

Mémoire de projet de fin d'étude pour l'obtention de la

Licence Sciences et Techniques

Spécialité : Conception et Analyse Mécanique

Intitulé :

Maintenance préventive des deux machines de thermocollage

Lieu :

Maroc-Modis

FES

Présenté par :

- HAKIMA LASSISSA
- AYA TOUALEB

Encadrés par :

- JILALI EL AICHE
- RADOUANE BOUJMAL

Soutenu le 05/07/2022 devant le jury :

- Pr. RADOUANE BOUJMAL
- Pr. ABDELHAMID TOUACHE

Dédicace

A nos très chers parents,

**Pour tout l'amour qu'ils nous portent et pour leurs
Encouragements qu'ils nous ont apportés au cours de ce projet,
Nous leurs dédions ce travail en témoignage d'un grand amour et
Reconnaissance infinie, qu'ils trouvent ce travail en témoignage
De notre profonde gratitude et notre infini dévouement.**

A nos frères et sœurs,

**Pour leurs soutient et encouragements, Vous occupez une place
Particulière dans notre cœur. Nous vous dédions ce travail en
Vous souhaitant un avenir radieux, plein de bonheur et de succès.**

A nos chers amis,

**En souvenir de nos éclats de rire et des bons moments. En
Souvenir de tout ce que nous avons vécu ensemble, Nous espérons
De tout notre cœur que notre amitié durera éternellement.**

A tous ceux qui nous sont chers

Remerciement:

Nous tenons à remercier tout d'abord, nos encadrants **Mr. BOUJMAL** et **Mr. JILLALI** pour tous les efforts qu'ils ont fournis en vue de nous diriger et nous aider, sa disponibilité, son écoute, ses remarques, critiques et suggestions qui ont été intitulées sur ce travail et pour le temps qu'ils ont bien voulu nous accorder.

Nous aimerons également exprimer notre sincère remerciement à **Mr. ZANFARI Youssef** et **Mr. MOHIB Taoufiq** et tout le Personnel du service technique à **Maroc Modis**, pour l'aide qu'ils nous ont apportée durant la période de notre stage.

Nous nous adressons également nos remerciements à tous les enseignants de la filière Génie Mécanique qui ont contribué à notre formation pendant ces deux années. Enfin, que tous ceux qui ont participé, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail ici nous adressent les plus profonds, notre gratitude et notre profond respect pour toutes les personnes qui nous ont entourés, avec grande joie nous dédions ce travail.

Sommaire :

Dédicace :.....	2
Remerciement.....	3
Sommaire	4
Introduction générale.....	6
Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise :	
1. Historique.....	10
2. Fiche signalétique.....	11
3. Organigramme.....	12
4. Les services de Maroc-Modis	13
Chapitre 2 : Généralité sur la maintenance et la gestion de la maintenance :	
1. Introduction	18
2. Les objectifs de la maintenance.....	18
3. Les types de maintenance.....	18
3.1 Maintenance préventive.....	19
3.2 Maintenance corrective.....	20
4. Opération de maintenance.....	20
5. Processus maintenance.....	21
6. Les niveaux de la maintenance.....	22
Chapitre 3 : Application de la maintenance préventive sur deux machines :	
Partie 1 : La maintenance préventive au sein de l'entreprise	
Intoduction.....	25
1. Processus de maintenance préventive.....	26
2. Les méthodes organisationnelles	27
2.1 le besoin documentaire des équipements.....	27
2.2 Inventaire et codification du parc matériel.....	28
2.3 Méthode de travail.....	29
2.4 Documentation technique	30
3. Le plan de maintenance préventive.....	31
Partie 2 : Présentation des deux machines	
1. La machine CAROSSELE.....	33
1.1 Généralité sur la machine	33
1.2 Milieu envirennant.....	34

1.3 Description.....	35
1.4 Fonctionnement de CAROSSELLE.....	36
1.5 Schéma fonctionnel	37
1.5.1 Système hydraulique	38
1.5.2 Système pneumatique	39
1.6 Pièces détachées.....	40
1.7 Partie de sécurité de la machine.....	43
2. La machine MEYER.....	46
2.1 Généralité sur la machine	46
2.2 Fiche technique.....	47
2.3 Elément de la machine.....	47
2.4 Description de la machine.....	48
2.5 Milieu environnant.....	49
2.6 Fonctionnement de MEYER.....	49
2.7 Les systèmes de machine	51

Partie 3 : maintenance préventive des deux machines

1. problématique.....	54
2. Etude des problèmes de la machine CAROSSELLE	54
3. Plan de maintenance préventive de CAROSSELE.....	55
4. Etude des problèmes de la machine MEYER	57
5. Plan de maintenance préventive de MEYER.....	58
6. Conclusion.....	60
7. Référence	61

LISTE DES TABLEAUX :

Tableau 1 : Fiche signalétique de l'entreprise	11
Tableau 2: méthode de travail	29
Tableau 3: les différentes fonctions	35
Tableau 4 : Pièces détachés.....	43
Tableau 5: les différentes fonctions	49
Tableau 6 : Les systèmes de la machine Meyer	52
Tableau 7:les problèmes de la machine.....	55
Tableau 8:plan de la maintenance préventive de CAROUSSELE.....	56
Tableau 9 : Les différentes des problèmes de la machine.....	58
Tableau 10 : Plan de la maintenance préventive de MEYER.....	59

LISTE DES FIGURES :

Figure 1 : organigramme de l'entreprise.....	12
Figure 2 : Services de MAROC MODIS.....	13
Figure 3 : les objectifs de la maintenance	18
Figure 4 : types de la maintenance	19
Figure 5 : opération de la maintenance	20
Figure 6 : processus de la maintenance.....	21
Figure 7: niveau de la maintenance.....	22
Figure 8 : processus de la maintenance.....	26
Figure 9 : schéma Elément de connaissance documentaire d'un équipement.....	27
Figure 10 : Invention du matériel.....	28
Figure 11 : : la machine Carosselle.....	33
Figure 12:Diagramme à pieuvre	34
Figure 13: Diagramme de bête à corne	36
Figure 14: Armoire électrique	38
Figure 15: Réservoir de l'huile	39
Figure 16: Vérin hydraulique	39
Figure 17 : VERIN PNEUMATIQUE	39
Figure 18: QUATRE distributeurs	40
Figure 19 : Bureau des pièces de rechange	41
Figure 20: les pièces détachées de la machine carosselle	42
Figure 21: La machine MEYER.....	46
Figure 22 : Diagramme de bête à corne	46
Figure 23:Eléments de la machine.....	47
Figure 24: Les rouleaux de pression et température	48
Figure 25 : Diagramme à pieuvre.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 26: Tableau électrique (Afficheur)	49
Figure 27: Les différentes zones de la machine.....	50

Introduction générale:

L'industrie textile rassemble l'ensemble des activités de conception, de fabrication et commercialisation des textiles et donc, entre autres, de l'habillement. Cette industrie compte de très nombreux métiers tout au long d'une chaîne de fabrication composée des fabricants de tissus et de tricots, des fabricants de produits finis et de distributeurs, qui transforment des matières premières fibreuses en des produits semi-ouvrés ou entièrement manufacturés. Les fabricants de fibres naturelles et de fibres synthétiques interviennent en amont, et donc en dehors de cette chaîne.

Le domaine textile utilise le système mécanique pour la fabrication des habillements. Les défaillances au niveau des systèmes mécaniques sont diverses et causent des arrêts qui influent sur la rentabilité de la société.

Dans ce travail nous utilisons une étude de diverses causes pour analyser ces pannes et nous associons des méthodes de maintenance préventives pour contrôler et suivre le fonctionnement des machines.

Ainsi, nous avons subdivisé notre rapport en trois chapitres :

Dans le premier, nous donnons une présentation sur l'entreprise et nous exposons l'intérêt notre sujet. Nous consacrons Le deuxième chapitre à une généralité sur la maintenance et par la suite un troisième chapitre qui comporte trois axes et dans le premier axe on va voir les modes de maintenance adoptés par l'entreprise particulièrement la maintenance préventive après cela un deuxième axe montrer une présentation des deux machine pour le rapprocher de leurs fonctionnements et par la suite analyse du problématique et nous donnons un plan de maintenance préventive afin de réduire les pannes.

CHAPITRE 1 :

Présentation de la société Maroc Modis

1. Historique :

Filiale du groupe Suisse TRIUMPH INTERNATIONAL, Maroc Modis fut créé en 1989 à Fès, son activité de production de lingerie féminine, de sous-vêtements masculins, de pyjamas et de maillots de bain s'est vue largement développer au fil des années en passant par des locaux modestes avec un investissement initial de 12,7 millions de DH pour étendre aujourd'hui son usine sur une superficie de 14.000 m², élargir son effectif à 2631 personnes et réaliser un chiffre d'affaires de 644 MILLION DH en 2016.

Cette croissance a été induite par la mise en œuvre d'une politique de développement rigoureuse et dynamique au sein de l'entreprise.

Celle-ci importe des matières premières, les transforme afin d'obtenir des produits finis et les exporte afin de les exposer à la vente dans les différents points de vente (magasins Triumph). Par ailleurs, l'entreprise doit faire face aux conditions du marché: Plusieurs concurrents tels que les grandes surfaces de l'industrie de lingerie, Etam, Marc & Spencer, Chantelle ou d'autres sociétés de lingerie (en Suisse ou autres).

La société MAROC-Modis est spécialisée dans la fabrication et l'exportation (pour le compte de la société mère « Triumph international ») de la lingerie et des sous-vêtements en général. Elle fabrique les marques suivantes :



Créé en 1886 en Allemagne et appartenant au groupe Triumph international, la marque est spécialisée dans la lingerie féminine. La marque comprend également les sous-vêtements et les pyjamas.



SLOGGI est une marque de lingerie créée en 1979 et qui appartient désormais au groupe Triumph International, à l'origine la marque Sloggi commercialisait uniquement des slips pour femmes.

2. Fiche signalétique :

Forme juridique	SA
Date de création	03/12/1988
Date de démarrage de production	17/07/1989
Capacité de production	6000 pièces/jours
Secteur d'activité	Textile
Catégorie	Habillement
Effectif permanente	1800
Capitale sociale	110, 500,000 DH
Chiffre d'affaire	664, 000,000 DH
Pays / Ville	Maroc/Fès
Adresse	Lot 82, rue 801, Sidi Brahim
Email	modis@fes.net.ma

Tableau 1 : Fiche signalétique de l'entreprise

3. Organigramme :

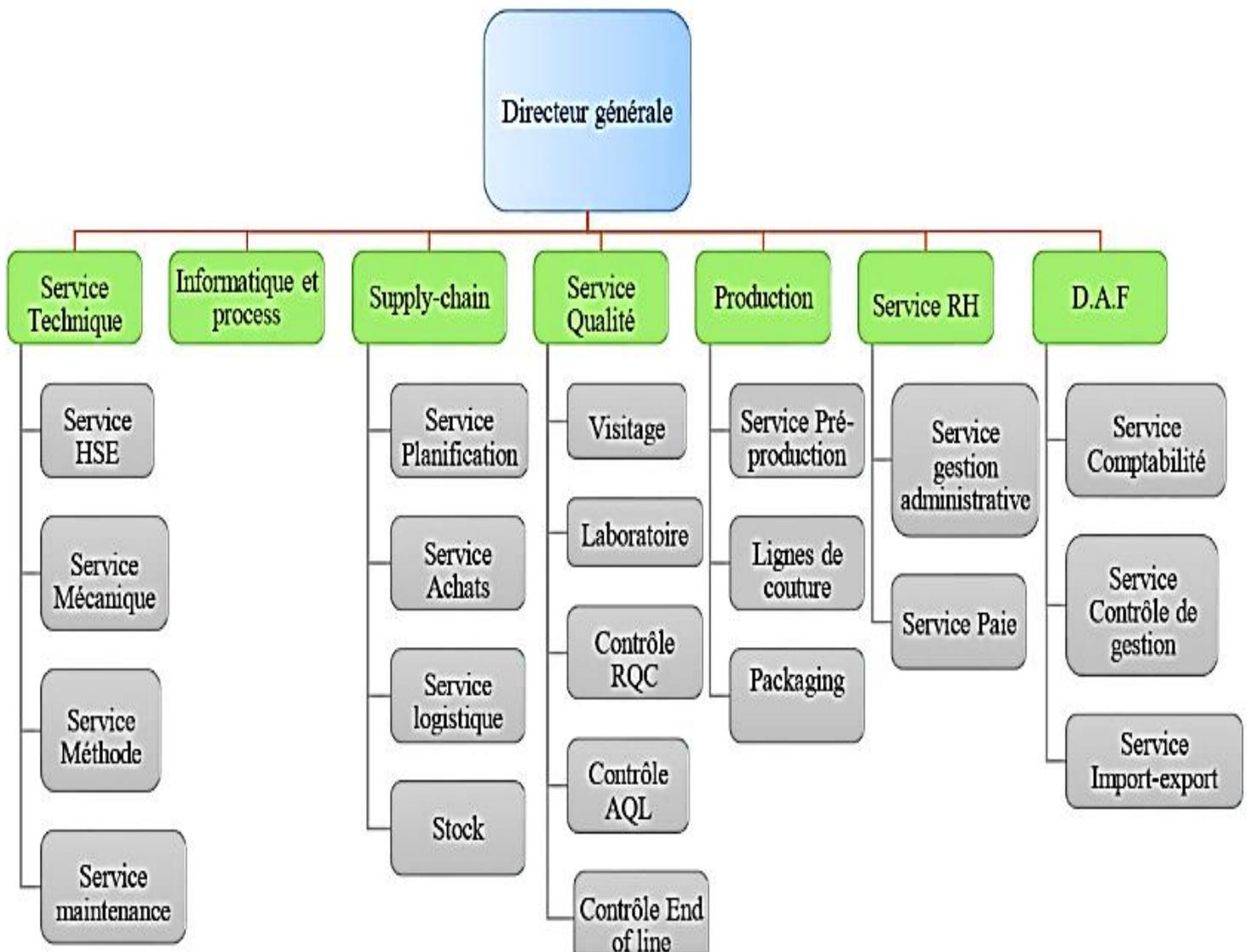


Figure 1 : organigramme de l'entreprise

4. Les services de Maroc-Modis :

La figure ci-dessous montre les différents services existant dans Maroc Modis :



