Figure 7: le diagramme SIPOC.

### Diagramme d'Ishikawa :

Il s'agit d'un outil permettant de classer dans des catégories les causes potentielles d'un problème, appelé aussi diagramme cause-effet ou le 5M (**M**atière, **M**achine, **M**éthode, **M**ains d'œuvres, **M**ilieu).

### La méthode des 5S :

C'est une méthode d'origine japonaise, consiste à aménager une zone de travail dans le but de la rendre la plus productive possible.

Les **5S** sont :

#### **1S : sélectionner**

On trie l'utile de l'inutile.

On identifie les éléments nécessaires à garder dans la zone.

#### **2S : situer**

On organise la zone de manière ergonomique.

On positionne chaque élément à sa place.

#### **3S : scintiller**

On nettoie l'ensemble de la zone.

On changera le matériel.

#### **4S : standardiser**

On définit un plan pour conserver les aménagements adoptés dans les 3S précédents.

On doit respecter le standard.

### **5S : suivre**

On définit le mécanisme du respect des standards au quotidien.

On vérifie que tout est conforme.

### ➤ **OEE :**

Est un indicateur fondamental de la mesure de la performance industrielle, il permet de répondre à de nombreuses questions stratégiques (actions à gagner pour optimiser la production, efficacité de l'organisation, besoin d'investissement...) C'est un ratio entre deux quantités de temps.

Exprimé théoriquement par la formule suivante :

$$\text{OEE} = \text{temps utile} / \text{temps d'ouverture}$$

Dans le cas pratique de Maroc MODIS l'OEE d'une ligne de Production c'est l'efficacité des couturières de cette ligne, exprimé comme suit :

$$\text{OEE} = \text{Performance} * \text{Disponibilité} * \text{Taux de qualité.}$$



$$(\% \text{ du Rendement} = \text{la productivité})$$

C'est pour cette raison, le reste de notre travail va se dérouler sur l'amélioration de l'OEE en améliorant la productivité des couturières.

### **III. Cahier des charges du projet :**

Par la suite, nous présentons le cahier des charges du travail qui nous a été confié par l'organisme d'accueil.

La définition des besoins et des spécifications du projet sont rassemblés dans le tableau 3.

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Nom du Projet           | L'amélioration de l'OEE en améliorant la productivité.  |
| Maitre d'ouvrage        | Maroc Modis, Fès  |
| Maitre d'œuvre          | <p>ASTAR Ezohra, ARIF Maryam ;</p> <p>Des étudiantes de Licence Sciences et techniques en Génie Industriel, avec l'encadrement de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pr. EN-NADI Abdelali : Encadrant pédagogique.</li> <li>- Mme. MOUNIR Nezha.</li> </ul>       |
| Equipe d'accueil        | Département de Production.  |
| Période de stage        | Du 24 Avril 2022 jusqu'au 25 juin 2022  |
| Moyen mis à disposition | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les gammes des articles travaillés dans la ligne.</li> <li>- L'équilibrage des commandes.</li> <li>- Les bons de commande journaliers.</li> </ul>  |
| Contexte pédagogique    | Pour obtenir notre licence en génie industriel, nous avons l'obligation d'effectuer un stage technique de fin d'études et nous avons choisi Maroc Modis pour mettre en pratique les théories acquises lors de notre formation.  |
| Contexte du projet      | Notre mission consiste à apporter des solutions pour l'amélioration du rendement d'une manière permanente de ma ligne MM14. Pour cela, on étudie l'état de la ligne en utilisant la méthode PDCA pour trouver des solutions rapides et optimales.                             |
| Outils de travail       | <p>Pour faciliter les actions de transformation, on doit utiliser certains outils :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Excel</li> <li>-Technique de mesure de travail.</li> <li>-Outils de qualité (5M, ...).</li> </ul>   |
| Contraintes à respecter | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Les solutions proposées doivent être rentables et efficaces.</li> <li>-les solutions proposées doivent avoir des résultats à long terme et durables.</li> <li>-Le projet doit être fini dans l'intervalle du temps défini.</li> </ul> |

Tableau 3: Cahier des charges du projet.

***Chapitre3 : Amélioration de la productivité  
des couturières***

## I. Phase Planifier (Plan) :

Dans cette phase, nous avons fait une analyse préliminaire de la zone de production ; dans le but de dimensionner notre problématique et savoir la ligne où notre travail va se dérouler.

### 1. Dimensionner la problématique :

#### QQOQCP :

|  |  |
|--|--|
| <b>Qui ?</b><br>Qui est concerné par le problème ?   | C'est un problème qui concerne l'atelier de production.                |
| <b>Quoi ?</b><br>Ou apparait le problème ?           | Faible productivité.   |
| <b>Où ?</b><br>Ou apparait le problème ?             | La ligne MM14 de la zone B de production.                              |
| <b>Quand ?</b><br>Quand apparait le problème ?       | Pendant la production dans la ligne de couture.                        |
| <b>Comment ?</b><br>Comment mesurer le problème ?    | Connaitre la source du problème et suivre les étapes pour le résoudre. |
| <b>Pourquoi ?</b><br>Pourquoi résoudre ce problème ? | Pour améliorer la productivité.  |

Tableau 4: L'outil QQOQCP.

## 2. Jugement du choix de la ligne :

Cette partie a été réservée à l'étude de la performance des 6 lignes de la zone B de production.

Le taux OEE moyen de chaque ligne est donné dans le tableau 5.

Nous notons que le seuil minimal de l'OEE (Target) est fixé à 84%.

**Période :** 22/04/2022==>22/05/2022

| Ligne | OEE moyen | Target |
|-------|-----------|--------|
| MM09  | 89%       | 84%    |
| MM10  | 86%       | 84%    |
| MM11  | 94%       | 84%    |
| MM12  | 86%       | 84%    |
| MM14  | 77%       | 84%    |
| MM15  | 98%       | 84%    |

Tableau 5: OEE moyen par ligne zone B.

