

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ecole Nationale Polytechnique d'Alger



Fruital
Coca-Cola

DEPARTEMENT GENIE INDUSTRIEL

Mémoire de Projet de Fin d'Etudes Pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur d'Etat en

Management de l'Innovation

Contribution à la préparation de la mise en place de la TPM

Application : Fruital Coca-Cola

Réalisé par : Mr. HADDAM Fodil

Mr. HAYANE Oussama

Sous la direction de Mr. Tewfik LAMRAOUI

Mme. Fatima NIBOUCHE

Mr. Zahir BEHLOULI

Présenté et soutenu publiquement le (04/07/2016)

Composition du Jury :

Président	Mr Ali BOUKABOUS, MAA (ENP)
Rapporteur/ Promoteur	Mr. Tewfik LAMRAOUI, MAA (ENP) Mme Fatima NIBOUCHE, MCA
Examineur	Mlle Sofia AIT BOUAZZA, MAA (ENP)

Promotion Juin 2016

Dédicace

*À mes chers parents auxquels je serai
redevable toute ma vie*

*À toute ma famille, mes frères et mes
petites sœurs auxquels je souhaite tout le
bonheur du monde*

*À tous mes amis et particulièrement :
Abdennasser Ouadfel, Fares Kezai, Mustapha
Lameche, Nabil Chouia et Zakaria Boucetta
auxquels je souhaite plein de réussite dans
leurs études et leurs travail*

*À l'ensemble des encadreurs et des étudiants
de l'école quranique Oussama ibn Zayd à
laquelle je souhaite plein de prospérité et de
continuité*

Je dédie ce travail.

Oussama.

*À mes parents, à qui je dois la vie et la
réussite*

À mon frère qui m'a toujours soutenu

À toute ma famille

À tous mes amis

Je dédie ce travail.

Fodil.

Remerciement

Nous remercions avant tout Allah, le Tout Puissant, pour nous avoir donné, le courage, la patience, la volonté et la force nécessaire, pour affronter toutes les difficultés et les obstacles qui se sont hissées au travers de notre chemin, tout au long de ce travail.

Tous nos remerciements vont à madame Fatima NIBOUCHE et monsieur Tewfiq LAMRAOUI sans lesquels ce projet n'aurait pas vu le jour.

Nous remercions aussi toute l'équipe pédagogique qui nous a orientés durant notre formation à l'ENP.

Nous tenons à adresser un hommage particulier à messieurs Zahir BAHLOULI, Slimane HAMOUDI et Kamel BELAID (responsables du département maintenance) pour leur aide précieuse durant notre stage.

Nous remercions messieurs Ayache SEKIA et Mourad ZIBANI pour leur contribution à réaliser ce travail.

ملخص:

بغرض تحسين قيمتها التشغيلية وبلوغ مستوى ممتاز، أطلقت فرويتال كوكاكولا مشاريع للتحسين. تنصب الصيانة الإنتاجية العامة يعد أحد هذه المشاريع، مشروع طويل المدى يعتمد على العمل الجماعي.

في هذا الإطار، عملنا مع فريق المشروع في الفترة الأولى من المشروع المسماة "تحضيرية". الطريقة التشاركية التي اتبعناها سمحت لنا بحل المشاكل، إضافة العمليات اللازمة وتحسين عمل الفريق من أجل بلوغ أهداف هذه الفترة.

كلمات مفتاحية:

TPM، التحسين المستمر، الصيانة الذاتية، التواصل.

Summary:

To improve its business value and achieve an excellent level, Fruitful Coca-Cola is launching improvement projects. The implementation of TPM is one of these projects, it is a very long project based on teamwork.

In this context, we have worked with the team TPM project in the first period of this project called 'Preparation'. The participatory approach we followed allowed us to solve problems, add the necessary operations and improve the work of the TPM team to achieve the objectives of this period.

Keywords:

TPM, Kaizen, Autonomous Maintenance, Communication.

Résumé :

Afin d'améliorer sa valeur opérationnelle et atteindre un niveau excellent, Fruitful Coca-Cola lance des projets d'amélioration. La mise en place de la TPM est l'un de ces projets, c'est un projet très long et basé sur le travail d'équipe.

Dans ce cadre, nous avons travaillé avec l'équipe projet TPM dans la première période de ce projet dite de 'Préparation'. La démarche participative que nous avons suivie nous a permis de régler les problèmes, ajouter les opérations nécessaires et améliorer le travail de l'équipe TPM pour atteindre les objectifs de cette période.

Mot clés :

TPM, Kaizen, Maintenance autonome, communication.

Table des matières

Liste des tableaux	08
Liste des figures	10
Liste des abréviations	13
Introduction Générale	14
Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise	16
Introduction	17
1.1 The Coca-Cola Company	17
1.2 Equatorial Coca Cola Bottling Company	17
1.2.1 Equatorial Coca Cola Bottling Company –ECCBC –	17
1.2.2 Chiffres Clés – ECCBC –	18
1.3 Fruital SPA Coca-Cola	18
1.3.1 Informations Générales	18
1.3.2 Historique	18
1.3.3 Organigramme de Fruital	19
1.3.4 Présentation de la Direction Industrielle	20
1.3.5 Fonctionnement de La ligne Verre 30cl	20
1.4 Problématique	21
1.4.1 Cadre du projet	21
1.4.2 Problématique	21
Conclusion	22
Chapitre 2 : TPM – Total Productive Maintenance	23
Introduction	24
2.1 Définition	24
2.2 Historique de la TPM	26
2.3 Résultats obtenus grâce à la TPM	26
2.4 Les cinq principes de développement	27
2.5 Les huit Piliers Stratégiques	28
2.6 La Mise en œuvre de la TPM	28
2.6.1 Le développement de la démarche TPM	29
2.6.2 La Préparation du projet	29

2.6.3	Les chantiers de la Période de Préparation : ‘Projets Pilotes’	30
2.6.4	Les Piliers concernant la Période de Préparation	31
2.6.5	Déploiement de la Démarche	35
2.6.6	Réunir les conditions de la réussite	36
2.6.7	Exigences de la TPM.....	36
2.6.8	Pérenniser la démarche	39
2.6.9	Les facteurs de succès Vs les facteurs d’échec de la TPM	39
2.6.10	TPM & Management de la Maintenance	40
	Conclusion	45
	Chapitre 3 : Suivi du Parcours du Projet Pilote	46
	Introduction	47
3.1	Parcours du Projet Pilote	49
3.1.1	Identifier les types de pannes	49
3.1.2	Rétablir les conditions de base dans les zones critiques	56
3.1.3	Attaquer les pannes répétitives.....	64
3.1.4	Mettre en évidence les causes de pannes.....	67
	Conclusion	69
	Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM	70
	Introduction	71
4.1	Démarche de travail.....	71
4.2	Description de la machine	72
4.2.1	Fonctionnement de la machine.....	72
4.2.2	Changement de Format	74
4.2.3	Remplacement des têtes de préhension.....	75
4.2.4	Remplacement du centreur	76
4.2.5	Un type spécial de changement de format.....	77
4.2.6	Instructions aux opérateurs.....	78
4.3	Etapas de la période de préparation	79
4.3.1	Etape 1 : Décision de la direction générale & Définition des objectifs généraux....	79
4.3.2	Etape 2 : Communications et formations	82
4.3.3	Etape 3 : Lancement des projets pilotes	97
4.3.4	Etape 4 : Analyse des données du chantier pilote et définition des objectifs.....	106

4.3.5	Etape 5 : Etablissement du Master Plan	110
	Conclusion	124
	Conclusion Générale	125
	Bibliographie	127
	Sitographie	127
	Annexes	128

Liste des tableaux

Tableau 1 : Résultats obtenus grâce à la TPM.....	26
Tableau 2 : Les 4 niveaux de compétence des opérateurs concernés par l’auto-maintenance.....	34
Tableau 3 : Facteurs de succès et d’échec de la TPM.....	37
Tableau 4 : Analyse de l’historique des pannes de la ligne Verre 30cl.....	47
Tableau 5 : Equipe du Chantier Pilote ‘Décaisseuse Verre 30cl’	49
Tableau 6 : Nombre et Minutes d’arrêt des parties de la Décaisseuse (Janvier 2016).....	53
Tableau 7 : Nombre de Pannes des parties de la Décaisseuse (Janvier 2016).....	54
Tableau 8 : Minutes d’arrêt des parties de la Décaisseuse (Janvier 2016).....	54
Tableau 9 : Familles d’Etiquettes et Nombre d’anomalies enregistrées dans chaque famille....	60
Tableau 10 : Icones utilisées dans les standards NIL.....	64
Tableau 11 : Communication et Sensibilisation : Etape 1.....	80
Tableau 12 : Fiche technique ‘Limite de la Maintenance Programmée’	83
Tableau 13 : Présentation 1 : TPM - Total Productive Maintenance ‘Présentation Générale’	84
Tableau 14 : Communication et Sensibilisation : Etape 2.....	85
Tableau 15 : Séances d’améliorations des compétences des opérateurs.....	89
Tableau 16 : les principales parties de la Décaisseuse.....	91
Tableau 17 : Communication et Sensibilisation : Etape 3 ‘Le Nettoyage’	98
Tableau 18 : Communication et Sensibilisation : Etape 3 ‘La Maintenance Autonome’	99
Tableau 19 : Communication et Sensibilisation : Etape 3 ‘Les Indicateurs de Performance’	101
Tableau 20 : Communication et Sensibilisation : Etape 3 ‘Standards NIL & OPL’	103
Tableau 21 : Communication et Sensibilisation : Etape 3 ‘Développement des Compétences’ ..	105
Tableau 22 : Evaluation des étapes du parcours du chantier pilote.....	107
Tableau 23 : durée d’exécution des tâches du parcours.....	115
Tableau 24 : Equations du Calcul du TRG.....	117
Tableau 25 : Procédures des Pratiques 5S.....	120
Tableau 26 : Procédure pour le Management Visuel.....	121

Tableau 27 : Procédure des Formations individuelles Internes.122

Tableau 28 : Tableau de bord pour l'évaluation des Formations individuelles de la maintenance autonome.123

Liste des figures

Figure 1 : Logo de Coca-Cola.....	17
Figure 2 : Logo de ECCBC.	18
Figure 3 : Logo de Fruital Coca-Cola.	18
Figure 4 : Organigramme de Fruital.	19
Figure 5 : Rapport entre les différentes valeurs permettant le Calcul du TRG.....	32
Figure 6 : Diagramme Ishikawa des facteurs de succès de la TPM.	39
Figure 7 : la politique hiérarchique et la politique participative dans l'entreprise.....	42
Figure 8 : La TPM une démarche exigeant le Management Participatif.	43
Figure 9 : Diagramme Pareto de l'historique des pannes des équipements	48
Figure 10 : Système de Collecte de Données, Chantier Décaisseuse Verre 30cl.	51
Figure 11 : Historique des Pannes de la Décaisseuse des neuf premiers mois de l'an 2015.....	52
Figure 12 : Système de suivi du 1e KPI : Nombre de Pannes par semaine.	53
Figure 13 : Système de suivi du 2e KPI : Minutes d'Arrêt par semaine.	53
Figure 14 : Diagramme de Pareto : Nombre de Pannes des parties de la Décaisseuse.	55
Figure 15 : Diagramme de Pareto : Minutes d'arrêt des parties de la Décaisseuse.	56
Figure 16 : Etat de la Décaisseuse avant le Nettoyage.	58
Figure 17 : Etiquette utilisée pour l'enregistrement des différentes anomalies.	59
Figure 18 : Système de Suivi des Etiquettes.	60
Figure 19 : Tableau de collecte des informations des étiquettes.	62
Figure 20 : Définition des actions correctives et préventives.	65
Figure 21 : L'Analyse 5 Pourquoi.	66

Figure 22 : Les niveaux de connaissances données dans les formations.	68
Figure 23 : Matrice de Formation.	69
Figure 24 : Vue Global de la Décaisseuse ‘Décamatic’.	73
Figure 25 : Les pinces de prises : Vu de dessous.	74
Figure 26 : Les Têtes de préhension.	75
Figure 27 : Séances de Changement de Format : Remplacement des Têtes de préhension.....	76
Figure 28 : Le Centreur des caisses.	77
Figure 29 : Guidages du transporteur de caisses.	78
Figure 30 : La Décaisseuse sans porte.	86
Figure 31 : Un piquet utilisé pour laisser la porte dans l’état d’ouverture.	87
Figure 32 : Porte de la Décaisseuse ouverte et fixée automatiquement dans la position voulue..	88
Figure 33 : Les différentes Photocellule de la Décaisseuse.	93
Figure 34 : Le système de Synchronisation : assurer le nombre de caisses qu’il faut et qu’il suffit pour décaisser.	94
Figure 35 : Bouteille mal placée dans une caisse.	95
Figure 36 : Le capteur placé sur la deuxième extrémité de la barre portant les têtes de préhension.	95
Figure 37 : Bouchon sur une bouteille de jus ‘Rani’ à la sortie de la Débouchonneuse.	96
Figure 38 : Bouchon à l’intérieur d’une tête qui a été enlevé à cause de blocage d’une bouteille..	97
Figure 39 : Présentation et Offre de Service : Nettoyage Cryogénique et Maintenance.....	99
Figure 40 : Standards et OPL du Chantier Pilote.	100
Figure 41 : Les Standards et les OPL sur la porte de la Décaisseuse.	101
Figure 42 : La lettre des Standards de Lubrification utilisée dans les Standards d’Inspection...	104

Figure 43 : Exemples d'étiquettes et d'anomalies.	105
Figure 44 : Suivi du KPI concernant les minutes d'arrêt de la Décaisseuse.	107
Figure 45 : Suivi du KPI concernant le nombre d'arrêt de la Décaisseuse.	107
Figure 46 : Diagramme GANTT du Master Plan.	114
Figure 47 : Délais de développement des deux premiers piliers de la TPM.	116
Figure 48 : suivi des différents types d'actions.....	116
Figure 49 : Tableau des fonctions de calcul des composants du TRG.	120
Figure 50 : les trois parties du système de calcul du TRG.	120

Liste des abréviations

AFNOR : Association Française de Normalisation.

ECCBC : Equatorial Coca Cola Bottling Company.

JIPM : Japan Institute of Plant Maintenance.

KPI : Key Performance Indicators (les Indicateurs de Performance).

NIL : Nettoyage, Inspection, Lubrification.

OE : Operationnel Excellence.

OPL : One Point Leçon (les leçons ponctuelles).

PDCA : Plan Do Check Act.

PET : Plastique Élémentaire Transformable.

PQCDSM : Productivité Qualité Cout Délai Sécurité Motivation.

SPA : Société Par Action.

TBF : Time Between Failure (Temps de bon fonctionnement).

TPM : Total Productive Maintenance.

TRG : Taux de Rendement Global.

TTR : Time To Repair (Temps de réparation).

Introduction Générale

L'industrie agro-alimentaire occupe une place importante à notre époque caractérisée par la surconsommation de biens. Plus particulièrement, la consommation de boissons gazeuse est devenue un phénomène de culture incontournable.

Le développement technologique et l'ouverture internationale des marchés forcent toutes les entreprises et plus particulièrement les industrielles, à devenir de plus en plus performantes et compétitives, en termes de coût, de qualité et de délai. Pendant ces dernières décennies, cette concurrence a mené les entreprises à se lancer dans une course à l'automatisation industrielle.

Cette automatisation a conduit à la complexification des systèmes de production, qui a conduit à son tour à redéfinir la place de l'homme dans la ligne de production, pour finalement arriver à un mode de management complètement différent. L'industrie des boissons n'a pas été épargnée par cette course, bien au contraire elle est considérée comme l'une des filières les plus automatisées, de plus une concurrence de longue date y règne entre les deux géants Pepsi et Coca Cola.

Dans ce contexte, les différentes entreprises se sont lancées dans des démarches d'amélioration continue. La multinationale Coca Cola a dernièrement lancé un méga projet s'intitulant « Excellence Opérationnelle », qui a pour but de maximiser les performances globales de l'entreprise par l'application de plusieurs méthodes et outils de l'amélioration continue.

Parmi les démarches qui ont été choisies à Coca Cola pour atteindre l'excellence, on trouve la Total Productive Maintenance (TPM). La TPM est une démarche globale de progrès, qui permet d'atteindre des résultats dans tous les domaines de la performance industrielle : Productivité, Qualité, Coût, Délai, Sécurité et Motivation.

La mise en place de la TPM est un projet qui s'étale sur 4 à 5 ans. Elle commence par les équipements, puis les opérateurs, pour aller après vers l'amélioration de tout le système de production et finalement vers un système global d'amélioration qui concerne tout le personnel et toutes les directions de l'entreprise.

Le projet TPM est constitué de 4 principales périodes : Préparation du projet, Lancement officiel, Déploiement de la démarche, et L'amélioration permanente. C'est pendant la 1^e période 'Préparation' que notre travail se situe. Il consiste à résoudre le problème existant dans les

démarches d'amélioration permanente, qui est de surévaluer le facteur technique et de négliger la communication, la sensibilisation et la formation de la ressource humaine.

Nous avons organisé le travail que nous avons mené en quatre chapitres répartis de la façon suivante :

- 1) Le premier chapitre comporte une présentation des entreprises Fruitall Coca-Cola, ECCBC et 'Coca-Cola Company' et précise la problématique traitée.
- 2) Le second chapitre aborde la TPM, ses éléments, ses objectifs, sa mise en œuvre...etc et met en évidence la période de préparation du projet de mise en place et les notions de management liées à cette période.
- 3) Le troisième chapitre décrit le travail réalisé par l'équipe TPM sur le projet pilote.
- 4) Le dernier chapitre décrit le travail réalisé pour atteindre les objectifs de la période de préparation : la démarche suivie, les améliorations et les actions menées, les dysfonctionnements traités et les documents préparés pour pérenniser les gains réalisés durant cette période.

Enfin, on retrouve dans les annexes les informations complémentaires susceptibles d'explicitier le travail mené. Celles-ci contiennent entre autre les supports utilisés dans la campagne d'information (Présentations & Fiches) et les différentes analyses qui ont été menées tout au long du projet.

Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise

Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise

Introduction

La boisson mythique la plus consommée dans le monde "Coca-Cola" a été inventée par John Pemberton dans une pharmacie d'Atlanta en 1886.

La recette de cette boisson est réputée pour être l'un des secrets les mieux protégés au monde et selon la rumeur, elle tiendrait sur une modeste feuille de papier, enfermée dans un coffre-fort de l'Etat américain de Géorgie.

Actuellement Coca-Cola ce n'est pas moins de 3500 produits, un milliard et demi de boissons écoulées dans le monde chaque jour, et environ 96% de la population mondiale peut reconnaître le logo de Coca-Cola. Dans ce chapitre nous allons présenter l'entreprise Fruital Coca-Cola.



Figure 1 : Logo de Coca-Cola.

1.1 The Coca-Cola Company

Après plus de 125 ans d'existence, Coca-Cola est aujourd'hui la marque la plus populaire et la plus connue dans le monde.

Le réseau de distribution de 'The Coca-Cola Company' est actuellement le plus grand et le plus large dans le monde des boissons non-alcoolisées; 1 500 000 000 de bouteilles Coca-Cola sont consommées dans le monde.

L'entreprise, ayant un portefeuille de plus de 540 marques, commercialise 4 marques du Top 5 des boissons non alcoolisées dans le monde. Elle emploie plus de 90500 personnes dans plus de 200 pays.

1.2 Equatorial Coca Cola Bottling Company

1.2.1 Equatorial Coca Cola Bottling Company (ECCBC)

ECCBC est une société holding créée en 1997 à la suite d'une fusion entre Cobega SA et The Coca Cola Export Corp. (ECCBC, 2015)

Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise

1.2.2 Chiffres Clés de ECCBC

ECCBC est présente dans 12 pays : 9 pays de l'Afrique de l'ouest (Ghana, Guinée Bissau, Guinée Conakry, Guinée équatoriale, Sierra Léone, Liberia, Cap Vert, Sao Tome et Gambie) et 3 pays au Maghreb (Algérie, Maroc et Mauritanie). L'entreprise ainsi que l'ensemble de ses filiales possèdent 16 usines d'embouteillage (8 au Maghreb et 8 en Afrique de l'ouest), et un total de 40 lignes de production, qui servent environ 84 millions de consommateurs dans ces pays. (Fruital, 2015)



Figure 2 : Logo de ECCBC.

1.3 Fruital SPA Coca-Cola

1.3.1 Informations Générales

Ci-dessous sont précisées les informations générales de Fruital SPA Coca-Cola

- Nom : Fruital
- Statut juridique : Société Par Actions (S.P.A)
- Activité : Production de boissons gazeuses et jus de fruits
- Secteur : Agro-alimentaire
- Capital Social : 1 668 303 000,00 DA
- Adresse : Route Nationale N° 05, Zone Industrielle Rouiba, Alger



Figure 3 : Logo de Fruital Coca-Cola.

Les coordonnées commerciales sont précisées ci-dessous :

- Standard :Tél : 021 81 10 59 / 021 81 25 42
- Service Réponse Consommateurs : Tel/Fax 021 81 14 21
- Adresse e-mail : client@fruital.com . (Source : Fruital Coca-Cola)
- Collaborateurs : 1300 collaborateurs.
- Circuit de distribution : 13 Wilayas.

1.3.2 Historique

Avant 1988, Fruital disposait d'une usine à Khemis El Khechna (Fruital I) spécialisée dans la production de cannettes et de bouteilles en plastique PET 1.5 L.

Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise

En 1988, le géant de l'agroalimentaire «The Coca-Cola Compagny » lui octroie une licence pour la production et la commercialisation de sa gamme de produits. Avec un succès grandissant, une deuxième usine démarre son activité en Juin 1997 à Rouiba (35 Km du centre d'Alger) sur une superficie de 5 hectares.

Le 15 Mars 2006, le groupe Espagnol Equatorial Coca-Cola Bottling Company (ECCBC) entre dans l'actionnariat de la société Fruitall Coca-Cola, l'objectif principal étant de développer l'activité de l'usine.

1.3.3 Organigramme de Fruitall

L'organigramme de Fruitall est présenté sur la figure 4.

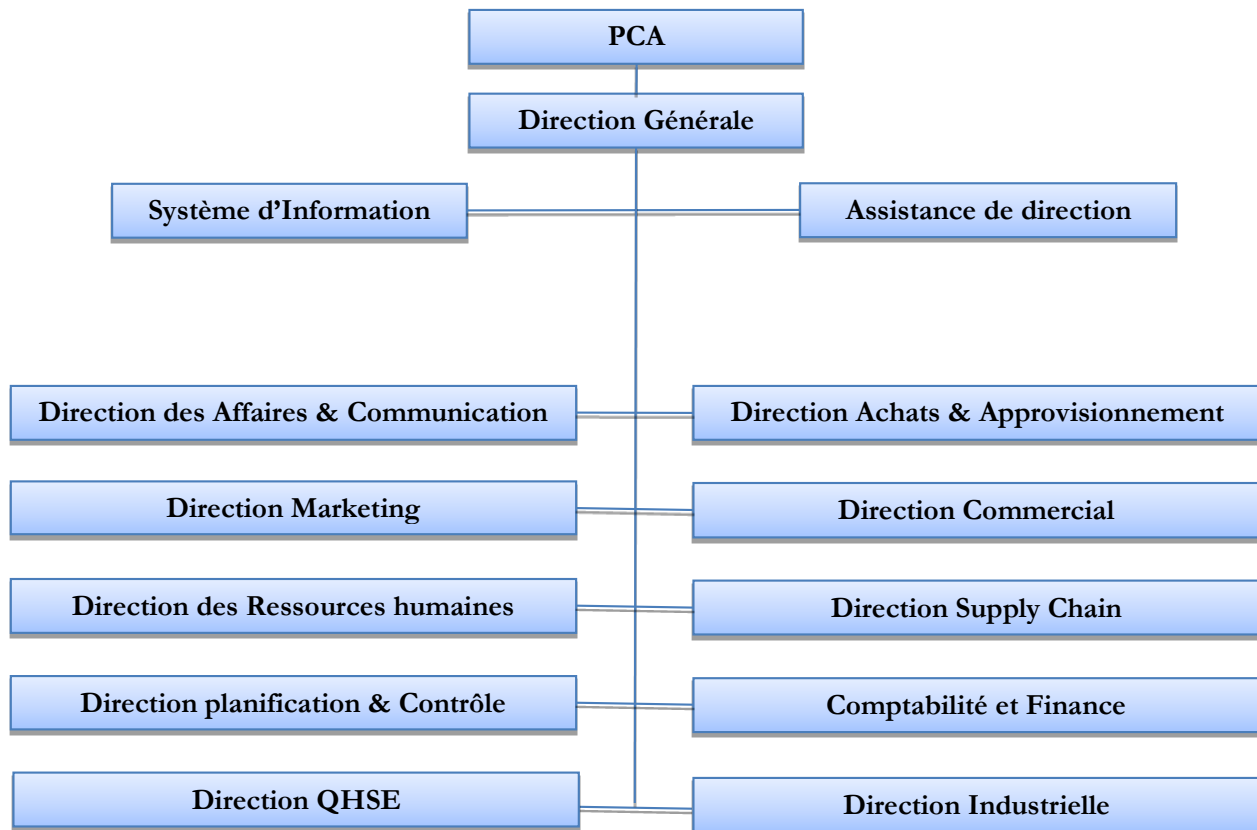


Figure 4 : Organigramme de Fruitall.

Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise

1.3.4 Présentation de la Direction Industrielle

La direction industrielle constitue avec la direction marketing les principales directions de Fruital Coca-Cola. Cette direction gère 7 lignes de production : 4 lignes PET, 2 lignes Verre et 1 ligne Cannelles. Son rôle peut être résumé dans les points suivants :

- Déterminer les objectifs de production.
- Organiser, mettre en œuvre, optimiser et suivre la fabrication en fonction des objectifs.
- Contribuer à l'amélioration des produits et procédés.
- Assumer la responsabilité de la maintenance en plus de la production.
- Animer et diriger les équipes de production et de maintenance.

1.3.5 Fonctionnement de La ligne Verre 30cl

Cette ligne a été choisie pour le projet TPM car c'est celle qui a le taux de rendement le plus bas parmi les sept lignes de Fruital. Le travail dans cette ligne commence directement après la réception des caisses qui suivent toujours le cheminement suivant :

- Dépalettiseur : La palette pleine de caisses vides est chargée par un chariot à fourches sur le transporteur à palettes pour passer ensuite dans la station de dépalettisation. Dans cette station, les caisses sont séparées des palettes.
- Débouchonneuse : Elle enlève les bouchons qui peuvent exister sur les bouteilles.
- Décaisseuse : Les caisses pleines transportées par une bande à charnières, entrent dans la zone de décaissage. Dans cette zone les bouteilles sont enlevées des caisses.
- Laveuse caisses : Le lave-caisses permet le lavage automatique des caisses.
- Laveuse bouteilles : Le lave-bouteilles permet le lavage automatique des bouteilles.
- Point de mirage : Permet de vérifier visuellement l'absence des corps étrangers dans les bouteilles ;
- Inspectrice : Elle vérifie que la forme de la bouteille est exempte de défauts. Elle vérifie aussi l'absence de corps étrangers qui ne peuvent pas être détectés par l'œil nu.
- Pulpeuse (si : jus) : Dans le cas d'un jus, elle met de la pulpe dans le sirop;
- Soutireuse : Elle procède au remplissage ;
- Spectrum : Il détecte le niveau de remplissage ;

Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise

- Codeur : Il permet de mettre les dates de validité du produit ;
- Pasteurisateur (si : jus) : les bouteilles de jus passent par le Pasteurisateur à une température de 74°C dans le but de tuer tous les germes qui peuvent être présents dans le sirop ;
- Etiqueteuse : Elle permet de mettre les étiquettes ;
- Encaisseuse : Elle permet de disposer les bouteilles dans les caisses ;
- Palettiseur : Elle permet de constituer des palettes.

1.4 Problématique

1.4.1 Cadre du projet

Pour augmenter la Valeur Opérationnelle de Coca-Cola Company, cette dernière a décidé d'ajouter un 6^e P aux 5P, éléments constituant son Mix-Marketing. La Productivité sera donc l'élément qui va faire partie de toutes les activités de Coca-Cola Company et de leurs filiales à travers le monde dans les quatre prochaines années. « **We've added a 6th 'P' to reflect the importance of making productivity part of everything we do** » a déclaré Ahmet Muhtar Kent, PDG de l'entreprise Coca-Cola Company depuis 2008.

Fruital SPA Coca-Cola, l'une des Filiales de Coca-Cola Company est aussi concernée par ce projet. Elle lance donc en 2015 un certain nombre de Projets 'Lean Six Sigma' qui visent à améliorer l'exploitation des matières premières : CO₂, PET, Sucre, Energie et Eau. La direction générale de Fruital a constitué plusieurs équipes projets. Chaque équipe travaille sur une et une seule matière première.

1.4.2 Problématique

La mise en place de la TPM est un projet qui peut prendre 4 à 5 ans. La première année de ce projet est consacrée à la préparation. Dans le cas du projet lancé à Fruital Coca Cola, l'année 2016 représente l'année de préparation. Le but principal de la préparation est l'établissement d'un Master Plan réaliste.

Le problème rencontré dans les projets de mise en place de ce type de démarche est surtout la surévaluation du facteur technique. Souvent les techniciens ou les ingénieurs chargés de la

Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise

réalisation du projet se limitent aux points purement techniques de la méthodologie et négligent donc les autres facteurs.

En effet, ils accordent toute leur attention aux outils de la TPM et négligent les autres axes tels que la culture de l'entreprise, parce que les outils concernent directement les machines et ont un résultat quantifiable et palpable dans le court terme. Le souci d'obtenir des résultats immédiatement les pousse aussi à négliger les points de la démarche qui permettent d'avoir des résultats sur le long terme et pérennisent les gains de productivité réalisés par le projet.

La période de préparation est cruciale dans la mise en place d'une démarche TPM. En effet, elle permet à l'entreprise de réunir toutes les conditions de réussite, et de prendre en compte tous les facteurs de succès, pour permettre l'élaboration et le suivi d'un master plan réaliste.

La pérennisation des gains engendrés par la TPM dépendra de la qualité de ce Master Plan et de son suivi qui vont dépendre à leur tour de facteurs internes à l'entreprise.

La question qui pourrait être posée est la suivante : « Comment peut-on établir un Master Plan réaliste et quels sont les outils et les procédures qui assureront une bonne application de Master Plan et une pérennisation des résultats après la réalisation de ce plan ? »

Conclusion

Pour préserver sa compétitivité, Coca Cola Bottling Company a lancé le projet «Excellence Opérationnelle», à travers toutes ses filiales. Dans ce contexte, Fruital Coca Cola a lancé des projets d'amélioration continue, dont la mise en place de la TPM. Cette mise en œuvre va générer un certain nombre de problèmes en rapport avec l'établissement d'un Master Plan réaliste, et à la pérennisation des gains obtenus.

