جامعة سيدي محمد بن عبد الله بفاس
UNIVERSITÉ SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH DE FES

كلية العلوم والتقنيات فاس
FACULTÉ DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE FÈS

Année Universitaire : 2020-2021

Licence Sciences et Techniques en Génie Industriel

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Pour l'Obtention du Diplôme de Licence Sciences et Techniques

Analyse et Amélioration de la productivité dans l'unité conditionnement

Lieu : SIOF

Référence : 25 /21-MGI

Présentée par:

- ✓ **CHAKOUK BOCHRA**
- ✓ **BELLAFDALI JEMAA**

Soutenu Le 8 Juillet 2021 devant le jury composé de:

- **Mme. SLAOUI (encadrante)**
- **Mme. TAJRI (Co-encadrante)**
- **Mme. ABARKAN (examinatrice)**

DEDICACE

Nous dédions ce travail :

Nos chers parents, qui m'ont entouré, tout le long de ma vie, de leurs amours et soutiens, dont les sacrifices qu'ils ont consentis m'ont permis d'atteindre ce niveau.

A nos chères sœurs et frères.

A toute notre famille et à tous nos amis, de près ou de loin.

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, un remerciement à mon dieu de m'avoir donné la volonté, la patience et la bonne santé pour accomplir mon travail et mes études supérieures.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude et sincères remerciement à **Mme. TAJRI, Mme. SLAOUI** et **Mr. ELMAZGALDI** qui nous ont dirigée dans ce travail avec beaucoup de gentillesse beaucoup de bienveillance et d'une patience infinie envers nous en vue de surmonter notre difficultés pendant toute la durée d'encadrement nous tenons également à remercier **Mme. ABARKAN** d'avoir accepté d'examiner notre travail. Sans oublier de remercier tout le corps enseignant du département d'industrielle de la faculté des sciences et techniques FÉS.

En fin, j'ai l'honneur de transmettre mes remerciements à toute l'équipe du **SIOF.**

Liste des figures :

FIGURE 1: L'ORGANIGRAMME 4
FIGURE 2:LES ETAPES DU RAFFINAGE D'HUILE 5
FIGURE 3: SCHEMA SYNOPTIQUE D'UNE LIGNE DE CONDITIONNEMENT 7
FIGURE 4: LA CADENCE DE CHAQUE MACHINE DE LA LIGNE SBO2 8
FIGURE 5: DIAGRAMME ISHIKAWA 10
FIGURE 6:LA MOYENNE DE LA PRODUCTIVITE OBJECTIF ET REELLE PAR MOI 11
FIGURE 7:LE TEMPS DES ARRETS PAR TYPE 12
FIGURE 8:ANALYSE PARETO DES ARRETS TECHNIQUES ET NON TECHNIQUES 16
FIGURE 9:ANALYSE PARETO DES CAUSES D'ARRETS DE LA MACHINE SIDEL 18
FIGURE 10:DOMAINE D'APPLICATION DE SMED 19
FIGURE 11: PALETTE EN BOIS 21
FIGURE 12: PALETTE EN METAL 21
FIGURE 13:BLOCAGE MAGASIN 23
FIGURE 14: CIRCUIT DES PALETTES EN METAL 23

Liste des tableaux :

TABLEAU 1:LES PRODUITS DE SIOF 3
TABLEAU 2: LES MACHINES CONSTITUANT LES DEUX LIGNES DE PRODUCTION 6
TABLEAU 3:DEFINITION DU PROJET UTILISANT QQOQCP 9
TABLEAU 4:L'OBJECTIF DE PRODUCTION POUR CHAQUE JOUR 10
TABLEAU 5:HISTORIQUE DE PRODUCTION PENDANT LE MOIS JUIN 2020 JUSQU'A LE MOIS MAI 2021 REMARQUE : 11
TABLEAU 6:LA DUREE DES ARRETS PAR TYPE 12
TABLEAU 7:LES ARRETS TECHNIQUES 13
TABLEAU 8:LES ARRETS NON TECHNIQUES 14
TABLEAU 9:ANALYSE PARETO DES ARRETS TECHNIQUES ET NON TECHNIQUES 15
TABLEAU 10:ANALYSE PARETO DES CAUSES D'ARRETS DE LA MACHINE SIDEL 18

Liste des abréviations :

SIOF : société industriel oléicole de Fès

SBO2 : Souffleuse bi orientation moule N°2

SBO8 : Souffleuse bi orientation moule N°8

Sommaire

INTRODUCTION 1

Chapitre I: Présentation de l'organisme d'accueil et le contexte général du projet 2

1. Présentation de l'organisme d'accueil : 2

1.1. Présentation de la SIOF : 2

1.2. L'organigramme : 4

1.3. Les processus de traitements d'huile : 4

2. Contexte général du projet : 8

2.1 Contexte général du projet (utilisant QQOQCP) : 8

Chapitre Π : étude et analyse des arrêts de la ligne de conditionnement SBO2 10

1. Analyse de la productivité de la ligne SBO2 : 10

1.1 Récapitulatif de la productivité dans la ligne SBO2 : 10

2. Etude des arrêts de la ligne de conditionnement SBO2 : 12

2.1 Analyse global des arrêts techniques et non techniques : 12

2.2 Analyse PARETO : 14

Chapitre Ⅲ : Analyse des arrêts majeurs et la proposition des solutions 17

1. La machine SIDEL : 17

1.1 Analyse Pareto : 17

1.2 Changement de format : 18

2. Manque de palette : 20

2.1 Etude des palettes : 20

2.2 Etude du magasin: 21

2.3 Le problème : 22

CONCLUSION 24

Bibliographie 24

Annexes 24

INTRODUCTION

L'augmentation actuelle de la production d'olives et d'huiles et le renforcement de l'intérêt mondial pour les produits oléicoles ont incité un grand nombre d'entreprises de ce secteur à déployer des efforts multiples pour améliorer leurs productivités et leurs rentabilités surtout dans un contexte de plus en plus concurrentiel.

Dans ce sens la société industrielle oléicole de Fès (SIOF) fournit de plus en plus d'effort pour garder un avantage concurrentiel dans le marché marocain en plein expansion.

Dans cet esprit s'inscrit notre PFE qui a pour but d'analyser et d'améliorer la productivité dans l'unité de conditionnement.

Notre travail sera articulé autour de trois chapitres :

- Le premier chapitre sera consacré à la présentation de l'organisme d'accueil et le contexte général du projet.
- Le deuxième chapitre porte sur l'étude et l'analyse des arrêts de la ligne de conditionnement SBO2.
- Le troisième chapitre aborde sur l'analyse des arrêts majeurs et la proposition de quelques solutions.

Chapitre I: Présentation de l'organisme d'accueil et le contexte général du projet

1. Présentation de l'organisme d'accueil :

1.1. Présentation de la SIOF :

La Société Industrielle Oléicole de Fès **SIOF** est une société anonyme à vocation agro-alimentaire, plus précisément dans le domaine de l'extraction, raffinage, et le conditionnement des huiles alimentaires et la conservation des olives.

Créée en 1961 sous forme d'une Société à Responsabilités Limitée(S.A.R.L) Son personnel est de 320 effectifs. Elle distribue leurs productions vers 4 dépôts Oujda, Casablanca, Marrakech et Oued-Zem.

Elle est constituée de deux ouvrages suivants :

Le premier est situé à la zone industrielle Sidi Brahim, sur une superficie de 20000 m^2 assurant la trituration des olives, la production des conserves d'olives et l'extraction d'huile de grignon.

Le deuxième est situé à la zone industrielle DOKKARAT, occupe une superficie de 12000 m^2 assurant le raffinage et le conditionnement des huiles alimentaires.

La société **SIOF** raffine, conditionne et commercialise une large gamme des produits qui lui permet de toucher une large partie de consommateurs sur le marché comme le représente le tableau 1 ci-dessous.

	SIOF	Huile de table raffinée à base de soja.	Lancer sur le marché national en 1966
	FRIOR	Huile de friture 100% tournesol	Lancer sur le marché national en 1992
	MOULAY DRISS	Huile d'olive vierge courante	Lancer sur le marché national en 193
	ANDALOUSIA	Huile de grignon raffiné	Lancer sur le marché national en1996

Tableau 1:les produits de SIOF

1.2. L'organigramme :

Les relations hiérarchiques entre les différents services et départements de l'entreprise sont formalisé dans le figure1ci-dessous.