Pour mieux visualiser notre problème, nous avons présenté les résultats du tableau 5 sur le graphe figure 8.

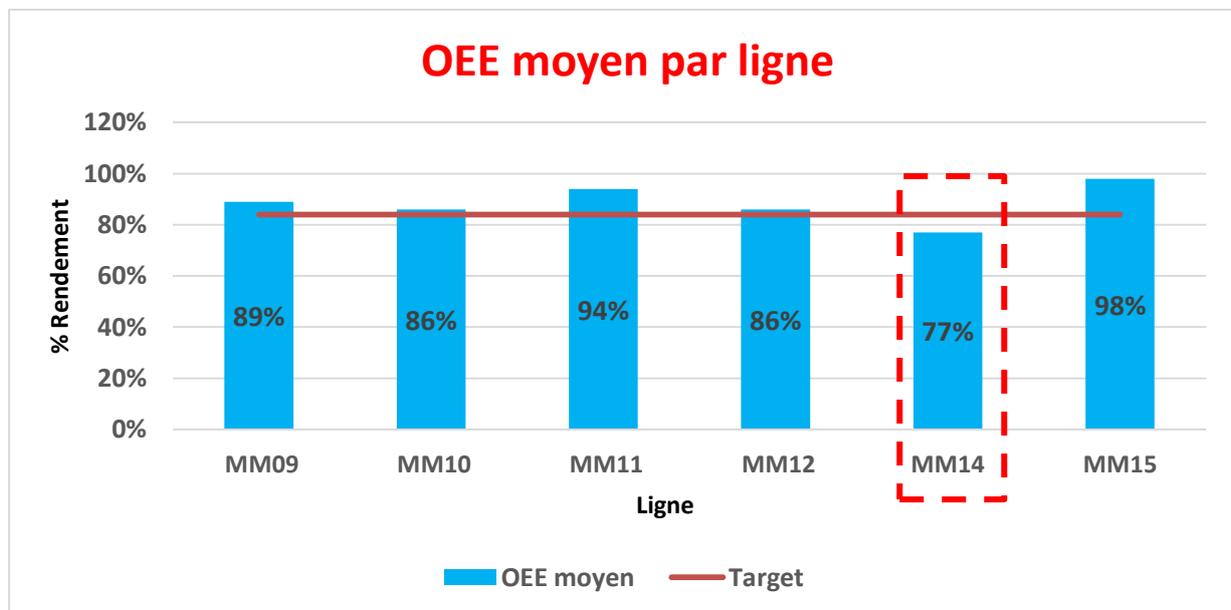


Figure 8: OEE moyen par ligne.

$$\text{Target (Min)} = \text{Eff} * \text{Minutes ouvrables} * \text{OEE} * 0.96$$

4% Aléas de production

Après l'analyse de l'état de l'OEE dans la zone B, il est clair que la ligne **MM14** est la ligne la plus faible au niveau de l'OEE. C'est pour cette raison notre projet se déroule dans la ligne **MM14** afin d'améliorer la performance de cette ligne.

### 3. SIPOC :

Afin d'avoir une vue macroscopique de notre processus, nous avons fait un SIPOC qui va nous permettre de définir les entrées et les sorties de la ligne de production MM14.

| Supplier                                    | Input            | Process   | Output            | Customer        |
|---|------------------|---|-------------------|-----------------|
| Fournisseur                                 | Entrée           | Processus   | Sortie            | Client          |
| <b>Stock accessoires</b>                    | Gamme de montage | <pre> graph TD     A[Réception des pièces coupées] --&gt; B[Mise en bacs]     B --&gt; C[Préparation des pièces]     C --&gt; D[Couture des pièces]     D --&gt; E[RQC]     E --&gt; F[Finition]     F --&gt; G[EOL]                     </pre> | Produits finis    | EOL, AQL        |
|   | Coupons          |   | Bons remplis      | Conditionnement |
|   | Pièces coupées   |   | Groupe expédition |                 |
| <b>Atelier de pré-production (la coupe)</b> | Les bons         |   | Coupons           | Client          |

Tableau 6: Le SIPOC de la ligne MM14.

### 4. Choix des opérateurs :

Après le choix de la ligne critique, nous allons préciser par la suite les opératrices qui peuvent causer la diminution de la productivité :

Le tableau 7 représente le rendement des couturières pendant 7 jours.

Afin d'analyser ces données nous avons calculé la moyenne du rendement et l'écart-type de chaque opératrice.