Chapitre 2 : TPM – Total Productive Maintenance

Chapitre 2 : TPM – Total Productive Maintenance

Introduction

La TPM est un système global de maintenance industrielle qui vise l'obtention du rendement maximal des équipements sur tous leurs cycles de vie, tout en diminuant les coûts. Cette recherche de la performance repose sur la participation de tous les services et de tout le personnel à l'effort commun.

La TPM a la particularité d'éliminer les problèmes à la source : l'esprit de la TPM est de tout mettre en œuvre pour éliminer les pertes directement à la source.

Des rencontres multidisciplinaires sont organisées pour permettre le partage de l'information et la recherche de solutions communes. Par le biais de formations techniques et de la standardisation des méthodes, la TPM réalise l'amélioration progressive et continue de l'efficacité du service de maintenance et transfère l'entretien de premier niveau aux opérateurs. La mise en place d'indicateurs de performance globaux permet de cibler les secteurs critiques où doivent être déployés les efforts puis d'évaluer les résultats obtenus.

2.1 Définition

La TPM est une méthodologie d'amélioration des moyens de production par l'implication des exploitants au quotidien.

Les trois mots constituant le nom de cette méthodologie « Total Productive Maintenance » ont les significations suivantes :

- Maintenance : Maintenir en bon état, réparer, nettoyer, graisser et accepter de consacrer le temps nécessaire.
- Productive : Assurer la maintenance tout en produisant ou en pénalisant le moins possible la production.
- Total : Ce mot a trois significations : Premièrement, la TPM vise un rendement global des installations ; deuxièmement, c'est un système global de réalisation ; Et troisièmement, tout le personnel participe à cette organisation de la maintenance. Il s'agit de considérer tous les aspects et d'y associer tout le monde. (LAACHIR, 2005-2006)

La TPM veut régénérer la culture de l'entreprise par l'amélioration des ressources humaines et du

Chapitre 2 : TPM – Total Productive Maintenance

système de production.

Il est essentiel de comprendre que la TPM n'est pas :

- une nouvelle méthode de maintenance,
- la méthode des 5 S (débarrasser, ranger,),
- la maintenance de 1er niveau ou l'auto maintenance,
- l'application des cercles de qualité aux équipements.

Mais l'outil fédérateur de ces différentes approches.

La TPM montre qu'elle est plus performante en développant les trois axes suivants :

➤ La Démarche (Changement de culture)

Au niveau individuel, il est question de 'Style de Management', le synonyme de ce mot au niveau des entreprises, des directions et des administrations est la 'Culture'.

La TPM veut régénérer la culture de l'entreprise par l'amélioration des ressources humaines et du système de production.

Pourquoi la culture de l'entreprise ! Parce qu'à partir de ce point nous pouvons obtenir des résultats différents avec les mêmes ressources.

➤ La Méthode (manière de faire spéciale)

La TPM est une méthode très lourde qui s'intéresse, à la fois, aux facteurs humain et technique, sur le long et le moyen termes. Le non-respect de la méthode ou la suppression de quelques étapes peut diminuer les gains pouvant être réalisés par le projet TPM ou peut causer des problèmes et des dysfonctionnements. C'est pour cela que nous devons bien comprendre la méthode, la respecter et l'appliquer correctement.

➤ Les outils

Les outils sont le point qui permet de passer à l'action. Il faut les comprendre et les maîtriser. La compréhension et le développement des compétences des collaborateurs concernant les instruments et les outils qui vont être utilisés dans ce projet fait partie de la méthodologie TPM.

(Bufferne, 2006)

Chapitre 2 : TPM – Total Productive Maintenance

2.2 Historique de la TPM

En 1964, La « Japan Management Association » (JMA), important cabinet de consultance au Japon propose le prix « Productive Maintenance » pour les entreprises ayant appliqué, avec les meilleurs résultats, une démarche de maintenance intégrée à la production.

En s’inspirant du Système de Production Toyota, Le Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM) –qui a remplacé la JMA après sa dissolution- crée un outil de mesure, le taux de rendement global (TRG) (traduction de l’OEE : Overall Equipment Efficiency) permettant de suivre la performance des moyens de production.

En 1970, devant la réussite de cette démarche, le Ministère du Commerce et de l’Industrie japonais a demandé au JIPM de promouvoir la démarche « Production Management » auprès des entreprises Japonaises. En 1971, la société NIPPON DENSO obtint le prix pour avoir appliqué brillamment la démarche en ayant, en particulier, utilisé des techniques de participation du personnel. Le JIPM lui décerne cette fois ci le prix TPM... c’était là la naissance de la TPM.

En 1987 SEICHI NAKAJIMA, reconnu comme le père fondateur de la TPM alors qu’il était vice-président du JIPM dans les années 70, met en place un modèle en 12 étapes pour le déploiement de la TPM. (wikilean, 2016)

2.3 Résultats obtenus grâce à la TPM

En général les résultats PQCDMS relatifs à : la productivité, la qualité, aux coûts, aux délais, à la sécurité et la motivation obtenus par les entreprises après 3 à 4 ans de développement de la TPM sont les suivants :

Tableau 1 : Résultats obtenus grâce à la TPM (Bufferne, 2006)

P = productivité	Augmentation de 50 % du TRG Nombre de pannes divisé par 20.
Q = qualité	Zéro réclamation clients Défauts internes divisés par 10.
C = coûts	Diminution des coûts directs de 30 % Coûts de maintenance divisés par 2.

Chapitre 2 : TPM – Total Productive Maintenance

D = délais	Stocks et encours divisés par 2 Respect du juste à temps Respect du film ferme.
S = sécurité	Zéro accident Zéro pollution Intégration des normes ISO 14001 et OHSAS 18001.
M = motivation	Implication, responsabilisation, savoir-faire et rigueur.

2.4 Les cinq principes de développement

La connaissance de ces 5 principes est essentielle à la compréhension de la démarche TPM. Ceux-ci débouchent sur l'élaboration des 8 piliers qui vont permettre de construire la démarche, d'en retirer les bénéfices et de pérenniser les résultats. Ces cinq principes sont présentés ci-dessous :

Principe n° 1 : Atteindre l'efficacité maximale du système de production. Pour cela il est indispensable :

- de supprimer les causes de pertes d'efficacité.
- de supprimer toutes les causes spéciales et chroniques de diminution de la fiabilité intrinsèque des équipements.
- de prévenir les défaillances naturelles.
- d'améliorer les connaissances et le savoir-faire des opérateurs et des techniciens de maintenance.

Principe n° 2 : démarrer le plus rapidement possible les nouveaux produits et les nouveaux équipements.

Principe n° 3 : stabiliser les 5M à un haut niveau.

Principe n° 4 : obtenir l'efficacité maximale des services fonctionnels.

Principe n° 5 : maîtriser la sécurité, les conditions de travail et respecter l'environnement.

2.5 Les huit Piliers Stratégiques

Chaque pilier a sa propre stratégie qui s'appuie sur des méthodes et outils spécifiques. Ces 8 Piliers peuvent être hiérarchisés par rapport à leur impact sur la performance et la qualité des ressources de production. Ils se présentent comme suit :

Objectif n° 1 – Atteindre l'efficacité maximale du système de production :

- Pilier n° 1 : amélioration au cas par cas ou élimination des causes de pertes.
- Pilier n° 2 : maintenance autonome ou gestion autonome des équipements.
- Pilier n° 3 : maintenance planifiée.
- Pilier n° 4 : amélioration des connaissances et du savoir-faire.

Objectif n° 2 – Obtenir les conditions idéales de la performance industrielle :

- Pilier n° 5 : maîtrise de la conception des produits et des équipements.
- Pilier n° 6 : maîtrise ou maintenance de la qualité.
- Pilier n° 7 : efficacité des services fonctionnels.
- Pilier n° 8 : sécurité, conditions de travail et environnement.

(Le Moigne, 2013)

La TPM doit être conduite de façon très rigoureuse, dans le respect de la méthode JIPM. Il n'est pas possible de n'en prendre « qu'un petit bout » en prétextant que la démarche est trop lourde alors qu'elle se construit sur une période de 3 à 4 ans. (Bufferne, 2006)

2.6 La Mise en œuvre de la TPM

Les démarches de progrès se pilotent comme une voiture : il faut 'monter' les vitesses pour arriver à 200 km/h. C'est ce qu'a conçu le JIPM en faisant progresser la TPM, de la maintenance des équipements vers un système de production puis, vers un système global d'un niveau de performance mondial.

La TPM est donc une démarche globale de progrès qui prend comme points de départ la

Chapitre 2 : TPM – Total Productive Maintenance

disponibilité des équipements et l'élimination des pertes, et va ensuite vers l'amélioration de l'efficacité du système de production et l'établissement des conditions idéales de la performance industrielle. (Bufferne, 2006)

2.6.1 Le développement de la démarche TPM

La mise en place de cette démarche est un engagement dans un long projet de 3 à 5 ans, structuré en 4 périodes et 12 étapes. Les périodes de la mise en place de la TPM se présentent comme suit :

- Période 1 : Préparation du projet,
- Période 2 : Lancement officiel,
- Période 3 : Déploiement de la démarche,
- Période 4 : L'amélioration permanente.

Les étapes de la mise en place de la TPM quant à elles sont précisées ci dessous:

1. Décision de la direction générale,
2. Formations & Communication,
3. Lancement des Projets Pilotes 'piliers 1 & 2',
4. Evaluation de l'expérience pilote,
5. Elaboration du Master Plan,
6. Lancement officiel,
7. Développer les piliers 1 à 4 :
 - Pilier 1 : Amélioration au cas par cas,
 - Pilier 2 : Maintenance autonome,
 - Pilier 3 : Maintenance planifiée,
 - Pilier 4 : Amélioration des connaissances et du savoir faire.
8. Lancement du pilier 5 : Conception produits et équipements,
9. Lancement pilier 6 : Maintenance de la qualité,
10. Lancement pilier 7 : TPM des services fonctionnels,
11. Lancement pilier 8 : Sécurité, conditions de travail et environnement,
12. Amélioration continu. (Pomorski, 2004)

2.6.2 La Préparation du projet

La période de préparation, période très importante pour la suite du projet repose sur :

Chapitre 2 : TPM – Total Productive Maintenance

- La compréhension de la démarche par l'équipe de direction et la déclaration par la direction générale d'intégrer la TPM dans la politique de l'entreprise,
- La formation de tous les responsables et le développement d'une campagne d'information interne,
- La définition de la politique et des objectifs généraux de l'entreprise (pourquoi la direction intègre la TPM dans sa politique générale),
- La mise en place de l'organisation TPM (responsable projet, comités, commissions) et du système de promotion,
- La préparation du schéma d'implantation de cette nouvelle politique,
- La réalisation des chantiers pilotes (maintenance autonome et chasse aux pertes 'Kaizen'),
- La définition du Master Plan à 3 et 5 ans et des objectifs en termes de P Q C D S M.

(Bufferne, 2006)

2.6.3 Les chantiers de la Période de Préparation : 'Projets Pilotes'

Un chantier pilote est choisi et traité par un groupe projet composé de chefs de service, d'ingénieurs, de techniciens issus de différents services dans la troisième étape de la période de préparation. Ce premier chantier leur permet d'apprendre les techniques d'analyse TPM et les méthodes Kaizen. Ils comprennent alors la nécessité d'être rigoureux et exigeront cette rigueur tout au long de la démarche.

Ce chantier pilote conduit à lever les doutes tels que « Chez nous ça ne marchera pas ».

Le lancement du chantier pilote est précédé par deux étapes qui consistent à sélectionner l'équipement pilote et organiser le groupe projet correspondant. Le choix du pilote est fonction de l'importance des pertes qu'il engendre et de la possibilité de duplication horizontale des solutions apportées.

On définit généralement un chantier pilote relatif à la Maintenance autonome (Pilier 2) et un autre chantier concernant la Chasse aux pertes (Pilier 1). Ces chantiers sont conduits par des groupes projets constitués de chefs de services, cadres, techniciens. Ils sont destinés à faire comprendre, sur le terrain, à l'encadrement les bases de la TPM, sa réalité et rendre ces personnes capables de démultiplier ce qu'ils ont réalisé.

Ces chantiers démontrent que dans l'entreprise beaucoup de problèmes élémentaires ont été oubliés

Chapitre 2 : TPM – Total Productive Maintenance

et lèvent les doutes tels que « Chez nous, c'est différent, ça ne marchera pas ». Ils permettent aussi d'affiner l'organisation TPM et le mode de calcul du Taux de Rendement Global. Ce n'est qu'à partir de l'expérience des Chantiers Pilotes que les responsables pourront bâtir un Master Plan réaliste. (Bufferne, 2006)

2.6.4 Les Piliers concernant la Période de Préparation

Les piliers qui seront développés dans la période de préparation sont donc les deux premiers piliers de la TPM :

- L'Amélioration au cas par cas (chasse aux pertes) 'Kaizen',
- La Maintenance Autonome.

Ils vont être développés dans les différents Chantiers Pilotes lancés dans cette période.

(Leflar, 2001)

Pilier n° 1 : Amélioration au cas par cas ou élimination des causes de pertes

Ce pilier est appelé par le JIPM « Kobetsu Kaizen », un terme qui signifie « Amélioration au cas par cas » ou « Chasse aux pertes » ; l'objectif premier du Kobetsu Kaizen est d'implémenter une culture du progrès via une démarche simple et pragmatique auprès de l'ensemble des équipes.

(Leflar, 2001)

« L'enjeu est de s'attacher aux problèmes simples pour éviter l'accumulation de problèmes et les synergies de défauts. Une multitude de petits problèmes peuvent se combiner ou créer des réactions en chaîne de problèmes. » Dans ce premier pilier, la TPM dénombre 16 causes de pertes d'efficacité, détermine un outil très efficace pour mesurer ces pertes et évaluer le progrès, et fournit les outils nécessaires pour éliminer ces pertes en se concentrant sur les 8 pertes liées aux équipements. (Shirose, 1996)

Le Taux de Rendement Global (TRG)

Le Taux de Rendement Global est un Indicateur de Productivité. Il mesure la performance d'un système de production. Il permet d'assurer le suivi des démarches du progrès, ainsi que la mise en œuvre d'un outil de pilotage de la production.

Le calcul du TRG se fait en multipliant trois ratios :

Chapitre 2 : TPM – Total Productive Maintenance

Taux de Rendement Global = taux de Disponibilité X taux de Performance X taux de Qualité.

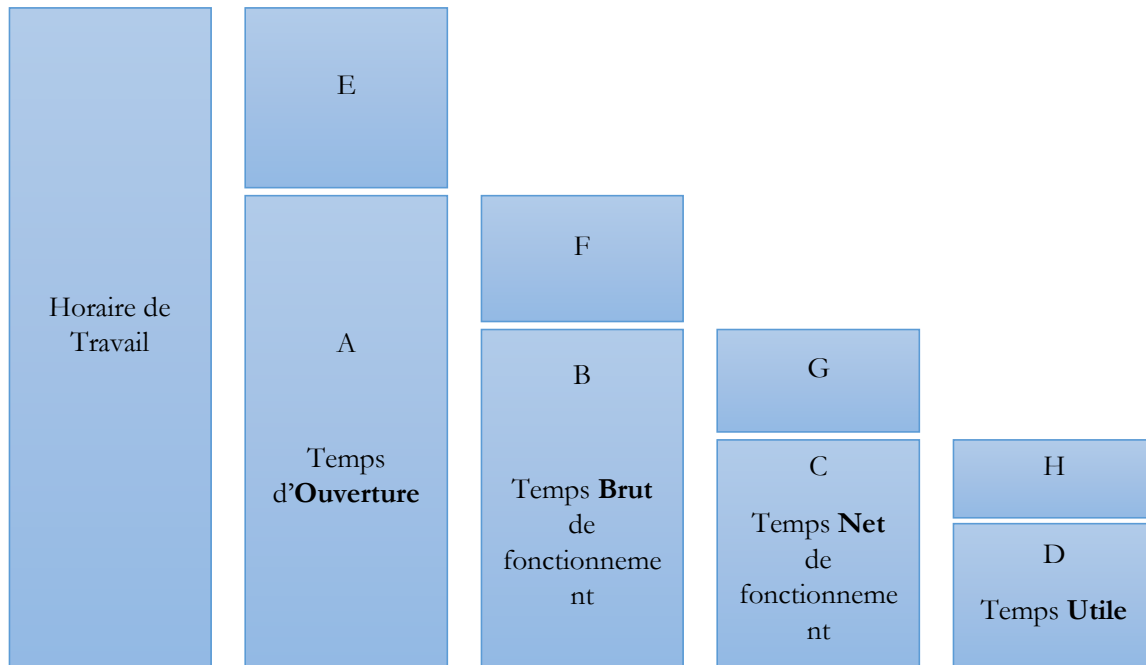


Figure 5 : Rapport entre les différentes valeurs permettant le Calcul du TRG

Disponibilité = B/A ;

Performance = C/B ;

Qualité = D/C ;

E = Nettoyage, Maintenance Préventive, Inspections, Modifications, Essais et Réunions.

F = Pannes, Réglages, Changements de fabrications, Pertes d'organisations, Manque de charge et Blocage amont/aval ;

G = Micro-arrêts, Sous-vitesse et Pertes démarrage ;

H = Rebus et Retouches.

TRG = taux de Disponibilité X taux de Performance X taux de Qualité

TRG = $(B/A) \times (C/B) \times (D/C)$

A la Fin : **TRG = D/A**

TRG = Temps utile/Temps d'ouverture

(Bufferne, 2006)

Les Causes de Pertes d'Efficacité

Les causes de Pertes d'efficacité relatives à la performance concernent :

- les équipements,

Chapitre 2 : TPM – Total Productive Maintenance

- la main-d'œuvre,
- les matières, les outillages et les fournitures,
- l'énergie.

Et ont pour origines :

- le manque de fiabilité des équipements,
- les carences de l'organisation,
- les méthodes et procédés utilisés.

(Bufferne, 2006)

Étapes principales de développement du Pilier 1

Avec le chef d'équipe TPM et piloté par l'animateur TPM, le projet Kobetsu Kaizen va se dérouler en quelques étapes :

1. Calculer le Taux de Rendement Synthétique et en déduire le Pareto des pertes.
2. Prioriser les problèmes, dans le cas du Kobetsu Kaizen, on en priorisera cinq :
 - a. Parmi les 16 sources de pertes, celles liées aux machines,
 - b. Les problèmes dont les causes sont uniques et non complexes ou multiples,
 - c. En fonction de leur fréquence et de leur impact, généralement, ce sont les problèmes peu fréquents qui ont des causes uniques,
3. Suivre le processus PDCA de résolution de problèmes,
4. Valoriser les gains et effectuer le reporting au comité TPM.

(Suehiro, 1987)

Pilier n° 2 : Maintenance Autonome

Comme expliqué plus haut, la TPM représente un système global de progrès basé sur la maximisation du rendement des équipements et par la participation et l'implication de tout l'ensemble du personnel. Cette méthodologie commence donc par la personne la plus proche de l'équipement : l'Opérateur.

Les opérateurs qui utilisent l'équipement, qui « vivent avec » ont un impact sur sa bonne utilisation et peuvent voir, détecter et même « sentir » les changements d'état et de comportement de l'équipement. En effet, on ne peut parler de l'état de l'équipement, des conditions de base ou du respect des conditions d'exploitation si les compétences de ces opérateurs ne répondent pas à tous ces points.

Chapitre 2 : TPM – Total Productive Maintenance

Par le développement de ce pilier concernant la maintenance autonome, la TPM veut régler tout type de problèmes liés directement aux opérateurs. Ce pilier a comme objectifs :

- Augmentation de la polyvalence et l'implication du personnel ;
- Établissement des conditions basiques nécessaires pour garder l'équipement bien maintenu ;
- Recherche de l'état idéal de l'équipement au travers d'actions de restauration et de management de la propreté ;
- Prévention de la détérioration des équipements via des opérations corrects et des inspections quotidiennes ;
- Diminution des coûts de maintenance ;
- Réduction de la non-qualité.

(Suzuki, 1994)

Niveaux de la maintenance autonome

Selon le JIPM, les opérateurs clés dans l'auto-maintenance doivent avoir 4 niveaux de compétence. Ces niveaux sont présentés dans le tableau 2.

Tableau 2 : Les 4 niveaux de compétence des opérateurs concernés par l'auto-maintenance (JIPM, 1997)

Niveau 1	Découvrir les problèmes et améliorer l'équipement pour les prévenir : Capacité à voir les anomalies Comprendre l'importance de la lubrification Comprendre l'importance de l'inspection et de la propreté Comprendre l'importance de la contamination et l'habileté à faire des améliorations ciblées
Niveau 2	Comprendre la structure et les fonctions de l'équipement : Comprendre quoi regarder quand on doit contrôler la machine Nettoyer et inspecter pour maintenir la performance de l'équipement Comprendre les critères pour juger des anomalies Comprendre la relation entre les causes et les anomalies spécifiques Savoir avec certitude quand il y a nécessité d'arrêter l'équipement Avoir des notions dans l'analyse des pannes
Niveau 3	Comprendre les causes machines induisant la non-qualité : Analyser le problème et physiquement trouver la relation de cause à effet Comprendre la relation entre le critère qualité et la machine Comprendre les tolérances et savoir les mesurer avec précision

Chapitre 2 : TPM – Total Productive Maintenance

	Comprendre la cause du défaut
Niveau 4	Être performant dans la réparation des machines : Être capable de remplacer des pièces Comprendre la durée de vie des pièces Être capable de déduire les causes des pannes

Sept étapes pour développer la maintenance autonome

Le développement d'une maintenance autonome nécessite sept étapes essentielles présentées ci-dessous :

- Etape 1 : Nettoyage et inspection,
- Etape 2 : Eliminer les sources des salissures et les zones inaccessibles,
- Etape 3 : Établir les standards de propreté et de lubrification,
- Etape 4 : Conduire les inspections générales,
- Etape 5 : Conduire les inspections autonomes,
- Etape 6 : Maintenir les gains,
- Etape 7 : Continuer à améliorer.

(Yamazaki, 1996)

Le Changement de Culture par la maintenance autonome

L'adoption de la maintenance autonome induit un changement de culture à travers les sept étapes décrites précédemment. Ce changement peut se présenter comme suit :

- Les étapes 1 à 3 permettent de retrouver l'état normal des équipements,
- Les étapes 4 et 5 conduisent au changement du comportement des Hommes,
- Les étapes 6 et 7 rendent les hommes autonomes et donc apportent ce Changement de Culture.

(Bufferne, 2006)

2.6.5 Déploiement de la Démarche

Le déploiement de la démarche passe par deux phases :

- 1) La mise en place du système d'amélioration de la performance, où il s'agit principalement de mettre en œuvre les piliers 1 à 4.
- 2) Obtenir les conditions idéales par l'application approfondie des piliers 5 à 8.

Ces phases sont réalisées en parallèle. Leur application rigoureuse permet de viser le Zéro défaut

Chapitre 2 : TPM – Total Productive Maintenance

ou le Zéro accident.

(Le Moigne, 2013)

2.6.6 Réunir les conditions de la réussite

Dans sa phase de démarrage la TPM mobilise facilement les opérateurs, qui subissent ou constatent tous les jours des dysfonctionnements sur le terrain. Mais la TPM est une démarche volontaire qui exige beaucoup de ténacité et qui ne peut être menée au coup par coup. Tout l'encadrement doit être conscient qu'il est plus efficace de donner de son temps et de celui de son secteur pour résoudre définitivement les problèmes plutôt que de jouer un rôle permanent de pompier.

Il faut comparer les temps consacrés à la TPM par rapport aux arrêts de production. Les résultats obtenus sur les chantiers pilotes sont le meilleur argument pour le développement de la TPM. La TPM est un investissement en argent et en temps mais celui-ci est très faible par rapport aux gains obtenus. C'est surtout un engagement initial. Il faut accepter de dépenser et de faire un peu plus, il faut surtout que les équipes de direction et l'encadrement au sens large acceptent de traiter les problèmes de fond.

(Bufferne, 2006)

2.6.7 Exigences de la TPM

La TPM a plusieurs exigences dont les plus importantes sont présentées ci-dessous.

- Intégration dans la politique d'entreprise à moyen terme,
- Regroupement des différents projets existants dans la démarche,
- Engagement formel et solennel du management,
- Engagement de la direction qui accepte en tant qu'investissement d'arrêter les équipements pour retrouver et conserver leur fiabilité, de libérer les opérateurs pour se former et travailler à la performance des équipements et des méthodes de travail,
- Volonté et persévérance de la part de la direction qui accepte que le retour de son investissement ne soit palpable qu'après 2 ans,
- Existence ou création d'une démarche participative,
- Implication forte de l'encadrement dans le management des Hommes,
- Formation des pilotes à l'animation des groupes de travail et aux méthodes de résolution de problèmes,
- Création d'une structure permanente (responsable projet, commissions et comités),

Chapitre 2 : TPM – Total Productive Maintenance

- Obligation de rigueur à tous les niveaux,
- Disponibilité du responsable projet TPM,
- Renforcement momentané du potentiel maintenance,
- Nécessité de respecter intégralement la méthodologie (stratégie de chaque pilier – comment de chaque étape) ; on ne peut pas « faire de la TPM à la carte »,
- Accepter de ne pas vouloir tout faire en une seule fois.

(Bufferne, 2006)

2.6.8 Pérenniser la démarche

Toute démarche de progrès et d'amélioration de la performance est soumise au phénomène d'autosatisfaction. La TPM est moins sensible que d'autres démarches de progrès à ce phénomène car elle apporte un changement de culture qui concerne tous les acteurs de l'entreprise. De plus elle colle aux réalités du terrain, et est développée suivant une logique naturelle. Il faut se rappeler ce que nous indique le JIPM : « Si les équipements changent, alors le personnel changera puis la culture de l'entreprise changera. »

Ce changement est favorisé par les différentes mesures qui consistent à :

- Intégrer la TPM dans la politique de l'entreprise (les directions peuvent changer mais devront s'intégrer dans cette politique),
- S'appuyer sur les résultats financiers et opérationnels obtenus pour promouvoir la démarche et la pérenniser,
- Montrer en permanence dans les ateliers l'intérêt de la direction pour l'activité des groupes,
- Se fixer des objectifs de progrès permanent tels que l'obtention des différents prix PM,
- Développer de manière continue les piliers impliquant les services fonctionnels.

(Bufferne, 2006)

2.6.9 Les facteurs de succès Vs les facteurs d'échec de la TPM

Les facteurs de succès et d'échec de la démarche TPM sont présentés dans le tableau 3.

Tableau 3 : Facteurs de succès et d'échec de la TPM (Laachir, 2005-2006)

Facteurs de succès	Facteurs de non succès (échecs)
--------------------	---------------------------------

Chapitre 2 : TPM – Total Productive Maintenance

<ul style="list-style-type: none">▪ Soutien de la direction▪ Implication des exploitants▪ Formation du personnel▪ Organisation et Management▪ Amélioration continue.	<ul style="list-style-type: none">▪ Manque de soutien de la direction.▪ Manque d'intérêt des exploitants▪ Manque du Formation du personnel▪ Absence de l'amélioration continue▪ Manque d'organisation et de management.
--	---

Le diagramme d'Ishikawa de la figure 6 résume les principaux points dans chaque facteur et montre que cette méthodologie qui est un outil du Lean management est basée sur la compréhension, l'apprentissage, la reconnaissance et l'implication de tout le personnel. Cela nécessite une grande efficacité dans les formations et exige d'aller vers les méthodes participatives de travail.

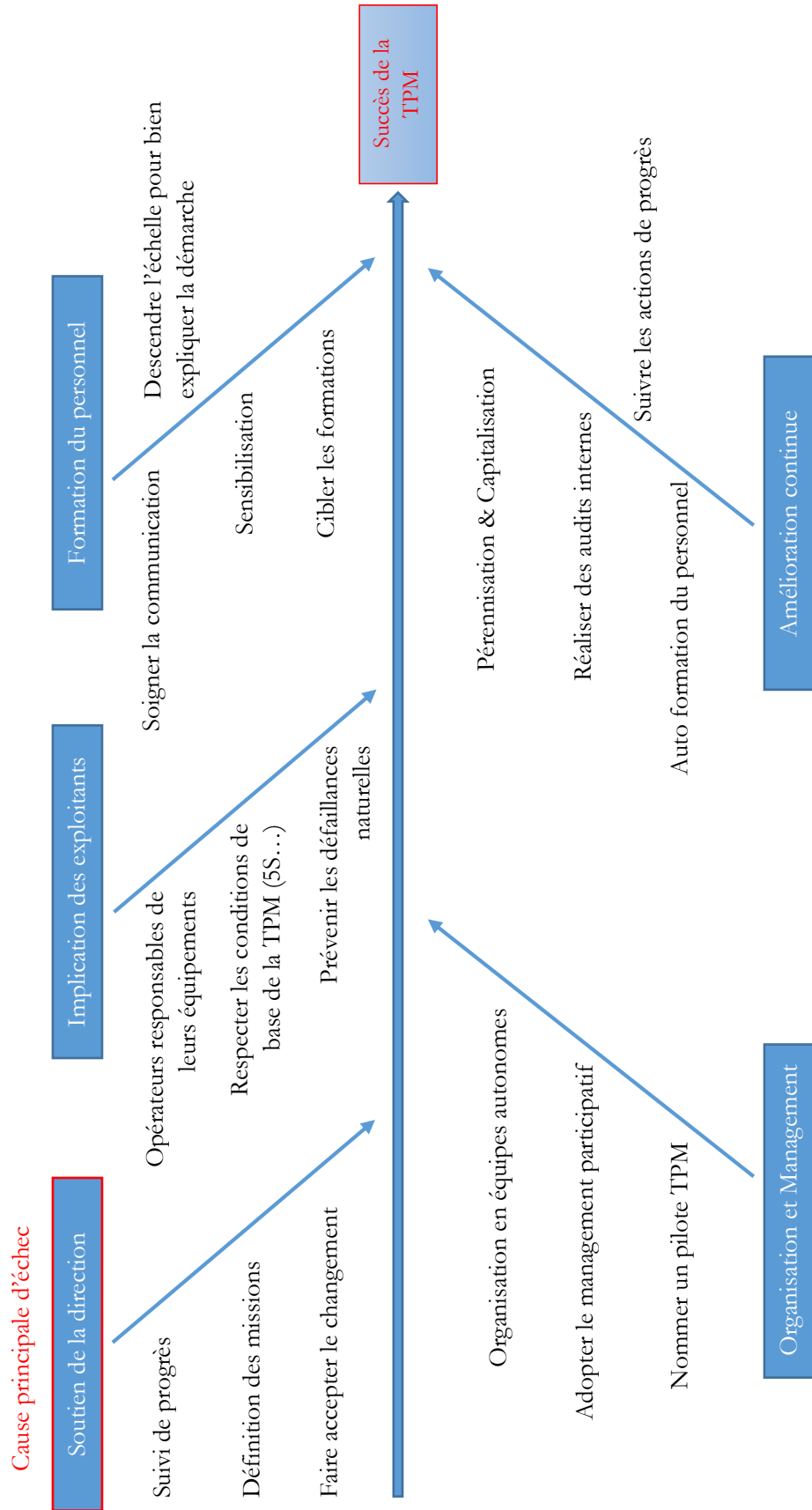


Figure 6 : Diagramme Ishikawa des facteurs de succès de la TPM.

