SOMMAIRE

Remerciements 2

Dédicace 3

Liste des tableaux & figures 6

Introduction générale 7

chapitre 1: PRESENTATION de la siof 8

1-Historique de l'entreprise 9

2- Carte d'identification 10

3- Installations et Equipements de la SIOF: 10

4- La part du marché de la SIOF : 10

5- Environnement micro-économique de la société SIOF : 10

6- Organigramme de la société : 11

7- les produits de SIOF 12

8- les activités de l'usine 12

Procédés de raffinage : 12

Procédés de conditionnement 14

Chapitre 2: Description des lignes de production 16

I. Principe de fonctionnement des machines 17

1- La souffleuse SIDEL 17

2- la remplisseuse et la boucheuse SIDEL 19

3- l'étiqueteuse krones 20

4- Dateur S7 20

5- La mise en carton SAMOVI 21

6- La fermeuse SAMOVI 22

II. Mission du stage 22

Chapitre 3: Généralités sur la maintenance préventive 23

I. la maintenance préventive 24

II. les outils de gestion de la maintenance 25

1-la méthode AMDEC 25

2-Diagramme de PARETO 27

Chapitre 4 : Etude de la souffleuse (SBO8) 31
1- Principe de fonctionnement 32
2- Analyse fonctionnelle 32
Diagramme de bête à corne : 33
Diagramme de pieuvre : 34
Décomposition de la Souffleuse : 35
3- Analyse AMDEC de la souffleuse 37
Echelle de cotation : 37
Grille AMDEC de la souffleuse : 39
4- Analyse PARETO 42
5- Plan de maintenance préventive de la souffleuse 48
Conclusion 49
Bibliographie 50

Liste des tableaux & figures

TABLEAU 1 : Les machines constituant les deux lignes de production..... 14
TABLEAU 2 : Les types d'AMDEC.....25
TABLEAU 3 : Analyse des arrêts de la ligne 1L..... 28
TABLEAU 4 : Total des arrêts de la ligne 1L.....29
TABLEAU 5 : Echelle de gravité..... 37
TABLEAU 6 : Echelle de fréquence d'apparition.....38
TABLEAU 7 : Echelle de non détection.....38
TABLEAU 8 : Echelle de criticité.....39
TABLEAU 9 : Grille AMDEC de la souffleuse 41
TABLEAU 10 : Tableau de criticité de le la souffleuse.....42
TABLEAU 11 : Plan de maintenance préventive de la souffleuse.....49

FIGURE 1 : Organigramme de la SIOF..... 11
FIGURE 2 : Etapes de raffinage d'huile..... .13
FIGURE 3 : Schéma de la ligne SBO8/SBO2. 15
FIGURE 4 : La souffleuse..... .17
FIGURE 5 : La remplisseuse/Boucheuse 19
FIGURE 6 : L'encaisseuse ..... .21
FIGURE 7 : Analyse PARETO de la ligne 1L ..... .30
FIGURE 8 : Diagramme bête à corne de la souffleuse ..... .33
FIGURE 9 : Diagramme de pieuvre de la souffleuse ..... .34
FIGURE 10 : Schéma de décomposition de la souffleuse ..... .36
FIGURE 11 : Diagramme PARETO de la souffleuse ..... .43
FIGURE 12 : Lampes infrarouges..... 44
FIGURE 13 : Vérin de tuyère..... 44
FIGURE 14 : Schéma du collecteur électrique ..... .45
FIGURE 15 : Oxydation et usure de la courroie.....46
FIGURE 16 : Causes de défaillances de transmission 46
FIGURE 17 : Nez de tournette 47
FIGURE 18 : Schéma explicatif du joint de nez de tournette.....44
FIGURE 19 : Coussinets de la tournette 48

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Dans le cadre de notre formation en Licence Sciences et Techniques « Génie industriel », nous avons effectué un stage de fin d'études au sein de la Société Industrielle Oléicole de Fès S.I.O.F pour une durée de deux mois.

Durant la période de ce stage, nous avons collaboré dans l'amélioration de la maintenance préventive des équipements de la ligne 1L, en particulier la souffleuse, dans une perspective de réduire les défaillances de cette machine et de diminuer ses temps d'arrêt.

Le présent travail s'étale sur quatre chapitres, dans le premier chapitre nous allons présenter la société oléicole de Fès, ses produits et ses activités, le deuxième chapitre est consacré à la description des lignes de production en détaillant le fonctionnement de chaque machine de ces lignes. Dans le troisième chapitre nous allons définir les différents types de la maintenance préventive et les outils utilisés pour sa mise en œuvre. Finalement le quatrième chapitre qui a pour objectif de faire une analyse fonctionnelle de la souffleuse ainsi qu'utiliser la méthode AMDEC et le PARETO pour déterminer les problèmes majeurs et proposer des solutions adéquates.

CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE LA SIOF

Dans ce chapitre nous allons faire une présentation générale de la Société SIOF, en définissant l'historique, l'organigramme et les activités de cette société.

1- Historique de l'entreprise

La Société Industrielle Oléicole de Fès (SIOF) est une société anonyme à vocation agro-alimentaire, plus précisément dans les domaines de l'extraction, le raffinage et le conditionnement des huiles alimentaires et conserve des olives.

Crée en 1961 sous forme d'une Société à Responsabilité Limitée (S.A.R.L), la SIOF est une réalisation familiale qui n'a pas cessé de développer ses moyens, de diversifier et d'améliorer la qualité de ses produits.

Au départ l'activité initiale de la société était simplement la pression des olives, l'extraction de l'huile de grignon et la conserve des olives.

En 1966, SIOF a pu installer une raffinerie d'huile de table avec une capacité de 1200 tonnes par an.

En 1972, la société a intégré dans ses activités une usine de fabrication des emballages en plastique et un nouvel atelier pour les matériaux nécessaire au remplissage, capsulage et étiquetage des bouteilles (½ Litre, 1Litre, 2Litres, 5Litres).

En 1977, et grâce à cette nouvelle installation, la société est devenue un complexe important pour le capsulage et l'étiquetage des produits.

En 1978, le produit de la SIOF s'est étendu dans tout le royaume grâce au lancement de la première compagne publicitaire, l'ouverture des dépôts aux différentes régions du Royaume, le recrutement des représentants et surtout l'installation d'un nouveau système de décirage (élimination des cires) avec deux matériaux de remplissage. Tout cela a permis à la société de devenir plus proche au consommateur surtout avec ses différents produits de haute qualité.

En 1980, et afin d'augmenter sa production, l'entreprise a réalisé une installation de raffinage d'une capacité de 30000 tonnes par an.

A partir de 1985, elle s'est transformée en une société anonyme S.A avec un capital de 30 millions de dirhams dont les actions sont reparties entre la famille LAHBABI.

En 1993, l'entreprise a mis en place une raffinerie d'huile brute à base de soja.

En 2002-2003, la société a installé deux chaines de production pour le conditionnement des huiles en format 0,5L, 1L, 2Let 5 L.

Dans le souci de vouloir être continuellement dans la course des nouvelles techniques, SIOF choisit rigoureusement ses moyens humains et matériels et pousse toujours plus loin à l'innovation et la qualité de ses produits.

2- Carte d'identification

La Société Industrielle Oléicole de Fès (SIOF) est une société anonyme au capital de 30 000 000 DH, crée en 1961.

SIOF dispose de deux sites industriels :

-le premier se situe à la zone industrielle de Doukkarat, d'une surface de 12000 m² assurant le raffinage et le conditionnement des huiles raffinées.

-Le deuxième a la zone industrielle Sidi Brahim d'une surface de20 000m² pour la production de conserves d'olives et l'extraction d'huile de grignons.

Le personnel de la société SIOF est de 320 effectifs, sa capacité de production est de 60 à 65 tonnes par jour commercialiser et distribuer sur 4 dépôts à Oujda, Casablanca, Marrakech et Oued-Zem.

3- Installations et Equipements de la SIOF:

Le groupe SIOF possède un complexe qui comprend :

- Un matériel d'extraction de l'huile de grignon.
- Un matériel de raffinage des huiles alimentaires.
- Une unité de fabrication d'emballage et de conditionnement.
- Un réseau de distribution.

4- La part du marché de la SIOF :

La SIOF subit une concurrence appréciable sur les différentes zones du Maroc de la part de sociétés oléicoles comme : Lesieur-Cristal, les huiles de Sousse, Aicha…etc. Malgré cette concurrence, la société détient actuellement 5,6 à 6% de la part du marché nationale d'huiles.

La production de l'huile destinée à l'étranger est faible .Le marché de référence est celui de l'union européenne.

Actuellement, l'environnement économique international connaît une profonde maturation structurale suite aux différents changements intervenus sur la scène internationale (la mondialisation, la libération des échanges…) confrontant la société à une concurrence plus vive.

5- Environnement micro-économique de la société SIOF :

Fournisseurs :

- Carton = CMCP/GPC Kenitra
- Préforme = CMB Plastique Casa
- Etiquette = Guillard Casa
- Bouchon = Emballages Espagne, Bericap/Novembal Casa
- Soude = SNEP Mohammedia
- terre décolorante = Rasachim
- Acide sulfurique = SCE Casa
- vitamine A et D = Fortraide Casa
- produits de laboratoire = Somaprol/Prolabo

Rapport-Gratuit.com

6- Organigramme de la société :

Comme le montre l'organigramme (figure 1), la circulation de l'information et la motivation du personnel se fait selon deux sens :

- Sens vertical : c'est à dire les relations hiérarchiques de commandement.
- Sens horizontal : c'est à dire les relations fonctionnelles ou de collaboration entre fonctions.

La gestion de l'entreprise est assurée par la direction générale en coordination avec plusieurs départements :

- Département financier comporte la comptabilité générale qui est obligatoire et la comptabilité analytique qui calcule le coût des activités et des fonctions ainsi que le prix de revient des produits finis.
- Département commercial s'occupe des actions de ventes et gère le réseau de distribution et de commercialisation de la société.
- Département ressources humaines s'occupe de la gestion du personnel, ainsi, il est responsable du recrutement et de la gestion administrative des dossiers du personnel : suivi des heures de travail, l'absentéisme, activités sociales, de la sécurité, contentieux….
- Département de production s'occupe du fonctionnement des différents ateliers de fabrication, ainsi que le contrôle de la qualité de la matière première et des produits finis.