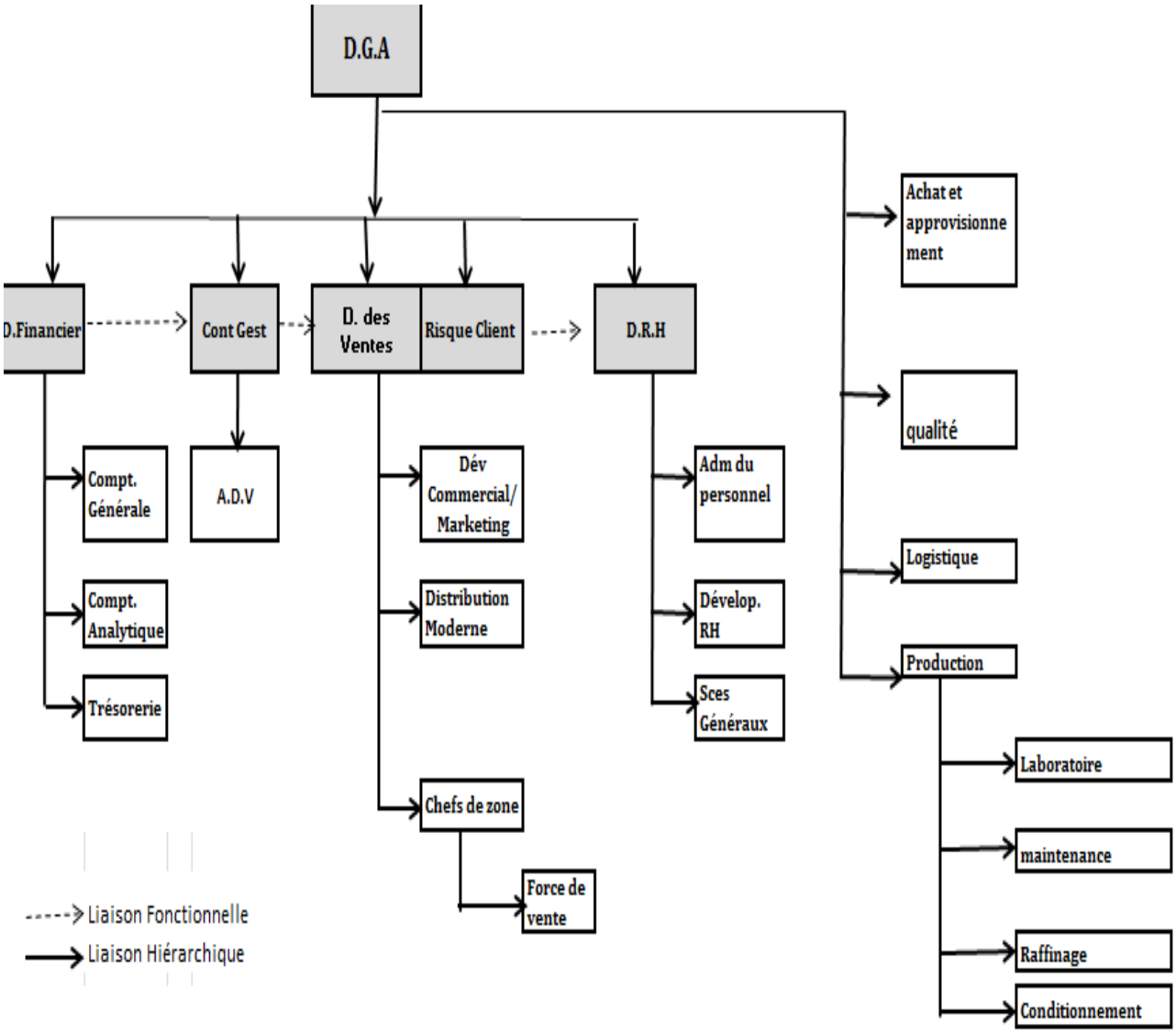


Figure 1: l'organigramme

1.3. Les processus de traitements d'huile :

La production d'huile au niveau d'entreprise récapitule en deux étapes principales:

- **Le raffinage :**

Le raffinage est une série de traitements de purification effectué le plus souvent en continu et ayant pour but de débarrasser les huiles brutes des impuretés diverses qu'elles contiennent afin d'obtenir une huile aux qualités organoleptiques et chimiques les meilleures possibles, ces étapes se résume dans le figure 2 :

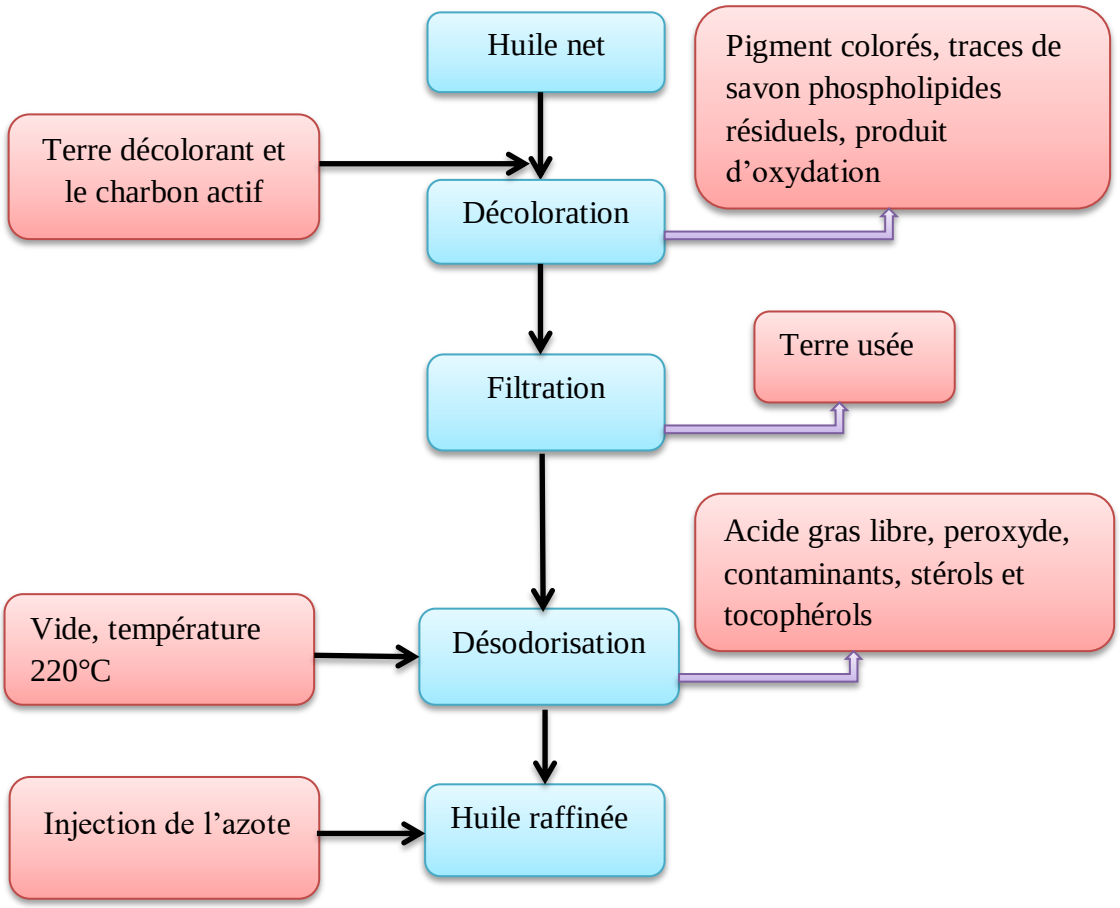


Figure 2:les étapes du raffinage d'huile

- **Le conditionnement :**

L'unité conditionnement est la dernière étape des processus de production, elle consiste à la fabrication de l'emballage plastique, la mise en bouteille d'huile raffinée et la disposition dans des stocks du produit fini. Cette unité constitue deux lignes de production :

- Une ligne ½ L / 1 L dont laquelle le remplissage se fait d'une façon massique.
- Une ligne 2L / 5L dont laquelle le remplissage se fait d'une façon Volumique.

Ces deux lignes de production sont équipées par différentes machines comme le montre le tableau 2.

Ligne 1 (SBO8)		Ligne 2 (SBO2)	
SIDEL	(souffleuse)	SIDEL	(souffleuse)
SERAC	(remplisseuse/boucheuse)	CORTELLAZZI	(remplisseuse/boucheuse)
KRONES	(étiqueteuse)	AND &OR	mise de poignets
SAMOVI	(formeuse)	KRONES	(étiqueteuse)
SAMOVI	(encaisseuse)	SAMOVI	(formeuse)
SAMOVI	(formeuse)	SAMOVI	(encaisseuse)
		SAMOVI	(formeuse)

Tableau 2: les machines constituant les deux lignes de production

- **Description des étapes du conditionnement :**

Le conditionnement ou la mise sous emballage, est l'ensemble des opérations visant à faciliter la distribution et la consommation d'huile raffinée.
Nous citons ci-dessous ses différentes étapes :

1. Le soufflage :

Cette étape commence par le chauffage des préformes dans un four à lampe infrarouge rendant ainsi ces dernières malléables. Une tige d'élongation allonge les préformes jusqu'à la hauteur prévue des bouteilles d'huiles à une pression de 7 bar. La dernière étape consiste en un soufflage à haute pression (40 bar) donnant ainsi la forme du moule à la bouteille, qui est ensuite libérée et acheminée par un convoyeur vers la remplisseuse. **(Voir l'annexe 1)**

2. Remplissage et bouchage :

Cette étape consiste à remplir les bouteilles par l'huile à l'aide de la remplisseuse. Elles sont par la suite fermées dans la boucheuse et amenées vers l'élément de transport (le convoyeur). **(Voir l'annexe 2)**

3. Etiquetage et codage :

Cette étape consiste à étiquetées et codées les bouteilles remplies par l'huile. **(Voir l'annexe3)**

4. Mise en carton :

Lors de cette étape, les bouteilles sont dirigées vers une encaisseuse où elles seront mises dans des cartons qui sont remis par la formeuse qui leur donne une forme parallélépipédique. Les cartons sont par la suite fermés et datés puis encaissés manuellement et enfin stockés. **(Voir l'annexe 4).**

La société **SIOF** utilise deux types de compresseur pour faire circuler le gaz dans les deux lignes de conditionnement :

- Le compresseur 40 Bar : utilisé pour le soufflage.
- Le compresseur 7 Bar : utilise dans l'étape de pré-soufflage s'effectuer pour préparer la matière à subir une haute pression lors du soufflage et par plusieurs machine comme la remplisseuse, formeuse, boucheuse… **(Voir l'annexe 5).**

Les étapes de conditionnement sont récapitule dans le figure3 ci-dessous.