Figure 2 : Services de MAROC MODIS

- **Service ressource humains :**

Parler des ressources humaines, c'est mettre l'accent sur la gestion du potentiel humain d'une organisation. Mais à côté des fonctions de gestion, on ne saurait négliger les tâches d'administration, qui correspondraient plutôt dans le vocabulaire courant au champ des relations sociales ou relations industrielles, et les tâches de communication qui correspondraient plutôt aux domaines des relations humaines. C'est pourquoi la direction des ressources humaines oriente ses actions autour de trois axes : administrer, communiquer, et gérer.

Administrer :

Il s'agit de :

- Assurer la sécurité des individus au travail et faire respecter les règles de la législation en vigueur concernant l'hygiène et la sécurité.
- Respecter la législation sociale et mettre à jour les documents réglementaires.
- Définir, afficher, et appliquer le règlement intérieur de l'entreprise.
- Éviter les sources de conflits internes et externes.

Communiquer :

Cette opération consiste à :

- Organiser le dialogue entre les pouvoirs dans l'entreprise (syndicats, dirigeants, niveaux hiérarchiques, partenaires),
- Faire fonctionner et améliorer les outils et les procédures de communication interne et externe.

Gérer :

Il s'agit de :

- Recruter et insérer les individus en fonction de leurs aptitudes et des besoins de l'organisation,
- Améliorer l'efficacité du personnel par la formation et l'intégration en fonction des postes et des exigences de l'environnement,
- Améliorer les conditions de travail et de vie dans l'organisation,
- Assurer la rémunération, la promotion des salariés et les plans de carrière,
- Concevoir et réaliser l'adaptation et l'évolution des ressources humaines, compte tenu des stratégies de l'unité.

- **Service technique :**

Planning :

Lorsque les services commerciaux émettent des commandes, le responsable planification est la personne dont la charge est de les analyser après leur réception. Toute activité commerciale se distingue par des ordres de fabrication dont la définition est établie par le responsable planification. Le responsable planification est l'interlocuteur-direct de l'entreprise, car il est l'interlocuteur directe avec le client à qui il fournit toutes les informations concernant le coût, la qualité et les délais de fabrication du livrable. Pour que les unités de production puissent commencer le travail de fabrication, il est nécessaire d'attendre les directives du responsable planification qui détermine le planning de production à court, à moyen et à long terme.

- **Mécanique :**

Le rôle du service mécanique est de préparer les machines à coudre suivant une fiche d'équilibrage de la machine préparée par le bureau de méthode. Il assigne un mécanicien dans chaque convoyeur dont le rôle est de résoudre les panes des machines et préparer aussi les places des machines suivant aussi l'implantation qui fait par le bureau de méthode.

- **Service qualité :**

Qualité dans l'atelier de couturière :

Puisque Maroc MODIS est certifié 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 quantité, en se basant sur la fiche directive du sondage

-AQL logistique :

La contrôlease vérifie la répartition des tailles et pour chaque taille elle prend deux cartons pour les contrôles. Une fois le contrôle de la qualité prélevée, et le nombre des défauts détectés, la contrôlease classe la commande en 3 catégories :

- IO :

La qualité de la commande est bonne, elle doit être comptée et conditionnée par la suite

-BIO :

La qualité de la commande est bonne, il faut faire un deuxième contrôle EOL avant le comptage.

- NIO :

La qualité de la commande est critiquable, dans ce cas il faut refaire la Commande.

L'équation qui donne le niveau de qualité est :

$$QKZ = \frac{(IO*100)+(BIO*50)+NIO}{IO+BIO+NIO}$$

- **Service Production :**

L'atelier de production se compose de deux zone 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 (pièce coupée) 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.

Conclusion

Ce premier chapitre a pour objectif la présentation Générale de l'entreprise, son historique, ses services, ses activités ainsi qu'une présentation Particulière de la direction de Maroc Modis (FES) où nous avons passé notre stage technique. En suite une vue globale sur le processus de fabrication des lingerie féminins et masculins ainsi que les sous-vêtements Triumph et Sloggi.

CHAPITRE2 :

Généralité sur la maintenance Et La gestion de la maintenance

1. Introduction :

Pour garantir le bon fonctionnement et la stabilité des équipements d'une entreprise productive, Un ensemble des actions doit être effectué de façon périodique et bien déterminé.

L'outil qui permet de nous confirmer ces actions s'appelles la maintenance et la gestion de la maintenance.

Dans ce chapitre on va définir les notions théoriques qui concernent ces deux notions.

2. Les objectifs de la maintenance :

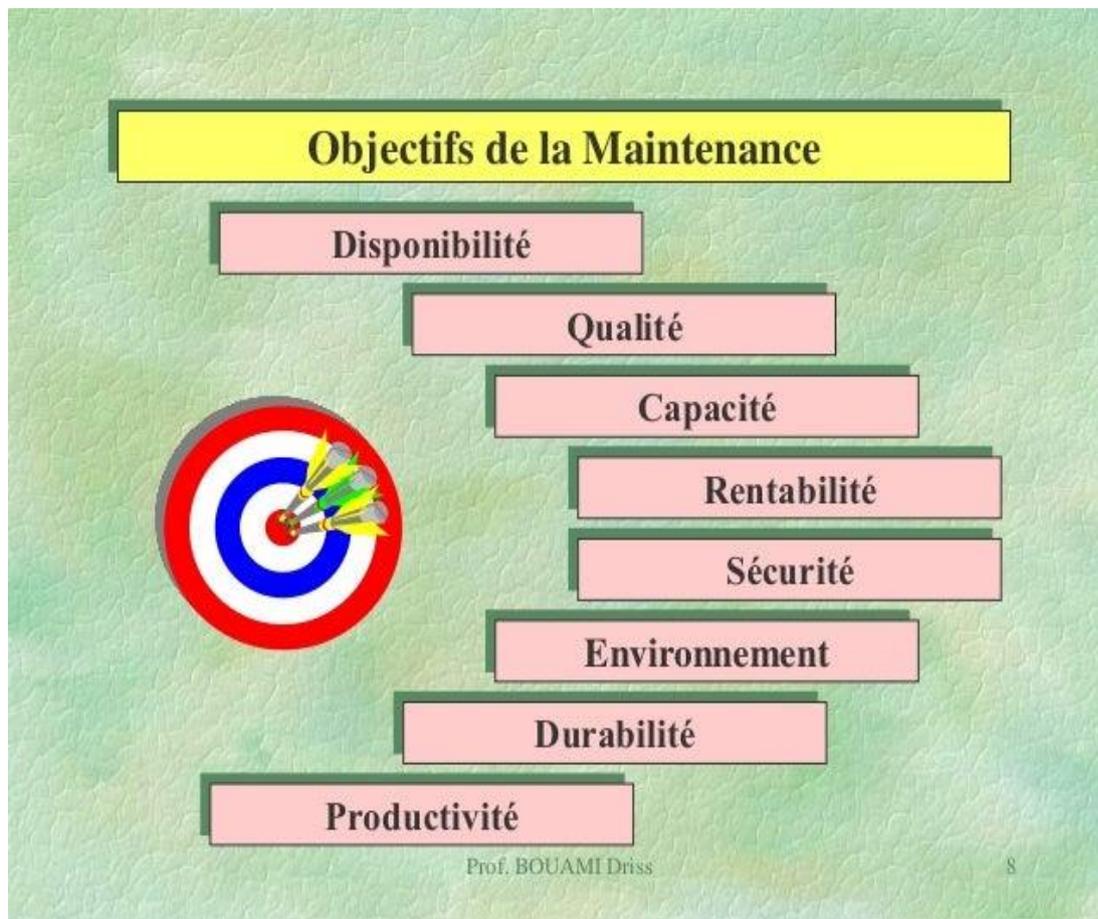


Figure 3 : les objectifs de la maintenance

3. Types de la maintenance :

La maintenance des équipements constitue une contrainte réglementaire pour les entreprises possédant des matériels sur lesquels travaillent des salariés. L'entreprise a le choix quant à la mise en œuvre de cette maintenance (interne ou externe planifiée ou non).

Ce choix est à la fois technique organisationnel et économique.

Il doit répondre au besoin des utilisateurs des équipements (de production en général).

Le diagramme suivant montre les différentes formes de maintenance accessible à une entreprise. Différent type peuvent être appliqué à des équipements différent :

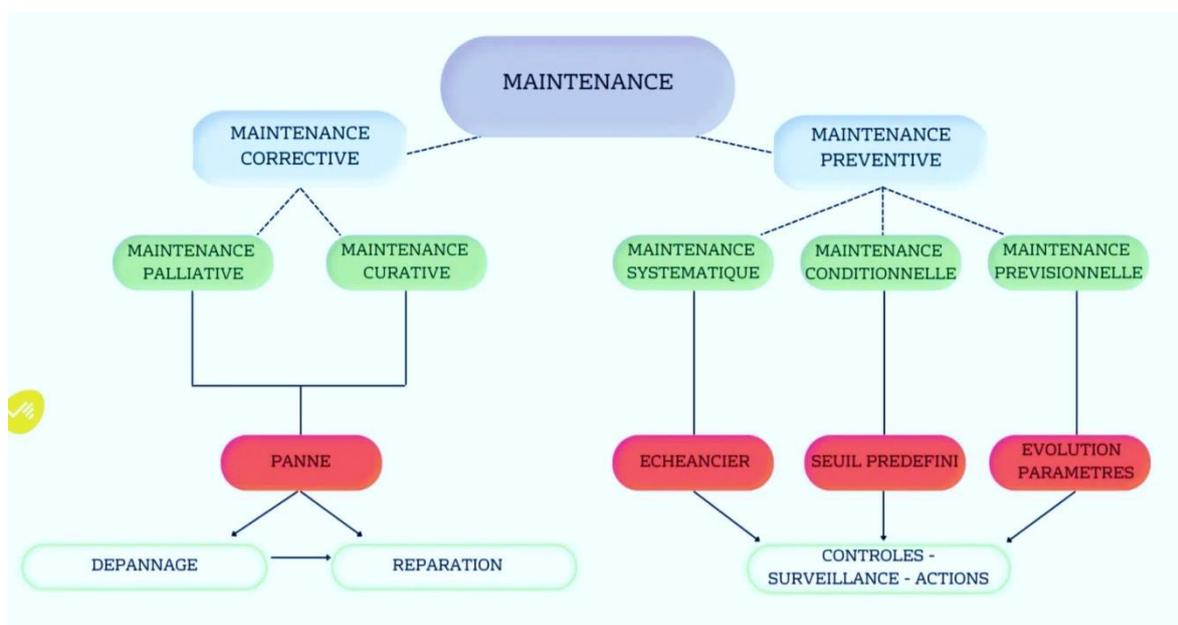


Figure 4 : types de la maintenance

Les activités de maintenance au sein de dépannage d'un équipement sont toujours existées, Mais ces activités étaient au départ peu ou non formalisé : elles n'étaient pas nécessairement assurées par du personnel spécialisé, ni encadrées par des méthodes spécifiques.