|           | 03/06/2022 | 04/06/2022 | 06/06/2022 | 07/06/2022 | 08/06/2022 | 09/06/2022 | 10/06/2022 |         |            |
|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------|------------|
| Matricule | %Rendement | Moyenne | Ecart type |
| 5207      | 105,06%    | 106,36%    | 104,49%    | 108,09%    | 106,89%    | 109,72%    | 107,50%    | 106,87% | 0,018      |
| 2659      | 101,50%    | 103,40%    | 102,50%    | 100,60%    | 102,40%    | 104,60%    | 102,54%    | 102,51% | 0,013      |
| 901       | 99,74%     | 100,34%    | 98,87%     | 100,14%    | 99,35%     | 101,20%    | 102,45%    | 100,30% | 0,012      |
| 4913      | 89,34%     | 85,54%     | 88,55%     | 91,67%     | 96,59%     | 90,78%     | 90,95%     | 90,49%  | 0,034      |
| 9473      | 77,05%     | 75,74%     | 70,55%     | 77,78%     | 80,34%     | 70,88%     | 73,44%     | 75,11%  | 0,037      |
| 277       | 70,65%     | 71,65%     | 70,33%     | 51,55%     | 69,65%     | 70,64%     | 68,56%     | 67,58%  | 0,071      |
| 9321      | 85,10%     | 74,72%     | 0,00%      | 84,54%     | 75,81%     | 89,63%     | 63,63%     | 67,63%  | 0,310      |
| 10121     | 60,58%     | 93,71%     | 50,47%     | 80,76%     | 85,58%     | 49,33%     | 40,64%     | 65,87%  | 0,207      |
| 9680      | 89,25%     | 0,00%      | 55,01%     | 60,77%     | 0,00%      | 90,88%     | 70,75%     | 52,38%  | 0,382      |
| 10157     | 0,00%      | 0,00%      | 59,81%     | 56,38%     | 50,82%     | 84,00%     | 87,79%     | 48,40%  | 0,358      |
| 10055     | 47,37%     | 40,00%     | 43,56%     | 45,76%     | 42,34%     | 42,73%     | 38,88%     | 42,95%  | 0,030      |
| 4936      | 32,81%     | 34,82%     | 34,98%     | 31,38%     | 32,89%     | 33,34%     | 32,38%     | 33,23%  | 0,013      |
| 5502      | 29,45%     | 31,18%     | 31,59%     | 30,07%     | 31,61%     | 31,17%     | 30,29%     | 30,77%  | 0,008      |

Tableau 7: Le rendement des couturières pendant une semaine.

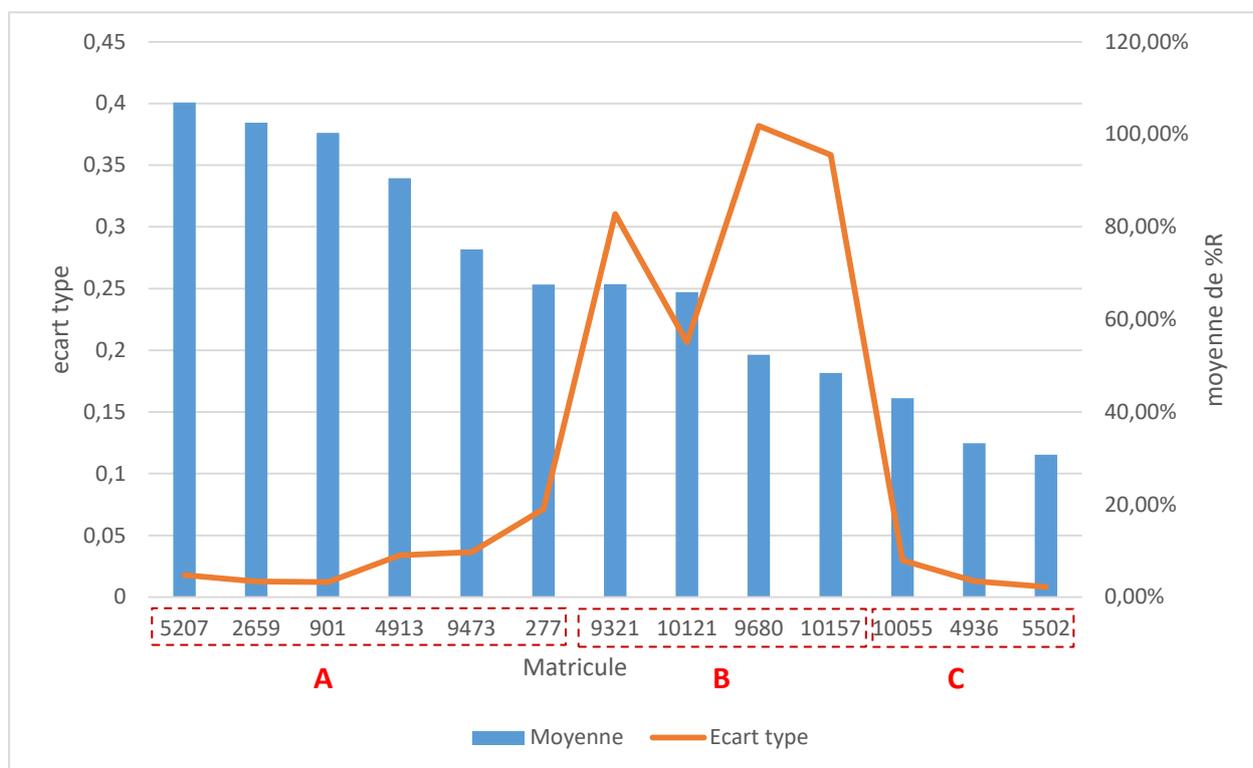


Figure 9: Moyenne de % de rendement et écart type des opératrices.

En analysant le graphe (figure 8), nous avons pu classer les couturières en trois classes :

**Classe A :** Les couturières à rendement élevé et à faible écart-type : leur rendement journalier est presque stable.

**Classe B :** Les couturières à rendement moyen et à écart-type élevé : leur rendement journalier connaît un basculement remarquable.

**Classe C :** Les couturières à faible rendement et à faible écart-type : leur rendement journalier est stable vari autour d'une moyenne assez faible.

En se basant sur ces résultats, nous avons choisi les couturières 10055, 4936 et 5502 qui ont des problèmes liés à la productivité.

## II. Phase Développer(Do) :

### 1. Chronométrage de diagnostic :

Dans le but d'observer nos opérations de plus près, nous avons effectué un chronométrage de temps réalisé par lot de pièces pour chaque poste critique.

Ce temps comparé au temps prévu est donné dans le tableau 8.