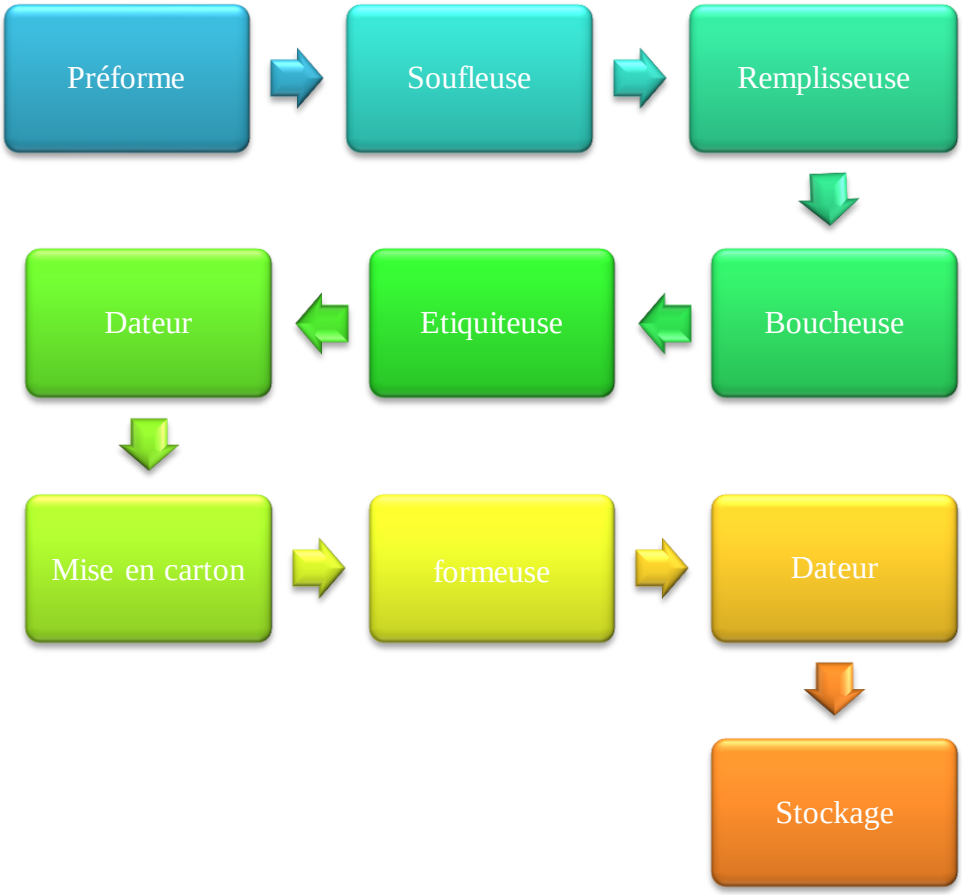


Figure 3: schéma synoptique d'une ligne de conditionnement

Le figure 4 représente la cadence de chaque machine de la ligne SBO2.

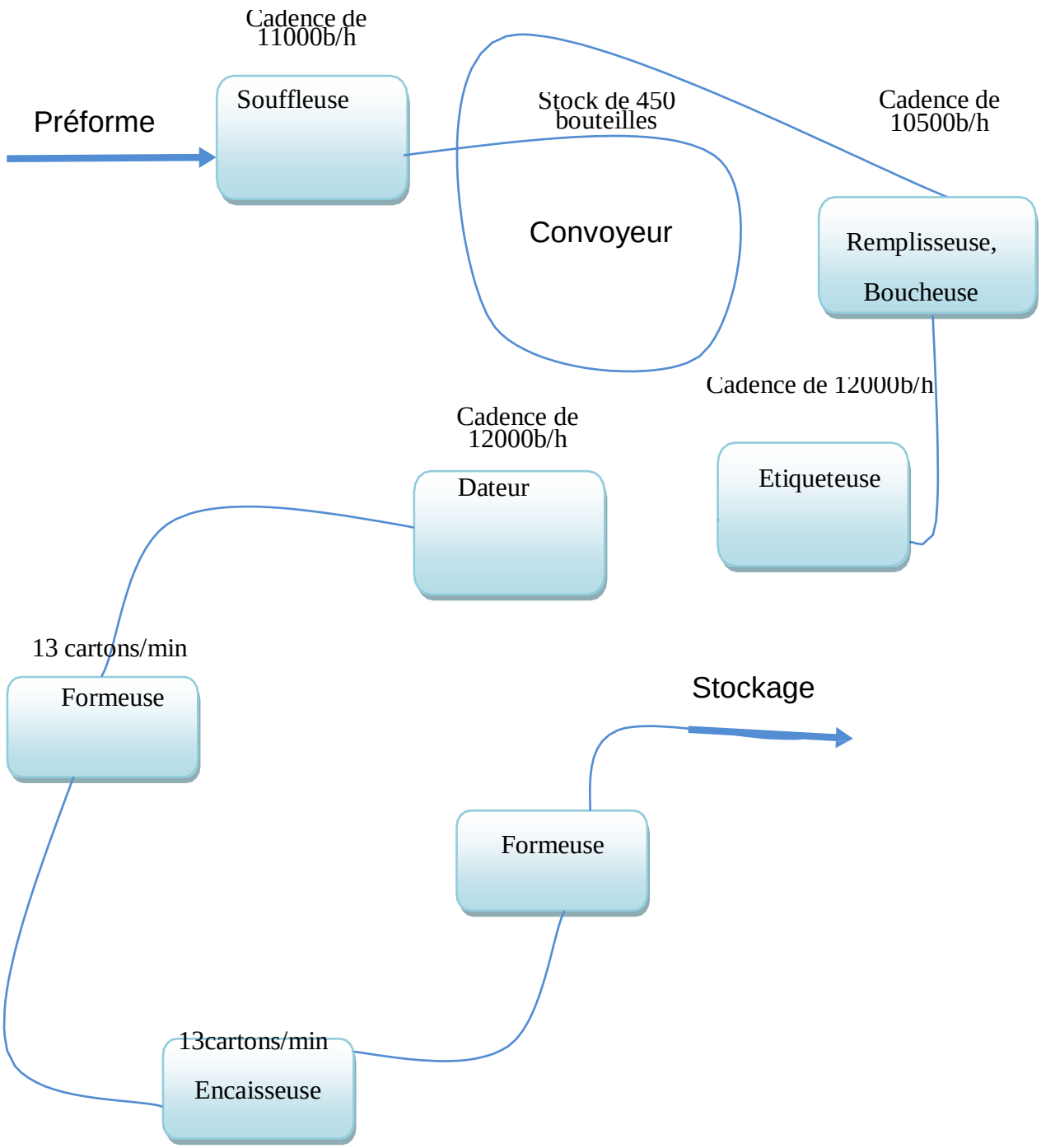


Figure 4: la cadence de chaque machine de la ligne SBO2

2. Contexte général du projet :

2.1 Contexte général du projet (utilisant QQOQCP) :

Pour bien définir notre sujet on utilisant la méthode QQOCP comme le montre le tableau 3.

Question	Sous-question	Réponse
Quoi ?	C'est quoi le problème?	Perte du temps à causes des arrêts qui subit la ligne SBO2
Qui?	Qui concerne?	Service maintenance. Service production. Service qualité.
Où?	Où se situer le problème?	Lignes conditionnements SBO2 et SBO8
Quad?	A partir de quand ?	Depuis longtemps
Comment?	Comment résoudre le problème ?	-Etudier et analyser de la productivité -Etudier et analyser des arrêts utilisant des outils de classification (PARETO)
Pourquoi?	Pourquoi le faire?	-Minimiser le temps d'arrêt - Augmenter la quantité fabriquée -Améliorer la productivité

Tableau 3:Définition du projet utilisant QQOQCP

Chapitre II : étude et analyse des arrêts de la ligne de conditionnement SBO2

Une réunion de concertation avec le service conditionnement permet nous a orienter vers les problèmes habituels dans cette unité, comme nous représentons dans le figure5.