De plus il consistait essentiellement à réparer un équipement une fois que celui-ci était défaillant, mais l'intégration peut la notion de « préventif » c'est-à-dire des interventions visant à prévenir une panne.

Aujourd'hui, il existe deux façons complémentaires d'organiser les actions de maintenance :

3.1. MAINTENANCE CORRECTIVE :

Maintenance exécutée après détection d'une panne et destinée à remettre un bien dans un état dans lequel il peut accomplir une fonction requise .

→ **Maintenance palliative :**

Action de maintenance corrective destinée à permettre à un bien d'accomplir provisoirement tout ou une partie d'une fonction requise, appelée couramment dépannage.

→ **Maintenance curative :**

Une action de maintenance corrective ayant pour objet de rétablir un bien dans un état spécifié pour lui permettre d'accomplir une fonction requise. Le résultat des actions réalisées doit présenter un caractère permanent.

3.2 .Maintenance préventive:

Maintenance effectuée dans l'intention de réduire la probabilité de défaillance d'un bien ou la dégradation d'un service rendu. Elle se subdivise en :

→ **Maintenance conditionnelle:**

Maintenance préventive subordonnée à un type d'événement révélateur de l'état du bien.

→ **Maintenance systématique:**

Maintenance préventive effectuée selon un échéancier établi, suivant le temps ou le nombre d'unités d'usage.

4. Opération de maintenance :

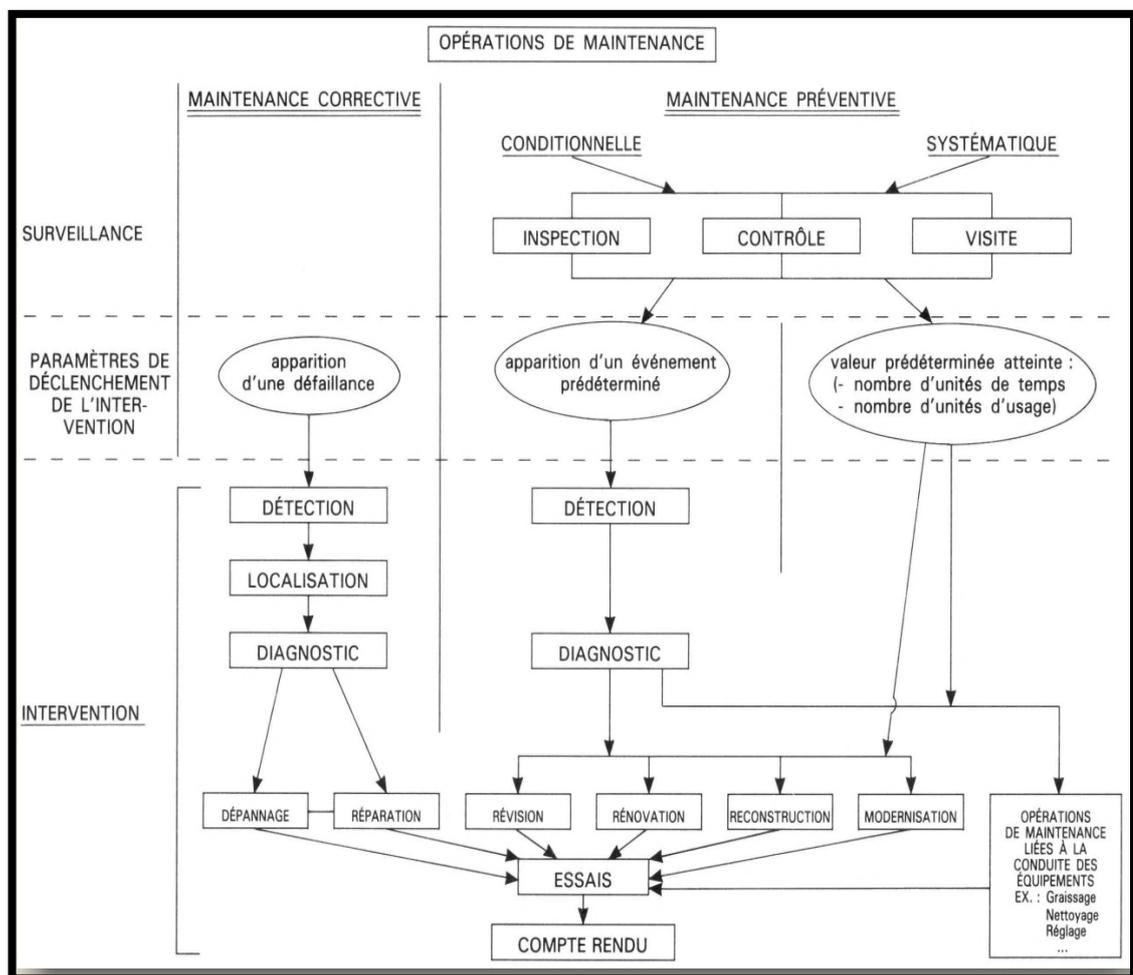


Figure 5 : opération de la maintenance

5. Processus maintenance :

Le choix entre la méthode de la maintenance s'effectue dans le cadre de la politique de la maintenance, en accord avec la direction de l'entreprise.

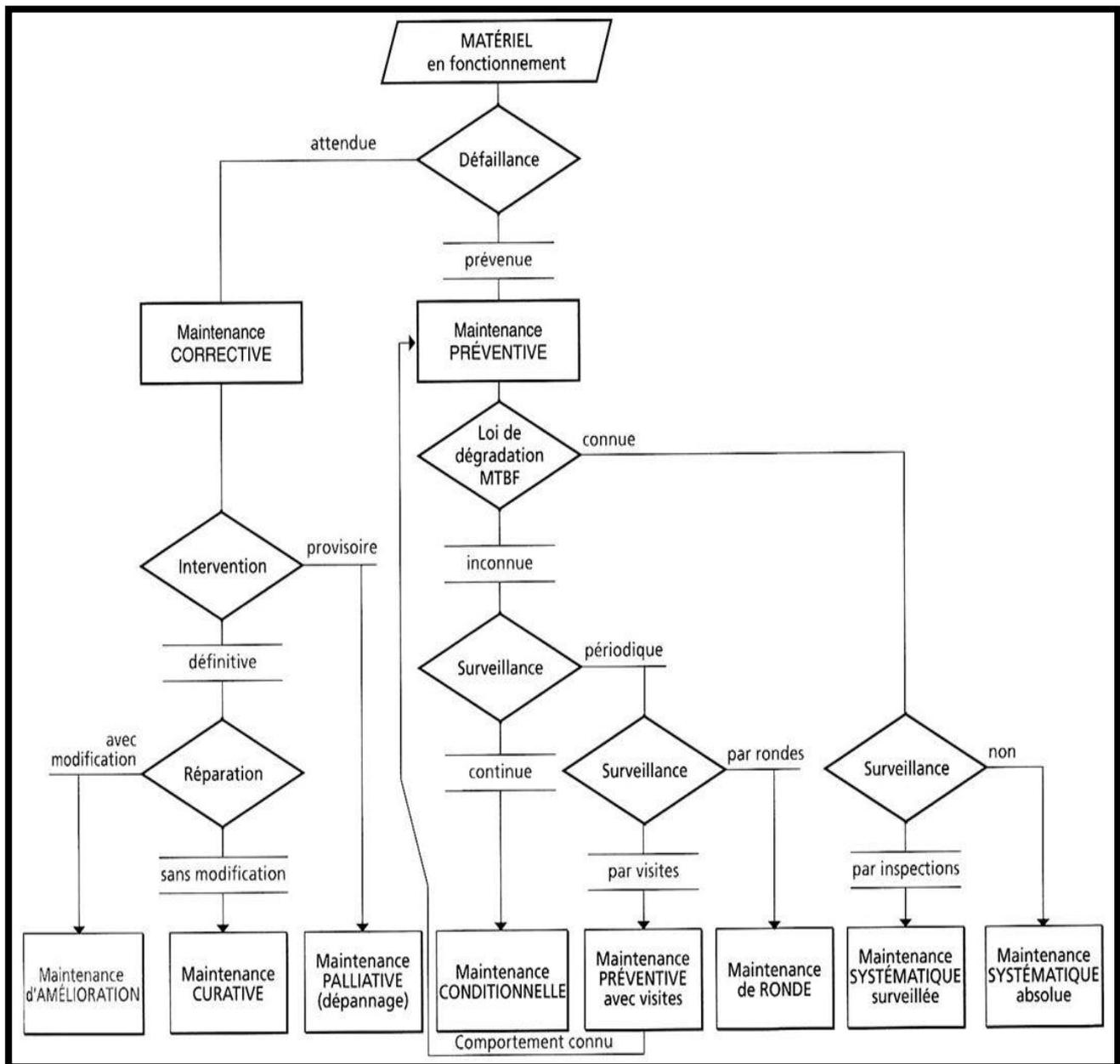


Figure 6 : processus de la maintenance

Alors pour choisir, il faut donc planifier un processus de la maintenance :

6. Les niveaux de la maintenance :

Les activités de maintenance peuvent être classées sur une échelle de cinq niveaux définis par la commission AFNOR. Cette répartition, très utilisée depuis plusieurs années dans le cadre des relations contractuelles permet de hiérarchiser les opérations de maintenance et de définir en fonction de certains critères qui fait quoi, quand, comment ... ?

Le tableau suivant nous donne un exemple de classification des niveaux de maintenance .Où l'on peut voir à niveau chaque action à mener. Chaque des actions spécifiques est effectuée par des intervenants bien déterminés et outillés pour la circonstance.

Niveau x	Actions	Intervenants	Documentation Associée	Moyens Logistiques
1	-Réglages, contrôles et inspections simples -Opérations élémentaires de maintenance préventive -Remplacement consommables et accessoires	Exploitant (opérateur, régleur...)	- Modes opératoires - Procédure Assurance qualité	- Petit outillage - Consommables
2	-Maintenance préventive systématique -Réparations par échanges standards simple	Technicien ou exploitant habilité (régleur, chef de ligne, conducteur...)	- Procédures détaillées - Instructions de maintenance - Documents de gestion	- Equipement de soutien d'utilisation simple - Pièces de rechanges portables
3	-Maintenance corrective : diagnostic dépannage, réparation -Maintenance préventive complexe	Technicien de maintenance qualifié	- Procédures détaillées - Dossier machine - Documents de gestion	- Equipement de soutien : outillages, moyens de contrôle et d'essais, pièces de rechange
4	-Travaux importants de maintenance corrective ou préventive -Améliorations importantes	-Techniciens spécialisés et professionnels d'un atelier central de maintenance -Société spécialisée	- Dossier machine - Documentations spécifiques - Dossiers de préparation - Documents de gestion	- Gros outillage - Moyens importants de contrôle et/ou d'essai - Pièces de rechanges et sous - ensembles
5	-Rénovation -Reconstruction -Gros travaux d'amélioration	Constructeur du matériel ou société spécialisée	- Documentation spécifique (constructeur)	- Moyens Logistiques importants et/ou spécifiques

Figure 7: niveau de la maintenance

CHAPITRE 3 :

Application : maintenance préventive sur deux machines carrosselle et Meyer

Partie 1 :
Modes de maintenance adopté par
l'entreprise accueille:

✓ Maintenance préventive :

Introduction :

Tout arrêt de la production dû à une défaillance imprévue de l'équipement devient donc trop onéreux pour l'entreprise : non satisfaction des clients dans des délais prévus, d'où risque de perdre des marchés, détérioration de la qualité des produits ...etc.

L'entreprise doit donc adopter une stratégie de maintenance préventive qui joue un rôle de plus en plus important dans la productivité de l'entreprise et son développement, et on outre la maintenance ayant pour objectif le maintien des équipements dans un état assurant la production voulue au coût optimal.

Tout ça conduits à établir des différentes méthodes dans le but de bien identifier le problème à traiter, on note :

- Les méthodes organisationnelles,
- L'utilisation de l'outil « QQQQCP »,
- Suivre un processus.

Quoi ?	Quel est le problème ?
	Des pannes inattendues au niveau des machines.
Qui ?	Quelles sont les parties prenantes du problème ?
	Responsable technique, Technicien de maintenance.
Où ?	Où cela sera-t-il appliqué ?
	Atelier de mécanique
Quand ?	quand se pose le problème ?
	Période de stage
Comment ?	Comment mettre en œuvre les moyens nécessaires ?
	Organiser l'atelier de maintenance; Suivi des interventions ; Former le personnel.
Pourquoi ?	Réduire le taux des pannes, Afin d'assurer la continuité des opérations de production.