2.6.10 TPM & Management de la Maintenance

La TPM exige des changements au niveau de la culture et de la politique de l'entreprise. Vu que le point de départ de la TPM est constitué des équipements et le point d'arrivée est le rendement global de ces équipements, ces changements seront par conséquent fortement liés aux caractéristiques de la fonction maintenance.

La fonction de maintenance repose en grande partie sur des activités humaines. La motivation, les compétences, l'initiative et l'esprit d'équipe sont nécessaires, et la communication devient essentielle. Dans cette partie, et dans le cadre de notre projet, nous allons analyser les changements qui concernent l'homme de la maintenance, et le mode de management dans lequel tous les facteurs cités précédemment peuvent s'exprimer.

Un nombre important de ces changements va apparaître pour la première fois dans la période de préparation du projet d'où l'intérêt de l'aspect management et du facteur humain durant cette période.

L'homme de maintenance face aux changements

Ici nous allons analyser les principales transformations dans les métiers de la maintenance : transformation de l'organisation des services, transformations dans l'organisation du travail, changements dans les formations et les qualifications et changement dans les relations sociales.

- Transformation de l'organisation des services

Le triangle « production, qualité et maintenance » subit une modification des rôles au pied même de la machine. La prise d'initiative relative à l'action corrective doit être entamée « en temps réel », sans chercher quelle est la fonction responsable de la correction (production, qualité, ou maintenance). Par contre « en temps différé », c'est la fonction concernée qui a la tâche d'analyser les dysfonctionnements et d'apporter les améliorations nécessaires.

- Transformation dans l'organisation du travail

L'importance grandissante des tâches de surveillance des équipements implique des compétences

Chapitre 2 : TPM – Total Productive Maintenance

de polyvalence technologique, un niveau élevé de vigilance et l'esprit d'équipe et d'initiative de la part des opérateurs. Pour que ça soit réaliste, ceci doit se faire en équipe. En outre, les techniciens seront sollicités pour les recherches d'amélioration et pour certains projets. Dès lors, le rôle de l'encadrement deviendra plus un rôle d'assistance, d'animation et de coordination qu'un rôle de commandement.

- **Changement dans les formations et les qualifications**

Un effort de formation important doit être fourni pour assurer les requalifications nécessaires. Ces derniers sont dus à des fonctions nouvelles, relatives à la conduite et au maintien d'un système automatisé (tel que : dialogue par clavier-écran, diagnostic à partir de la compréhension de la logique séquentielle..etc), et reposent sur d'autres compétences (adaptabilité et polyvalence), d'autres qualités (rigueur et motivation) et d'autres comportements (réactivité).

- **Changement dans les relations sociales**

La gestion de ces changements exige aussi l'implication de la direction et de la DRH, car ces changements impliquent de remettre en cause l'évaluation des performances individuelles, les classifications, les fonctions d'encadrement, les systèmes de communication, et l'aménagement des horaires de travail. Les changements organisationnels ne réussiront que si le système d'incitation est admis de tous après négociation avec les syndicats.

(Monchy, 2000)

Du management hiérarchique au management participatif

Le système historique taylorien consiste en un management autocratique basé sur l'ordre de travail et l'obéissance à cet ordre émanant d'un chef : le chef est payé pour penser et ordonner, l'ouvrier pour exécuter. Son avantage est le fait d'avoir une grande stabilité, compatible avec la stabilité des environnements économiques et sociaux de l'époque.

Ce type de management a généré un conservatisme incompatible avec les démarches de progrès qui s'appuient sur la qualité des acteurs. L'implantation de ces démarches est nécessaire dans le cadre d'environnements économiques et sociaux en perpétuel changement, comme c'est le cas de notre époque. De plus, comme on ne peut pas demander à un opérateur d'attendre un ordre et de

Chapitre 2 : TPM – Total Productive Maintenance

prendre une initiative, on doit alors privilégier l'initiative.

(Monchy, 2000)

Pas de Maintenance sans Management Participatif

La résistance à l'instauration d'un mode de management participatif est le frein majeur au changement car il est tout aussi difficile à un cadre de déléguer et de faire confiance, que pour un technicien de prendre une responsabilité et de s'exprimer.

L'absence de mépris est indispensable à l'instauration d'un modèle de management participatif, mais il nécessite un apprentissage de la part des cadres, et prend du temps. Le schéma présenté sur la figure 7 illustre la nécessité de changer le mode du management.

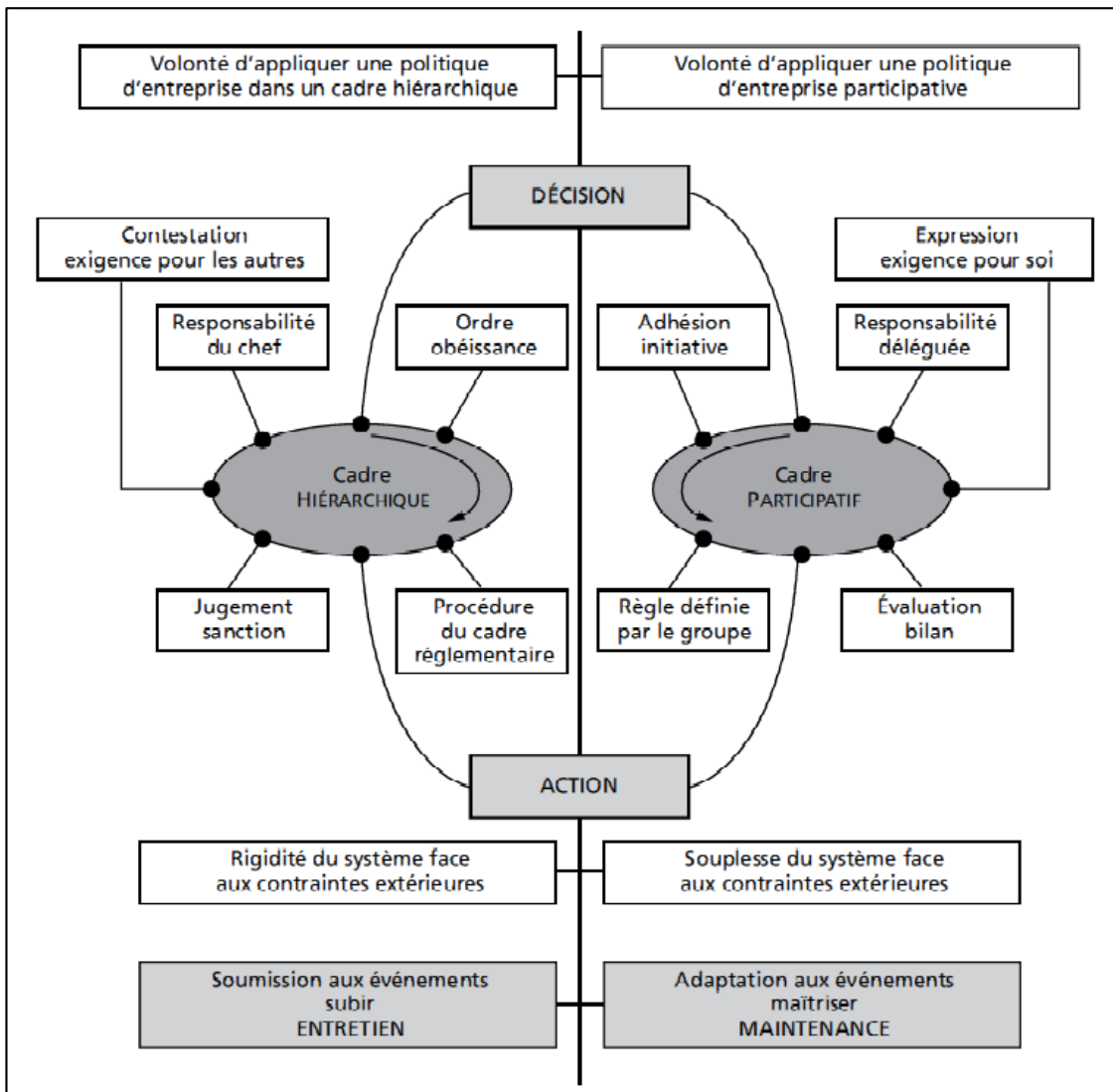


Figure 7 : la politique hiérarchique et la politique participative dans l'entreprise.

Chapitre 2 : TPM – Total Productive Maintenance

La problématique du processus de passage d'un mode de management à un autre est explicitée dans le modèle de la figure 8. Ce modèle est construit à partir de deux axes délimitant quatre zones caractérisant chacune un mode de management. (Monchy, 2000)

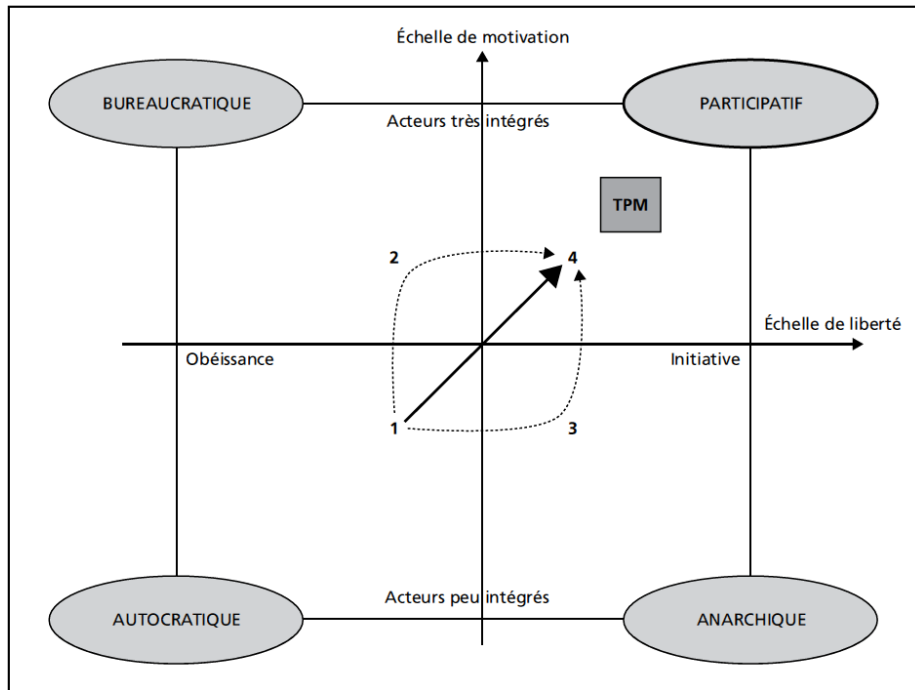


Figure 8 : La TPM une démarche exigeant le Management Participatif.

Zone 1 : Il s'agit du type de management « historique » résultant de l'époque taylorienne, caractérisé par la concentration du pouvoir par des chefs décideurs, les opérateurs étant réduits à la soumission aux ordres et ne pouvant s'exprimer que par une contestation collective.

Au-delà de la caricature, ce type de management fondé sur le poids de la hiérarchie a pour caractéristique de générer une grande stabilité, mais il est peu compatible avec l'environnement actuel des entreprises, car il est peu réactif.

Zone 4 : Ce type de management participatif, ou organique, est caractérisé par l'influence forte des groupes participant à chaque niveau aux décisions. Il y a prédominance de l'intérêt général, un fort niveau de permissivité et donc un fort potentiel de réactivité. Les cercles de qualité illustrent bien ce mode de fonctionnement qui privilégie le consensus, fruit du dialogue et du compromis.

Chapitre 2 : TPM – Total Productive Maintenance

En maintenance, la démarche d'auto maintenance s'appuie obligatoirement sur cette délégation de responsabilité.

Zones 2 et 3 : Ces zones caractérisent les dérives possibles de l'évolution nécessaire allant de 1 à 4, suivant la « grande diagonale ».

Zone 2 : si le changement est généré par la multiplication des procédures et des règlements de toutes natures, le mode managérial devient bureaucratique, marqué par la prépondérance des statuts.

Zone 3 : si l'on donne de la liberté d'action, d'initiative et d'expression à des gens peu motivés, mal intégrés dans l'entreprise et non préparés au changement, le jeu devient aventureux et le résultat dépendra de quelques personnalités émergentes.

Freins au développement du Management Participatif

Malgré l'importance de la mise en place d'un management participatif dans les entreprises, des freins existent et retardent le déploiement de ce type de management.

➤ Forces motrices et forces réactives

Lors de la conduite de tout projet structurant, des forces « motrices » du changement managérial sont mise en évidence dans toute l'entreprise, ainsi que des forces « réactives » liées à l'histoire de l'entreprise et freinant toute tentative de changement. La résultante de ces forces dépend principalement de la conscience qu'ont les salariés de l'existence ou non de convergence d'intérêt entre leur situation propos et la situation de l'entreprise.

➤ Problème de fond ou déficit de communication

Il est difficile de persuader les gens d'une éventuelle convergence d'intérêt quand la menace objective ou subjective sur l'emploi se fait sentir. Ceci s'oppose clairement au management participatif. Mais quand il s'agit d'un problème de communication, l'intégration de chaque acteur dans le management participatif n'est qu'une question de temps. Pour instaurer un management participatif, il faut intégrer l'idée que le 0 mépris est à la base du 0 panne aussi bien que du 0 défaut. (Monchy, 2000)

Chapitre 2 : TPM – Total Productive Maintenance

Conclusion

La TPM est une démarche globale d'amélioration permanente des ressources de production, qui vise la performance économique des entreprises. C'est une méthode qui a été enrichie et améliorée par le JIPM depuis plusieurs décennies. Elle donne nécessairement d'excellents résultats. Mais pour assurer le succès de cette démarche et la pérenniser il faut l'appliquer « dans toute sa rigueur ».

Chapitre 3 : Suivi du Parcours du Projet Pilote

Chapitre 3 : Suivi du Parcours du Projet Pilote

Introduction

Cette partie explicite la méthodologie suivie par Fruital Coca Cola pour implémenter la TPM. L'entreprise Fruital Coca Cola s'est lancée dans le projet pilote en négligeant les étapes qui viennent avant. Sa direction a, ainsi, acheté un 'Support Méthodologique' d'un bureau consulting (EFESO). Ce support est conçu pour, en premier lieu, développer les deux premiers piliers de la TPM dans un même chantier pilote, et ensuite, généraliser aux autres machines.

Fruital a contacté ce bureau pour qu'il l'aide à choisir les équipements prioritaires sur lesquels l'équipe va travailler. Ces équipements feront l'objet du chantier pilote. Les équipements concernés par ce chantier sont les équipements de la ligne Verre 30cl, car le taux d'utilisation de cette ligne est le plus faible parmi les taux d'utilisation des 7 lignes de Fruital.

L'équipement pilote a été choisi en utilisant l'analyse Pareto présentée sur la figure 9. Le tableau 4 présente quelques données relatives aux arrêts électriques et mécaniques ayant servi à cette analyse. Le tableau comportant toutes les données de l'analyse Pareto est présenté dans l'annexe 4.

Tableau 4 : Analyse de l'historique des pannes de la ligne Verre 30cl.

Equipement	Arrêts Mécaniques	Arrêts Electriques
Codeur	0	1732
Décailleuse	846	234
Laveuse bouteilles	1022	20
Bloc de soutirage	721	136
Encaisseuse	297	296
Palettiseur	204	351
Convoyeur bouteilles vides	336	210
Inspectrice bouteilles vides	116	366
Dépalettiseur	93	304
Convoyeur caisses bouteilles pleines	170	191
Prémix	88	270
Convoyeur bouteilles pleines	179	95
Etiqueteuse	50	149
laveuse caisses	169	20
Convoyeur bouteilles étiquetées	70	110
Pulpeuse Hema	79	75
Débouchonneuse	90	58
Convoyeur caisses vides	113	22

Chapitre 3 : Suivi du Parcours du Projet Pilote

L'équipement qui a le taux de pannes le plus grand est le Codeur, l'entreprise a décidé de le remplacer par un nouveau Codeur car c'est un Codeur ancien modèle vétuste. L'équipement qui a finalement été choisi pour le projet pilote est la Décaisseuse. Ce projet se déroulera sur une période de trois mois et demi. Ce projet est présenté dans l'annexe 5.

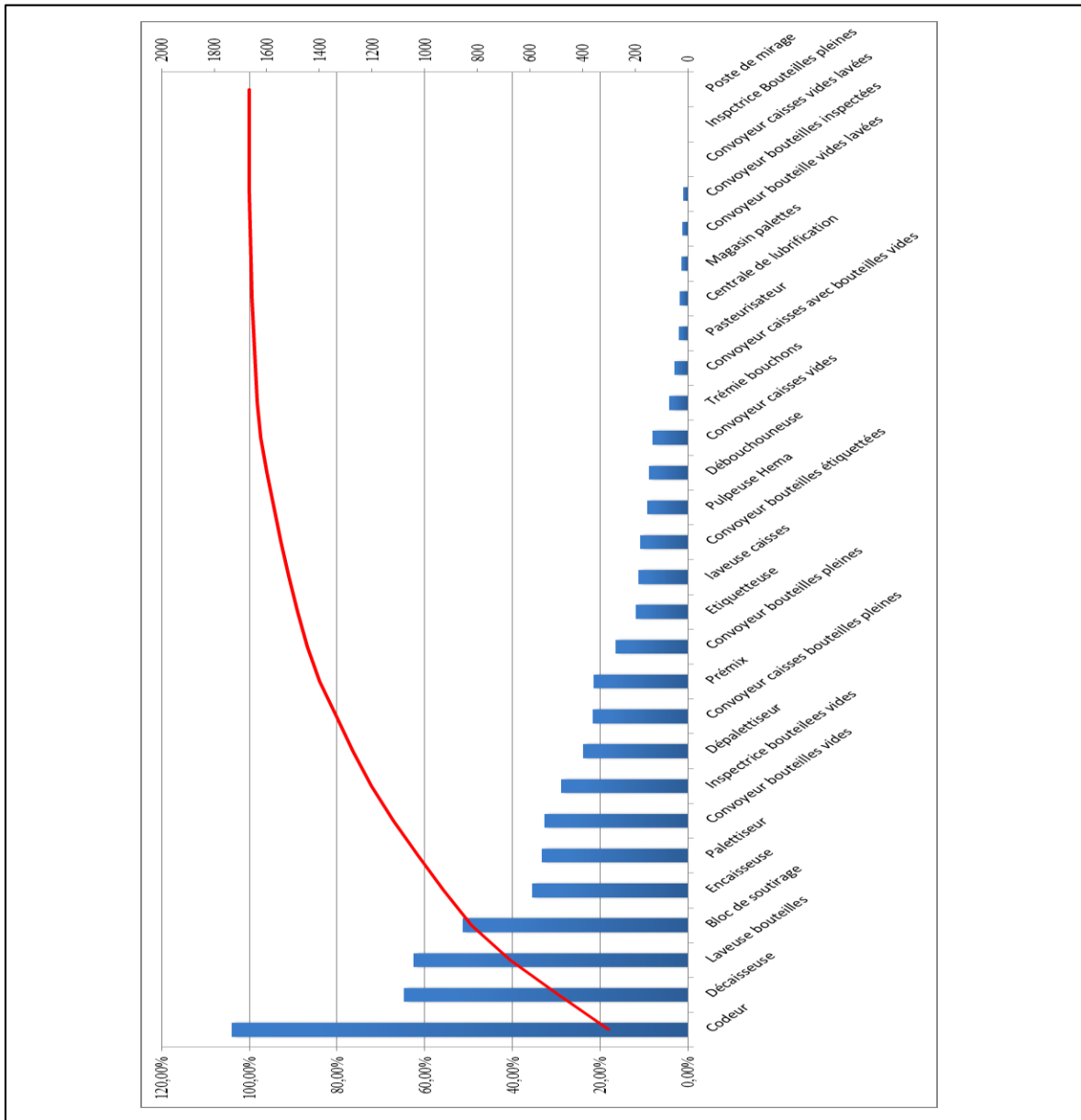


Figure 9 : Diagramme Pareto de l'historique des pannes des équipements de la ligne Verre 30cl.

L'équipe pilote qui a été retenue pour mener ce projet est constituée de 07 membres de la

Chapitre 3 : Suivi du Parcours du Projet Pilote

direction industrielle. Le tableau 5 présente les membres de cette équipe.

Tableau 5 : Equipe du Chantier Pilote 'Décaisseuse Verre 30cl'.

Titre	Fonction chantier
Chef de secteur VERRE & KHS	Pilote
Chef de zone	Copilote
Chef de section	Connaissance mécanique
Opérateur encaisseur	Connaissance de la machine
Electricien Automaticien	Connaissance électrique
Chef de service	Connaissance pneumatique
Responsable amélioration continue Maintenance	Support de méthodologie

Pour ce projet, l'équipe pilote va utiliser le support de méthodologie acheté par Fruitall. L'équipe, dans son travail, n'a pas respecté plusieurs phases concernant les deux premiers piliers de la TPM qui seront développés dans ce projet. Dans cette partie nous allons présenter le Parcours du projet pilote, puis nous allons présenter les améliorations que nous avons apportées aux deux piliers 1 et 2.

3.1 Parcours du Projet Pilote

Nous allons aborder donc toutes les étapes qui ont été suivies par l'équipe TPM de Fruitall pour réduire le taux de pannes de la Décaisseuse.

3.1.1 Identifier les types de pannes

Objectif de l'étape 1

L'objectif de cette première étape est de définir pour chaque panne le temps d'arrêts et d'identifier les zones de la machine les plus critiques.

Dans cette étape on va :

Chapitre 3 : Suivi du Parcours du Projet Pilote

- Mettre en place un système de collecte de données,
- Analyser les données chronologiques et déterminer les indicateurs de performance,
- Effectuer une typologie des pannes et une analyse de Pareto.

Phases de l'étape 1

1) Mettre en place un système de collecte de données

Pour atteindre l'objectif cité dans le paragraphe précédent on a commencé par la mise en place d'un système de collecte de données. Ce dernier est un tableau dont les colonnes représentent les six parties principales de la Décaisseuse :

1. Prise et relâche bouteilles,
2. Convoyeur caisses,
3. Convoyeur bouteilles,
4. Synchronisation,
5. Problème pneumatique,
6. Motorisation.

Chapitre 3 : Suivi du Parcours du Projet Pilote

Les lignes représentent les quatre semaines de Janvier 2016. Ce système va être utilisé par les opérateurs. Dans le cas d'une panne, ils doivent calculer le temps d'arrêt en minutes et mettre le résultat dans la case de la partie qui a causé cette panne. La figure 10 présente ce système.



	Prise et relâche bouteilles	Convoyeur caisses	Convoyeur bouteilles	Synchronisation	Problème pneumatique	Motorisation
S1						
S2						
S3						
S4						

Figure 10 : Système de Collecte de Données, Chantier Décaisseuse Verre 30cl.

2) Analyser les données chronologiques et déterminer les indicateurs de performance

En parallèle avec la préparation du système de collecte de données, une analyse de l'historique des pannes de la Décaisseuse a été faite. La Figure 11 montre les Pannes des neuf premiers mois de l'an 2015. Après l'ajout des pannes du mois d'Octobre en minutes, deux moyennes ont été calculées : la moyenne des temps d'arrêt par semaine et le Nombre d'arrêts moyen par semaine. Le calcul a donné une moyenne des temps d'arrêt de 42 minutes par semaine, et un nombre d'arrêts moyen égal à deux arrêts ou pannes par semaine.

Chapitre 3 : Suivi du Parcours du Projet Pilote

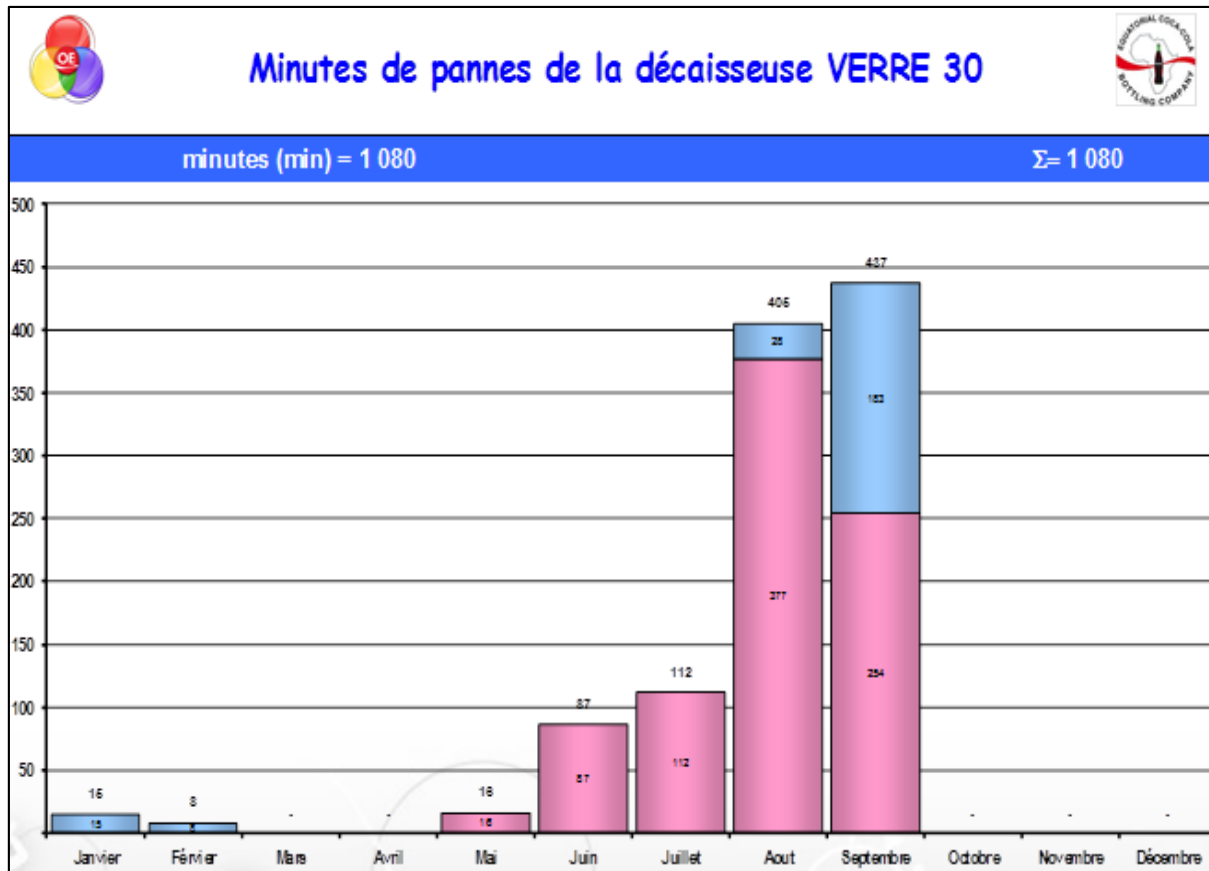


Figure 11 : Historique des Pannes de la Décaisseuse des neuf premiers mois de l'an 2015.

La direction a décidé d'adopter ces moyennes présentées sur les Figures 12 et 13 comme des « Key Performance Indicators » (KI). Ces KPI qui vont accompagner le projet sont donc le nombre de pannes par semaine et la durée moyenne des pannes par semaine. Ce choix est du au fait que l'amélioration de la disponibilité d'un équipement est assurée par l'amélioration de sa fiabilité et sa maintenabilité en même temps. Dans notre cas, le nombre de pannes est un indicateur de Fiabilité et le temps moyen d'arrêt est un indicateur de Maintenabilité.

Chapitre 3 : Suivi du Parcours du Projet Pilote

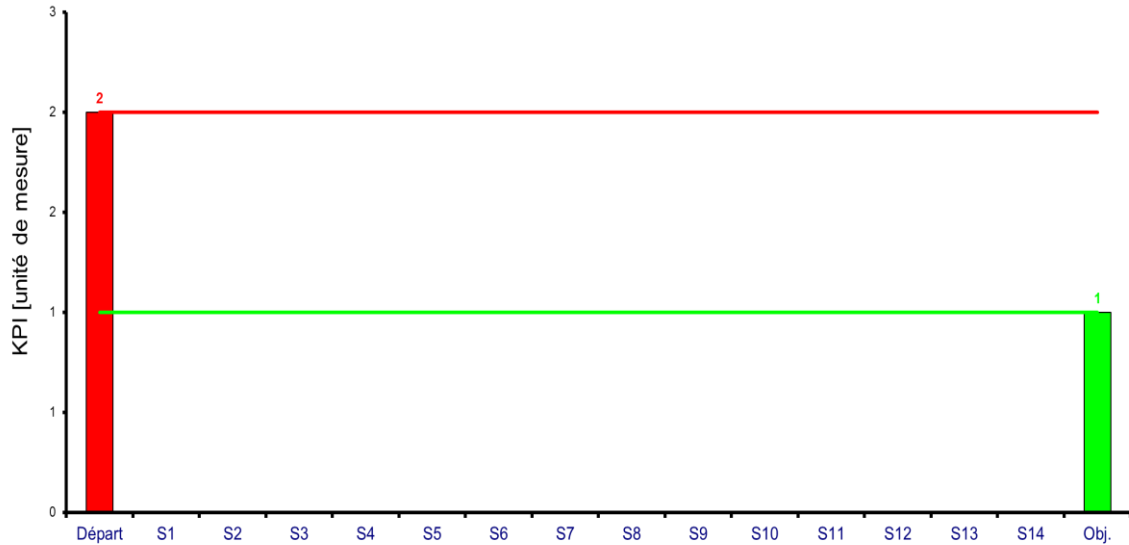


Figure 12 : Système de suivi du 1^e KPI : Nombre de Pannes par semaine.

