

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

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DE MANAGEMENT

ENSM. Pôle Universitaire de KOLÉA



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Master en Management Par la Qualité

Optimisation du Taux de Rendement Synthétique (TRS) par la mise en place des deux premiers piliers de la totale productive maintenance

Cas étudié : Laboratoire PHARMALLIANCE - Ouled Fayet, Alger.

Elaboré par : BOUADIL Islam

Encadré par : Pr : AMOKRANE Mustapha

Mr : BENSALAM Fares

Année : 2019/2020

RÉSUMÉ

L'environnement économique actuel est de plus en plus complexe, l'offre étant globalement supérieure à la demande, elle a entraîné inévitablement une évolution et mondialisation des marchés, aboutissant à une concurrence de plus en plus féroce. De plus, l'attente des clients est toujours plus forte, non seulement en ce qui concerne le prix et la qualité, mais aussi du point de vue l'innovation des produits et leur disponibilité. Les entreprises doivent désormais s'adapter à ce climat en s'inscrivant dans une dynamique d'amélioration continue appelé «Lean management» La méthode d'amélioration de la performance « Total Productive Maintenance » présenté dans ce mémoire a pour but d'augmenter la productivité de l'équipement, d'accroître la réactivité de l'entreprise et d'aboutir à une performance qui peut être maintenue de manière durable dans le temps.

Mots clé : *Lean Management, Performance, Total Productive Maintenance.*

ABSTRACT

The current economic environment is becoming more and more complex. As the supply is globally superior to the demand, it is hampered by the evolution and globalization of markets, giving the result to an increasingly fierce competition. Moreover, the expectation of customers is always stronger, not only in terms of price and quality but also on product innovation and availability. The companies of tomorrow need to adapt to the climate by entering into a dynamic of continuous improvement called "Lean management". The performance improvement methodology "Total Productive Maintenance" presented in the thesis for the production of the equipment increases it to the reactivity of the company and leads to a performance that can be maintained over time.

Key-words: *Lean Management, Performance, Total Productive Maintenance.*

ملخص

أصبحت البيئة الاقتصادية الحالية أكثر تعقيداً، حيث أن العرض متفوق عالمياً على الطلب، ما أدى حتماً إلى تطور وعولمة الأسواق ، و بالتالي تزايد في المنافسة. بالإضافة إلى ذلك ، فإن توقعات العملاء دائماً ما تكون أعلى، حيث فاقت حيز السعر والجودة الى البحث عن الابتكار في المنتجات وتوافرها. لذلك على الشركات الآن أن تتكيف مع هذا المناخ من خلال الاشتراك في ديناميكية من التحسين المستمر تسمى "الإدارة الرشيقة". تهدف طريقة تحسين أداء "الصيانة الإنتاجية الشاملة" الواردة في هذه الرسالة إلى زيادة إنتاجية المعدات وزيادة استجابة الشركة وتحقيق أداء يمكن الحفاظ عليه بشكل مستدام مع مرور الوقت.

الكلمات المفتاحية: *الإدارة الرشيقة، الأداء، الصيانة الإنتاجية الشاملة.*

REMERCIEMENTS

Je remercie Dieu le tout Puissant de m'avoir accordé la volonté et la Patience pour l'accomplissement de ce petit travail.

J'adresse toute ma gratitude et reconnaissance à mes encadreurs Professeur **AMOKRANE Mustapha** et Monsieur **BENSALEM Fares** pour leur inestimable aide, leurs précieux conseils et orientations. Leurs compétences, leur rigueur scientifique et leur clairvoyance m'ont beaucoup appris. Ils ont été et resteront les moteurs de mon travail.

Je tiens à remercier tous les enseignants que j'ai eu le plaisir d'avoir durant ma formation à L'École Nationale Supérieure de Management Koléa-TIPAZA-.

Mes remerciements s'adressent aussi, à tous les membres de jury qui ont accepté d'examiner ce travail.

Je remercie aussi tout le personnel de laboratoires PHARMAILLANCE de m'avoir accueilli comme stagiaire.

Mes remerciements vont également à ma famille et toutes les personnes qui m'ont aidé de près ou de loin dans la réalisation de ce travail.

TABLE DES MATIERES

RÉSUMÉ	I
REMERCIEMENTS	II
TABLE DES MATIERES	III
LISTE DES TABLEAUX	VI
LISTE DES FIGURES	VII
LISTE DES ABREVIATIONS	IX
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I :LEAN MANAGEMENT ET L’OUTIL (TPM)	3
1. CONTEXTE ORGANISATIONNEL	4
1.1 <i>Présentation de l’entreprise PHARMALLIANCE</i>	4
1.2 <i>Démarche de l’entreprise PHARMALLIANCE</i>	5
2. LEAN MANAGEMENT	5
2.1 <i>Historique</i>	5
2.2 <i>Le Lean Management</i>	6
2.3 <i>La démarche Lean management</i>	6
2.3.1 <i>Fondation du Lean management</i>	7
2.3.2 <i>Les deux piliers fondamentaux</i>	9
3. OBJECTIF DU LEAN	12
3.1 <i>Muda : tâches à non-valeur ajoutée (inutiles, gaspillages) :</i>	12
3.2 <i>Mura : irrégularités, variabilités :</i>	13
3.3 <i>Muri : tâches excessives, trop difficiles, impossibles</i>	13
4. CADRE CONCEPTUEL	13
4.1 <i>De la méthode (SDCA) vers la méthode (PDCA)</i>	13
4.2 <i>Processus suivant client</i>	14
4.3 <i>Qualité du premier coup</i>	15
4.4 <i>Orientation marché</i>	15
4.5 <i>Contrôle de la variabilité</i>	15
4.6 <i>La gestion en Amont</i>	15
4.7 <i>Parler avec des données</i>	16
5. OUTILS LEAN MANAGEMENT	16

5.1	<i>Méthode des (5S)</i>	16
5.2	<i>Management visuel</i>	17
5.3	<i>QOOQCCP</i>	18
5.4	<i>GPS : GEMBA PROBLEME SOLVING</i>	19
6.	TOTALE PRODUCTIVE MAINTENANCE.....	20
6.1	<i>Amélioration Ciblée</i>	21
6.1.1	Le Taux de Rendement Synthétique (ou TRS).....	21
6.1.2	Exercice de calcul de (TRS)	22
6.2	<i>Maintenance autonome</i>	23
6.3	<i>Maintenance planifiée ou préventive</i>	25
6.4	<i>Amélioration des connaissances et du savoir-faire</i>	26
6.5	<i>Maitrise de la qualité</i>	26
6.6	<i>Maitrise de la conception</i>	26
6.7	<i>TPM administrative</i>	26
6.8	<i>HSE (Hygiène, Sécurité, Environnement)</i>	27
CHAPITRE II : MISE EN PLACE DES DEUX PREMIERS PILIERS DE (TPM).....		29
1.	GENERALITE SUR LE CONDITIONNEMENT.....	30
1.1	<i>Procédés de conditionnement des formes sèches</i>	31
1.2	<i>Les contrôles effectués sur la ligne de conditionnement MARCHESINI</i>	33
1.2.1	Contrôles automatiques	33
1.2.2	Contrôles manuels	34
2.	LE LEAN CHEZ PHARMALLIANCE	35
2.1	<i>Attitude Lean Pharmalliance</i>	36
2.1.1	Processus et résultats	36
2.1.2	Système global.....	37
2.1.3	Ne pas juger, ne pas blâmer.....	37
3.	DEROULEMENT DES DEUX PREMIERS PILIERS DE LA (TPM)	37
3.1	<i>Mise en place du premier pilier de la (TPM)</i>	38
3.1.1	Récolte des données.....	38
3.1.2	Stratification des données en Diagramme	38
3.1.3	Choix des problématiques à traiter	43
3.1.4	Résolution des problèmes avec la méthode (GPS)	43
3.2	<i>Mise en place du deuxième pilier « Maintenance autonome »</i>	48

3.2.1 Lancement : Nettoyage et inspection de la MARCHESINI en profondeur	48
3.2.2 Détection des anomalies sur le terrain.....	48
3.2.3 Maintenance Autonome.....	53
3.2.4 Formation des opérateurs et le maintien de la (TPM)	57
4. STANDARDISATION DES POINTS DE REGLAGE.....	58
5. RESULTATS ATTENDUS SUITE A L'APPLICATION DE LA (TPM).....	60
CONCLUSION	65
LISTE BIBLIOGRAPHIQUE.....	67
ANNEXES	70

LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Titre de Tableau	Page
Tableau N°01	Clarification de la problématique par la méthode (QOOQCCP)	19
Tableau N°02	Résumé des contrôles automatiques de la machine du conditionnement	34
Tableau N°03	Récapitulatif du questionnement (QOOQCCP) « Transfert de blister »	43
Tableau N°04	Récapitulatif du questionnement (QOOQCCP) « Plieuse notice »	44
Tableau N°05	Récapitulatif des points de réglages pour le transfert blisters.	46
Tableau N°06	Récapitulatif des capteurs présents sur le transfert blister.	47
Tableau N°07	Récapitulatif des ponts de réglages de la plieuse notice	47
Tableau N°08	Récapitulatif des capteurs de la plieuse notice	48
Tableau N°09	Fiche de standard pour les réglages de la plieuse notice	59
Tableau N°10	Fiche de standard pour les réglages du magasin blister	60

LISTE DES FIGURES

Figure	Titre de Figure	Page
Figure N°01	Edifice du Lean management	6
Figure N°02	Lien des (4M) pour le maintien de la stabilité des ressources	7
Figure N°03	Courbe pour niveler la production selon le lissage (Heinjunka)	8
Figure N°04	Idéogramme japonais du Kaizen.	8
Figure N°05	Lissage des charges.	10
Figure N°06	Représentation des deux approches de production	11
Figure N°07	Autonomie de la machine	11
Figure N°08	Logigramme de classification des opérations à (VA/NVA)	12
Figure N°09	Exemples sur les 7 gaspillages récurrents	13
Figure N°10	Roue de la (SDCA) vers (PDCA).	14
Figure N°11	Processus suivant client proposé par Pharmalliance	15
Figure N°12	Logigramme décisionnel utilisé pour trier les choses utiles et inutiles	17
Figure N°13	Tableau de bord (+QDCI)	18
Figure N°14	Signification de Total Productive Maintenance	20
Figure N°15	Edifice de la (TPM)	21
Figure N°16	Répartition du temps total de l'entreprise	22
Figure N°17	Logigramme d'une ligne de conditionnement des formes sèches	31
Figure N°18	Flux de conditionnement de la ligne MARCHESINI	33
Figure N°19	Pyramide de l'attitude Lean Pharmalliance.	36
Figure N°20	Attitude Lean, équilibre entre les processus et les résultats.	36
Figure N°21	Système global vue par Pharmalliance	37
Figure N°22	Diagramme des Non (TRS) pour l'année 2019	39

Figure N°23	Diagramme des (Non TRS) des deux premiers mois Janvier-Février2020 (avant la mise en place TPM)	39
Figure N°24	Diagramme des composants « micro-arrêts» de l'année 2019.	40
Figure N°25	Diagramme des composantes « micro-arrêts» des 2 premiers mois de l'année 2020	41
Figure N°26	Diagramme des composantes « Technical» de l'année 2019.	41
Figure N°27	Diagramme des composantes « Technical » des deux mois Janvier-Février 2020	42
Figure N°28	Schématisation du transfert blister avec les points de réglages et les capteurs	45
Figure N°29	Schématisation de la plieuse notice avec les points de réglages et les capteurs	46
Figure N°30	Pyramide de l'évolution des anomalies.	49
Figure N°31	Exemple d'un tag avec l'anomalie en photo.	50
Figure N°32	Quelques anomalies trouvées lors de l'inspection	51
Figure N°33	Tableau des tags présent sur la ligne de conditionnement MARCHESINI.	52
Figure N°34	Organigramme de priorité de résolutions des tags	53
Figure N°35	Fiche de la maintenance autonome- partie encaisseuse	54
Figure N°36	Fiche de la maintenance autonome- partie vigneteuse	55
Figure N°37	(OPL) de nettoyage du rouleau d'indexe PVC- partie thermo-formeuse.	56
Figure N°38	(OPL)Vérification de l'état des ventouses prise blister et nettoyage.	57
Figure N°39	Diagramme des (Non TRS) du mois Mars-Avril 2020	61
Figure N°40	Diagramme des composantes « micro-arrêt » de Mars-Avril 2020.	62
Figure N°41	Diagramme des composantes « Technical » de Mars-Avril 2020	62

LISTE DES ABREVIATIONS

Abréviation	Signification
TPM	Totale de Productivité de la Maintenance
ORL	Oto-Rhino-Laryngologie : Spécialité médicale
ISO	L'Organisation internationale de normalisation
BPF	Bonnes Pratiques de Fabrication
JIT – JAT	Juste à Temps / Just in Time
TPS	Toyota production system
4M	Main d'œuvre, Matières, Machines, Méthodes
TT	Temps Total
TO	Temps d'Ouverture
TU	Temps Utile
TR	Temps requis
TN	Temps net
TF	Temps de fonctionnement
3M	Muda, Muri, Mura.
PMS	Pharmalliance Manufacturing System
HSE	Hygiène, Sécurité, Environnement
SDCA	Standard, Do, Act , Check/Standardiser, Faire, Vérifier, Agir
PDCA	Plan, Do, Check, Act
5S	Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke
+QDCI	+ pour la sécurité (accident) ; Q : qualité, D : délais, C : les I : l'implication
QQOQCCP	Qui ?, Quoi ?, Ou ?, Comment ?, Pourquoi ? Quand ?, Combien ?.

GPS	Méthode : GEMBA PROBLEME SOLVING
TRS	Taux de Rendement Synthétique
TQ	Taux de Qualité
TP	Taux de performance
TD	Disposition de la machine
M.A	Maintenance Autonome
VA/ NVA	Valeur Ajoutée/ Non Valeur Ajoutée
PVC-Alu	Le poly (chlorure de vinyle)/ polyvinylchloride-Aluminium
PSO	Produit semi-ouvert
OPL	One- Point- Lessen
AC	Article de conditionnement

INTRODUCTION

L'industrie pharmaceutique est un secteur dynamique. En effet, depuis quelques années elle connaît de nombreux changements en raison des ouvertures des marchés aux médicaments génériques et biotechnologiques, sans oublier l'exigence des clients en ce qui concerne le prix, la qualité, l'innovation et la disponibilité du produit qui ne cessent d'accroître. Par conséquent, les laboratoires pharmaceutiques ont modifié leurs systèmes de gestion pour rester compétitif face à la concurrence. De cette idée naît le « Lean Management », démarche d'amélioration continue issue de l'industrie automobile TOYOTA dans les années 1940.

En 2011, Pharmalliance a adapté la démarche Lean à son secteur d'activité sous le nom de « Pharmalliance MANUFACTURING SYSTEM », son objectif est d'impliquer tout le personnel de l'entreprise pour réduire les gaspillages, la variabilité et l'inflexibilité. Pour mener à bien cette approche, elle nécessite l'application des outils de management tels que la Totale de Productivité de la Maintenance (TPM), les (5S), (GPS), (QOQCC) que nous détaillerons dans les chapitres à venir.

Dans le cadre de notre projet, nous nous intéressons à la mise en place des deux piliers de la totale productive maintenance (TPM) sur une ligne de conditionnement « MARCHESINI ». Son objectif principal est d'améliorer la fiabilité et le taux de performance de la machine.

Ce mémoire s'articule en 2 chapitres :

- Le premier chapitre présentera au premier lieu une recherche bibliographique sur l'origine, les fondements et les concepts du Lean management. Ensuite nous introduirons les outils utilisés pour l'amélioration continue. Enfin, nous nous intéresserons plus en détail sur l'ensemble de la productive maintenance et son objectif.
- Le deuxième chapitre sera porté sur la présentation de la ligne «MARCHESINI » et le déroulement de la mise en place des deux premiers piliers de la (TPM). Ensuite nous introduirons le Lean mis en place par l'entreprise Pharmalliance. Enfin, nous discuterons les résultats obtenus à l'issus de ce chantier.

CHAPITRE I :LEAN MANAGEMENT ET L'OUTIL (TPM)

Introduction du chapitre I :

Le Lean Management fait désormais partie du vocabulaire courant des entreprises car l'idée centrale du Lean est la recherche de la création de valeur tout en consommant le minimum de ressources.

Pour atteindre un niveau d'efficacité de qualité et de maximiser la performance, chaque entreprise a mis en place sa propre philosophie Lean management en suivant sa culture et son éthique, sans pour autant remettre en question les fondements principaux introduits par l'entreprise TOYOTA.

La démarche Lean management est parfois perçue sous abords effrayants, une interprétation trop rapide de ses étapes et ses principes peut mettre en péril son efficacité et sa durabilité. Pour cela, nous aborderons dans ce chapitre les généralités du Lean management, les concepts et les outils utilisés. Pour mieux comprendre notre projet, nous développerons à la fin du chapitre les 8 piliers de la (TPM), leurs objectifs et intérêts.

1. Contexte organisationnel

1.1 Présentation de l'entreprise PHARMALLIANCE

Créée en 1997, Pharmalliance s'est développée très rapidement sur un marché en pleine croissance. Sa production était initialement orientée spécialement vers le conditionnement, et très rapidement une politique de recherche et de développement offensive a permis d'élargir la production.

Aujourd'hui, Pharmalliance produit 10 millions de flacons de sirop et suspensions, plus de 70 millions de suppositoires, 100 millions de gélules et 320 millions de comprimés, au total ce sont près de 500 tonnes et 750 000 litres de médicaments qui sont produits chaque année. Forts de ce succès ils ont décidé d'étendre leur production à des domaines thérapeutiques indispensables et cruciaux pour la santé des algériens à savoir: la cardiologie, la gastro-entérologie, la diabétologie, la gynécologie, la pédiatrie, la rhumatologie, l'urologie, l'ORL, la psychiatrie, la neurologie...etc.

Depuis 23 ans, Pharmalliance a bâti sa réputation sur un service de production solide et fiable, l'équipe de production est hautement qualifiés, et motivés pour la réussite de ce secteur. Chaque collaborateur de Pharmalliance suit scrupuleusement les procédures de qualité, qui font de leur production une des meilleures d'Algérie. L'unité de production est structurée autour de 4 grands pôles :

- Comprimés et gélules ;
- Suppositoires ;
- Liquides ;
- Gel.

Et prochainement l'injectable.

Cette unité qui s'étend sur plus de 4000 m², conçue entièrement selon les normes BPF (Bonnes Pratiques de Fabrication) et ISO 9001 V2015, ISO 45000 V2018, a une capacité de production de 70 millions de boîtes par an. Le contrôle qualité des médicaments s'effectue à chaque étape de la fabrication par des experts soucieux de la qualité et de la santé-sécurité au travail.

1.2 Démarche de l'entreprise PHARMALLIANCE

Pharmalliance est engagée depuis toujours en faveur de l'amélioration de la santé et de la qualité de vie de la population en favorisant l'accès aux soins et en développant des solutions innovantes répondant aux besoins des patients.

2. Lean management

2.1 Historique

A l'origine : Sakichi Toyota (fondateur du groupe Toyota) a inventé le métier à tisser automatique doué d'intelligence; il s'arrête en cas de cassure d'un fil ; ce concept de machines processus capables de prendre la décision de s'arrêter en cas de défaut (et de ne pas communiquer ce défaut) est l'un des principaux concepts de Lean (Jidoka).

1927 : Henry Ford révolutionne l'industrie automobile grâce aux premières techniques de production de masse.

1936 : Toyota commence à produire des véhicules motorisés, et est contraint d'adopter le juste à temps (JIT) pour l'approvisionnement des composants en 1946 dans un souci de rentabilité.

1950 : L'ingénieur de production, Taïchi Ohno, commence à développer les techniques de production Toyota appelé Toyota production system (TPS).

1973 : Le (TPS) s'est fait connaître au Japon lors du choc pétrolier où il est devenu indispensable pour relancer l'économie et restaurer une compétitivité perdue.

1980 : Début d'enseignement de la (TPS) dans le monde occidental.

Les années 90 : Le concept Lean Management est adopté dans les industries.

Les années 2000 : Extension du Lean program dans les industries non automobile, nouvelle cible sur les activités de services (banques, assurances...).

2.2 Le Lean Management

Le Lean management est un nom générique qui désigne un système de production originellement développé par Toyota et désormais utilisé par le monde entier et dans tous les secteurs industriels.

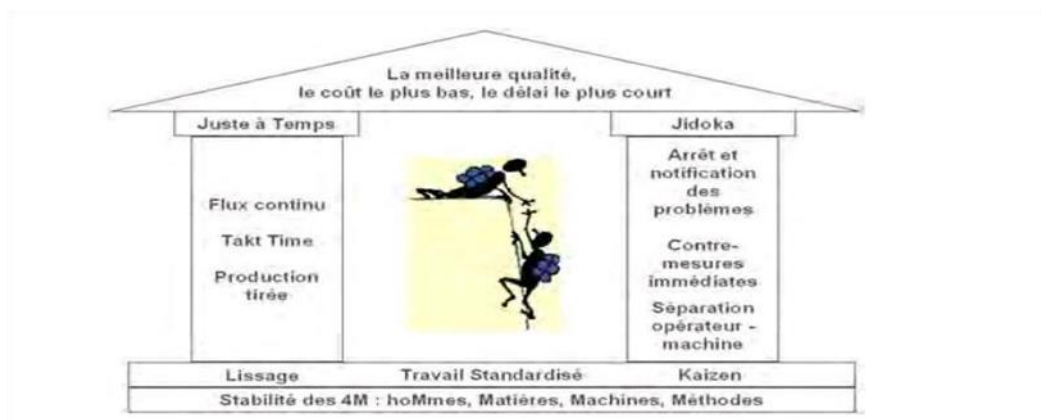
Le Lean est défini comme une approche systématique qui vise à changer l'état d'esprit du personnel en cassant les paradigmes et les habitudes qui influencent la manière de penser et d'évoluer, mais aussi une culture de travail qui vise ; avec un investissement matériel et financier minimum, à éliminer les dysfonctionnements qui obèrent lors de la création de la valeur et à améliorer les performances de l'entreprise. (HOHMANN,2012,p424).

Selon ce concept, l'avenir de l'entreprise dépend de sa capacité à conserver sa clientèle et à gagner de nouveaux clients en prenant compte de leur exigence par rapport à la qualité, au délai et au prix.

2.3 La démarche Lean management

Comme le montre la (figure N° :01) (VATTIER, Emilie, 2014,p 133). le Lean peut être représenté par un édifice, avec ses fondations et ses piliers. Au centre de cette figure sont représentés deux personnages modélisant l'importance de l'implication des personnes dans la démarche Lean.

Figure N° :01 : Edifice du Lean Management.



Source : (VATTIER Emilie,2014).

2.3.1 Fondation du Lean management

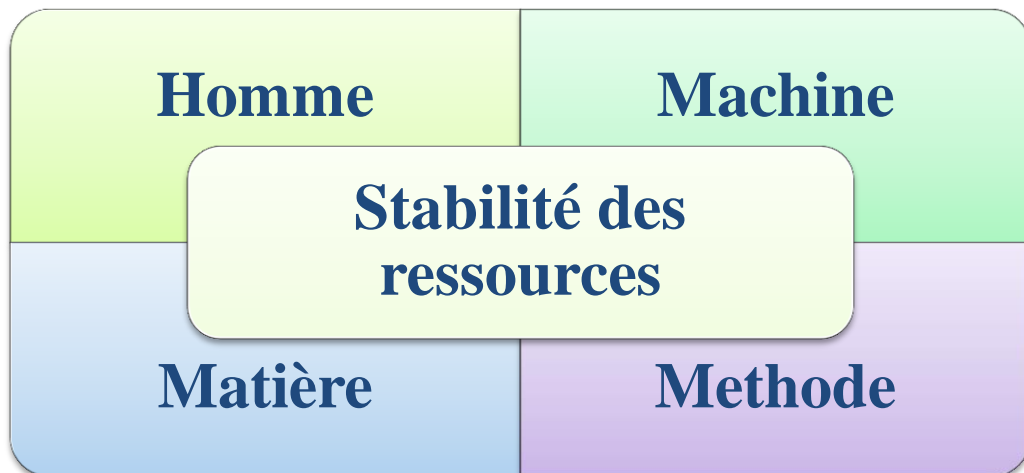
Les fondations de l'édifice Lean sont définies par divers principes et concepts clés, et garantissent l'atteinte de l'excellence industrielle si ces principes sont suivis et respectés.

- **La stabilité des ressources** : Les ressources disponibles d'une entreprise sont symbolisées par le principe des (4 M) représenté dans la (figure N° :02).