1. Processus de maintenance préventive :

Ce processus permet de piloter les activités de la maintenance préventive des équipements en tenant compte des orientations stratégiques et des évolutions de la production, de gérer les besoins d'entreprise actuels et futurs en respectant le cadre réglementaire :

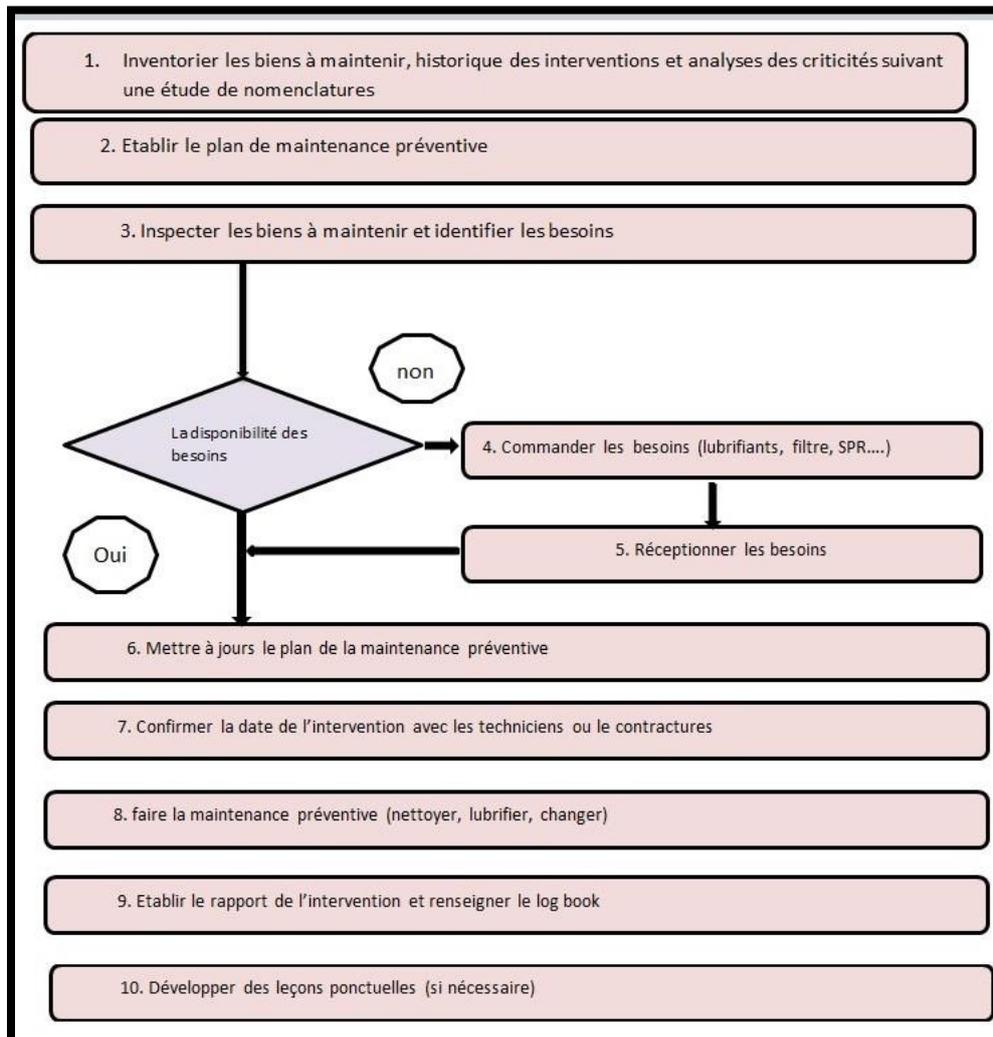


Figure 8 : processus de la maintenance

2. Les méthodes organisationnelles :

Afin d'avoir une organisation générale bien structurée, il est nécessaire d'Etablir une procédure écrite de maintenance.

2.1. Le besoin documentaire des équipements :

La préparation d'interventions plus efficaces et plus sûres ;

L'aide aux techniciens d'intervention

La traçabilité des activités de terrain :

Amélioration de l'organisation

Analyse de comportement de matériel :

Amélioration technique et optimisation économique

❖ Elément de connaissance documentaire d'un équipement

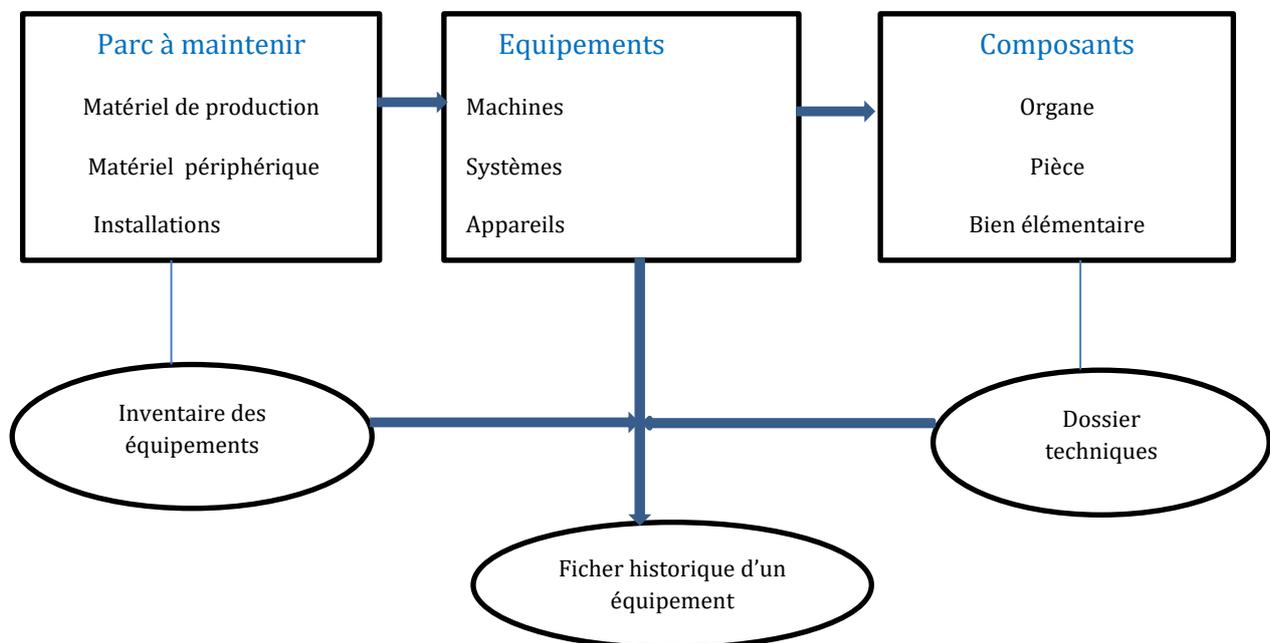


Figure 9 : schéma Elément de connaissance documentaire d'un équipement

2.2. Invention du matériel :

Pour pouvoir entretenir le matériel de l'entreprise il est nécessaire d'en connaître l'importance et la nature moyennant un inventaire, une nomenclature.

La nomenclature du matériel est l'énumération, la classification et la codification du matériel à maintenir à partir de critère d'utilisation et de la structure de production qui dépendent de la topographie de l'entreprise et son organigramme.

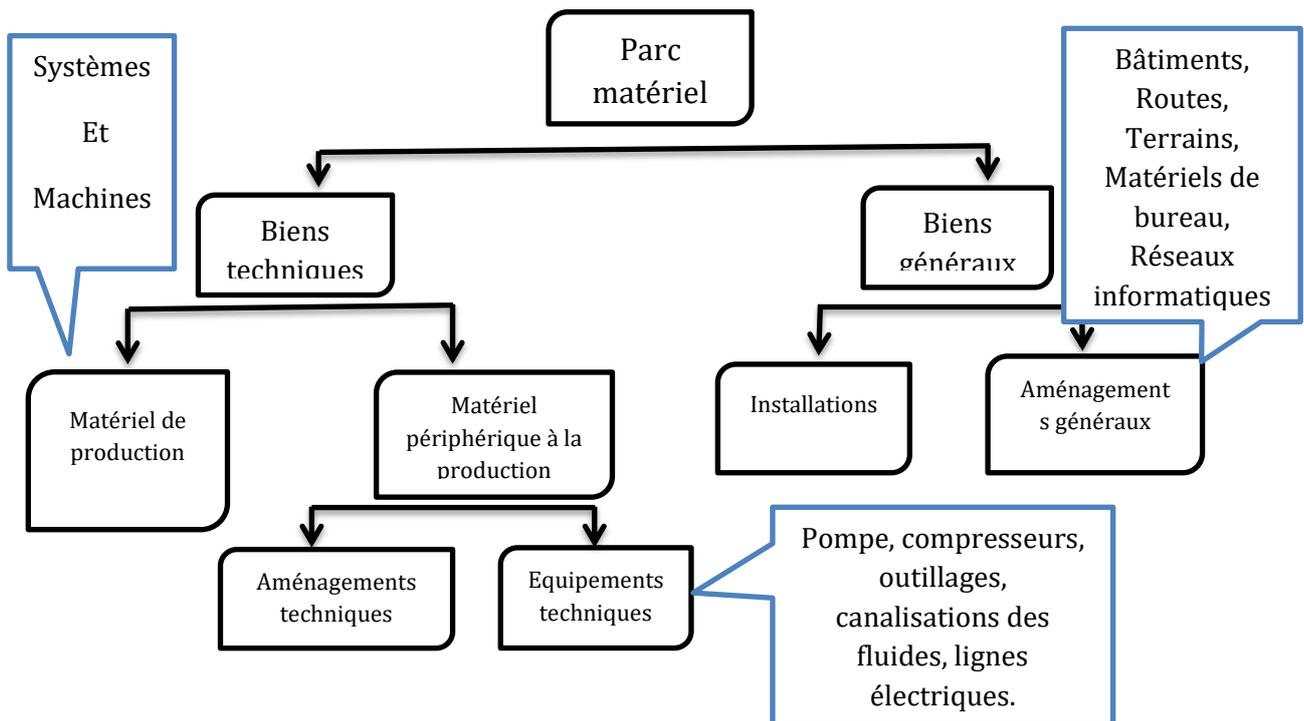


Figure 10 : Invention du matériel

2.3. Méthode de travail:

Selon les normes de la maintenance, il est recommandé de créer les bureaux suivants :

- Méthode ;
- Ordonnancement ;
- Réalisation.

Les méthodes	Action améliorative
Méthode	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Préparer les interventions préventives et curatives. ✓ Planifier les travaux de maintenance en utilisant des méthodes formelles telles PERT et GANT. ✓ Elaborer des spécifications pour les interventions de sous-traitance. ✓ Elaborer des dossiers machines. ✓ Analyse des historiques.
Ordonnancement	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Prévoir la chronologie d'avancement des travaux planifiés. ✓ Optimiser l'utilisation des ressources nécessaires et rendre disponibles (les pièces de rechange et outillage). ✓ Contrôler et suivre l'avancement des travaux.
Réalisation	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Réaliser les interventions. ✓ Créer les rapports d'intervention.

Tableau 2: méthode de travail

2.4 Documentation technique:

Cette partie comprend des documents techniques et l'historique des machines.

La documentation technique est utilisée pour identifier les machines. Elle est composée de dossiers techniques classés par machines. La documentation historique nous indique sur l'état de fonctionnement de la machine au fil du temps. Elle est composée d'enregistrements historiques de chaque machine.

Dossier machine:

Une maintenance efficace dépend d'une compréhension approfondie du matériel. Le fichier machine contient toutes les informations utiles pour identifier et comprendre la machine.

- ✓ Appel d'offre et marché d'acquisition;
- ✓ Caractéristiques de la machine et fiches techniques;
- ✓ Découpage structurel du matériel et arborescences;
- ✓ Plans d'ensemble et schémas;
- ✓ Notice d'installation et de mise en service;
- ✓ Consignes permanentes de sécurité ;
- ✓ Notice de maintenance, d'entretien, de nettoyage, ...;
- ✓ Notice de lubrification (si l'équipement nécessite une lubrification);
- ✓ Liste de pièces de rechange;
- ✓ Liste des outillages;
- ✓ Liste des défaillances prévisibles;
- ✓ Schémas logiques d'aide au diagnostic –dépannage;
- ✓ Synthèse des modifications apportées aux machines.

Fichier historique:

Le fichier comprend toutes les informations relatives à la durée de vie de chaque machine : modifications, améliorations, bon de travail, rapport d'expertise, fichier historique.