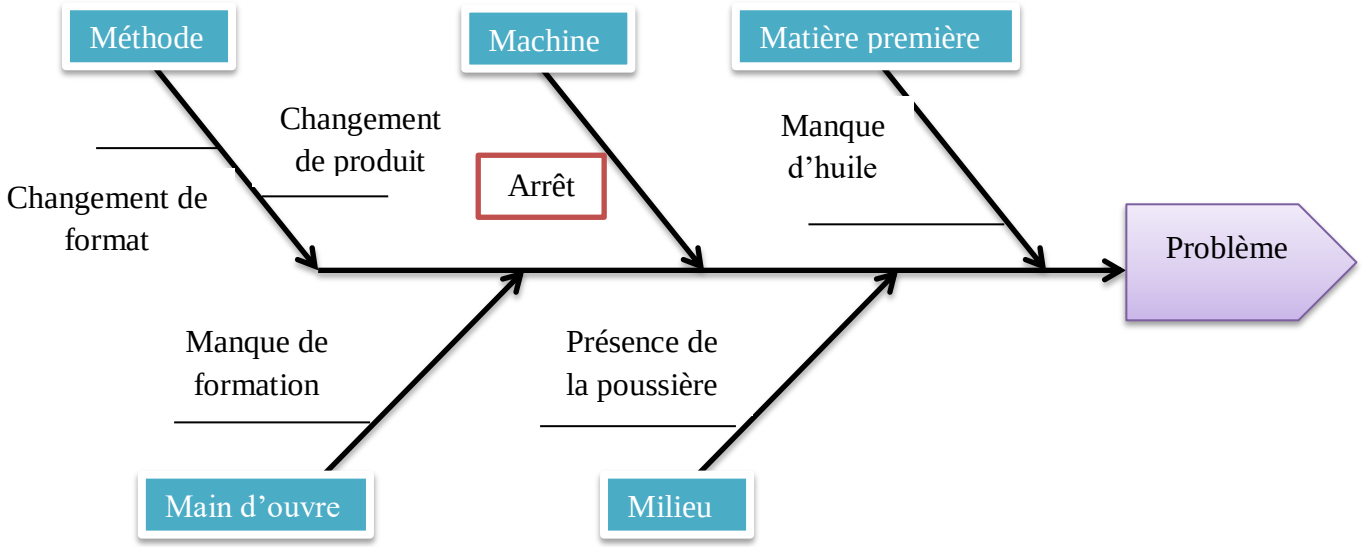


Figure 5: Diagramme Ishikawa

Nous allons donc dans ce qui suit concentrer sur le problème des arrêts de façon général.

1. Analyse de la productivité de la ligne SBO2 :

1.1 Récapitulatif de la productivité dans la ligne SBO2 :

Pour analyser la productivité au niveau de cette ligne, nous nous somme basées sur un historique de production de la ligne SBO2 (2L, 5L) du mois JUIN 2020 jusqu'à le mois MAI 2021 pour extraire la productivité réelle. **(Voir annexe 6)**

L'entreprise nous donne un objectif de production pour chaque jour comme le montre le tableau 4 pour calculer le moyen de chaque mois. **(Voir annexe 7)**

	5L	2L
1 heure	240 cartons	120 cartons
16 heures	3840 cartons	1920 cartons

Tableau 4:L'objectif de production pour chaque jour

Nous avons ensuite calculée le moyen de chaque mois et comparée la quantité produite avec la quantité à produire comme le montre le tableau5 et le figure 6.

	MOY Objectif	MOY réel
Juin 2020	3379	2378
Juillet 2020	3316	2161
Août 2020	3334	2361
Septembre 2020	3027	2357
Octobre 2020	2883	2058
Novembre 2020	2728	2236
Décembre2020	2806	2213
Janvier 2021	3200	2454
Février 2021	3017	2278
Mars 2021	2921	2053
Avril 2021	3172	2335
Mai 2021	2823	1906

Tableau 5:Historique de production pendant le mois juin 2020 jusqu'à le mois mai 2021

Remarque :

Pour les jours qui manquent dans le tableau **(Annexe 6 et 7)**, soit ils correspondent aux jours fériés et weekends, soit ils correspondent aux jours ou on a travaillé sur l'autre ligne de production.

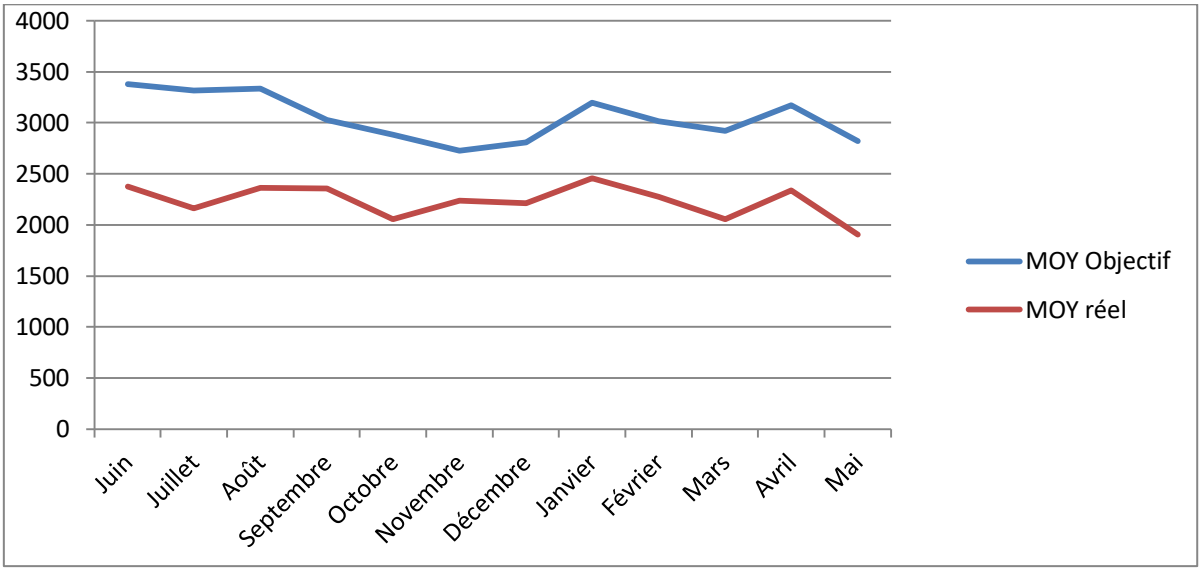


Figure 6:la moyenne de la productivité objectif et réelle par moi

Remarque :

Après l'étude de cet historique de production de ligne SBO2 on observe un écart important entre la quantité produite et la quantité à produire (objectif), ceci implique qu'il y a un **problème de productivité.** Ce problème est lié aux arrêts qui subissent cette ligne.

2. Etude des arrêts de la ligne de conditionnement SBO2 :

2.1 Analyse global des arrêts techniques et non techniques :

Les arrêts liés à la ligne SBO2 sont de deux types :

- **Arrêts techniques** qui sont relatifs aux machines et les installations techniques.
- **Arrêts non techniques** qui sont relatifs à la gestion et l'organisation.

A partir de notre calculs on trouve que la durée totale de ces arrêts s'élève jusqu'à **12 jours**

Pendant les 12 mois étudié.

La durée des arrêts par type est représentée dans le tableau6 et le figure7.

Nature d'arrêts	Temps d'arrêts (min)
Arrêts technique	8009,5
Arrêts non technique	8052
Totale	16061,5

Tableau 6:la durée des arrêts par type

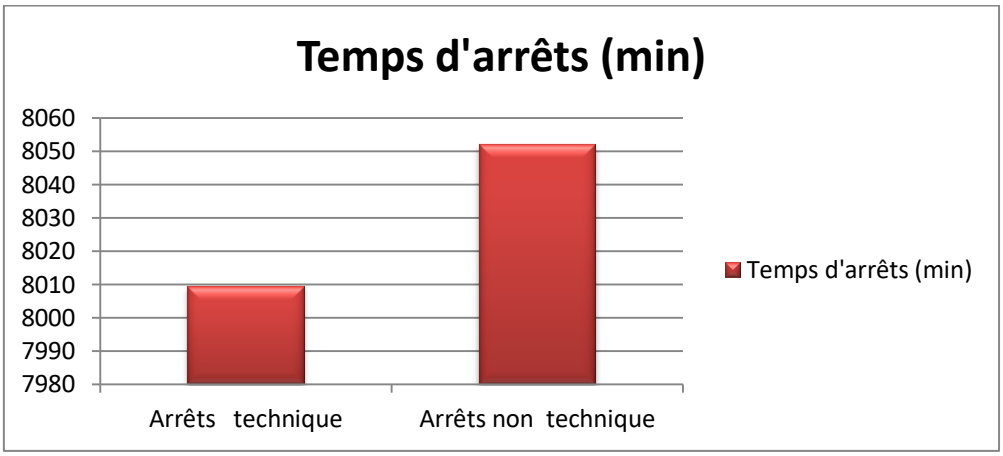


Figure 7:le temps des arrêts par type

Les arrêts qui subit la ligne SBO2 sont de plusieurs nature et lié à plusieurs machine comme le montre le tableau 7 et le tableau 8.

- **Détail des arrêts techniques:**

Cause d'arrêt technique	Temps d'arrêt (min)
SIDEL	4705
CORTELLAZI	134
KRONS	825
SAMOVI	150
Compresseur 40 bar	1535
Compresseur 7 bar	110
Défaut pompe d'alimentation HT	30
Coupure électrique générale	265
Réglage de dosage piston N° 20	30
défaut tournettes	30
Problème pompe de roucoulement	120
Problème d'élongation	30
Cops circuit	45
Total	8009

Tableau 7:les arrêts techniques

- **Détail des arrêts non techniques:**

Cause d'arrêt non technique	Temps d'arrêt (min)
Changement produit	1860
Attente produit et Analyse	135
Manque de palettes	2847
Inventaire	135
Nettoyage magasin	410
défaut d'alimentation de produit	175
Huile chaude	240
manque de produit	1740
Rupture du jeune	510
Totale	8052

Tableau 8:les arrêts non techniques

2.2 Analyse PARETO :

✓ Définition PARETO :

Le diagramme Pareto est un graphe à colonne qui représente les informations par ordre décroissant et fait ressortir les éléments les plus importants qui expliquent un phénomène ou bien une situation.