Chaque M représente une ressource :

- ✓ **Main d'œuvre** : Stabilité du personnel et des compétences.
- ✓ **Matières** : Stabilité de l'approvisionnement de matière et composant.
- ✓ **Machines** : Stabilité des équipements de production.
- ✓ **Méthodes** : Stabilité des procédés de fabrication.

Figure N° :02 : Lien des (4M) pour le maintien de la stabilité des ressources.

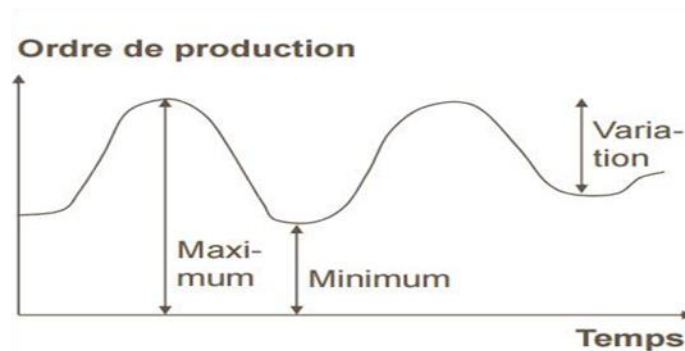


Source : Basé sur le principe des 4M, Traduit par nos soins.

Ces ressources sont la base d'une entreprise industrielle, et doivent être stables afin d'atteindre les objectifs proposés par l'entreprise.

- **Lissage (Heinjunka)** : Le Lissage est une méthodologie pour apporter de la stabilité dans un système où la demande client est imprévisible et peut perturber le processus (Haute Autorité de santé, 2013, p30). Pour limiter l'impact de telles perturbations et gagner en flexibilité, un lissage du processus est nécessaire afin de mieux répartir les volumes de production de manière à ce que la variation entre le maximum et le minimum de production ne soit trop grand comme le montre la figure (N° :03).(SIMONOT, Rodolphe, consulté le 30/04/2020).

Figure N° :03 : Courbe pour niveler la production selon le lissage (Heinjunka).



Source :(SIMONOT Rodolphe,2011.)

- **Travail standardisé :**Un standard est la meilleure façon d’accomplir une tâche, il doit préciser les pratiques à mettre en œuvre et spécifier les mesures à prendre en cas d’anomalies. Il sert aussi à consolider une amélioration faite sur une tâche. C’est la façon la plus sûre et la plus facile de reproduire une tâche et d’en assurer la qualité pour le client.
- **Kaizen, amélioration continue :**Ce terme est l’association des deux idéogrammes japonais (figure N° :04). Il se traduit en général par « amélioration continue ». Le Kaizen ne s’agit pas d’une méthode mais plutôt d’un état d’esprit visant l’excellence opérationnelle de façon très graduelle. Cette démarche ne nécessite pas d’investissement financier important mais l’adhésion et l’implication de tout le personnel. (FLAUDER, 2015, p120).

Toute la philosophie du Kaizen réside dans cette phrase : <<Fais le mieux, rend le meilleur, améliore le même s’il n’est pas cassé parce que si nous ne faisons pas, nous ne pouvons pas concurrencer ce qu’ils le font >> (MAZAAKI, 1989, p272).

Figure N° :04 : Idéogramme japonais du Kaizen.



Source :(FLAUDER Julia, 2015).

2.3.2 Les deux piliers fondamentaux

- **Le Juste A Temps (JAT) :** Le Just à temps consiste à organiser son entreprise de telle sorte qu'elle puisse livrer exactement et au bon moment la quantité de bien souhaités pour ses clients. (BEAYVALLET, Godefroy et HOUY Thomas, consulté le 30/04/2020). Afin d'atteindre cet objectif, l'ensemble des flux de l'usine, ainsi que les flux en amont (fournisseurs) et en aval (distribution) sont organisés en appliquant les principes suivants :
- **Takt Time :** Le Takt Time (TT) est un mot d'origine allemande signifiant « tempo, métronome ». il correspond au rythme idéal dans lequel le système de production doit fonctionner afin de répondre aux besoins journaliers exprimés par les clients, et ceci dans un délai minimal. (VATTIER, Emilie, 2014,p 133).

Le (TT) est un ratio représentant le temps de travail total disponible pour la production (ou temps d'ouverture TO), divisé par la demande totale des clients pour la période considérée.

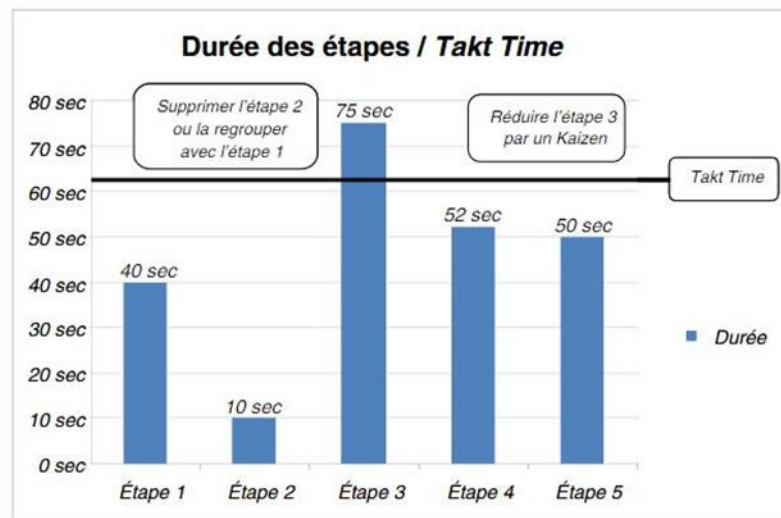
$$\text{Take time} = \frac{\text{Temps disponible}}{\text{Demande du client (nb d'unités)}}$$

Pour mieux comprendre, voici un exemple : Pour produire 168 unités par jour avec un temps d'ouverture de 420, le (TT) est de 2.5 minutes/ unité ($420/168 = 2.5$ minute/unité).

Le Takt time permet d'optimiser les flux de matières, afin de livrer les clients en respectant le concept de juste-à-temps. Quand la cadence de travail est supérieure au Takt Time cela signifie qu'on est en rupture du produit, la demande du client n'est pas respectée à temps. Dans le cas contraire, nous créons une surproduction qui génère une contrainte.

De cette (figure N° :05), nous comprenons l'utilité du Takt time en vue de détecter les opérations qui sont responsables de l'attente client et les actions à prendre pour les améliorer.

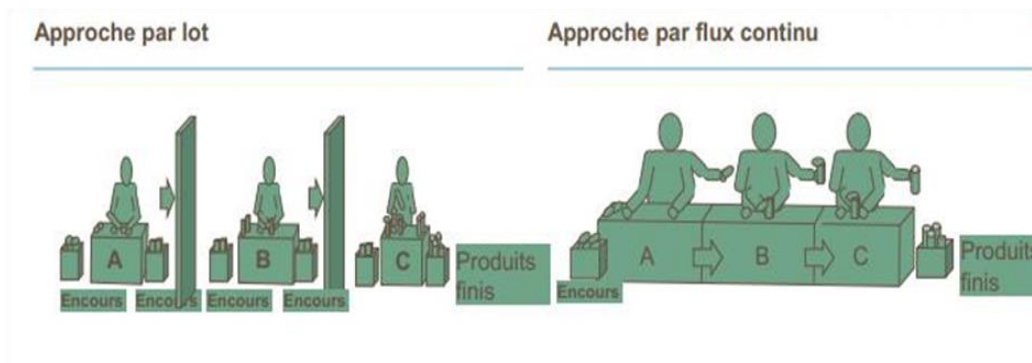
Figure N° :05 : Lissage des charges



Source : (Maelle Chabanne,2003)

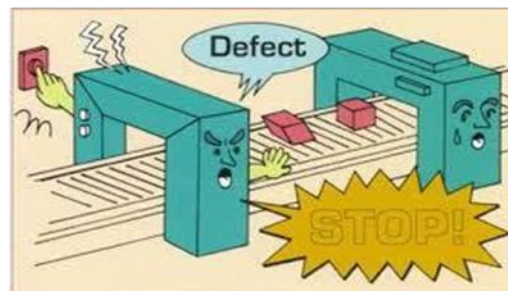
- **Flux Tiré** : Le flux tiré s'inscrit dans la méthodologie de production « Juste-à-Temps ». En effet, le flux tiré est une méthode de gestion de production selon laquelle les matières premières et produits en cours de fabrication ne progressent dans la chaîne de fabrication que lorsqu'une demande est formulée. Cependant, ce mode de gestion nécessite une prévision des ventes très performantes, amenant à produire selon une réelle demande potentielle, sans erreur qui pourrait conduire à fabriquer trop et ainsi accroître les divers stocks et en-cours. (SIMONOT, Rodolphe, consulté le 30/04/2020), (HOHMANN, Christian, consulté le 30/04/2020), (ROUSSEAU, Christopher, consulté le 30/04/2020).
- **Flux continu** : Le flux continu permet d'effectuer les opérations sur un produit sans l'arrêter entre chaque opération et sans stocker les en-cours de fabrication. Les avantages opératoires de produire en flux continue:
 - ✓ Les encours sont minimales ;
 - ✓ Les produits non conformes sont réduits car ils sont détectés plus facilement et plus rapidement.

Produire en flux continu n'est pas possible partout. Ceci nécessite également une reconfiguration des ateliers de production. (La figure N° :06) illustre la différence entre l'approche par lot et par flux continu.

Figure N° :06 : Représentation des deux approches de production

Source :(SIMONOT Rodolphe2011)

- **Jidoka** : Le Jidoka est le deuxième pilier du Lean management, il signifie l'autonomisation avec intelligence humaine. Il fournit aux opérateurs la capacité à détecter l'apparition d'un dysfonctionnement et de cesser immédiatement les opérations. (La figure N° :07) illustre le principe du Jidoka.

Figure N° :07 : Autonomie de la machine.

Source : (Hristina Koycheva,décembre 2011)

Ce principe permet d'assurer des opérations de qualité et de séparer les hommes des machines pour un travail plus efficace afin de livrer un produit de qualité au moindre coût. (PILLET, Maurice, 2011, p498). Pour cela, 4 étapes sont nécessaires :

- ✓ Détection du dysfonctionnement ;
- ✓ Arrêt immédiat de la machine ;
- ✓ Réparation ou action corrective immédiate ;
- ✓ Recherche des causes profondes et mettre en place les actions préventives pour que les problèmes ne réapparaissent pas.

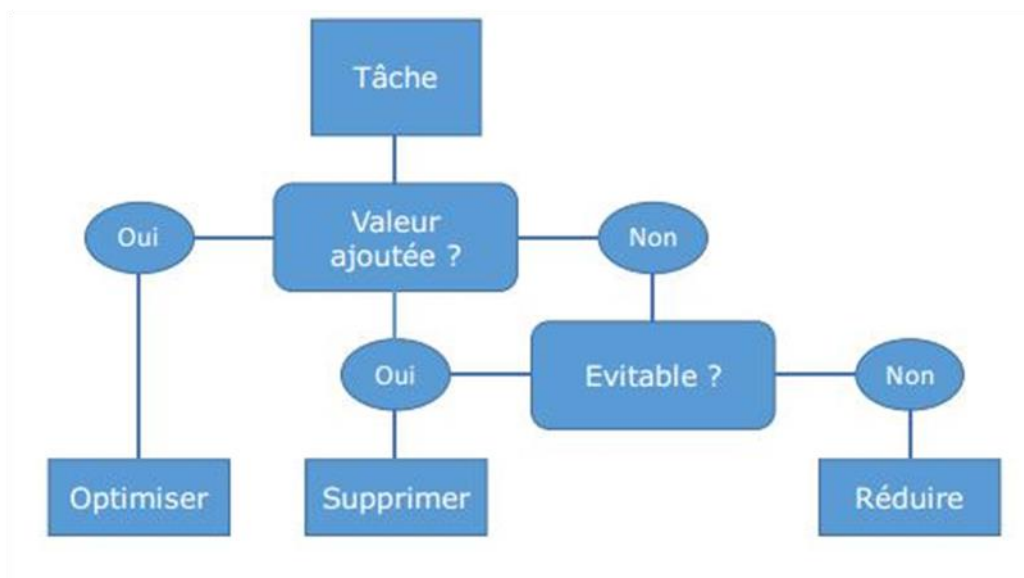
3. Objectif du Lean

L'objectif du Lean est d'optimiser la qualité, les coûts et les délais de livraison, tout en améliorant la sécurité du personnel.

Pour atteindre un tel objectif, il convient d'agir sur les trois sources d'inefficacité de tout système opérationnel : les 3M (Muda, Muri, Mura) et sur la valeur ajoutée.(DREW,John,2004,p142).

Sur la (figure N° :08), les questions à se poser afin de déterminer les actions à prendre sur les tâches à valeur ajoutée ou non.

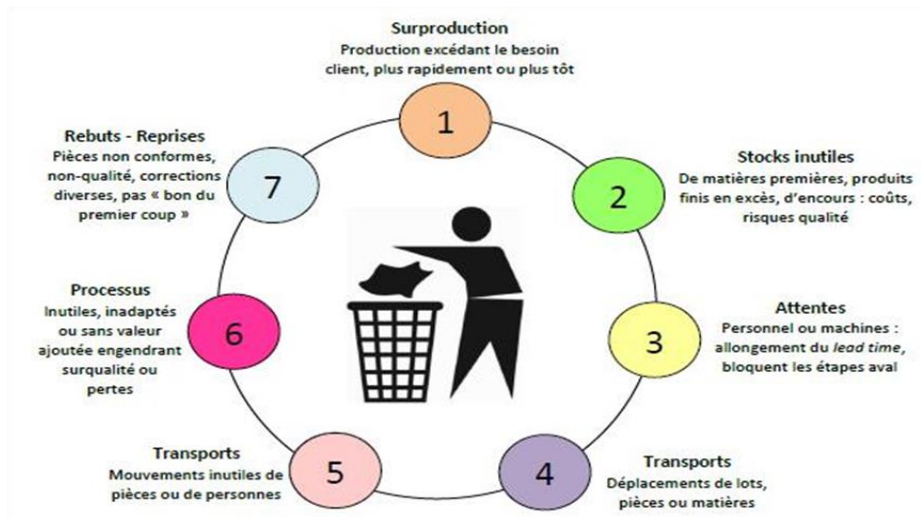
Figure N° :08 : Logigramme de classification des opérations à VA/NVA.



Source :(FLAUDER Julia,2015)

3.1 Muda : tâches à non-valeur ajoutée (inutiles, gaspillages) : Les gaspillages recouvrent tout ce qui ajoute des coûts, et n'apporte pas de valeur pour le client. Traditionnellement, on distingue sept types de gaspillages : la surproduction, les temps d'attente, les transports, les opérations superflues, les stocks, les déplacements inutiles et les reprises. Sur la (figure N° :09), les exemples sur les 7 Muda.

Figure N° :09: Exemples sur les 7 gaspillages récurrents.



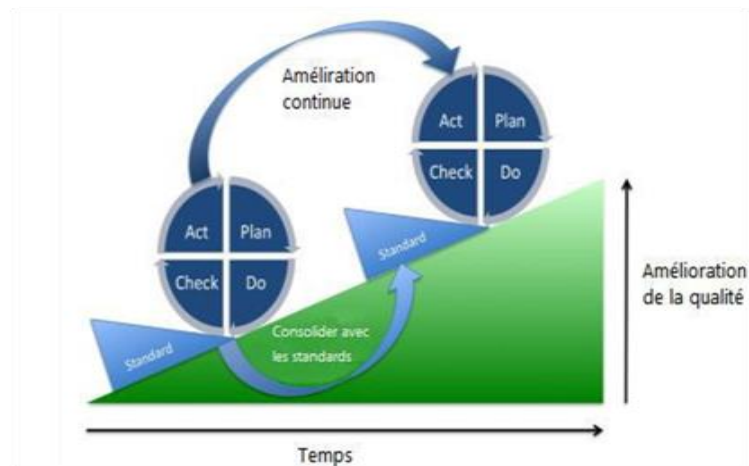
Source :(FLAUDER Julia, 2015)

3.2 Mura : irrégularités, variabilités : La variabilité correspond à tout écart dans la qualité d'un service ou d'un produit par rapport au niveau standard. La variabilité des matières premières, par exemple, peut entraîner la production de pièces défectueuses ou des défaillances dans les équipements. Dans le domaine des compétences du personnel, la variabilité peut générer des pertes de productivité ou des goulots d'étranglement qui accroissent les délais de production; supprimer la variabilité améliore la qualité et permet de diminuer les gaspillages.

3.3 Muri : tâches excessives, trop difficiles, impossibles : Les Muri correspondent aux tâches exigeant trop d'efforts ou un stress répétitif créant ainsi de la non-qualité, l'épuisement professionnel, des blessures, voire des accidents.

4. Cadre Conceptuel

4.1 De la méthode (SDCA) vers la méthode (PDCA) : Le cycle PDCA, signifiant Plan-DO- Check-Act est représenté sur la (figure N° :10).

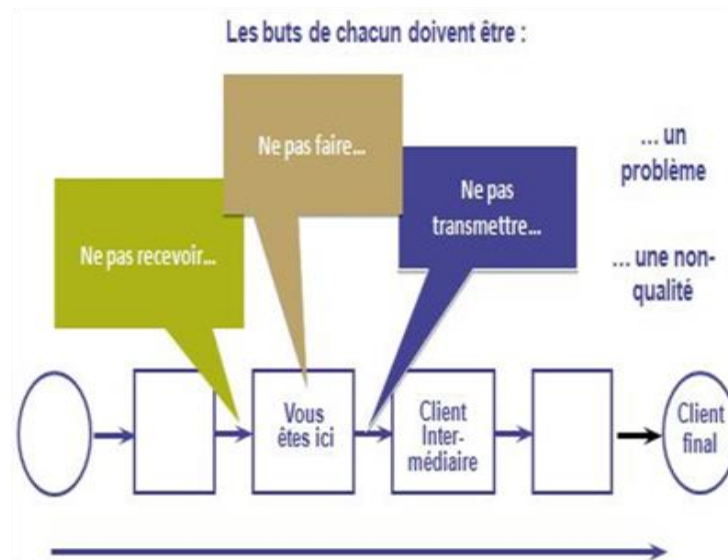
Figure N° : 10 : Roue de la (SDCA) vers (PDCA).

Source : (Laurent Jaunaux Sas ,2016)

Le (PDCA) décrit le cycle du progrès permanent qui consiste à bien poser le problème, y apporter une solution simple, la mettre en œuvre et surtout éviter tout retour en arrière .Pour cela il convient de respecter successivement les quatre étapes suivantes:

- ✓ **Plan (Planifier)** : Phase de préparation, celle-ci doit permettre de poser le vrai problème, d'en trouver les causes racines et de choisir les solutions optimums.
- ✓ **Do (Faire)**: Phase de déroulement du plan d'action en respectant scrupuleusement les dispositions définies à la première étape.
- ✓ **Check (Vérifier)** : Phase de contrôle de la réalisation des actions et des effets, lors de cette étape les résultats obtenus sont comparés aux objectifs définis et à la situation initiale et on mesure l'efficacité des actions menées.
- ✓ **Act (Agir)** : la phase de réaction en fonction des résultats obtenus, en cas de non atteinte des objectifs, le cycle (PDCA) est recommencé à nouveau en changeant certaines des conditions initiales pour améliorer les actions proposées. Dans le cas contraire la phase ACT consiste à standardiser, généraliser puis à valider l'action d'amélioration.

4.2 Processus suivant client : La (figure N° :11) montre que chez Pharmalliance, il faut considérer le processus comme étant le client interne, donc il ne faut pas accepter de recevoir ou de faire du non qualité afin de ne pas la transmettre.

Figure N° :11 : Processus suivant client proposé par Pharmalliance.

Source : (Document interne à Pharmalliance).

4.3 Qualité du premier coup : Pour Pharmalliance, la qualité du produit est toujours une priorité, adopter donc un système de « qualité du premier coup » revient à minimiser le gaspillage des ressources, du temps et d'argent. En effet, la culture de la retouche est le plus gros problème de l'entreprise. Il faut l'éradiquer en utilisant les outils de Lean management que nous détaillerons dans les titres suivants.

4.4 Orientation marché : Aujourd'hui le prix de vente est défini par le marché, il faut donc produire selon ce que le client veut tout en réduisant au maximum le coût de production sans impacter la qualité du produit, de plus il faut détecter les tendances du marché avant la concurrence afin de satisfaire les besoins du client en terme de qualité, de coût et délai.

4.5 Contrôle de la variabilité : La stabilité des processus est importante car celle-ci peut impacter la qualité du produit. Dans le cas d'une variation de la qualité du produit, Pharmalliance suit le processus suivant :

- Observer les variations dans le processus ;
- Poser 5 fois la question pourquoi ?
- Ressortir les causes racines du problème ;
- Traiter les causes ;
- Eliminer le problème définitivement.

4.6 La gestion en Amont : La gestion en amont est une organisation qui permet d'avoir un flux tiré, c'est-à-dire, la fabrication du produit en amont de la chaîne est

déclenchée uniquement par une commande du poste de travail client situé en aval. Cette organisation permet d'irradier les stockages intermédiaires entre deux postes et à anticiper les problèmes avant d'arriver à la finalité du produit, et ainsi réduire le temps de contrôle et de correction. Dans le langage courant du Lean management, le système anti-erreur est appelé Poka-Yoke.

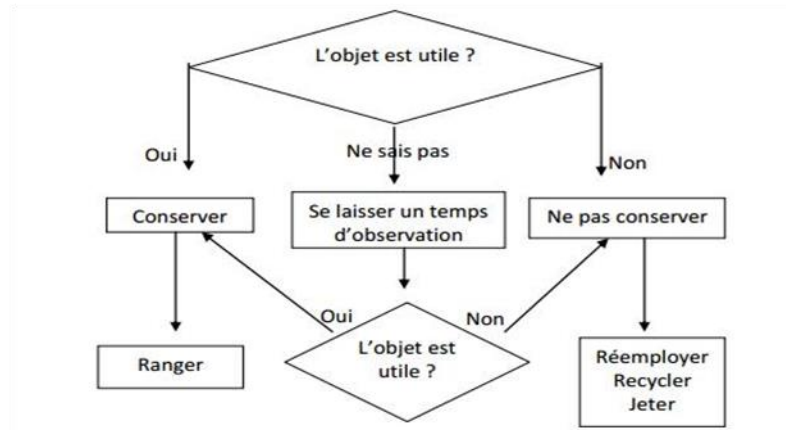
4.7 Parler avec des données : L'un des principaux concepts du Lean Pharmalliance à respecter est de prendre des décisions en se basant sur les données, car elles reflètent la situation réelle à tous les niveaux de l'entreprise. Pour cela, le managérial doit suivre les étapes suivantes : Se rendre sur le gamba, collecter et analyser les données, prendre des décisions, agir et confirmer sur la base des données.

5. Outils Lean Management

5.1 Méthode des (5S) : Une méthode d'organisation de l'environnement de travail qui permet de gagner en efficacité, en qualité et sécurité. C'est une des premières méthodes à mettre en œuvre dans une démarche de Lean management. Les (5S) représentent les 5 premiers termes japonais :

- **Seiri:** Trier
- **Seiton :** Ranger
- **Seiso:** Nettoyer
- **Seiketsu:** Standardiser
- **Shitsuke :** Etre rigoureux

C'est une démarche à la fois individuelle et collective qui repose sur les 5 sens. Le (5S) est facile à comprendre et ne nécessite pas d'investissement particulier. Cependant, il faut définir dès le début un champ qui ne soit pas trop large pour ne pas se décourager et pour être sûr d'aller jusqu'au bout du (5S). La (figure N° :12) montre les différentes questions à poser lors de la démarche (5S).

Figure N° :12 : Logigramme décisionnel utilisé pour trier les choses utiles et inutiles.

Source :(AIZIER Emilie,2012).

5.2 Management visuel : Le management visuel est omni présent dans toutes les composantes du Lean Management. Il contribue à la communication visuelle de tous les types d'informations : standards, performance, planning, sécurité, hygiène...

Son Objectif est de faciliter la réactivité à la prise de décision et l'adaptation à l'environnement de travail. Il met en évidence l'avancement des tâches par rapport aux objectifs, rend visible les écarts ou défauts éventuels et décrit l'état de fonctionnement (normal ou alerte) d'un équipement.

Le management visuel le plus répandu dans l'industrie Pharmalliance est le (+QDCI). Le système (+QDCI) consiste à avoir chaque jour une réunion de 15 minutes sur le terrain (gamba). Son but est d'identifier les problèmes majeurs de la veille et de les résoudre rapidement si possible ou les planifiés.