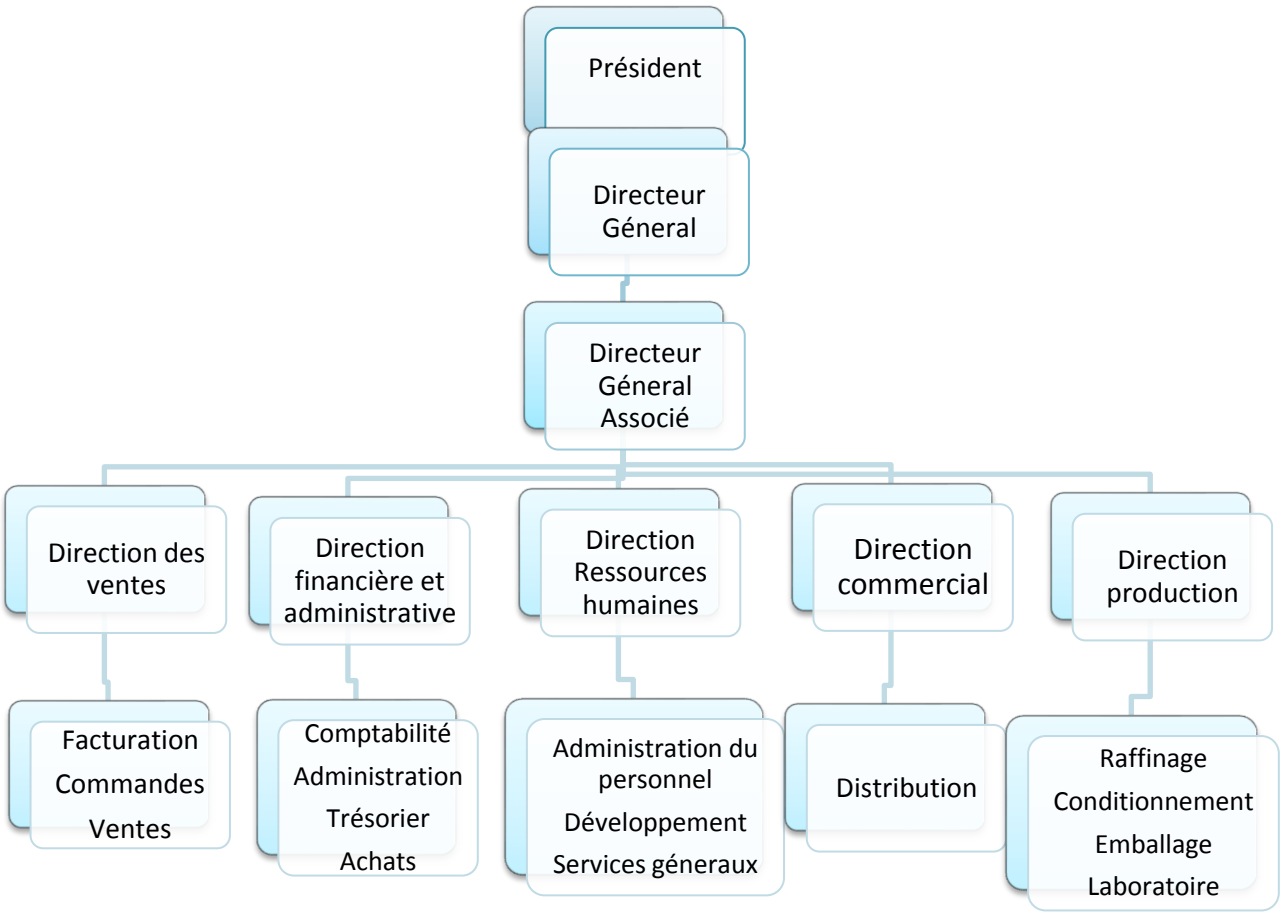

Figure 1 : organigramme de la SIOF

7- LES PRODUITS DE SIOF

La SIOF produit une large gamme des huiles qui lui permettent de toucher un grand nombre de consommateurs. L'usine de DOKKARAT produit quatre types d'huiles alimentaires qui sont destinées au marché local mais également à l'exportation. Ces quatre types sont :

7-1. L'huile de soja :

L'huile de soja contient de l'acide oléique (23%), de l'acide linoléique (51%), et de l'acide alphalinolénique (7%). C'est une source naturelle importante d'acides gras insaturés des familles des oméga-6 et des oméga-3.

7-2. L'huile de tournesol :

L'huile de tournesol est l'huile végétale la plus riche en acides gras essentiels de la catégorie des Oméga-6. On note cependant sa pauvreté en acides gras essentiels de la catégorie des Oméga-3.

7-3. L'huile d'olive :

C'est la matière grasse extraite des olives (fruits de l'olivier) lors de la trituration dans un moulin à l'huile. L'huile d'olive est un produit simple et complexe à la fois. Simple parce que l'huile est issue de la trituration des olives à l'exclusion de tout autre produit (du moins en ce qui concerne l'huile vierge de notre moulin). Complexe car les variétés d'olives liées au terroir associées au tour de main du Maître du moulin, confère un goût différent à chaque huile.

7-4. L'huile de grignon :

On distingue trois types d'huile de grignon d'olive, à savoir :

- Huile de grignons d'olive brute : obtenue par traitement au solvant de grignon d'olive, à l'exclusion des huiles obtenues par tout mélange avec des huiles d'autre nature.
- Huile de grignons d'olive raffinée : huile obtenue par le raffinage d'huile de grignons d'olive brute, dont l'acidité libre ne peut être supérieure à 0.5g/100g.
- Huile de grignons d'olive : obtenue par mélange des huiles brutes et raffinée, dont l'acidité libre, exprimée en acide oléique, ne peut être supérieure à 1.5g /100g.

La matière grasse de grignons est très riche en acides gras notamment C16 et C18 insaturés qui constituent 96% du total des acides gras.

8- LES ACTIVITÉS DE L'USINE

Procédés de raffinage :

L'huile brute obtenue par pression mécanique et/ou extraction par solvant contient toujours des impuretés. Celles-ci doivent absolument être éliminées avec un raffinage parce qu'elles sont toxiques ou nuisible à la qualité nutritionnelle, organoleptique et à la conservation du produit.

Le raffinage est une série de traitement de purification effectué le plus souvent en continu et ayant pour but de débarrasser les huiles brutes des impuretés diverses qu'elles contiennent. En effet, elles contiennent de nombreux composés : certains sont très utiles (vitamines,….), d'autres sont nuisibles à leur qualité ou à la santé (phospholipides, gommes, acides gras libres, pigments, agents odorants…).

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Le raffinage consiste donc à éliminer au mieux ces composés nocifs afin d'obtenir une huile aux qualités organoleptiques et chimiques les meilleures possibles.

''Le raffinage est une technologie relativement récente qui devient de plus en plus importantes dans l'industrie agroalimentaire''.

L'huile brute sera traitée et raffinée en passant par les opérations suivantes :

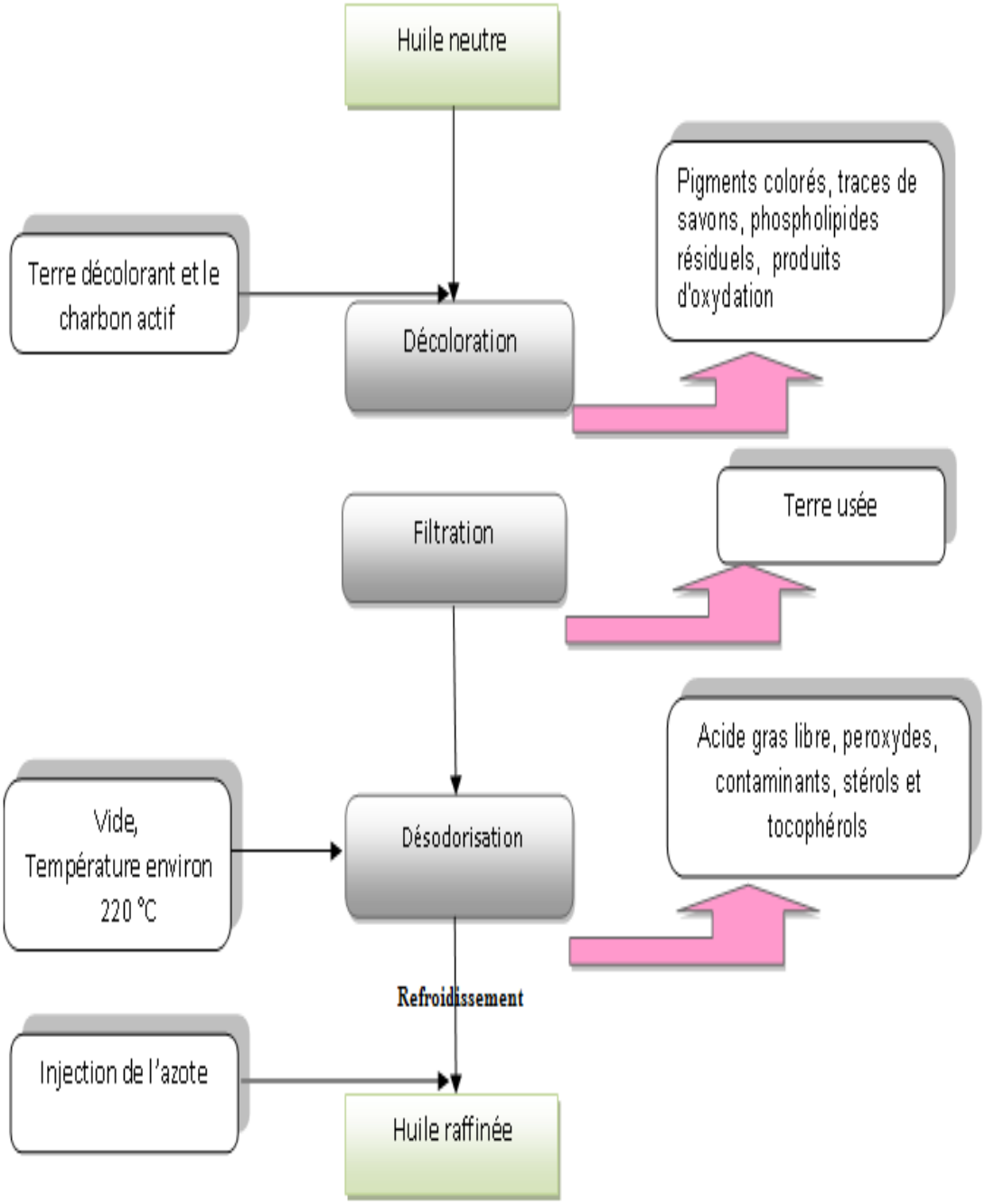

FIGURE 2 : ÉTAPES DE RAFFINAGE D'HUILE

Procédés de conditionnement

C'est la dernière étape de processus de production, il consiste à la fabrication de l'emballage plastique et la mise en bouteille de l'huile raffinée. Ce processus de production est équipé par différentes machines françaises et italiennes.

Le magasin est constitué de 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 constituées des machines suivantes :

Ligne ½ L /1 L		**Ligne 2L/5L**	
SIDEL	Souffleuse	SIDEL	Souffleuse
SERAC	Remplisseuse/Boucheuse	CORTELLAZZI	Remplisseuse/Boucheuse
KRONES	Etiqueteuse	AND&OR	Mise de poignets
SAMOVI	Formeuse	KRONES	Etiqueteuse
SAMOVI	Encaisseuse	SAMOVI	Formeuse
SAMOVI	Fermeuse	SAMOVI	Encaisseuse
		SAMOVI	Fermeuse

TABLEAU 1 : LES MACHINES CONSTITUANT LES DEUX LIGNES DE PRODUCTION

Le flux physique dans ces lignes de production est décrit par le schéma suivant :