Les étapes de Pareto :

- Déterminer le problème à résoudre.
- Faire une collecte des données.
- Classer les données en catégories et Quantifier chacune de ces données.
- Faire le total des données de chaque catégorie.
- Calculer pour chaque valeur le pourcentage par rapport au total.
- Classer ce pourcentage par valeur décroissante.
- calculer le pourcentage cumulé.
- Représenter le graphe des valeurs cumulées.

Afin de souligner les arrêts les plus critiques on fait l'étude PARETO comme le montre le tableau 8 et le figure 8.

Cause d'arrêts	Temps d'arrêt (min)	% des temps d'arrêt	% Cumulé des temps d'arrêt
SIDEL	4705	29,29%	29,29%
Manque de palettes	2847	17,73%	47,02%
Changement produit	1860	11,58%	58,60%
manque de produit	1740	10,83%	69,43%
Compresseur 40 bar	1535	9,56%	78,99%
KRONS	825,5	5,14%	84,13%
Rupture du jeune	510	3,18%	87,31%
Nettoyage magasin	410	2,55%	89,86%
Coupure électrique générale	265	1,65%	91,51%
Huile chaude	240	1,49%	93,00%
défaut d'alimentation de produit	175	1,09%	94,09%
SAMOVI	150	0,93%	95,03%
Inventaire	135	0,84%	95,87%
Attente produit et Analyse	135	0,84%	96,71%
CORTELLAZZI	134	0,83%	97,54%
Problème pompe de refoulement	120	0,75%	98,29%
Compresseur 7 bar	110	0,68%	98,97%
Cops circuit	45	0,28%	99,25%
Défaut pompe d'alimentation	30	0,19%	99,44%
Réglage de dosage piston N° 20	30	0,19%	99,63%
Défaut tournettes	30	0,19%	99,81%
Problème d'élongation	30	0,19%	100,00%
Totale	16061,5	100,00%	

Tableau 9:Analyse PARETO des arrêts techniques et non techniques

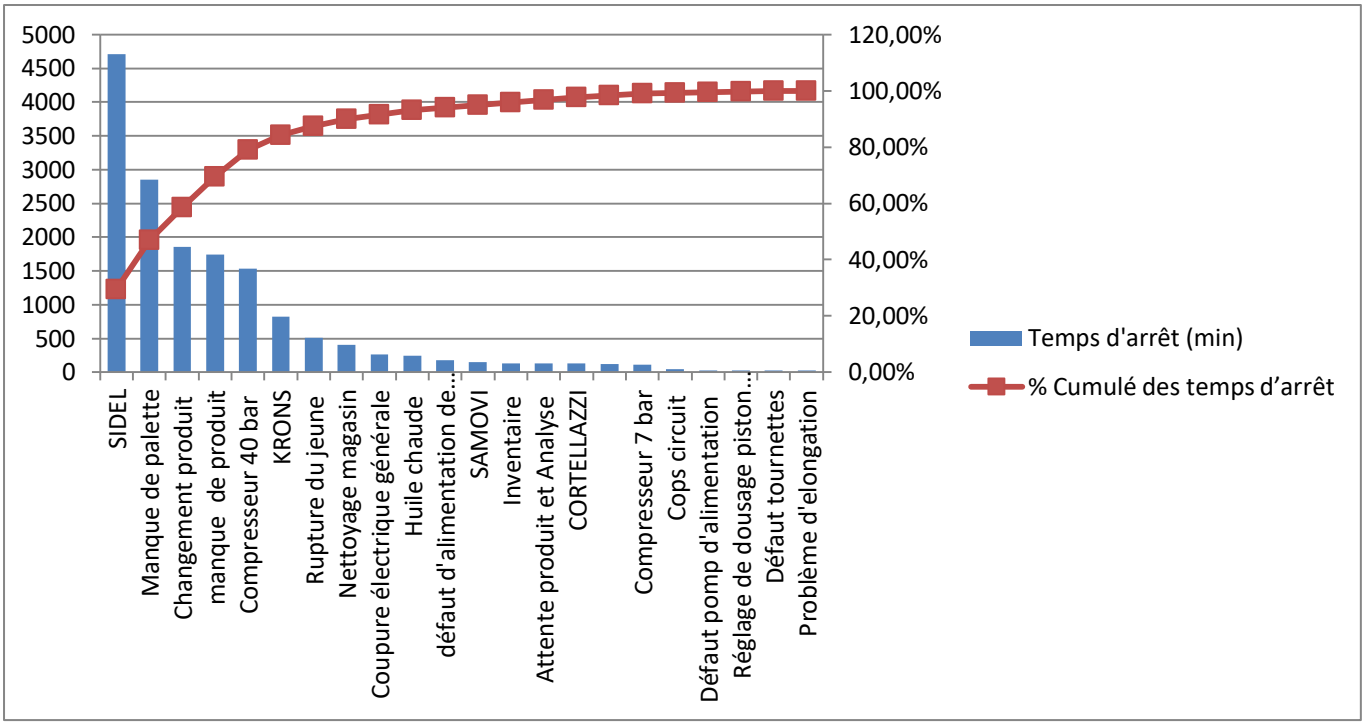


Figure 8:Analyse Pareto des arrêts techniques et non techniques

D'après ce diagramme nous constatons que les cause les plus critique sur la ligne SBO2 durant le mois juin 2020 jusqu'à le mois mai 2021 sont :

- **La machine SIDEL** (arrêt technique).
- **Manque de palette** (arrêt non technique).

Donc ses deux causes il faut les traiter en priorité.

Chapitre III : Analyse des arrêts majeurs et la proposition des solutions

1. La machine SIDEL :

1.1 Analyse Pareto :

Pour extraire les causes les plus critiques de la machine SIDEL on fait PARETO comme représente le tableau 10 et le figure 9.

	Cause d'arrêt technique	Temps d'arrêt (min)	% des temps des arrêts	% Cumulé des temps des arrêts
SIDEL	Changement de format	2700	**57,39%**	**57,39%**
	Verrouillage moule	880	**18,70%**	**76,09%**
	Défaut critique	210	**4,46%**	**80,55%**
	Défaut de soufflage	180	**3,83%**	**84,38%**
	Défaut vérin tuyère	110	**2,34%**	**86,72%**
	changement de lampes de four	95	**2,02%**	**88,74%**
	Défaut vêtis sage de préforme	90	**1,91%**	**90,65%**
	Changement de courroie de four	75	**1,59%**	**92,24%**
	Pb sur la pompe de de groupe Frigo	60	**1,28%**	**93,52%**
	Pb électrique (électrovanne soufflage)	60	**1,28%**	**94,79%**
	changement de roulement chaine de four	60	**1,28%**	**96,07%**
	Réglage problème PC SIDEL	60	**1,28%**	**97,34%**
	Réglage Pb sur la vanne de démarrage	40	**0,85%**	**98,19%**
	Mauvaise qualité de préforme	30	**0,64%**	**98,83%**
	Défaut pression commande de vérin	30	**0,64%**	**99,47%**
	Changement tendeur de chaine de four	25	**0,53%**	**100,00%**
Total		4705	**100,00%**	