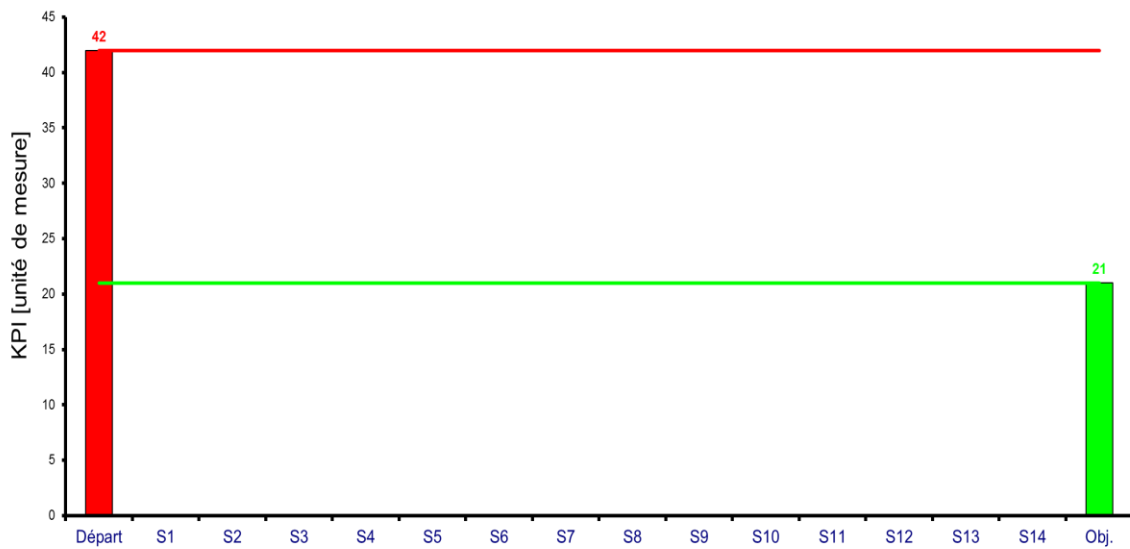


Figure 13 : Système de suivi du 2^e KPI : Minutes d'Arrêt par semaine.

3) Effectuer un déploiement des pannes et une Analyse de Pareto

a. Déploiement des Pannes

A la fin du mois de Janvier, les données collectées par le 'Système de Collecte de Données' ont été mises sous Excel pour procéder à l'analyse de Pareto. Le tableau 6 présente ces données.

Tableau 6 : Nombre et Minutes d'arrêt des parties de la Décaisseuse (Janvier 2016).

Chapitre 3 : Suivi du Parcours du Projet Pilote

Partie	Minutes	Nombre
Prise et relâche bouteilles	69	36
Convoyeur caisses	16	19
Motorisation	3	5
Convoyeur bouteilles	23	3
Synchronisation	180	3
Problème pneumatique	4	2
Total	295	68

b. Analyse de Pareto

Préparation des Données :

Cette étape Consiste à trier d'abord les données de la plus grande valeur à la plus petite, à calculer ensuite le pourcentage représenté par chaque valeur par rapport au total des valeurs pour calculer enfin le cumul des pourcentages. Les tableaux 7 et 8 présentent les résultats de ces calculs.

Tableau 7 : Nombre de Pannes des parties de la Décaisseuse (Janvier 2016).

Partie	Nombre :	%	% Cumulés
Prise et relâche bouteilles	36	52,94%	80,88%
Convoyeur caisses	19	27,94%	88,24%
Motorisation	5	7,35%	92,65%
Convoyeur bouteilles	3	4,41%	97,06%
Synchronisation	3	4,41%	100,00%
Problème pneumatique	2	2,94%	100,00%
Total	68		

Tableau 8 : Minutes d'arrêt des parties de la Décaisseuse (Janvier 2016).

Partie	Minute :	%	% Cumulés
Synchronisation	180	61,02%	84,41%
Prise et relâche bouteilles	69	23,39%	92,20%
Convoyeur bouteilles	23	7,80%	97,63%
Convoyeur caisses	16	5,42%	98,98%
Problème pneumatique	4	1,36%	100,00%
Motorisation	3	1,02%	100,00%
Total	295		

Chapitre 3 : Suivi du Parcours du Projet Pilote

Réalisation des Diagrammes :

Les Figures 14 et 15 représentent les deux Diagrammes de Pareto des deux indicateurs pour les parties considérées.

Interprétation des Diagrammes :

Le Nombre de pannes de ‘Prise et relâche bouteilles’ de la figure 14 représente 80% du Nombre Total des pannes. Cette partie va donc bénéficier d’une action prioritaire.

Les durées de pannes en minutes de ‘Synchronisation’ de la figure 15 représentent 80% des pannes. Cette partie va donc bénéficier d’une action prioritaire.

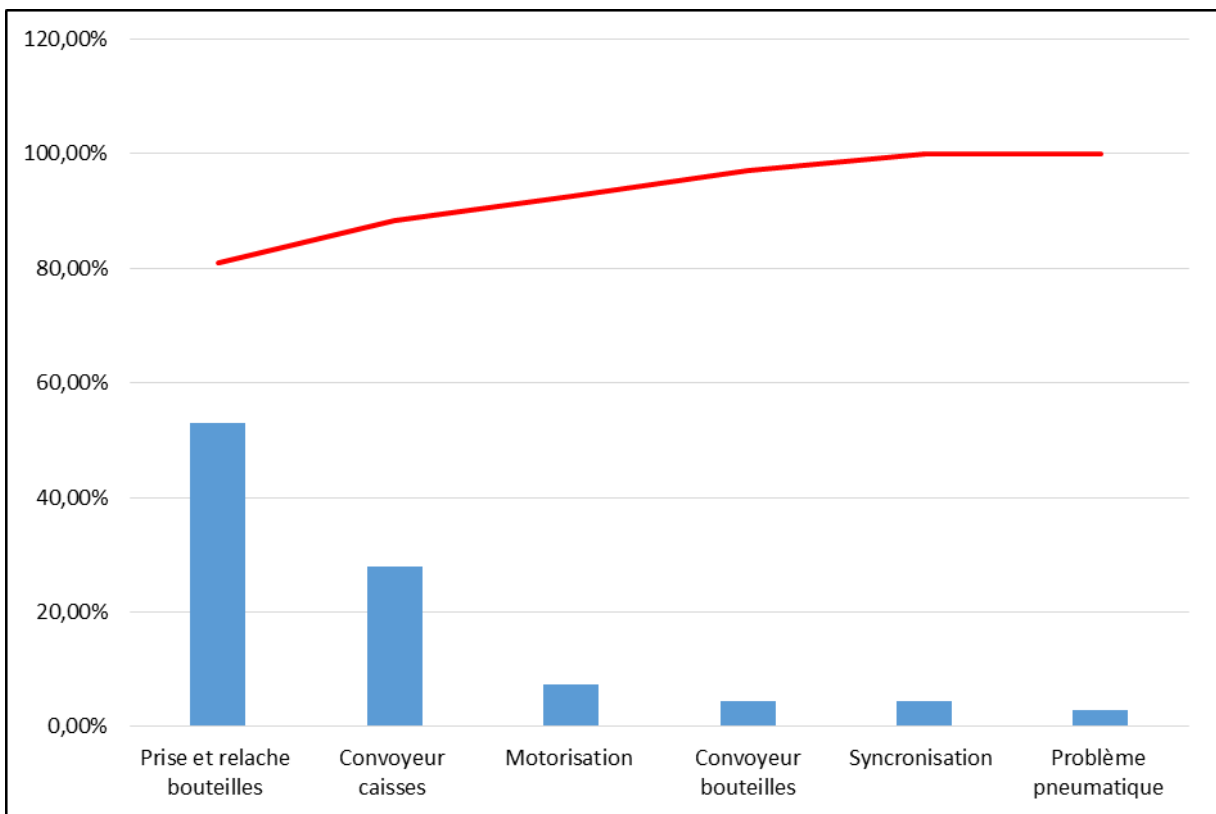


Figure 14 : Diagramme de Pareto : Nombre de Pannes des parties de la Décaisseuse.

A la fin de cette première étape, deux types de pannes principaux sont identifiés : des pannes liées à la fiabilité de la partie ‘Prise et relâche bouteilles’ et des pannes liées à la maintenabilité de la partie ‘Synchronisation’.

Chapitre 3 : Suivi du Parcours du Projet Pilote

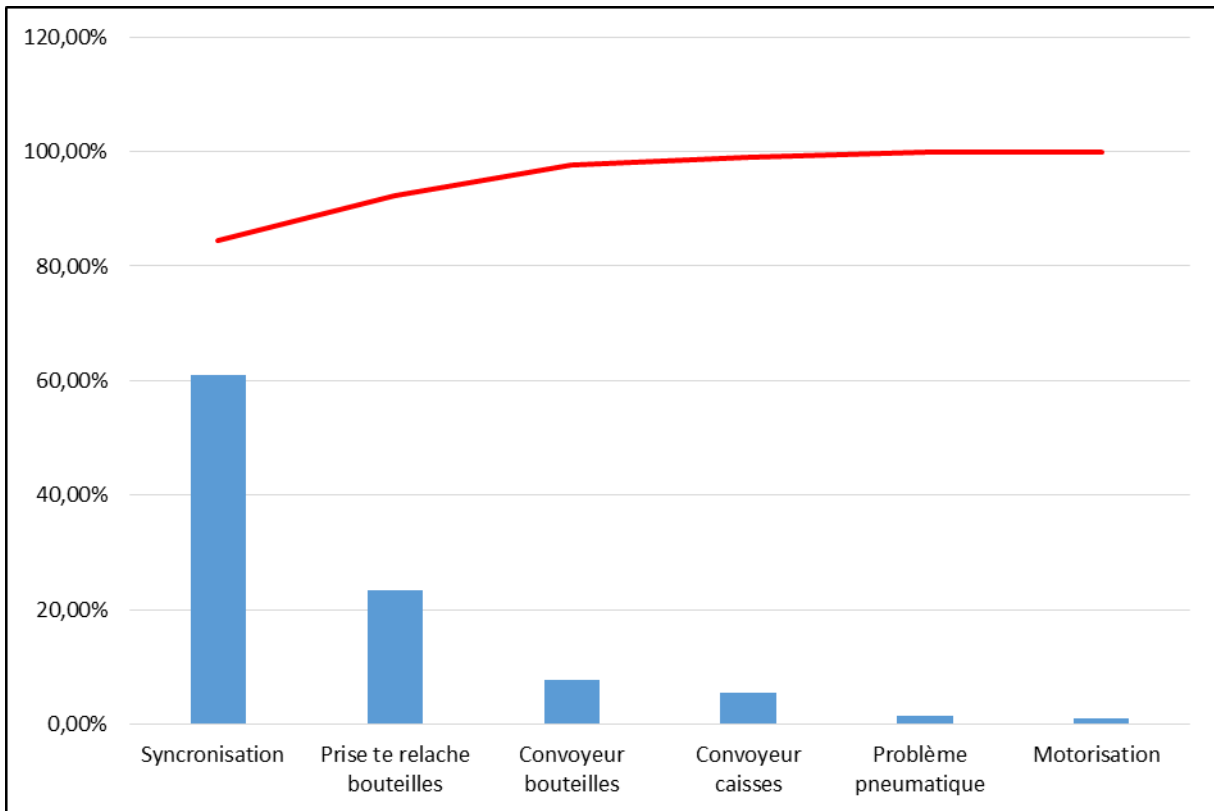


Figure 15 : Diagramme de Pareto : Minutes d'arrêt des parties de la Décaisseuse

3.1.2 Rétablir les conditions de base dans les zones critiques

Objectifs de l'étape 2

« La TPM souhaite améliorer les équipements, les méthodes, les procédés et l'organisation du système de production. Ce sont ces actions qui seront les plus bénéfiques mais il faut, avant tout, être sûr que les conditions de base sont respectées sur le terrain. Il faut donc mener simultanément 2 actions :

- retrouver l'état normal des équipements,
- étudier et supprimer les causes réelles d'inefficacité des ressources de production. » (Bufferne, 2006)

Le but de cette étape est de faire retrouver à l'équipement son état normal, d'assurer le respect des conditions de base d'exploitation de la machine et aussi d'adopter une méthode pour les maintenir.

Chapitre 3 : Suivi du Parcours du Projet Pilote

Concrètement, l'objectif principal est donc le rétablissement des 'Conditions d'origine' de la Décaisseuse et l'élimination des pertes dues au nettoyage limité.

Les objectifs de cette étape se subdivisent en deux types:

Objectifs concernant les Opérateurs :

- Les opérateurs apprennent à identifier les problèmes,
- Ils se rendent compte que nettoyer signifie inspecter et développent leurs capacités dans l'identification des petits problèmes,
- Ils approfondissent leurs connaissances de la machine,
- Ils apprennent à identifier les sources de contamination.

Objectifs concernant la machine :

- Eliminer les anomalies dues à la détérioration de la machine,
- Rétablir les conditions de base sur les parties de la machine les plus critiques,
- Définir un système de maintien des conditions de base.

Phases de l'étape 2

Cette étape est constituée des points suivants :

- Identifier les parties critiques et Procéder au nettoyage initial et à l'étiquetage,
- Gérer les étiquettes,
- Définir, introduire et rétablir les Standards de Nettoyage, d'Inspection et de Lubrification.

1. Identifier les parties critiques et Procéder au nettoyage initial et à l'étiquetage

Cette phase consiste à faire un nettoyage global de la machine en se concentrant sur les parties les plus critiques, c'est à dire les zones ou les composants qui ont le plus besoin de nettoyage et nécessitent aussi une inspection visuelle.

Chapitre 3 : Suivi du Parcours du Projet Pilote


Nous élaborons aussi dans cette étape les étiquettes qui permettent de mettre en évidence les anomalies. L'opérateur qui détecte l'anomalie doit mettre sur l'étiquette son Nom et Prénom, la date, le nom de la machine et la partie de la machine concernée par l'anomalie et aussi le numéro de son équipe. La figure16 présente l'état de la machine avant le nettoyage.



Figure 16 : Etat de la Décaisseuse avant le Nettoyage.

L'utilisation de ces étiquettes permet de responsabiliser l'opérateur, car c'est lui qui va valider la réparation de l'anomalie marquée sur ces étiquettes. Une case est réservée à cette validation. L'opérateur qui a détecté l'anomalie met la date et le nom de celui qui a fait l'intervention. Le travail ne sera considéré comme terminé que si celui qui a détecté l'anomalie met sa signature sur l'étiquette concernée. La figure 17 présente l'étiquette utilisée pour l'enregistrement des différentes anomalies.

Chapitre 3 : Suivi du Parcours du Projet Pilote



Nom :

Prénom :

Date :

Machine :

Zone :

Equipe : 1 2 3

A - Fuite d'huile / de graisse / d'eau / d'air	S - Sécurité	
B - Graduations illisibles	S1 - Pièce non protégée	
C - Lubrification insuffisante	S2 - Outil à main dangereux	
D - Manque de nettoyage	S3 - Chute de matériel	
E - Difficultés de lubrification	S4 - Chute de personnes	
F - Difficultés de nettoyage / obstacles au nettoyage	S5 - Effort musc. Excessif	
G - Difficultés d'inspection	S6 - Collision (transport)	
H - Température élevée	S7 - Collision (autre)	
I - Pression élevée	S8 - Chaleur	
J - Composants manquants / cassés	S9 - Agent corrosif	
K - Manque de système visuel	S10 - Substance toxique	
L - Eléments inutiles	S11 - Danger d'électrocution	
M - Désordre	S12 - Risque d'explosion	
N - Composants électriques endommagés	S13 - Absence d'éq. anti-incendie	
O - Composants mécaniques endommagés	S14 - Eq. anti-incendie inaccessible	
P - Bruit	S15 - Bruit	
Q - Vibrations	S16 - Causes mineures	
R - Manque d'instructions / procédures difficiles		

Autres anomalies :

.....

Etiquette N° :

Intervention effectuée :

Le :/...../..... Par : Signature :

Figure 17 : Etiquette utilisée pour l'enregistrement des différentes anomalies.

Chapitre 3 : Suivi du Parcours du Projet Pilote

2. Gérer les étiquettes

Cette phase consiste à établir le ‘Registre des Etiquettes’. Ce registre contient un ensemble de tableaux et de systèmes qui permettent de réaliser les statistiques nécessaires. La figure 18 présente le système de Suivi des Etiquettes.

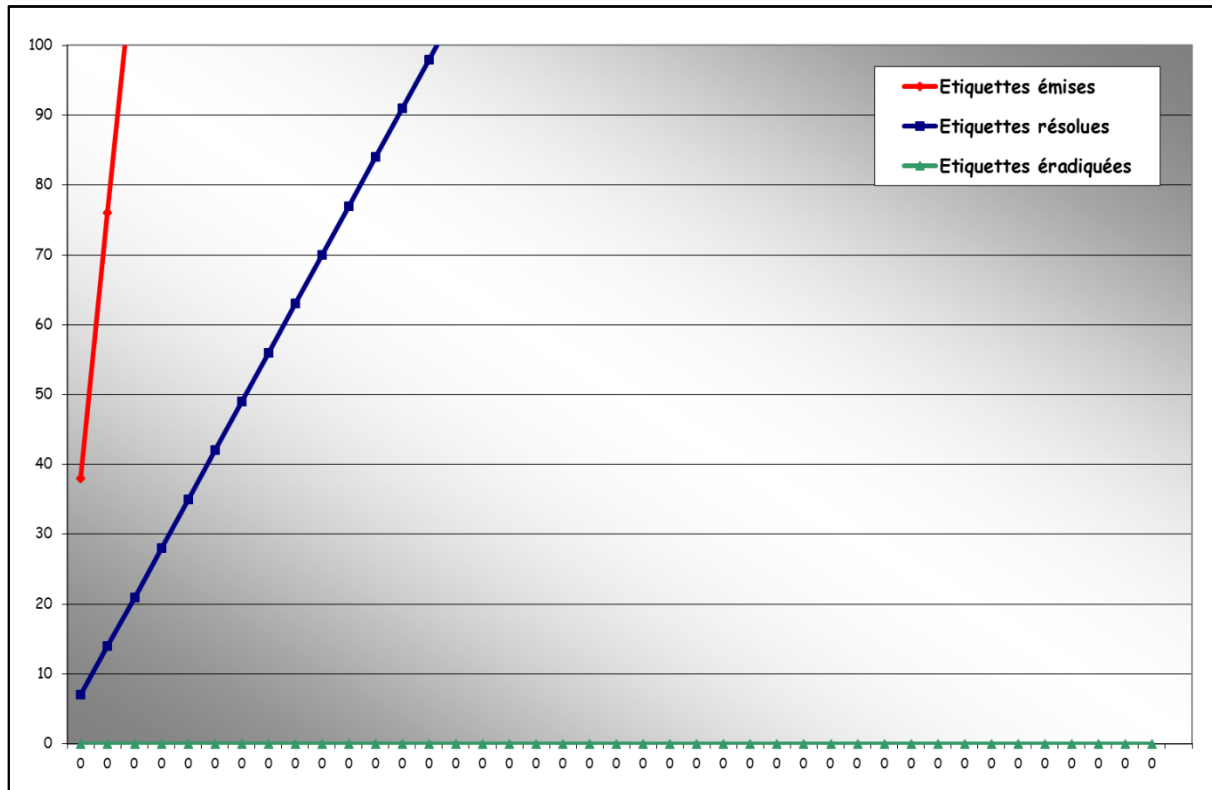


Figure 18 : Système de Suivi des Etiquettes.

Le tableau 9 présente les familles d'étiquettes et le nombre d'anomalies détectées dans chaque famille.

Tableau 9 : Familles d'Etiquettes et Nombre d'anomalies enregistrées dans chaque famille.

Anomalies détectées	DEV	AME	ORG	Nombre
A - Fuite d'huile / de graisse / d'eau / d'air	X			4
B - Graduations illisibles			X	-
C - Lubrification insuffisante	X			-
D - Manque de nettoyage	X			4
E - Difficultés de lubrification		X		-
F - Difficultés de nettoyage / obstacles au nettoyage		X		-

Chapitre 3 : Suivi du Parcours du Projet Pilote

G - Difficultés d'inspection		X		1
H - Température élevée	X			-
I - Pression élevée	X			-
J - Composants manquants / cassés	X			3
K - Manque de système visuel		X		1
L - Eléments inutiles			X	4
M - Désordre			X	8
N - Composants électriques endommagés	X			2
O - Composants mécaniques endommagés	X			5
P - Bruit	X			-
Q - Vibrations	X			1
R - Manque d'instructions / procédures difficiles			X	1
S - Sécurité	X			1
S1 - Pièce non protégée	X			1
S2 - Outil à main dangereux	X			-
S3 - Chute de matériel	X			1
S4 - Chute de personnes	X			-
S5 - Effort musc. Excessif	X			-
S6 - Collision (transport)	X			1
S7 - Collision (autre)	X			-
S8 - Chaleur	X			-
S9 - Agent corrosif	X			-
S10 - Substance toxique	X			-
S11 - Danger d'électrocution	X			-
S12 - Risque d'explosion	X			-
S13 - Absence d'éq. anti-incendie	X			-
S14 - Eq. anti-incendie inaccessible	X			-
S15 - Bruit	X			-
S16 - Causes mineures	X			-
Familles d'étiquettes	Code			Total
Déviations des conditions de base	DEV			23
Améliorations des machines	AME			2
Problèmes d'organisation du travail	ORG			13

Les trois familles d'anomalies identifiées sont :

- Déviations des conditions de base (DEV),
- Améliorations des machines (AME),

Chapitre 3 : Suivi du Parcours du Projet Pilote

- Problèmes d'organisation du travail (ORG).

Anomalie	Zone machine	Date d'émission	Description du problème	Solution immédiate	Responsable	Date d'élimin.	
						Prévue	Effect.
L - Eléments inutiles	Prise Bouteilles	18/01/2016	Présence d'un élastique pour tenir les tetes groupées	Remplacer par un système de serrage adéquat	Hafid Kaci	28/01/2016	
Q - Vibrations	Convoyeur caisses	18/01/2016	Jeu axial sur centrateur caisses	Eliminer le jeu	Hafid Kaci	02/02/2016	
L - Eléments inutiles	Convoyeur caisses	18/01/2016	présence de pièce inutil	Enlever les pièces inutiles	Kaci	20/01/2016	19/01/2016
L - Eléments inutiles	Convoyeur caisse	18/01/2016	Présence de pièce inutile	Enlever les pièces inutiles	Amri	26/01/2015	19/01/2016
A - Fuite d'huile / de graisse / d'eau / d'air	Synchronisati on	18/01/2016	présence de surplus de graisse	Nettoyer	Dahmani	02/02/2016	20/01/2016
J - Composants manquants / cassés	Convoyeur caisse	18/01/2016	Mauvaise soudure	Remplacer par un système de serrage adéquat	Dahmani	02/02/2016	
D - Manque de nettoyage	Motorisation	18/01/2016	graisse partout	Nettoyer	Amri	26/01/2016	
R - Manque d'instructions / procédures difficiles	Motorisation	18/01/2016	manque affichage sur les BP	Mettre à nouveau	Meribai	02/02/2016	
O - Composants mécaniques endommagés	Convoyeur caisse	18/01/2016	Support de la machine cassé	Remplacer	Dahmani	02/02/2016	
N - Composants électriques endommagés	Convoyeur caisse	18/01/2016	Néon grillé	Remplacer	Meribai	26/01/2016	
M - Désordre	Convoyeur caisse	18/01/2016	flexible non canalisé	attacher	Kaci	26/01/2016	
A - Fuite d'huile / de graisse / d'eau / d'air	Convoyeur caisse	18/01/2016	fuite d'air	réparer	Kaci	26/01/2016	
A - Fuite d'huile / de graisse / d'eau / d'air	Convoyeur caisse	18/01/2016	grasses non nettoyer	Nettoyer	Amri	26/01/2016	20/01/2016
O - Composants mécaniques endommagés	Convoyeur caisse	18/01/2016	mauvaise fixation	prévoir une bonne fixation	Dahmani	02/02/2016	
M - Désordre	Convoyeur caisse	18/01/2016	mauvaise fixation	bien attacher les flexibles	Kaci	02/02/2016	
D - Manque de nettoyage	Convoyeur caisse	18/01/2016	par terre tres sale	Nettoyer	Amri	20/01/2016	20/01/2016
S - Sécurité	Convoyeur caisse	18/01/2016	cable non fixer	bien fixer avec canalisation	Meribai	26/01/2016	
N - Composants électriques endommagés	Convoyeur bouteille	18/01/2016	mauvaise fixation du chemin de cable	bien fixer	Meribai	02/02/2016	
J - Composants manquants / cassés	Synchronisati on	18/01/2016	Manque porte	prévoir une porte coulissante	Dahmani	02/02/2016	
M - Désordre	Convoyeur bouteille	18/01/2016	tuyeau mal arrongé	changer d'endroit et arronger	Brahimi	26/01/2016	
O - Composants mécaniques endommagés	Convoyeur caisse	18/01/2016	support machine endommagé	refaire le support	Dahmani	02/02/2016	
J - Composants manquants / cassés	Prise relache bouteille	18/01/2016	toiture trouée	refaire l'étanchéité	Brahimi	28/02/2016	
L - Eléments inutiles	Convoyeur caisse	18/01/2016	bouteille couchée	inspection en amant	Amri	28/02/2016	
A - Fuite d'huile / de graisse / d'eau / d'air	Prise relache bouteille	18/01/2016	fuite d'eau de lubrification	refaire l'étanchéité	Brahimi	28/02/2016	
M - Désordre	Prise relache bouteille	18/01/2016	flexible mal arangé	attaché	Brahimi	26/01/2016	

Figure 19 : Tableau de collecte des informations des étiquettes.

Nous allons dédier chaque étiquette à l'une de ces trois familles pour pouvoir connaître la nature des problèmes rencontrés par la machine. Le tableau 19 va contenir les différentes informations enregistrées sur l'étiquette (Nom & Prénom, Date, Machine, Zone...).

Chapitre 3 : Suivi du Parcours du Projet Pilote

3. Définir et introduire les Standards de Nettoyage, d'Inspection et de Lubrification (Standards NIL)

Ces Standards décrivent un certain nombre d'opérations qui concernent le Nettoyage, l'Inspection et la Lubrification des six zones principales de la Décaisseuse.

Ces standards comportent trois types d'opérations :















- Des opérations journalières,
- Des opérations hebdomadaires,
- Des opérations mensuelles.

Pour mener à bien ces opérations, on utilise :

- Les cinq sens pour l'Inspection,
- Des aspirateurs, des chiffons ou des brosses pour le Nettoyage,
- Pour la lubrification, on utilise les huiles appropriées.

Le tableau 10 présente les icônes utilisées dans les standards NIL.

Tableau 10 : Icones utilisées dans les standards NIL.

				
Aspirateur	Chiffon	Soufflette	Brosse	
Outils et Méthodes de Nettoyage				
				
Vision	Loup	Odorat	Toucher	Ouille
Outils et Méthodes d'Inspection				
				

Chapitre 3 : Suivi du Parcours du Projet Pilote

Outils de Lubrification	Boulonnerie	Remplacement
	Autres Outils et Méthodes	

Tous les Standards sont présentés dans l'annexe 5.

3.1.3 Attaquer les pannes répétitives

Objectifs de l'étape 3

Les objectifs de l'étape 3 se présentent comme suit :

- Identifier dans les zones les plus critiques les modes de panne, les causes à l'origine et les mesures correctives.
- Mettre en places les mesures correctives.

Phases de l'étape 3

L'étape 3 se déroule en suivant les trois phases suivantes :

- Définir les modes de pannes,
- Effectuer l'analyse des 5 Pourquoi sur les modes de pannes,
- Définir et mettre en place les mesures correctives.

1. Définir les modes de pannes

A partir de l'analyse Pareto effectuée plus haut, nous constatons que les pannes majeures sont des pannes concernant la prise et le relâche des bouteilles. Ces pannes sont liées à deux parties principales de la Décaisseuse :

- La synchronisation,
- Les têtes de préhension.

Chapitre 3 : Suivi du Parcours du Projet Pilote

2. Effectuer l'analyse des 5 Pourquoi sur les modes de pannes

L'origine de la majorité des pannes considérées a été trouvée au bout du deuxième pourquoi. Pour quelques cas, il fallait aller jusqu'au 5^e pourquoi. Pour un seul problème, l'origine a été précisée au bout du 6^e pourquoi.

La figure 21 explicite les résultats obtenus à l'issue de l'analyse des cinq pourquoi.

3. Définir et mettre en place les mesures correctives

Cette phase consiste à préciser la nature de chaque problème en utilisant la méthode des 5M. Des actions correctives et des actions préventives sont proposées et des plans d'action sont élaborés. Cette partie est explicitée dans l'annexe 5. La figure 20 donne des exemples d'actions correctives et d'actions préventives.

5M (Machine, Méthodes, Main d'œuvre, Matière, Milieu)	Actions	
	ACTION CORRECTIVE	ACTION PREVENTIVE
Méthode	former l'opérateur	afficher procédure de synchronisation claire et former l'opérateur
Méthode	former l'opérateur	Afficher un OPL pour le serrage des bagues
Machine		prévoir un atelier pour outillage

Figure 20 : Définition des actions correctives et préventives.

Chapitre 3 : Suivi du Parcours du Projet Pilote

Pourquoi (1)	Contrôle	Pourquoi (2)	Contrôle	Pourquoi (3)	Contrôle	Pourquoi (4)	Contrôle	Pourquoi (5)	Contrôle	Pourquoi (6)
Machine mal synchronisé		tête mal réglé	→	procédure de synchronisation non respecté	→	l'opérateur mal formé	→	procédure de synchronisation pas claire		
		bague de serrage mal serré	→	l'opérateur mal formé	→	manque procédure de serrage				
			→	Manque d'outillage	→	mauvaise gestion d'outillage	→	manque d'un endroit pour outillage	→	manque atelier
		Support convoyeur caisses fragiliser par la corrosion								
		roulement des bras d'articulation de la tête cassée	→	manque de graisses	→	procédure de graissage non respecté	→	procédure non formaliser au niveau de la machine		
		Synchronisation électrique décalée	→	chaîne détendue	→	chaîne usée				
			→	encodeur endommagé	→	mal protéger				
			→	accouplement cassé						
Dysfonctionnement des tête de prise			→	plusieurs format						
		mauvais réglage des têtes	→	plusieurs réglage des opérateurs	→	problème des caisses cassée et bouteilles couchée	→	OK	→	manque de trillage au niveau de la supplychain
			→	présence pailles et bouchons	→	manque trillage				
			→	centrateur cassé	→	monté de l'opérateur sur centrateur pour réglage				
		dysfonctionnement de la photo cellule	→	mauvaise fixation de la photo cellule et réflecteur						
		dysfonctionnement de la première vitesse de la tête								
		photo cellule sécurité tête mal réglé	→	type de photo cellule difficile à régler						
		pince de prise sale	→	emballage très sales						

Figure 21 : L'Analyse 5 Pourquoi.

Chapitre 3 : Suivi du Parcours du Projet Pilote

3.1.4 Mettre en évidence les causes de pannes

Objectifs de l'étape 4

Les objectifs visés dans cette étape sont :

- Apprendre le plus possible de chaque panne,
- Trouver les causes et les solutions pour chaque panne.

Phases de l'étape 4

Pour parvenir aux objectifs cités ci-haut, les phases ci-dessous sont à considérer :

- Introduire une nouvelle définition de modes de pannes pour améliorer le système de collecte de données
- Former les opérateurs

1. Introduire une nouvelle définition de modes de pannes pour améliorer le système de collecte de données

Quand l'équipe constate que le taux de panne de la machine a vraiment baissé, elle doit redéfinir les modes de pannes, prendre en charge d'autres parties et procéder à l'amélioration.