Nous notons que le temps prévu nous a été fourni par le chef de la ligne.

| Opération     | Poser étiquette   | Poser vignette      | Poser la bande œillet /poser la bande crochet |
|---------------|-------------------|---------------------|---|
| Opératrice    | 5502              | 4936                | 10055   |
| Temps prévu   | 17 min/100 pièces | 11,30 min/40 pièces | 7,7min /20 pièces                             |
| Temps réalisé | 40 min            | 16 min              | 12 min  |

Tableau 8:Chronométrage initial.

**Interprétation :** D'après les résultats précédents on peut clairement remarquer qu'il y a une grande différence entre le temps théorique et réalisé, notre objectif est de savoir les causes principales de ce décalage afin de les minimiser ou les supprimer.

### 2. Analyse des causes :

Pour identifier les causes principales de notre problème, nous avons utilisé le diagramme d'Ishikawa (figure 10).

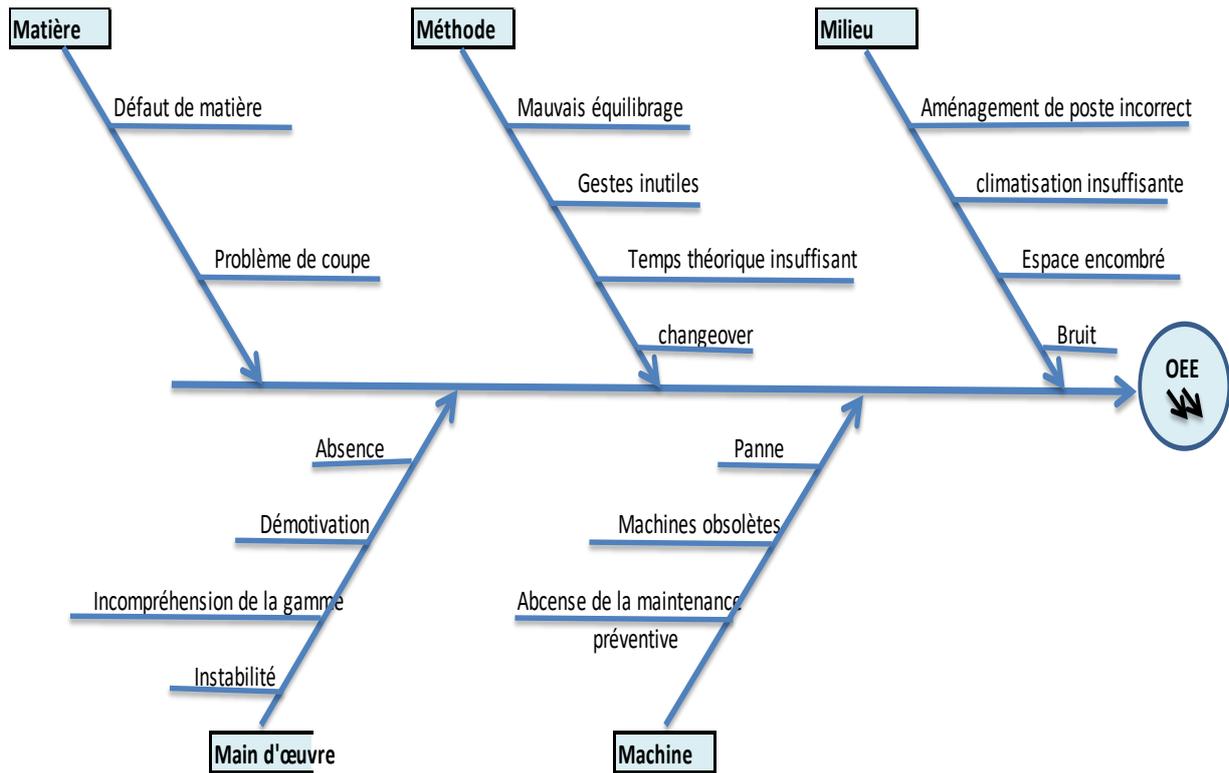


Figure 10: Diagramme Ishikawa des causes de faible OEE.

**Explication des causes :**

Afin de mieux comprendre le diagramme de la figure 10, on présente un tableau explicatif :

| 5M      | Problème                         | Explication  |
|---------|----------------------------------|--|
| Matière | Défaut de matière.               | Les agents de laboratoire ne détectent pas les défauts de matières.              |
|         | Défaut de coupe                  | Non-respect de dimensions spécifiées dans la gamme.                              |
| Méthode | Changeover                       | Le lancement d'un nouveau style cause la chute du rendement des couturières.     |
|         | Temps théorique insuffisant      | Exécution des opérations dans un temps supérieur à celui mentionné sur la gamme. |
|         | Mauvais équilibrage              | Donner des opérations critiques à des couturières à faible rendement.            |
| Milieu  | Espace encombré                  | Emplacement des bacs est non optimal.  |
|         | Aménagement des postes incorrect | Non-respect des 5S.  |

|                      |                                       |   |
|----------------------|---------------------------------------|---|
| <b>Mains d'œuvre</b> | Absence                               | Le chef de groupe est obligé dans ce cas de chercher une remplaçante qui est souvent nouvelle pour le poste de travail. |
|                      | Incompréhension de la gamme           | Déconcentration des couturières lors De l'explication de la méthode de travail.   |
|                      | Instabilité                           | Changement de postes selon le besoin.   |
| <b>Machine</b>       | Panne                                 | A chaque fois une machine tombe en panne la production est automatiquement arrêtée.                                     |
|                      | Absence de la maintenance préventive. |   |

**Tableau 9:Explication des causes d'Ishikawa.**

Sur le diagramme d'Ishikawa, nous avons remarqué qu'il existe plusieurs éléments pouvant diminuer le taux OEE.

Pour connaître les causes majeures de cette diminution, nous avons interrogé les couturières pour les préciser.