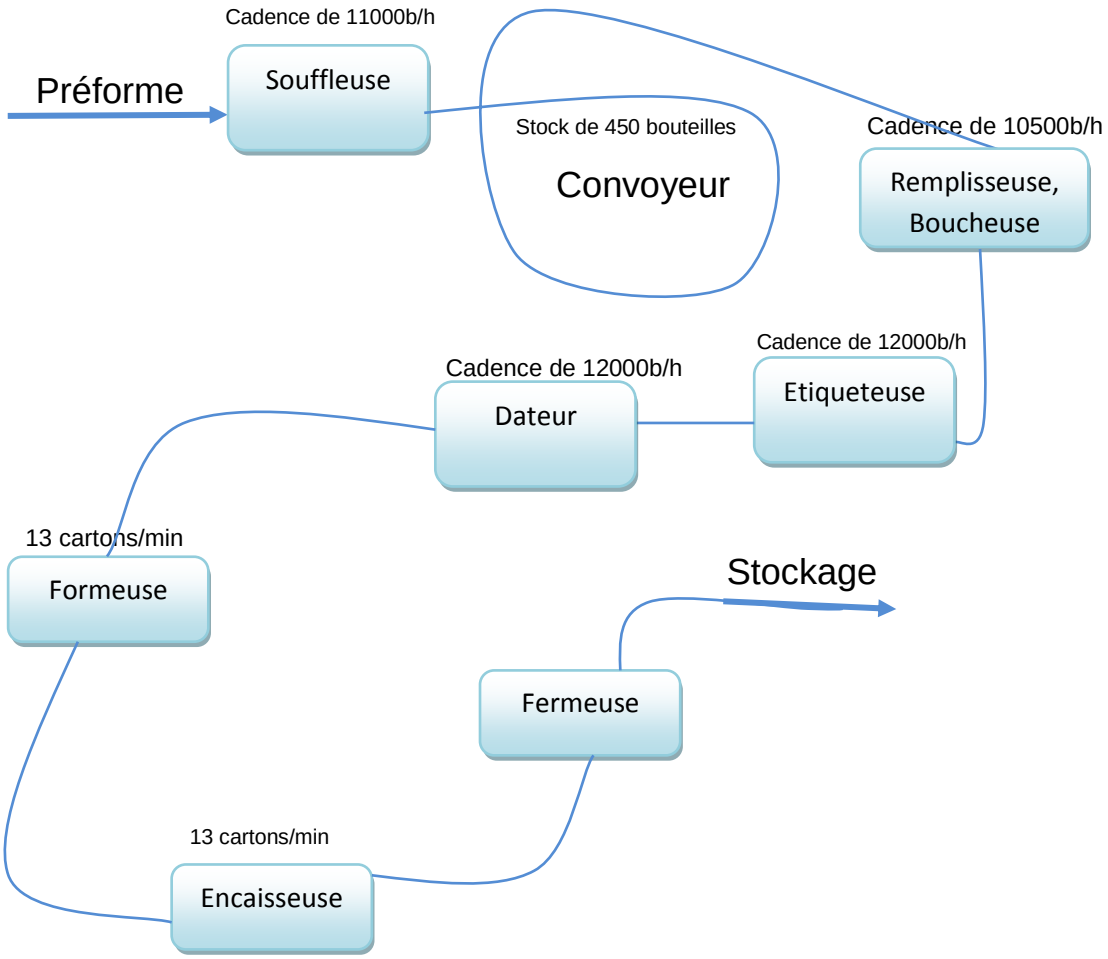

FIGURE 3 : SCHÉMA DE LA LIGNE SBO8/SBO2

-La remplisseuse représente l'élément de cadence la plus faible, d'où l'implantation d'un convoyeur qui permet de stocker 450 bouteilles.

-Lors d'un micro arrêt au niveau de la souffleuse la production n'est pas affectée.

Chapitre 2 : Description des lignes de production

Dans ce chapitre on va présenter une analyse des lignes de production en détaillant le fonctionnement des machines, les modifications lors du changement de format ainsi que les schémas.

I. Principe de fonctionnement des machines

1- La souffleuse SIDEL

Cette machine (figure 4) est conçue pour la production de bouteilles de 0, 5 et 1 litre d'emballage destiné au conditionnement de liquides alimentaires.

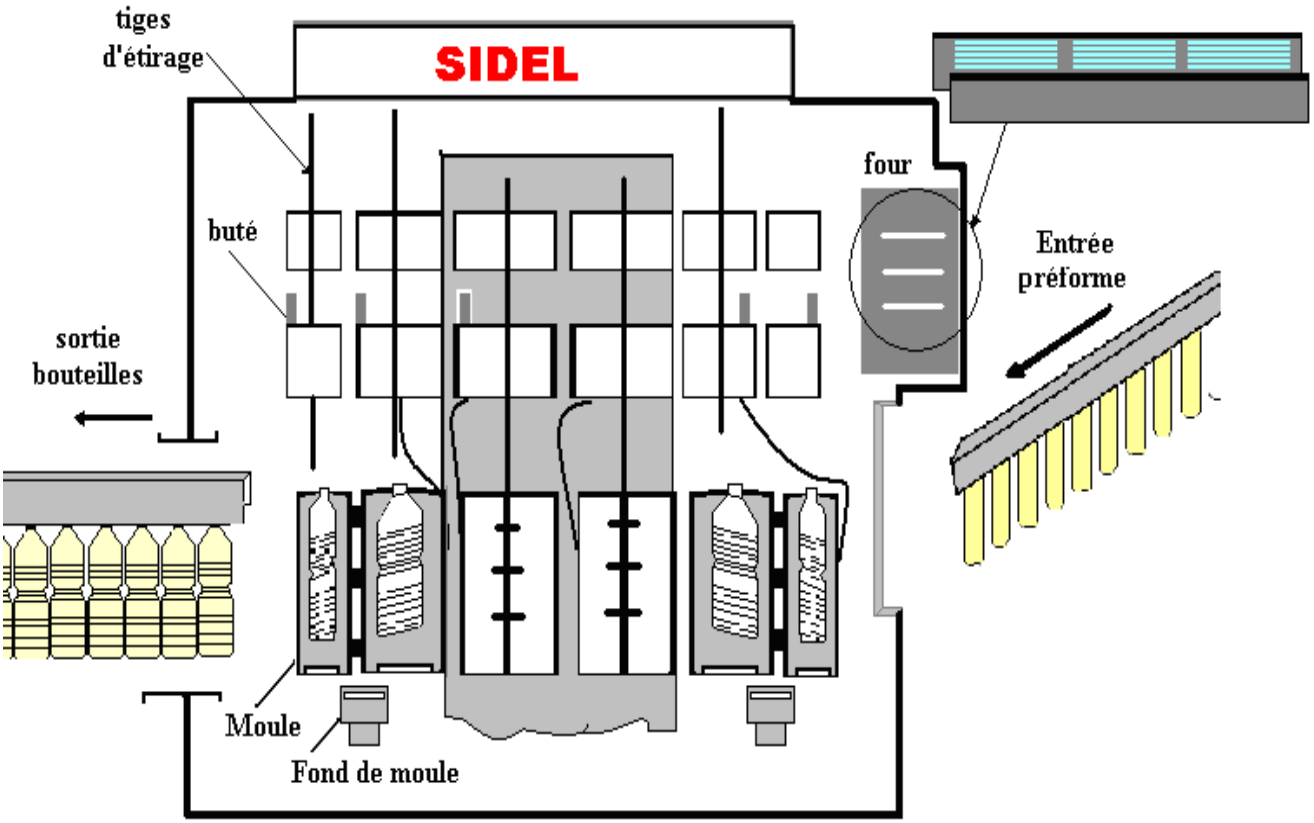

Figure 4 : la souffleuse

Le soufflage bi-étirage de bouteilles est un procédé de fabrication de corps creux, plus précisément de bouteilles. Il est particulièrement adapté au PET, ou polyéthylène téréphtalate. Ce procédé est composé de deux étapes. Un semi produit, appelé préforme, est d'abord moulé par injection. Il s'agit d'une sorte de tube à essai épais (2 à 4 mm) et relativement court (100 mm pour une bouteille de 1L). Cet objet doit absolument être obtenu à l'état amorphe. Pour cela, le PET, dont l'état d'équilibre stable à 23 °C est semi cristallin, doit être trempé dans le moule de la presse à injecter.

La préforme est dans un deuxième temps réchauffée puis introduite dans un moule ayant le forme de la bouteille. Ce moule est refroidi à une température de 11 °C. La bouteille à proprement parler est fabriquée en 3 étapes :

- Une tige métallique est d'abord introduite dans la préforme et en pousse le fond (à une vitesse de l'ordre de 1 m/s).
- Une pression d'air de 5 à 9 bar est ensuite insufflée dans la préforme alors que l'étirage continue un instant puis cesse. Les étapes d'étirage, d'étirage soufflage et de soufflage cumulées dure de 0.2 à 0.3 s.
- La pression est enfin augmentée à 40bar pour plaquer le matériau contre le moule froid qui refroidit le PET. Cette étape dure quant à elle 4 s La préforme amorphe épaisse est ainsi transformée en une bouteille semi-cristalline mince (300 à 500 mm).

Donc on peut résumer les sous étapes en :

- Les préformes subissent un chauffage dans un four qui contient des lampes à infrarouge pour que la matière devienne moule ;
- Un étirage par une tige d'élongation qui donne à la bouteille la hauteur prévue ;
- Le pré soufflage avec une pression de 7bar, s'effectue pour préparer la matière à subir une haute pression lors du soufflage.
- Le soufflage à une pression de 40bar.
- A l'aide du dégazage, la bouteille sort du moule avec le dégagement de l'air qui donne la forme finale à la bouteille.

Une fois les bouteilles soufflées sont obtenus ils sont acheminées par le convoyeur d'air comprimé vers la remplisseuse.

2- LA REMPLISSEUSE ET LA BOUCHEUSE SIDEL

Cette machine (figure 5) a pour objectif : le remplissage des bouteilles.

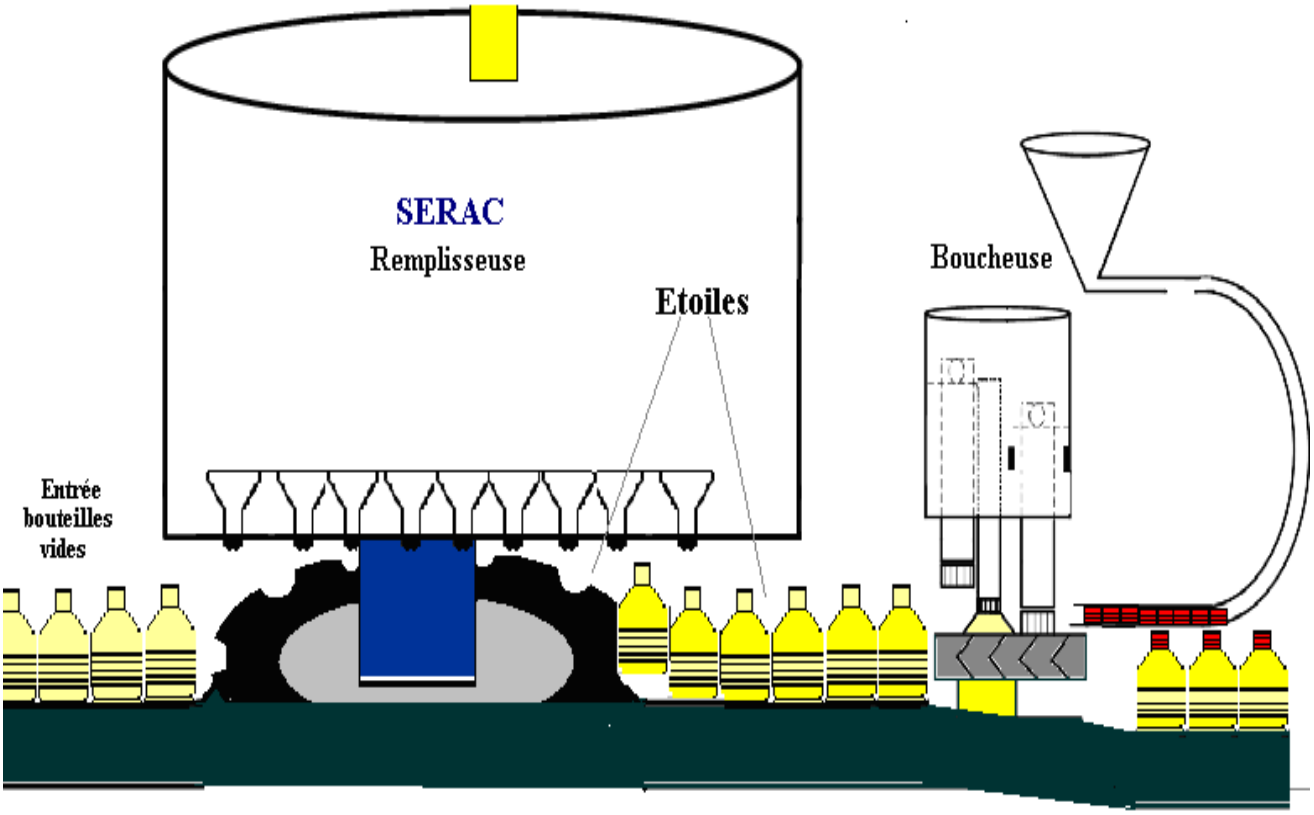

FIGURE 5 : LA REMPLISSEUSE/BOUCHEUSE

Provenant de la SBO8 et après leur acheminement par un convoyeur aérien, les bouteilles entrent dans la machine SERAC pour le remplissage.