L'outil est représenté sous forme de tableau (figure N° :13) comportant les indicateurs (+QDCI) c'est-à-dire :

- + pour la sécurité (accident) ;
- Q pour la qualité (rejets, déviations et/ou tris) ;
- D pour les délais (adhérence au planning) ;
- C pour les coûts (production planifiée, standard de changement) ;
- I pour l'implication (réalisation de la réunion quotidienne et présence de chacun).

Figure N° :13 : Tableau de bord (+QDCI).



Source :(Photo prise par nos soins au sein de l'entreprise).

5.3 QQQCCP : Cet acronyme signifie : Qui, Quoi, Où, Quand, Comment, Combien, Pourquoi. C'est un outil de questionnement simple, fréquemment utilisé pour définir un problème afin de bien l'aborder et ainsi simplifier sa résolution. Le (Tableau N° :01) décrit chacun des six points de cet outil, les questions à poser et ses cibles.

Tableau N° :01 : Clarification de la problématique par la méthode (QQOQCCP).

QQOQCCP	Description	Questions à poser	Cibles
Qui ?	Description des personnes concernées, des intervenants...	Qui est concerné ? Qui détecté le problème ?	Personnel, clients, fournisseurs,
Quoi ?	Description de la problématique, de la tâche, de l'activité	De quoi s'agit-il ? Qu'est-il passé ? Qu'observe-t-on ?	Objet, actions, procédés, phase, opération, machine,
Où ?	Description des lieux	Où cela s'est-il produit ? Où cela se passe-t-il ? Sur quel poste ?	Lieux, atelier, poste, machine,...
Quand ?	Description du moment, de la durée, de la fréquence	Quel moment ? Combien de fois par cycle ? Depuis quand ?	Mois, jour, heure, durée, fréquence, planning, délai,...
Comment ?	Description des méthodes, des modes opératoires	De quelle manière ? Dans quelles circonstances ?	Moyens, fournitures, procédures, mode opératoire,
Combien ?	Description des moyens, du matériel, des équipements	Quel coût ? Quels moyens ? Quelles ressources ?	Budget, pertes, nombre de ressources,...
Pourquoi ?	Description des raisons, des causes, des objectifs	Dans quel but ? Quelle finalité ?	Actions correctives, préventives, former, atteindre les objectifs,...

Source :(FLAUDER Julia, 2015)

5.4 GPS : GEMBA PROBLEME SOLVING : Le (GPS) est une méthode de résolution de problème souvent associée aux (QQOQCCP), elle consiste à se rendre sur le terrain afin de comprendre le problème, et d'en parler avec les opérateurs.

En allant directement sur le terrain, nous pourrions voir les opérations fonctionnant normalement et se questionner sur le phénomène de dysfonctionnement. Cela permet de

gagner du temps, qui sera perdu à expliquer et à imaginer ce qui pourrait se passer si on appuyait sur tel bouton.

6. Totale productive maintenance

La TPM (Total Productive Maintenance), connue au Japon depuis les années 1970, est une démarche d'amélioration continue de la performance industrielle de plus en plus utilisée dans les milieux industriels due à ses résultats spectaculaires et pérennes

Figure N° :14 : Signification de Total Productive Maintenance.

- **Maintenance :** Maintenir en bon état; réparer, nettoyer, graisser et accepte d'y consacrer le temps nécessaire.
- **Productive :** Assurer la maintenance tout en produisant ou en pénalisant le moins possible la production.
- **Totale :** Considérer tous les aspects et y associer tout le monde.

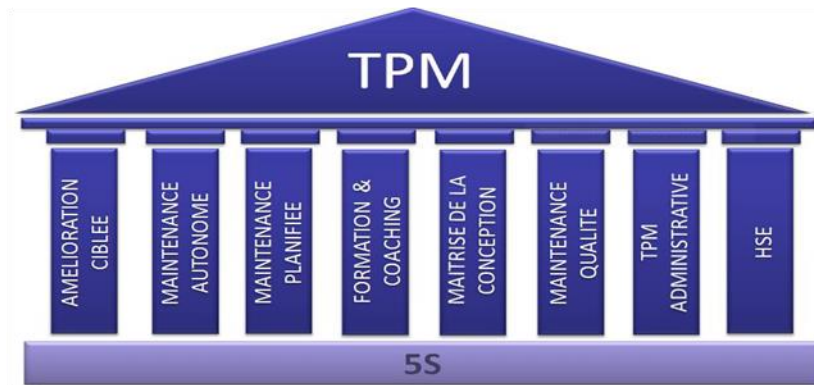
Source : Document interne Pharmalliance.

La (TPM) a une connotation « maintenance » car elle est centrée sur un meilleur fonctionnement des équipements par l'amélioration de la fiabilité et de la disponibilité des machines. La maintenance devient donc l'affaire de tous.

Il est essentiel de comprendre que la (TPM) n'est pas une nouvelle méthode de maintenance ou bien juste la maintenance de premier niveau mais c'est un outil qui change fondamentalement l'approche habituelle de la maintenance industrielle. Auparavant, nous appliquions souvent une maintenance qui tente de détecter et de traiter précocement les phénomènes de dysfonctionnement alors que nous devrions empêcher l'apparition de ces phénomènes

La (TPM) a pour objectif :

- Augmenter la productivité des machines ;
- Fiabiliser les machines en diminuant les pannes ;
- Optimiser le coût d'exploitation des équipements ;
- Impliquer tous le personnel de l'entreprise dans une démarche d'amélioration continue. La démarche (TPM) et ses 8 piliers sont représentés dans la (figure N° :15).

Figure N° :15 : Edifice de la (TPM).

Source :(Document interne a Pharmalliance).

6.1 Amélioration Ciblée

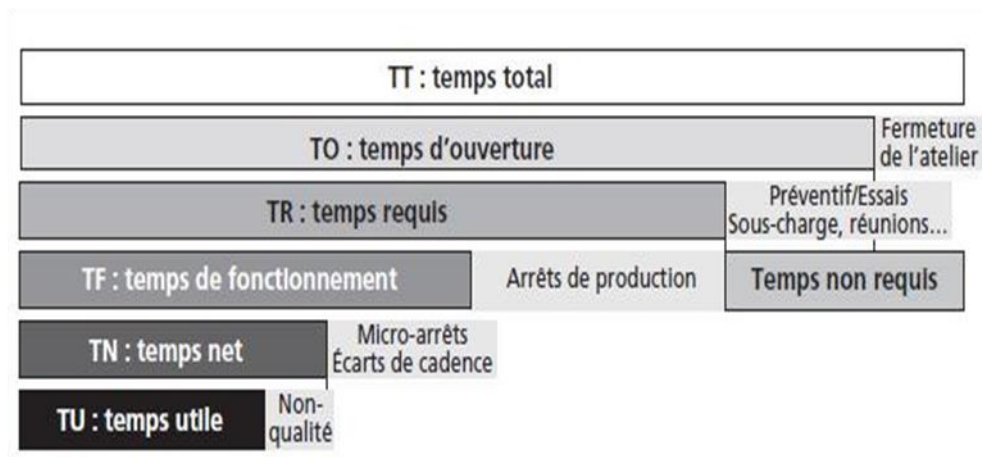
L'amélioration ciblée est désignée sous le terme KobetsuKaizen en Japonais. Elle se base sur la réduction des pertes affectant la performance.

Tout d'abord, les différents types de pertes sont récoltés et analysés afin de prioriser les pertes les plus récurrentes, et dont l'impact sur la performance est immédiat. Enfin, l'action sur la machine sera suivie grâce à l'indicateur de mesure (TRS).

Qu'est-ce que le (TRS) ? Et comment se calcule-t-il ?

6.1.1 *Le Taux de Rendement Synthétique (ou TRS)* : Le Taux de Rendement Synthétique est un indicateur destiné à suivre la performance et le taux d'utilisation des équipements. Son objectif principal est de mesurer l'importance des fluctuations aléatoires (arrêts, non-qualité, ralentissements, pannes) sur l'efficacité des équipements de production.

Le (TRS) peut être calculé de deux manières, c'est le rapport entre le temps utile (TU) et le temps d'ouverture (TO), ou bien le produit du taux de qualité, du taux de performance et du taux de disponibilité opérationnelle. La (figure N° : 16) illustre la répartition du temps totale de l'entreprise :

Figure N° :16 : Répartition du temps total de l'entreprise.

Source : (PILLET Maurice et al, 2011).

Ainsi, afin de faire progresser le (TRS), il est important d'analyser et d'agir sur les actions « non-TRS », comme :

- La fermeture de l'atelier non planifiée ;
- Les arrêts organisationnels (essais de qualification, réunions, pauses ...) ;
- Les non-performances (arrêts de production, pannes, réglages,...) ;
- Les écarts de cadence, micro-arrêts,... ;
- La non-qualité (retraitement du produit,...).

6.1.2 **Exercice de calcul de (TRS)** : De cet exemple, nous donnons la méthode de calcul de l'indice de performance (TRS) chez Pharmalliance. Une équipe de conditionnement travaille 8 heures/jours avec une cadence de 200 boîtes par minutes. A la fin de la journée, l'équipe a réalisé un volume de : 33600 boîtes. Pendant les 8 heures de travail, la machine a eu des arrêts répartis comme suit :

- Changement de format : 84 Minutes
- Organisation : 55 Minutes
- Problèmes techniques : 75 Minutes
- Micro-arrêts : 80 Minutes
- Problèmes de qualité : 18 Minutes

Q)- Calculer le (TRS); Calculer le taux de Qualité (T_Q), de performance (T_P) et la disponibilité (T_D) de la machine. Déduire à nouveau le (TRS).

R)- Solutions :

a) Calcul du (TRS), Le temps utile (T_U) peut être calculé de deux manières différentes ;

$$\begin{aligned}
 \text{TRS} &= \frac{\text{TU}}{\text{TO}} \\
 \text{TU} &= \text{TO} - \sum \text{temps d'arrêt} \\
 &= (8 \times 60) - (18 + 80 + 75 + 55 + 84) \\
 &= 168 \text{ minutes} \\
 \text{TU} &= \frac{\text{Volume}}{\text{Cadence}} = \frac{33600}{200} = 168 \text{ minutes} \\
 \text{Résultat : TRS} &= \frac{168}{480} = 35\%
 \end{aligned}$$

b) Calcul du taux de Qualité (TQ), de performance (TP) et la disponibilité (TD) de la machine. Calcul à nouveau le (TRS).

$$\begin{aligned}
 \text{TQ} &= \frac{\text{TU}}{\text{TN}} = \frac{168}{168+18} = 90.32\% \\
 \text{TP} &= \frac{\text{TN}}{\text{TF}} = \frac{168+15}{2 \times 168 + 18 + 80} = 69.92\% \\
 \text{TD} &= \frac{\text{TF}}{\text{TO}} = \frac{168+15+80}{2 \times 168 + 18 + 80 + 75 + 55 + 84} = 55.42\% \\
 \text{TRS} &= \text{TP} \times \text{TQ} \times \text{TD} = 35\%
 \end{aligned}$$

Pour améliorer le Taux de rendement de cette équipe, il faut réduire tous les temps d'arrêt avec divers outils du Lean management telle que la totale productive maintenance.

6.2 Maintenance autonome

Ce pilier supporte le développement des compétences des opérateurs afin qu'ils soient autonomes pour prendre en charge l'entretien courant et les petites interventions de maintenance. Ceci permet :

- D'améliorer la fiabilité des équipements ;
- De développer la polyvalence des opérateurs ;
- De gagner en réactivité ;
- De soulager les techniciens de maintenance.

Son déploiement se fait généralement en 7 étapes (MARIE-LINE,Zeni-demange, consulté le 06/05/2020) :

Étape 0 : Information du personnel : Cette étape est destinée à rappeler au personnel (COUDRE, Christian,2011) :

- ✓ Les principes de la (TPM) ;
- ✓ Les différentes anomalies possibles et leurs importances ;
- ✓ Le fonctionnement de l'équipement et sa place dans le procès ;
- ✓ Les problèmes principaux et les incidents récurrents rencontrés.

Étape 1 : Inspection et Nettoyage initial : L'Inspection et Nettoyage est l'action essentielle du lancement de la maintenance autonome. sur un équipement. Elle a pour but de :

- ✓ Relever les anomalies, les sources de salissures;
- ✓ Inspecter minutieusement les zones difficiles d'accès;
- ✓ Remettre à niveau les éléments nécessaires.

Étape 2 : Suppression des causes anomalies : A partir des relevés effectués précédemment, cette étape consiste à :

- ✓ Éliminer les sources de salissures ;
- ✓ Supprimer les accès difficiles pour faciliter l'inspection, la lubrification, le réglage...

Étape 3 : Création des standards provisoire : Cette étape consiste à établir avec les opérateurs et les techniciens de maintenance, les Standards provisoires de nettoyage, d'inspection et de lubrification en utilisant des Check-List pour les contrôles et des Leçons en 1 point pour les points spécifiques.

Étape 4 : Création de la maintenance autonome : Durant cette étape, on définit les opérations de maintenance préventive qui peuvent être exécutées par les opérateurs. Ensuite, on donne au personnel les connaissances et le savoir-faire indispensables pour qu'il sache réaliser ces opérations et surtout pour qu'il comprenne pourquoi leurs bonne exécution est importante.

Étape 5 : Appliquer la maintenance autonome : Durant cette étape, les opérateurs inspectent les équipements à partir des connaissances acquises lors de l'étape 4 et non pas sur la base de leur expérience.

Étape 6 : Optimiser les standards : L'étape 6 de la (M.A). est celle où tout va être mis en place pour développer l'autonomie totale de l'étape 7. Elle consiste à :

- ✓ Valider les standards ;
- ✓ Supprimer les opérations inutiles ;
- ✓ Rendre les opérateurs responsables de la gestion des outillages, de l'enregistrement et l'analyse des performances de la machine.

Étape 7 : Amélioration continue : Cette dernière étape permet d'assurer la pérennisation de la maintenance autonome, elle consiste à :

- ✓ Augmenter d'avantage les connaissances et compétences des opérateurs ;
- ✓ Mise en place des audits et des mesures de performance des actions menées ;
- ✓ S'assurer que l'implication de tous est encore présente ;
- ✓ Continuer à améliorer le système.

6.3 Maintenance planifiée ou préventive

La maintenance préventive est une forme de maintenance qui diffère de la maintenance corrective. Elle est définie comme une « maintenance exécutée à des intervalles prédéterminés ou selon des critères prescrits et destinés à réduire la probabilité de défaillance ou la dégradation du fonctionnement d'un bien ». (Comité européen de normalisation, 2011, p59).

Ce pilier définit les 4 phases à mettre en œuvre pour réaliser l'objectif de la maintenance préventive (zéro panne). (JEAN, Bufferne, 2006).

Phase 1 : Diminuer la fréquence et la dispersion des pannes ; Cela nécessite d'analyser la situation existante. C'est-à-dire :

- ✓ Détecter les anomalies avec les opérateurs (et les réparer),
- ✓ Repérer les dégradations négligées,
- ✓ Trouver et éliminer les causes premières d'anomalies.

Phase 2 : Augmenter la durée de vie : L'analyse réalisée en phase 1 sera exploitée pour :

- ✓ Supprimer les causes de défaillances récurrentes ;
- ✓ Supprimer les faiblesses de conception : manque de solidité, défauts de construction ;
- ✓ Améliorer les caractéristiques des points faibles.

Phase 3 : Réaliser la maintenance préventive basée sur le temps : L'élaboration du plan de maintenance demande de :

- ✓ Définir les équipements prioritaires ;
- ✓ Analyser les modes de défaillances ;

- ✓ Estimer la durée de vie des composants et leur mode de défaillance naturelle.

Phase 4 : Appliquer la maintenance prédictive : La quatrième phase de la maintenance préventive consiste à :

- ✓ Affiner les données de fiabilité et analyser les modes de défaillances ;
- ✓ Inventorier les composants qui font la qualité ;
- ✓ Trouver les relations entre les défauts de qualité et les composants des équipements.

6.4 Amélioration des connaissances et du savoir-faire

Ce pilier s'évertue d'augmenter les connaissances et le savoir-faire des opérateurs et des agents de maintenance au regard de l'expansion de leur rôle dans l'entreprise. Il s'agit d'identifier les besoins en formations, de les planifier.

6.5 Maitrise de la qualité

Ce pilier est orienté vers le maintien du niveau de qualité des produits et de son amélioration. On cherche à éliminer les causes de non qualité, afin que chaque minute du temps de processus soit une minute utile pour produire un produit bon du premier coup. La conduite de ce pilier repose sur les actions suivantes :

- ✓ Identifier, standardiser les paramètres qui impactent la qualité ;
- ✓ Mesurer systématiquement les paramètres pour vérifier que leurs valeurs restent à l'intérieur des plages autorisées et ne risquent pas de créer de défaut ;
- ✓ Exploiter les variations des caractéristiques produites pour détecter les probabilités d'apparition de défauts et adopter les mesures correctives.

6.6 Maitrise de la conception

Ce pilier a pour objectifs d'améliorer la conception des nouveaux équipements et des nouveaux produits, grâce à l'accumulation de l'expérience et du savoir-faire. Il s'agit avant tout de ne pas reproduire les erreurs du passé, d'intégrer les améliorations dans la conception des équipements et de concevoir des produits plus faciles à produire et générant moins de défaut qualité. (Jishu Hozen, WIKILEAN , consulté le 05/05/2020).

6.7 TPM administrative

Ce pilier concerne l'application des 4 premiers piliers de la (TPM) aux autres services (planning, magasin, achats, administration ...).

6.8 HSE (Hygiène, Sécurité, Environnement)

Le pilier (HSE) est la pierre angulaire de la production au regard de l'impact que cela peut avoir sur les équipes et l'image de l'entreprise. Sans la sérénité de travailler dans de bonnes conditions, les employés ne peuvent faire preuve de créativité et de motivation quant à l'amélioration des performances de travail. L'enjeu est donc d'atteindre le 0 zéro accident.

Conclusion du chapitre I

Comme de nombreuses entreprises, le laboratoire pharmaceutique pharmalliance adopte la philosophie du Lean management afin d'atteindre l'excellence industrielle, tant au niveau de la qualité, de la sécurité que des coûts.

L'application pratique des outils du LEAN permet de proposer de nouvelles pistes d'amélioration, d'identifier les problèmes, les analyser, les traiter et les suivre. Dans le cadre de notre projet, nous suivons la toute première mise en place de l'un des outils appelé total productive maintenance sur une ligne de conditionnement MARCHESINI.

CHAPITRE II : MISE EN PLACE DES DEUX PREMIERS PILIERS DE (TPM)

Introduction du chapitre II

Pharmalliance restructure son réseau industriel de manière à l'adapter à l'évolution de ses activités. En effet, l'entreprise se lance dans de nouveaux produits pour les 5 prochaines années, et ce pour répondre au mieux aux besoins de ses clients, Pharmalliance doit assurer une production régulière, en utilisant des machines fiables et faciles à réparer en cas de panne. Dans ce but, l'entreprise a mis en place la démarche totale production maintenance (TPM). Ce chapitre est dédié à la présentation des modalités d'application de cette démarche. Les résultats de cette application seront présentés et discutés à la fin de ce chapitre.

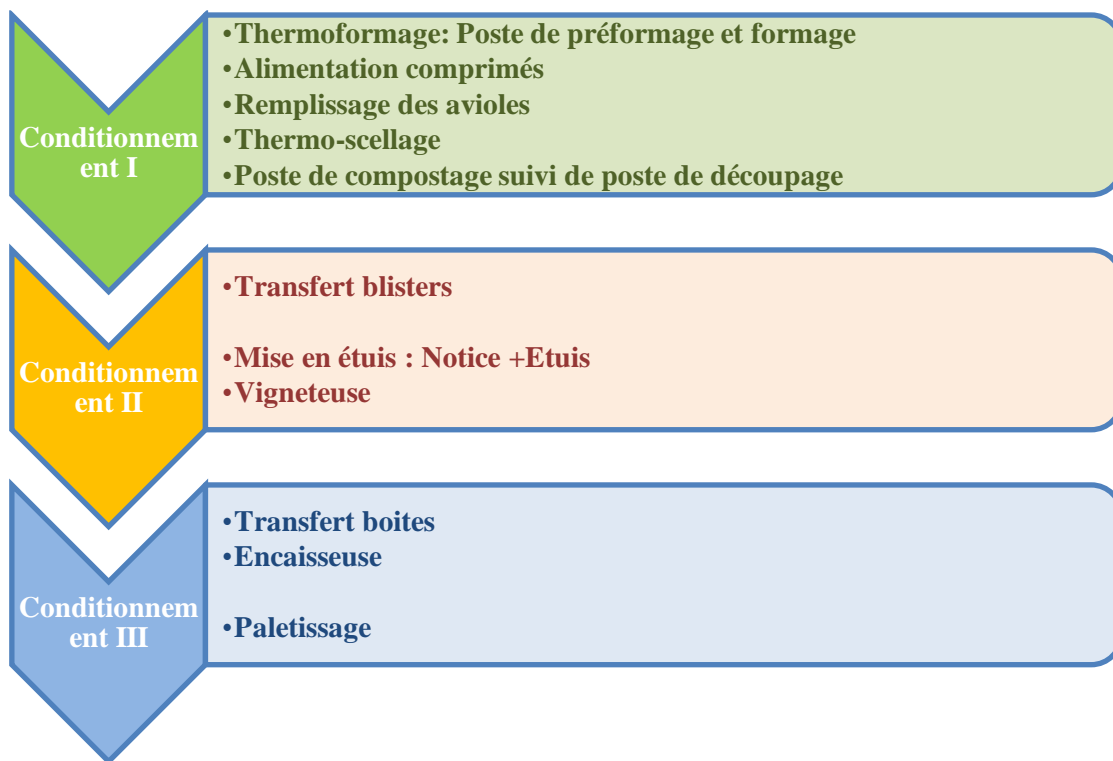
1. Généralité sur le conditionnement

Le conditionnement est une opération qui permet d'assurer la protection et la conservation du principe médicamenteux jusqu'à son utilisation. Il comporte également l'étiquetage qui permet d'identifier et d'avoir d'amples informations sur le produit. (SAMAKE, Mamadou, 2006, p98).

On distingue en général trois types de conditionnement:

- **Conditionnement primaire** : En contact direct avec la forme pharmaceutique, il permet la protection grâce à une bonne étanchéité et une inertie chimique. Il s'agit dans notre exemple du blister.
- **Conditionnement secondaire** : Celui-ci n'est pas en contact direct avec le produit, mais permet la protection du ou des blisters, et a des fonctions d'identification et marketing. Il s'agit de l'étui associé à la notice.
- **Conditionnement tertiaire** : C'est la dernière étape d'emballage avant l'envoi aux clients. Il comprend la mise en fardeau éventuelle des conditionnements secondaires (regroupement de plusieurs conditionnements secondaires) et un regroupement en caisse pour le transport. Les caisses sont ensuite regroupées en palettes.

Le schéma de la (figure N° :17) donne un aperçu général sur la ligne de conditionnement MARCHESINI :

Figure N° :17 : Logigramme d'une ligne de conditionnement des formes sèches.

Source :(Elaboré par non soin en basant sur les données de l'entreprise)

1.1 Procédés de conditionnement des formes sèches

Dans cette partie, les différentes étapes de la ligne de conditionnement pour les formes sèches seront décrites.

- **Thermoformage (PVC):**Le (PVC) vierge passe en premier sous les plaques préchauffées dans le but de le ramollir puis sous des plaques chauffantes de thermoformage qui le moulent sous forme d'alvéoles dont la taille (longueur et profondeur) correspond aux comprimés à conditionner. Ce (PVC) formé se déplace sur la ligne jusqu'au poste de remplissage.
- **Alimentation Comprimés:** Les unités galéniques sont transférées de la ligne de production à la ligne de conditionnement dans des futs, puis renversés mécaniquement en haut d'une trémie d'alimentation. Grâce au système de vibration et à la gravité Les PSO (Produit semi-ouvert) atteignent le système de remplissage.
- **Remplissage :** Le remplissage des alvéoles s'effectue principalement par gravité. La rampe vibrante permet de distribuer le vrac dans les alvéoles thermoformées placées au-dessous de celle-ci.