La fréquence de chaque cause est donnée dans le tableau 10.

| Cause                       | fréquence | fréquence Cumulée | % Cumulé |
|-----------------------------|-----------|-------------------|----------|
| <b>Changeover</b>           | 14        | 14                | 37,83%   |
| <b>Panne</b>                | 6         | 20                | 54,05%   |
| <b>Temps th insuffisant</b> | 6         | 26                | 70,27%   |
| <b>Absence</b>              | 5         | 31                | 83,78%   |
| <b>Equilibrage</b>          | 3         | 34                | 91,89%   |
| <b>Défaut MP</b>            | 3         | 37                | 100,00%  |

**Tableau 10:Causes probables.**

D'après un diagnostic visuel nous avons pu valider la présence de ces causes. Sur cette base nous avons tracé un diagramme de Pareto qui nous a permis de clarifier le fait que la majorité des impacts (80%) est généralement due à la minorité des causes. (Figure 11)

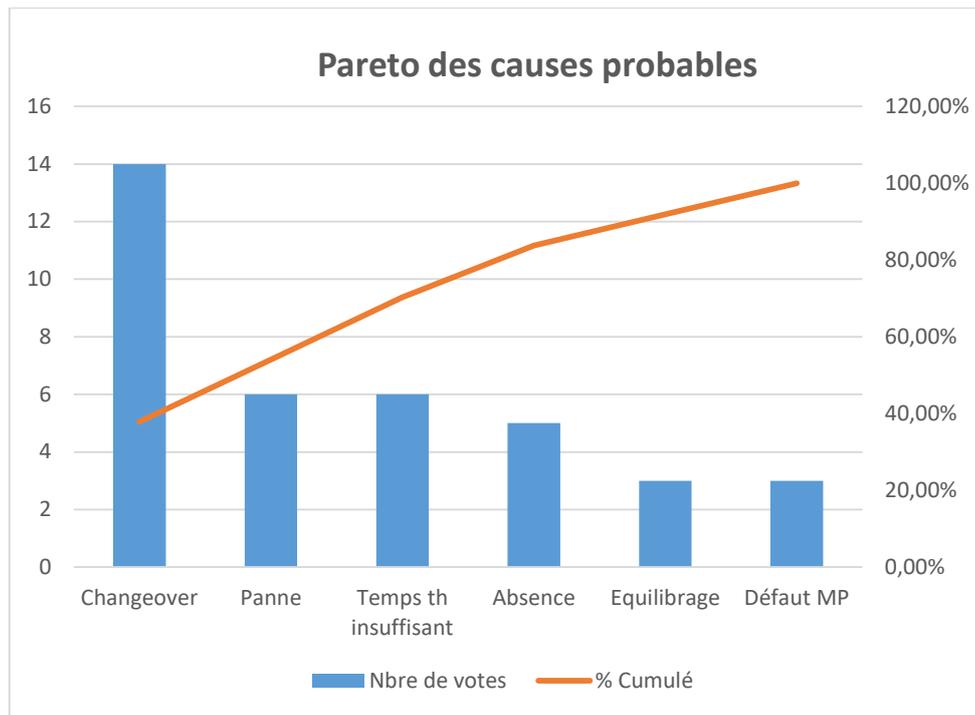


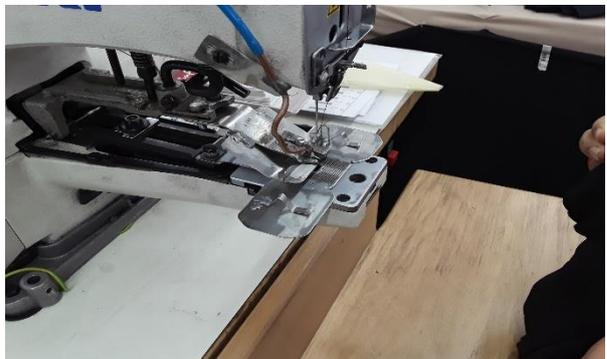
Figure 11: Pareto des causes probables.

Nous remarquons que 20% des problèmes qui peuvent causer la diminution d'OEE reviennent aux changeover, des pannes et de l'insuffisance du temps théorique.

### III. Phase de solutions :

Cette phase consiste à proposer des solutions en appliquant la méthode des 5S sur nos opérations critiques.

• **Traitement des problèmes du poste Poser étiquette (opération 1) :**

| Avant   | Après  |
|---|--|
| <p>La couturière était obligée de réaliser 3 tâches à la fois :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Aligner le bord du tour de taille du premier slip et du deuxième en même temps.</li> <li>-Fixer l'étiquette sur la bande de tour de taille des 2 slips.</li> <li>-Coudre l'étiquette en haut du slip.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vu la nature glissante du tissu des slips, la couturière n'arrive pas à bien ajuster les 2 pièces pour réaliser l'opération avec les critères mentionnés dans la gamme.</li> <li>➤ A la présence d'un agent de méthodes, nous avons proposé l'utilisation d'un support qui va faciliter la tâche de la couturière.</li> </ul> |  <p><b>Figure 13:Machine après l'amélioration.</b></p>  <p><b>Figure 14:Accessoires utilisés à l'amélioration.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Les 2 crochets (<b>1</b> et <b>1'</b>) assurent la fixation des 2 pièces.</li> <li>-A l'aide de ce petit obstacle(<b>2</b>), la couturière peut facilement coudre l'étiquette sur la bande du tour de taille sans aucun défaut.</li> </ul> |
| <p><b>Résultats :</b> Cet aménagement nous a aidé à faciliter la tâche de la couturière en assurant la bonne qualité ainsi la diminution du temps de réalisation de l'opération dans un cadre compatible avec les normes de Triumph.</p>  |  |