Cette opération est basée sur la mesure du poids, la bouteille est mesurée avant et après remplissage grâce à un système de balances surveillées par le poste de Contrôle et de Commande de la machine, après cette opération les bouteilles seront fermées dans la boucheuse. Les bouteilles ainsi remplies et fermées sont amenées vers l'élément de transport (le convoyeur).

Les différents éléments pour lesquels le changement est nécessaire dans un passage du 1L au 0.5L ou l'inverse sont :

- Le guide des bouteilles ;
- Les étoiles de distribution ;
- Le plateau bouchant ;

Les réglages qui interviennent dans un changement de format sont les suivants :

- La hauteur de la machine en utilisant une manivelle ;
- La hauteur de la boucheuse de la même manière ;

- La hauteur du plateau d'alimentation des bouchons (système vis écrou);
- Réglage de la largeur d'entrée des bouteilles (système vis écrou).

3- L'ÉTIQUETEUSE KRONES

Après leurs remplissages, les bouteilles se dirigent vers la machine KRONES pour leurs étiquetages.

Elles sont entrainées par les étoiles d'entrée et de sortie et supportées par des plateaux, et entrent en contact avec le rouleau collant, puis au magasin des étiquettes pour être finalement étiquetées et datées.

Pour cette machine KRONES le changement de format consiste à changer les éléments suivants :

- Les plateaux d'entrainement ;
- Les rouleaux collant ;
- Les magasins des étiquettes ;
- Les étoiles ;
- La vis d'alimentation ;
- Les guides des bouteilles.

La reconfiguration de la machine KRONES nécessite les réglages suivants :

- Régler la position du support du rouleau de la colle à chaud (système glissière);
- Régler la position des magasins des étiquettes (système glissière) ;
- La hauteur de la machine (automatiquement réglable par un moteur).

4- DATEUR S7

Cette imprimante jet d'encre continu offre à la fois une grande capacité d'intégration pour répondre à de nombreuses applications.

L'imprimante à jet d'encre crée des caractères et des images en diffusant ou en envoyant des gouttes d'encre selon un modèle déterminé par ordinateur.

Ce type d'impression numérique est rapide et peut être actualisé en temps réel, ce qui fait qu'un emballage peut bénéficier d'un code différent de celui de l'emballage précédent. Les gouttes de l'encre sont sèches dès qu'elles touchent le support, par conséquent il n'y a donc jamais de coulure, ni de bavure. Les codes sont impeccables, les images sont propres et les codes-barres sont 100% balayables.

Rapport-Gratuit.com

5- La mise en carton SAMOVI

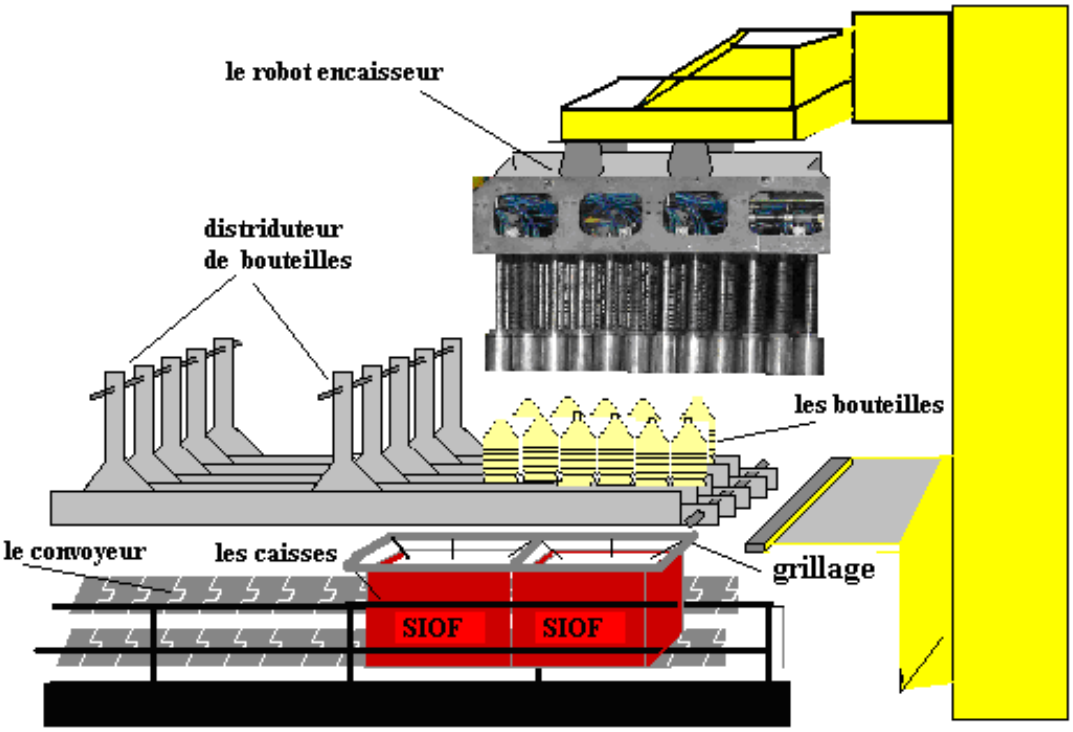

Figure 6 : L'encaisseuse

Après cette étape les bouteilles sont dirigées vers une encaisseuse, où elles seront remplies dans des cartons qui sont remis par la Formeuse qui leur donne une forme parallélépipédique. Les cartons sont par la suite fermés puis encaissés manuellement et enfin stockés.

A l'arrivé des bouteilles deux capteurs optiques détectent la présence des bouteilles et donc le robot encaisseur et le chariot fonctionnent. A savoir que la descente et la montée du robot encaisseur sont supportées par 1 contre poids liés par un système de chaîne de roue denté ayant un rapport de vitesse fixe et une durée de vie très importante que tout autre moyen de liaison.

6- La fermeuse SAMOVI

La fermeuse de caisse est par injection de colle chaude. Le réglage des formats est très simple et rapide.

La machine est équipée de plusieurs contrôles permettant d'optimiser son fonctionnement comme présence de cartons, produit, niveau minimum du magasin des cartons, accumulation à la sortie de la machine.

Alors il y a un capteur qui détecte la présence de carton en ce moment la colle chaude est injectée sur les deux rabats pliés, puis la machine ferme les autres rabats, et la bonne fermeture des cartons était réalisée par des petites roues.

A la fin les cartons sont palettisés manuellement et stockés.

II. Mission du stage

Pour mettre en application notre formation en licence des Sciences et Technique, spécialité Génie Industriel, et traduire nos connaissances acquises durant cette formation et se familiariser avec le milieu d'emploi, nous avons été chargé de :

- Analyser les machines du service conditionnement à travers son historique.
- Elaborer un plan de maintenance préventive pour la ligne 0.5/1 L.
- Collecter les informations à partir des chronométrages des arrêts de la machine ainsi que ses pannes.
- Faire l'analyse fonctionnelle de la Souffleuse.
- Proposer quelques solutions pour diminuer le nombre de défaillances des éléments critiques de la souffleuse.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Chapitre 3 : Généralités sur la maintenance préventive

Dans ce chapitre nous allons définir les différents types de maintenance et ses objectifs, ensuite on va traiter les outils utilisés pour la mise en œuvre de la maintenance préventive telle que la démarche AMDEC et le PARETO.

I. LA MAINTENANCE PRÉVENTIVE

Du fait que notre mission de stage est basée sur l'élaboration d'un plan de maintenance préventive par l'utilisation de certains outils et méthodes (AMDEC, PARETO) permettent d'obtenir ce plan, alors dans cet axe on va parler en détails sur les objectifs la maintenance préventive, puis sur les causes d'échec et les facteurs de réussite de ce type de maintenance.

DÉFINITION:

La maintenance préventive est définie comme étant l'ensemble des contrôles périodiques des installations, mis en œuvre pour découvrir des états pouvant entraîner la panne ou la baisse des performances et des remises en état avant même que les incidents ne se déclarent. Elle comprend trois types :

Maintenance systématique : Désigne des opérations effectuées, soit selon un calendrier (à périodicité temporelle fixe), soit selon une périodicité d'usage (heures de fonctionnement, nombre d'unités produites, nombre de mouvements effectués, etc.) ;

Maintenance conditionnelle : Réalisée à la suite de relevés, de mesures, de contrôles révélateurs de l'état de dégradation de l'équipement ;

Maintenance prévisionnelle : Réalisée à la suite d'une analyse de l'évolution de l'état de dégradation de l'équipement.

OBJECTIFS DE LA MAINTENANCE PRÉVENTIVE :

Améliorer la fiabilité du matériel : La mise en œuvre de la maintenance préventive nécessite les analyses techniques du comportement du matériel. Cela permet à la fois de pratiquer une maintenance préventive optimale et de supprimer complètement certaines défaillances.

Garantir la qualité des produits : La surveillance quotidienne des machines est pratiquée pour détecter les symptômes de défaillance et veiller à ce que les paramètres de réglages et de fonctionnement soient respectés. Le contrôle des jeux (vibrations) et de la géométrie de la machine permet d'éviter les aléas de fonctionnement. La qualité des produits est ainsi assurée l'absence des rebuts.

Améliorer l'ordonnancement des travaux : La planification des interventions de la maintenance préventive, correspondant au planning d'arrêt machine, devra être validée par le service production. Cela implique la collaboration de ce service, afin de faciliter la tâche de la maintenance.

Les techniciens de maintenance sont souvent mécontents lorsque le responsable de production ne permet pas l'arrêt de l'installation, alors qu'il a reçu un bon de travail pour l'intervention. Une bonne coordination prévoit un arrêt selon un planning défini à l'avance prenant en compte les impossibilités en fonction des impératifs de production.

Assurer les sécurités humaines : La préparation des interventions de maintenance préventive ne consiste pas seulement à respecter le planning, mais elle doit tenir compte aussi des critères de sécurité pour éviter les imprévus dangereux.

Améliorer la gestion de stock : La maintenance préventive est planifiable. Elle maîtrise les échéances de remplacement des organes ou pièces, ce qui facilite la tâche de gestion des stocks. Elle permet aussi d'éviter de mettre en stock certaines pièces et ne les commander que le moment venu.

II. LES OUTILS DE GESTION DE LA MAINTENANCE

1-LA MÉTHODE AMDEC

DÉFINITION :

L'AMDEC est l'Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur Criticité. C'est une méthode d'analyse de la fiabilité qui permet de recenser les défaillances el les conséquences affectant le fonctionnent du système dans le d'une application donnée.

BUT DE L'AMDEC :

L'AMDEC est une technique qui conduit à l'examen critique de la conception dans un but d'évaluer et de garantir la sûreté de fonctionnement (sécurité, fiabilité, maintenabilité et disponibilité) d'un moyen de production.

L'AMDEC doit analyser la conception du moyen de production pour préparer son exploitation, afin qu'il soit fiable et maintenable dans son environnement opérationnel.

LES DIFFÉRENTS TYPES D'AMDEC :

Types	Rôle
AMDEC Fonctionnelle	Analyse des défaillances et de ses causes à l'étape de la conception.
AMDEC Produit	Analyse les demandes des clients en termes de fiabilité.
AMDEC Process	Analyse des risques liés aux défaillances d'un produit.
AMDEC Moyen de Production	Analyse les risques liés aux défaillances de la chaîne de production.
AMDEC Flux	Analyse les risques liés à l'approvisionnement, le temps de réaction et de correction et leurs coûts.