Tableau 10:Analyse PARETO des causes d'arrêts de la machine SIDEL

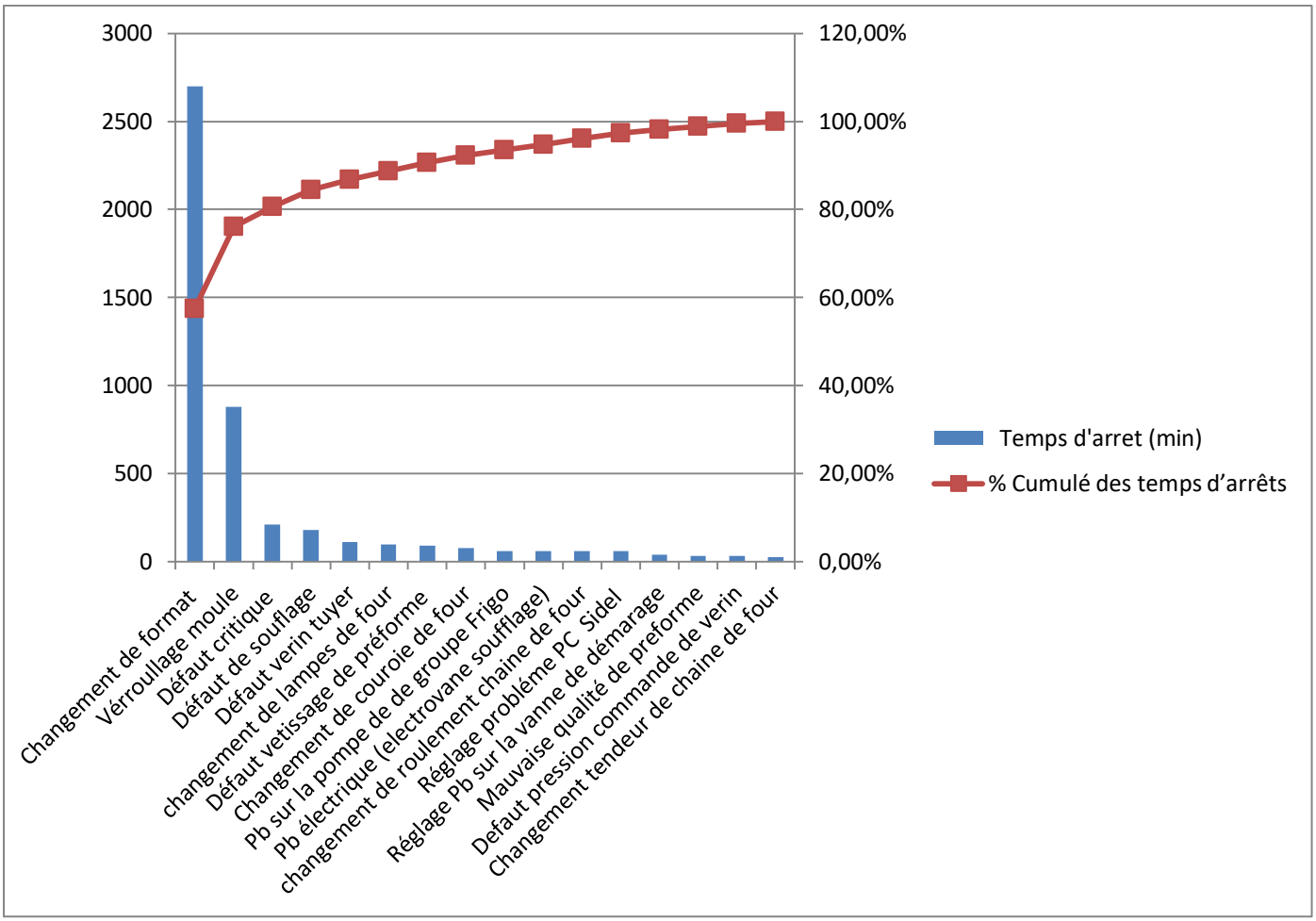


Figure 9:Analyse PARETO des causes d'arrêts de la machine SIDEL

Donc Le changement de format doit être traité minutieusement.

1.2 Changement de format :

Le temps de changement de format se définit comme le temps entre la fabrication de la dernière pièce bonne de la série 2L (5L) et la première pièce bonne de la série de 5L (2L), ce temps comporte dans le retrait d'outil, nettoyage de la machine et la mise en place du nouvel outil et les réglages.

On distingue deux types d'opération :

- opération interne : est corresponde à des opérations qui se font machine arrêtée, donc hors production.
- opération externe : est corresponde à des opérations qui se font machine en fonctionnement, donc en production.

- ✓ **La solution proposée pour ce type d'arrêt :**

La méthode SMED : est une méthode d'organisation qui cherche à réduire de façon systématique le temps de changement de série avec un objectif quantifié.

Single MinuteExchange of Die = Echange d'outil en moins de 10 minutes. (Figure10)

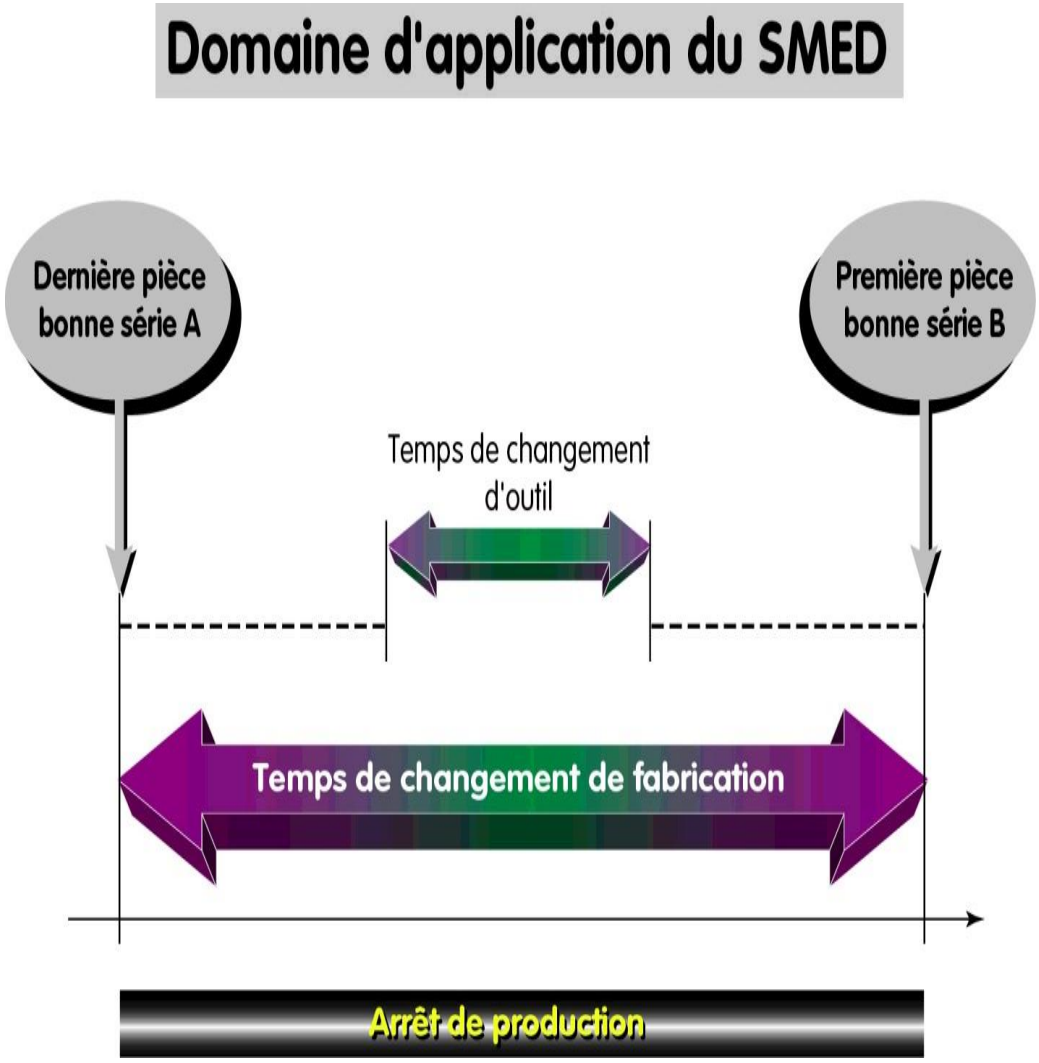


Figure 10:Domaine d'application de SMED

Les étapes de SMED :

L'étape 1 :

Mesurer le temps total de changement de série à partir de la dernière pièce de la fabrication précédente jusqu'à la première pièce bonne de la suivante, l'idéal est d'utiliser une caméra pour enregistrer tout ce qui est fait.

L'étape 2 :

Regrouper les opérations externes qui seront réalisées avant l'arrêt puis les opérations internes qui doivent être faites lorsque la machine ne fonctionne pas.

L'étape 3 :

Réduire la durée des opérations internes par l'utilisation de la méthode QQOCP

- Pourquoi on réalise cette opération ? Pouvons-nous la supprimer ?
- Qui fait cette opération ? Est-ce que c'est la meilleure personne ?
- Où fait-on cette opération ? Est-ce qu'on peut la faire ailleurs ?
- Quand réalise-t-on cette opération ? Pourquoi ?
- Comment fait-on ? Comment pourrions-nous faire autrement ?

L'étape 4 :

Réduire le temps d'exécution des opérations externes.

L'étape 5 :

Dans la dernière partie de cette série nous verrons quels sont les pièges à éviter ainsi que les conseils pour réussir (standardiser).

Alors l'application de la méthode SMED permet de réduire le temps de changement de format et donc augmenter la flexibilité de la production, mais durant notre période de stage on n'a pas pu d'appliquer cette méthode a cause de certaines contraintes (le changement de format se fait samedi à 06:00AM on ne peut pas assister cette heure).

2. Manque de palette :

2.1 Etude des palettes :

La **palette** c'est une structure pour laquelle on dépose des marchandises, elle permet de faciliter la manutention des produits finis.

Dans l'unité de conditionnement on trouve deux types de palettes :

- Palette en bois :

Ce type de palette est livré avec la matière première comme les préformes des bouteilles, les bouchons, les cartons et la colle. Leur longueur varie de 120 cm à 140 cm et leur largueur varie de 80 cm à 100 cm. (Voir le figure 11)

Figure 11: Palette en bois

- Palettes en métal :

Ce type de palette permet de faciliter la manutention des produits finit, a une dimension de 120 cm de largeur et 140 cm de longueur, il peut porter au maximum une Tonne de produit fini. L'unité de conditionnement contenir en totalité 800 palettes qui seront réparti en deux zones : la zone de production et la zone de stockage. (Voir figure 12)

Figure 12: Palette en métal

2.2 Etude du magasin:

Le magasin est un espace qui permet de stocker les produits finis, il contient deux zones :

- La première Zone constitue 16 rayonnages chaque rayonnage peut tenir 24 palettes, 4

en hauteur et 6 en largueur. Cette zone peut stocker au max 384 palettes c'est-à-dire 384 Tonne de produit fini.

- La deuxième partie contient 16 rayonnages chaque rayonnage capable de supporter 21 palettes, 3 en hauteur et 7 en largueur. Donc cette zone peut stocker au max 336 palettes équivalentes à 336 Tonne de produit fini.