Pour une surveillance objective de l'équipement, il est recommandé d'utiliser des enregistrements historiques qui représentent le carnet de santé de l'équipement. En effet, le carnet permet de surveiller les équipements, de détecter les pannes répétitives et de déterminer certains indicateurs de surveillance. Dans ce cas, nous fournissons deux types de documents historiques :

- ✓ Historique des pannes.
- ✓ Historique des interventions préventives.

3. Plan de maintenance préventive :

Type de Machine	Détail d'intervention	L'équipe d'intervention	L'horaire d'intervention
Machines Bonding et Fusing	Nettoyage des cartes électroniques	Taoufik et Youssef	Le Samedi 21-08-2021
	Test des résistances chauffantes		
	Test des sondes		
	-Test des électrovannes		
	Test des distributeurs		
	Test et nettoyage des Capteurs		
	Câblages		

Conclusion

Généralement cette partie est renfermée les modes de maintenance au sein de l'entreprise notamment les méthodes théoriques de la maintenance préventives telles les cinq pourquoi, processus, les méthodes organisationnelles et un plan qui comporte les actions préventives.

Partie 2 :
**PRESENTATION DES DEUX MACHINES QUI
SONT SUJET DE MAINTENANCE**

INTRODUCTION :

Notre stage est consacré de la maintenance préventive de deux machines automatiques de thermocollage: machine Meyer, machine Carosselle, dans cette partie on va présenter les deux machines et cela se fait par une décortication d'un schéma systématique pour rapprocher du fonctionnement de ces Machines.

1. La Machine Carosselle :

1.1. GENERALITE SUR LA MACHINE :

Est une machine textile thermocollante des tissus d'une marque italienne nomme Macpi de classe 507-37-81225 situé dans la zone B.



Figure 11 :: la machine Carosselle

❖ Thermocollante :

Est Une toile tissée ou non tissée sur laquelle est posée une base collante qui réagit à la chaleur du fer. Il existe des épaisseurs différentes suivant les matières ou les besoins. Plus le tissu est fin plus fin sera le thermocollant. Vous trouverez principalement du blanc et du noir parfois il existe aussi du gris.

❖ Les différents thermocollants :

Thermocollant non tissu, Thermocollant tissu.

- Au sein de l'entreprise nous avons utilisé Thermocollant tissé c'est une sorte de fin tissu, toujours avec une face collante. Il est bien plus "mou" que le non tissé et à l'avantage de garder la légèreté et le mouvement naturel du tissu car il est plus résistant et c'est celui qu'on utilise dans l'industrie textile.

1.1. Milieu environnant :

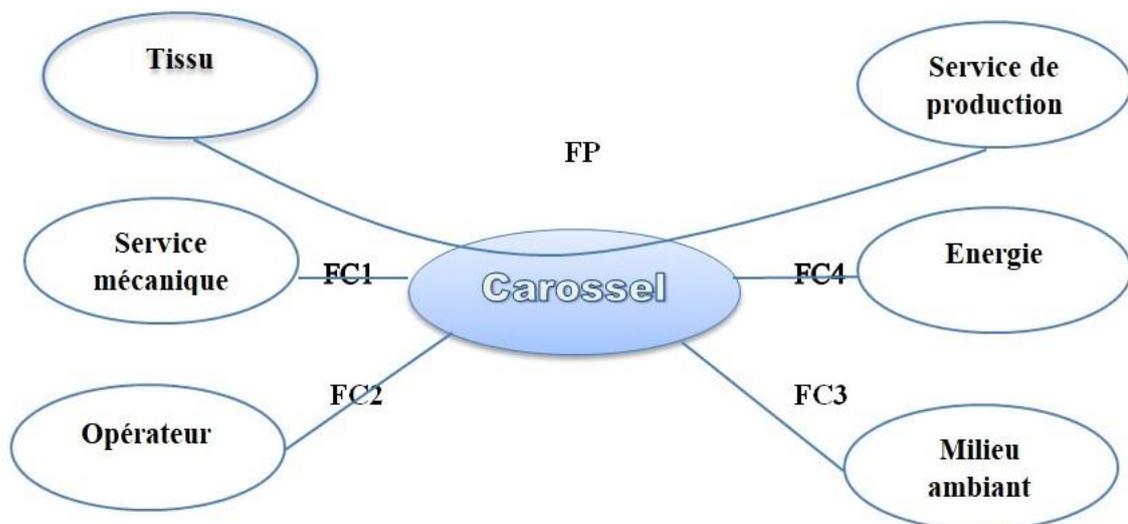


Figure 12:Diagramme à pieuvre

Fonction	Description
FP	Sert à coller les tissus
FC1	Préparateur et réparation de la machine
FC2	Assurer la sécurité et le confort de l'opérateur
FC3	Résister au milieu ambiant
FC4	Utiliser les sources d'énergie disponibles

Tableau 3: les différentes fonctions

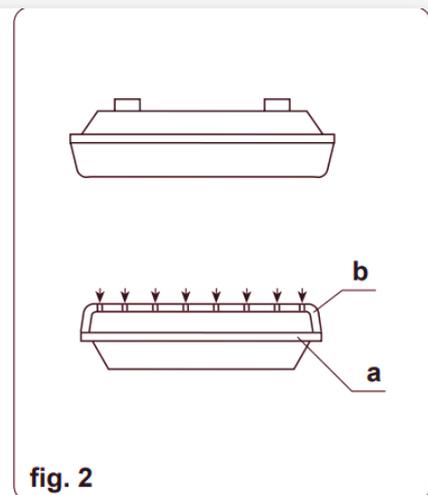
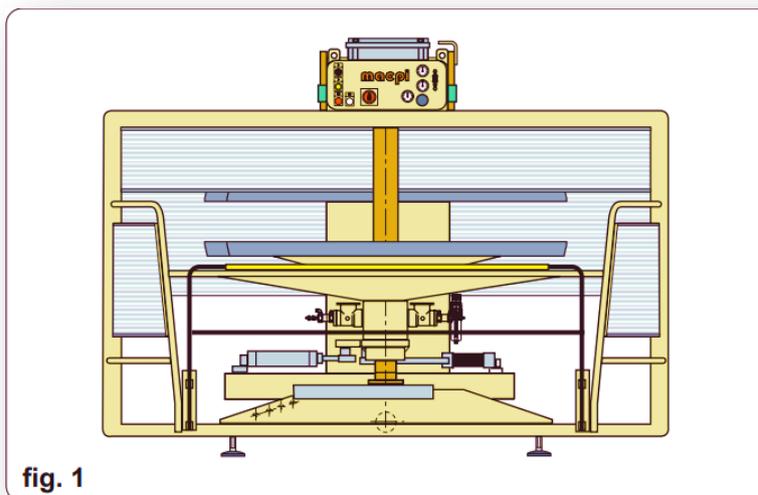
1.2. Description :

MACPI 507 VERSION 37

Machine pour thermocollé avec 2 plateaux inférieurs tournants à 180° et un plateau supérieur à descente verticale. La machine est comporte :

- thermo réglage électronique de la température
- programmation du temps de pressage
- pression augmentée et réglable - sécurité de rotation - groupe pédales indépendante, dispositifs de sécurité

Chaque plateau est composé par deux parties: une plaque chauffée (fig.2 pos.a) et du plateau qui fait le repassage (fig.2 pos.b). Les deux parties sont jointes ensemble rigidement. Les plateaux inférieurs sont revêtues et aspirants, aspiration soit en entrée que en sortie avec la possibilité de débrancher la sortie; le plateau supérieur est revêtu avec du tissu en fluor glas et chauffé électriquement. L'aspiration est double et à portée variable



Pour le fonctionnement de la machine sont nécessaires les sources d'énergie suivantes:

ASPIRATION :

Il est nécessaire à l'entrée de la machine un vide de 600/800 mm. De H₂O c'est-à-dire de mm. de colonne d'eau.

AIR COMPRIME :

Il est nécessaire une pression de 6 Ate (85 Psi).

ELECTRICITE :

La machine est prévue pour être alimentée à la tension et fréquence demandée (voir plaquette alimentation).

ECLAIRAGE :

La machine n'est pas équipée avec lumière incorporée car un éclairage normal du milieu est suffisant.

1.3. **Fonctionnement :**

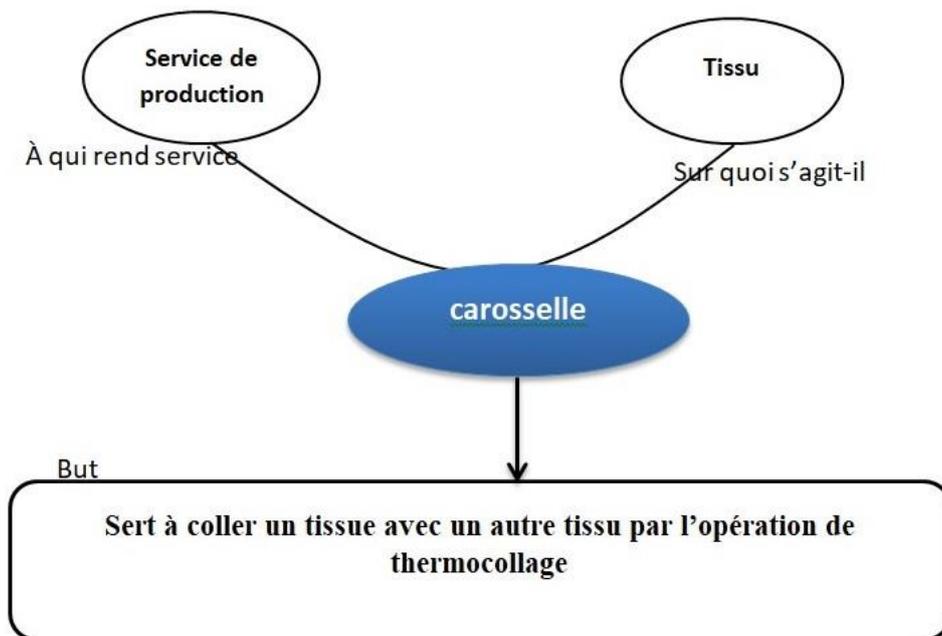


Figure 13: Diagramme de bête à corne

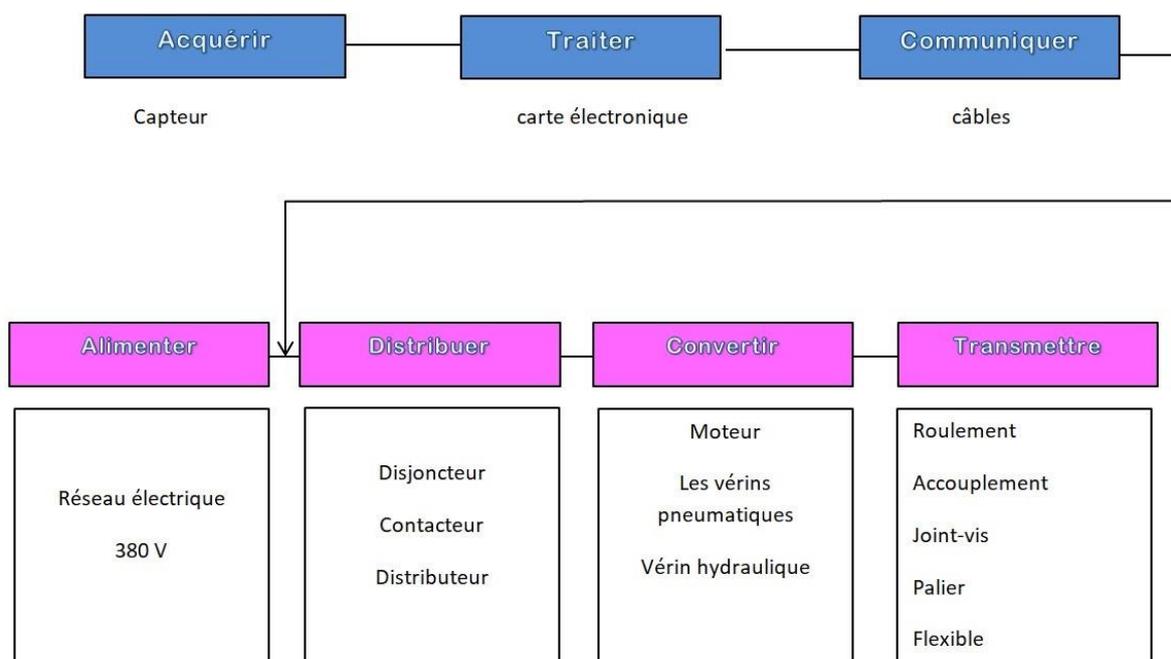


fig. A : Pièce au début

fig. B : Pièce final

On dispose le tissu sur la table (fig. A) puis on fait descendre le plateau pour le repassage et le collage une fois on tire la barre vers l'extérieur la table fait une rotation à l'autre position qui se trouve l'autre plateau de pression pour coller le tissu et on un moniteur de 28 S pour le plateau de pression monté vers sa position initial et la table revient à la première position et en outre, on trouve une cabine qui contient des ports pour le passage d'air afin de refroidir la pièce collée (fig. B).