TABLEAU 2 : LES TYPES D'AMDEC

Démarche pratique de l'AMDEC :

L'emploi des AMDEC crée une ossature qu'il convient de compléter et d'outiller. Pour cela une analyse plus fine de la pertinence des informations est nécessaire. Le groupe AMDEC est tenu de maîtriser la machine et de mettre à jour et s'assurer de la validité de toutes les informations utiles à l'étude. Il appartient à ce groupe de s'appuyer sur le retour d'expérience de tous les opérateurs de tous les services de cycle de fabrication de produit, qui peuvent apporter une valeur ajoutée à l'analyse.

La démarche pratique de l'AMDEC se décompose en 4 étapes suivantes:

Etape 1 : initialisation de l'étude qui consiste :

- La définition de la machine à analyser,
- La définition de la phase de fonctionnement,
- La définition des objectifs à atteindre,
- Constitution de groupe de travail,
- La définition de planning des réunions,
- La mise au point des supports de travail

Etape 2 : description fonctionnelle de la machine qui consiste :

- Découpage de la machine,
- Inventaire des fonctions de service,
- Inventaire des fonctions techniques.

Etape 3 : analyse AMDEC qui consiste :

- Analyse des mécanismes de défaillances,
- Evaluation de la criticité à travers :
  - la probabilité d'occurrence F,
  - la gravité des conséquences G,
  - la probabilité de non détection D.
  - la criticité est définie par le produit: C=F.G.D
- propositions d'actions correctives.

Etape 4 : synthèse de l'étude/décisions qui consiste :

- Bilan des travaux,
- Décision des actions à engager.

La grille d'évaluation d'AMDEC :

Une fois l'AMDEC mise en place, les résultats obtenus sont classés et analysés grâce aux grilles d'évaluation. Dans ces grilles, une note comprise entre 1 et 10 est donnée pour chacun des points suivants :

- La fréquence des défaillances,
- La gravité des défaillances,
- La qualité du système de détection.

Une fois que les notes de fréquence, de gravité et de détection ont été données, la note de criticité est calculée :

$$\textbf{Criticité} = \textbf{Fréquence} \times \textbf{Gravité} \times \textbf{Détection}$$

Plus la note de criticité est élevée, plus la défaillance est importante. Le plus souvent, les entreprises fixent une note de criticité à ne pas dépasser.

3- Diagramme de PARETO

Définition :

Le diagramme de Pareto (principe ou loi 80-20) est un graphique représentant l'importance de différentes causes sur un phénomène. Ce diagramme permet de mettre en évidence les causes les plus importantes sur le nombre total d'effet et ainsi de prendre des mesures ciblées pour améliorer une situation.

Principe :

Ce diagramme représente une série de colonnes triées par ordre décroissant. Elles sont généralement accompagnées d'une courbe des valeurs cumulées de toutes les colonnes.

Ce diagramme est construit en plusieurs étapes :

- Etablir la liste des données.
- Quantifier chacune de ces données.
- Effectuer la somme des valeurs obtenues.
- Calculer les pourcentages par valeurs décroissantes.
- Représenter graphiquement ces pourcentages par un histogramme.
- Représenter l'histogramme des valeurs cumulées.

Analyse PARETO de la Ligne 1L

Dans cette partie nous allons faire une étude PARETO des temps d'arrêt de la ligne 1L pour les trois derniers mois de cette année afin de définir la machine la plus critique au niveau des arrêts.

Ces temps d'arrêt sont de deux types suivant la cause de l'arrêt :

- Temps d'arrêt induit : externe au moyen de production
- Temps d'arrêt propre : interne au moyen de production

Le tableau suivant nous informe sur les causes d'arrêt concernant chaque machine de la ligne ainsi que leurs durées de maintenance.

Machine	Cause d'arrêt	Durée de Maintenance (min)	Temps d'arrêt (min)
Souffleuse	Changement des Lampe	60	860
	Fuite d'eau	400	
	Déchirure de la courroie	100	
	Graissage des Pignons	30	
	Nettoyage des filtres	20	
	Changement des joints torique	30	
	Fixation de moule	200	
	Changement du raccord rotatif	20	
Remplisseuse	Graissage des roulements	40	590
	Fixation des Joints de clapet	30	
	Contrôle des vérins	30	
	Réglage de la balance des bouteilles	120	
	Vidange de circuit d'huile	40	
	Changement d'entretoise	50	
	Montée et baisse plateau bouchon	150	
	Réglage de la boucheuse	130	
Etiqueteuse	Changement Rouleau encolleur	80	190
	Graissage plaque de transfert	30	
	Mise en position Détecteur d'intervalles	40	
	Graissage Engrenage conique	40	
Encaisseuse	Graissage	60	100
	Contrôle du robot Encaisseur	40	

TABLEAU 3 : ANALYSE DES ARRÊTS DE LA LIGNE 1 L

Dans le tableau ci-dessous on va définir les deux types des temps d'arrêt pour avoir le cumul des arrêts de chaque machine.

Temps d'arrêt induit : Temps pendant lequel le moyen ne peut pas produire pour des causes externes :

- Défaut d'approvisionnement
- Saturation du stock
- Manque de palettes
- changement de format

Temps d'arrêt propre : Temps d'arrêt directement imputable au moyen lui-même dû au :

- Contrôle
- Pose /Dépose
- Réglage fréquentiel
- Entretien fréquentiel

	Temps d'arrêt induit (min)	Temps d'arrêt propre (min)	Cumul des Temps d'arrêt (min)	% des temps d'arrêt	% cumul
Souffleuse	750	860	1610	51.11%	51.11%
Remplisseuse	270	590	860	27.30%	78.41%
Etiqueteuse	200	230	430	13.65%	92.06%
Encaisseuse	150	100	250	8%	100%
			3150		

TABLEAU 4 : TOTAL DES ARRÊTS DE LA LIGNE 1 L

On constate que la souffleuse représente 51.11% des temps d'arrêt.

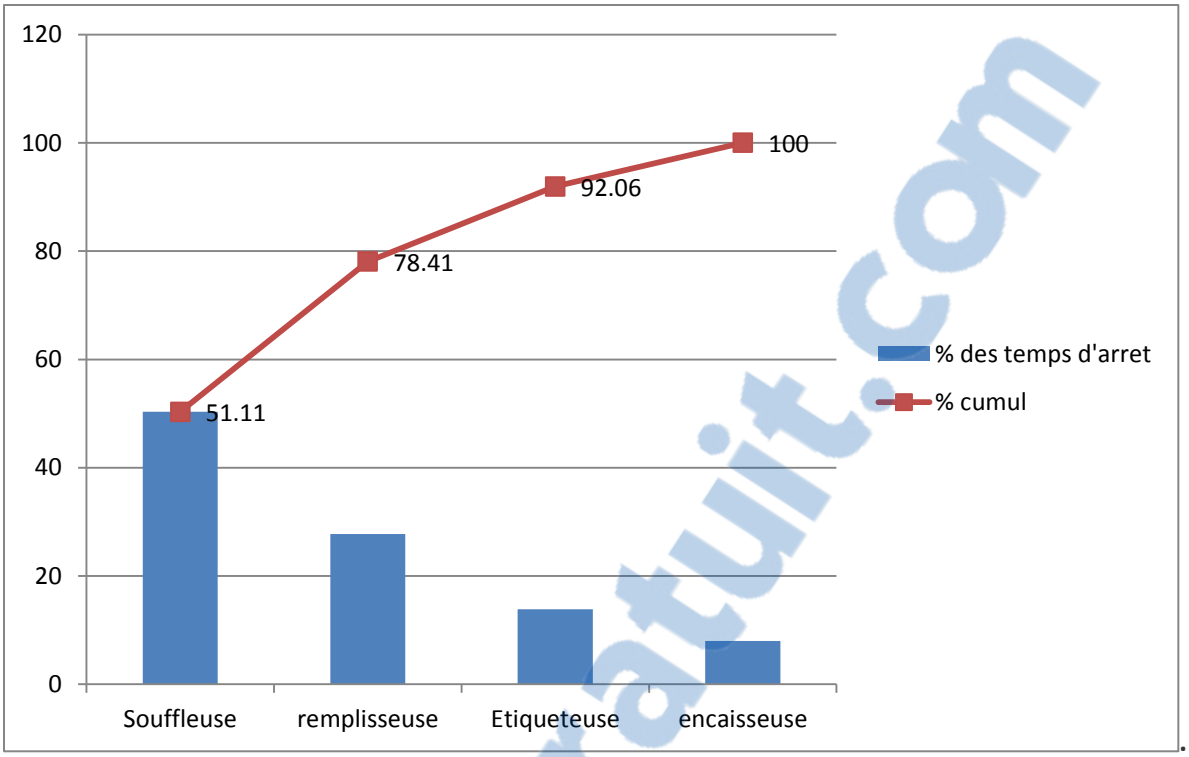

FIGURE 7 : ANALYSE PARETO DE LA LIGNE 1 L

A partir des résultats de ce diagramme on peut conclure que la souffleuse et la remplisseuse représente selon la loi 80/20 les machine les plus critiques de la ligne, on s'intéresse dans notre étude de la souffleuse.

Rapport-Gratuit.com

CHAPITRE 4 : ETUDE DE LA SOUFFLEUSE (SBO8)

Dans ce chapitre nous allons faire une analyse fonctionnelle de la machine étudiée et sa description afin de déterminer en détails son fonctionnement et sa décomposition. Ensuite nous utiliserons la méthode AMDEC et la méthode ABC (PARETO) pour définir les éléments critiques de la machine et donner des recommandations. A la fin nous allons proposer un plan de maintenance préventive de cette machine.

1- Principe de fonctionnement

1. Alimentation des préformes :

L'opérateur pose les préformes sur les supports de la chaîne des mandrins rotatifs, à travers lesquels les préformes sont "capturées" et entrent dans le module de chauffage.

2. Chauffage des préformes :

En entrant dans le module de chauffage, équipé de lampes à rayons infrarouges, Les préformes, soutenues par les mandrins, commencent leur parcours le long du module de chauffage, avec le col vers le bas .Pendant la procédure de chauffage, les préformes tournent constamment autour d'eux-mêmes, de façon à garantir une distribution optimale et symétrique de la chaleur.

3. Etirage-soufflage des préformes :

En suite les préformes entrent dans les stations d'étirage-soufflage. La procédure d'étirage-soufflage consiste de deux phases différentes: étirage et pré-étirage, qui se déroulent simultanément, par la descente de la barre d'étirage et l'introduction d'air comprimé à basse pression, et le soufflage final, par air comprimé à haute pression, grâce auquel les récipients prennent leur forme définitive. Une contre-pression par air garantit la fermeture parfaite des moules, tandis que la fermeture mécanique des porte-moules permet de supporter les efforts engendrés par la procédure d'étirage-soufflage avec la fiabilité maximum. Même les stations d'étirage-soufflage sont équipées d'un système de refroidissement par liquide, permettant d garder une température constante des moules.

4. Sortie des bouteilles :

Les bouteilles finies sont prélevées des stations d'étirage-soufflage au moyen d'un groupe de pinces; ensuite, elles sortent pour prêtes à l'utilisation.

2- Analyse fonctionnelle

Il s'agit dans cette étape d'identifier clairement les éléments à étudier et leurs fonctions. Pour cela nous avons procédé par une analyse structurelle qui vise à décomposer la machine en question, afin de mettre en relief l'ensemble des organes faisant partie de la machine.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Diagramme de bête à corne :

Le diagramme bête à corne nous permettra de déterminer les exigences fondamentales qui justifient la conception de la Souffleuse, et cela à l'aide des trois questions fondamentales :

- A qui rend-il service ?
- Sur quoi agit-il ?
- Dans quel but ?