- **Découpe Aluminium** : L'aluminium est acheminé jusqu'au poste de scellage à partir de rouleaux et sous forme de feuilles imprimées, avant d'arriver aux plaques de scellage, il est découpé par 2 lames afin que l'air ne soit pas emprisonné lors du scellage, et ainsi l'écrasement des comprimés ou bien une mauvaise étanchéité seront évités.
- **Scellage Aluminium-PVC** : L'étape de scellage permet de finaliser et garantir l'étanchéité du blister. Le film (Alu-pvc) passe sous deux plaques : celle du haut est plate et chauffée, celle du bas est froide et épouse la forme des alvéoles. Grâce à une pression mécanique, on obtient un blister scellé.
- **Marquage** : Le marquage du blister consiste à apposer les mentions variables (date de fabrication et de péremption, numéro de lot) par la technique de l'embossage.

L'embossage est le passage du film (PVC-Alu) scellé avec des comprimés entre deux plaques de marquage. Sur une des plaques, on retrouve les informations du blister citées précédemment et sous l'effet d'une pression mécanique, le blister sera marqué.

- **Découpe Blister** : Cette opération permet de donner une forme définitive aux blisters. En effet, après le poste de scellage, c'est sous forme d'une laize scellée où se trouve le produit ; il faut la découper en unités définies pour les introduire dans le conditionnement secondaire.

Une fois le blister formé et marqué, il est transféré à l'aide d'un tapis de transfert jusqu'à l'encartonneuse où le conditionnement secondaire se fera.

- **Encartonneuse mise en étuis** : L'objectif de cette étape est d'introduire les blisters et la notice dans leur étui. Le blister est amené par le tapis de transfert dans un magasin blisters, à partir de ce magasin, il y aura la distribution d'un certain nombre déterminé de blisters dans un emplacement appelé godet. Ces blisters empilés avancent ensuite dans l'encartonneuse. Une cellule de détection transmettra un signal au « magasin notice » à l'arrivée des blisters. Une notice pliée par une plieuse à notice intégrée à l'encartonneuse est synchronisée avec l'arrivée du blister, cette séquence déclenche le déplacement de l'étui pour les recevoir un peu plus loin.
- **Compostage** : Il s'agit d'apposer les informations (les mêmes figurants sur le blister) sur l'étui, à savoir, le numéro du lot, la date de fabrication et de péremption.
- **Vigneteuse** : C'est un dispositif qui permet de coller automatiquement une vignette sur la boîte en sortie d'encartonneuse.

- **Encaisseuse** :Le rôle de l'encaisseuse est de regrouper les étuis en caisses pour l'expédition. Cette caisse est ensuite contrôlée, scotchée et marquée avant d'être placée sur la palette. Dans notre cas l'encaissage est semi-automatique. C'est-à-dire que l'insertion des étuis est automatique mais la fermeture du carton se fait manuellement.

La(figure N° :18) regroupe les différentes étapes du flux de conditionnement MARCHESINI.

Figure N° :18 : Flux de conditionnement de la ligne MARCHESINI.



Source :(Elaboré par nos soins).

1.2 Les contrôles effectués sur la ligne de conditionnement MARCHESINI

- 1.2.1 *Contrôles automatiques* :Pour assurer la conformité du produit pharmaceutique, une machine de conditionnement possède des points de contrôle automatique reliés au système informatisé afin d'exécuter la tâche de rejet en cas de non-conformité. Sur tout le long de la machine, on distingue cinq types de contrôles, regroupés dans le (tableau N° :02).

Tableau N° :02 : Résumé des contrôles automatiques de la machine du conditionnement

Types de contrôle	Emplacements	Exemples de fonction
Détecteurs	Thermo formeuse	Détection de bonde rouge du raccordement (PVC).
Photos cellules	Thermo formeuse	Pré-alarme de fin de bobine (PVC) et Aluminium, Pré-alarme de fin de comprimés.
	Encartonneuse	Passage des blisters et étuis, des unités de vente...
	Vigneteuse	Présence alimentation vignette...
	Encaisseuse	Empilement du produit fini dans le caisson....
Caméras	Thermo formeuse	Le contrôle du remplissage blister : Comprimés manquants, défauts d'apparence (couleur, comprimés cassés et comprimés mal positionnés)
Trieuse pondérale	Entre l'encartonneuse et la vigneteuse	Mesure de la masse des unités de ventes (Etuils, notices, blisters)
Lecteur de code	Encartonneuse (étuis et notice) et vigneteuse	Lecture des codes-barres présents sur les (AC)

Source :(Elaboré par nos soin basant sur des données de l'entreprise).

1.2.2 **Contrôles manuels** :Les opérateurs disposent de fiches de contrôle manuel à effectuer au début, en cours, en fin de production et lors d'un arrêt de longue durée.

Les contrôles sont les suivants :

- **Test d'étanchéité** : L'opérateur prélève l'équivalent d'un cycle de thermo-scillage de blister et les immerge dans un dispositif pour tester l'étanchéité (cloche à vide rempli de solution de bleu méthylène) pendant 5 minutes à 6 bars. A la fin du test, il sèche les blisters avec du papier absorbant et vérifie visuellement l'absence d'eau colorée dans les alvéoles.
- **Contrôles visuels** : Les contrôles visuels consistent à vérifier :
 - ✓ L'aspect des comprimés (Vérifier la gravure, couleur, état...
 - ✓ L'aspect des blisters (Scellage, marquage, la symétrie de la découpe)

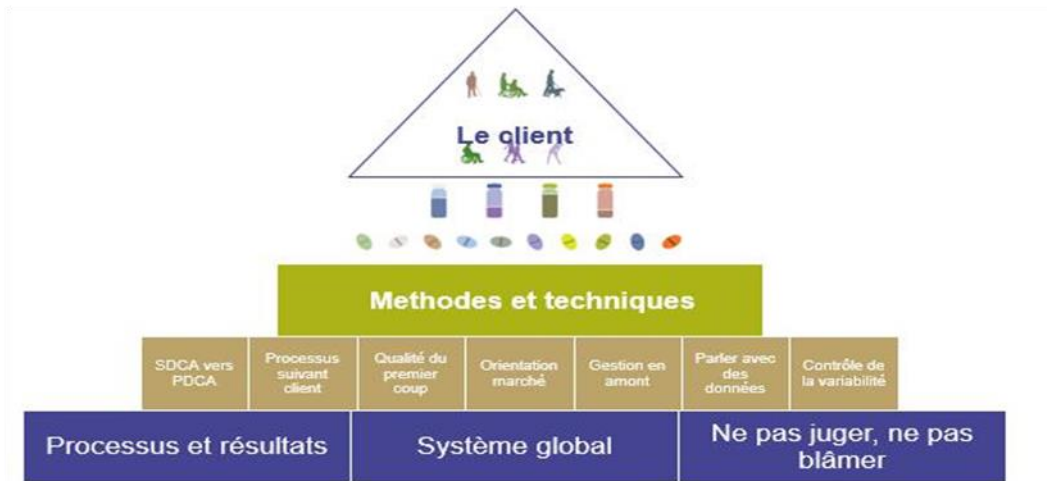
- ✓ L'aspect des AC (PVC, Alu, notice, étuis...) et leurs conformités (date, numéro de lots...)
- **Contrôles manuels des systèmes de détection** : La machine possède des systèmes de détections automatiques dont il faut s'assurer de leur fiabilité. Les Contrôles à effectuer sont les suivants:
 - ✓ Contrôle du système de détections des alvéoles vides et le mauvais positionnement des comprimés ;
 - ✓ Contrôle du système de détection du code à barre (notices et étuis) ;
 - ✓ Contrôle du système de détection manque vignette ;
 - ✓ Contrôle du fonctionnement de la trieuse pondérale.

2. Le Lean chez pharmalliance

« Ce n'est pas l'espèce la plus forte qui survit, ni la plus intelligente c'est celle qui s'adapte le mieux aux changements ». Charles Darwin.

Au fil des années, les industries pharmaceutiques craignent de disparaître à cause de la concurrence qui s'est développée à l'arrivée des médicaments biotechnologiques et génériques. Face à un tel changement, Pharmalliance doit s'organiser différemment pour gagner en agilité et répondre rapidement aux fluctuations des marchés. Elle doit également adopter de nouveau comportement, améliorer la qualité de ses produits et services tout en assurant la rentabilité. C'est donc en 2011 que l'entreprise Pharmalliance décide de créer son propre système Lean « Lean Pharmalliance » baptisé Pharmalliance Manufacturing System (PMS). La philosophie de (PMS) considère que la vie du patient, la qualité et l'hygiène sécurité environnement (HSE) comme une priorité sans compromis.

La (figure N° :19) représente la pyramide attitude Lean que Pharmalliance a créé. La base de la pyramide indique les 3 principes Lean, suivis de 7 concepts consolidés avec différents méthodes et techniques que nous détaillerons dans les titres suivants.

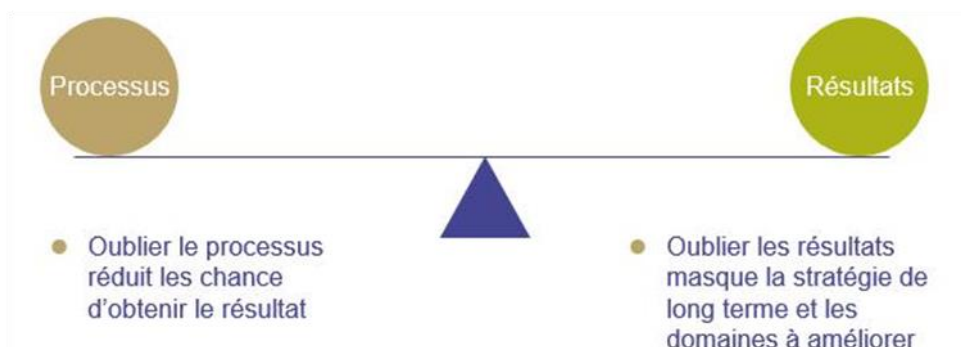
Figure N° :19 : Pyramide de l'attitude Lean Pharmalliance.

Source :(Document interne a Pharmalliance).

2.1 Attitude Lean Pharmalliance

2.1.1 *Processus et résultats* : Selon ce principe, les processus de qualité entraînent des résultats de qualité. Traditionnellement, le personnel fait ce qu'il peut pour obtenir des résultats, ceci induit à des résultats hétérogènes. Par contre avec le Lean, les employés utilisent un processus commun pour obtenir des résultats souhaités.

La (figure N° :20) représente l'équilibre établi entre les processus et les résultats et leur dépendance mutuelle.

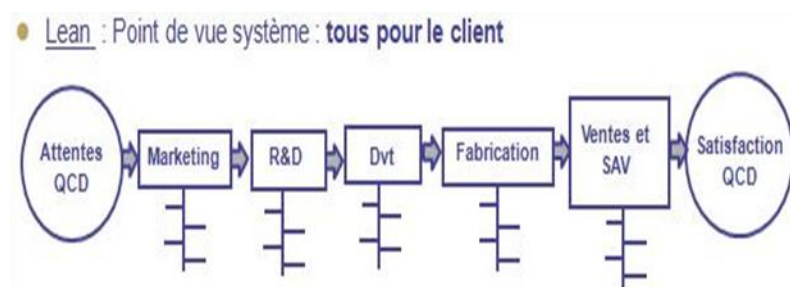
Figure N° :20 : Attitude Lean, équilibre entre les processus et les résultats.

Source :(Document interne à Pharmalliance).

2.1.2 *Système global* : Le Lean Management a changé le système d'organisation des services et départements en favorisant la flexibilité et la polyvalence. Il faut savoir que dans l'ancien paradigme, l'entreprise avait une pensée fonctionnelle, chaque service travaillait séparément et pour soit, ce qui créa des conflits au sein de l'entreprise, une perte d'énergie, une mauvaise répartition des ressources et le renvoi des problèmes aux autres.

Pharmalliance a adopté un système global où elle rassemble tous ses employés pour créer une continuité entre les départements dans un seul et unique but, la satisfaction du client. La (figure N° :21) résume l'organisation de Pharmalliance.

Figure N° :21 : Système global vue par Pharmalliance.



Source :(Document interne à Pharmalliance).

2.1.3 *Ne pas juger, ne pas blâmer* :Pharmalliance estime que la philosophie « ne pas juger, ne pas blâmer » essentielle pour la survie de l'entreprise, car elle permet de mieux chercher les problématiques et de les mettre en évidence dans le but de les régler. Chercher donc les fautifs et les responsables de dysfonctionnement nuit l'entreprise et pousse les gens à être sur la défensive, ce qui crée une situation de crise et de conflit.

Ce nouveau paradigme qui proclame « les problèmes sont les bienvenus » permet :

- ✓ De faire apparaître les vraies questions tout en réduisant les attitudes critiques négatives,
- ✓ D'augmenter la confiance et la qualité de communication entre les employés qui mène à une nette amélioration des compétences et de la performance de l'entreprise.

3. Déroulement des deux premiers piliers de la (TPM)

Le déroulement de la première mise en place de la TPM au niveau du site de Pharmalliance suit un standard dont les étapes sont pilotées par les chefs de projet.

Tout d'abord, les responsables de la maintenance, de la production et quelques opérateurs de la ligne MARCHESINI sont conviés à participer à un Work Shop qui dure 4 – 5 jours. Les principaux thèmes :

- ✓ La philosophie du Lean management ;
- ✓ La démarche de la (TPM) et les résultats attendus ;
- ✓ Les indicateurs de performance et leur méthode de calcul ;
- ✓ L'intérêt de sa mise en place.

Ensuite, les responsables du projet ont pour mission de décrire la méthodologie de détection et de résolution des problèmes (Formation sur le GembaProblemSolving et le QOOQCCP), ressortir les problématiques des arrêts récurrents et mettre en œuvre la maintenance autonome. Enfin, responsabiliser les participants à appliquer les procédures élaborées.

Les objectifs fixés par le chef de projet sont les suivants :

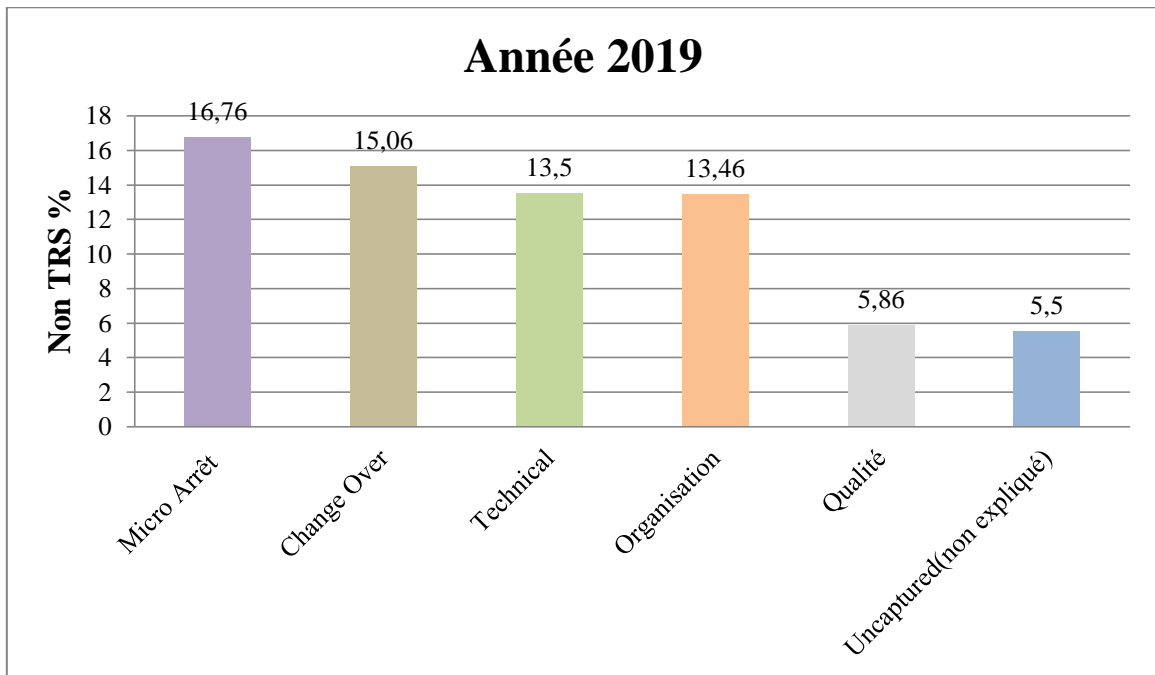
- ✓ Accroître la compétence et donner les moyens techniques aux opérateurs ;
- ✓ Former les participants à la résolution de problèmes avec (GPS) ;
- ✓ Passer du (TRS) 42 % à 45 %.

3.1 Mise en place du premier pilier de la (TPM) «Amélioration ciblée»

3.1.1 **Récolte des données** : La récolte des données s'est faite sur l'année 2019 et les deux premiers mois de l'année 2020 à l'aide d'un système de suivi appelé « fiche TRS » (voir annexe 1) , mis en place précédemment par PHARMALLIANCE afin de suivre le rendement des machines et de déterminer les causes des (Non TRS). Nous avons additionné les temps des différents types d'arrêt, puis divisés sur le temps d'ouverture total. Les résultats sont regroupés dans des tableaux (Voir annexe 2 et 3).

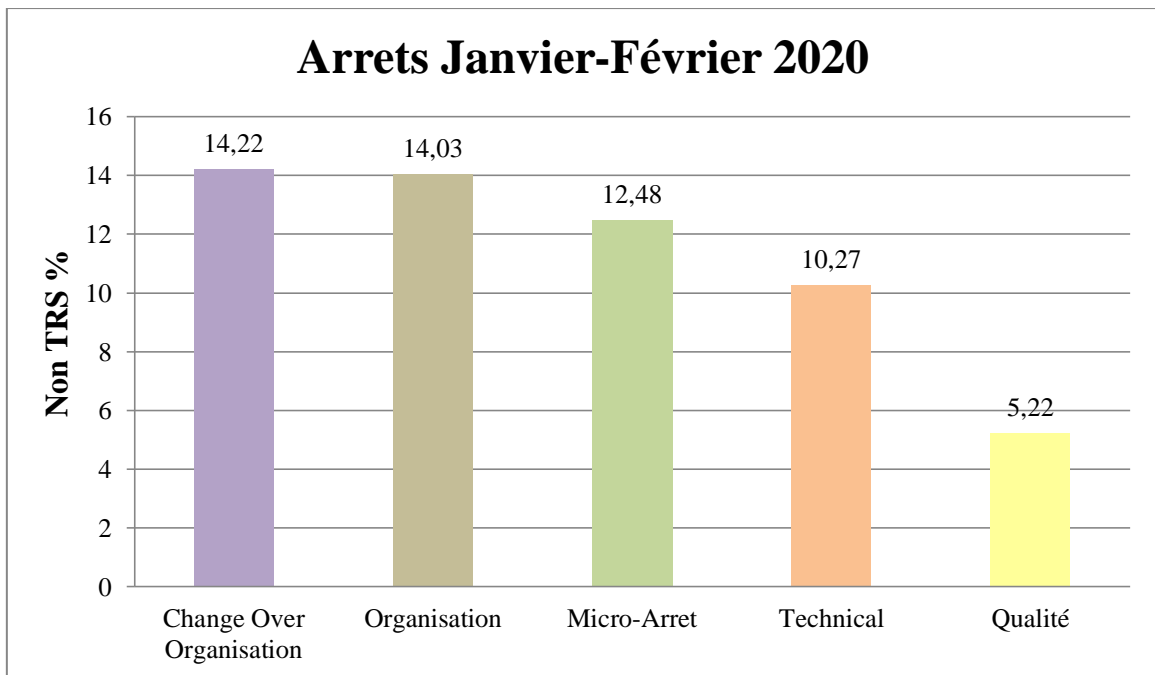
3.1.2 **Stratification des données en Diagramme Pareto** : Nous avons stratifié les données précédentes en digramme Pareto pour faire apparaitre les problèmes les plus récurrents. Ces données sont représentées sur les (figures N° :22 et N° :23).

Figure N° :22 : Diagramme des Non (TRS) pour l'année 2019.



Source :(Données de ERP de l'entreprise, traduit par nos soin).

Figure N° :23 : Diagramme des Non TRS des deux premiers mois Janvier-Février2020 (avant la mise en place TPM)



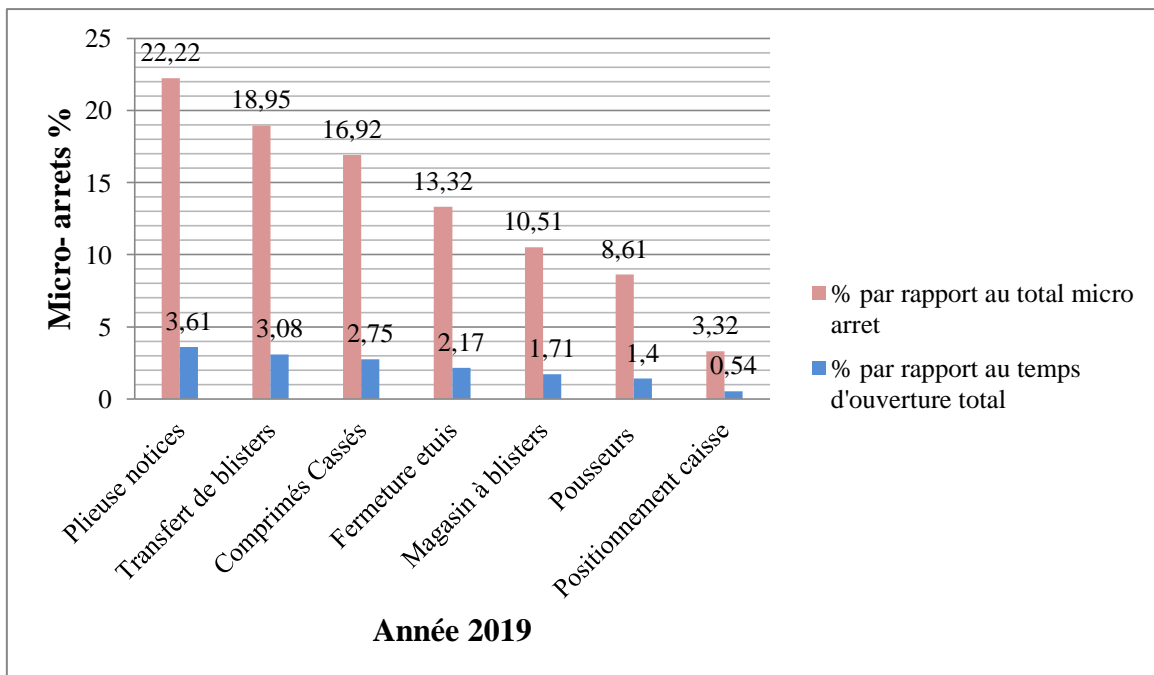
Source : (Données de ERP de l'entreprise, traduit par nos soin).

D'après les deux (figures N° :22 et N° :23), tous les types d'arrêt dépassent les normes autorisées par Pharmalliance et doivent être tous traités pour l'amélioration du taux de rendement de la machine MARCHESINI.

Nous nous intéresserons uniquement aux « micro-arrêts » et « Technical » car les deux premiers piliers de l'outil (TPM) permettent de résoudre que les aspects techniques. Quant aux autres types d'arrêt, ils peuvent être traités avec les 6 piliers restant de la (TPM).

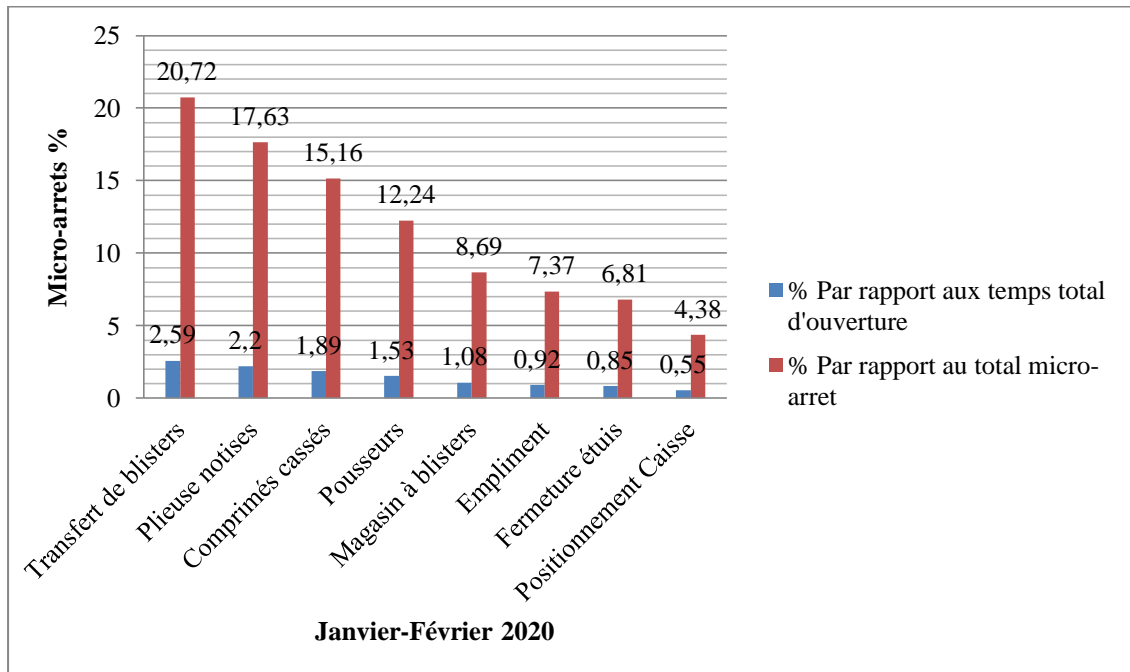
Afin d'analyser l'aspect « micro arrêt » et l'aspect « Technical » nous nous sommes intéressés aux composantes élémentaires de ces deux temps. Les (figures N° :24, N° :25, N° :26 et N° :27) représentent la répartition de ces composantes et l'importance de chacune.