**Tableau 11:Aménagement du poste Poser étiquette.**

• **Traitement des problèmes du poste Poser vignette (opération 2) :**

| Avant  | Après  |
|--|--|
| <p>-Le poste est mal organisé.</p> <p>-Les pièces sont désordonnés et prend la totalité d’espace de la table.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nous avons remarqué que cette opératrice n’utilise pas les accessoires recommandés par les agents de méthodes (guide, poser vignette, poser vignette tissée), ces accessoires permettent la minimisation des gestes inutiles qui causent une perte de temps.</li> <li>➤ Donc nous avons fait appel à un agent de méthodes afin d’offrir à la couturière les accessoires.</li> </ul>  <p><b>Figure 15: Poste avant aménagement.</b></p> |  <p><b>Figure 16: Guide vignette.</b></p> <p>-Le guide vignette permet d’aligner la vignette tissée sur la vignette pliée.</p> <p>-Il permet de coudre la vignette en respectant la distance 2-3 mm qui doit être entre le bord et la couture.</p>  <p><b>Figure 17: Poser vignette et poser vignette tissée.</b></p> <p>-Ces accessoires permettent de minimiser les gestes initules.</p> |
| <p><b>Résultat :</b> Cet aménagement permet une utilisation plus optimale du poste de travail en assurant une bonne ergonomie ainsi un gain de temps.</p>  |  |

**Tableau 12: Aménagement du poste Poser vignette.**

• **Traitement des problèmes du poste (opération 3) :**

| Avant  | Après   |
|--|---|
| <p>L'opératrice réalise 2 opérations à la fois :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Poser la bande œillet pré coupée sur la partie dos droite.</li> <li>-Poser la bande crochet sur la partie dos gauche</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Le fait de réaliser 2 opérations dans un seul poste de travail cause un désordre (Mélange entre les accessoires des 2 opérations).</li> <li>➤ L'opératrice perdait au minimum 30s pour que la canette se remplisse afin d'être prête à l'usage.</li> </ul> |  <p><b>Figure 19:Poste après aménagement.</b></p> <p>-Ces aménagements (poser bande œillet et poser vignettes tissées) permettent de diminuer les gestes inutiles.</p>  <p><b>Figure 20:Canette.</b></p> <p>-Nous avons apporté à la couturière 4 canettes de chez le mécanicien pour qu'à chaque fois la première est vidée la deuxième va être prête à l'utilisation afin de gagner le maximum de minutes (à détailler par la suite).</p> |
|  <p><b>Figure 18:Poste avant aménagement.</b></p>   | <p><b>Résultat :</b> Cet aménagement nous a permis d'assurer une bonne ergonomie ainsi un gain de temps qui va automatiquement augmenter le rendement de la couturière.</p>   |

Tableau 13 :Aménagement du poste Poser la bande Oeillet/ Crochet.

⇒ Concernant le problème du changeover nous proposons d’adopter une nouvelle méthode pour former les couturières afin de leur donner le maximum d’informations sur le nouveau style ainsi les différentes contraintes qu’elles peuvent rencontrer lors de la réalisation, et de préférence de prendre des vidéos qui expliquent en détail chaque opération et les donner aux couturières.

#### IV. Phase vérifié (Check) :

Cette phase consiste à vérifier l’efficacité de nos actions correctives appliquées, pour cela nous avons fait un chronométrage (tableau 14, 16,18) et un suivi de rendement pour chacune des opérations choisies (Tableau 15, 17,19).Et pour mieux visualiser les résultats nous les avons rassemblés sur les graphes (figures 21, 22,23).

##### Opération Poser étiquette (Op1) :

| Avant | après   |         |       |          |          |
|-------|---------|---------|-------|----------|----------|
| 40min | 36,8min | 32,5min | 29min | 26,47min | 20,65min |

Tableau 14: Progression des résultats de chronométrage, Matricule 5502.

| Matricule | 5502  |            |            |            |            |            |            |            |            |
|-----------|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Date      | Avant | 13/06/2022 | 14/06/2022 | 15/06/2022 | 16/06/2022 | 17/06/2022 | 18/06/2022 | 20/06/2022 | 21/06/2022 |
| Rendement | 30,77 | 41,5       | 58,76      | 64,34      | 69,21      | 72,16      | 82,5       | 85         | 87,5       |

Tableau 15: Suivi du % rendement du matricule 5502.

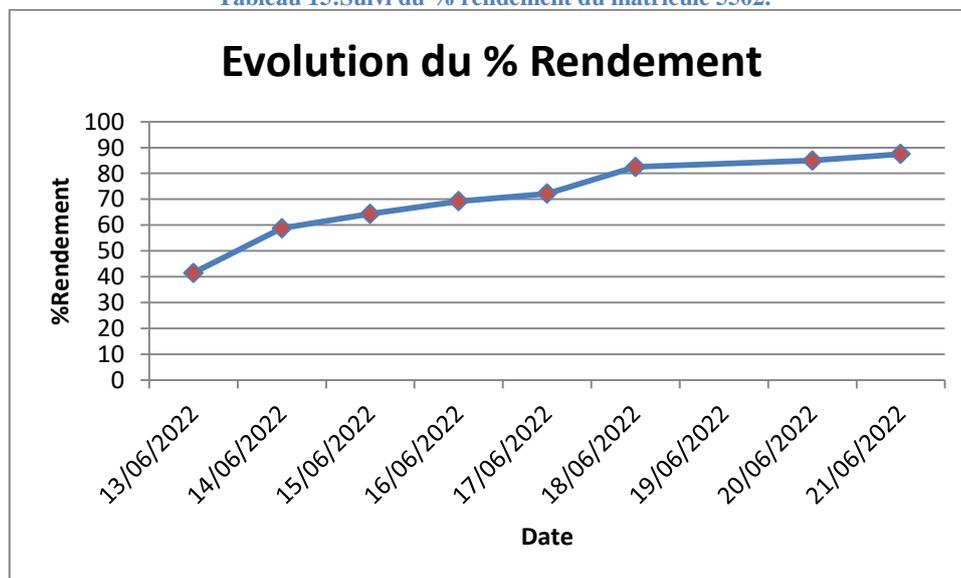


Figure 21: Evolution du % rendement du maricule 5502.