Chapitre 3 : Suivi du Parcours du Projet Pilote

Ce point n'est pas encore pris en charge par l'équipe car elle n'a pas encore réalisé tout le plan d'action déterminé à la fin de l'étape 3.

2. Former les opérateurs

Cette phase consiste à organiser des séances de travail entre les membres de l'équipe et les opérateurs de la Décaisseuse (Formation individuelle interne) pour développer leurs compétences et enrichir leurs connaissances sur les différents points qui les concernent.

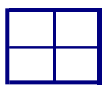
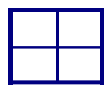

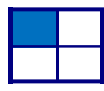

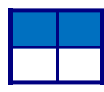

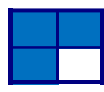


0	Ne connaît pas la théorie		
1	Connait la théorie		
2	En mesure de l'appliquer dans des conditions std		
3	En mesure de l'appliquer dans des conditions non std		
4	En mesure de l'enseigner		

Figure 22 : Les niveaux de connaissances données dans les formations.

La figure 22 précise les niveaux de connaissances identifiés

Une matrice de formation a été élaborée pour suivre ces formations. Elle est présentée sur la figure 23.

Chapitre 3 : Suivi du Parcours du Projet Pilote

	Parcours Réduction des Pannes	Tableau de communication	Standard N° NETV30_01	Standard N° LUB V30_01	ISP Standard N° V30_01	OPL N°001	OPL N°002	OPL N°003	OPL N°004	OPL N°005	OPL N°006	OPL N°007	OPL N°008		
Ghobrini Maamar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Semai Youcef	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ouchen AlRezak	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zerifi Zohir	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Djouahra Nouredine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frahi A'Krime	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OUCHENE ABDELREZAK	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ARAFIA ABDELATAH	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figure 23 : Matrice de Formation.

Conclusion

La méthodologie suivie par Fruital Coca Cola pour traiter et prévenir les pannes a été relativement concluante, et a donné de bons résultats. Mais elle n'a pas suivi toutes les exigences de la TPM. Elle a surtout négligé le facteur humain de la démarche TPM, et a ainsi omis beaucoup de points nécessaires au succès et à la pérennisation de la démarche. Une évaluation plus poussée du chantier pilote sera faite à l'étape 4 du prochain chapitre.

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

Introduction

L'an 2016, à Fruitil, est l'année de démarrage de la mise en place de la TPM. Cette année est donc l'année de Préparation du projet. Pour respecter les trois axes de cette méthodologie (culture, méthode et outils) durant cette période nous devons appliquer la méthode à la lettre et respecter toutes ses étapes.

Pour obtenir l'efficacité maximale du système de production on doit développer en même temps les hommes et les équipements. La méthode que nous avons adoptée nous a permis de prendre en considération ces deux facteurs (Humain et technique).

4.1 Démarche de travail

La démarche adoptée durant cette partie du projet est une démarche participative qui consiste à utiliser des fiches et organiser des séances de formations individuelles pour expliquer, à l'ensemble des collaborateurs, le principe et les points à respecter dans chaque étape et mettre en évidence les erreurs de l'application qui ont été faites par l'équipe projet.

A chaque étape, nous avons contacté des membres du personnel pour leur organiser des séances de formations. Au bout de ces séances, nous sommes passés à l'action avec ces membres pour corriger les erreurs et améliorer le travail de l'équipe projet.

Lors de ces séances de formations, nous avons utilisé deux types de supports pour expliquer et améliorer les connaissances. Il s'agit :

- Des Présentations,
- Des Fiches Techniques.

Cette démarche nous a permis d'atteindre les objectifs de cette phase de préparation concernant les facteurs humain et technique :

- le facteur humain : Apprentissage, Amélioration de connaissances et développement des compétences.
- le facteur technique : ajout d'opérations nécessaires et d'actions d'amélioration du travail de l'équipe pour une bonne application de la méthode et une meilleure utilisation de ses

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

outils.

A chaque étape de la période de préparation, nous avons animé des séances de formations individuelles et à partir de ces séances nous avons identifié et traité les dysfonctionnements.

Dans la partie ‘Formations individuelles’, nous avons précisé l’intérêt des séances de formation et leurs objectifs. Nous avons aussi tenu à présenter le contenu de ces séances : les présentations et les fiches.

Dans la partie ‘Identification et traitement des dysfonctionnements’ nous avons présenté les dysfonctionnements identifiés lors des séances de formation à chaque étape. Les résultats de ces séances de formation, à savoir : les améliorations, les opérations ajoutées et les actions réalisées ont aussi été présentés.

4.2 Description de la machine

Cette partie décrit le fonctionnement de la machine Décaisseuse et les entretiens auxquels nous devrions procéder selon le catalogue du fournisseur.

4.2.1 Fonctionnement de la machine

Notre machine, la Décaisseuse, a comme nom ‘Décamatic’. Sa fonction principale est l’enlèvement des bouteilles de leurs différentes caisses.

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

Après le transport des caisses du Dépalettiseur vers la Décaisseuse, nous assistons à l'entrée des caisses dans la zone de décaissage en nombre égal à celui des têtes de préhension, au bon positionnement des caisses par le centreur et au prélèvement des bouteilles. La figure 24 présente la décaisseuse.



Figure 24 : Vue Globale de la Décaisseuse 'Décamatic'.

Le prélèvement se fait par des têtes, munies de pinces de prise, et montées sur une barre porte-têtes qui, suivant un mouvement alternatif, effectue une trajectoire à demi-cercle :

- 1) Elle se positionne sur les bouteilles présentes à l'intérieur des caisses ;
- 2) Elle descend pour prendre les bouteilles par le goulot au moyen des pinces de prise ;
- 3) Elle remonte en soulevant les bouteilles ;
- 4) Elle se rend sur la table de déchargement ;
- 5) Elle descend pour porter les bouteilles sur la table ;
- 6) Les pinces lâchent leur prise et la barre remonte laissant les bouteilles qui commencent à sortir, tandis que les caisses vides sortent.



Figure 25 : Les pinces de prise : Vu de dessous.

4.2.2 Changement de Format

Le Changement de Format consiste en une série d'opérations mécaniques, remplacements de pièces et réglages, à effectuer sur la machine par l'intermédiaire du panneau de commande général.

La machine dispose de tous les appareillages nécessaires pour traiter les formats fixés avec le client au moment de la vente. Par appareillage on entend l'ensemble des têtes de préhension et du centreur. Les têtes de préhension sont présentées sur la figure 26.



Figure 26 : Les Têtes de préhension.

Chaque appareillage est marqué d'une lettre (A/B/...) ; de plus, les différents organes de la machine qui doivent être déplacés ou remplacés lors du changement de format sont munis de repères pour faciliter ces opérations.

Pour le changement de format il faut effectuer les opérations suivantes :

- Remplacement des têtes de préhension,
- Remplacement du centreur,

4.2.3 Remplacement des têtes de préhension

Chaque tête de préhension est marquée d'une lettre et d'un chiffre, la lettre indique l'appareillage dont elle fait partie et le chiffre indique le bâti porte-têtes sur lequel elle est montée. La figure 27 montre ce type d'opération.



Figure 27 : Séances de Changement de Format : Remplacement des Têtes de préhension.

Pour remplacer ces têtes nous devons procéder comme suit :

- Arrêter la machine ;
- Décrocher les pièces de raccordement de la tête au circuit pneumatique ;
- Décrocher et enlever chaque tête porte-pince ;
- Changer l'écartement des têtes en déplaçant, dans la position indiquée par les repères, les bâtis de support des têtes fixées sur la barre ;
- Prendre les têtes de l'outillage désiré et monter chacune sur le support de têtes ;
- Remettre les pièces de raccordement de la tête au circuit pneumatique ;
- Rétablir le courant et par l'intermédiaire du boîtier portatif de commande porter la tête dans la position la plus haute ;
- Déconnecter le boîtier portatif.

4.2.4 Remplacement du centreur

Le centreur est la partie qui permet de fixer les caisses dans la position convenable pour l'enlèvement des bouteilles.

Pour le remplacer nous devons passer par les étapes suivantes :

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

- Porter le centreur dans la position basse ;
- Dévisser le boulon de fixation à chaque extrémité et démonter le centreur ;
- Monter le centreur qui correspond au format en production.



Figure 28 : Le Centreur des caisses.

Le changement de ces deux appareillages est suivi d'un ensemble de réglages et d'opérations présenté dans l'annexe 6. Cet ensemble compte les points suivants :

- Réglages des guidages de la table des bouteilles,
- Réglages des guidages du transporteur de caisses,
- Réglages de l'arrêt des caisses, du synchronisme et des photocellules de présence des caisses.

4.2.5 Un type spécial de changement de format

Il existe un cas particulier de changement de format : 'Modification de la hauteur de la bouteille'.

Dans ce cas nous ne changeons pas l'appareillage et les seules opérations à effectuer sont :

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

- Réglage du dispositif de présence des bouteilles,
- Réglages des têtes de préhension des bouteilles en suivant la procédure suivante :
 - Enlever le tuyau d'air ;
 - Desserrer les pommeaux qui fixent la plaque porte-pinces ;
 - Retirer la plaque porte-pinces et la positionner dans la rainure qui correspond au format en production ;
 - Serrer les pommeaux et remettre le tuyau d'air.



Figure 29 : Guidage du transporteur de caisses.

4.2.6 Instructions aux opérateurs

Des séances de sensibilisation et des communications ont été organisées à l'égard des opérateurs de la Décaisseuse. Elles sont présentées dans l'annexe 6. Elles concernent :

- Les alarmes et les signalisations ;
- Le mode de fonctionnement ;
- La procédure générale de mise au point qui comporte :
 - Les vérifications de l'alignement des photocellules avec le système réfléchissant,
 - La vérification du fonctionnement des dispositifs de contrôles (Photocellules, Capteurs, Micros),

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

- Les vérifications du sens de rotation des moteurs,
- La vérification du fonctionnement des micros de protection,
- La vérification du fonctionnement correct des points d'utilisation,
- La vérification du cycle de la machine ;
- Le cycle manuel ;
- Le cycle automatique ;
- Le nettoyage et les contrôles journaliers.

4.3 Etapes de la période de préparation

La démarche adoptée au sein de l'entreprise s'articule autour des cinq étapes de la période de préparation. Les étapes sont présentées ci-dessous.

4.3.1 Etape 1 : Décision de la direction générale & Définition des objectifs généraux

La direction générale de Fruital a fixé un objectif d'amélioration de 10% du TRG. Cette amélioration sera réalisée grâce à ce projet.

Formations individuelles

Cette partie nous a permis de commencer la campagne d'informations et de préciser les objectifs et les intérêts de ce projet à l'ensemble des collaborateurs.

- **Intérêt et objectifs des Séances de formation**

Le rôle de la direction générale est majeur dans la période de préparation. Le manque d'engagement de cette direction générale peut constituer un facteur d'échec pour le projet.

L'objectif des séances qui sont organisées dans cette étape est de montrer l'importance du rôle joué par la direction, la nécessité d'un suivi permanent et le respect de chacune des étapes de la méthode.

Partant du constat que : toute entreprise dispose d'un plan de maintenance 'Maintenance Planifiée' et que les arrêts de production et les taux de pannes sont toujours les mêmes à cause des limites de la maintenance programmée, nous nous sommes fixés comme objectif de montrer ces limites aux collaborateurs pour les motiver et les convaincre de la nécessité de s'engager dans ce projet. Il est à signaler ici que la motivation est un élément important de la TPM.

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

▪ Contenu des Séances de formation

Nous avons organisé durant cette période des de séances de formation qui ont traité les points suivants :

- Les objectifs de la TPM,
- Les facteurs de succès de la TPM,
- Les risques du projet de la mise en œuvre de la TPM.

Identification et traitement des dysfonctionnements

Les séances de formation ont été organisées avec les responsables de la direction industrielle. Elles sont résumées dans le tableau 11.

Tableau 11 : Communication et Sensibilisation : Etape 1.

Personnes	Direction	Durée de traitement des principaux points	Autres points traités
Chef Département Maintenance	Industrielle	1h	Le Management Participatif
Chef des projets Lean Six Sigma	Industrielle	30min	le manque de connaissances concernant ces nouvelles méthodes de travail
Responsable Maintenance	Industrielle	20min	Le Rôle des opérateurs et l'obtention de l'information Fiable
Animateur TPM	Industrielle	30min	L'automatisation des lignes de production

Lors de ces formations, nous avons pu relever ce qui suit :

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

- Quelques responsables pensaient que la TPM était le déroulement de la démarche 'DMAIC'¹ dans le domaine de la Maintenance,
- D'autres par contre croyaient que le projet concernait uniquement le département maintenance,
- Le reste des responsables pensaient que la TPM était un logiciel qui permettait d'améliorer et de suivre les équipements.

Nous avons réussi à l'issue des séances de formation de corriger toutes ces idées fausses évoquées par les responsables de la direction industrielle. Durant ces formations nous avons réalisé que la direction pouvait véritablement représenter un facteur d'échec pour le projet TPM.

Nous avons aussi abordé dans les séances de formation un problème majeur rencontré par le département maintenance. Il s'agit du non-respect du programme de maintenance par la direction générale. En effet, cette dernière ne respecte pas le programme de maintenance et l'a annulé plusieurs fois pour réaliser le programme de production et répondre à la demande dans les délais en utilisant les heures dédiées à la maintenance planifiée.

Le personnel de la direction industrielle pense que ce problème est à l'origine de tous les problèmes du système de production, et si le programme de maintenance planifiée est respecté les pannes n'apparaîtront plus.

Cette conclusion n'est pas complètement vraie. En effet, même si le programme de maintenance est réalisé, les pannes continueront à apparaître, car la maintenance planifiée est limitée et ne suffit pas pour garantir l'efficacité du système de production.

La fiche 1 élaborée et intitulée 'Limites de la maintenance planifiée' nous a permis de traiter ce point avec les responsables de la direction industrielle et de montrer la nécessité de lancer un projet de mise en place de la TPM qui va permettre d'éliminer toutes les pertes et supprimer leurs causes (pas seulement l'amélioration de la maintenance panifiée) pour obtenir l'efficacité maximale du système de production.

La fiche, son contenu et les personnes qui ont été destinataires de cette fiche sont présentés dans le

¹DMAIC : Define, Measure, Analyse, Improve, Control.

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

Tableau 12.

4.3.2 Etape 2 : Communications et formations

Cette étape consiste à proposer des formations à l'ensemble des collaborateurs et à envoyer des équipes dans des entreprises qui ont déjà mis en place la TPM.

La formation qui a été proposée par Fruitall n'est pas suffisante pour un projet aussi important que la mise en place de la TPM (Voir la présentation faite par Fruitall dans l'Annexe 1). La non organisation de visites aux entreprises qui appliquent la TPM, constitue un manquement à la démarche. Nous répondons aux dysfonctionnements identifiés par l'adoption de la communication et de la formation.

Tableau 12 : Fiche technique 'Limite de la Maintenance Programmée'

(Voir : Page suivante)

Nous avons divisé nos interventions en deux parties : une première partie dédiée aux membres de la direction et une deuxième partie dédiée principalement aux opérateurs de la Décaisseuse.

Les éléments de la direction bénéficieront de formations individuelles. Les formateurs procéderont à l'identification et au traitement des dysfonctionnements.

Les Opérateurs bénéficieront aussi de formations individuelles.

➤ Résultats et Remarques

Ce travail nous a permis d'éliminer les dysfonctionnements dus au manque d'informations et aux compétences non développées chez les collaborateurs.

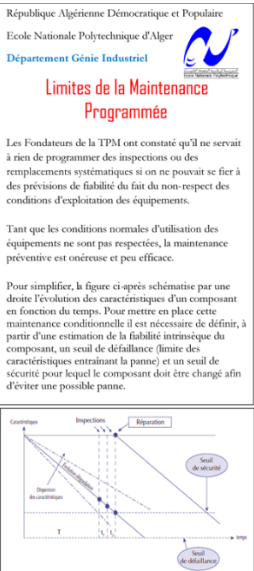
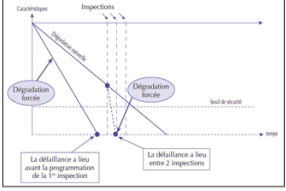
4.3.2.1 Etape 2 : Partie 1 'Eléments de la direction'

Comme le personnel de la direction Industrielle de Fruitall n'a pas été formé sur les différentes notions de la TPM et la mise en place de cette démarche, nous avons jugé important d'aborder ces notions dans le cadre de formations.

Formations individuelles

Intérêt et objectif des Séances de formation

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

<p>Limite de la maintenance Programmée</p>	<p>Points traités par cette Fiche</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nécessité du respect des conditions normales d'utilisation des équipements. ✓ Principe de la Maintenance Conditionnelle. ✓ Notion de Dégradations Forcées. ✓ Pourquoi la Maintenance Planifiée est onéreuse et peu efficace. 	
<p>Ce seuil de sécurité tient compte :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ du niveau de risque de panne accepté, ▪ de la dispersion aléatoire des caractéristiques du composant, ▪ de la fiabilité des contrôles, ▪ de la périodicité de ceux-ci. <p>Des inspections sont alors programmées aux temps T, $(T + t_1)$, $(T + t_1 + t_2)$. Lorsque les caractéristiques atteignent le niveau de sécurité, une réparation est réalisée et le cycle de maintenance préventive est relancé.</p> <p>Malheureusement, l'existence de dégradations forcées, nous place dans le cadre de la figure ci-dessous :</p>  <p>Une dégradation forcée permanente entraîne une augmentation de la vitesse de dégradation. Le seuil de défaillance est donc atteint avant de pouvoir réaliser la première inspection programmée.</p> <p>Pour éviter cela, le responsable peut décider de programmer beaucoup plus tôt la première inspection. Mais ceci occasionnera une maintenance préventive plus fréquente donc plus onéreuse.</p> <p>Cette accélération peut aussi avoir lieu de manière intempestive entre deux visites ce qui signifiera que le programme d'inspections a été inutile.</p>	<p>Personnes ayant reçu la fiche 'Limite de la maintenance Programmée'</p>	<p>Direction/ Département</p>
<p>Responsable Amélioration continue</p>	<p>Industrielle</p>	
<p>Responsable maintenance</p>	<p>Industrielle</p>	
<p>Chef département maintenance</p>	<p>Industrielle</p>	
<p>Slimane HAMOUDI</p>	<p>Industrielle</p>	
<p>Copilote équipe TPM</p>	<p>Industrielle</p>	
<p>Responsable production</p>	<p>Industrielle</p>	

Dans cette partie nous avons fixé deux objectifs principaux :

- Traiter avec le personnel des différentes directions de Fruitall les points qui n'ont pas été pris en considération lors de la présentation du projet en montrant le risque d'échec encouru suite à un d'informations concernant la TPM.
- Améliorer le travail de l'équipe projet pilote et corriger les erreurs relevés lors

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM




du déroulement de la démarche.

Les notions traitées lors des formations sont présentées dans l'annexe 1.

Contenu des Séances de formation

Dans cette partie nous avons utilisé les supports suivants :

Tableau 13 : Présentation 1 : TPM- Total Productive Maintenance ‘Présentation Générale’.

TPM - Total Productive Maintenance : Présentation Générale					
		Plan de la Présentation : <ul style="list-style-type: none"> Introduction Objectifs Choix F de la TPM Apports de la TPM Atteinte des Objectifs de la TPM 		I. Introduction : <p>Démarrer le projet industriel avec la TPM, la Total Productive Maintenance, c'est d'abord faire des choix conscients. Ne pas, mais... ne pas seulement aller à des ateliers existants, se miser en amont permet d'obtenir de meilleurs résultats. La TPM est un processus de gestion de la maintenance qui vise à améliorer la performance globale de l'entreprise en optimisant l'usage des ressources. Cette démarche assure l'intégration des efforts des différents services de l'entreprise, pour l'efficacité, la sécurité et l'amélioration de l'efficacité de la production.</p>	I. Introduction : <p>C'est une affaire de temps et d'investissement. Les différents engagements (Dépense, maintenance, maintenance préventive, etc.) à long terme sont essentiels pour la réussite de la démarche. Cette démarche implique tous les outils d'amélioration de la qualité (5S, SMED, AMDEC, Management Visuel, ...) et se met en place sur le moyen et long terme avec un déroulement très structuré.</p> 
Titre et plan de travail		Introduction (Cadre de Projet)			
II. Définition : <p>La TPM est une démarche qui a pour objectif la fiabilité et le rendement maximal des équipements en toute sécurité de son personnel et de l'entreprise, qui va pouvoir développer ses compétences.</p> <p>La TPM a pour but de restaurer dans la TPM à trois exigences, fondamentales la TPM vise à un rendement global des installations, développement d'un système global de relations, et rendre tout le personnel participant à cette organisation de la maintenance.</p>	III. Objectif de la TPM : <p>L'objectif de la production industrielle est l'amélioration continue de la productivité, c'est-à-dire réaliser autant « d'output » que possible avec un « input » aussi réduit que possible. « Output » dont il est question ici ne concerne pas seulement la notion de productivité, mais aussi celle de meilleure qualité, de coût moindre, de délai respecté ainsi que d'augmentation de la sécurité, de la santé et de l'environnement et la motivation du personnel.</p>	IV. Apports de la TPM : <p>A titre indicatif, l'application de la TPM permet en général :</p> <ul style="list-style-type: none"> au titre de la productivité : d'augmenter la productivité de 10% à 30% ; au titre de la qualité : de réduire par 50% le nombre de défauts en cours de process et de diminuer par 50% le nombre de réparations clients ; au titre de la sécurité : de diminuer de 50% le coût d'exploitation ; au titre des délais : de diminuer de 50% le niveau des stocks des produits ; au titre de la réduction d'entretien la « réduction des coûts » et la « réduction » ; au titre de la motivation : améliorer pour l'application de tout le personnel. 	IV. MISE EN APPLICATION DE LA TPM : <p>La mise en place d'une démarche TPM concerne l'ensemble de l'entreprise. Comme dans toute méthode structurée, il est important de définir tout d'abord le plan d'action de la TPM : les principes de base sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formation du personnel, - Organisation de l'activité maintenance, - Amélioration de la maintenance préventive. 	IV. MISE EN APPLICATION DE LA TPM : <p>En préalable à l'application de la méthode à l'ensemble de l'entreprise, il est important de mettre en place ce projet sur un Chantier Pilote. Un chantier pilote est un chantier choisi et traité par un groupe projet composé de chefs de service, ingénieurs, techniciens issus de différents services. Ce premier chantier leur permet d'apprendre les techniques (Planque TPM) et les méthodes (5S), de comprendre la nécessité d'être rigoureux et engagé tout au long de la démarche.</p>	
Définition TPM	Objectif de la TPM	Apports de la TPM	Mise en place de la TPM		
IV. MISE EN APPLICATION DE LA TPM : <ul style="list-style-type: none"> Ce chantier pilote conduit à lever les doutes tels que « C'est nous ce ne marche pas ». La mise du pilote est fonction de l'importance des parties qu'il engendre et de la possibilité de dupliquer horizontalement des solutions gagnantes. 					
Mise en place de la TPM					

- Une présentation générale de la TPM synthétisée dans le tableau 13.
- Une fiche concernant ‘La Roue de DEMING’, outil utilisé par la TPM pour l'amélioration des compétences des collaborateurs dans ce projet :

La fiche concernant la ‘Roue de DEMING’, les points traités par la fiche et les personnes qui ont reçu cette fiche sont précisés dans l'annexe 3.

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

Identification et traitement des dysfonctionnements

Dans cette partie de la deuxième étape, nous avons organisé des séances de formation destinées au personnel de la direction industrielle et de la direction QHSE. Les détails de ces séances sont présentés dans le tableau 14.

Tableau 14 : Communication et Sensibilisation : Etape 2.

Personnes	Direction	Durée pour traiter les points principaux (voir «Contenu des séances »)	Autres points traités
Responsable Maintenance	Industrielle	30min	Historique de la TPM. La culture TPM. La résistance aux changements.
HSE (1 ^e élément)	QHSE	20min	L'excellence en maintenance.
Responsable Contrôle Qualité Produit	QHSE	30min	La sécurité et la qualité dans la démarche TPM.
HSE (2 ^e élément)	QHSE	40min	Rôle de la sécurité dans le projet TPM. Problème de pérennisation des gains de productivité.
Responsables projets Lean Six Sigma	Industrielle	20min	Le problème de pérennisation des gains de productivité

Ces séances ont permis la résolution de dysfonctionnements liés à la Décaisseuse de la ligne verre 30cl avec le personnel de la direction QHSE. L'équipe projet a décidé un ensemble d'opérations pour faire retrouver à la Décaisseuse son état d'avant.



Figure 30 : La Décaisseuse sans porte.

L'équipe a commencé par placer une nouvelle porte pour la Décaisseuse vu que l'ancienne porte est complètement cassée. L'ancienne porte s'ouvre latéralement, mais la nouvelle porte s'ouvre horizontalement.

Vu que la nouvelle porte n'a pas été bien conçue, on a été obligé d'utiliser un piquet pour qu'elle reste ouverte pendant les interventions qui se font à l'intérieur de la machine.

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

L'utilisation de cette barre métallique représente un risque important pour les personnes qui vont intervenir sur la machine comme le montre la figure 31.



Figure 31 : Un piquet utilisé pour laisser la porte dans l'état d'ouverture.

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

Lors des séances de communication de cette 2e étape, nous avons contacté, par le biais du département HSE, les responsables de la direction industrielle pour régler ce problème.

Le problème a finalement été réglé après une semaine. On peut maintenant ouvrir la porte normalement et la mettre dans n'importe quelle position sans utiliser un support comme le montre la figure 32.

4.3.2.2 Etape 2 : Partie 2 'Opérateurs'

Formations individuelles

Intérêt et objectif des Séances de formation

L'objectif de la TPM concernant les opérateurs relève de la 'Responsabilisation' de ces derniers. L'opérateur doit 'être responsable de son équipement'. Cette expression dans un projet TPM signifie que cet opérateur respecte les conditions d'exploitation de son équipement et les règles de base d'utilisation.

Dans cette partie l'objectif est de faire un premier pas vers la responsabilisation en établissant des



Figure 32 : Porte de la Décaisseuse ouverte et fixée automatiquement dans la position voulue.

formations et en s'assurant des connaissances et des compétences des opérateurs concernant la machine considérée : la Décaisseuse.

Contenu des Séances de formation

Le meilleur moyen qui permet d'atteindre l'objectif de cette partie est le Catalogue de la machine. C'est là où nous pouvons trouver les conditions d'exploitation de l'équipement.

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

Avant d'organiser les séances de formation avec les opérateurs, nous avons analysé le catalogue de la machine (la Décaisseuse) et nous avons résumé tous les points qui concernent les opérateurs. Ces points se divisent en trois parties :

- Fonctionnement de la machine.
- Changement de Format.
- Instructions aux opérateurs.

Nous avons ensuite organisé des séances de formation avec les opérateurs concernant chaque partie. Ces séances vont permettre d'améliorer les connaissances des opérateurs concernant leur machine (Fonctionnement de la machine) et leurs compétences concernant son exploitation (Changement de Format, Instructions aux opérateurs).

Identification et traitement des dysfonctionnements:

Les séances de formation ont eu comme objectif aussi de familiariser le personnel avec les standards de travail.

Les séances de formation sont résumées dans le tableau 15.

Tableau 15 : Séances d'amélioration des compétences des opérateurs.

Personnes	Machine / ligne	Durée de la séance	Mettre en évidence
1 ^e Opérateur	Décaisseuse	25min	Fonctionnement de la machine. Notion des deux « comment ».
2 ^e Opérateur	Décaisseuse	25min	Fonctionnement de la machine. Les causes d'arrêt de la machine.
1 ^e Opérateur	Décaisseuse	30min	Instructions aux opérateurs : Alarmes et Signalisations.

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM







			Mode de fonctionnement. Rôle des différentes Photocellules.
3^e Opérateur	Lignes PET	20min	Instructions aux opérateurs : Alarmes et Signalisations. Mode de fonctionnement. Notion des deux « Comment ».
2^e Opérateur	Décaisseuse	30min	Changement de format. Problème de la Porte de la Décaisseuse.
3^e Opérateur	Décaisseuse	25min	Instructions aux opérateurs : Procédure Générale de Mise Au Point. Changement de Format.

Pour apprécier leur degré de maîtrise, nous avons débattu avec les opérateurs les points qui ne sont pas dans le catalogue. Les résultats étaient positifs car nous avons pu déterminer avec les opérateurs les principales parties de la Décaisseuse, et les systèmes la composant. Les résultats obtenus sont résumés ci-dessous.

- Nous avons réussi à diviser la machine en 6 parties principales comme présentées sur le tableau 16.

Tableau 16 : les principales parties de la Décaisseuse.

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

		
Convoyeur Caisses	Table et Convoyeur Bouteilles	Têtes de levage
		
Bras d'articulation	Partie Pneumatique	Motorisation et réducteur

- Nous avons constaté que les parties et les composantes de la Décaimatic (Décaisseuse) peuvent faire différents mouvements en combinant entre deux ou trois systèmes nécessaires pour le fonctionnement de la Décaisseuse : Electrique, Mécanique et Pneumatique.

Tableau 16 : Systèmes utilisés par chaque partie de la Décaisseuse.

Système	Electrique	Mécanique	Pneumatique
Convoyeur bouteilles	*	*	
Convoyeur caisses	*	*	
Prise et relâche bouteille	*		*
Motorisation	*	*	

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

Synchronisation	*		*
Photocellules	*		

- Nous avons aussi déterminé le rôle de chaque Photocellule présentée sur la figure 33.

Photocellule (1) :

Cette photocellule est liée à la porte de la machine. Quand la porte est ouverte et la machine est en marche, un corps étranger peut rentrer. Cette photocellule détecte ce corps étranger et la machine s'arrête automatiquement.

Photocellule (2) :

Cette deuxième photocellule est liée au système de synchronisation qui fait partie du convoyeur caisses.

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM



Figure 33 : Les différentes Photocellules de la Décaisseuse.

Le travail de la Décaisseuse ne peut pas commencer si le nombre de caisses présentes sur le convoyeur caisses n'est pas suffisant. Il doit atteindre le nombre six.

Quand le nombre six est atteint, la photocellule (2) envoie un signal au système de synchronisation pour qu'il arrête les caisses venant du convoyeur qui précède le convoyeur caisses de la Décaisseuse.

Le système de synchronisation comporte une partie qui permet de bloquer les caisses dans une certaine position et une deuxième partie de ce système permet de bloquer la 7^e caisse pour qu'elle ne pousse pas les six premières caisses déjà en place.



Figure 34 : Le système de Synchronisation : assurer le nombre de caisses qu'il faut et qu'il suffit pour décaisser.