1.4. Schéma fonctionnel :



L'opérateur choisit la valeur de température qu'est égal 180° , de pression est égal $P=4\text{bar}$, et même valeur que l'air ; celles-ci sont des ordres qui détectent par le capteur magnétique montés sur le vérin pneumatique, d'une coté lorsque la barre de sécurité est tiré vers extérieur, le capteur fonctionne et donne des informations à la carte électronique à travers des pré-actionneurs notamment les contacteurs et le distributeur sous forme des lampes signés d'autre part les actionneurs réagissent particulièrement les deux vérins pneumatiques et un vérin hydraulique qui transforme l'énergie hydraulique en énergie mécanique qui garantit la rotation de la machine ,et sans oublié le moteur qui a un rôle important pour l' aspiration du plateau supérieur.

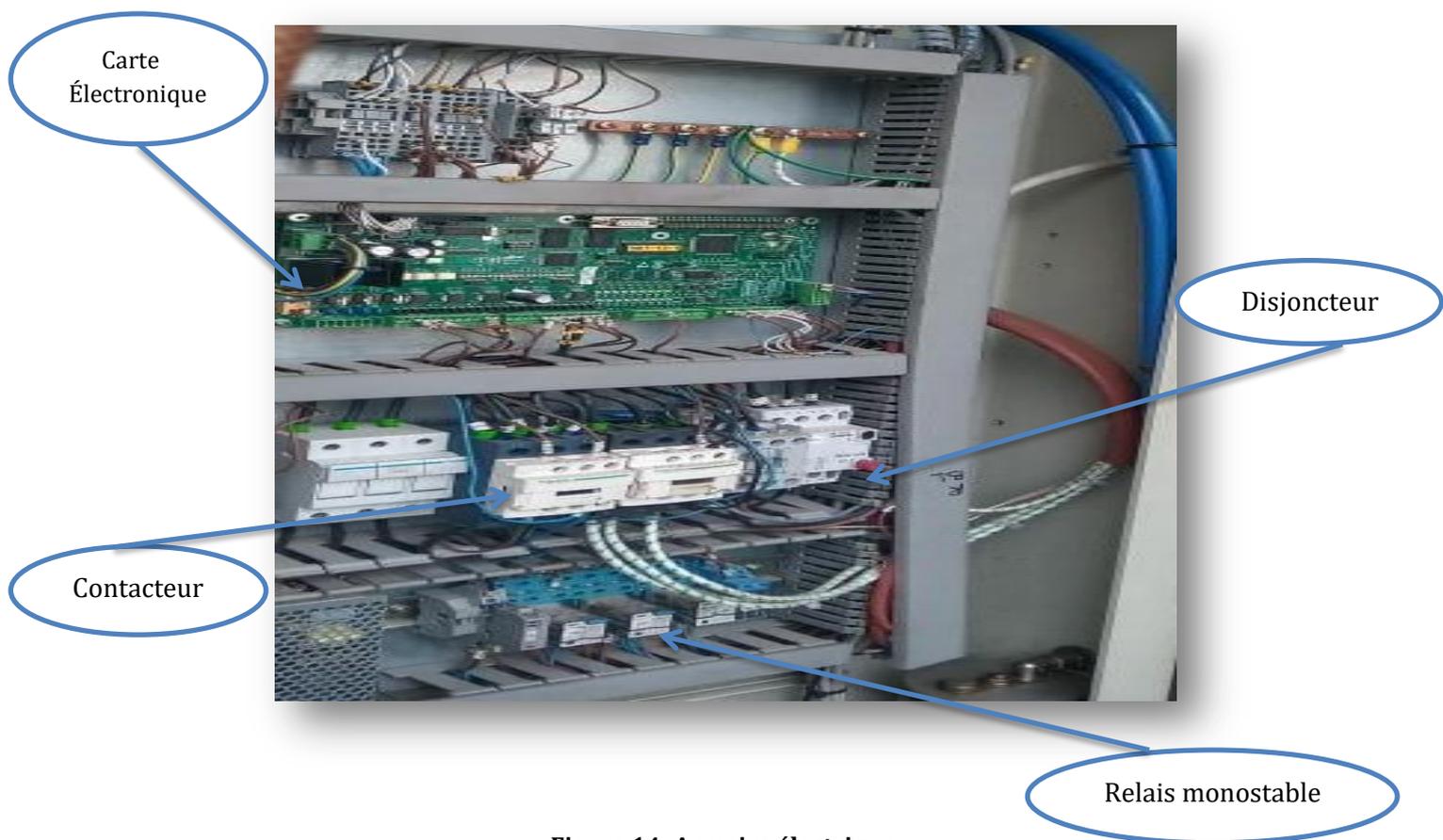


Figure 14: Armoire électrique

- **Système hydraulique :**

Un système hydraulique (ou installation hydraulique), en hydromécanique, est un ensemble complet de composants qui utilise un fluide sous pression pour effectuer un travail mécanique.

Et Concernant notre machine (**CAROSSELLE**), on a un système hydraulique qui permet la rotation de la table sur laquelle on fait le thermocollage des pièces, ce système constitué d'un vérin hydraulique, d'un réservoir qui contient d'huile, ces deux derniers sont liés par un flexible qui permet le passage de fluides hydraulique.



Figure 15: Réservoir de l'huile



Figure 16: Vérin hydraulique

Système pneumatique

Les systèmes pneumatiques sont comme des systèmes hydrauliques, mais ils utilisent de l'air comprimé au lieu d'un fluide pour transmettre la Puissance. Ils s'appuient sur une source constante d'air comprimé pour contrôler l'énergie et actionner les dispositifs de mouvement.

Ce système, constitué de quatre vérins pneumatiques (deux pour assurer le fonctionnement de la barre de sécurité, et les deux autres pour l'aspiration), des distributeurs, des flexibles et des filtres pour le passage de l'air comprimé.



Figure 17 : VERIN PNEUMATIQUE



Figure 18: QUATRE distributeurs

1.5. Pièces de rechange:

Une pièce de rechange, ou pièce détachée, est une pièce destinée à remplacer une pièce défectueuse ou dégradée d'un bien en exploitation.

Si on a besoin des pièces de rechanges il faut d'abord avoir leurs références pour les trouver facilement dans le bureau de rechange,



Figure 19 : Bureau des pièces de rechange

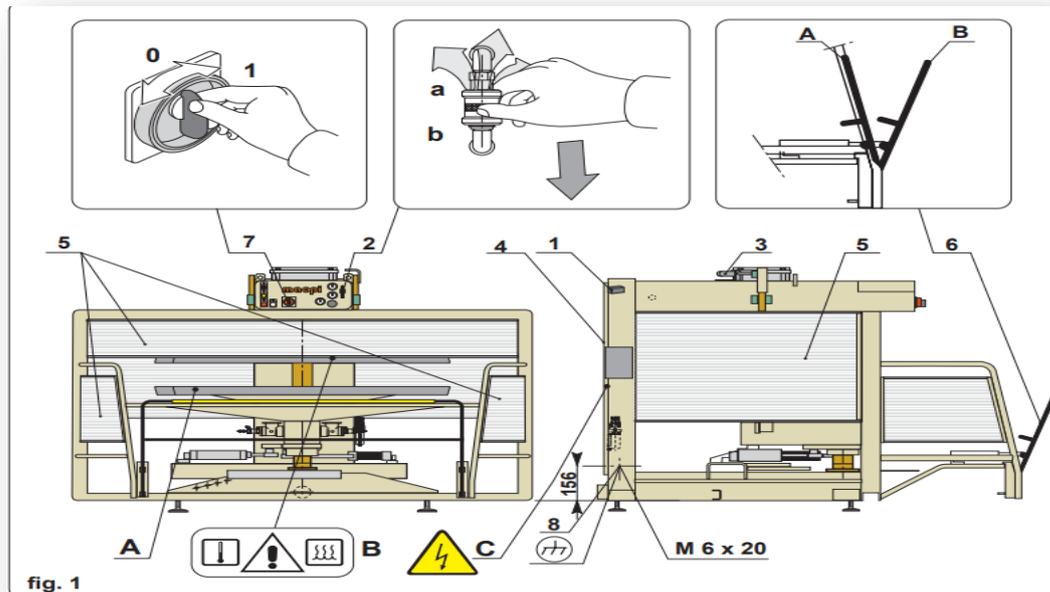
Et si l'on ne trouve pas il faut lancer une commande avec un délai limité pour poursuivre la ligne de la production.

Et voilà quelques pièces détachées concernant notre machine CAROSSELE, obtenues à l'aide d'un catalogue de la machine :

N°	Pièces détachées
1	Entretoise
2	Tube porteur
3	Bague
4	Bague
5	Bague
6	Caoutchoucs pour amortisseur
7	Guide
8	Bloc coulissant inferieur
9	Accouplement de cylindre
10	Joint torique
11	Joint torique
12	Roulement de jointe
13	Roulement à billes
14	Roulement de jointe
15	Cage à aiguilles
16	Roue pour le boîtier
17	Roue pour l'arbre
18	Pare-chocs
20	Garde avant
21	Garde avant
22	Garde latérale
23	Grande hotte
25	Profil en polycarbonate U
26	Bloc de réglage
27	Vis TSP

Tableau 4 : Pièces détachés

1.6. Partie de sécurité de la machine :



Toute opération de la machine, doit être effectuée en observant toutes les règles de sécurité.

LISTE DES POINTS DANGEREUX (fig.1) :

- A. Groupe couples de plateaux inférieurs tournants
- B. Plateau supérieur chauffé
- C. Boîte pour connections électriques

DISPOSITIFS DE SECURITE (FIG.1) :

- **Fin de course a clef et ouverture forcée (FIG.1 POS.1) :**

Débranche la tension électrique à l'ouverture du panneau

- **Vidage rapide air comprime (fig.1 pos.2) :**

D'une manœuvre rapide, de pos. "a" à position "b" il coupe l'énergie pneumatique, et vidage tout l'air de l'installation de la machine, en enlevant la tension aux électrovannes.

- **Cylindre de sécurité descente plateau supérieur (fig.1 pos.3) :**

Il coupe la descente du plateau supérieur dans le cas de coupure de l'énergie électrique ou pneumatique, en évitant le contact entre les plateaux et l'éventuelle détérioration des revêtements. PROTECTIONS (FIG.1 POS.4) : La machine est pourvue avec des protections.

- **Isolation zones chaudes (fig.1 pos.5) :**

Le périmètre de la machine est pourvu avec des protections en polycarbonate pour isoler les plateaux supérieurs.

- **Sécurité rotation des plateaux (fig.1 pos.6) :**

Il s'agit d'une barrière montée sur le châssis de la machine à l'approche de la zone de chargement. Position A chargement Position B début cycle.

- **Arrêt d'urgence (fig.1 pos.7) :**

Si on porte le blocage porte en position "0", il arrête immédiatement toutes les fonctions en cours.

1. La MACHINE MEYER:

2.1. Généralité sur la machine :

MEYER est utilisé pour toutes les techniques de fusion pour coller les tissus et situé dans la zone A.