Quand les produits sont finis, ils seront emballés dans des cartons puis ils sont stockés au magasin qui respecte le principe **FIFO** « First Int First Out » à travers l'utilisation des étiquettes colorer (production actuelle en bleu, l'ancien en vert). Pour bien appliquer le principe FIFO le magasin a deux accès : le premier pour l'entré et le deuxième pour la sortie des produits finies.

La quantité de production entrée au magasin à chaque jour est presque 120 palettes (120 Tonne d'huile) de 5L, et 80 palettes (80 Tonne d'huile) de 2L. Pour les sorties ça dépend des ventes et la disponibilité des dépôts.

2.3 Le problème :

Le problème de manque de palette est constaté lorsqu'il y a un déséquilibre entre la quantité de production et les ventes (blocage magasin), si les ventes est moins que la quantité produite à chaque jour, les palettes seront bloquées au magasin donc le circuit de palettes n'est pas effectuer au sien d'unité conditionnement. (Figure 13)

Figure 13:Blocage magasin

Voici le circuit palette qu'il faut être chaque jour au magasin pour éviter le problème demanque de palette

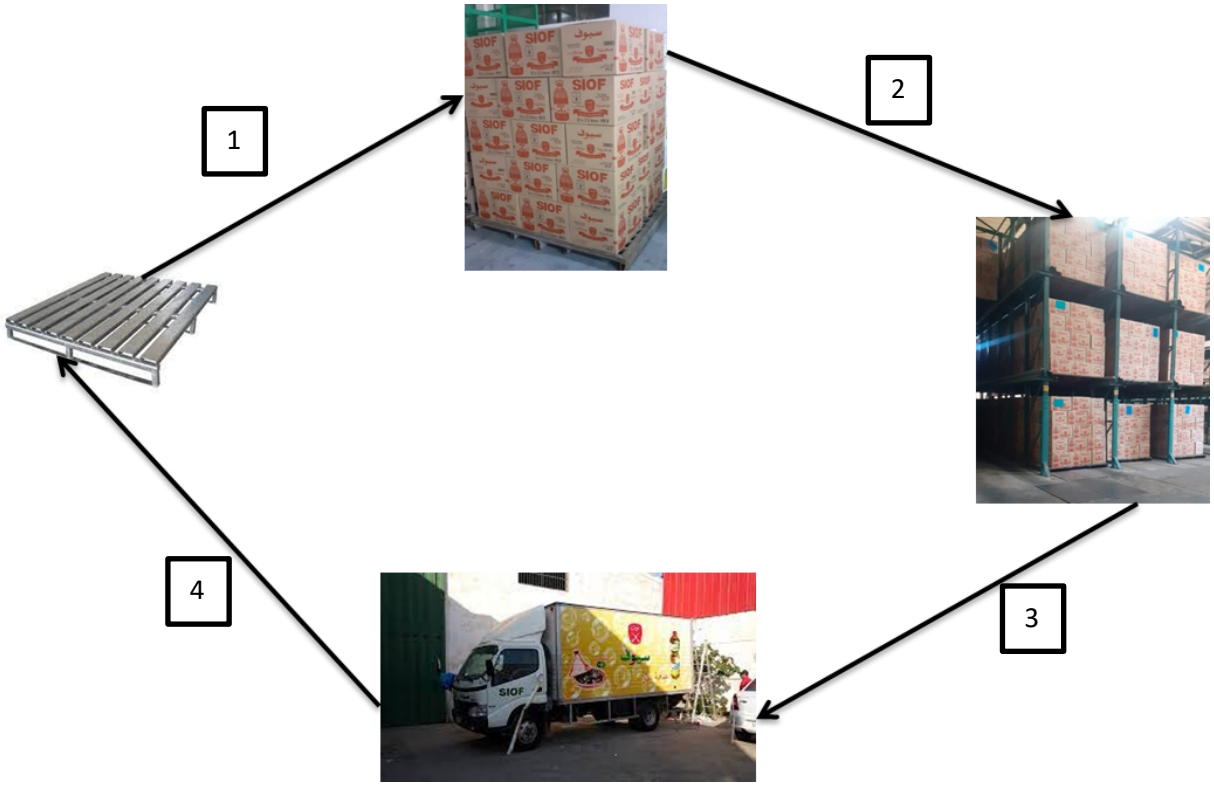


Figure 14: Circuit des palettes en métal

1. Mettre en ordre les produits finis sur les palettes.
2. Stocker les palettes dans les rayonnages de magasin.
3. Vider les palettes dans les camions.
4. Déplacer les palettes vide vers la zone de production.

CONCLUSION

La société SIOF est parmi les entreprises qui veulent s'imposer dans le domaine de production des huiles. Pour aboutir une bonne réputation l'entreprise doit maitriser l'installation des machines, une bonne gestion des ressources disponibles tant humaines que matérielles.

La réalisation de notre travail a été faite en plusieurs étapes :

Dans un premier temps nous avons analysée la productivité de la ligne de conditionnement, et nous avons trouvé un écart entre la quantité produite et la quantité à produire, ce qui nous a conduits à analyser les arrêts des deux lignes. Cette analyse a montré que ceux-ci sont à la fois techniques et non techniques.

Une analyse Pareto a montré que les arrêts non techniques sont spécialement causés par le manque palettes.

Une analyse de magasin nous permet de comprendre l'origine de problème.

En ce qui concerne les arrêts techniques, l'analyse Pareto a montré qu'ils sont relatifs à la machine SIDEL spécialement le changement de format.

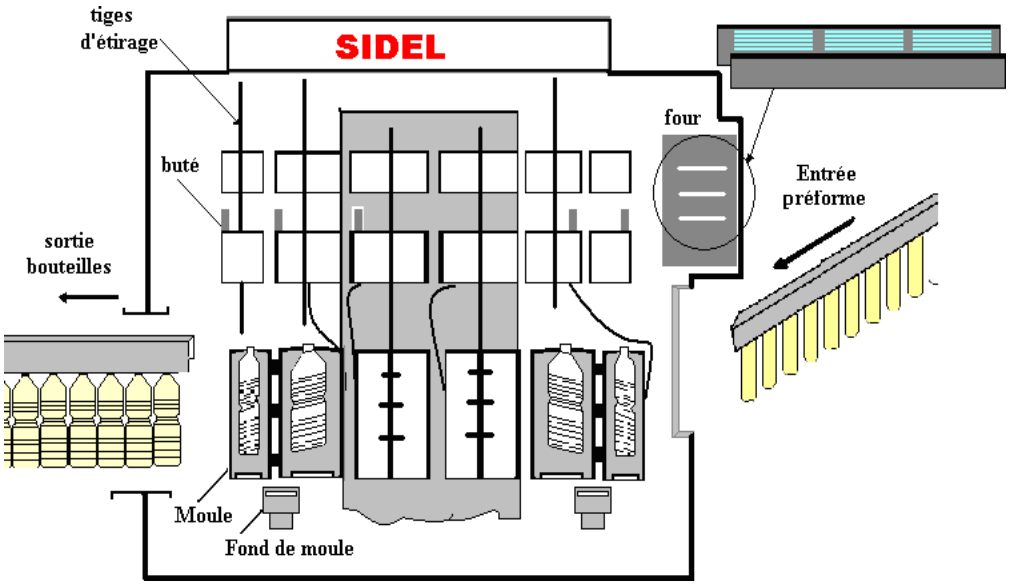
Une application de la méthode SMED permet minimiser le problème.

En effet l'efficacité de ces recommandations n'a pas pu être vérifiée au sein de l'entreprise à cause de la durée limitée du stage.

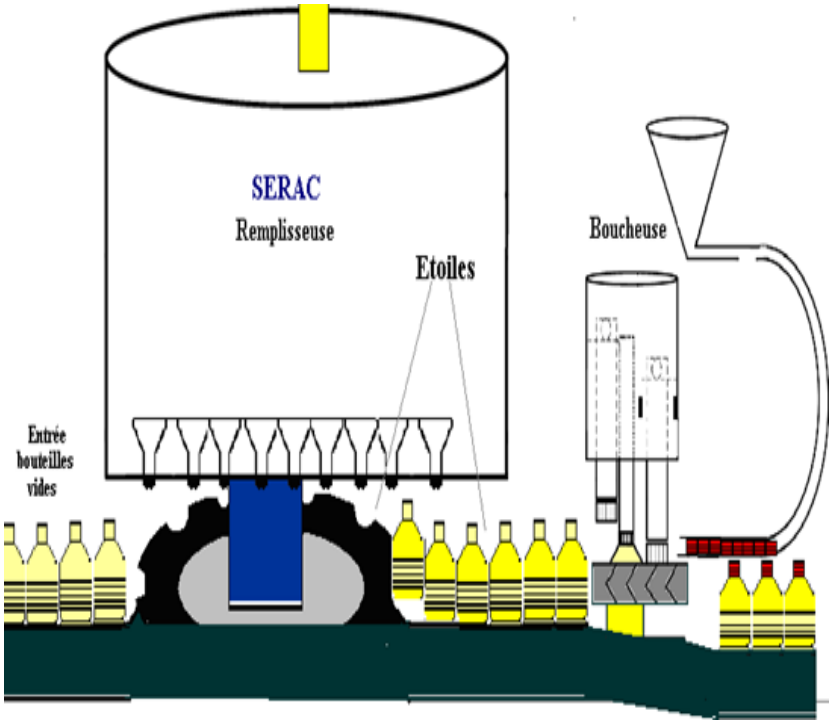
Bibliographie

- ✓ Cours Mangement industriel Mme. TAJRI
- ✓ Cours gestion de projet (génie industrielle 2020 /2021) Mr. RAMADANI
- ✓ Cours logistique Mme. RZAINE
- ✓ Rapport de production de la ligne SBO2
- ✓ https://www.siofgroup.com/ar/huiles.php
- ✓ https://parcours-performance.com/le-smed-la-methode-en-detail/