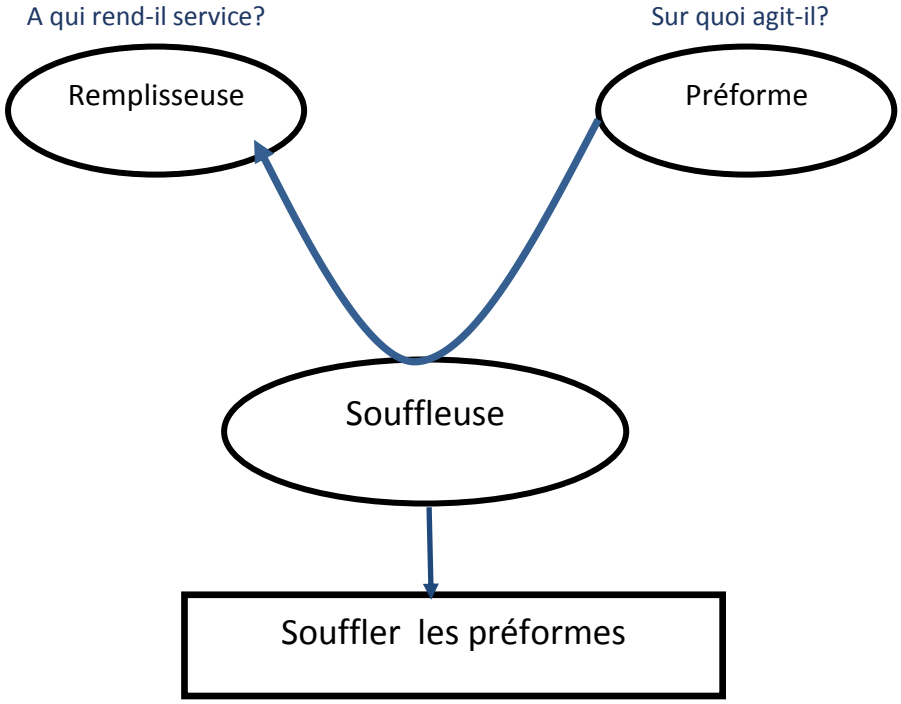

FIGURE 8 : DIAGRAMME BÊTE À CORNE DE LA SOUFFLEUSE

Diagramme de pieuvre :

Ce diagramme sert à exprimer les fonctions, permet également de bien identifier l'environnement d'évolution du système, et détermine avec précision et concision les relations (fonctions) entre ce système et les éléments du milieu environnant ainsi que les relations entre les couples d'éléments extérieurs.

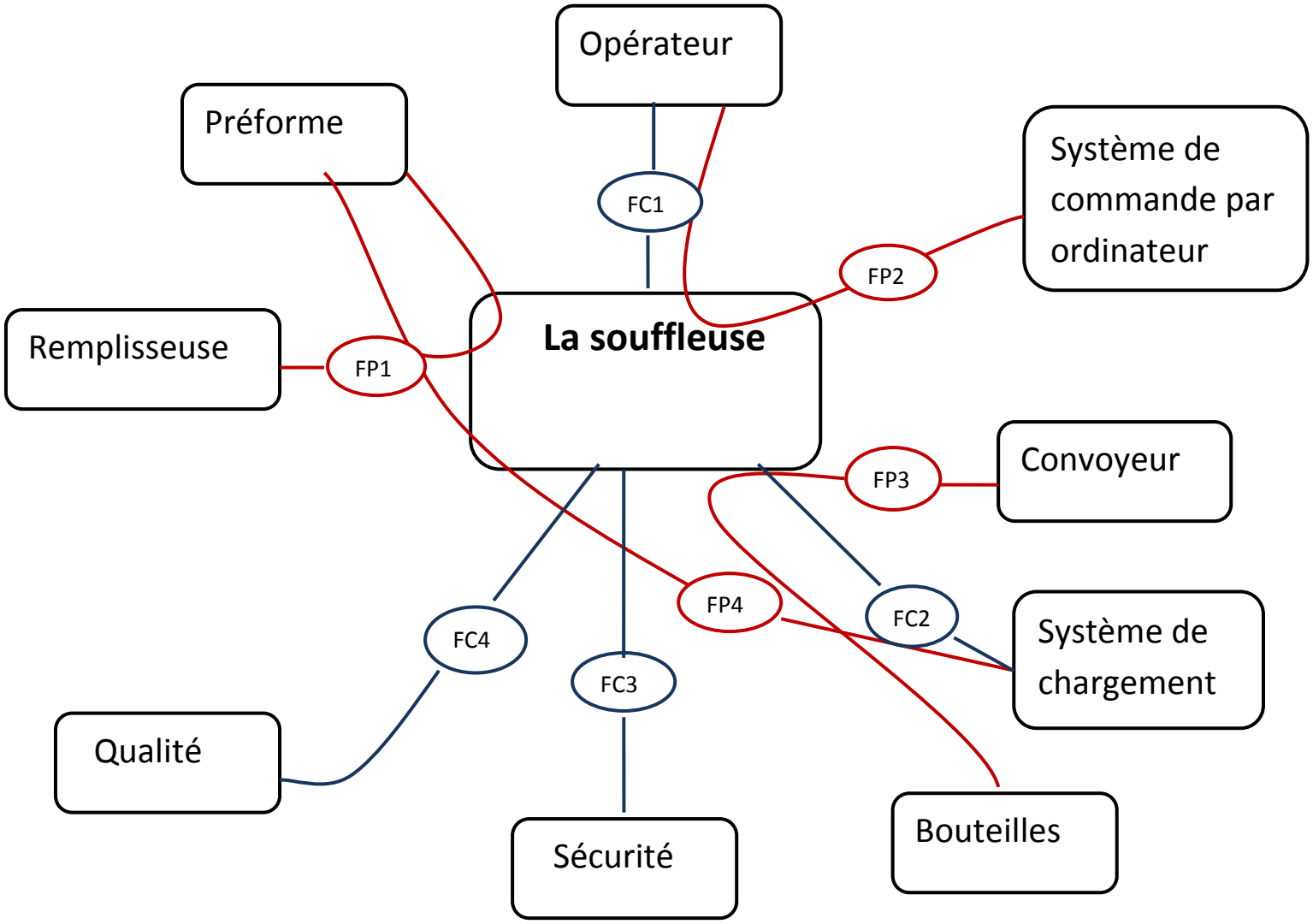

FIGURE 9 : DIAGRAMME DE PIEUVRE DE LA SOUFFLEUSE

FC1 : Etre facile à commander par l'opérateur au cas d'un problème dans le fonctionnement de la machine.

FC2 : Charger des bouteilles à l'intérieur de la machine.

FC3 : Assurer la sécurité de toute personne au sein de la zone.

FC4 : Garantir la qualité des bouteilles.

FP1 : Souffler les préformes en Bouteilles.

FP2 : Permettre à l'opérateur de contrôler la pression, la température et la cadence de production.

FP3: Alimenter le convoyeur par des bouteilles soufflées.

FP4 : Vérifier la présence des préformes PET.

Décomposition de la Souffleuse :

Il est nécessaire de bien connaitre les éléments constituant la machine pour en analyser ensuite les risques de dysfonctionnement.

FIGURE 10 : SCHÉMA DE DÉCOMPOSITION DE LA SOUFFLEUSE

3- Analyse AMDEC de la souffleuse

Pour formuler la grille des anomalies possibles, notre démarche pour la collection des informations a été basée sur les recommandations du fabricant des équipements, les observations du personnel de l'usine témoignages des intervenants directs sur équipements.

Ces informations nous ont permis à construire le tableau AMDEC. Ce même tableau, nous a fourni des données afin de proposer des actions correctives à mener pour chaque mode de défaillance.

Echelle de cotation :

L'analyse AMDEC proprement dite consiste à identifier les dysfonctionnements potentiels ou déjà constatés d'une machine, à mettre en évidence les points critiques et à proposer des actions correctives pour y remédier. En pratique, on procède souvent à une estimation approximative qui se traduit par une notre attribuée pour le groupe AMDEC, il s'agit donc d'une échelle de notation.

Gravité G :

C'est la gravité des effets de la défaillance :

- Pertes de productivité (arrêt de production, défaut de qualité).
- Coût de la maintenance.
- Sécurité, environnement.

Niveau de gravité	Indice	Définition
Gravité mineure (0<G<=15min)	1	Défaillance mineure ne provoquant pas d'arrêt de production et aucune dégradation notable du matériel.
Gravité significative (15<G<=60min)	2	Défaillance moyenne provoquant un arrêt significatif et nécessitent une petite intervention.
Gravité moyenne 1<G<=2h)	3	Défaillance important provocant un arrêt de production et nécessitent une intervention importante.
Gravité majeure (2>h)	4	Défaillance catastrophique provoquant un arrêt impliquant des problèmes graves.

Tableau 5 : Echelle de gravité

Fréquence d'apparition F ou Occurrence O :

Fréquence d'apparition d'une défaillance due à une cause particulière.

Niveau de fréquence	Indice	Définition
Fréquence très faible	1	Défaillance occasionnelle déjà apparue sur matériel similaire
Fréquence faible	2	Défaillance occasionnelle posant plus souvent des Problèmes
Fréquence moyenne	3	Défaillance certaine sur ce type de matériel
Fréquence forte	4	Défaillance systématique sur ce type de matériel

TABLEAU 6 : ECHELLE DE FRÉQUENCE D'APPARITION

Probabilité de non détection D :

Niveau de détection	Indice	Définition
Détection évidente	1	Signe avant-coureur, l'opérateur pourra détecter facilement
Détection possible	2	Peu de signe, la défaillance est détectable avec une certaine de recherche
Détection improbable	3	Aucun signe, la recherche de la défaillance n'est pas facile
Détection impossible	4	La défaillance n'est pas détectable ou encore sa location nécessite une recherche approfondie

TABLEAU 7: ECHELLE DE NON DÉTECTION

Criticité C :

Elle permet de discriminer les actions à entreprendre et les calculer a partir de la gravité, la fréquence et la défaillance de non détection.

Niveau de criticité	Exemple d'action corrective engagée
Criticité négligeable (1<C<10)	Aucune modification de conception maintenance Corrective
Criticité moyenne (10<C<20)	Amélioration des performances de l'élément maintenance préventive systématique
Criticité élevée (20<C<30)	Révision de conception de sous-ensemble et du choix des éléments ; surveillance particulière, maintenance préventive conditionnelle/prévisionnelle
Criticité interdite (30<C<60)	Remise en cause complète e la conception

TABLEAU 8 : ECHELLE DE CRITICITÉ

Grille AMDEC de la souffleuse :

Le tableau suivant présente les modes de défaillance des éléments constituant la souffleuse, leurs effets ainsi que leurs valeurs de criticité.