Figure N° :24 : Diagramme des composantes « micro-arrêts» de l'année 2019.



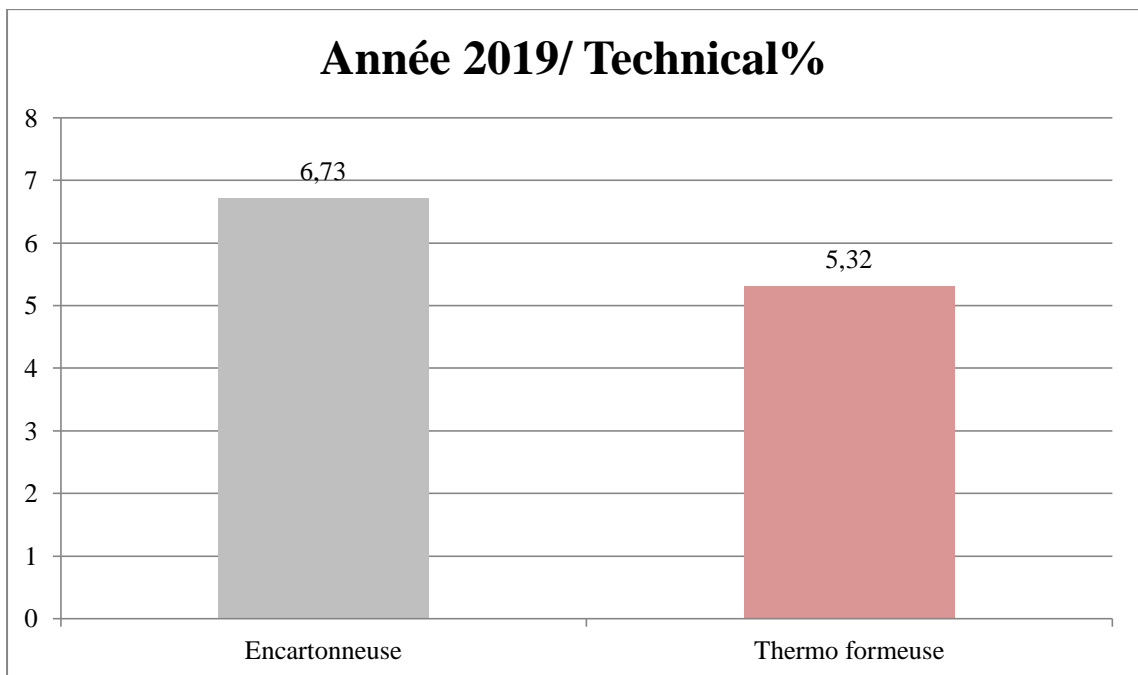
Source : (Données de ERP de l'entreprise, traduit par nos soins).

Figure N° :25 : Diagramme des composantes « micro-arrêts» des 2 mois Janvier-Février de l'année 2020.



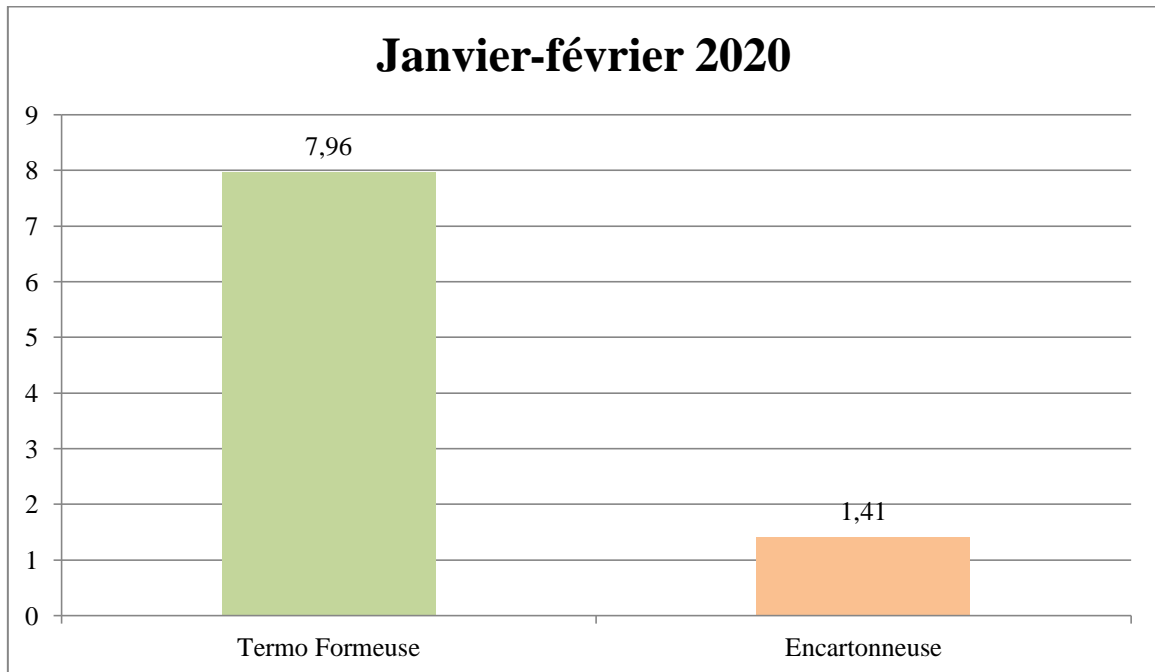
Source : (Données de ERP de l'entreprise, traduit par nos soin).

Figure N° :26 : Diagramme des composantes « Technical» de l'année 2019.



Source : (Données de ERP de l'entreprise, traduit par nos soin).

Figure N° :27 : Diagramme des composantes « Technical » des deux mois Janvier-Février 2020



Source : (Données de ERP de l'entreprise, traduit par nos soins).

Les pourcentages (Par rapport au temps d'ouverture) des micro-arrêts varient entre 1-4%. Globalement ces composantes sont de même ordre de grandeur, ce qui signifie pour une amélioration globale ou significative, l'ensemble de ces composantes doivent être traitées.

Pour l'aspect Technical, constitué par 5 composantes élémentaires (voir annexe 2 ou 3), seulement deux composantes peuvent être retenues pour l'analyse, en effet les autres composantes, à savoir, Garvens, encaisseuses, vigneteuse ne représentent qu'un très faible pourcentage (< 1).

D'après le graphique de la (figure N° :26), les pourcentages de la thermo formeuse et de l'encartonneuse sont relativement proches, environ 5 et 7 %, respectivement. De même, difficile de se prononcer sur les priorités de traitement, par conséquent, les deux composantes doivent être traitées.

D'après le graphique de la (figure N° :27), les pourcentages de la thermo formeuse et de l'encartonneuse sont, 8 et 1%, respectivement. La comparaison entre les deux graphiques (figure N° :26 et N° :27) n'est pas possible du fait que les données ne suivent pas le même ordre de grandeurs.

3.1.3 *Choix des problématiques à traiter* :A partir de l'étude des diagrammes et la concertation de toute l'équipe chargée du chantier (TPM), la décision sur le choix des problématiques s'est portée sur les problèmes micro-arrêt. Les raisons principales de ce choix sont les suivantes :

- ✓ Les micro-arrêts peuvent provoquer à l'avenir des pannes considérables ;
- ✓ Le travail sur les micro-arrêts permet d'augmenter plus facilement le taux de rendement de la machine ;
- ✓ La récurrence des micro-arrêts pénalise et dégrade les conditions de travail des opérateurs ;
- ✓ Les causes de problèmes « Technical » ne peuvent être répertoriés sur la fiche (TRS), donc il est difficile de les traiter.

Deux problématiques doivent être sélectionnées, et selon les diagrammes présentés sur les figures, nous avons constaté que les micro-arrêts « transfert blister » et « pileuse notice » sont les plus récurrent pour l'année 2019 et les deux mois de l'année 2020.

3.1.4 *Résolution des problèmes avec la méthode (GPS)*

- *Détection des problèmes avec la méthode (QOQCCP)*

Pour résoudre les problèmes de la plieuse notice et transfert blister, il est nécessaire de répondre aux questions de type « QOQCCP ». Cet outil du « Lean » permet de mieux comprendre le problème et de déterminer ses origines, sa fréquence et son impact. Les (tableaux N° :03 et N° :04) regroupent l'ensemble de ces questions.

Tableau N° :03 : Récapitulatif du questionnaire (QOQCCP) «Transfert de blister».

QOQCCP Transfert blister	
Qui ?	Opérateurs et agents de maintenance
Quoi ?	Accumulation des blisters et bourrage ; Mauvaise positionnement du blister dans le magasin
Où ?	Tapis de transfert et entrée et sortie du magasin blister
Quand ?	Atout moment
Comment ?	Ventouse défaillante, présence de poussière sur la ventouse, dysfonctionnement des capteurs présence blister, dysfonctionnement de la pompe à vide
Combien ?	Fréquemment
Pourquoi ?	Arrêt de la machine, perte de productivité et retraitement

Source :(Données interne de l'entreprise, traduit par nos soin).

Tableau N° :04 : Récapitulatif du questionnement (QOOQCCP) « Plieuse notice ».

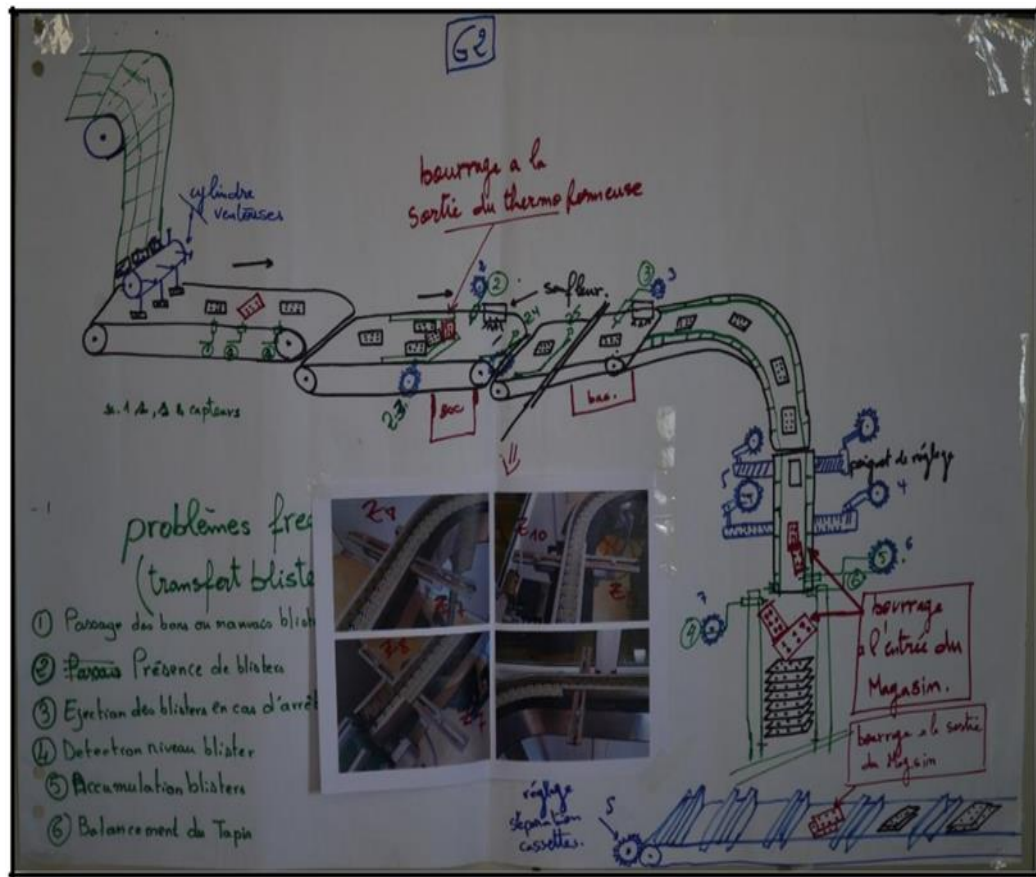
QOOQCCP Plieuse notice	
Qui ?	Opérateurs et agents de maintenance
Quoi ?	Préhension de la notice : Prise, froissement ou bourrage Manque de notice : Mauvaise présentation ou éjection de notice
Où ?	Prise notice : au niveau du magasin, entre les rouleaux Manque de notice : à la Machine
Quand ?	Aléatoire
Comment ?	Mauvaise positionnement vis-à-vis de la courbure notice
Combien ?	De 5 à 10 fois micro-arrêts par équipe
Pourquoi ?	Perte d'(AC), perte de productivité, retraitement Arrêt

Source : (Données interne de l'entreprise, traduit par nos soins)

- ***Déterminations des réglages, capteurs et leurs fonctionnements***

Après avoir recensé les problèmes grâce au questionnaire (QOOQCCP), notre présence sur le terrain était primordiale pour comprendre le fonctionnement des deux compartiments de la machine et de localiser tous les points de réglages et les capteurs pouvant être à l'origine des dysfonctionnements cités précédemment. Ainsi, nous avons pu schématiser les deux compartiments (voir la Figure N° .28 et.29), et déterminer le rôle des réglages et des capteurs (voir les tableaux N° .5, 6, 7 et 8). Enfin, nous avons cherché si des standards, pour ces points de réglage, existent.

Figure N°28 : Schématisation du transfert blister avec les points de réglages et les capteurs.

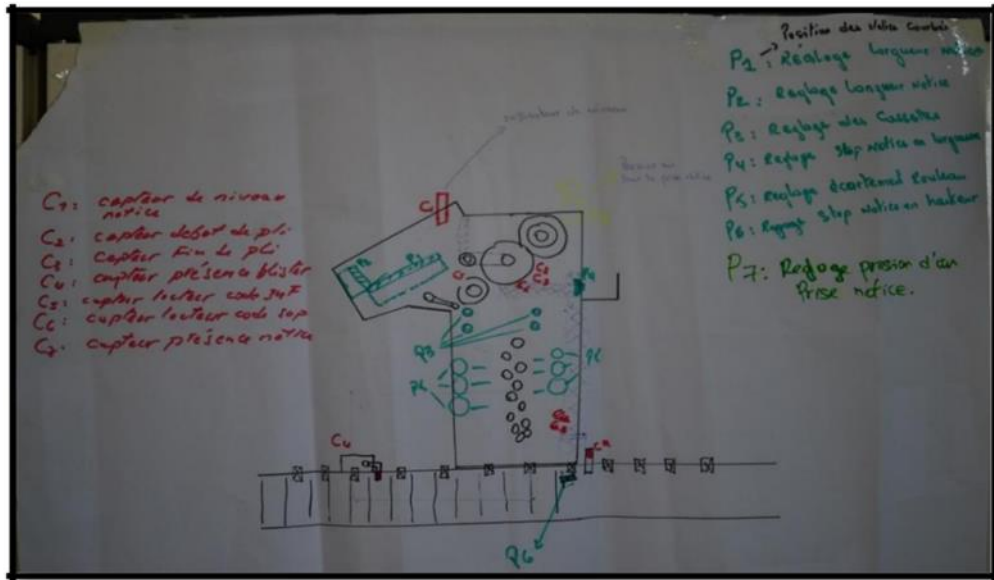


Source : (Photo prise par nos soins au sein de l'entreprise).

Indicateurs bleus : Réglages

Indicateurs verts : Capteurs

Figure N° :29 : Schématisation de la plieuse notice avec les points de réglages et les capteurs.



Source : Photo prise par nos soins .

Tableau N° :05 : Récapitulatif des points de réglages pour le transfert blisters.

Point de réglages « Transfert blister »				
N°	Réglages	but	Quant est-t-il modifié ?	Existe-t-il un standard ?
P1	Guides Z3, Z4, Z5, Z6, Z7, Z8, Z9.	Canaliser le blister	Changement de produit avec des dimensions différentes	Non
P2	Réglage du capteur 2	Hauteur du blister	Accumulation des blisters	Non
P3	Réglage du capteur 3	Hauteur du blister pour le capter d'éjection des blisters en cas d'arrêt de machine en aval	Accumulation des blisters, aucun rejet	Non
P4	Réglage du capteur 4	Régler le niveau bas du blister	Accumulation des blisters	Non
P5	Réglage du capteur 5	Régler le niveau bas du blister	Bourrage du blister	Non
P6	Réglage du capteur 6	Mauvais balancement du tapis	Bourrage du blister	Non
P7	Réglage du capteur 7	Ajuster les dimensions	Changement de produit avec des dimensions différentes	Non

Source : (Données interne de l'entreprise, traduit par nos soins)

Tableau N° :06 : Récapitulatif des capteurs présent sur le transfert blister.

GPS : Transfert blister		
N°	Capteurs	Qu'est ce qui se passe si le capteur ne fonctionne pas ?
N°1	Détection du transfert blister sur le tapis	Rejet blisters et arrêt machine
N°2	Présence des blisters	Bourrage et arrêt de la machine
N°3	Ejection des blisters en cas d'arrêt	Bourrage et arrêt machine
N°4	Détection blister niveau bas	Accumulation des blisters et bourrage ; rejet des blisters ; Arrêt machine
N°5	Détection blister niveau haut	Accumulation des blisters et bourrage ; rejet des blisters ; Arrêt machine
N°6	Balancement du tapis	Bourrage et arrêt machine

Source : (Données interne de l'entreprise, traduit par nos soins)

Tableau N° :07 : Récapitulatif des pionts de réglages de la plieuse notice

Point de réglages « Plieuse notice »				
N°	Réglages	Buts	Quand est-t-il changé ?	Existe-t-il un standard ?
P1	Réglage largeur notice	Bonne prise de la notice	Changement de produit Changement de fournisseur	Non
P2	Réglage largeur notice	Bonne prise de la notice	Changement de produit Changement de fournisseur	Non
P3	Réglage des cassettes	Avoir un pli adéquat	Changement de produit Changement de fournisseur, lors d'un mauvais pli.	Non
P4	Stop notice en largeur	Remettre la notice sur un autre chemin	Lors d'une mauvaise présentation avec l'étui	Non
P5	Ecartement des rouleaux	Bonne descente des notices, éviter les bourrages entre les rouleaux	Changement de produits Changement de fournisseur	Non
P6	Stop notice en hauteur	Bonne introduction dans l'étui	Changement de produit	Non
P7	Réglage pression d'air prise notice	Bonne prise notice	Lors d'une mauvaise prise	Non

Source : (Données interne de l'entreprise, traduit par nos soins)

Tableau N° :08 : Récapitulatif des capteurs de la plieuse notice.

GPS : Plieuse notice		
N°	Capteurs	Qu'est ce qui se passe si le capteur ne fonctionne pas ?
C°1	Détection du niveau de la notice	Arrêt de la machine
C°2	Début de pli notice	Arrêt de la machine
C°3	Fin de pli notice	Arrêt de la machine
C°4	Présence blisters.	Rejet des blisters, pas d'alimentation d'étuis et notices.
C°5	Lecture du code inférieur de la notice	Rejet des notices et blisters, Arrêt machine après 3 rejets successifs
C°6	Lecture du code supérieur de la notice.	Rejet des notices et blisters, Arrêt machine après 3 rejets successifs
C°7	Présence blisters.	Alarme manque notice ; Rejet des blisters ; Arrêt de la machine

Source : (Données interne de l'entreprise, traduit par nos soins)

L'action à prendre à l'issu du (QOQCCP)et (GPS) est la création des standards pour toute la machine MARCHESINI. Les détails sont dans le titre N° :03.

3.2 Mise en place du deuxième pilier « Maintenance autonome »

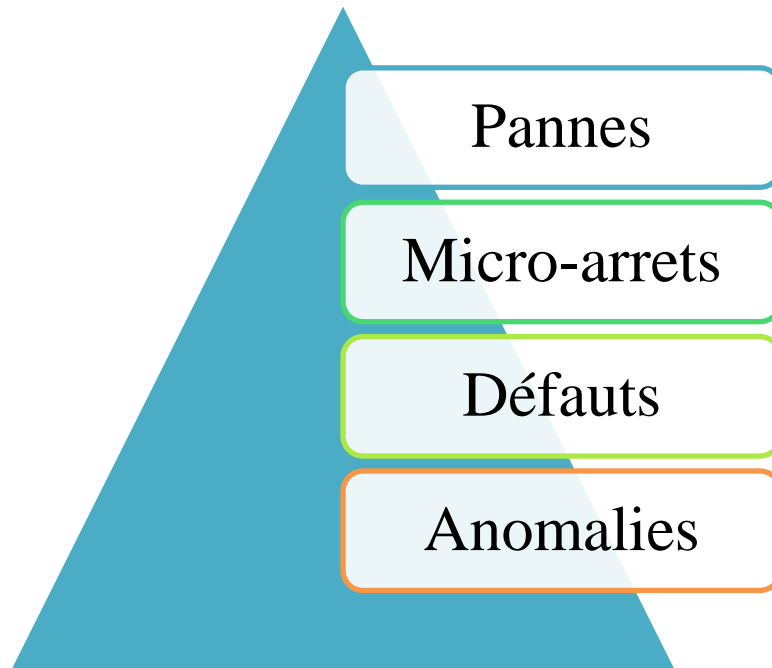
3.2.1 Lancement : Nettoyage et inspection de la MARCHESINI en profondeur : En notre absence, des experts italiens du groupe MARCHESINI sont venus pour démonter les parties inaccessibles de la machine à l'arrêt total, et ainsi inspecter tous les recoins afin de repérer toutes les anomalies. Le compte rendu final a montré qu'aucune anomalie à l'intérieur de la machine n'a été enregistrée. Cependant, le démontage a permis à l'équipe de maintenance et aux opérateurs de nettoyer la machine en profondeur.

3.2.2 Détection des anomalies sur le terrain : Pendant le Work Shop, les chefs de projet (TPM)) ont défini pour l'ensemble des participants

< Qu'est-ce qu'une anomalie > afin de pouvoir les identifier sans ambiguïté lors du travail sur le terrain. Une anomalie est tout ce qui n'est pas dans son état normal et qui n'a pas d'impact

immédiat sur la ligne mais dans le temps, elle peut évoluer en une panne qui provoquera l'arrêt de la machine et une perte de production et des coûts pour la réparation. La (figure N° :30) représente la pyramide de l'évolution des anomalies.

Figure N° :30 : Pyramide de l'évolution des anomalies.




Source : (BPF, 2017)

Les participants ont été répartis en deux groupes, dont chacun avait pour mission d'inspecter et d'identifier les anomalies sur deux parties de la machine en mettant un post-it numéroté sur un endroit précis. Ensuite, le participant remplit une fiche tag décrivant l'anomalie numérotée. La (figure N° :31) présente le tag et l'anomalie correspondante.

Figure N° :31: Exemple d'un tag avec l'anomalie en photo.