##### Opération Poser vignette (Op2) :

| Avant | après   |       |          |          |        |
|-------|---------|-------|----------|----------|--------|
| 16min | 14,7min | 14min | 13,56min | 13,14min | 12 min |

Tableau 16: Progression des résultats de chronométrage, Matricule 4936.

|           |       |            |            |            |            |            |            |            |            |
|-----------|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Matricule | 4936  |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Date      | Avant | 13/06/2022 | 14/06/2022 | 15/06/2022 | 16/06/2022 | 17/06/2022 | 18/06/2022 | 20/06/2022 | 21/06/2022 |
| Rendement | 33,27 | 41,5       | 58,76      | 64,36      | 75,34      | 82,45      | 98,5       | 110        | 120        |

Tableau 17: Suivi du rendement du matricule 4936.

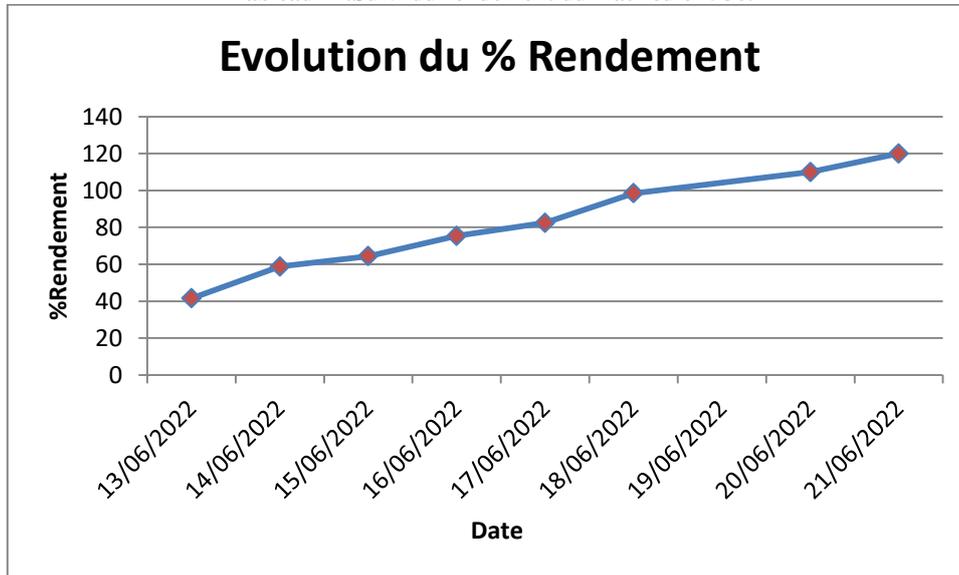


Figure 22: Evolution du % rendement du maricule 4936.

**Opération Poser la bande œillet /poser la bande crochet.**

| Avant | après |          |       |        |       |
|-------|-------|----------|-------|--------|-------|
| 12min | 12min | 11,45min | 11min | 9,5min | 8 min |

Tableau 18: Progression des résultats de chronométrage, Matricule10055.

|           |       |            |            |            |            |            |            |            |            |
|-----------|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Matricule | 5502  |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Date      | Avant | 13/06/2022 | 14/06/2022 | 15/06/2022 | 16/06/2022 | 17/06/2022 | 18/06/2022 | 20/06/2022 | 21/06/2022 |
| Rendement | 42,95 | 45,12      | 49,76      | 51,34      | 53,21      | 62,16      | 65,45      | 74,54      | 80         |

Tableau 19: Suivi du rendement du matricule 10055.

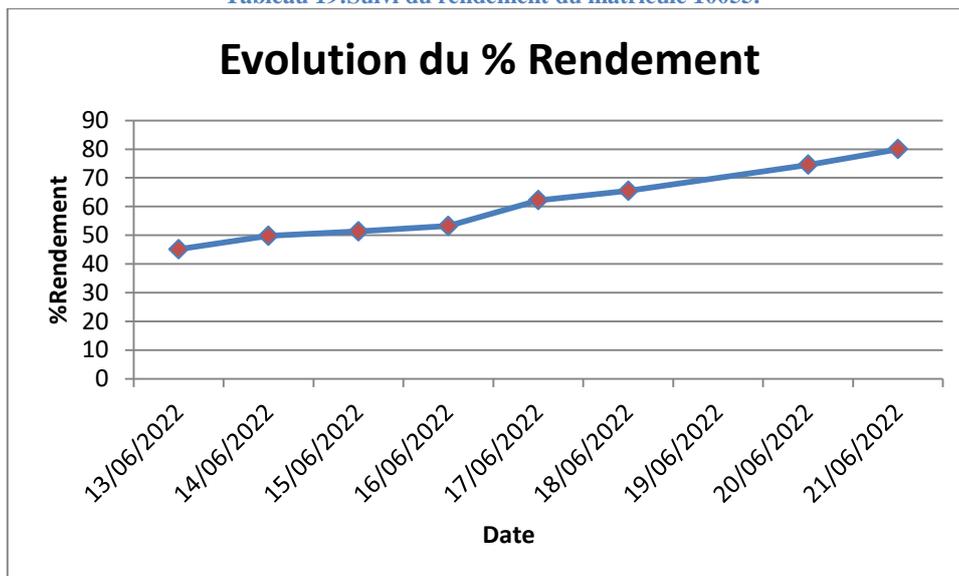


Figure 23: Evolution du % rendement du maricule 10055.