Photocellule (3) :

Par fois les bouteilles ne sont pas mises correctement dans les caisses, comme le montre la Figure 35 ; dans ce cas, lorsque les têtes de préhension descendent pour prendre les bouteilles elles vont être bloquées par les bouteilles qui ne sont pas à leurs places.



Figure 35 : Bouteille mal placée dans une caisse.

Les bouteilles mal placées vont causer un décalage des têtes de préhension de leur position normale. Ce décalage va couper le rayon lumineux qui passe de la Photocellule (3) vers le capteur qui se trouve à l'autre extrémité de la barre qui porte les têtes.

Lorsque le rayon ne passe plus un message est affiché sur l'afficheur du Panneau de commande.

Lorsque l'opérateur lit ce message, il va mettre la machine sur le mode manuel et enlever la bouteille.



Figure 36 : Le capteur placé sur la deuxième extrémité de la barre portant les têtes de préhension.

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

Photocellule (4) : Avant de passer dans la Décaisseuse, les caisses passent par la Débouchonneuse qui permet d'enlever les bouchons des bouteilles.

Cette machine, dans certains cas, n'arrive pas à enlever les bouchons des bouteilles.



Figure 37 : Bouchon sur une bouteille de jus 'Rani' à la sortie de la Débouchonneuse.

La présence de ces bouchons sur les bouteilles va empêcher la Décaisseuse de faire son travail normalement, la Photocellule (4) détecte cette anomalie, ce qui permet d'arrêter le bras d'articulation automatiquement avant de descendre une autre fois pour prendre d'autre bouteilles.



Figure 38 : Bouchon à l'intérieur d'une tête qui a été enlevé à cause de blocage d'une bouteille.

4.3.3 Etape 3 : Lancement du projet pilote

Durant ce projet, nous avons accompagné l'équipe pilote pour améliorer son travail dans les différentes étapes.

Nous avons suivi la même démarche adoptée dans les deux premières étapes de la période de préparation : nous avons organisé des séances de formation avec les collaborateurs pour traiter les problèmes concernant le facteur humain puis, à partir de ces séances, nous avons identifié les dysfonctionnements et les problèmes et nous avons proposé les améliorations nécessaires pour régler ces problèmes.

4.3.3.1 Formations individuelles

Intérêt et objectif des Séances

Les séances qui ont été organisées dans cette troisième étape nous permettent d'atteindre les objectifs du projet pilote :

- Apprendre comment appliquer la TPM.
- Enlever les obstacles du type 'ça ne marche pas chez nous'.
- Evaluer et améliorer le travail de l'équipe pilote.

Contenu des Séances :

Lors de ces séances nous avons utilisé les deux types de supports : les présentations et les fiches.

Nous avons préparé quatre présentations (voir annexe 4). Ces présentations avaient pour thèmes :

:

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

1. Le Nettoyage : Présentation et Offre de service.
2. L'utilisation de l'Analyse Pareto et les Indicateurs de Performance.
3. Développement des compétences des collaborateurs dans un projet TPM.
4. La Maintenance Autonome.

Nous avons aussi préparé cinq fiches (Voir annexe 5) qui ont pour thèmes :

1. L'Analyse Pareto
2. Les indicateurs de Performance
3. Les 5 Pourquoi
4. La Leçon Ponctuelle
5. Inventaire des Anomalies.

4.3.3.2 Identification et traitement des dysfonctionnements

Les séances que nous avons organisées nous ont permis de résoudre les dysfonctionnements par rapport aux points suivants :

- Nettoyage : le nettoyage de la Décaisseuse n'est pas très compliqué, par contre, le nettoyage de plusieurs machines, parmi les 7 lignes de Fruital, est un peu plus compliqué. Dans les séances que nous avons organisées avec les responsables concernant le nettoyage (voir Tableau 26), ces derniers nous ont fait part de la difficulté de nettoyer certains organes, soit par manque de moyens, ou bien à cause de la difficulté d'accès.

Nous avons fait quelques recherches et nous avons trouvé une solution : une nouvelle technique de nettoyage : Le Nettoyage Cryogénique

Tableau 17 : Communication et Sensibilisation : Etape 3 'Le Nettoyage'.

Personnes	Direction / Département	Durée de la séance	Mettre en évidence
Chef de département maintenance	D. Industrielle	20min	Fonctionnement de la machine. Notion des deux « comment ».

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

Responsable projets Lean Six Sigma	D. Industrielle	30min	Fonctionnement de la machine. Les causes d'arrêt de la machine.
---	-----------------	-------	--

Cette offre présentée en annexe 4 a été soumise au chef de département maintenance et au responsable projets Lean Six Sigma. Ces deux responsables ont présenté cette offre à la direction générale de Fruital.



La réponse de la direction générale a été positive. Chaque année, après la haute saison (les mois d'été) l'entreprise organisera une campagne de nettoyage. L'entreprise MNIN que nous avons proposée sera appelée dans la prochaine campagne de nettoyage. Ceci est très bénéfique pour tout le projet TPM.

➤ Le non-respect des règles de Management Visuel : Ce point a été abordé dans les séances concernant la Maintenance Autonome présentées dans le tableau 27. Les OPL (One Point Lesson ou 'leçon en 5minutes') sont des informations que l'équipe projet veut transmettre aux opérateurs concernant les connaissances de base, les problèmes réglés et les améliorations qui ont été apportées dans le projet et mises sur des feuilles A4.

Figure 39 : Présentation et Offre de Service : Nettoyage Cryogénique et Maintenance.

Tableau 18 : Communication et Sensibilisation : Etape 3 'La Maintenance Autonome'.

Personnes	Direction / Département	Durée de la séance	Mettre en évidence
Chef département maintenance	D. Industrielle	25min	Les 4 niveaux de la maintenance autonome. Les audits de la maintenance autonome.
Responsable Maintenance	D. Industrielle	20min	Limite de la Maintenance

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

			Préventive. La création des Standards. La suppression des causes des dégradations forcées.
Responsable projets Lean Six Sigma	D. Industrielle	20min	Les 4 niveaux de la maintenance autonome. La fiabilité de l'information de la part des opérateurs. Le Management Visuel.

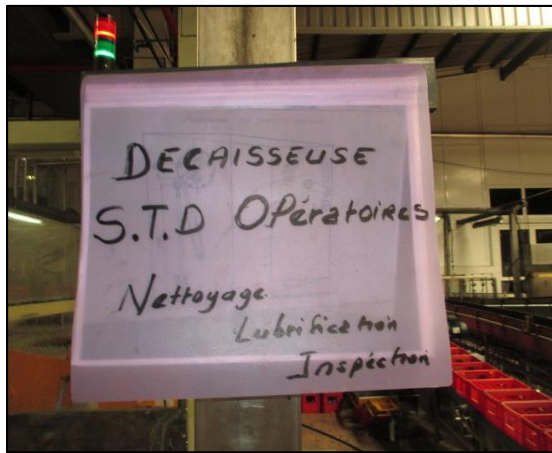


Figure 40 : Standards et OPL du Chantier Pilote.

Les OPL et les Standards élaborés par l'équipe TPM seront mis dans 'le Tableau de la TPM' pour attirer l'attention des gens et transmettre un nombre d'information assez important d'une façon simple et rapide. L'équipe pilote, quand elle a créé ces OPL et ces Standards, les a mises dans un classeur tel que montré sur la figure 36, ce qui est contraire au Management Visuel qui fait partie de l'étape 3 du pilier 2 de la TPM.

Donc Après ces différentes séances sur la maintenance autonome nous avons réglé ce problème avec les membres de l'équipe.

Vu qu'on n'avait pas un tableau, les Standards et les OPL ont été mis sur la porte de la Décaisseuse comme le montre la figure 41 pour que tout le monde puisse les voir.



Figure 41 : Les Standards et les OPL sur la porte de la Décaisseuse.

La porte sur laquelle les standards ont été placés n'a pas été bien conçue ; A la fin de la première étape du projet, elle était bloquée dans l'état d'ouverture et personne n'a pu la refermer.

Et comme la porte s'ouvre horizontalement et les standards sont placés en haut, les opérateurs n'ont pas pu voir les standards car ils étaient sur une hauteur qui dépasse 3,5m.

Donc nous avons contacté l'animateur TPM pour trouver une solution à ce problème et insister sur la nécessité d'avoir un tableau spécial pour le projet.

La demande d'un tableau a été transmise à la direction générale. Le tableau été placé une semaine après (voir annexe 5). Durant cette semaine, les standards n'ont pas été utilisés. Donc on a perdu les informations d'une semaine à cause du non-respect des règles du Management Visuel.

➤ La fiabilité des informations collectées

Lors des séances de formation qui concernent les Indicateurs de performance, nous avons trouvé que les responsables ont des problèmes de calcul de ces indicateurs. En effet, ils n'arrivent pas à collecter les bonnes informations.

Tableau 19 : Communication et Sensibilisation : Etape 3 'Les Indicateurs de Performance'.

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

Personnes	Direction / Département	Durée de la séance	Mettre en évidence
HSE (2 ^e élément)	QHSE	25min	Loi des 20/80. La Culture TPM.
Responsable production	D. Industrielle	20min	Logique de la TPM avec les opérateurs.
Responsable Projet Lean Six Sigma	D. Industrielle	30min	Calcul du TRG.
Elément du bureau méthodes	D. Industrielle	45min	Calcul du TRG. Les taux d'utilisations des lignes.
Directrice QHSE	QHSE	20min	Le pilier 6 : Maintenance de la Qualité. L'importance de la sensibilisation et de la communication dans un projet TPM.

Nous avons tenté d'identifier les causes de ce problème et de les supprimer. Nous avons identifié deux causes :

1) Le développement des Compétences Maintenance Autonome :

Le pilier 2 'maintenance Autonome' développe les 4 niveaux de compétences des opérateurs tout au long du développement du pilier :

- Etape 2 : développer la compétence niveau 1.
- Etape 4 : développer la compétence niveau 2.
- Etape 6 : développer la compétence niveau 3.
- Etape 7 : développer la compétence niveau 4.

Dans le parcours suivi par l'équipe TPM de Fruitall le développement des compétences vient à la

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

fin du projet, ce qui favorise l'apparition d'erreurs et de problèmes concernant les informations que les opérateurs vont utiliser bien avant la fin du projet.

Pour régler ce problème, nous avons organisé des séances de travail sur les OPL et les Standards NIL avec les opérateurs.

Tableau 20 : Communication et Sensibilisation : Etape 3 'Standards NIL & OPL'.

Personnes	Machine / ligne	Durée de la séance	Mettre en évidence
Opérateur 1	Décaisseuse	30min	L'utilisation des 5 sens pour détecter les anomalies. Le Management Visuel.
Opérateur 2	Décaisseuse	30min	Les problèmes de sécurité.
Opérateur 5	Lignes PET	20min	La culture TPM : la responsabilisation. Elimination des causes de dégradations forcées. Limites de la maintenance préventive.
Opérateur 4	Les Soutireuses (lignes : 1L & 30cl)	30min	Amélioration de la disponibilité des équipements. Limite de la maintenance préventive. Problème de Formation.
Opérateur 6	Inspectrice (ligne Verre 30cl)	30min	Les opérations NIL.
Opérateur 3	Décaisseuse	1h 10min	La création des OPL. Rôle des standards NIL

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

			et leur utilité.
--	--	--	------------------

2) Des erreurs faites lors de la création des Standards :

Chaque opération NIL est identifiée par une lettre et un chiffre : par exemple : N_2 pour la deuxième opération de nettoyage, I_5 pour la cinquième opération d'inspection.

Sur la feuille concernant les inspections, l'équipe a utilisé la lettre 'L' au lieu de 'I' (voir annexe 5), l'opérateur peut être donc induit en erreur et peut marquer les informations concernant la Lubrification sur la feuille de l'Inspection.

Nous avons contacté l'animateur TPM pour régler ce problème et préparer une autre fiche correcte.

No.	Zone	Composant	Inspection/Contrôle	Méthode	Etat machine	(Temps prévu)	Fréquence	Qui
1_L	Convoyeur caisses	Arrêt, centrage et synchronisme caisse	propre et fonctionnel sans fuite d'air	Visuel et manuel	Arrêt	3mn	journalière	Opérateur
2_L	Convoyeur	table et palier	propre, chaîne tendue et lubrifiée	Visuel et manuel	Arrêt	3mn	journalière	Opérateur

Figure 42 : La lettre des Standards de Lubrification utilisée dans les Standards d'Inspection.

➤ L'utilisation des étiquettes :

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

Au début du projet nous avons remarqué que les membres de l'équipe ne marquent pas les anomalies sur les étiquettes. Nous avons essayé de motiver les membres de l'équipe pilote pour utiliser ce nouvel outil.

Lors des différentes séances que nous avons organisées avec les opérateurs, nous avons considéré un certain nombre d'anomalies et nous avons invité chaque membre de l'équipe à marquer une sur la fiche. La Figure 39 montre quelques exemples.



Figure 43 : Exemples d'étiquettes et d'anomalies.

➤ Développement des compétences

Les formations ont été programmées à la fin du projet alors qu'il fallait les répartir sur les étapes du projet pour développer au fur et à mesure les compétences et augmenter la productivité des opérateurs. Ce point important a été mis en évidence dans les différentes séances concernant le développement de compétences.

Tableau 21 : Communication et Sensibilisation : Etape 3 'Développement des Compétences'.

Personnes	Direction /	Durée de la séance	Mettre en
-----------	-------------	--------------------	-----------

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

	Département		évidence
Directrice RH	DRH	40min	Rôle de la Direction RH dans le projet TPM. Roue de DEMING.
Responsable Maintenance	D. Industrielle	45min	L'utilisation des KPI. Relation entre compétences et échec de l'expérience Lean Six Sigma chez Fruital Coca-Cola.
Responsable Formations	DRH	20min	L'intérêt du facteur humain dans un projet TPM

4.3.4 Etape 4 : Analyse des données du chantier pilote et définition des objectifs

Cette étape consiste à analyser les résultats du (des) projet(s) pilote(s) pour qu'on puisse élaborer le Master Plan du projet TPM dans la 5^e et la dernière étape de la période de préparation.

Pour bien évaluer ce premier chantier, nous allons commencer par les principaux objectifs du chantier puis nous allons évaluer les résultats de chaque étape du parcours du chantier et aussi les résultats concernant les deux premiers piliers de la TPM qui doivent être développés dans ce chantier.

Les objectifs du Chantier Pilote :

L'équipe TPM a réussi à atteindre les objectifs principaux du chantier qui concernent le nombre de pannes de la Décaisseuse et les minutes d'arrêt de cette machine comme le montrent les deux figures 44 et 45.

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

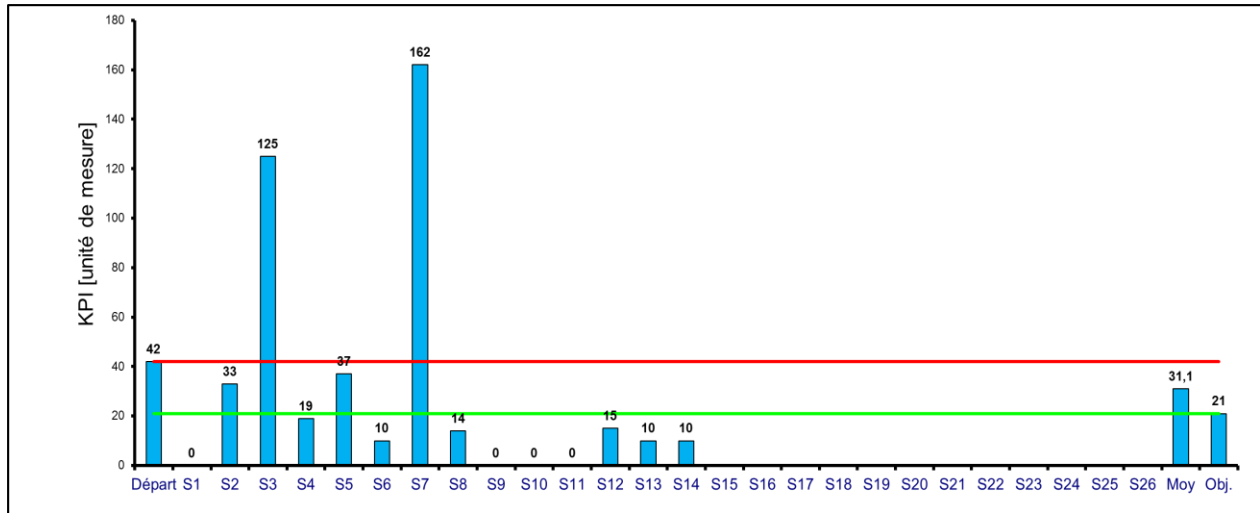


Figure 44 : Suivi du KPI concernant les minutes d'arrêt de la Décaisseuse.

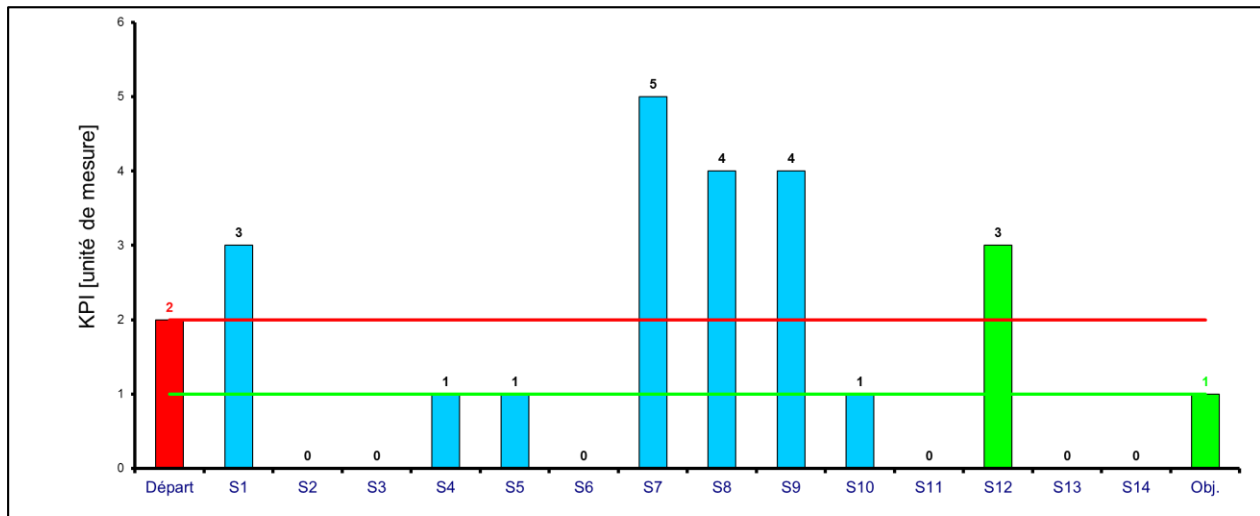


Figure 45 : Suivi du KPI concernant le nombre d'arrêt de la Décaisseuse.

Evaluation des résultats des différentes étapes du parcours :

L'évaluation de chaque étape est donnée dans le tableau 22.

Tableau 22 : Evaluation des étapes du parcours du chantier pilote.

Parcours	Résultats et Remarques
----------	------------------------

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

Etape 1	Identifier les types de pannes	Systeme de collecte de données	Ce système a été utilisé pour une durée d'un mois. Ses données ont été utilisées dans l'analyse Pareto à la fin de l'étape.		
		KPI	L'objectif qui a été fixé est un temps moyen d'arrêt qui vaut 21 minutes par semaine. Cet objectif n'est pas atteint. On est avec 31,1 minutes d'arrêts par semaine.		
		Analyse Pareto	Cette analyse était faite avec le Pareto électronique qui est dans le Support méthodologique qui a été acheté par la direction de Fruital.		
Etape 2	Rétablir les conditions de base dans les zones critiques	Zones critiques	Deux zones critiques ont été identifiées : la partie Synchronisation et la partie 'tête de préhension' qui concernent le problème majeur de la Décaisseuse 'mauvaise prise et relâche bouteille'.		
		Gestion des étiquettes	38 étiquettes ont été créées : 23 concernant les déviations des conditions de base, 13 concernant les problèmes d'organisation du travail et 02 concernant les améliorations de la machine.		
		Standards NIL	Nettoyage	8 opérations qui concernent 8 points de la Décaisseuse : 6 journalière et 2 mensuelles.	
			Inspection	11 opérations : 07 journalières et 04 hebdomadaires.	
Lubrification	7 opérations : 4 hebdomadaires et 3 mensuelles.				
		OPL	8 leçons ponctuelles : 4 concernent les connaissances de base et 4 concernent les améliorations.		
Etape 3	Attaquer les pannes répétitives	Analyse 5 pourquoi	Cette analyse était utilisée pour résoudre 11 problèmes : 5 problèmes de Synchronisation et 6 problèmes des têtes de préhension.		

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

		Plan d'action	On est sortie après l'analyse de 11 problèmes avec 11 actions correctives et 17 actions préventives.
Etape 4	Mettre en évidence les causes de pannes	Formation des opérateurs	Entre une et 4 séances de formation ont été organisées avec chaque opérateur afin de développer leurs compétences.

Autres Remarques :

Le délai de projet pilote n'a pas été respecté à cause de l'audit général qui a été programmé par la direction générale de Fruital pour les deux premières semaines de Mars 2016.

4.3.4.1 Evaluation du développement du premier pilier : Amélioration au cas par cas 'Kaizen'

Les exigences et les étapes de ce premier pilier qui n'ont pas été respectées par l'équipe TPM sont résumées dans les points suivants :

- L'équipe n'a pas calculé le TRG de la machine.
- Elle a considéré un seul type de perte : les pannes (en générale nous avons 16 types de pertes dont 8 types concernent les équipements).
- Elle n'a considéré que les problèmes mécaniques de la Décaisseuse.

L'équipe a réussi à réduire les minutes d'arrêts de 42min/semaine à 31min/semaine.

Les principaux outils du Kaizen qui ont été utilisés par l'équipe :

- le diagramme de Pareto
- les 5 pourquoi.

4.3.4.2 Evaluation du développement du deuxième pilier : Maintenance Autonome

Pour évaluer ce qui a été réalisé dans cette partie nous avons fait un Audit Maintenance Autonome. L'audit s'étale sur une période de trois jours et concerne l'équipement, les documents du projet, les responsables et les opérateurs.

Il est à noter que cet audit doit être fait par un opérateur et deux éléments de la direction industrielle. L'équipe n'a pas fait cet audit car il n'est pas dans leur support de méthodologie.

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

L'audit est constitué de 3 parties :

Partie 1 : étapes 1, 2 et 3 de la maintenance autonome.

Partie 2 : étapes 4 et 5.

Partie 3 : étapes 6 et 7.

Chaque partie contient 10 titres, dans chaque titre on trouve trois questions et quatre critères d'évaluation pour chaque question (voir annexe 7).

Nous avons donc 90 questions ; Une note sur 5 sera attribuée à chaque question.

Nous n'avons pas considéré les questions du référentiel qui font intervenir les liens entre les deux premiers piliers et les piliers de 1 à 8. Les questions relatives aux autres équipements de l'usine n'ont pas été retenues car le projet pilote concerne uniquement la Décaisseuse. Nous avons retenu 54 questions.

Au bout de l'audit l'équipe a totalisé un score de 87 sur 270 points à cause des différents points qui ne sont pas respectés.

4.3.5 Etape 5 : Etablissement du Master Plan

L'analyse effectuée et le travail sur le terrain nous permettent dans cette dernière étape d'établir le Master Plan 1 et 2, et d'élaborer des procédures et des outils de suivi qui permettent de respecter les étapes du Master Plan et de contribuer à pérenniser les gains de productivité réalisés.

Le Master Plan contient :

- 1) Le Parcours de développement des 2 piliers : Nous nous sommes basés scrupuleusement sur les exigences de la TPM pour l'établir. Nous avons priorisé l'emploi des outils utilisés par l'équipe TPM pendant le projet pilote, et des outils présentés dans les fiches technique que nous avons élaborées.
- 2) Le Diagramme GANTT des étapes de développement des piliers 1 et 2 : Pour le calcul des durées des étapes des piliers, nous nous sommes basés principalement sur les durées déterminées dans le plan du Projet Pilote réalisé par l'équipe TPM de Fruitall Coca Cola.

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

Parcours du développement du Pilier 1 : Amélioration au cas par cas (Kaizen)

Etape 1

Calculer le TRG de la machine

- Mettre en place un système de collecte de données pour les 16 causes de pertes identifiées par la TPM
- Calculer les taux de Disponibilité, Performance et Qualité et à la fin le TRG de la machine.
- Identifier les causes principales de pertes d'efficacité en effectuant une analyse Pareto.

Etape 3

Attaquer les pertes d'efficacité liées aux carences de l'organisation

- Recalculer le TRG de la machine
- Elaborer un diagramme d'Ishikawa pour pertes les pertes principales aux méthodes, aux outils utilisés et aux carences de l'organisation
- Effectuer une 'Analyse 5Pourquoi' pour chaque élément du Diagramme d'Ishikawa et lier les résultats aux 5M
- Identifier des mesures correctives pour chaque déviation concernant les 5M
- Elaborer et mettre en place un plan d'action pour les mesures Correctives identifiées dans l'étape précédente
- Déterminer des mesures préventives pour éviter la réapparition des déviations 5M.
- Elaborer et mettre en place un plan d'actions pour les mesures Préventives identifiées dans l'étape précédente.

Etape 2

Prioriser les pertes principales liées aux équipements

- Elaborer un diagramme d'Ishikawa pour pertes les pertes principales liées à la machine
- Effectuer une 'Analyse 5Pourquoi' pour chaque élément du Diagramme d'Ishikawa dans élaboré dans l'étape précédente
- Liées les résultats d'analyse aux 5M
- Identifier des mesures correctives pour chaque déviation concernant les 5M
- Elaborer et mettre en place un plan d'action pour les mesures Correctives identifiées dans l'étape précédente
- Déterminer des mesures préventives pour éviter la réapparition des déviations 5M.
- Elaborer et mettre en place un plan d'actions pour les mesures Préventives identifiées dans l'étape précédente.

Parcours du développement du Pilier 2 : Maintenance Autonome.

Etape 1

Nettoyage et inspection (5S)

- Sensibiliser et former les équipes sur les Pratiques 5S
- Déterminer les objectifs du Nettoyage pour l'équipement
- Informer et expliquer les objectifs généraux des opérations de Nettoyage au groupe de travail et les objectifs spécifiques à leur équipement
- Etablir et mettre en place le plan d'actions 5S.

Etape 3

Établir les standards de propreté et de lubrification

1. Elaborer les Standards NIL en fonction des éléments vus dans les étapes 1 et 2
2. Ecrire des OPL pour faciliter l'utilisation des Standards
3. Suivre le plan d'actions 5S pour réviser et améliorer les standards NIL
4. Ecrire des OPL pour mettre en évidence les erreurs d'applications des pratiques 5S, les modifications et les améliorations des Standards NIL
5. Respecter les règles du management visuel pour mettre en oeuvre ces différents standards
6. Réalisation l'audit autonome des étapes 1, 2 et 3 par l'opérateur de la machine
7. Réalisation des deux audits hiérarchiques de l'étape 1, 2 et 3 par les responsables.

Etape 2

Eliminer les sources des salissures et les zones inaccessibles

1. Lister les différents types de salissures
2. Effectuer une analyse 5 Pourquoi pour déterminer les causes primaires et les sources des salissures
3. Etablir et mettre en place un plan d'actions pour éliminer les sources des salissures
4. Elaborer un processus PDCA standards pour l'élimination des zones inaccessible :
 - Lister les zones inaccessibles de la machine qui ne permettent pas d'accomplir les tâches de Nettoyage de l'étape 1
 - Etudier et analyser ces zones pour déterminer les modifications permettant l'amélioration de l'accessibilité sans affecter le bon fonctionnement de la machine
 - Elaborer et mettre en place un plan d'actions pour faire les modifications nécessaires
 - Suivre la mise en place en place de plan d'actions pour corriger les erreurs d'application et améliorer le processus PDCA.
5. Développer la compétence Niveau 1 de la maintenance autonome.

Etape 4

Améliorer la conduite des opérations de Lubrification

1. Former les pilotes et les membres d'équipes TPM aux notions plus avancées d'hydraulique ou encore de lubrification pour mieux comprendre les équipements
2. Développer le niveau 2 de compétences de la maintenance autonome.

Etape 5

Améliorer la conduite des inspections autonomes

1. Créer des OPL concernant l'utilisation des étiquettes
2. Organiser des formations individuelles internes sur l'utilisation des étiquettes
3. Gérer les étiquettes
4. Effectuer une analyse 5Pourquoi pour déterminer les causes primaires des anomalies marquées sur les étiquettes
5. Elaborer et mettre en place un plan d'actions pour éliminer les causes déterminées après l'analyse 5Pourquoi
6. Réalisation de l'audit autonome des étapes 4 et 5 par l'opérateur de la machine
7. Réalisation des deux audits hiérarchiques des étapes 4 et 5 par les responsables.

Etape 6

Maintenir les gains

1. Déterminer une liste finale des outils nécessaire pour les opérations NIL
2. Intégrer cette liste dans les standards et faire les modifications nécessaires
3. Créer des OPL sur l'utilisation des outils des opérations NIL
4. Créer des OPL pour mettre en évidence les points modifiés dans les Standards NIL
5. Développer la compétence Niveau 3 de la maintenance autonome.

Etape 7

Améliorer la conduite des opérations de Lubrification

1. Réviser les documents de toutes les étapes précédentes
2. Effectuer les modifications et les améliorations nécessaires pour s'assurer de la cohérence de l'ensemble des documents
3. Tester le changement du mode de management
4. Réaliser les audits autonomes et hiérarchiques des étapes 6 et 7
5. Présenter les résultats des améliorations aux opérateurs
6. Continuer à améliorer le système pour atteindre le O accident, O défaut, O panne, O réglage ou inférieur à 10mn.

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

Pour réaliser le diagramme de la figure 46, nous avons évalué la durée de chaque tâche dans le parcours du chantier, puis nous avons utilisé les résultats obtenus pour calculer la durée de chaque étape du parcours de développement des deux piliers.

Tableau 23 : durées d'exécution des tâches du parcours.

tâches	Durée d'exécution (Semaines)
L'élaboration des systèmes de collecte de données	01
Mise en place des systèmes de collecte de données	02
Elaboration de diagrammes d'analyse : Pareto, Ishikawa ...etc.	01
Analyse 5Pourquoi	02
Croiser les résultats des 5Pourquoi aux 5M	01
Identifications des mesures correctives / préventives	01
Elaboration et mise en place du plan d'action des mesures correctives / préventives	03
Formations 5S	01
Définition des objectifs 5S	01
Elaboration et mise en place de plan d'actions 5S	02
Préparation des listes de zones inaccessibles / salissures	01
Développer la compétence Niveau (i) de la Maintenance Autonome	01
Elaborations des Standards NIL	02
Elaborations des OPL	02
Adopter le Management Visuel	01
Audit autonome	01
Audits hiérarchiques	01
Gérer les étiquettes	02
Révision des documents de la maintenance autonome	03
Tester le changement du mode de management	01
Présentation des résultats	01

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

Les résultats montrent que le pilier 1 (Kaisen) se réalise dans 28 semaines (07 mois) et le pilier 2 se réalise dans 62 semaines (15 mois).