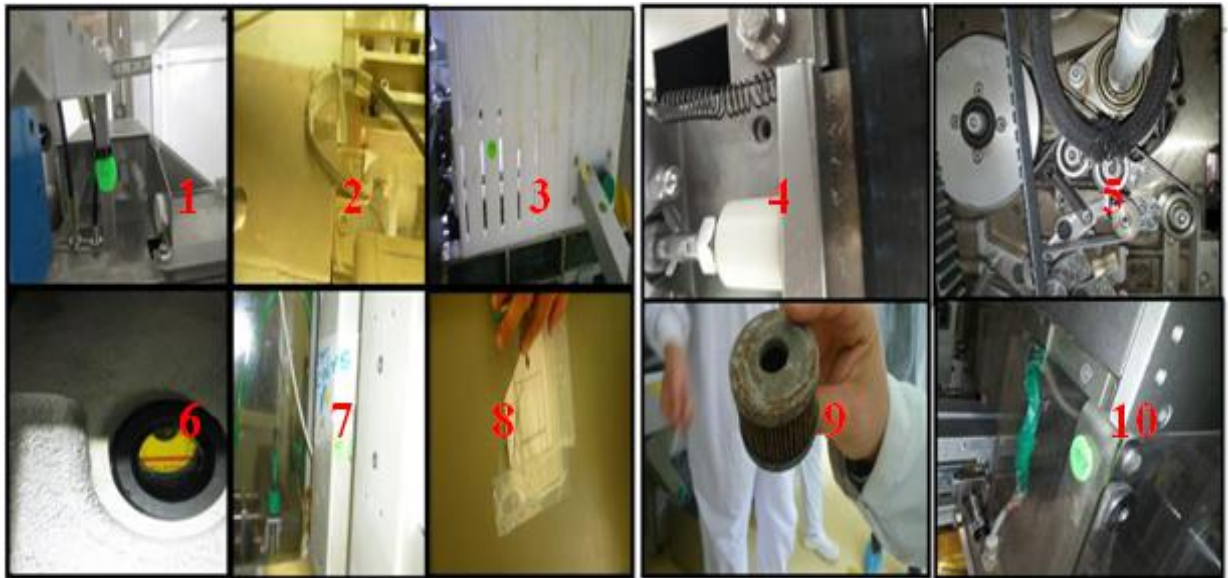
I. Partie Réserve Au Bureau / Méthode	
N° BT :	
II. Partie Réserve A l'exploitation	
1. Nom/Prénom (Exploitant) REZKELAH FOUZI	Visa A Equipement Marchesini Date: 14/03/2020
Description Des Problèmes: Cache inférieure du filtre endommagé (encassée) TAG 113	
III. Partie réservée à la maintenance	
Nom/Prénom (Maintenance):	Visa Date: / /
Fonction:	Heure: h min
Process: <input type="radio"/> Site A <input type="radio"/> Site B <input type="radio"/> Autre	Localisation:
Utilités: <input type="radio"/>	
Bâtiments: <input type="radio"/>	
Intervenants (Techniciens)	
A. DÉFAILLANCES OBSERVÉES (effets):	
B. Diagnostic & Causes: (Catégories)	
Mécanique <input type="checkbox"/> Hydraulique <input type="checkbox"/> Electrique <input type="checkbox"/> Pneumatique <input type="checkbox"/> Automatismes <input type="checkbox"/> bâtiment <input type="checkbox"/>	



Source : (Données interne de l'entreprise).

Le résultat de l'inspection a montré l'existence de 71 anomalies quand la machine était à l'arrêt, et 31 anomalies lorsque la machine est en fonctionnement. Des exemples d'anomalie sont regroupés dans la (figure N° :32).

Figure N° :32 : Quelques anomalies trouvées lors de l'inspection.

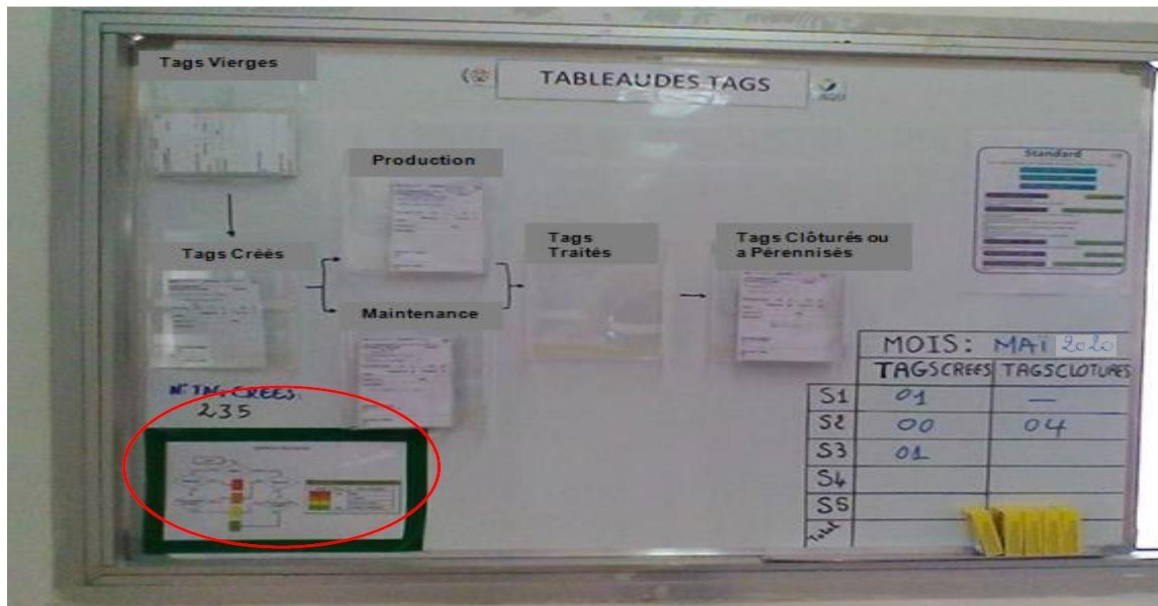


1/ Câble attaché; **2/** Fixation des câbles avec du scotch; **3/** Caisson scotché **4/**ressort défaillant; **5/**Câble d'aspiration défectueux; **6/**Niveau de huile inférieur; **7/** camera maintenue avec du scotch; **8/** Schémas de l'encaisseuse déchiré et scotché; **9/** Filtre rouillé; **10/** Câble du capteur scotché.

Source : (Données interne de l'entreprise).

40 % des tags ont été réglés au lendemain de l'inspection du fait de la disponibilité de la pièce et la motivation des équipes. Le reste des tags a été planifié sur le tableau de bord, (figure N° :33).

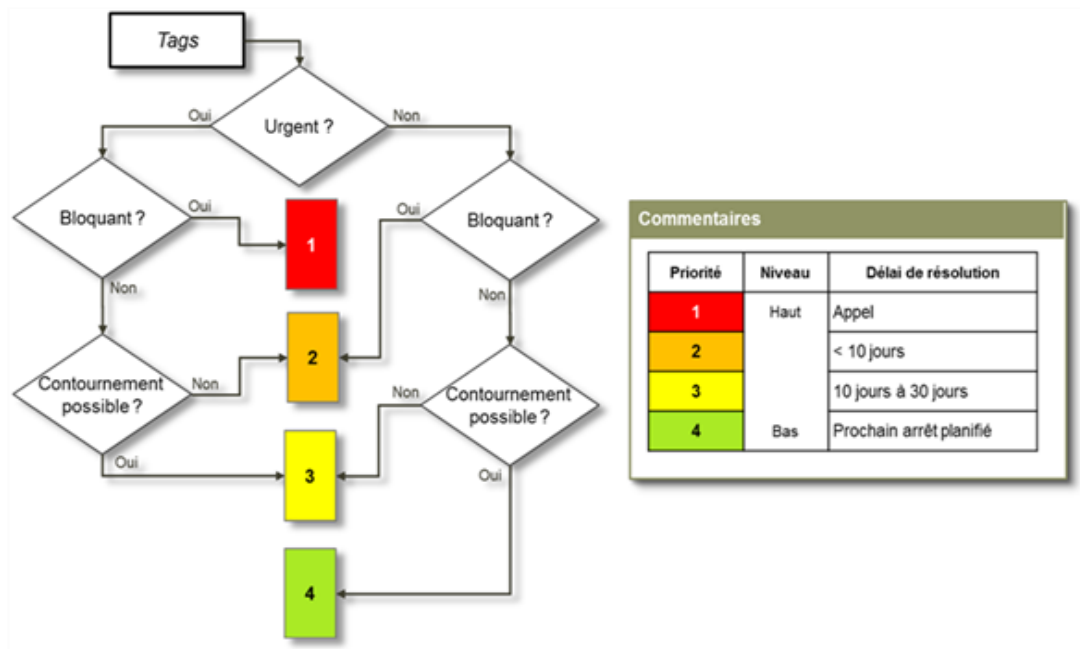
Figure N° :33 : Tableau des tags présent sur la ligne de conditionnement MARCHESINI.



Source : (Données interne de l'entreprise).

Pour déterminer la priorité de résolution des tags, un organigramme de priorité (figure N° :31) a été mis en place sur le tableau de bord.

Figure N° :34: Organigramme de priorité de résolutions des tags.

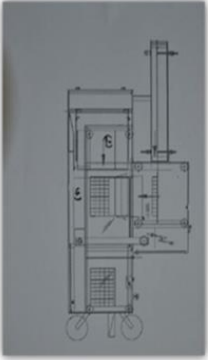


Source : (Données interne de l'entreprise, traduit par nos soin).

3.2.3 Maintenance Autonome

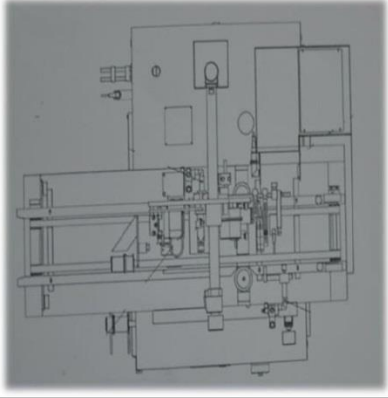
Cette étape consiste à choisir les tâches d'inspection, de nettoyage et de lubrification qu'un agent de maintenance a l'habitude d'effectuer, et qui peuvent être affectées aux opérateurs de production. La durée des tâches ne doit pas dépasser 5 minutes par jour, 30 minutes par semaine et 2 heures par mois. Nous avons regroupées les tâches de la maintenance autonome de chaque partie de la machine dans les (figures N° :35et N° :36) et (les annexes 4 et 5).

Figure N° :35 : Fiche de la maintenance autonome- partie encaisseuse

Pharmalliance		Maintenance autonome - NETTOYAGE, INSPECTION ET LUBRICATION				LEAN			
Ligne:	Marchesini	Machine:	Encaisseuse						
	N°	TYPE	TACHE A FAIRE	TEMP à min	OPL	METHODE	FREQUENCE		ACTION CORRECTIVE
	1	<input type="checkbox"/>	Vérifier l'état du temps d'entrée	1	NON		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	2	<input type="checkbox"/>	Vérifier le fonctionnement du capteur d'empilement	2	NON		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	3	<input type="checkbox"/>	Vérifier l'état des dentilles des caisses	2	NON		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	4	<input type="checkbox"/>	Vérifier l'état des ventouses prise carton	2	OUI		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	5	<input type="checkbox"/>	Graisser la chaîne produit	5	OUI		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	6	<input type="checkbox"/>	Vérifier les courrois d'entraînement carton	3	NON		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	7	<input type="checkbox"/>	Vérifier les boutons d'urgence	1	NON		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	8	<input type="checkbox"/>	Nettoyage des guides de coulissement caisse	3	NON		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	9	<input type="checkbox"/>	Vérifier la signalisation de la machine	2	NON		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
LEGENDE- type <input type="checkbox"/> INSPECTION ET CONTROL <input type="checkbox"/> LUBRICATION <input type="checkbox"/> NETTOYAGE <input type="checkbox"/> NETTOYAGE ET CONTROL <input type="checkbox"/> NETTOYAGE ET LUBRICATION		LEGENDE- méthode: ALCOOL ASPIRATEUR CHIFFON PISTOLET A L'HUILE VERIFICATION MANUELLE VERIFICATION VISUELLE VERIFICATION SONORE							

Source : (Données interne de l'entreprise, traduit par nos soins)


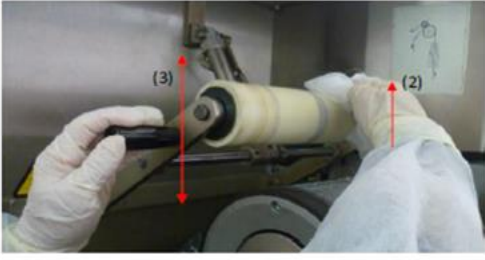
Figure N° :36 : Fiche de la maintenance autonome- partie vigneteuse.

Pharmalliance		Maintenane autonome - NETTOYAGE, INSPECTION ET LUBRICATION				LEAN				
Ligne:	Marchesini		Machine:	Vingeteuse						
	N°	TYPE	TACHE A FAIRE	TEMPS min	OPL	METHODES	FREQUENCE			ACTION CORRECTIVE
	1	◇	Nettoyer le photostop étiquette	1	OUI		✓			
	2	◇	Nettoyer le Groupe de tension de la bande d'étiquettes	2	OUI		✓			
	3	◇	Nettoyer les rouleaux de guidage de la bande d'étiquettes	3	NON			✓		
	4	◇	Vérification du fonctionnement et nettoyage du rouleau d'entraînement étiquette	5	NON	+	✓			
	5	◇	Vérifier le fonctionnement et nettoyer les deux rouleaux d'entraînement étuis	2	NON	+	✓			
	6	◇	Nettoyer l'intérieur de la machine	5	NON	+		✓		
	7	◇	Vérifier le fonctionnement et nettoyer la photoceillère de débobinement	3	NON	+	✓			
	8	◇	Vérifier le fonctionnement et nettoyer la photoceillère présence vigneteuse	4	NON	+	✓			
LEGENDE - type INSPECTION ET CONTROLE NETTOYAGE NETTOYAGE ET CONTROL LUBRICATION NETTOYAGE ET LUBRICATION				LEGENDE - méthode: ALCOOL ASPIRATEUR CHIFFON PISTOLET A L'HUILE VERIFICATION MANUELLE VERIFICATION VISUELLI VERIFICATION SONORE						

Source : (Données interne de l'entreprise, traduit par nos soins)

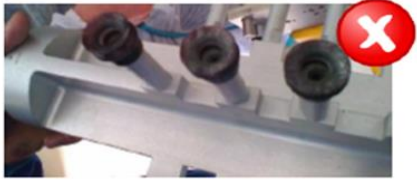
Certaines des actions choisies nécessitent un OPL (One Point Lesson), ce dernier a pour but de montrer la manière d'exécuter l'opération. En fait, c'est un document constitué de 20 % de texte et 80 % d'image expliquant le déroulement d'un point et les outils à utiliser. Des exemples sont présentés dans les (figures N° :37 et N° :38).

Figure N° :37 : (OPL) de nettoyage du rouleau d'index PVC- partie thermoformeuse.

Pharmalliance		One Point Lesson - OPL -		L'OP	
Sujet		Nettoyage du rouleau d'index PVC		OPLn° :	
Ligne :		Marchesini	Equipement	Date :	
classification	<input checked="" type="checkbox"/> Connaissance de base	<input checked="" type="checkbox"/> Maintenance	<input checked="" type="checkbox"/> Journalière	Qui ?	L'opérateur
	<input type="checkbox"/> Évitement du problème	<input type="checkbox"/> HSE	<input type="checkbox"/> Hebdomadaire	Quand ?	A l'arrêt
	<input type="checkbox"/> Amélioration	<input type="checkbox"/> Qualité	<input type="checkbox"/> Mensuelle	Durée	3min 
	<input type="checkbox"/> Autre	<input type="checkbox"/> Autre	<input type="checkbox"/> Trimestrielle		
		<input type="checkbox"/> Annuelle			
<p>Méthodologie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Ouvrir le carter arrière de la machine à l'arrêt, 2) Relever le rouleau d'index pvc et nettoyer avec un chiffon propre, 3) Relever le rouleau au maximum pour le remettre en place. 					
					
<p>Outils:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chiffon propre 					
Créé par :				Approuvé par :	

Source : (Données interne de l'entreprise).

Figure N° :38 : (OPL) Vérification de l'état des ventouses prise blister et nettoyage.

Pharmalliance		One Point Lesson - OPL -		OPL n° :	
Sujet		Vérification de l'état des ventouses prise blister et nettoyage		Date :	
Ligne :		Marchesini	Equipement	Thermoformeuse	
classification	<input checked="" type="checkbox"/> Connaissance de base	<input checked="" type="checkbox"/> Maintenance	<input checked="" type="checkbox"/> Journalière	Qui ?	L'opérateur
	<input type="checkbox"/> Évitement du problème	<input type="checkbox"/> HSE	<input type="checkbox"/> Hebdomaire	Quand ?	à l'Arrêt
	<input type="checkbox"/> Amélioration	<input type="checkbox"/> Qualité	<input type="checkbox"/> Mensuelle	Durée	3min 
	<input type="checkbox"/> Autre	<input type="checkbox"/> Autre	<input type="checkbox"/> Trimestrielle		
		<input type="checkbox"/> Annuelle			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Méthodologie:</p>  <p>Outils :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chiffon propre 					
Crée par :			Approuvé par :		

Source : (Données interne de l'entreprise)

3.2.4 Formation des opérateurs et le maintien de la (TPM)

La (TPM) repose sur la participation active et l'adhésion de tout le personnel de l'entreprise, former les opérateurs est donc nécessaire pour le bon déroulement et le suivi de la (TPM).

A la fin du Works Shop, les chefs de projet ont désigné les superviseurs qui auront pour missions de former le reste des opérateurs et des agents de maintenance de la ligne MARCHESINI. Une réunion hebdomadaire entre un responsable de la production et de maintenance a été mis en place pour la gestion du tableau de bord, elle consiste à comptabiliser les tags créés et réalisés par

semaine, à définir la prise en charge du tag, qui peut être attribuée soit au service maintenance ou production.

4. Standardisation des points de réglage

Durant la détermination des points de réglage et leurs fonctions, nous avons constaté l'absence des standards sur toute la machine MARCHESINI ce qui peut créer une variabilité dans la production. En effet, chaque équipe de ligne travaillait différemment et modifiait aléatoirement les paramètres à l'apparition d'un problème. Pour la création des standards regroupant tous les points de réglage, les chefs du projet (TPM) nous ont chargés de cette mission.

Tout d'abord, nous avons repéré le positionnement de tous les points de réglage de la machine, ensuite nous avons attendu que la production de cette dernière soit optimale afin de relever les valeurs des réglages. A partir de ce standard, tout opérateur qui sera amené à changer un réglage doit justifier et signaler ces modifications sur les fiches. Les points de réglages pour chaque partie de la machine sont représentés dans les (tableaux N° :09 et N° :10) et (les annexes 6, 7, 9 10).

Remarque: Des codes couleurs ont été mis en place pour repérer les différents points de réglages

Tableau N° :09: Fiche de standard pour les réglages de la plieuse notice.

codes et fonctions de réglage		Standard Pharmalliance dimension actuel de la notice 210x115 date : 10/05/2020 superviseur:	Standard Pharmalliance dimension actuel de la notice date : superviseur:
A1	REGLAGE GUIDES SUR LARGEUR NOTICE	20.8	
A2	REGLAGE GUIDE TRANSVERSAL LARGEUR NOTICE	33	
A3	REG. GUIDE LONGUEUR NOTICE COTE OPPOSE OPER.	83	
C1	SYNCHRONISATION GROUPE NOTICE	215	
C2	REGLAGE GUIDE ARRET NOTICE	10	
C3	SYNCHRONISATION DESCENTE NOTICE	26	
C4	REGLAGE HAUTEUR APPUI NOTICE	17	
C5	REGLAGE LONGITUDINAL APPUI NOTICE	7	
C6	SYNCHRONISATION PINCES FRAISE NOTICE	9992	
C7	SYNCHRONISATION PINCES RELACHE NOTICE	4518	
B1	REGLAGE CASSETTES	106	
B2	REGLAGE CASSETTES	53	
B3	REGLAGE CASSETTES	26	
B4	REGLAGE CASSETTES	0	

Source : (Données interne de l'entreprise, traduit par nos soins)

Tableau N° :10: Fiche de standard pour les réglages du magasin blister.

codes et fonctions de réglage		Standard Pharmalliance D blister : 38*72 date : 10/05/2020 superviseur:	Standard Pharmalliance D blister : date : superviseur:
A1	SYNCHRONISATION GROUPE BLISTER	20	
A2	SYNCHRONISATION DECROCHEMENT BLISTERS	10	
A3	REG.HAUTEUR DETECTEUR CAPACITIF NIVEAU COLONNE	27	
A4	.LARGEUR COLONNE SUPERIEURE BLISTER .	10	
A5	REG.BORDURES .MAG.MANUEL.SUPER.COT E.OPERATEUR	90	
A6	CONTRASTE SUPPORT MIROIR POUR LONGUEUR BLISTER	100	
B1	REGLAGE LARGEUR COLONNE INFERIEURE	15	
B2	REGLAGE BORDURES PORTE-POINTES ARRIERE	62	
B3	REGLAGE BORDURES PORTE-POINTES AVANT	111	
B4	REGLAGE GUIDE CONTENANT BLISTERS INFERIEURS	120	
C1	REGLAGE BORDURE LATERAL TAPIS COTE OPERATEUR	13	
C2	REG. BORDURE LATERAL TAPIS COTE OPPOSE OPERATEUR	10	

Source : (Données interne de l'entreprise, traduit par nos soin)

5. Résultats attendus suite à l'application de la (TPM)

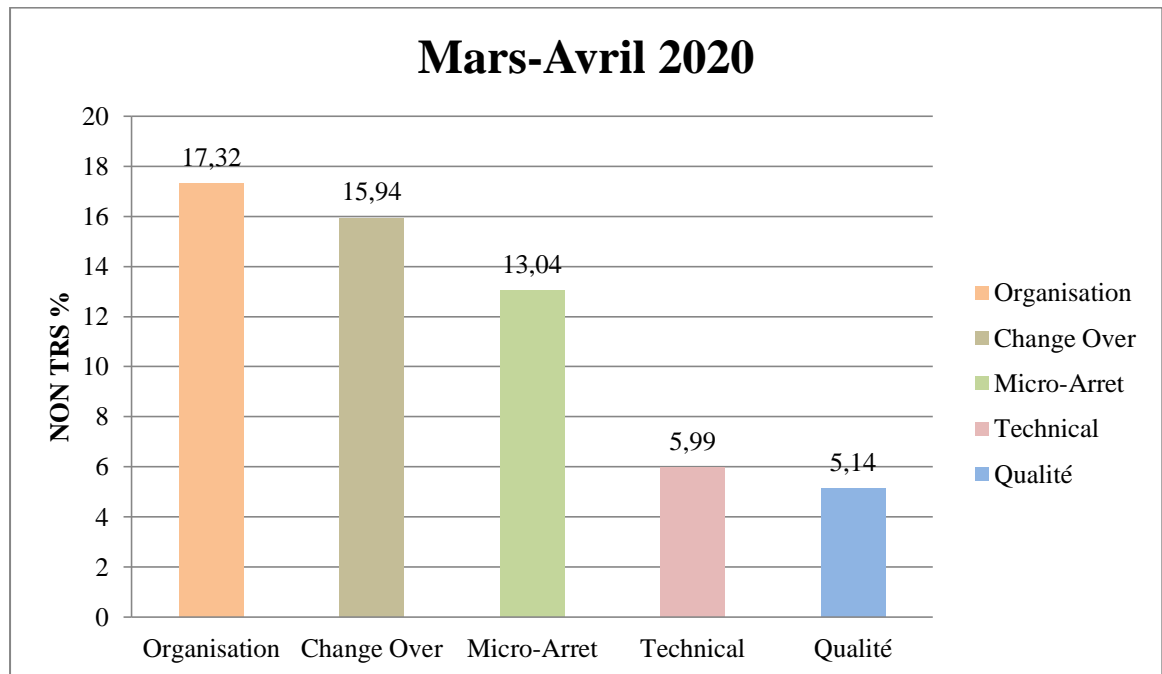
Au-delà du simple maintien en bon état de la machine, la mise en place de la (TPM) a eu un impact sur le personnel et sur la performance de la MARCHESNI. Le changement au niveau du personnel s'est ressenti en grande partie sur :

- L'ambiance de travail : Bonne entente, travail d'équipe, bonne communication ;
- L'enrichissement du personnel du point de vue compétences et connaissances ;
- Collaboration étroite entre les agents de la maintenance et les opérateurs ;

- Changement de l'état d'esprit du personnel : Prise de conscience que leur façon de travailler n'était pas optimale et qu'elle peut s'améliorer.

En ce qui concerne la performance de la machine, nous avons récolté les données du mois Mars-avril (Voir l'annexe 11), et nous avons fait une étude comparative entre l'avant et après chantier (TPM). Les résultats sont représentés dans les (figures N° :23 et N° :39).