Figure 21: La machine MEYER

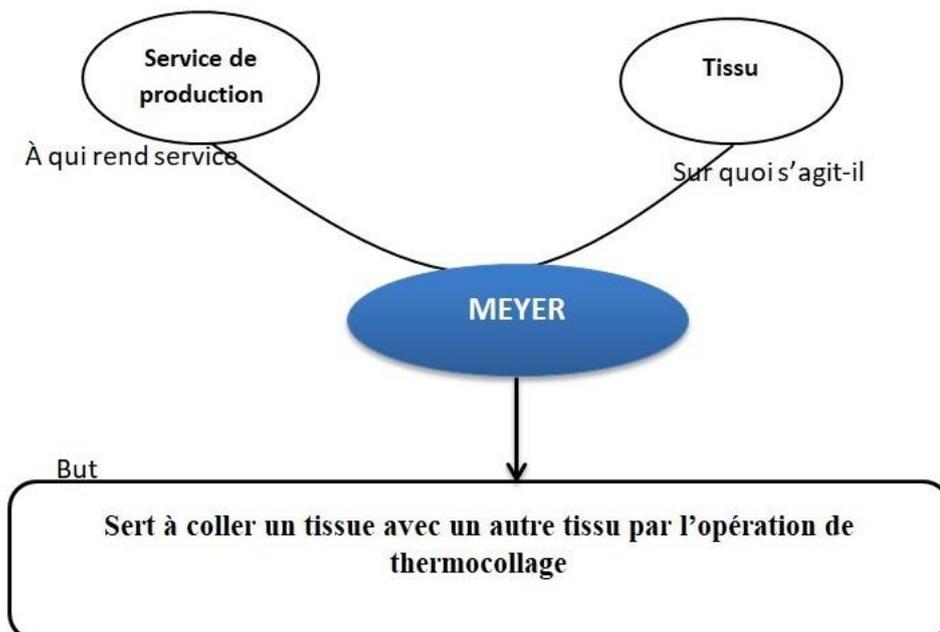


Figure 22 : Diagramme de bête à corne

2.2. Fiche technique :

Presse à thermocollé/ en continu modèle : RPS-M700

Applications et particularités : habillement

Machine fermée (tunnel)

Laize de travail : 1000, 1400 ou 1800 mm

Zones de chauffage : dessus et dessous

Disposition des résistances : chauffage dessus, puis dessous

Régulation de la vitesse : programmable

Réglage de la pression : pneumatique programmable

Régulation de la température : électronique programmable

Température maxi : 200°C

Dispositif de nettoyage des tapis : grattoir et feutre de nettoyage

Tapis de sortie (refroidissement) : oui en option

Nature des tapis : soudés

Branchement électrique : 380 V 3 x Ph + N ; puissance installée : 24 kW en laize 1 400 mm

Branchement air comprimé : oui

2.3. Élément de la machine :

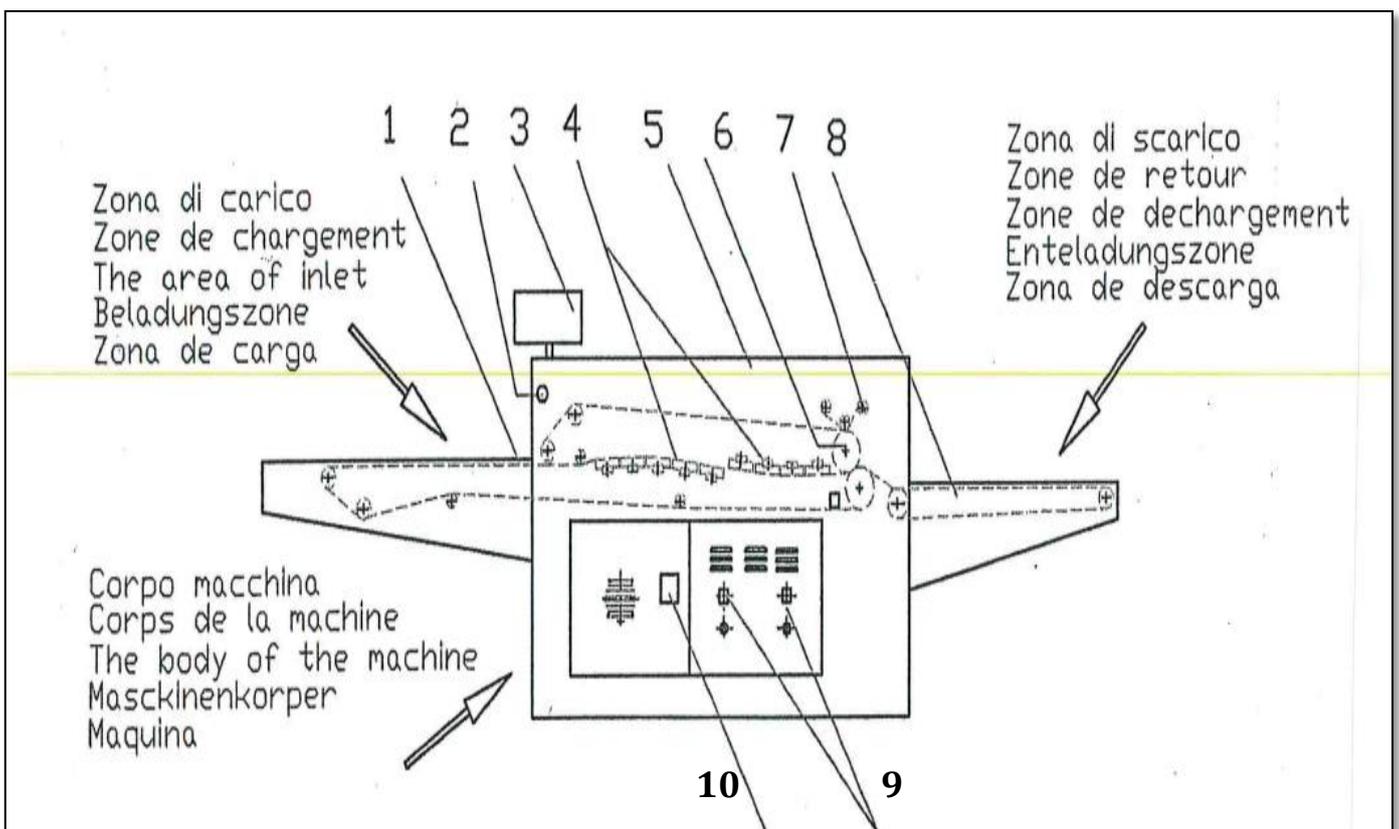


Figure 23:Eléments de la machine

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 1. Tapis chargé | 2. Pousoir d'arrêt |
| 3. Tableau électrique | 4. zone d'échauffement |
| 5. Protection | 6. Transmission |
| 7. Nettoyage des tapis | 8. Tapis décharge |
| 9. Commande pneumatique | 10. Siemens |

2.4. Description de la machine :

La structure de la machine se compose de deux parties latérales jointes entre elles avec plusieurs traverses. Dans la partie antérieure se trouve la zone de chargement et dans la partie postérieure se trouve la zone de déchargement. Les tapis transporteurs sont positionnés l'intérieur de la presse, ils portent le matériel qui doit être adhésive dans la zone d'échauffement et par la suite ils le port dans les rouleaux de pression. L'aspect extérieur de la presse apparaît complètement protégé et toutes ses parties son vernissées.

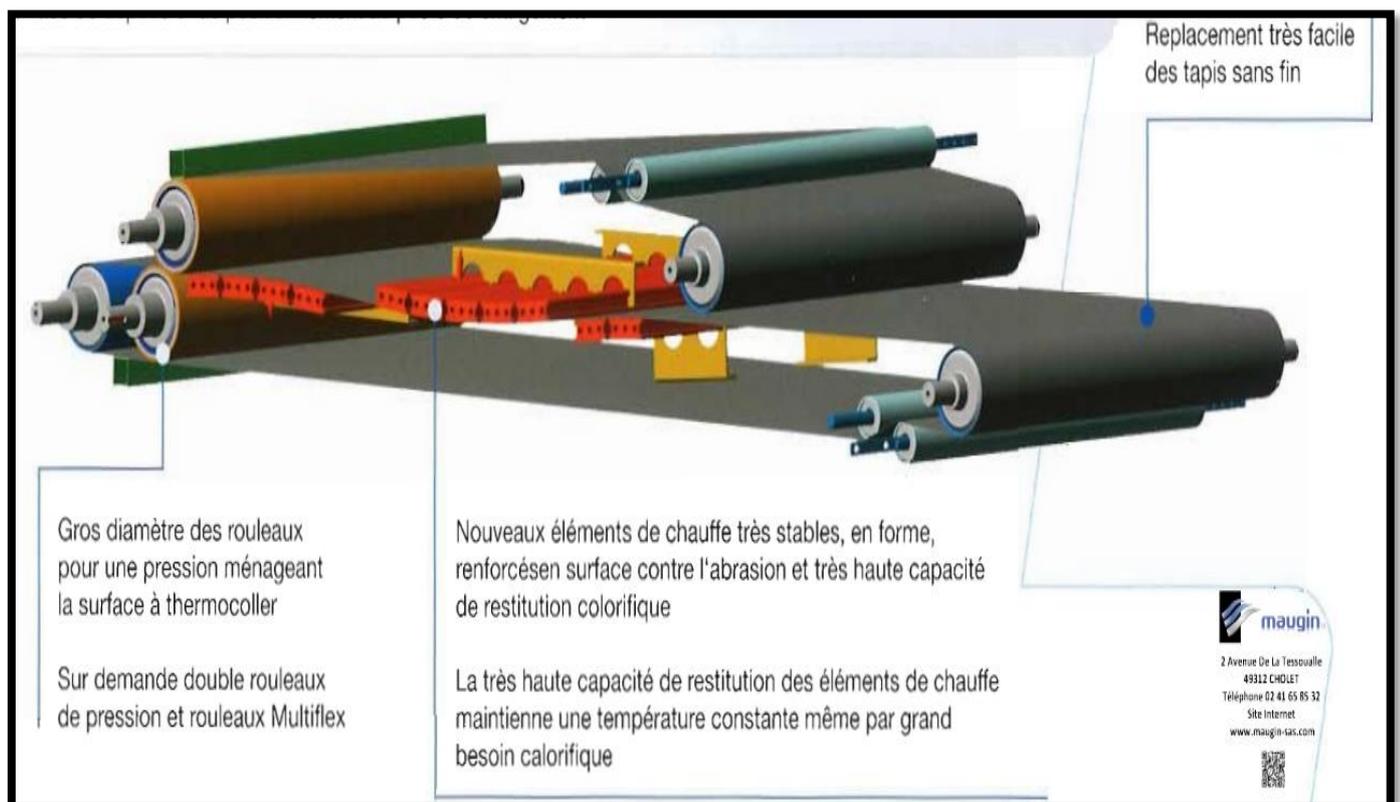


Figure 24: Les rouleaux de pression et température

Chauffage modules avec trois entrées et deux zones de contrôle configurées en termes d'efficacité énergétique optimale maintenir la température dans la fenêtre de traitement, même sous charge maximale. Silicone rouleaux revêtus de pression de grand diamètre et des rouleaux de renvoi distincts maintenir la pression constante sur la largeur de bande complète.

Le dernier contrôle de confort innovant SIEMENS assure un fonctionnement simple et intuitif au moyen des boutons de commandes.

2.5. Milieu environnant :

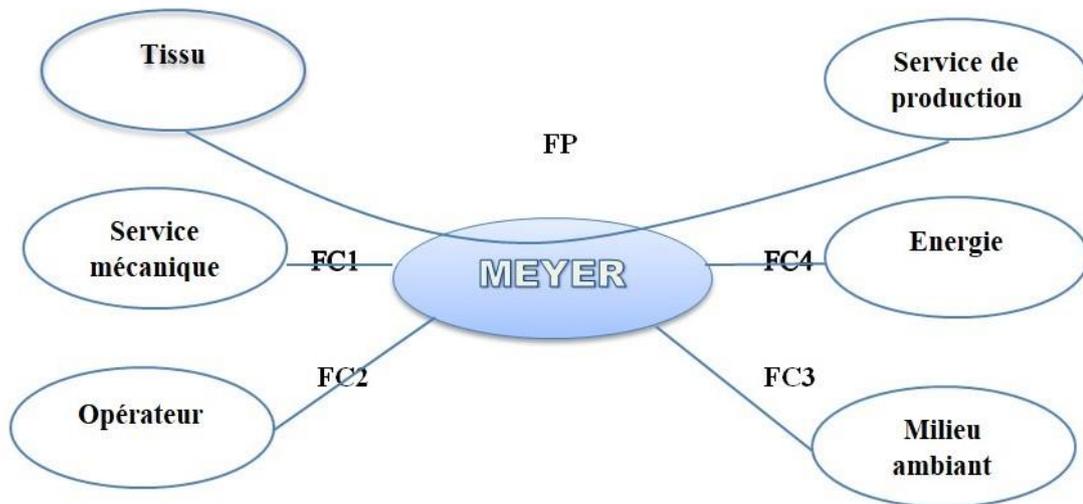


Figure 25 : Diagramme à pieuvre

	Description
FP	Sert à coller les tissus
FC1	Préparateur et réparation de la machine
FC2	Assurer la sécurité et le confort de l'opérateur
FC3	Résister au milieu ambiant
FC4	Utiliser les sources d'énergie disponibles

Tableau 5: les différentes fonctions

2.6. Fonctionnement de la machine :

On premier temps, l'opérateur fait le réglage de la température qui est $T=175^{\circ}$, de la pression $P=1.5 \text{ N/cm}$ et la vitesse des rouleaux qui assure la rotation de la tapis $V=4 \text{ m/min}$ (mais en général ces facteurs sont dépend à la matière de la pièce).