SIOF FES		**Etude : Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur criticité**				**Date :**			
						Responsable :			
Equipement : la souffleuse SBO8						**Unité de conditionnement**			
Matériel			Caractéristiques de la défaillance			Criticité			
Organe	Elément	Fonction	Mode de défaillance	Cause de défaillance	Effet	G	D	F	C
Four	Lampes	Chauffage des préformes	-Grippage des lampes -Cassure	-Mauvais réglage -Excès de chaleur -Duré de vie	-Déformation de préforme -Arrêt de La machine	4	2	3	24
	Réflecteurs	Augmenter la quantité	Mauvaise réflexion	Poussière	Absorbation de chaleur	1	4	1	4

		d'énergie lumineuse			par le réflecteur				
	Tournette	Prise en charge et décharge des préformes	Blocage de mouvement	-Usure des bagues -Vieillissement du ressort	Arrêt du four	2	1	2	4
			Usure des dents de pignon	-Fatigue -Absence de lubrification	-Arrêt de tournette -Préformes éjectées	2	3	3	18
			Usure des coussinets	-Fatigue -Poussière	Problème au niveau de vêtissage et dévêtissage	2	3	3	18
			Perte d'élasticité des joints du nez	Echauffement de nez	-Ejection des préformes -Cols mal formés	3	3	2	18
	Came	Assurer le va et vient des pinces de transfert	Usure des brides	Fatigue	Dérèglement de transfert	3	2	1	6
	Rail d'alimentation	Transmission Electrique	Perte de puissance Electrique	-Multiples boucles de câbles -Surtensions	Arrêt de la machine	4	3	1	12
	Plaque tendeur	Tender la courroie	Usure des roulements	Fuite d'eau	-Bruit -Dégraissage -Courroie oxydée	3	3	2	18
	Ventilateur	Distribution De la chaleur	Usure des roulements	Vieillissement	Bouteille mal formé	3	2	1	6
	Rampes de refroidissement	Refroidissement de cols des préformes	Bouchage Fuite d'eau	Qualité d'eau	Col déformé	3	2	2	12
Roue	Filtres du circuit air 7 bar	Filtration d'air basse pression nécessaire au pré-soufflage	Filtre Bouché	Environnements poussiéreux	Bouteille Explosée	2	3	2	12
	Filtre du circuit air 40 br	Filtration d'air haute pression nécessaire au soufflage	Filtre Bouché	Environnements poussiéreux		2	3	2	12
	Joint d'étanchéité tuyère	Eviter les fuites de gaz	-Usure des Joints	-Vieillissement -cavités Non symétriques -Les vibrations -Les arrêts et les redémarrages fréquents -surcharges thermiques	Fuite De gaz de Soufflage	3	2	3	18
	Vérin de tuyère	Orienter la sortie des gaz	- Le vérin manque de puissance - Sa marche est irrégulière - Fuites au niveau de la tige.	-Détérioration du piston causée par l'introduction de saletés abrasives -Racleur usé - Le joint de tige	-Bouteille non conforme -Niveau de pression incontrôlé	4	2	3	24

Rapport-Gratuit.com

			- Bruits d'air à l'intérieur du vérin.	endommagé - Défaut de graissage					
	Bras de transfert	Assurer le déplacement des bouteilles	-Usure des roulements -Bruit	-Vieillissement -Déréglage des pinces -Manque de lubrification	Ejection des préformes	2	1	2	4
	Poste de soufflage	Transformation des préformes chauffées à l'état de bouteilles formées	Pression Insuffisante	-Saleté des vannes -Humidité	Bouteilles mal soufflées	4	1	2	8
Moule	Unité porte – moule	Porter les moules et garantir leur rotation	Usure du flexible d'eau	Vieillissement	Bouteille abimée	4	1	3	12
	Fond de moule	Moulage des Bouteilles	Déréglage de l'axe de commande de moule	Effort mécanique anormale	-Bouteilles mal formées -Arrêt de la machine	4	2	2	16
	Amortisseur élongation	Limiter l'impact des chocs	Décharge de l'amortisseur	Fuite au niveau d'étanchéité	Préformes mal étirées	2	4	2	16
	Collecteur électrique	Créer une connexion électrique entre la partie fixe et la partie tournante	-Vibrations des Balais -Bruit	-Usure des joints élastiques -Manque de lubrification des roulements a billes -câbles des balais oxydés	-Surtension -Arrêt de la machine	3	2	4	24
Transmission	Courroies de transmission	Transmettre la puissance d'un organe tournant à un autre	-Déchirure -Oxydation	Vieillissement	Arrêt de la machine	3	2	4	24
	Synchronisme transfert	Support de bras de transfert	Déréglage des bras de transfert	-Effort mécanique -Grippage des roulements	Arrêt de la machine	3	1	1	3

TABLEAU 9 : GRILLE AMDEC DE LA SOUFFLEUSE

4- Analyse PARETO

Ce Tableau représente la criticité des éléments classés en ordre décroissant.

Elément	Criticité	% de criticité	Cumul En %
Lampes	24	7.76	7.76
Vérin tuyère	24	7.76	15.52
Collecteur électrique	24	7.76	23.28
Courroies de transmission	24	7.76	31.04
Joints du nez	18	5.82	36.86
Coussinet	18	5.82	42.68
dents de pignon	18	5.82	48.5
Plaque tendeur	18	5.82	54.32
Joint d'étanchéité tuyère	18	5.82	60.14
Fond de moule	16	5.18	65.32
Amortisseur d'élongation	16	5.18	70.5
Rail d'alimentation	12	3.88	74.38
Rampes de refroidissement	12	3.88	78.26
Filtre de circuit 7Bar	12	3.88	82.14
Filtre de circuit 40Bar	12	3.88	86.02
Unité porte –moule	12	3.88	89.9
Poste de soufflage	8	2.6	92.6
Ventilateur	6	1.94	94.44
Came	6	1.94	96.38
Réflecteurs	4	1.3	97.68
bras de transfert	4	1.3	98.98
Synchronisme transfert	3	0.97	100
	309		

Tableau 10 : TABLEAU de criticité de la souffleuse

Le diagramme de PARETO est obtenu en représentant les pourcentages cumulés en fonction de l'ordre de criticité des organes étudiés. Le graphe permet de distinguer les organes les plus critiques.

Cette figure présente le diagramme de Pareto de la Souffleuse.

Rapport-gratuit.com
Le numero 1 mondial du mémoires

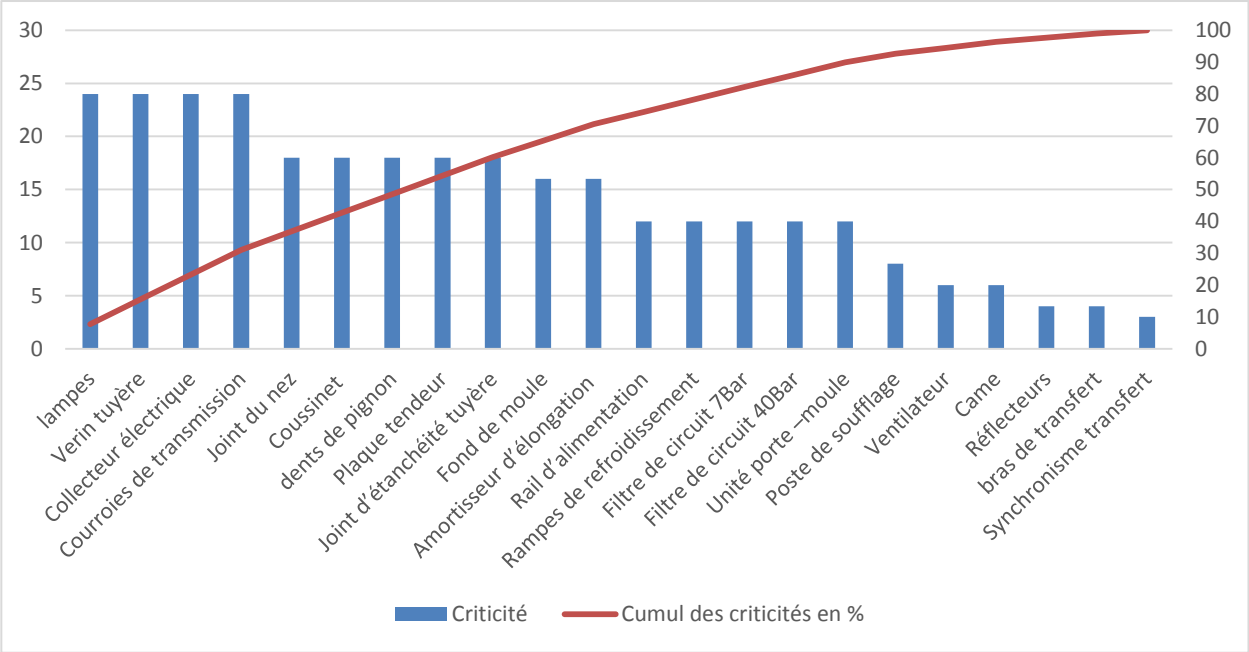

FIGURE 11 : DIAGRAMME PARETO DE LA SOUFFLEUSE

La courbe de Pareto permet de répartir les éléments du système étudié en trois classes :

❖ La classe A représentant les éléments les plus critiques (C >= 18), cette classe représente presque 42.68% du cumul de criticité. Les organes constituants cette classe sont :

- Lampes infrarouges ;
- Vérin tuyère ;
- Collecteur électrique ;
- Courroies de transmission ;
- Joints de nez ;
- Coussinets.

❖ La classe B représente les éléments de criticité moyenne (12<C<18), cette classe représente 39.46% du cumul de criticité. Les éléments constituant cette classe sont :

- Dents de pignon;
- Plaque tendeur ;
- Joint d'étanchéité tuyère ;
- Fond de moule ;
- Amortisseur d'élongation ;
- Rail d'alimentation ;
- Rampes de refroidissement ;
- Filtres du circuit 7 bar.

❖ La classe C représente les éléments les moins critiques, cette classe représente presque 17.86 %.Les éléments constituant cette classe sont :

- Filtres du circuit 40 bar ;
- Poste de soufflage ;
- Ventilateur ;
- Came ;
- Réflecteurs ;
- Synchronisme transfert ;
- Unité porte moule ;

- Bras de transfert ;
- Synchronisme transfert.

Après avoir défini les éléments critiques de la souffleuse, nous proposons certaines solutions pour résoudre ce problème :

Lampes infrarouges

Elles permettent le chauffage des préformes en assurant une température comprise entre 80° et 120° afin de les rendre malléables avant leur transfert vers les moules.

FIGURE 12 : LAMPES INFRAROUGES

Actions proposées :

- Nettoyage hebdomadaire ;
- Avoir des lampes de rechange en stock ;
- Changement chaque 6000h de fonctionnement.

Vérin de tuyère

Le rôle de cet actionneur est de transformer l'énergie pneumatique en énergie mécanique de mouvement rectiligne ou rotatif.

Fonctionnement : Quand l'air entre dans la chambre côté fond, il pousse le piston et la tige. Le ressort contenu dans l'autre chambre est comprimé.

Quand la chambre côté fond est mise à l'échappement, le ressort ramène le piston et la tige rentre. Si l'échappement est ralenti, la rentrée de la tige du vérin est freinée.

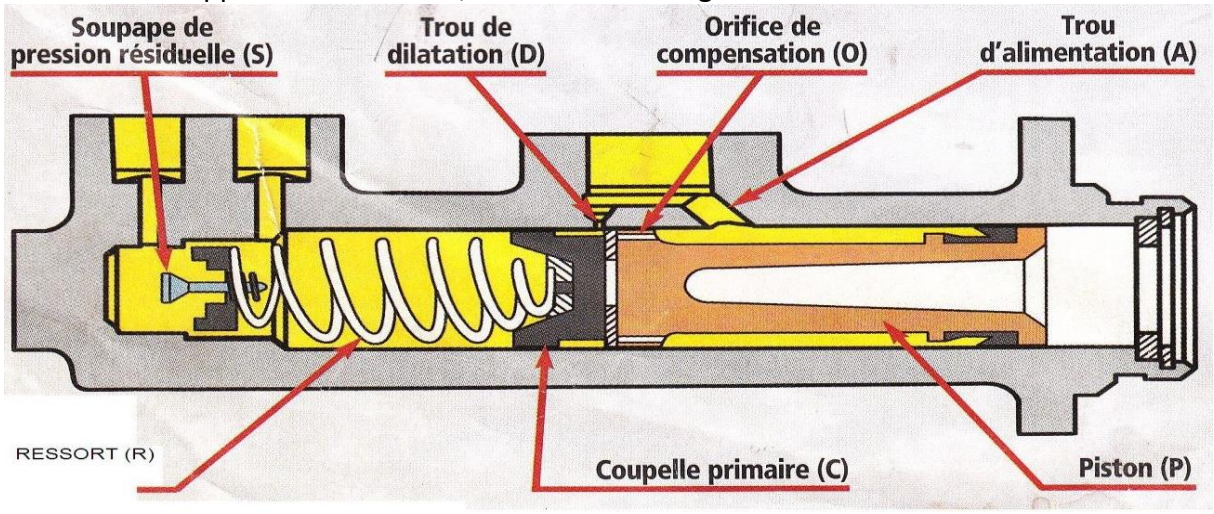

FIGURE 13 : VÉRIN DE TUYÈRE

Actions proposées :

- changement des pièces d'usure :
  - Les joints de piston ;
  - Le joint de tige ;
  - La bague ou segment porteur ;
  - Le palier de guidage de la tige.
- Eviter de stocker un vérin en laissant les orifices d'alimentation ouverts risque de pénétration de pollution, poser des bouchons sur les orifices ;
- Protéger le tube et la tige des chocs accidentels ;
- Huiler les parties métalliques.