Les délais de réalisation sont indiqués sur le Diagramme GANTT de la figure 46 par deux lignes de couleurs différentes.

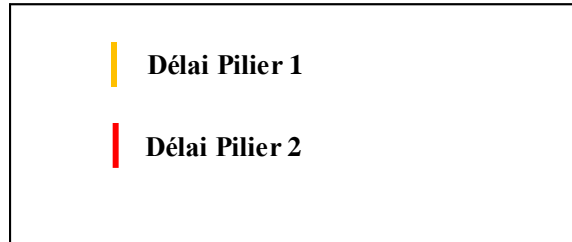


Figure 47 : Délais de développement des deux premiers piliers de la TPM.

Pour suivre l'avancement des actions, une ligne de cases vides est prévue en dessus de la ligne des actions programmées pour marquer les actions réalisées et les actions retardées.

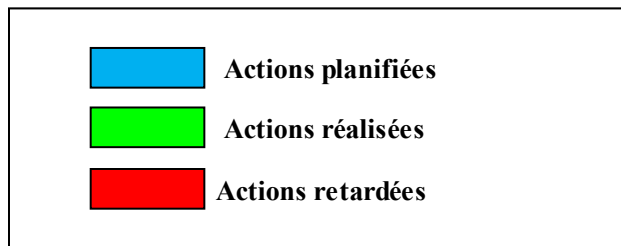


Figure 48 : suivi des différents types d'actions.

Elaboration des procédures, d'un tableau de bord et d'un outil de suivi du TRG

Création de l'outil du calcul automatique du TRG

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

L'objectif majeur du projet TPM est la maximisation du rendement des équipements par l'implication de tout le personnel. Pour suivre cet objectif la TPM utilise un outil très rigoureux et très efficace : le TRG.

Pour suivre ses équipements, la direction industrielle de Fruital utilise la méthode traditionnelle qui consiste à collecter les données sur les arrêts mécaniques et électriques. Cette méthode ne permet pas de suivre les objectifs de la TPM concernant les équipements.

Donc nous avons commencé dans cette partie par élaborer une application informatique pour suivre ces équipements de Fruital en utilisant le TRG.

La création de cet outil passe par deux étapes principales :

1. La préparation des équations de Calcul du TRG
2. La création de l'interface de saisie.

La préparation des équations de Calcul du TRG

Dans cette étape, nous avons commencé par étudier toutes les équations utilisées pour le calcul du TRG présentées dans le tableau 24.

Tableau 24 : Equations du Calcul du TRG.

Temps		Equations de Calcul
d'Ouverture	=	horaire de travail - (Opérations NIL + M. Préventive + Réunions + Modifications + Essais)
Brut de fonctionnement	=	Temps d'Ouverture - (Pannes + Réglages + Changements de Fabrication + Pertes d'organisation) - (Manque de charge + blocage amont aval)
Net de fonctionnement	=	Temps Brut de fonctionnement - (Micro arrêts + Sous vitesse + Pertes démarrage)
Utile de fonctionnement	=	Temps Net de fonctionnement - (temps des opérations de retouche + temps de fabrication de produits non conformes)

Puis nous avons créé le tableau de saisie de données présenté sur la figure 49 qui sera utilisé.

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

Temps	Minutes	Pertes	Minutes		
Horaire de travail					
		Opérations NIL			
		M. Préventive			
		Réunions			
		Modifications			
		Essais			
d'Ouverture				Diponibilité	
		Pannes			
		Réglages			
		Changement de Fabrications			
		Pertes d'organisation			
		Manque de charge			
		blocage amont avale			
Brut de fonctionnement				Performance	
		Microarrets			
		Sousvitesse			
		Pertes démarrage			
Net de fonctionnement				Qualité	
		temps des opérations de retouches			
		temps de fabrication de produits non conforme			
Utile de fonctionnement				TRG	

Figure 49 : Tableau des fonctions de calcul des composants du TRG.

Préparation de l'interface :

L'interface sert à simplifier la saisie des données et l'obtention des résultats.

Cette interface est composée de trois parties principales présentées sur la figure 50 et qui sont :

- Accueil,
- Page de saisie et de validation,
- Page des résultats.

Figure 50 illustre les trois parties principales du système de calcul du TRG :

- Page d'accueil :** Affiche le titre "Système de calcul de TRG" et un bouton "Saisir des données".
- Page de saisie et de validation :** Permet d'entrer les données pour les différents composants du TRG, tels que l'Horaire de travail, Opérations NIL, M. Préventive, Réunions, Modifications, Essais, Pannes, Réglages, Changement de Fabrications, Pertes d'organisation, Manque de charge, blocage amont avale, Microarrets, Sousvitesse, Pertes démarrage, temps des opérations de retouches, et temps de fabrication de produits non conforme. Chaque champ est accompagné d'un bouton "Min". Des boutons "valider" et "Résultat" sont également présents.
- Page des résultats :** Affiche les résultats calculés pour les indicateurs de performance : Diponibilité (0.81179775280899), Performance (0.95155709342561), et Qualité (0.94181818181818). Un bouton "Saisir à nouveau" est également visible.

Figure 50 : les trois parties du système de calcul du TRG.

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

Les résultats donnés par le système de calcul sont :

- Le taux de Disponibilité,
- Le taux de Performance,
- Le taux de Qualité,
- Le TRG.

Elaboration des procédures et du tableau de bord

Nous avons remarqué aussi que les pratiques des 5S n'ont pas été respectées par l'équipe TPM. De plus, nous avons constaté des lacunes concernant le management visuel, et un manque de développement des compétences des opérateurs. Pour palier à ce non-respect des règles de la TPM, qui constitue un facteur d'échec, et ainsi contribuer à la pérennisation des résultats de la TPM, nous avons établi des procédures basées sur le travail en équipe (animateur TPM, pilotes équipes TPM, copilote, les éléments des équipes et les opérateurs). Elles permettent aussi de simplifier et de faciliter le travail des équipes TPM et leurs évaluations.

Nous avons préparé trois Procédures :

- Procédure des Pratiques 5S.
- Procédure pour le management visuel
- Procédure des formations individuelles internes.

Le tableau de bord que nous avons élaboré contient des indicateurs de performance pour évaluer l'efficacité des formations individuelles de développement des compétences de la maintenance autonome.

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

Tableau 25 : Procédures des Pratiques 5S.

Qui	Quoi	Comment
<p>Opérateur machine</p> <p>Animateur TPM</p> <p>Opérateur machine</p> <p>Pilote & Opérateur machine</p>	<pre> graph TD A([Elaborer un inventaire des outils et des instruments du poste]) --> B[Trier] B --> C[Jeter ce qui n'est pas nécessaire] C --> D[Ranger] D --> E{L'emplacement des outils est idéal} E -- Oui --> D E -- Non --> F[Nettoyer] F --> G[Conserver en ordre et propre] G --> H([Effort constant pour que tout reste en ordre.]) </pre>	<p>Sélectionner les outils nécessaires pour le poste.</p> <p>Trouver un emplacement dans un endroit en dehors du poste du travail pour les outils rarement utilisés.</p> <p>Jeter les outils inutiles.</p> <p>Mettre les outils dans des endroits accessibles.</p> <p>Un emplacement idéal permet de trouver l'outil en moins de 30s.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Eliminer les causes de salissures ✓ Faire briller ✓ Repeindre avec une peinture claire et brillante. <p>Respecter les Standards.</p>

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

Tableau 26 : Procédure pour le Management Visuel.

Qui	Quoi	Comment
<p>Animateur TPM</p> <p>Copilote de l'équipe projet (Pilier 2)</p> <p>Pilote de l'équipe projet (Pilier 2)</p> <p>Elément de l'équipe projet (Pilier 2)</p>	<pre> graph TD Start([Chercher un support d'affichage]) --> Decision{Existence préalable d'un support d'affichage} Decision -- Non --> Request[Ecrire une demande à la direction générale pour acheter un support d'affichage] Request --> Receive[Recevoir le support] Receive --> FindSpot[Trouver un emplacement idéal pour le support] Decision -- Oui --> FindSpot FindSpot --> Prep[Préparation des documents du chantier] Prep --> Print[Impression] Print --> Use[Utiliser l'affichage dans les réunions] Use --> Update{Mise à jour de l'affichage} Update -- Non --> End([Fin du projet]) Update -- Oui --> Print </pre>	<p>Un tableau qui sera utilisé par l'équipe pour afficher les documents concernant leur travail sur l'équipement et pour l'animation de leurs réunions.</p> <p>Emplacement proche de l'équipement et garantit la facilité de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ La lecture, ✓ La prise et la remise des étiquettes, ✓ L'utilisation des standards. <p>Les documents du chantier : KPI, 'Qui Fait Quoi', Zones Principales de la machine, Standards NIL, OPL, Plan Directeur du Projet, Etiquettes vides, 5S.</p> <p>Toutes les réunions de l'équipe doivent être faites devant l'affichage qui va être utilisé par le pilote pour animer ces réunions.</p> <p>Mettre à jour :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Les KPI et les Standards NIL chaque semaine. ✓ Le Plan Directeur à la fin de chaque étape du pilier. ✓ Les Documents 5S à la fin de chaque phase de la mise en place des 5S. <p>Créer de nouveaux OPL selon le besoin.</p>

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

Tableau 27 : Procédure des Formations individuelles Internes.

Qui	Quoi	Comment
<p style="color: red;">Animateur TPM</p>		<p style="color: red;">Suivre le Mater Plan du Pilier 2 pour savoir quand est-ce qu'on doit organiser les formations :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Etape 2 : développer le Niveau 1. ▪ Etape 4 : développer le Niveau 2. ▪ Etape 6 : développer le Niveau 3. ▪ Etape 7 : développer le Niveau 4.
<p style="color: green;">Copilote</p>		<p style="color: green;">La matière à enseigner aux opérateurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ce qui est à faire ▪ Comment le faire ▪ Pourquoi ils doivent le faire ▪ Ce qu'il va se passer s'ils ne le faisaient pas. <p style="color: green;">Prendre en considération le niveau de compétence à développer.</p>
<p style="color: green;">Copilote</p>		<p style="color: green;">Le formateur est un élément de l'équipe ou un 'Opérateur compétent' qui :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Connaît la théorie ▪ Est en mesure de l'appliquer ▪ Est en mesure de l'enseigner.
<p style="color: orange;">Elément de l'équipe ou opérateur compétent</p>		<p style="color: orange;">L'élément de l'équipe ou 'Opérateur compétent' qui a été nommé organise une séance de travail avec l'opérateur concerné par la formation.</p> <p style="color: orange;">Cette séance dite 'formation individuel interne' aura comme objectif le développement du niveau de compétence qui a été précisé au début.</p>
<p style="color: blue;">Pilote</p>		<p style="color: blue;">Utiliser le tableau de bord d'évaluation de formations individuelles de la maintenance autonome (Tableau 28).</p>
<p style="color: blue;">Pilote</p>		

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

Tableau 28 : Tableau de bord pour l'évaluation des Formations individuelles de la maintenance autonome.

Indicateurs	Significations
$\frac{\text{(Nombre d'opérations NIL validées)}}{\text{(Nombre d'opérations NIL effectuées)}}$	<p>Cet indicateur donne la proportion des opérations NIL validées par le pilote de l'équipe TPM par rapport au nombre d'opérations NIL effectuées par les opérateurs de la machine. Cet indicateur nous donne une indication sur la performance des formations individuelles internes faites par les membres des équipes TPM sur les standards NIL. Son avantage est d'être facile à calculer.</p>
$\frac{\text{(Nombre d'OPL créés)}}{\text{(Nombre d'OPL possibles à créer)}}$	<p>Cet indicateur donne la proportion des OPL créés par les opérateurs par rapport au nombre d'OPL qu'ils peuvent potentiellement créer. Il nous montre est-ce que les opérateurs maîtrisent leur machine, et donne aussi, d'une part, une indication sur la qualité des formations OPL qu'ils ont reçues, et d'autre part, une indication sur l'utilisation par les opérateurs des compétences qu'ils ont acquises dans les formations OPL antérieurement reçues.</p>
$\frac{\text{(Nombre de problèmes qui apparaissent malgré les OPL)}}{\text{(Nombre total des OPL)}}$	<p>Cet indicateur est constitué de la proportion que prennent les OPL qui se sont avérés inefficaces par rapport au nombre total des OPL. Une valeur non nul de cet indicateur est signe qu'il y a un grand dysfonctionnement dans le processus de formation.</p>

Chapitre 4 : La Période de Préparation de la mise en place de la TPM

Nombre de formations organisées pour développer le niveau (i) de compétence à un même opérateur.	Cet indicateur montre combien de fois on a du répéter la formation pour atteindre le niveau (i). Deux facteurs influencent cet indicateur : les compétences du formateur, et le sérieux de l'opérateur. Mais un nombre élevé de cet indicateur signale un manquement de la part du formateur.
Nombre d'opérateurs capables d'organiser des formations individuelles avec les opérateurs.	Une valeur importante de cet indicateur indique qu'il y a un système de formation très performant.

Nous avons établi un tableau de bord présenté dans le tableau 28 contenant des indicateurs qui évaluent les différentes formations de maintenance autonome. Chacun des indicateurs traite un aspect de ces formations.

Conclusion

Notre démarche de formation a eu pour résultats une meilleure compréhension de la TPM, et un début de changement de culture. Par ailleurs, elle nous a permis de diagnostiquer les dysfonctionnements, et d'apporter des solutions immédiates. Partant de notre diagnostic, nous avons aussi établi un Master Plan réaliste, et des outils et des procédures qui contribueront à la pérennisation des résultats et au changement de culture exigés par la TPM. Pour atteindre tous ces résultats, nous avons utilisé les connaissances de la Fiabilité, la Maintenance, le Management de projets, la Qualité (outils de productivité, fiches techniques, procédures, tableaux de bord), la sociologie industrielle, la communication, la programmation et l'infographie (pour l'application informatique dédiée au calcul du TRG).

Conclusion Générale

Toute démarche d'amélioration continue nécessite beaucoup de temps et d'implication. La TPM, en particulier, dont l'objectif est d'arriver au zéro défaut et au zéro accident, nécessite une application rigoureuse. Il est évident que les entreprises n'ont pas attendu la TPM pour traiter les problèmes de maintenance, de fiabilité, de qualité ou de sécurité. Néanmoins, l'application rigoureuse des piliers de la TPM permet de viser le zéro défaut et le zéro accident. Dans cette optique, la période de préparation est déterminante pour arriver à ces objectifs. Nous avons donc soigneusement suivi le projet pilote de Fruitall Coca Cola qui est à l'étape de préparation de la mise en place de la TPM.

Le suivi du projet pilote nous a amené à nous interroger sur les principaux facteurs qui favorisent le succès d'une démarche d'amélioration continue. Après des recherches bibliographiques nous avons trouvé que le manque de soutien de la direction, et une culture d'entreprise inadéquate avec le mode de management exigé par la démarche constituent des facteurs déterminants de l'échec de ces démarches. De plus, dans la quasi-totalité des cas étudiés, le problème de la pérennisation de ces démarches demeure posé. Tous ces facteurs ont été identifiés dans Fruitall Coca Cola.

Un autre problème, plus spécifique, est le manque de connaissance du personnel et de la direction des nouvelles démarches d'amélioration continue, telle que la TPM.

C'est dans ce contexte que nous avons adopté une approche managériale. Notre préoccupation était d'utiliser une démarche participative afin d'identifier et d'éliminer les dysfonctionnements constatés, et surtout de pérenniser les améliorations apportées par la TPM dans sa première période, dite de préparation.

Nous avons donc commencé par mener une campagne d'information interne dans les étapes 1,2 et 3 de la période de préparation. Ainsi, nous avons animé 34 séances de formations individuelles aux personnels des différentes directions de Fruitall et aux opérateurs de ses différentes lignes de production. Nous avons aussi préparé et distribué 37 fiches techniques traitant de 6 outils de productivité utilisés par la TPM et d'un élément important de cette démarche, les 'Limites de la Maintenance Programmée'.

Cette campagne nous a permis de vulgariser la démarche TPM à l'ensemble des collaborateurs, dans le but de répondre aux principales lacunes relevées et qui concernent le manque de formation

de l'équipe TPM et des opérateurs, et l'absence de visites aux entreprises qui ont réussi à mettre en œuvre la TPM. Ces deux lacunes sont considérées comme des risques d'échec majeurs selon les spécialiste.

Ensuite, dans l'étape 3, nous avons suivi de près le travail de l'équipe dans le projet pilote pour identifier tous les dysfonctionnements, et trouver des solutions immédiates à ces derniers. Ces dysfonctionnements concernent :

- Le Nettoyage,
- Le management Visuel,
- La fiabilité des informations collectées par les opérateurs,
- Le développement des 4 niveaux de compétences de la maintenance autonome,
- La mauvaise mise en place des Standards NIL,
- L'utilisation des étiquettes.

Puis, dans la 4^eétape de la période de préparation, nous avons évalué le parcours du projet pilote, ainsi que ce qui a été appliqué par rapport aux exigences et règles de développement des piliers 1 et 2 de la TPM. Nous avons finalement élaboré le Master Plan contenant les parcours de développement de ces deux premiers piliers : Kaizen et Auto maintenance, leur Diagramme GANTT, et des Outils et Procédures qui assureront le respect du suivi du Master Plan et la pérennisation des résultats.

Bibliographie

- BUFFERNE, J. 2006, Le Guide de la TPM, Paris : Edition d'Organisation.
- JIPM. 1997, Autonomous maintenance for operators.
- LAACHIR, M., TEIXEIRA, J. 2005-2006, Détermination des facteurs de succès et d'échec d'une démarche TPM dans les Petites et Moyennes Entreprises, Projet d'Intégration, Master Management de la Qualité (MQ), Université de Technologie de Compiègne UTC.
- Le Moigne, R. 2013, Supply Chain Management.
- Leflar, J. 2001, Practical TPM.
- Monchy, F. 2000, Maintenance 'Méthodes et Organisations', 3e édition, Dunod.
- Pomorski, T.R. 2004, Total Productive Maintenance : conception and literature review.
- Shirose, K. 1996, - TPM- Total Productive Maintenance: New Implementation Program in Fabrication and Assembly Industries.
- Suehiro, K. 1987, Eliminating Minor Stoppages on Automated Lines.
- Suzuki, T. 1994, TPM in Process Industries.
- Yamazaki, K. 1996, TPM For every operator – JIPM.

Sitographie

- Fruital, 2015. Site officiel de Fruital. [En ligne]
Available at : www.fruital.com
- ECCBC, 2015. Site officiel de ECCBC.[En ligne]
Available at : www.eccbc.com
- Wikilean, 2016. Le premier mode d'emploi du Lean Six Sigma. [En ligne]
Available at : <http://www.wikilean.com/Articles/Kaizen/2-La-Total-Productive-Maintenance-16-articles/1-Introduction-a-la-TPM>

Annexes

Annexe 1 : Présentation de la méthodologie TPM faite par Fruital pour ses collaborateurs.

<p>Change history: Module template</p> <ul style="list-style-type: none"> 2017: 1.0 (Initial version) - Initial version 2018: 1.1 (Updated version) - Updated version 2019: 1.2 (Updated version) - Updated version 2020: 1.3 (Updated version) - Updated version 		<p>Our 2020 Vision</p> <p>"We've added an 'M' to reflect the importance of making productivity part of everything we do."</p> <p>— Michael Kent</p>	<p>Operational Excellence Certification</p> <p>OE Certification Checklist</p> <p>— Excellence in Maintenance (2020)</p> <p>This module supports these levels of OE certification:</p> <ul style="list-style-type: none"> Apprentice: For those who will lead projects and workshops, with assistance Facilitator: For those who will lead projects and workshops, with full assistance Master: For those who will mentor project and workshop leaders 	<p>The Operational Excellence Journey</p>
<h3>Introduction</h3>		<h3>Certification OE</h3>		
<p>Module Objectives</p> <ul style="list-style-type: none"> Understand why Excellence in Maintenance is important to our business <ul style="list-style-type: none"> Discuss the evolution of Maintenance Highlights the costs related to substandard maintenance processes Defines maintenance industry terms Highlights the ExiM toolkit Learn how to implement 	<p>The Evolution of Maintenance</p>	<p>The Evolution of Maintenance</p>	<p>Cost of Poor Maintenance</p>	<p>Cost of Poor Maintenance Organizations</p> <ul style="list-style-type: none"> Low Morale Poor Quality and increased re-work Injuries on the rise Increased inventory in the warehouse Decreased flexibility Poor customer service Poor Production Attainment Other
<h3>Objectifs de la Présentation</h3>	<h3>Evolution de la Maintenance</h3>		<h3>Cout d'une mauvaise Maintenance</h3>	
<p>What is Excellence in Maintenance?</p> <p>Excellence in Maintenance (ExiM) is a combination of Total Productive Maintenance and Total Process Reliability. Execution of ExiM provides effectiveness and efficiency of equipment through:</p> <ul style="list-style-type: none"> Work Groups focused on improving equipment effectiveness and reliability Shared responsibilities in equipment care Improved knowledge and skills 	<p>Definition</p> <p>Total Productive Maintenance (TPM)</p> <ol style="list-style-type: none"> Maintenance philosophy which seeks to extend equipment life and reduce the mean time between machine failures An approach that emphasizes the elimination of machine downtime utilizing a team formed out of production and maintenance. Within the system there is an expectation of continuous improvement 	<p>Definition</p> <p>Total Process Reliability (TPR)</p> <ol style="list-style-type: none"> Is the evolution of TPM from improving maintainability of equipment to anticipation and elimination of all reliability defects (i.e. design, procurement, installation) Incorporates a prioritization process that focuses the team to address key process issues 	<p>Goals of Excellence in Maintenance</p>	<p>Five Elements of TPM</p>
<h3>Définition de l'excellence en Maintenance</h3>			<h3>Objectifs de la TPM</h3>	<h3>5 éléments de la TPM</h3>
<p>Linkage between TPM and ExiM toolkit</p>	<p>Excellence in Maintenance Toolkit</p>	<p>Excellence in Maintenance A Total Cradle To Grave Approach</p>	<p>Assessing Your Current Status</p> <ul style="list-style-type: none"> You can't manage what you can't measure Allows us to determine process gaps Allows us to determine the priorities 	<p>Assessing Your Current Status</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilize the ExiM toolkit to determine our status on key elements Create a gap analysis to determine opportunities against world-class Prioritize our opportunities Apply the 5 step ExiM process
<h3>Boîte à outils TPM</h3>				

Annexes

<h3>Elements of Excellence in Maintenance Toolkit</h3> <p>ExM Assessment Tool</p>	<h3>Excellence in Maintenance – 5 Steps</h3> <ol style="list-style-type: none"> 1. Set in place basic infrastructure and identify highest potential OEE loss target areas 2. Develop autonomous maintenance program to involve the workforce 3. Enable the maintenance department to perform scheduled maintenance 4. Conduct training for technicians and operators seeking advanced skills 5. Develop early equipment management 	<h3>Basic Infrastructure - Organizational Structure</h3> <p>Benefits</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sets clear path forward by defines how you want to integrate your team into the process • Provides organizational foundation for ExM implementation <p>How will we accomplish this?</p> <ul style="list-style-type: none"> • An informing session considering the future & key roles: <ul style="list-style-type: none"> – Planning – Scheduling – Leadership on the floor – Follow up and monitoring – Vision and guidance • Create job descriptions, accountabilities and responsibilities • Determine how we want to integrate operators into the process 	<h3>Basic Infrastructure - Develop the Internal Expertise</h3> <p>Benefits</p> <ul style="list-style-type: none"> • Increases capability • Develop bench strength <p>How will we do this?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determine the skill sets necessary considering new equipment requirements • Refine detailed job descriptions • Determine how we identify • Determine the methodology for hiring • Create a career path for our team members 	<h3>Basic Infrastructure - Improving the Business Systems</h3> <p>Benefits</p> <ul style="list-style-type: none"> • CMMS provides faster access to information • Eliminate routine or mundane tasks from the Planner/Scheduler • Provide a "Regional Picture" of the networks status • Creates history for the implementation of Predictive Maintenance • Optimization of existing Preventive Maintenance <p>How do we do this?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Create KPIs to illustrate our performance • Identify a CMMS that will support our needs • Determine requirements based on performance and expected improvements for inventory • Create capital requirements based on equipment needs
--	---	---	---	--

5 étapes TPM

Infrastructure TPM

<h3>Autonomous Maintenance = Basic Equipment Care</h3>	<h3>Autonomous Maintenance = Basic Equipment Care</h3> <p>Operator involvement is Key</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operators typically know their equipment better than anyone • Operators will respect a maintenance plan that they have caused <p>Basic Flow of Autonomous Maintenance Activities</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autonomous maintenance begins with idea that we "lean to inspect" • Autonomous maintenance uses "inspiration to correct" issues • Autonomous maintenance involves working through with "started and correct" 	<h3>Basic Equipment Care - Clean and Check</h3> <p>Before Initial Cleaning</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identify an area or location to be cleaned, if of your own condition <p>After Initial Cleaning</p> <ul style="list-style-type: none"> • If feedback is given with safety green development • Perform it close to the three basic maintenance • If the feedback prevents better management 	<h3>Basic Equipment Care - Create Standards</h3> <p>Initial Cleaning</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operators work with equipment, process and safety <p>Standard Cleaning</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registered worker, not equipment or safety • Safety of the worker • Clean and check for dirty work to include <p>Circle Kleaners</p> <ul style="list-style-type: none"> • equipment operators are required (check out) • maintain regular cleaning • the one operator of the one operator of the one operator of the one operator • "I will maintain (insert) my behavior" 	<h3>Basic Equipment Care - Improve Visibility</h3> <p>Fast lines on items to check if they are maintenance</p> <p>Improve visibility of machine parts (e.g. door joints, etc.)</p> <p>Initial coding to prevent confusion</p> <p>Paint colored marks to avoid work parts</p>
--	--	---	---	--

Maintenance autonome

<h3>Basic Equipment Care - Tagging</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Tagging allows operators to highlight problems that need maintenance attention and assist the operators • Machine operators are responsible • Shows maintenance on the line • Reduce maintenance and increase availability 	<h3>Basic Equipment Care - Data Collection</h3> <p>Equipment History</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daily checks form an equipment history critical flow • Preventive maintenance improvement • Equipment life cycle extension 	<h3>Basic Equipment Care - Standardized Machine Board</h3> <p>Information Board</p> <ul style="list-style-type: none"> • Located in reach with work • Operators look at board at every stop • Portion equipment data is easily visible 	<h3>Preventive Maintenance – Work-order Board</h3> <p>Work-order Board</p> <ul style="list-style-type: none"> • Shows that work is completed or in progress • Shows that work is completed or in progress 	<h3>Preventive Maintenance – Work Order Cards</h3> <p>Front side</p> <p>Back side</p>
---	--	--	--	---



Maintenance Préventive

<h3>Preventive Maintenance</h3> <p>Definition: Reduce equipment breakdown by "regularly" inspections</p> <p>Preventive Maintenance: means based on experience, observation and good decision making, maintenance of work that production and equipment operators can perform</p>	<h3>Preventive Maintenance Activities</h3>	<h3>Preventive Maintenance – Undervalued Or Overspent</h3> <p>Preventive Maintenance</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conducting smaller, well-timed efforts prevents more costly repairs in future • Expensive because of equipment • May create over spending on maintenance because of the same delayed effects 	<h3>Training</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Transfer of equipment knowledge from the maintenance department to operators in support of autonomous maintenance program includes: <ul style="list-style-type: none"> – Cleaning – Daily machine settings – Safety exercises (e.g. compressive air, process water) – Basic equipment monitoring – Work order creation and follow-up • Further training in problem solving should include: <ul style="list-style-type: none"> – Gathering and analyzing data – Root cause analysis (e.g. 5 why's, Fishbone diagrams, affinity diagrams) – PIDA cycle 	<h3>Training – One Point Lessons</h3> <p>One Point Lessons</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explains basic function of element and standard condition • Explains what to do in most-occur case • Trains operators in basic technical knowledge
--	--	--	---	--

Entraînement

<h3>Training Approach</h3> <p>Everyone is involved and learns from each other</p>	<h3>Training – Skill Matrix For Each Working Team</h3> <p>Scope of skills matrix</p> <ul style="list-style-type: none"> • Shows skills necessary to operate and maintain equipment • Shows existing skills of operators and technicians • Helps to build cross training plan for teams to operate equipment effectively 	<h3>Early Equipment Management</h3> <p>Equipment Assignment</p> <p>Planning, Design and Marketing</p>	<h3>Early Equipment Management – Reduce Ramp-up</h3> <p>Reduce Ramp-up</p>	<h3>Preconditions For Excellence in Maintenance</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Teamwork <ul style="list-style-type: none"> – Operators know the equipment and its problems better than anyone – Maintenance and production departments are often in conflict. Conflict must be resolved quickly by aligning department visions and objectives – Shared problem-solving and improvement work is necessary and it takes perseverance to build a team culture • Excellence in Maintenance will fail if it is implemented in a hurry in a quest for rapid results. ExM requires: <ul style="list-style-type: none"> – Top management support – Participative culture – Training – Phased implementation
---	---	---	---	---


Annexes

		Early Equipment Management		Préalables pour la TPM
<p>What did We learn?</p> <ul style="list-style-type: none"> TPM & TPR was introduced to the world in the mid-1970s Excellence in Maintenance strives to maximize productivity while minimizing equipment-related costs and eliminating defects. The 5 elements of TPM/ExM are: <ul style="list-style-type: none"> Improve OEE Autonomous maintenance Preventive maintenance Early equipment management Training 	<p>Questions</p>  <p>Any Questions?</p>	<p>Appendix</p>	<p>References</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>TPM for Every Operator</i>, Japanese Institute of Plant Maintenance, Productivity Press <i>The New Manufacturing Challenge</i>, by Suzaki, Free Press (Simon & Schuster) 	<p>Which OE Certification is Right for You?</p>  <p>© 2008 by Greenleaf Publishing</p>
<p>Conclusion, Questions et Références</p>				

Annexes

Annexe 2 : Document utilisé dans l'étape 1 de la période de préparation 'Décision de la direction générale et définition des objectifs généraux'

Fiche 1 : TPM – Total Productive Maintenance



ut
Université de Technologie
Compiègne

TPM – TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE

LAA CHIR et TEK ERA, mustapha.laachir@caramail.com / jgalebeira@yahoo.com.br

Master
Management de la Qualité
2005/2006

1. DEFINITION TPM
Amélioration des moyens de production par l' implication des exploitants au quotidien.
LE MOT « TOTAL » CONTENUE DANS LA TPM A TROIS SIGNIFICATIONS.
 A. La TPM vise à un rendement global des installations,
 B. C'est un système global de réalisation,
 C. Tout le personnel participe à cette organisation de la maintenance

2. OBJECTIF
 DETERMINER LES FACTEURS DE SUCCES ET NON SUCCES DE LA TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE.