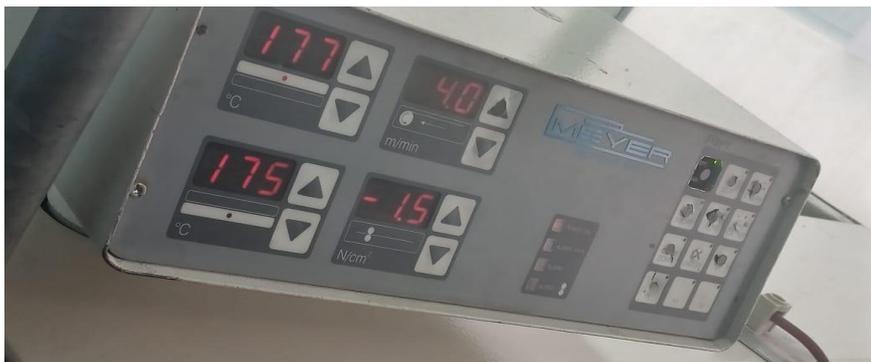


Figure 26: Tableau électrique (Afficheur)

Puis L'opérateur préposé à la charge du tissus que l'on doit utiliser, doit occuper le poste de travail dans la zone antérieur de la machine ; normalement c'est la même personne qui récupéré le tissu puisque la presse dotée du système de retour. Et dotée d'un déchargeur automatique.

Alors, celui-ci fait la translation sur le tapis chargé, et arrivés à la chambre de pression et de température qui contient des rouleaux.

Afin de réalise l'opération du thermocollage et du repassage en même temps.

En fin de compte, on trouve la pièce finale dans le tapis décharge c'est-à-dire la zone postérieure

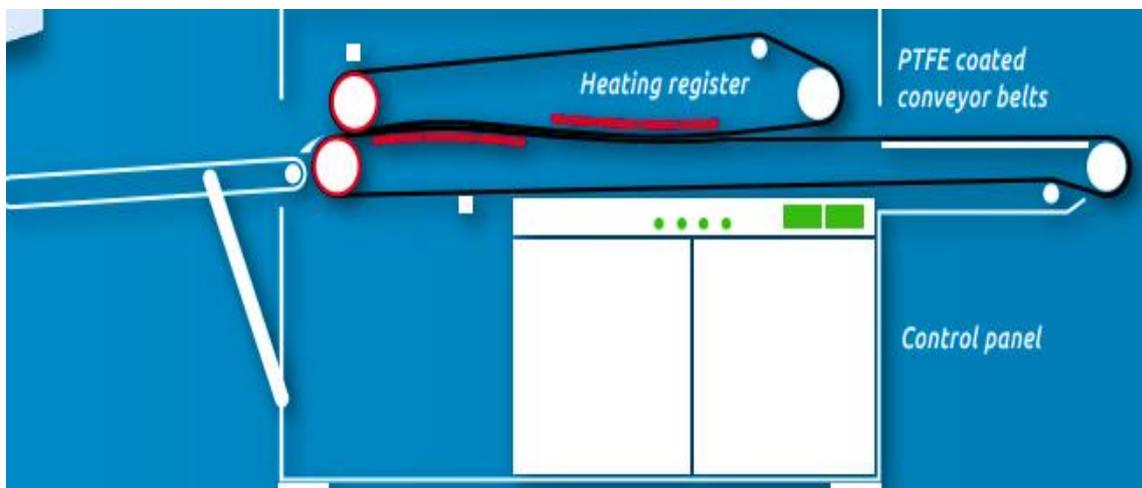


Figure 27: Les différentes zones de la machine



Fig. C : Pièce initial



fig. D : Pièce final

En outre il fera le nettoyage général de la machine. Pour chaque opérations, il est prévu un objet d'arrêt ou de mise au zéro et des paramètres réglables come susmentionnés, le dispositif général d'arrêt agit en arrêtant complètement la machine.

2.7. Les systèmes de machine :

MEYER une machine textile comporte des différents systèmes.

Electrique	<ul style="list-style-type: none"> • Moteur asynchrone 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Vérin électrique • Moteur DC 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Armoire électrique → Disjoncteur → Contacteurs → Thermostat → Les relais monostables → Siemens 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Les Switch 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Variateur de → Vitesse → Température → Pression 	
Mécanique	<ul style="list-style-type: none"> • Arbre 	

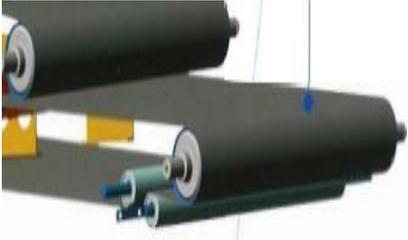
	<ul style="list-style-type: none"> • Engrenages • Roulements • Cylindre tournant (des rouleaux) • Paliers-glisseurs 	
Pneumatique	<ul style="list-style-type: none"> • Vérin pneumatique 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Distributeur 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Filtre 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Flexible 	

Tableau 6 : Les systèmes de la machine Meyer

Conclusion

Dans cette partie nous avons présenté les deux machines de thermocollages (Carosselle et Meyer), leurs fonctionnements et ses différents systèmes.

Partie 3 :

ETUDE DE LA MAINTENANCE PREVENTIVE DES DEUX MACHINES DE THERMOCOLLAGES

INTRODUCTION :

Dans ce chapitre, premièrement nous allons faire un diagnostic et une analyse de l'existant afin de déterminer la racine des problèmes ; après nous allons planifier des actions à mettre en œuvre pour corriger le dysfonctionnement et nous allons baser sur une étude de divers problèmes constatés au sein de la machine par la suite on va découvrir la solution proposée.

PROBLEMATIQUE :

Puisque l'entreprise Maroc-Modis est connue par une immense production des sous-vêtements et celles-ci passent par des différentes opérations notamment des grandes machines de thermocollage.

Pendant la période de notre stage nous avons fait une synthèse globale à propos le service de production et on a constaté que ces machines de collages sont plus critiques que les autres car il y'a six machines de Carosselle et deux Meyer qui sont travailler 3 shift c'est-à-dire 24 /24 et les conditions du travail sont assez dur , en outre concernons ces machines on a vu qu'il n'a pas du maintenance préventive régulière qui nous aide de protéger la machine et conserver la ligne de production sans cesse pour ne pas avoir des pertes onéreux pour l'entreprise ou perte de confiance des clients ,puisque une commande à temps et de bonne qualité égal la confiance de clients , alors pour tous ces raisons nous avons proposé un plan de maintenance préventive afin d'éviter les pannes inattendue et les endommages de ces machines. Tous cela conformément à l'étude de divers problèmes constatés au sein de la machine.

1. Etude des problèmes de la machine Carosselle:

En ce qui concerne notre machine, on a fait des recherches en se basent sur l'historique des pièces défectueuses et les insuffisantes sur la performance de la machine.

Le tableau suivant récapitule les causes de défaillances constatées :

systeme	L'élément	Cause	effet
Boite de commande	pupitre	Poussière/vibration Blocage des boutons poussoir	Blocage de la machine
	Carte électronique	câblage incorrect Composant électrique défectueux	Arrêt de production
Groupe de puissance	transformateur	Surcharge mauvaise connexion	Arrêt de la machine
	fusible	Surintensité Durée de vie	Arrêt de la machine
	sectionneur	Court-circuit Surintensité	Arrêt de moteur
	contacteur	Usure	Arrêt de production
Groupe	filtre	Contamination Fuite d'air	mauvais filtration

pneumatique	distributeur	les impuretés	création des coups de bélier et provocation des fuites
	compresseur	Consommation d'air comprimé trop élevé. / l'électrovanne de vidange reste ouverte.	Arrêt de la machine
	Manomètre	Durée de vie. Fatigue	Détection fausse.
	Vérin pneumatique	Fatigue/ déformation du ressort coincement	Arrêt de la machine
Groupe hydraulique	distributeur	les impuretés	création des coups de bélier et provocation des fuites
	Vérin hydraulique	fatigue /déformation du piston	Blocage de la table
	flexible	Usure fuite	Dysfonctionnement du vérin
	clapet	usure	blocage du fluide
	Capteur de proximité	non détection de la position	Rotation continue de la table
Groupe de transmission	Roulement Palier Vis accouplement	durée de vie / mauvaise lubrification La fatigue Cassure blocage	perte de l'énergie Vibration de la machine Manque de transmission du mouvement

Tableau 7:les problèmes de la machine

Selon ces causes, on a décidé de mettre en place un plan de maintenance préventive afin de diminuer le pourcentage des pièces défectueuses et rendre la machine plus performante et de réduire les risques de panne et par conséquent améliorer la productivité.

2. Plan de maintenance préventive de la machine corosselle :

Un plan de maintenance préventive est l'ensemble des interventions périodique appliqués à un équipement / machine pour confirmer leur disponibilité et le long de temps requis.

Notre plan est un plan annuel divisé par des semaines, et il renferme des différentes activités dont leurs besoins à des outillages nécessaires pour le maintien de la machine et cela effectué selon une durée spécifique.

3. Etude des problèmes de la machine Meyer:

Système	L'élément	Cause	effet
Boîte de commande	pupitre	Poussière/vibration Blocage des boutons poussoir	Blocage de la machine
	Automate programmable	câblage incorrect Composant électrique défectueux	Arrêt de production
Groupe de puissance	transformateur	Surcharge mauvaise connexion	Arrêt de la machine
	fusible	Surintensité Durée de vie	Arrêt de la machine
	sectionneur	Court-circuit Surintensité	Arrêt de moteur
	contacteur	Usure	Arrêt de production
Groupe pneumatique	filtre	Contamination Fuite d'air	mauvais filtration
	distributeur	les impuretés	création des coups de bélier et provocation des fuites
	compresseur	Consommation d'air comprimé trop élevé. / l'électrovanne de vidange reste ouverte.	Arrêt de la machine
	Manomètre	Durée de vie. Fatigue	Détection fausse.
	Vérin pneumatique	Fatigue/ déformation du ressort coincement	Arrêt de la machine
Groupe de transmission	chaîne	Usure/ mauvaise lubrification blocage	Arrêt de la machine
	Pignon	Durée de vie/ force excessive. / dents usure	Perte de l'énergie / endommagement
	Roulement	durée de vie / mauvaise lubrification La fatigue	perte de l'énergie

	rouleaux	Usure -vieillessement des rouleaux	Usure de tapis
	Réducteur	Manque de la grise Usure du pignon	Arrêt de production
	Moteur électrique	Vibration du moteur Manque de la graisse Coincement Elévation de la température	Arrêt de la machine
	Palier Vis accouplement	Cassure blocage	Vibration de la machine Manque de transmission du mouvement
Groupe de nettoyage	grattoir	Accumulation de la poussière	Coincement du grattoir
	Filtre		Pièce sale et abimé
	Circuit de refroidissement	Bouchage des tuyaux	Augmentation de la température du tapis

Tableau 9 : Les différentes des problèmes de la machine

4. Plan de maintenance préventive :

Mettre en place un plan de maintenance préventive appliqué pour la machine MEYER :

CONCLUSION GENERAL

Ce stage a pour but l'apprentissage des différentes méthodes et techniques qui facilitent l'intégration dans la vie active, pour l'acquisition d'un savoir faire significatif.

Ce stage nous a permis aussi de mettre en pratique nos connaissances théoriques au sein d'une entreprise. Il a consolidé nos connaissances et nous a permis de développer les capacités et les manipulations pratiques.

De plus, il nous a donné l'opportunité de réaliser un PLAN de maintenance préventive sur les deux machines CAROSSELLE et MEYER pour recenser ses modes de défaillances potentielles puis d'estimer les risques liés à l'apparition de ces défaillances, afin d'engager les actions correctives ou préventives à apporter.

En outre, il nous offre l'occasion de vivre la réalité quotidienne dans une entreprise, dans ces composantes humaines et techniques et surtout de bien apprécier le rôle primordial quotidien des techniciens.

Enfin, il nous a permis de tisser des relations humaines qui permettent la communication qui favorise l'entente, l'échange des informations techniques et des points de vue émanant de l'expérience de chacun des collaborateurs et qui concourent à la prospérité et au développement de tout établissement qui se veut rénovatrice et concurrentielle dans le monde du travail.

WEBOGRAPHIE :

https://fr.wikipedia.org/wiki/Maintenance_pr%C3%A9ventive#

https://www.academia.edu/36704334/Approche_de_la_Maintenance_Industrielle

<http://tpmattitude.fr/methodes.html>

<https://www.rapport-gratuit.com/>

<https://www.maugin-sas.com/documentations-commerciales-manuels-utilisation-manuels-pieces-detachees/login.html>

<https://www.amalo-recrutement.fr/blog/maintenance-industrielle-qu-est-ce-que-c-est/>

BIBLIOGRAPHIE :

- **Catalogue de carossele**
- **Rapport technique de la maintenance**