Collecteur électrique

C'est un organe permettant de créer une connexion électrique entre une partie fixe (stator) et, une partie tournante (rotor).

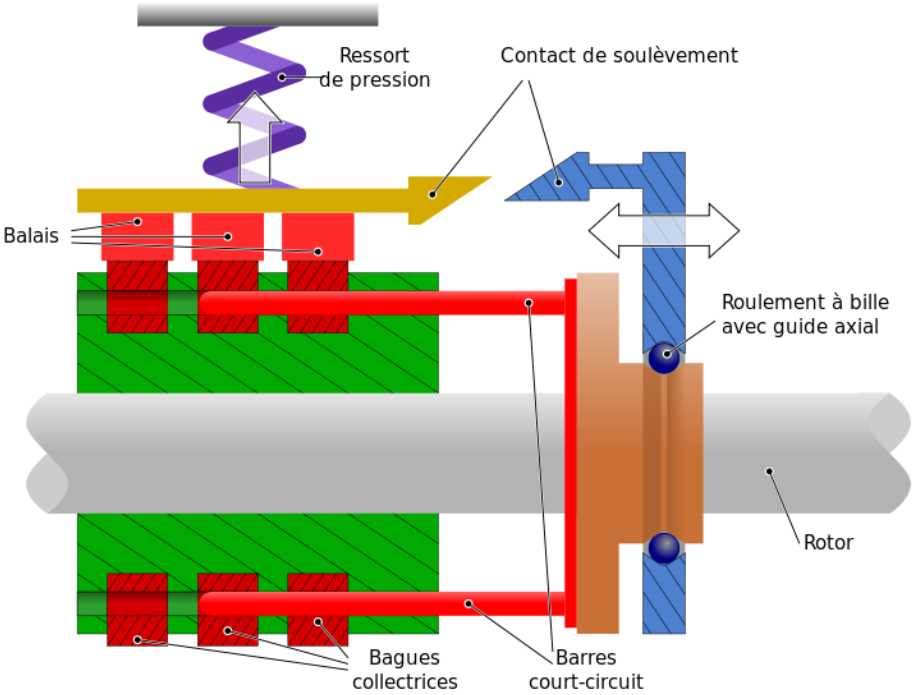

FIGURE 14 : SCHÉMA DU COLLECTEUR ÉLECTRIQUE

Actions proposées :

- Lubrification des billes ;
- Changement des roulements ;
- Contrôler la raideur du ressort de pression ;
- Changement des Balais.

Courroies de transmission

L'entrainement des éléments de transfert (arbres intermédiaires, alimentation, transfert préformes et bouteilles, sortie bouteilles, rotation manuelle) est assurée par un système de poulies et courroies.

FIGURE 15 : OXYDATION ET USURE DE LA COURROIE

La longévité de La transmissions dépend en grande partie de l'installation et de l'entretien corrects des courroies.

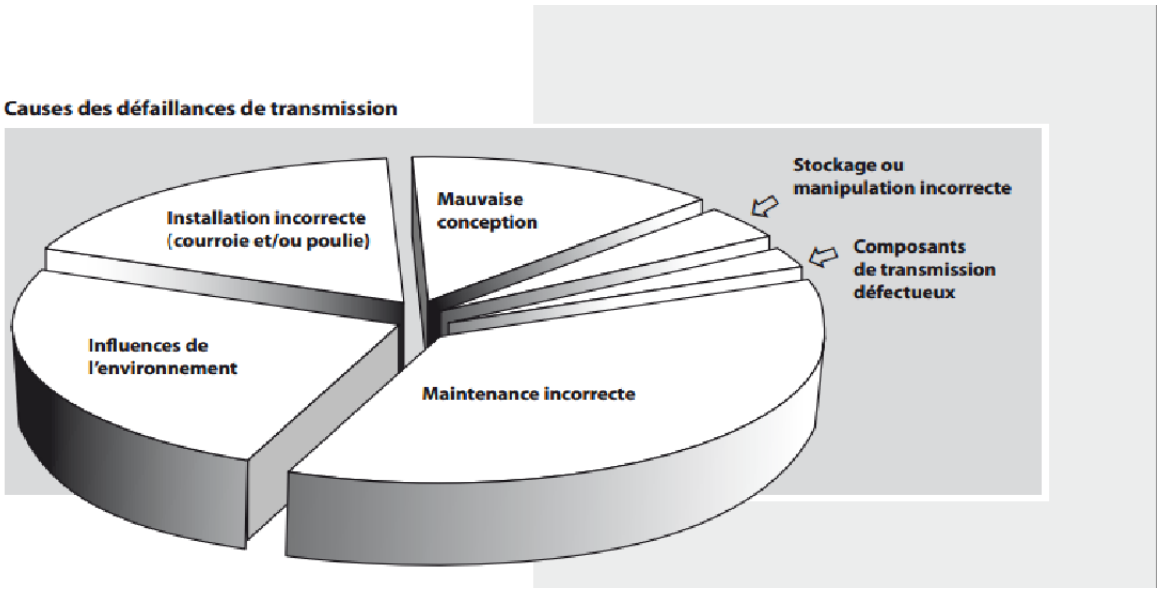

FIGURE 16 : CAUSES DE DÉFAILLANCES DE TRANSMISSION

Actions proposées :

- Une inspection visuelle et auditive environ chaque semaine ou toutes les deux semaines ;
- Inspection complète : Un arrêt complet de la transmission, pour une inspection approfondie des courroies ou des poulies et des autres composants, peut se faire environ tous les trois à six mois ;
- Contrôle de la courroie : L'analyse de signes d'usure ou de dégradations inhabituelles aidera à identifier les origines des problèmes de transmission et d'y remédier ;

- Inspectez les courroies sur toute leur longueur et cherchez des craquelures, endroits brillants, coupures ou autres traces d'usure inhabituelle ;
- Vérifiez la température de la courroie ;
- Vérifier la tension de la courroie à l'aide d'un tensiomètre et la comparer avec la tension nominale.

Joint du Nez de tournette

Ce joint permet de bien maintenir la préforme et d'éviter son éjection.

FIGURE 17 : NEZ DE TOURNETTE

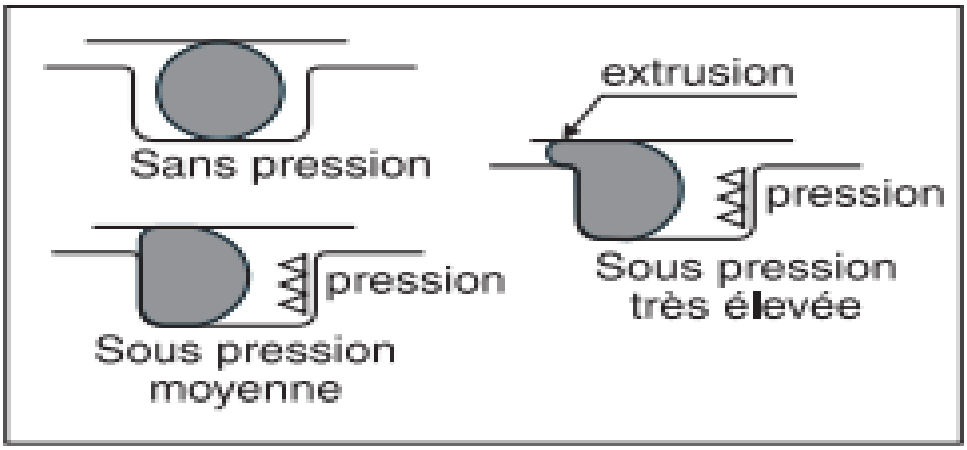

FIGURE 18 : SCHÉMA EXPLICATIF DU JOINT DE NEZ DE TOURNETTE

Actions proposées :

- Contrôler La dureté ;

- Vérifier le montage ;
- Changement après 3000h de fonctionnement.

Coussinets :

Les coussinets présentent l'avantage d'avoir de faibles coefficients de frottement. Ils conviennent pour tous les mouvements rotatifs avec des charges importantes. Ils permettent d'éliminer le jeu au niveau de la tournette.

FIGURE 19 : COUSSINETS DE LA TOURNETTE

Actions proposées :

- Lubrification hebdomadaire ;
- Utilisation des coussinets autolubrifiants ;
- Vérification d'état.

5- PLAN DE MAINTENANCE PRÉVENTIVE DE LA SOUFFLEUSE

L'élaboration d'un plan de maintenance se fait au niveau d'une unité de maintenance. Elaborer un plan de maintenance préventive, c'est décrire toutes les opérations de maintenance préventive qui devront être effectuées sur chaque composant. La réflexion sur l'affectation des opérations de maintenance se fait en balayant tous les organes de la décomposition fonctionnelle et en tenant compte de leur technologie, de leur environnement, de leur utilisation, de leur probabilité de défaillance et de leur impact sur la production et sur la sécurité.

L'affectation des opérations de visite ou de contrôle a comme objectif de détecter les effets des dysfonctionnements qui peuvent arriver sur chacun de ces organes, il faut donc avoir connaissance de la nature, la gravité et de la probabilité d'apparition des défaillances.

Les différentes sources qui nous aident à définir les opérations de maintenance préventive sont :

- Les documents techniques de constructeur ;
- L'expérience de chaque ouvrier, opérateur technique, et conducteur de la machine ;
- L'historique de défaillances de la machine.

Conclusion

A travers ces deux mois de stage au sein de la société SIOF, nous avons pu acquérir une meilleure connaissance du domaine industriel, au niveau de la structuration et l'organisation des fonctions de la production et de la maintenance.

Afin de bien réaliser notre mission nous avons suivi la démarche suivante :

- Visiter toute la ligne de production pour voir le fonctionnement de chaque machine et le service qu'elle rend aux autres machines.
- Essayer de comprendre le fonctionnement de la machine « Souffleuse » qui était le sujet de notre stage.
- Faire l'étude AMDEC et dresser le diagramme Pareto afin de déterminer les défaillances de la Souffleuse et définir les causes principales qui sont à l'origine de ces problèmes.
- Proposer des recommandations à ces problèmes et élaborer un nouveau plan de maintenance préventive.

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, mais elles ont reçu un écho favorable de la part de l'encadrant.

BIBLIOGRAPHIE

http://fr.wikipedia.org/wiki/Collecteur_tournant

http://chohmann.free.fr/pareto.htm

http://fr.wikipedia.org/wiki/Analyse_des_modes_de_d%C3%A9faillance,_de_leurs_effets_et_de_leur_criticit%C3%A9

http://qualite.comprendrechoisir.com/comprendre/amdec

http://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/mecanique-th7/transmission-de-puissance-mecanique-engrenages-et-liens-souples-42182210/poulies-et-courroies-de-transmission-b5680/

http://www.smigroup.it/profilo.php/fr/smiform_processo/36?countryList=LR&Invia=B%C3%BAsqa

http://lpmei.com/cd_bac_mei/Ressources/3-%20Ressource%20Pneumatique/Verin%204.pdf

http://www.bankexam.fr/etablissement/117-BTS-Maintenance-Industrielle-MI/6135-Analyse-fonctionnelle-et-structurelle

Manuel Maintenance & Fonctionnement Systèmes (SIDEL)

Processus : les outils d'optimisation de la performance (Yvon MOUJIN, Editions d'organisation)

Rapport-Gratuit.com