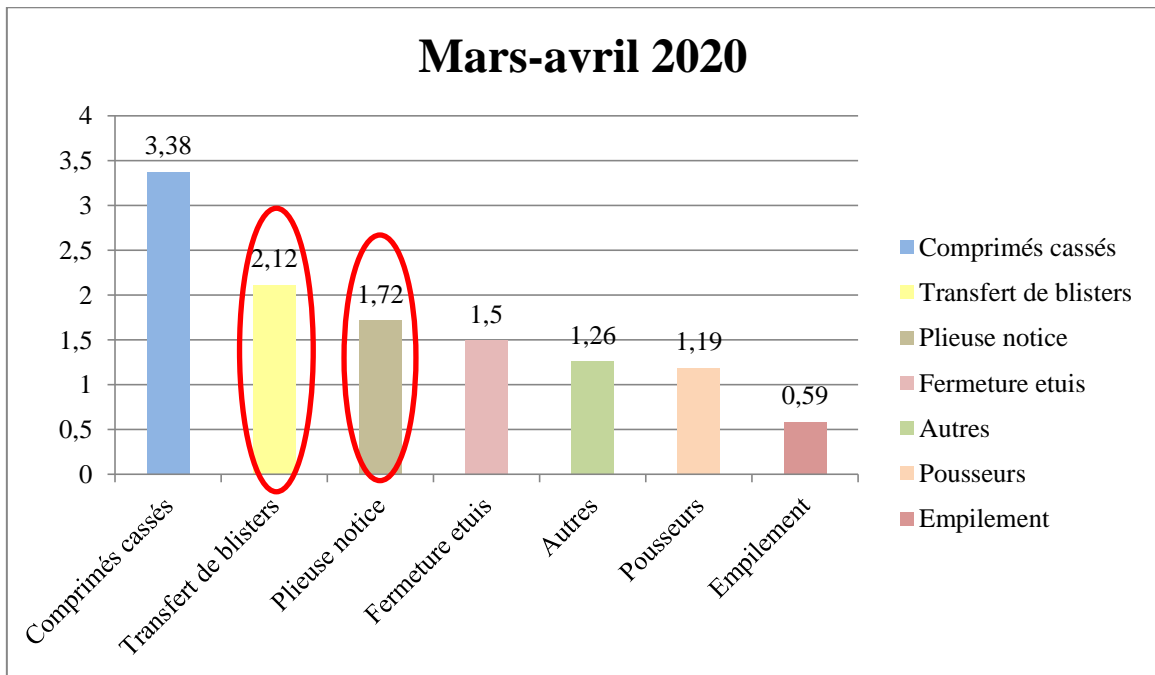
Figure N° :39 : Diagramme des Non (TRS) du mois Mars-Avril 2020.



Source : (Données de ERP de l'entreprise, traduit par nos soins).

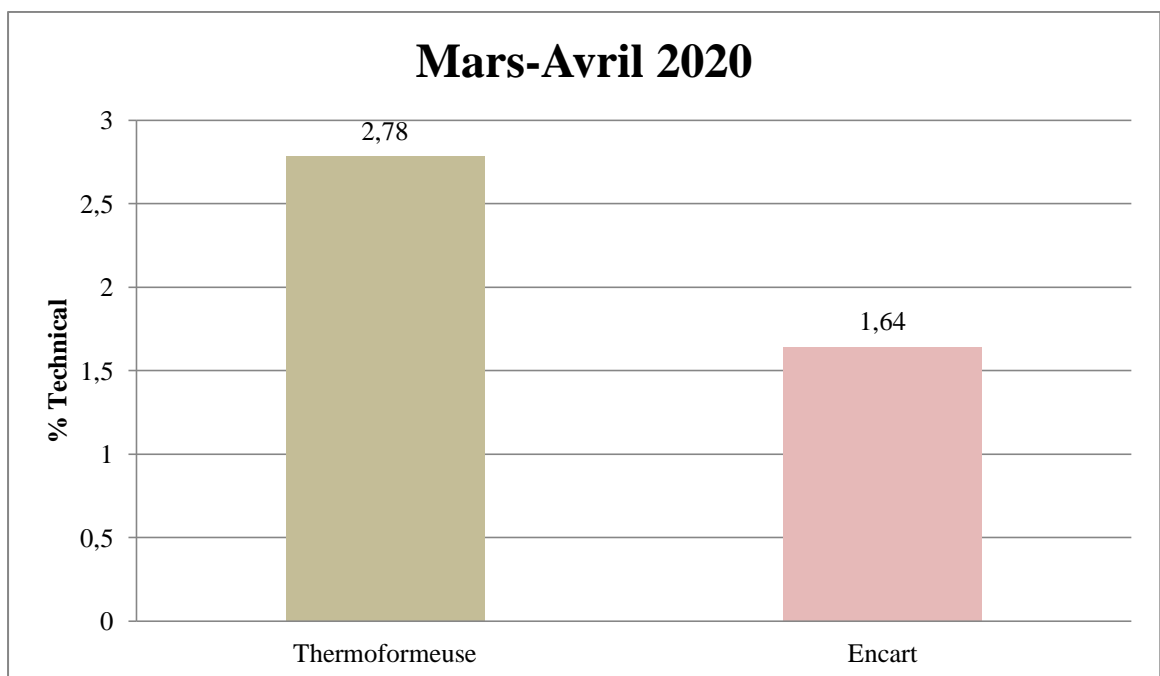
En regroupant tous les arrêts techniques de la (figure N° :36), nous constatons que la (TPM) a réduit les non (TRS) technique de 3,72 %. Les (Non TRS)Technical ont diminué plus de la moitié contrairement aux micros-arrêts où nous observons une légère augmentation. Pour expliquer ces changements, les (figures N° :40 et N° :41) nous renseignent plus en détail sur chaque problématique.

Figure N° :40 : Diagramme des composantes « micro-arrêt » de Mars-Avril 2020.



Source : (Données de ERP de l'entreprise, traduit par nos soins).

Figure N° :41: Diagramme des composantes « Technical » de Mars-Avril 2020.



Source : (Données de ERP de l'entreprise, traduit par nos soins).

Grâce aux détails des micro-arrêts représentés dans la (figure N° :40), nous remarquons que l'origine principale de l'augmentation du pourcentage des (Non TRS) micro-arrêt est due aux

comprimés cassés. Les comprimés cassés sont issus de la dégradation de la qualité au niveau de la fabrication et plus précisément à l'étape de compression.

Les micro-arrêts « empilement » et « fermeture des étuis » ont légèrement augmenté à cause du changement de format complet (Passage du conditionnement du produit Atenor au produit Zotrix) qui a eu lieu au début du mois de Avril, cela a causé un dérèglement de la machine en raison d'absence de standard.

Par contre, les problématiques, en relation avec le transfert blister et plieuse notice traités avec l'outil (GPS) et (QOOQCCP), ont diminué respectivement de 22 % et 19 % grâce à la résolution des anomalies.

La (figure N° :41), nous montre une diminution de 4,62 % des pannes de la thermoformeuse, ce résultat était prévu, car après avoir réglé les anomalies de la thermoformeuse tels que la caméra, la boucle et les capteurs des fin de bobine (PVC /aluminium), les défauts et les micro-arrêts ont baissé, ce qui s'est répercuté sur les pannes.

Quant aux arrêts Encartonneuse, nous observons une augmentation de 0,57 %. Cette hausse est due au changement de format complet sans standards.

Pour conclure, nous pouvons dire que la (TPM) commence déjà à donner des résultats positifs, et ce en seulement 2 mois. Nous avons un accroissement du (TRS) de 1,5 % et ainsi un gain de temps de 21,6 minutes/ jour ce qui fait un profit de 4320 boites /jour.

Conclusion du chapitre II

Pour améliorer la performance de la machine MARCHESINI et développer les compétences du personnel, Pharmalliance a mis en place cette année les deux premiers piliers de la (TPM).

Les objectifs fixés à l'issus de la démarche (TPM) ne sont pas encore atteint car le deuxième pilier « maintenance autonome » n'est pas encore complètement installé. De plus, pour mieux visualiser les résultats de la (TPM) en terme de gain, il faut attendre au minimum 4 mois après sa mise en place.

CONCLUSION

Il y a quelques années, naît, au sein des industries automobiles japonaises, un concept répondant aux volontés des entreprises à réduire leurs coûts de production, appelé le Lean Management. De nombreuses entreprises, notamment les laboratoires pharmaceutiques adoptent de plus en plus cette démarche afin d'atteindre l'excellence industrielle, tant au niveau de la qualité, de la sécurité que des coûts. Cette démarche nécessite la mise en place des outils d'amélioration.

Pharmalliance a bien adopté les principes du Lean management et l'adapter par rapport à ses exigences et son éthique.

Cette année, Pharmalliance a décidé de mettre en place l'un de ces outils appelé Totale productive maintenance (TPM), conformément à sa route map pour continuer son développement.

Des difficultés ont été rencontrées lors de l'application des deux premiers piliers de la (TPM) (réalisation du work shop). Cependant, Au fur à mesure que le projet avancé, des améliorations se sont ressenties et notamment du point de vue acceptation de la nouvelle démarche. Ceci est traduit par l'implication du personnel et par la performance de la machine MARCHESINI (38 % des anomalies ont été réglé en espace d'une heure et un gain de 1, 5 % de (TRS) en deux mois).

Ce projet nous a permis de découvrir la réalité et la complexité des méthodes de travail d'une entreprise pharmaceutique. Au-delà de la dimension technique, le facteur humain joue un rôle important dans la mise en place de la (TPM).

Les perspectives attendues pour les mois et les années à venir sont les suivantes :

- Développer l'autonomie des opérateurs sur la maintenance de premier niveau;
- Gagner encore plus en termes de taux de rendement synthétique ;
- Déployer la méthode sur l'ensemble des lignes de Pharmalliance ;
- Atteindre la performance requise pour implanter les autres piliers de la (TPM).

LISTE BIBLIOGRAPHIQUE

LISTE BIBLIOGRAPHIQUE

AIZIER Emilie, *Adaptation du Lean manufacturing dans un environnement GMP : Ses opportunités et ses limites*, [en ligne], Pharmacie, Lorraine, Université de Lorraine, 2012, P141, disponible sur <<http://docnum.univlorraine.fr/public/BUPHA_T_2012_AIZIER_EMILIE.pdf>> consulté le 30/04/2020.

BEAYVALLET Godefroy et HOUY Thomas, l'adaptation des pratiques de gestion COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION, *Terminologie de la maintenance*, AFNOR X60G, avril 2011, P59.

COUDRE Christian, *TPM Attitude* [en ligne], mise à jour 01/08/2011, disponible sur « <http://tpmattitude.fr/index.html> ».

D'organisation, 2006, Consulté le 05/05/2020, Disponible sur <<[http://bib.cuelbayadh.dz/bib/livre1/\[EYROLLES\]%20Le%20Guide%20de%20la%20TPM.pdf](http://bib.cuelbayadh.dz/bib/livre1/[EYROLLES]%20Le%20Guide%20de%20la%20TPM.pdf)>>.

Document interne aPharmalliance ; Lean Academy, *Attitude Lean*, Module de formation 3.
Document interne aPharmalliance ; Lean Academy, *TPM–Total Productive Maintenance*, Training Module 01.

DREW John, MCCALLUM Blair, ROGGENHOFER Stefan, *L'essence du Lean*, FLAUDER Julia, *déploiement du Lean management dans un atelier de conditionnement et conduite de changement* [en ligne], Pharmacie, Bordeaux, Université de bordeaux, 2015, P120, disponible sur <<<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01202623/document>>>, consulté le 30/04/2020

Haute autorité de santé en collaboration avec appui santé et médicaux sociales, Introduction au lean, recommandation organisationnelle, 2013, p30

HOHMANN Christian, *Lean Management*, Eyrolles, 2012, p424

HOHMANN Christian, source <<<http://christian.hohmann.free.fr/>>>, consulté le 30/04/2020

Jean Bufferne, *Le guide de la TPM totale Production Maintenance*, [en ligne], Editions Lean, Revue française de gestion [en ligne], 2009, volume 7, N°197, disponible sur <<http://www.cairn.info/resume.php?ID_ARTICLE=RFG_197_0083,>> consulté le 30/04/2020

Mamadou SAMAKE, *Problématique du changement de conditionnement (pilulier /blister) des produits pharmaceutique ; Cas du métronidazole et du chloramphénicol au niveau de l'UMPP* [en ligne], Pharmacie, Mali, Université de Bamako, 2006, P98,

LISTE BIBLIOGRAPHIQUE

disponiblesur<<https://www.keneya.net/fmpos/theses/2006/pharma/pdf/06P77.pdf>>, consulté le 14/05/2020.

Marie-Line Zani-demange, *TPM : bien cerner ses priorités*, Amélioration des la performance industrielle, Janvier 2009, Consulté le 06/05/2020, Disponible sur« http://gia.agroparistech.fr:10000/educ/article_mesures_tpm_maintenance.pdf»

MAZAAKI Imai, *la clé de la compétitivité japonaise*, Eyrolles, 1989, P272

Objectif du Lean : Réussir l'entreprise au plus juste : enjeux techniques et culturels, édition d'organisation, 2004, P142, disponible sur <<http://www.eyrolles.com/Chapitres/9782708131446/chap1_Drew.pdf>>, consulté le 01/05/2020

PILLET Maurice, MARTIN BONNEFOUS Chantal, BOUNNEFOUS Pascal, COURTOIS Alain, *Gestion de production : Les fondamentaux et les bonnes pratiques* [en ligne], EYROLLES, 5ème édition, 2011, P498, disponible sur <<<https://www.fichier-pdf.fr/2016/02/11/gestion-de-production-5eme-edition/>>>, consulté le 08/05/2020

ROUSSEAU Christophe, source <<leleanmanufacturing.com>>, consulté le 30/04/2020

SIMONOT Rodolphe, *Le juste à temps*, <<http://www.leandigestion.fr/wp-content/uploads/2011/12/Le-Juste-a-temps>>, consulté 30/04/2020

VATTIER Emilie, *Les outils du Lean Manufacturing : Application pratique en atelier de production* [en ligne], Pharmacie, Toulouse, Université de Toulouse, 2014, P133, disponiblesur<<http://thesesante.ups-tlse.fr/555/>>, consulté le 30/04/2020

Wikilean, *Pilier 2 : Maintenance autonome des équipements - JishuHozen*, disponible sur « <http://www.wikilean.com/Articles/Kaizen/2-La-Total-Productive-Maintenance-16-articles/Pilier-2-Maintenance-autonome-des-equipements-Jishu-Hozen#sthash.w2F3kMT7.dpuf>».

ANNEXES

Annexe 2: Tableau des données des (Non TRS) pour l'année 2019

Année 2019			Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Jun	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total Annual	Pourcentage	
Change Over	Changement	Format partiel	0	0	0	400	135	545	0	585	0	0	0	145	1810	#DIV/0!	
		Format complet	375	630	44	1320	914	573	1087	606	675	300	235	795	7554	2,46	
		Bobine vignetteuse	620	644	688	711	656	640	532	496	993	888	737	606	8211	2,67	
		Bobine PVC	247	358	280	309	292	224	244	278	306	277	259	223	3297	1,07	
		Bobine ALU	192	310	218	279	258	203	184	210	272	206	191	191	2714	0,88	
	Bobine fardeuse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0,00		
	Nettoyage	Fin de semaine	720	26	10	72	510	236	217	0	240	136	81	0	2248	0,73	
Inter lot		1555	1750	1585	1680	2329	1675	1650	1801	1967	1692	1395	1405	20484	6,66		
Total Change Over			3709	3718	2825	4771	5094	4096	3914	3976	4453	3499	2898	3369	46322	#DIV/0!	
Organisation	Attente PSO		714	281	260	65	255	35	0	30	429	548	160	105	2882	0,94	
	Attente AC		0	80	21	45	75	0	84	100	20	0	60	38	523	0,17	
	Attente opérateurs		250	240	880	485	485	320	255	325	295	80	200	85	3900	1,27	
	Attente maintenancier		0	10	15	20	20	0	5	45	35	75	0	0	225	0,07	
	Pause		1445	1440	1950	1800	1950	630	1110	1590	1470	1500	1200	1260	17345	5,64	
	Démarrage		1151	1258	1382	1311	1603	1165	1260	1127	1349	1377	1171	1178	15332	4,99	
	Attente (autres)		15	286	20	45	105	125	15	50	100	205	20	186	1172	0,38	
Total Production Organisation			3575	3595	4528	3771	4493	2275	2729	3267	3698	3785	2811	2852	41379	13,46	
Technical	Réglages	Thermoformeuse	M	0	15	2270	0	1190	1098	608	1823	349	290	89	1697	9429	5,32
			OP	600	1149	1235	1135	70	116	104	510	416	223	552	808	6918	
		Encartonneuse	M	585	1076	865	2375	960	3062	1715	2338	1337	512	1501	1278	17604	6,73
			OP	125	120	0	550	685	302	129	281	149	132	204	423	3100	
		Garvens	M	0	0	0	0	0	0	0	28	40	0	0	0	68	0,04
			OP	0	0	0	0	0	0	13	0	0	51	0	0	64	
	Vignetteuse	M	0	40	0	0	415	33	15	0	95	0	0	0	598	0,24	
		OP	0	0	0	0	50	0	20	0	0	0	4	60	134		
	Encaisseuse	M	0	400	25	100	0	0	45	170	0	0	0	5	745	0,32	
		OP	50	0	0	0	0	0	25	54	0	13	10	98	250		
	Pannes	Thermoformeuse		0	0	0	0	0	0	15	0	0	18	0	35	68	0,02
		Encartonneuse		0	0	0	0	0	0	0	0	89	0	0	0	89	0,03
		Vignetteuse		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
		Encaisseuse		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Energie/Utilité		60	0	0	770	0	55	530	478	220	63	264	8	2448	0,80		
Total Technical			1420	2785	2125	4930	2180	4363	3219	5434	2606	1242	2624	2715	35643	13,50	
Qualité	Semi-fini		335	420	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	755	0,25	
	Etuis		0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0,00	
	Notice		0	0	0	0	57	0	0	34	0	0	0	0	91	0,03	
	Vignette		0	200	0	4	8	0	0	0	60	4	0	13	289	0,09	
	Caisse americaine		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
	Retraitement		1073	1355	1678	1597	1943	1101	1645	1777	1370	848	1188	1315	16890	5,49	
	Total Quality			1408	1975	1678	1601	2012	1101	1645	1811	1430	852	1188	1328	18029	5,86
Micro Arrêt	Retraitement	Comprimés cassés	1565	1080	1340	600	280	220	480	60	460	1400	260	715	8460	2,75	
		Comprimés décollés	165	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	165	0,05	
		Poste de scellage	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	57	0,02	
		Poste de découpe	210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	210	0,07	
	Retraitement	Magasin à blisters	140	260	240	1100	1240	0	80	1140	620	280	60	96	5256	1,71	
		Transfert de blisters	180	460	1980	2060	1280	20	520	1420	510	800	120	128	9478	3,08	
		Garvens	20	0	20	360	160	0	0	80	360	0	0	0	1000	0,33	
		Pieuse notices	420	40	1200	1120	1210	720	580	780	1500	1280	1380	881	11111	3,61	
		Pousseurs	630	220	620	700	340	40	160	1020	0	380	20	176	4306	1,40	
		Fermeture etuis	550	400	500	540	870	600	120	300	740	360	1240	440	6660	2,17	
	Retraitement	Photo cellule	60	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	80	0,03	
		Manque vignette	0	20	20	0	360	350	0	0	0	0	80	0	830	0,27	
	Retraitement	Positionnement caisse	120	140	420	300	100	60	60	20	380	0	0	60	1660	0,54	
		Empilement	0	0	0	20	160	40	0	0	100	0	0	108	428	0,14	
	Autres		175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135	310	0,10	
	Total Micro-arrêt			4280	2620	6340	6800	6000	2050	2020	4820	4670	4500	3160	2751	50011	16,26
	Marche dégradé			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Formation, qualification, validation, préventifs, arrêts planifier			10	115	179	60	11	245	0	0	0	0	80	0	700	0,23	
Uncaptured (Non expliqué)			2243,379524	-2008,175	1639,695	-952,47	4791,718333	1509,303333	3321,933333	1963,906667	0	1837,320909	1273,293182	1296	16915,48134	5,50	
Useful Time			7154,460476	8245,175	7040,185	8059,47	8298,281667	7520,696667	8330,666667	6973,213333	0	11164,67909	8825,706818	7769,423939	89381,95866		
temps d'ouverture			46	43,844	54,906	60,5	68,5	48,25	52,4575	58,844	57,69375	56	47,625	46	307497,72		

**Annexe 3 : Tableau des données des (Non TRS) pour les deux premiers mois 2020
(Janvier-février).**

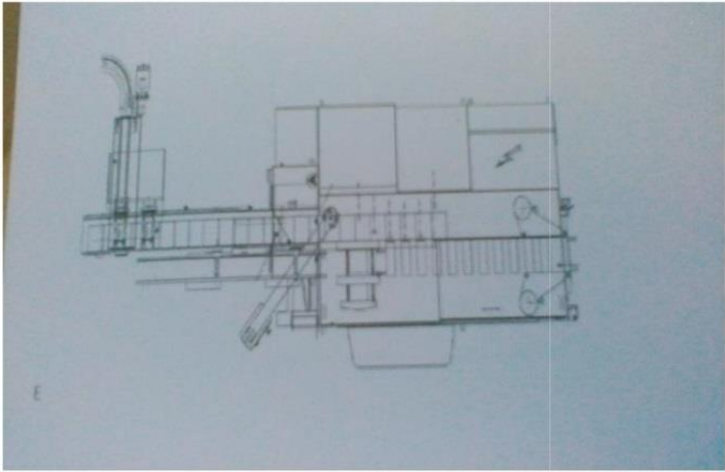
Année 2020			Janvier	Février	Total annuel	Pourcentage	
Change Over	Changement	Format partiel	335	225	560	1,21	
		Format complet	0	0	0	0,00	
		Bobine vignetteuse	644	1158	1802	3,91	
		Bobine PVC	229	355	584	1,27	
		Bobine ALU	170	353	523	1,13	
		Bobine Fardeleuse	8	0	8	0,02	
	Nettoyage	Fin de semaine	205	195	400	0,87	
		Inter lot	1275	1402	2677	5,81	
Total Change Over			2866	3688	6554	14,22	
Organisation	Attente PSO		130	539	669	1,45	
	Attente AC		35	0	35	0,08	
	Attente opérateurs		98	160	258	0,56	
	Attente maintenancier		0	0	0	0,00	
	Pause		1350	1591	2941	6,38	
	Démarrage		1087	1189	2276	4,94	
	Attente (autres)		290	0	290	0,63	
	Total Production Organisation			2990	3479	6469	14,03
Technical	Réglages	Thermoformeuse	M	1366	1368	2734	7,96
			OP	498	435	933	
		Encartonneuse	M	433	45	478	1,41
			OP	149	23	172	
		Garvens	M	0	0	0	0,00
			OP	0	0	0	
		Vignetteuse	M	10	40	50	0,12
			OP	0	5	5	
	Encaisseuse	M	24	49	73	0,19	
		OP	0	14	14		
	Pannes	Thermoformeuse		0	30	30	0,07
		Encartonneuse		0	0	0	0,00
		Vignetteuse		0	0	0	0,00
		Encaisseuse		25	16	41	0,09
Energie/Utilité		144	59	203	0,44		
Total Technical			2649	2084	4733	10,27	
Qualité	Semi-fini		0	0	0	0,00	
	Étuis		20	0	20	0,04	
	Notice		0	0	0	0,00	
	Vignette		8	20	28	0,06	
	Caisse americaine		0	0	0	0,00	
	Retraitement		1234	1123	2357	5,11	
	Total Quality			1262	1143	2405	5,22
Micro Arrêt	Retraitement	Comprimés cassés	416	456	872	1,89	
		Comprimés décalottés	0	19	19	0,04	
		Poste de scellage/formage	0	4	4	0,01	
		Poste de découpe	0	24	24	0,05	
	Retraitement	Magasin à blisters	260	240	500	1,08	
		Transfert de blisters	608	584	1192	2,59	
		Garvens	52	20	72	0,16	
		Pieuse notices	732	282	1014	2,20	
		Pousseurs	392	312	704	1,53	
		Fermeture etuis	200	192	392	0,85	
	Retraitement	Photo cellule	0	36	36	0,08	
		Manque vignette	4	132	136	0,30	
	Retraitement	Positionnement caisse	64	188	252	0,55	
		Empilement	156	268	424	0,92	
	Autres		112	0	112	0,24	
	Total Micro-arrêt			2996	2757	5753	12,48
	Marche dégradé			0	0	0	0,00
Formation, qualification, validation, préventifs, arrêts planifiés (hors)			0	0	0	0,00	
Uncaptured (Non expliqué)			-16,07818	-418,382514	-434,4606955	-0,94	
Useful Time			7725,0782	12887,38251	20612,4607		
Temps d'ouverture			20472	25620	46092		

Annexe 4 : Maintenance autonome partie Thermoformeuse.