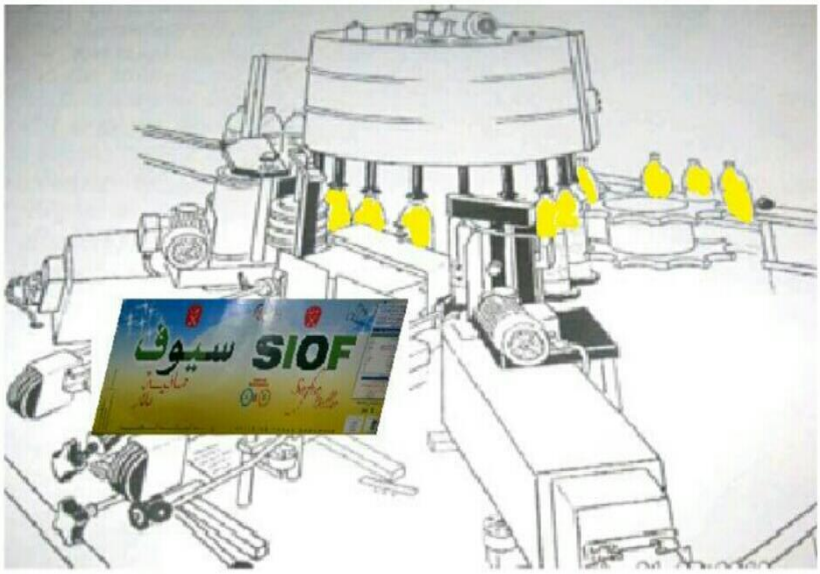
Annexes



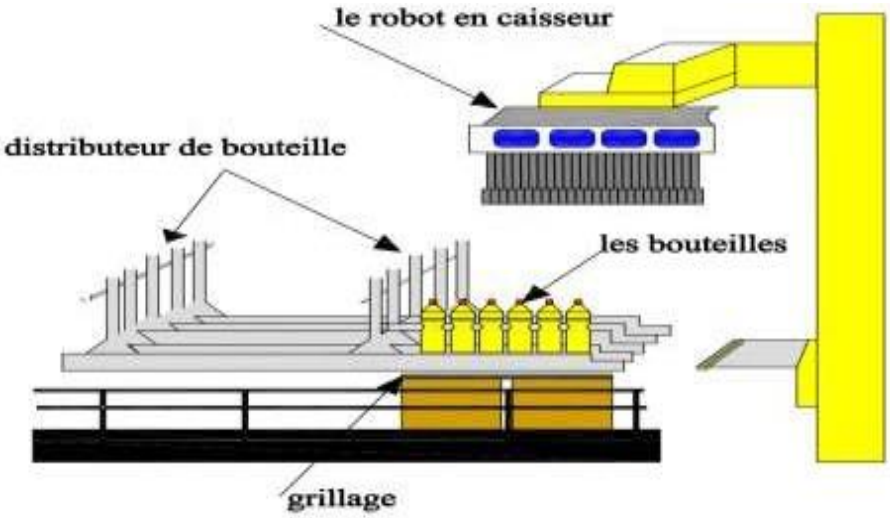
Annexe 1 : La machine SIDEL



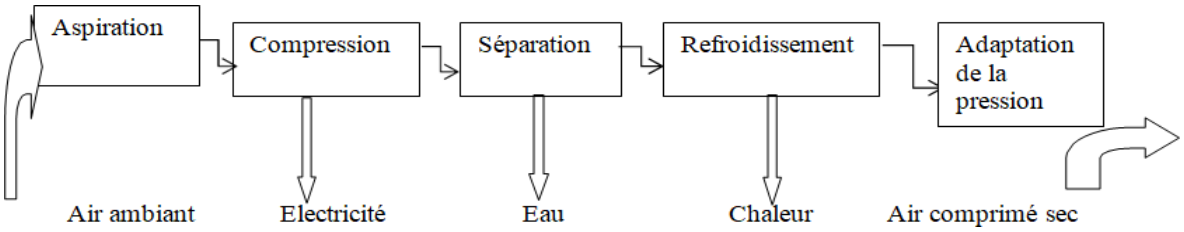
Annexes 2 : Remplisseuse/Boucheuse



Annexe 3 : étiqueteuse et codeuse



Annexe 4 :L'encaisseuse (mise en cartons)



Annexe 5 : Processus de compresseur

	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	mars	Avril	Mai
	1805	2950	902	832	1924	950	3805	1924	1939	1815	1805	1779
	2348	1930	2010	2565	3556	1695	260	1616	398	1922	1685	264
	3504	580	2044	3843	3453	3374	3842	2702	3420	3573	3628	1954
	4320	2752	1904	3849	950	956	3604	3678	3685	3845	1922	1904
	4209	2106	2035	1925	2042	794	3850	2650	1924	1960	3846	1184
	3709	2110	3558	1368	1023	3702	1019	2008	2425	1061	1826	3367
	1951	2300	3729	2545	1394	3715	1520	2018	2130	1107	2006	1213
	2340	1690	5945	1845	2044	3718	1984	1908	3844	1009	1878	1180
	1410	2308	3830	5586	966	1865	1020	2025	3848	1601	2008	1464
	2050	2554	2687	2442	1449	1177	990	1796	1545	3480	3304	1006
	2220	1918	2046	3844	1110	1279	1758	2012	1686	1924	1922	1670
	1696	3636	770	3846	1564	1924	741	3315	2008	3676	2701	1670
	2332	3748	1999	3857	1929	2659	3603	1880	1845	2461	1806	1763
	3802	2977	2045	1642	2932	2390	3736	2967	2013	1092	3726	3242
	3842	1691	2046	2030	3843	1923	3844	3846	1315	2014	1770	1920
	300	1925	1024	1533	3632	2885	1614	3849	3038	2012	1960	3846
	2032	1920	2012	1747	3844	1758	1922	3565	1922	922	599	2296
	1697	1922	1924	2044	2049	1609	3508	3248	1924	248	1669	2593
	1924	2128	1925	373	1806	2857	1665	996	2389	3546	2649	
	799	2555		1735	2042	3490	960	2289	2749	3848	3647	
	1924	1920		1904	1478		2038	3324	1800	1008	3187	
	3850	1921		1110	1475		1025	1822		2019	2190	
	3273	172		1560	830		2032	1012		1090	2058	
	1103			2726			1684				2268	
	1011			3316			3664					
				1234			1862					
MOYE réel	2378	2161	2361	2357	2058	2236	2213	2454	2278	2053	2335	1906

Annexe 6 : La productivité réel du mois juin 2020 jusqu'à mai 2021

	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	mars	Avril	Mai
	1920	3840	1920	1920	1920	1920	3840	1920	1920	1920	1920	3840
	3840	1920	3840	3840	3840	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920
	3840	1920	3840	3840	3840	3840	3840	1920	3840	3840	3840	3840
	3840	3840	3840	3840	1920	1920	3840	3840	3840	3840	1920	3840
	3840	3840	3840	1920	3840	1920	1920	3840	1920	3840	3840	1920
	3840	3840	3840	1920	1920	3840	3840	3840	3840	3840	3840	1920
	3840	3840	1920	3840	1920	3840	1920	3840	3840	1920	3840	3840
	3840	3840	3840	1920	3840	3840	1920	3840	3840	1920	1920	1920
	1920	3840	3840	3840	1920	1920	1920	1920	3840	1920	3840	1920
	3840	3840	3840	3840	1920	1920	1920	3840	1920	3840	3840	1920
	3840	3840	3840	3840	1920	1920	3840	1920	1920	1920	1920	3840
	1920	3840	3840	3840	1920	3840	1920	3840	3840	3840	3840	3840
	3840	3840	1920	3840	1920	3840	3840	3840	1920	3840	1920	1920
	3840	3840	1920	1920	3840	1920	3840	1920	3840	1920	3840	1920
	3840	3840	3840	3840	3840	3840	3840	3840	1920	1920	1920	3840
	3840	3840	3840	1920	3840	1920	1920	3840	3840	3840	3840	1920
	3840	1920	3840	3840	3840	1920	1920	3840	1920	3840	1920	3840
	3840	3840	3840	3840	3840	1920	3840	3840	1920	1920	3840	
	3840	3840	1920	1920	3840	3840	1920	3840	3840	1920	3840	
	1920	1920		1920	3840		1920	1920	3840	3840	3840	
	1920	1920		1920	1920		3840	3840	3840	3840	3840	
	3840	1920		1920	1920		1920	3840		1920	3840	
	3840			1920	1920		1920	3840		3840	3840	
	3840			3840			3840	1920				
	1920			3840			3840					
				3840			1920					
MOY Objectif	3379	3316	3334	3027	2883	2728	2806	3200	3017	2921	3172	2823

Annexe 7 : La productivité objectif du mois juin 2020 jusqu'à mai 2021