D'après les figures précédentes, on peut clairement remarquer l'augmentation du rendement des couturières ainsi la diminution du temps de réalisation des opérations.

**Le Gain :**

Au sein de la société Maroc Modis : 1min est estimée par 1,5 MAD.

Le gain monétaire engendré par l'amélioration de la productivité est représenté sur les tableaux suivants :

| Opération       | Avant     | Après        | Gain en Min  | Gain en MAD  |
|-----------------|-----------|--------------|--------------|--------------|
| Poser étiquette | 67 min/jr | 472,5 min/jr | 405,5 min/jr | 608,25 DH/jr |

Tableau 20: Gain en MAD (Op poser étiquette).

Avec 608,25 DH/jr = 13 989,75 DH/Mois = 167 877 MAD/Année.

\*En prenant : 1 mois = 23 jrs.

| Opération      | Avant     | Après      | Gain en Min | Gain en MAD |
|----------------|-----------|------------|-------------|-------------|
| Poser vignette | 250min/jr | 680 min/jr | 430 min/jr  | 645 DH/jr   |

Tableau 21: Gain en MAD (Op poser vignette).

Avec 645 DH/jr = 14 835 DH/Mois = 178 020 MAD/Année

\*En prenant : 1 mois = 23 jrs.

| Opération                      | Avant     | Après      | Gain en Min | Gain en MAD |
|--------------------------------|-----------|------------|-------------|-------------|
| Poser la bande œillet/ Crochet | 206min/jr | 420 min/jr | 210 min/jr  | 315 DH/jr   |

Tableau 22: Gain en MAD (Op poser œillet/crochet).

Avec 315 DH/jr = 7 245 DH/Mois = 86 940 MAD/Année.

\*En prenant : 1 mois = 23 jrs.

Dans cette opération nous avons élaboré SMED (Single Minutes Exchange of Dies) afin d'optimiser le temps du changement, ce qui nous a permis de gagner au minimum 30 secondes dans chaque alimentation. L'opératrice change la canette 100 fois par jour :

Le Gain en MAD est donc :

$$30 \times 100 = 3000s = 50 \text{ min/jr} \Rightarrow 50 \times 1,5 = 75 \text{ DH/jr} \Rightarrow 75 \times 23 \times 12 = 20700 \text{ MAD/Année}$$

## V. Phase Act (Agir) :

Dans cette phase on va générer les solutions à l'ensemble de ces opérations dans les autres lignes de production, ainsi qu'on va engendrer des standards écrits plus une bibliothèque audiovisuelle des méthodes améliorées pour qu'elle soit la source de formations des futures couturières.

D'après les résultats obtenus dans la phase précédente « Check », les agents de méthodes ont appliqué l'aménagement du poste poser étiquette sur tous les postes de la même opération ainsi ils ont fourni les accessoires nécessaires à toutes les couturières du poste poser vignette et poser œillet.

Pour terminer, on ne doit pas oublier que la méthode **PDCA** est un cycle, qui après « Act » enchaîne un « Plan ». Pour que la roue continue à tourner vers le sens de l'amélioration continue et pour s'échapper au retour en arrière, on va la caler avec **la standardisation du travail** qui consiste à organiser les tâches afin d'avoir une stabilité et une constance des opérations au quotidien.

## Conclusion générale

Dans le cadre de l'amélioration de la productivité et l'élimination des gaspillages dans les lignes de couture de Maroc MODIS, notre projet a consisté à réduire l'impact du changeover et des autres facteurs sur la productivité de la ligne de production (MM14), en déployant la démarche d'amélioration continue PDCA.

Dans un premier temps nous avons consacré nos réflexions à la définition de la problématique, qui est une étape plus compliquée que nous aurons pu le penser, il nous a permis de cadrer parfaitement le projet .

La deuxième partie était consacrée au diagnostic de l'existant selon les étapes suivantes :

- Choisir la ligne critique qui est la ligne dont le faible moyen d'OEE.
- Définir les entrées et les sorties de notre ligne critique par un SIPOC.
- Calculer la moyenne et l'écart type des % de rendement pour spécifier les postes de travail critiques.
- Effectuer un chronométrage initial afin de déterminer la différence entre le temps prévu et réalisé pour déterminer les sources de problèmes.

La troisième partie a été réservée à l'application des procédures d'amélioration du rendement et de diminution des actions inutiles notamment la méthode des 5S et le SMED, ces techniques permettent d'offrir une augmentation progressive de rendement et d'avoir des gains en termes de temps estimés par 1095 min/jr ce qui donne un gain monétaire estimé par 1643 DH/jr.

Ces procédures doivent être standardisées, afin qu'elles assurent un flux de production clair, unique et stable au fil du temps.

Les résultats de ce projet, ont permis ainsi d'atteindre les objectifs prédéfinis. Il s'agit donc d'un changement de culture qui ne peut se décider unilatéralement, mais qui se construit dans le temps et avec tous les acteurs, c'est pour cela qu'une démarche d'amélioration est longue et même jamais terminée, puisqu'elle est basée sur l'amélioration continue.

En guise de perspectives, le programme des formations et les actions 5S, doivent être appliqués dans les autres lignes de production, afin d'augmenter la productivité et optimiser l'impact des aléas.

## **Bibliographie :**

1. Service ressource humaine de la société MAROC Modis.
2. Cours de Logistique : (Génie Industriel) Pr. B. RZINE.
3. Management de la qualité (Génie Industriel) Pr. I. TAJRI.
4. Gestion de projet (Génie Industriel) Pr. M.RAMADANY.
5. Ancien rapport « Amélioration qualitative des lignes de production » ELJANATI Yassine, THABIT Brahim (2017/2018).