Pharmalliance		MAINTENANCE Autonome - NETTOYAGE, INSPECTION ET LUBRIFICATION									
Ligne:	Marchesini	Machine:	Thermoformeuse								
	N°	TYPE	Tâche à faire	TEMPS min	OPL	METHODE	FREQUENCE			ACTION CORRECTIVE	
							JR	WK	M		
							✓	✓	✓		
		□		Vérifier le fonctionnement du capteurs fin de bobine pvc	1	OUI	✋ + 👂	✓			
		◇		Nettoyer les rouleaux de guidage	3	OUI	🧹		✓		
		◇		Nettoyer le rouleau avant formage	1	OUI	🧹		✓		
		◇		Nettoyer le rouleau après formage (Rouleau d'index d'avancement)	2	OUI	🧹		✓		
		□		Vérifier le vide du poste de formage	1	OUI	👁️	✓			
		◇		Nettoyer le guide PVC	3	OUI	🧹		✓		
		◇		Nettoyer la station de raccordement PVC	2	OUI	🧹		✓		
		○		Graisser la genouillère de formage	5	OUI	🧴			✓	
		□		Vérifier le capteur et flexible de refroidissement du poste de formage	1	NON	👁️	✓			
		○		Graisser le poste de formage	5	OUI	🧴			✓	
		□		Vérifier le fonctionnement du capteur d'alimentation comprimés	1	NON	👁️	✓			
		◇		Nettoyer et Vérifier le détecteur de la bonde rouge pvc	2	OUI	✋ + 🧹	✓			
		◇		Nettoyer le rouleau pvc (coté avant de la machine)	1	OUI	🧹		✓		
		□		Vérifier l'usure des palettes d'alimentation de comprimés	3	OUI	👁️	✓			
		◇		Nettoyer la caméra	2	OUI	🧹		✓		
		□		Vérifier les filtre de la caméra	1	NON	👁️	✓			
		□		Vérifier le capteur de bonde rouge Aluminium	1	OUI	✋	✓			
		◇		Nettoyer et Vérifier le fonctionnement de la photo cellule	2	OUI	🧹 + ✋	✓			
		◇		Nettoyer les rouleaux de guidage Alluminium	4	OUI	🧹		✓		
		◇		Nettoyer les câbles de bobine aluminium	4	OUI	🧹		✓		
		□		Vérifier les flexibles et capteurs de la plaque de refroidissement	2	NON	👁️	✓			
		◇		Nettoyer la plaque de refroidissement Après Scellage	2	OUI	🧹		✓		
		○		Graisser le poste de scellage	4	OUI	🧴			✓	
		□		Vérifier les capteurs de la boucle	2	NON	👁️	✓			
		◇		Nettoyer les rouleaux de guidage avant découpe	4	OUI	🧹		✓		
		□		vérifier les plaques de contre compostage	3	OUI	👁️	✓			
		◇		Nettoyer et graisser le poste de découpe	5	OUI	🧹 + 🧴		✓		
	□		Vérifier l'état des ventouses	2	OUI	👁️	✓				
	◇		Nettoyer les ventouses	2	OUI	🧹		✓			
	◇		Nettoyer et Vérifier le tapis transfert et le fonctionnement des capteurs	3	NON	🧹 + 👁️	✓				

<p>LEGENDE - type</p> <p>□ INSPECTION & CONTROLE ◇ NETTOYAGE ◇ NETTOYAGE & CONTROLE</p> <p>○ LUBRIFICATION ◇ NETTOYAGE & LUBRIFICATION</p>	<p>LEGENDE - méthode</p> <p>🧴 ALCOOL 🧹 ASPIRATEUR 🧹 CHIFFON 🧴 PISTOLET A L'HUILE ✋ VERIFICATION MANUELLE</p> <p>👁️ VERIFICATION VISUEL 👂 VERIFICATION SONORE</p>
--	--

Annexe 5 : Maintenance autonome partie Encartonneuse.

Pharmalliance		AUTONOMOUS MAINTENANCE - CLEANING, INSPECTION AND LUBRICATION					Encartonneuse			
Line:		Machine:		Marchesini						
		N°	TYPE	TACHE A FAIRE	Temps min	OPL	METHODE	FREQUENCE	CORRECTIVE ACTION	
		J	WK	M						
		1	◇	Nettoyer les capteurs blisters à l'entrée du magasin	3	NON	👉	✓		
		2	◇	Nettoyer les arbres d'ouverture magasin étui	4	OUI	👉	✓		
		3	□	Vérifier l'état de la courroie du magasin étui	1	OUI	👁️	✓		
		4	◇	Nettoyer le magasin étui	3	NON	👉	✓		
		5	□	Vérifier l'usure et la fixation des rayons du tambour prise étui	3	NON	👁️	✓		
		6	◇	Vérifier et nettoyer la photo cellule présence étui	3	NON	👉 + 👁️	✓		
		7	◇	Nettoyer le canteur du tambour	4	NON	👉	✓		
		8	◇	Nettoyer les mécanismes externes du tambour	5	NON	👉	✓		
		9	□	Vérifier le vide et l'usure des venouseuses prise étui	2	OUI	👁️ + 👉	✓		
		10	□	Vérifier le vide et l'usure des venouseuses Tambour	2	OUI	👁️ + 👉	✓		
		11	□	Vérifier le vide et l'usure des venouseuses Transalisateur étui	2	OUI	👁️ + 👉	✓		
		12	◇	Nettoyer et Vérifier l'état des cassettes	2	NON	👁️ + 👉	✓		
		13	□	Vérifier le niveau d'huile	3	OUI	👁️	✓		
		14	□	Vérifier l'état de la courroie de la GUIK	3	NON	👁️	✓		
		15	□	Vérifier le vide de prise notice	2	OUI	👉	✓		
		16	□	Vérifier l'état des poussoirs	3	NON	👁️	✓		
		17	□	Vérifier l'usure du cylindre de contre compostage	1	OUI	👁️	✓		
		18	◇	Nettoyer et Vérifier l'état du capteur présence notice	3	NON	👉 + 👁️	✓		
		19	◇	Nettoyer le capteur présence UV	2	NON	👉	✓		
20	□	Nettoyer et vérifier l'état du tapis transfert UV	2	NON	👁️ + 👉	✓				
21	□	Nettoyer et Vérifier l'état des filtres de la pompe a vide	3	OUI	👁️ + 👉	✓				

LEGENDE - type

- INSPECTION ET CONTROL
- ◇ NETTOYAGE
- LUBRICATION
- ◇ NETTOYAGE ET CONTROL
- ◇ NETTOYAGE ET LUBRICATION

LEGENDE - method:

- 👉 ALCOOL
- 👁️ ASPIRATION
- 👁️ VERIFICATION VISUELLE
- 👉 CHIFFON
- 👉 VERIFICATION SONORE
- 👉 PISTOLET A L'HUILE
- 👉 VERIFICATION MANUELLE

Annexe 6 : Standard de réglage Thermoformeuse MARCHESINI (Format Atenor 100mg)

codes et fonctions		Standard Pharmalliance date: 25/04/2020 Superviseur:	Standard Pharmalliance date: Superviseur:
D2	REGLAGE COURSE CLOSURE	780	
G3	REGLAGE HAUTEUR PRECHAUFFEMENT	30	
G4	REG. LARGEUR FILM GUIDE D'ENTREE PRE-CHAUFFAGE	373	
H8	REGLAGE PREPOINÇONS	100	
JB	CHANGEMENT RAPPORT FORMAGE	1 / 3	
Q4	REGLAGE COUTEAU	250	
T2	CONTROLE ANSE	25	
W2	REGLAGE ARBRE PRECASSEUR	51	
W5	REGLAGE EN ROTATION SUPPORT FILM	30	
W6	REGLAGE EN HAUTEUR SUPPORTO FILM	12	
W8	REGLAGE ROULEAU PRECASSEUR	18	
W9	REGLAGE EN ROTATION ROULEAU PRECASSEUR	40	
X3	REGLAGE CONTRASTE GUIDE	0,2	
Z3	REGLAGE GUIDE BLISTER	10	
Z4	REGLAGE GUIDE BLISTER	13	
Z5	REGLAGE GUIDE BLISTER	9	
Z6	REGLAGE GUIDE BLISTER	21	
BA	PRESSION AIR ENTREE MACHINE	6,5 BAR	
BC	PRESSION FREIN CHARGEUR	4,75 BAR	
CA	PRESSION TABLES RACCORD FORMAGE	4,25 BAR	
CB	PRESSION MISE A L'ECART BLISTERS	1,2 BAR	
CC	PRESSION DEPOT BLISTERS	1,2 BAR	
CD	PRESSION PRELEV.ECHANTILLONS / REJET INCOMPLET	1,6 BAR	
CE	PRESSION ROULEAU CONTRASTE THERMOFORMAGE	3,0BAR	
CG	PRESSION CYLINDRES RADIATEURS	4,25 BAR	
CH	PRESSION MEMBRANE	7,5 BAR	

Annexe 7 : Standard de réglage Thermoformeuse MARCHESINI (Format Zotrix 500mg).

codes et fonctions		Standard Pharmalliance date: 10/05/2020 Superviseur:	Standard Pharmalliance date: Superviseur:
D2	REGLAGE COURSE CLOSURE	780	
G3	REGLAGE HAUTEUR PRECHAUFFEMENT	34	
G4	REG. LARGEUR FILM GUIDE D'ENTREE PRE-CHAUFFAGE	374	
H8	REGLAGE PREPOINÇONS	100	
JB	CHANGEMENT RAPPORT FORMAGE	1 / 3	
J2	REG. ROULEAU ORIENTABLE ENTREE MICROTROUS	32	
J5	REGLAGE CONTROLE JONCTION FILM POST.	40	
Q4	REGLAGE COUTEAU	250	
T1	TAMBOUR FERMETURE	10	
T2	CONTROLE ANSE	30	
W2	REGLAGE ARBRE PRECASSEUR	49	
W5	REGLAGE EN ROTATION SUPPORT FILM	30	
W6	REGLAGE EN HAUTEUR SUPPORTO FILM	14	
W8	REGLAGE ROULEAU PRECASSEUR	18	
W9	REGLAGE EN ROTATION ROULEAU PRECASSEUR	52	
X3	REGLAGE CONTRASTE GUIDE	2	
Z1	REGLAGE VERTICAL TAPIS SORTIE	0	
Z3	REGLAGE GUIDE BLISTER	10	
Z4	REGLAGE GUIDE BLISTER	13	
Z5	REGLAGE GUIDE BLISTER	9	
Z6	REGLAGE GUIDE BLISTER	21	
BA	PRESSION AIR ENTREE MACHINE	6 BAR	
BB	PRESS. AIR THERMOFORMAGE	5 BAR	
BC	PRESSION FREIN CHARGEUR	4 BAR	
CA	PRESSION TABLES RACCORD FORMAGE	4 BAR	
CB	PRESSION MISE A L'ECART BLISTERS	1,5 BAR	
CC	PRESSION DEPOT BLISTERS	1,5 BAR	
CD	PRESSION PRELEV.ECHANTILLONS / REJET INCOMPLET	2,5 BAR	
CE	PRESSION ROULEAU CONTRASTE THERMOFORMAGE	5 BAR	
CG	PRESSION CYLINDRES RADIATEURS	4 BAR	
CH	PRESSION MEMBRANE	8 BAR	

Annexe 8 : Standard de réglage encartonneuse MARCHESINI.

CODES ET FONCTIONS DE REGLAGE		Standard Pharmallinace	Standard Pharmalliance
		dimension de l'étui : 43*22*72 date:25/04/2020 superviseur:	dimension de l'étui: date: superviseur:
A1	REGLAGE BORDURE MOBILE MAGASIN ETUIS P.M.	997 5	
A2	REGLAGE BORDURE MAGASIN ETUIS P.F. GAUCHE-DROITE	12	
A3	REGLAGE BORDURE MAGASIN ETUIS P.M. GAUCHE-DROITE	3	
A4	REGLAGE HAUTEUR MAGASIN ETUIS (COTE B)	9989	
A5	REGLAGE DENT INFERIEUR MAGASIN ETUIS	31	
B1	GUIDE SUPERIEUR ETUIS	102	
B2	REGLAGE LARGEUR MAGASIN ETUIS (COTE A)	2100	
C2	REG. GROUPES PRELEVEM. ETUIS DU MAGASIN P.F.	18	
C3	REGLAGE LONGITUDINAL CONTRASTE SEPARATION ETUIS	20	
C4	REGLAGE TRANSVERSAL CONTRASTE SEPARATION ETUIS	28	
D1	REGLAGE LARGEUR TAMBOUR PRECASSAGE ETUIS	63	
D2	SYNCHRONISATION VIDE TAMBOUR	20	
D3	REGLAGE CONTRASTE ROTATION TAMBOUR SUPERIEUR	10	
D4	REG. TRANSVERSAL CONTRASTE ROT. TAMBOUR	42	
D5	CONTRASTE LONGITUDINAL ROTATION TAMBOUR	5	
D6	SYNCHRONISATION TAMBOUR	26	
E2	REGLAGE HAUTEUR GUIDE MOBILE LANGUETTE	25	
E4	REGLAGE TRANSVERSAL CONTRASTE GUIDE LANGUETTE	H11_V26	
E5	HAUTEUR CONTR.GUIDE LANGUETTE GAUCHE-DROITE	4-11	
E6	REGLAGE POSITION GROUPES TRANSLATION	43	
F1	REGLAGE LARGEUR CHAINE TRANSPORT ETUIS	9989	
F2	REGLAGE LARGEUR MACHINE SORTIE ETUIS	20	
F3	REGLAGE CONTRASTE SUPERIEUR ETUIS P.M.	139	
F4	REGLAGE CONTRASTE SUPERIEUR ETUIS P.F.	144	
G1	REGLAGE HAUTEUR PLIAGE RABAT P.M.	1	
G2	REGLAGE LONGITUDINAL PLIAGE RABAT P.M.	1,3	
G3	REGLAGE BORDURE RABAT LATERAL P.M.	32	
G4	REGLAGE HAUTEUR BORDURE LATERAL ETUIS	30	
H1	REGLAGE HAUTEUR GUIDE LANGUETTE P.M.	29	
H2	REGLAGE LONGITUDINAL GUIDE LANGUETTE P.M.	13	
H3	REG. HAUTEUR CONTRASTE PRECASSEUR P.M.	29	
H4	REGLAGE HAUTEUR GUIDE FERMETURE P.M.	FIXE	
H5	REGLAGE TRANSVERSAL GUIDE FERMETURE P.M.	24	
I1	REGLAGE BIELLE FERMETURE P.M.	9965	
I2	REGLAGE PALETTE PLIAGE RABAT P.M.	16	
I3	REGLAGE PALETTE PRE-FERMETURE P.M.	3	
I4	REGLAGE DENT FERMETURE P.M. GAUCHE-DROITE	4-28	
I5	REGLAGE PALETTE SUPPORT DENT P.M.	3	
I6	REGLAGE BRIDE PLIAGE RABAT P.M.	FIXE	
M1	REGLAGE HAUTEUR PLIAGE RABAT P.F.	22	

Annexe 8 : Standard de réglage encartonneuse MARCHESINI.

M2	REGLAGE LONGITUDINAL PLIAGE RABAT P.F.	16	
N1	REGLAGE HAUTEUR GUIDE LANGUETTE P.F.	32	
N2	REGLAGE LONGITUDINAL GUIDE LANGUETTE P.F.	10	
N3	REG. HAUTEUR CONTRASTE PRECASSEUR P.F.	26	
N4	REGLAGE HAUTEUR GUIDE FERMETURE P.F.	FIXE	
N5	REGLAGE TRANSVERSAL GUIDE FERMETURE P.F.	20	
O1	REGLAGE BIELLE FERMETURE P.F.	9970	
O2	REGLAGE PALETTE PLIAGE RABAT P.F.	18	
O3	PALETTE PRE-FERMETURE P.F.	3	
O4	REGLAGE DENT FERMETURE P.F. GAUCHE-DROITE	6-24	
O5	REGLAGE PALETTE SUPPORT DENT P.F.	4	
O6	REGLAGE BRIDE PLIAGE RABAT P.F.	FIXE	
Q1	REGLAGE LARGEUR CHAINE TRANSPORT PRODUIT	88	
Q4	REGLAGE CONTROLE PRESENCE PRODUIT	1474	
R1	REGLAGE HAUTEUR NUMEROTEUR ETUIS P.M.	45	
T1	REGLAGE HAUTEUR LECTEUR DU CODE ETUIS	5	
T2	REGLAGE LONGITUDINAL LECTEUR DU CODE ETUIS	50	

Annexe 9 : Standard de réglage vigneteuse MARCHESINI.

Codes et fonctions		standard Pharmalliance date: 03/05/2020 nom du superviseur:	standard Pharmalliance date: nom du superviseur:
A1	point de lecteur présence impression	17	
A2	point de lecteur présence impression	40	
A3	point de lecteur présence impression	138	
1	Réglage vertical tête	99978	
2	Réglage horizontale tête	30	
3	Réglage largeur bande convoyeur	129	

Annexe 10 : Standard de réglage encaisseuse MARCHESINI.

Codes et fonctions	standard Pharmalliance date: 03/05/2020 nom du superviseur:	Standard Pharmalliance date: nom du superviseur:
A1 RÉGLAGE EN LARGEUR DU MAGASIN À L'INTÉRIEUR DE LA MACHINE	128	
A2 ÉGLAGE EN LARGEUR DU MAGASIN À L'EXTÉRIEUR DE LA MACHINE	484	
A3 RÉGLAGE EN LONGUEUR DU CÔTÉ GAUCHE DU MAGASIN INTÉRIEUR-EXTÉRIEUR	40	
A4 RÉGLAGE EN LONGUEUR DU CÔTÉ DROIT DU MAGASIN INTÉRIEUR-EXTÉRIEUR	700	
A5 RÉGLAGE DU CONTRASTE D'OUVERTURE DES CARTONS INTÉRIEUR	430	
A6 RÉGLAGE DU CONTRASTE D'OUVERTURE DES CARTONS EXTÉRIEUR	430	
A7 RÉGLAGE DE LA BROSSSE	227	
A8 RÉGLAGE DU CONTRASTE DU CARTON	190	
RÉGLAGE DE LA POSITION DU SUPPORT DU BRAS GAUCHE DE PRÉHENSION DES CARTONS (.COTE FIXE)	1	
RÉGLAGE DE LA POSITION DU SUPPORT DU BRAS GAUCHE DE PRÉHENSION DES CARTONS (COTE MOBILE)	400	
B3 RÉGLAGE DE LA POSITION DE LA SECONDE VENTOUSE (CÔTÉ FIXE)	194	
B4 RÉGLAGE DE LA POSITION DE LA SECONDE VENTOUSE (CÔTÉ OPÉRATEUR)	192	
B1 RÉGLAGE EN LARGEUR DES GUIDES DES CARTONS (CÔTÉ OPÉRATEUR)	22	
B2 CARTON RÉGLAGE EN HAUTEUR DES GUIDES DES CARTONS (CÔTÉ OPÉRATEUR)	7,5	
RÉGLAGE DES GUIDES DE MAINTIEN DU RABAT INFÉRIEUR DES CARTONS (CÔTÉ OPÉRATEUR)	195	
B5 RÉGLAGE EN LARGEUR DE LA CHAÎNE DE TRANSPORT DES CARTONS	3145	
C1 RÉGLAGE EN HAUTEUR DU GUIDE SUPÉRIEUR DES CARTONS	220	
C2 RÉGLAGE DU CENTRAGE DU GUIDE SUPÉRIEUR DES CARTONS	150	
D1 RÉGLAGE EN HAUTEUR DU SYSTÈME DE FERMETURE DES RABATS (CÔTÉ OPÉRATEUR)	11	
RÉGLAGE DE LA POSITION DU SYSTÈME DE FERMETURE DES RABATS (CÔTÉ OPÉRATEUR)	27	
E1 RÉGLAGE EN HAUTEUR DES BANDES DE SORTIE (VOLANT)	2930	
E2 Coté opposé de l'opérateur	1406	
E2 RÉGLAGE EN HAUTEUR DES ÉLÉMENTS D'ENRUBANNAGE	1516	
E3 RÉGLAGE EN LARGEUR DES BANDES SUPÉRIEURES DE SORTIE (VOLANT)	3438	
E4 REGLAGE EN LARGEUR DES BANDES INFÉRIEURES DE SORTIE (VOLANT)	3145	
F1 RÉGLAGE DES GUIDES DES CARTONS (VOLANT)	878	
G1 RÉGLAGE DE LA BUTÉE FINALE DES CARTONS	36	
G2 RÉGLAGE DE LA BUTÉE FINALE DE CENTRAGE DES CARTONS	38	
H1 GUIDE CARTON (COTE FIXE)	80	
A4 REGLAGE PLIE-PATTE AVANT COTE FIXE	70	
RÉGLAGE EN HAUTEUR DU SYSTÈME DE FERMETURE DES RABATS CÔTÉ FIXE(HAUTEUR DU BRAS)	42	
H3 RÉGLAGE EN LARGEUR DU GUIDE DU RABAT INFÉRIEUR (CÔTÉ FIXE)	200	
H4 RÉGLAGE DE LA POSITION DU SYSTÈME DE FERME DES RABATS (CÔTÉ FIXE)	25	
I1 RÉGLAGE DU PRESSEUR D'ENTRÉE DES ÉTUIS	154	
I3 POSITION DU DÉTECTEUR DE PROXIMITÉ DE LA TRÉMIE COMPLÈTEMENT EN AVANT	60	

Annexe 11 : Tableau des données des Non (TRS) pour les mois mars-avril 2020

2020			Mars	Avril	total	Pourcentage		
Change Over	Changement	Format partiel	0	335	335	0,73		
		Format complet	0	598	598	1,30		
		Bobine vignetteuse	827	1101	1928	4,18		
		Bobine PVC	339	394	733	1,55		
		Bobine ALU	269	336	605	1,31		
		Bobine Fardeleuse	6	0	6	0,01		
	Nettoyage	Fin de semaine	0	0	0	0,00		
		Inter lot	1815	1330	3145	6,82		
	Total Change Over		3256	4094	7350	15,94		
Organisation	Attente PSO		751	682	1433	3,11		
	Attente AC		118	330	448	0,97		
	Attente opérateurs		190	60	250	0,54		
	Attente maintenancier		25	10	35	0,08		
	Pause		1433	1550	2983	6,47		
	Démarrage		1260	1236	2496	5,41		
	Attente (autres)		210	130	340	0,74		
	Total Production Organisation		3987	3998	7985	17,32		
Technical	Réglages	Thermoformeuse	M	174	753	927	2,78	
			OP	179	175	354		
		Encartonneuse	M	203	352	555	1,64	
			OP	55	144	199		
		Garvens	M	0	0	0	0,00	
			OP	0	0	0		
		Vignetteuse	M	119	0	119	0,31	
			OP	26	0	26		
		Encaisseuse	M	25	84	109	0,40	
			OP	74	0	74		
		Pannes	Thermoformeuse		85	10	95	0,21
			Encartonneuse		157	0	157	0,34
	Vignetteuse		0	16	16	0,03		
	Encaisseuse		0	0	0	0,00		
	Energie/Utilité		65	67	132	0,29		
Total Technical		1162	1601	2763	5,99			
Qualité	Semi-fini		0	20	20	0,04		
	Étuis		0	0	0	0,00		
	Notice		0	16	16	0,03		
	Vignette		0	0	0	0,00		
	Caisse americaine				0	0,00		
	Retraitement		1197	1137	2334	5,06		
	Total Quality		1197	1173	2370	5,14		
Micro Arrêt	Retraitement	Comprimés cassés		554	1004	1558	3,38	
		Comprimés décalottés		0	0	0	0,00	
		Poste de scellage/ formage		0	28	28	0,06	
		Poste de découpe		0	0	0	0,00	
	Retraitement	Magasin à blisters		37	276	313	0,68	
		Transfert de blisters		424	552	976	2,12	
		Garvens		12	56	68	0,15	
		Plieuse notices		384	408	792	1,72	
		Pousseurs		198	352	550	1,15	
	Retraitement	Fermeture etuis		283	408	691	1,50	
		Photo cellule		16	0	16	0,03	
		Manque vignette		20	16	36	0,08	
	Retraitement	Positionnement caisse		92	40	132	0,29	
		Empilement		108	164	272	0,59	
	Autres		501	80	581	1,26		
Total Micro-arrêt		2629	3384	6013	13,04			
Marche dégradé		0	0	0				
Formation; qualification, validation, préventifs, arrêts		116	0	116				
Uncaptured (Non expliqué)		-381	-588	-969				
Useful Time		8940,69	11537,905	20479				
Nombre de caisse		0,0	146079,0	146079				
Temps d'ouverture		43,555	52,5	46106,4				