3. PROBLEMATIQUE ET DEROULEMENT DU PROJET

Application de la TPM dans les PME. → **Problématique**

```

graph TD
    A[Application de la TPM dans les PME. → Problématique] --> B{La TPM est elle applicable?}
    B -- NON --> C[Adaptations sur la méthode]
    B -- OUI --> D{La TPM est elle appliquée?}
    D -- NON --> C
    D -- OUI --> E[Comment?]
    E --> F[Facteurs de succès.]
    E --> G[Facteurs de Non succès.]
    F --> H[Trouver les Moyens d'adaptation.]
    G --> H
    C --> H
    H --> I[Capitalisation]
            
```

4. ANALYSE DES RYSQUES DE PROJET
 (- Pas risque, - Risque)

- Ne pas Visiter des entreprises (PME)
- Ne pas visiter un nombre suffisant d'entreprises.
- Ne pas arriver à fixer un rendez vous avec un responsable de PME.
- Ne pas trouver les informations sur TPM.
- Ne pas trouver assez d'informations sur la TPM dans les PME.
- Dépasser le Délais du projet.
- Non Disponibilité du tuteur.

5. Les cinq principaux facteurs de succès de la TPM

Cause principale d'échec
Soutien de la direction

Amélioration: Rendement, Productivité, Participation, Organisation...

```

graph TD
    A[Soutien de la direction] --> B[Suivi du progrès]
    A --> C[Implémentation des exploitants]
    A --> D[Formation du personnel]
    B --> E[Succes de la TPM]
    C --> E
    D --> E
    F[Organisation et Management] --> G[Nommer un pilote TPM]
    G --> E
    H[Amélioration continue] --> I[Auto Formation du personnel]
    I --> E
    J[Organisation en Équipes autonomes] --> K[Adopter le management participatif]
    K --> E
    L[Prévenir les Défaillances naturelles] --> E
    M[Respecter les conditions de base de la TPM (5S...)] --> E
    N[Il est responsable de son équipement] --> E
    O[Descendre l'échelle pour bien expliquer la démarche] --> E
    P[Soligner la communication] --> E
    Q[Sensibilisation] --> E
    R[Cibler les formations] --> E
    S[Réaliser des audits internes] --> E
    T[Suivre les actions de progrès] --> E
            
```

6. CONCLUSION

La TPM est un Projet → Investissement (hommes, temps, moyens...)

La TPM doit faire partie de la stratégie de l'entreprise à moyen/ long terme.


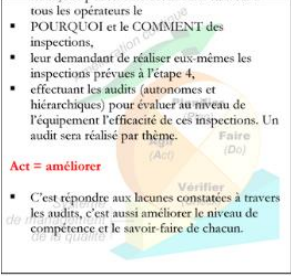
BIBLIOGRAPHIE

- La Maintenance Productive Totale (TPM) SEIICHI NAKAJIMA, *afnor gestion*, 1987
- Maintenance Méthodes et organisations - François Monchy, DUNOD, 2e édition
- Le zéro-panne par la topomaintenance : la TPM à la française / C. Barbier, R. Dapère, C. Huber. - Maxima - [Paris]

132





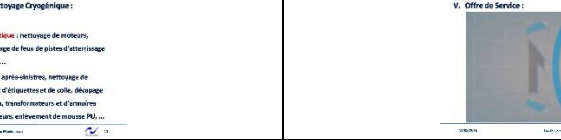
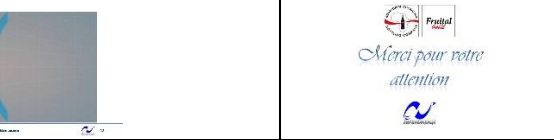
Annexe 3 : Document utilisé dans l'étape 2 de la période de préparation 'Communication et Formation'

Fiche 3 : La Roue de DEMING

Méthodes et Outils utilisés pour Améliorer les Connaissances et le Savoir-Faire : La Roue de Deming	Points traités par cette Fiche	
<p>République Algérienne Démocratique et Populaire</p> <p>Ecole Nationale Polytechnique d'Alger</p> <p>Département Génie Industriel</p>  <p>Méthodes et Outils utilisés pour Améliorer les Connaissances et le Savoir-Faire</p> <p>La Roue de DEMING</p> <p>La TPM® (Maintenance Productive Total) est une démarche globale d'amélioration permanente des ressources de production qui vise la performance économique des entreprises.</p> <p>C'est une démarche globale dans le sens où elle concerne tous les hommes, du directeur à l'opérateur mais aussi toutes les fonctions de l'entreprise.</p> <p>Cette méthodologie s'appuie sur 8 piliers, dont le 4^e pilier est : 'L'amélioration des Connaissances et du Savoir-faire'. Le JIPM, Fondateur de la TPM, applique le principe de la roue de Deming ou PDCA pour développer ce pilier.</p> <p>Plan = définir les matières à enseigner</p> <p>Elles sont définies par l'écart existant entre les connaissances exigées par le poste et le niveau de chaque individu. Ces connaissances concernent :</p> <ul style="list-style-type: none"> La Production : conduite de l'équipement, réglage, détection d'anomalies, tâches administratives ; La Qualité : contrôle, détection d'anomalies ; L'utilisation des Equipements : état standard, relation entre état de l'équipement et qualité ; La Prévention des Anomalies : définie à partir des différents thèmes du plan de prévention construit par le service maintenance. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Présentation Global de la TPM ✓ Présentation du 4^e pilier : Amélioration des connaissances et du Savoir-faire ✓ Principe de la Roue de DEMING ✓ Points à respecter dans chaque étape de la Roue PDCA : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan = définir les matières à enseigner ▪ Do = former ▪ Check = contrôler les résultats ▪ Act = améliorer. 	
<p>Ce plan est donc individualisé. Ce qui nécessite des formations conçues et animées en interne par la hiérarchie et les techniciens maintenance, méthodes, qualité...</p> <p>Do = former</p> <p>Le mode de formation interne répond à l'individualisation des formations mais il permet aussi :</p> <ul style="list-style-type: none"> de mettre en évidence les problèmes et de lancer la dynamique Kaizen, de profiter de l'expérience et du savoir-faire des opérateurs pour définir les modes opératoires les plus performants et ainsi acquérir leur implication, au hiérarchique direct d'être reconnu comme un leader (celui qui apporte des connaissances). <p>Check = contrôler les résultats en :</p> <ul style="list-style-type: none"> faisant établir par les opérateurs eux-mêmes : les standards d'inspection, les leçons ponctuelles destinées à diffuser à tous les opérateurs le POURQUOI et le COMMENT des inspections, leur demandant de réaliser eux-mêmes les inspections prévues à l'étape 4, effectuant les audits (autonomes et hiérarchiques) pour évaluer au niveau de l'équipement l'efficacité de ces inspections. Un audit sera réalisé par thème. <p>Act = améliorer</p> <ul style="list-style-type: none"> C'est répondre aux lacunes constatées à travers les audits, c'est aussi améliorer le niveau de compétence et le savoir-faire de chacun. 	Personnes ayant reçu la fiche ' La Roue de Deming '	Direction/ Département
	Responsable formations	DRH
	Elément RH	DRH
	Directrice RH	DRH
	Directrice QHSE	QHSE
	Planificateur de production	D. Supply Chain

Annexe 4 : Document utilisé dans l'étape 3 de la période de préparation 'Projet Pilote'





Présentation 2 : Présentation & Offre de Service(Nettoyage)

Présentation & Offre de Service (Nettoyage)																																		
	<p>Plan de la Présentation :</p> <ul style="list-style-type: none"> Présentation de l'entreprise MNIN Principe de Nettoyage Cryogénique Comparaison Entre Les Différentes Méthodes De Nettoyage Champ D'application Du Nettoyage Cryogénique Offre de Service Vidéo MNIN 	<p>I. Présentation de l'entreprise MNIN :</p> <p>MNIN est une entreprise qui met la technologie de l'unique au service du nettoyage.</p> <p>Copie de l'emploi de l'UNO N° 8 07 034 1200 ligne</p> <p>800-1-222-2446</p> <p>TEL: 800-62-22-22</p> <p>800-62-22-2446</p> <p>Site Web : www.mnin.com</p>	<p>II. Principe de Nettoyage Cryogénique :</p> <p>En remplacement des méthodes de nettoyage traditionnelles, nous adaptons pour vos besoins « LE NETTOYAGE CRYOGÉNIQUE », une technique qui n'était réservée jusqu'à présent aux industries lourdes.</p> <p>Le principe du procédé est de projeter du CO₂ sous forme de glace qui agit comme abrasif.</p>	<p>III. Principe de Nettoyage Cryogénique :</p> 																														
Titre et plan de travail		Présentation de l'entreprise MNIN		Principe de Nettoyage Cryogénique																														
<p>III. Comparaison Entre Les Différentes Méthodes De Nettoyage :</p> <p>Avec la CRYOGÉNIE : pas de résidu, pas de rebuts, pas de solvant, sans abrasion : le nettoyage à sec cryogénique offre performances et protection de l'environnement.</p>	<p>III. Comparaison Entre Les Différentes Méthodes De Nettoyage :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Tableaux</th> <th>Conduits</th> <th>Tuyaux</th> <th>Atelier</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nettoyage</td> <td>MNIN</td> <td>SAND</td> <td>MNIN</td> <td>SAFET</td> </tr> <tr> <td>Nettoyage</td> <td>MNIN</td> <td>SAND</td> <td>MNIN</td> <td>SAFET</td> </tr> <tr> <td>Nettoyage</td> <td>MNIN</td> <td>SAND</td> <td>MNIN</td> <td>SAFET</td> </tr> <tr> <td>Nettoyage</td> <td>MNIN</td> <td>SAND</td> <td>MNIN</td> <td>SAFET</td> </tr> <tr> <td>Nettoyage</td> <td>MNIN</td> <td>SAND</td> <td>MNIN</td> <td>SAFET</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tableau comparatif entre les différentes méthodes de nettoyage</p>		Tableaux	Conduits	Tuyaux	Atelier	Nettoyage	MNIN	SAND	MNIN	SAFET	Nettoyage	MNIN	SAND	MNIN	SAFET	Nettoyage	MNIN	SAND	MNIN	SAFET	Nettoyage	MNIN	SAND	MNIN	SAFET	Nettoyage	MNIN	SAND	MNIN	SAFET	<p>IV. Champ D'application Du Nettoyage Cryogénique :</p> <p>Le champ d'application du nettoyage cryogénique est vaste, étendu et en constant développement :</p> <p>Agriculture :</p> 	<p>IV. Champ D'application Du Nettoyage Cryogénique :</p> <p>Agro-alimentaire : fours, convoyeurs, matériel de cuisson, moules, machines de conditionnement, ...</p> 	<p>IV. Champ D'application Du Nettoyage Cryogénique :</p> <ul style="list-style-type: none"> Fonderie : machines, moules, balles à rive... Plastique à l'Industrie de Caoutchouc : lignes de production, machines et moules, vé et filtres d'aérateurs, ... Chimie et Pétrochimie : silos, convoyeurs, réacteurs, machines, ... Imprimerie : nettoyage de machines d'imprimerie, ... Secteur public : monuments, hôpitaux, bâtiments, restauration historique, anti-graffis, élimination de chewing gum, ...
	Tableaux	Conduits	Tuyaux	Atelier																														
Nettoyage	MNIN	SAND	MNIN	SAFET																														
Nettoyage	MNIN	SAND	MNIN	SAFET																														
Nettoyage	MNIN	SAND	MNIN	SAFET																														
Nettoyage	MNIN	SAND	MNIN	SAFET																														
Nettoyage	MNIN	SAND	MNIN	SAFET																														
Comparaison Entre Les Différentes Méthodes De Nettoyage		Champ D'application Du Nettoyage Cryogénique																																
<p>IV. Champ D'application Du Nettoyage Cryogénique :</p> <ul style="list-style-type: none"> Pharmaceutiques Remoises, maritime et aéronautique : nettoyage de moteurs, tableaux, éléments divers, nettoyage de trous de pistons d'atterrissage / d'échappement, anti-graffis usagers, ... Applications diverses : nettoyage anti-résiduels, nettoyage de moteurs électriques, enlèvement d'étiquettes et de colle, décapage de déchets, nettoyage de tableaux, transformateurs et d'armatures électriques, nettoyage de ventilateurs, enlèvement de mousse PU, ... 	<p>V. Offre de Service :</p> 																																	
Champ D'application Du Nettoyage Cryogénique	Vidéo : Machines de Nettoyage Cryogénique																																	






Présentation 3 : L'utilisation de l'Analyse Pareto et des Indicateurs de Performance

Comment utiliser l'Analyse 'Pareto' et les Indicateurs de Performance dans une démarche TPM																																																																																																																																																																												
<p>Exo: 2 Université Polytechnique Département Génie Industriel</p> <p>Comment utiliser l'Analyse 'Pareto' et les Indicateurs de Performance dans une démarche TPM (Cas3)</p>	<p>Plan de la Présentation :</p> <ul style="list-style-type: none"> Introduction Générale La Démarche TPM Les Indicateurs de Performance Pareto et loi des 20/80 Exemple d'application 	<p>I. Introduction Générale :</p> <p>La TPM est une Démarche Globale d'Optimisation permanente des ressources de production visant la performance économique des entreprises. Au "démarche globale", on considère qu'elle concerne TOUTS les acteurs de l'entreprise, tous les équipements de production et l'ensemble de l'organisation (moyens, flux d'information, ...)</p>	<p>II. la Démarche TPM :</p> <p>Engager dans une démarche TPM, c'est s'engager dans une démarche longue et structurée en 4 étapes et 12 étapes :</p> <p>Les Quatre Phases de la Démarche TPM :</p> <p>Période 1 : Préparation du projet Période 2 : Lancement officiel Période 3 : Déploiement de la démarche Période 4 : L'amélioration permanente</p>	<p>II. la Démarche TPM :</p> <p>La planification générale de la démarche TPM est organisée dans "Master Plan" :</p> <p>Les 12 Étapes de la Démarche TPM "Master Plan" :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Étape</th> <th>Titre</th> <th>Description</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Préparation du projet</td> <td>Obtenir l'adhésion de la direction et des équipes</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Lancement officiel</td> <td>Préparer le plan de la démarche</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Déploiement de la démarche</td> <td>Organiser la mise en œuvre de la démarche</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>L'amélioration permanente</td> <td>Évaluer et améliorer la démarche</td> </tr> </tbody> </table>	Étape	Titre	Description	1	Préparation du projet	Obtenir l'adhésion de la direction et des équipes	2	Lancement officiel	Préparer le plan de la démarche	3	Déploiement de la démarche	Organiser la mise en œuvre de la démarche	4	L'amélioration permanente	Évaluer et améliorer la démarche																																																																																																																																																									
Étape	Titre	Description																																																																																																																																																																										
1	Préparation du projet	Obtenir l'adhésion de la direction et des équipes																																																																																																																																																																										
2	Lancement officiel	Préparer le plan de la démarche																																																																																																																																																																										
3	Déploiement de la démarche	Organiser la mise en œuvre de la démarche																																																																																																																																																																										
4	L'amélioration permanente	Évaluer et améliorer la démarche																																																																																																																																																																										
Titre et plan de travail		Introduction Générale		Master Plan TPM																																																																																																																																																																								
<p>II. la Démarche TPM :</p> <p>La planification générale de la démarche TPM est organisée dans "Master Plan" :</p> <p>Les 12 Étapes de la Démarche TPM "Master Plan" :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Étape</th> <th>Titre</th> <th>Description</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Préparation du projet</td> <td>Obtenir l'adhésion de la direction et des équipes</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Lancement officiel</td> <td>Préparer le plan de la démarche</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Déploiement de la démarche</td> <td>Organiser la mise en œuvre de la démarche</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>L'amélioration permanente</td> <td>Évaluer et améliorer la démarche</td> </tr> </tbody> </table>	Étape	Titre	Description	1	Préparation du projet	Obtenir l'adhésion de la direction et des équipes	2	Lancement officiel	Préparer le plan de la démarche	3	Déploiement de la démarche	Organiser la mise en œuvre de la démarche	4	L'amélioration permanente	Évaluer et améliorer la démarche	<p>III. Les Indicateurs de Performance :</p> <p>Pour AMOIR, un indicateur de performance est une donnée quantitative, qui mesure l'efficacité de tout ou partie d'un processus ou d'un problème, par rapport à une norme, en plus ou en moins d'abaissement ou d'augmentation, dans le cadre d'une stratégie d'entreprise.</p> <p>Exemple :</p> <p>DEE : Overall Equipment Efficiency MTEP : Mean Time Between Failure MTRR : Mean Time To Repair</p>	<p>III. Les Indicateurs de Performance :</p> <p>Exemple :</p>	<p>III. Les Indicateurs de Performance :</p> <p>Exemple :</p>	<p>IV. Pareto & Loi des 20/80 :</p> <p>Le principe (ou loi) de Pareto est un Outil d'Analyse, né des observations empiriques de l'économiste Vilfredo Pareto et au quel l'ingénieur Joseph Moses Juran qui a diffusé cette notion dès 1954.</p>																																																																																																																																																									
Étape	Titre	Description																																																																																																																																																																										
1	Préparation du projet	Obtenir l'adhésion de la direction et des équipes																																																																																																																																																																										
2	Lancement officiel	Préparer le plan de la démarche																																																																																																																																																																										
3	Déploiement de la démarche	Organiser la mise en œuvre de la démarche																																																																																																																																																																										
4	L'amélioration permanente	Évaluer et améliorer la démarche																																																																																																																																																																										
Master Plan TPM	Indicateurs de Performance (Définition + 2 exemples)			Pareto & Loi des 20/80																																																																																																																																																																								
<p>IV. Pareto & Loi des 20/80 :</p> <p>Le principe de Pareto, aussi appelé principe des 80/20 ou loi des 80/20, désigne une règle selon laquelle environ 80 % des effets sont le produit de 20 % des causes.</p>	<p>V. Exemple d'application :</p> <p>1 semaine de relevés pour une machine d'insertion de composants électroniques. 35 interventions ont été relevées, dont 34 sous forme de micro-défaillances hautement répétitives liées principalement au mauvais positionnement de la navette (démontage). Cet achèvement habituellement d'interventions correctives correspondant à 13,73 heures d'arrêt de production, qu'il est urgent de réduire.</p>	<p>V. Exemple d'application :</p> <p>1/ Préparation des Données :</p> <p>Elle se fera manuellement ou par un tableur (Excel) ou avec l'aide d'une GMAO, pour une période de relevé significative (de une semaine à un an).</p>	<p>V. Exemple d'application :</p> <p>1/ Préparation des Données :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Secteur</th> <th>Exemple de caractéristique</th> <th>A</th> <th>TPM</th> <th>TPS</th> <th>MTRR</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th>Nombre</th> <th>Brutes</th> <th>%</th> <th>Moyenne</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Mal positionnement</td> <td>2</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>0,21</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Erreur</td> <td>2</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Erreur</td> <td>20</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Erreur</td> <td>2</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>0,21</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>Erreur</td> <td>2</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>Erreur</td> <td>2</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>Erreur</td> <td>2</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>Erreur</td> <td>2</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>Erreur</td> <td>2</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>J</td> <td>Erreur</td> <td>2</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>Erreur</td> <td>2</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>Erreur</td> <td>2</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>Erreur</td> <td>2</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>Erreur</td> <td>2</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>Erreur</td> <td>2</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>Erreur</td> <td>2</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>Q</td> <td>Erreur</td> <td>2</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>Erreur</td> <td>2</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>Erreur</td> <td>2</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>Erreur</td> <td>2</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>U</td> <td>Erreur</td> <td>2</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>Erreur</td> <td>2</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>Erreur</td> <td>2</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>Erreur</td> <td>2</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>Erreur</td> <td>2</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td>Erreur</td> <td>2</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>0,16</td> </tr> </tbody> </table>	Secteur	Exemple de caractéristique	A	TPM	TPS	MTRR			Nombre	Brutes	%	Moyenne	A	Mal positionnement	2	100%	100%	0,21	B	Erreur	2	100%	100%	0,16	C	Erreur	20	100%	100%	0,16	D	Erreur	2	100%	100%	0,21	E	Erreur	2	100%	100%	0,16	F	Erreur	2	100%	100%	0,16	G	Erreur	2	100%	100%	0,16	H	Erreur	2	100%	100%	0,16	I	Erreur	2	100%	100%	0,16	J	Erreur	2	100%	100%	0,16	K	Erreur	2	100%	100%	0,16	L	Erreur	2	100%	100%	0,16	M	Erreur	2	100%	100%	0,16	N	Erreur	2	100%	100%	0,16	O	Erreur	2	100%	100%	0,16	P	Erreur	2	100%	100%	0,16	Q	Erreur	2	100%	100%	0,16	R	Erreur	2	100%	100%	0,16	S	Erreur	2	100%	100%	0,16	T	Erreur	2	100%	100%	0,16	U	Erreur	2	100%	100%	0,16	V	Erreur	2	100%	100%	0,16	W	Erreur	2	100%	100%	0,16	X	Erreur	2	100%	100%	0,16	Y	Erreur	2	100%	100%	0,16	Z	Erreur	2	100%	100%	0,16	<p>V. Exemple d'application :</p> <p>1/ Réalisation des Diagrammes :</p>
Secteur	Exemple de caractéristique	A	TPM	TPS	MTRR																																																																																																																																																																							
		Nombre	Brutes	%	Moyenne																																																																																																																																																																							
A	Mal positionnement	2	100%	100%	0,21																																																																																																																																																																							
B	Erreur	2	100%	100%	0,16																																																																																																																																																																							
C	Erreur	20	100%	100%	0,16																																																																																																																																																																							
D	Erreur	2	100%	100%	0,21																																																																																																																																																																							
E	Erreur	2	100%	100%	0,16																																																																																																																																																																							
F	Erreur	2	100%	100%	0,16																																																																																																																																																																							
G	Erreur	2	100%	100%	0,16																																																																																																																																																																							
H	Erreur	2	100%	100%	0,16																																																																																																																																																																							
I	Erreur	2	100%	100%	0,16																																																																																																																																																																							
J	Erreur	2	100%	100%	0,16																																																																																																																																																																							
K	Erreur	2	100%	100%	0,16																																																																																																																																																																							
L	Erreur	2	100%	100%	0,16																																																																																																																																																																							
M	Erreur	2	100%	100%	0,16																																																																																																																																																																							
N	Erreur	2	100%	100%	0,16																																																																																																																																																																							
O	Erreur	2	100%	100%	0,16																																																																																																																																																																							
P	Erreur	2	100%	100%	0,16																																																																																																																																																																							
Q	Erreur	2	100%	100%	0,16																																																																																																																																																																							
R	Erreur	2	100%	100%	0,16																																																																																																																																																																							
S	Erreur	2	100%	100%	0,16																																																																																																																																																																							
T	Erreur	2	100%	100%	0,16																																																																																																																																																																							
U	Erreur	2	100%	100%	0,16																																																																																																																																																																							
V	Erreur	2	100%	100%	0,16																																																																																																																																																																							
W	Erreur	2	100%	100%	0,16																																																																																																																																																																							
X	Erreur	2	100%	100%	0,16																																																																																																																																																																							
Y	Erreur	2	100%	100%	0,16																																																																																																																																																																							
Z	Erreur	2	100%	100%	0,16																																																																																																																																																																							
Pareto & Loi des 20/80	Exemple d'application																																																																																																																																																																											
<p>V. Exemple d'application :</p> <p>1/ Interprétation des trois diagrammes :</p> <p>Graphique 1 "Indicateur de non-dépendance" :</p> <p>Les familles C et F représentent 44 % de l'indépendance. La réduction des temps d'arrêt des 4 est à voir dans les priorités.</p> <p>Graphique 2 "Indicateur de non-dépendance" :</p> <p>Graphique 3 "Indicateur de non-dépendance" :</p> <p>Les familles C et F représentent 44 % de l'indépendance. La réduction des temps d'arrêt des 4 est à voir dans les priorités.</p>	<p>V. Exemple d'application :</p> <p>1/ Interprétation des trois diagrammes :</p> <p>Graphique 1 "Indicateur de non-dépendance" :</p> <p>Graphique 2 "Indicateur de non-dépendance" :</p> <p>Graphique 3 "Indicateur de non-dépendance" :</p> <p>C est du type « micro-défaillance » répétitive (N=14), avec que A qui est le plus répété.</p> <p>Ce sera analysé et diagnostiqué prioritairement ; bien que d'effet « apparent » moindre, c'est la panne la plus pénalisante « objectivement ».</p>	<p>V. Exemple d'application :</p> <p>1/ Interprétation des trois diagrammes :</p> <p>Graphique 1 "Indicateur de non-dépendance" :</p> <p>Graphique 2 "Indicateur de non-dépendance" :</p> <p>Graphique 3 "Indicateur de non-dépendance" :</p> <p>F, H et G sont des pannes durables. Seule F sera analysée, H éventuellement.</p> <p>La panne G, correction une fois, a un impact négligeable.</p>	<p>Merci pour votre attention</p>																																																																																																																																																																									
Exemple d'application																																																																																																																																																																												



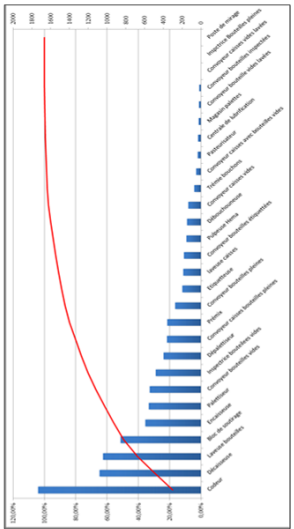
Présentation 4 : Développement des compétences des collaborateurs dans un projet TPM

Développement des compétences des collaborateurs dans un projet TPM																																								
 <p>Le Rôle de la GPEC dans la Démarche TPM</p> <p>Opérationnel Excellence</p> <p>Rôle des BILANS FOLIO</p>	<p>Plan de la Présentation :</p> <ul style="list-style-type: none"> Introduction Générale La Démarche TPM Relation entre les Piliers 2 et 4 Logique de la TPM avec les Collaborateurs Compétences nécessaires aux opérateurs Compétences nécessaires aux techniciens de maintenance Les 6 étapes de développement du pilier 	<p>I. Introduction Générale :</p> <p>La TPM est une Démarche Globale d'Excellence permettant des niveaux de production visant le performance économique des entreprises. Par "démarche globale", on considère qu'elle concerne TOUTES les activités de l'entreprise, tous les équipements de production et l'ensemble de l'organisation (management, flux d'information, ...)</p>	<p>II. la Démarche TPM :</p> <p>S'engager dans une démarche TPM, c'est s'engager dans une démarche longue et structurée en 12 étapes :</p> <p>Les Quatre Piliers de la Démarche TPM :</p> <p>Période 1 : Préparation du projet Période 2 : Lancement officiel Période 3 : Déploiement de la démarche Période 4 : L'officialisation permanente</p>	<p>II. la Démarche TPM :</p> <p>La planification globale de la démarche TPM est représentée dans "Master Plan" :</p> <p>Les 12 Étapes de la Démarche TPM "Master Plan" :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Étape</th> <th>Titre</th> <th>Durée</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Préparation du projet</td> <td>3 semaines</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Lancement officiel</td> <td>1 semaine</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Déploiement de la démarche</td> <td>12 semaines</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Officialisation permanente</td> <td>1 semaine</td> </tr> </tbody> </table>	Étape	Titre	Durée	1	Préparation du projet	3 semaines	2	Lancement officiel	1 semaine	3	Déploiement de la démarche	12 semaines	4	Officialisation permanente	1 semaine																					
Étape	Titre	Durée																																						
1	Préparation du projet	3 semaines																																						
2	Lancement officiel	1 semaine																																						
3	Déploiement de la démarche	12 semaines																																						
4	Officialisation permanente	1 semaine																																						
Titre et plan de travail		Introduction Générale		Master Plan TPM																																				
<p>II. la Démarche TPM :</p> <p>La planification globale de la démarche TPM est représentée dans "Master Plan" :</p> <p>Les 12 Étapes de la Démarche TPM "Master Plan" :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Étape</th> <th>Titre</th> <th>Durée</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Préparation du projet</td> <td>3 semaines</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Lancement officiel</td> <td>1 semaine</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Déploiement de la démarche</td> <td>12 semaines</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Officialisation permanente</td> <td>1 semaine</td> </tr> </tbody> </table>	Étape	Titre	Durée	1	Préparation du projet	3 semaines	2	Lancement officiel	1 semaine	3	Déploiement de la démarche	12 semaines	4	Officialisation permanente	1 semaine	<p>III. Relation entre les Piliers 2 et 4 :</p> <p>Le Pilier 4 doit être lancé avant l'étape 4 du pilier 2 (Inspection Globale)</p>  <p>Toutefois, le centre de dialogue des opérateurs-maintenance ne change les inspections préventives et correctives respectives. Soignée.</p>	<p>III. Relation entre les Piliers 2 et 4 :</p> <p>Il faut donc, pour réaliser efficacement cette mission, qu'ils sachent :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Être qualifiés • Pourquoi ils doivent le faire, • Ce qui se passera s'ils ne le font pas. 	<p>IV. Logique de la TPM avec les Collaborateurs :</p> <p>La TPM s'appuie sur un conseil logique : les opérateurs inspectent les standards installés aux équipements, aux modes opératoires de production s'ils savent pourquoi il faut faire telle ou telle action et s'ils comprennent les conséquences de non respect de ces standards.</p>	<p>V. Compétences nécessaires aux opérateurs :</p> <p>Les compétences demandées aux opérateurs d'activités de fabrication sont différentes de celles nécessaires aux opérateurs travaillant sur des lignes d'assemblage.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Compétence</th> <th>Opérateurs d'activités de fabrication</th> <th>Opérateurs travaillant sur des lignes d'assemblage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Lire et interpréter les plans</td> <td>Non</td> <td>Oui</td> </tr> <tr> <td>2. Lire et interpréter les schémas</td> <td>Non</td> <td>Oui</td> </tr> <tr> <td>3. Lire et interpréter les documents techniques</td> <td>Non</td> <td>Oui</td> </tr> <tr> <td>4. Lire et interpréter les documents de maintenance</td> <td>Oui</td> <td>Non</td> </tr> <tr> <td>5. Lire et interpréter les documents de sécurité</td> <td>Oui</td> <td>Non</td> </tr> <tr> <td>6. Lire et interpréter les documents de qualité</td> <td>Oui</td> <td>Non</td> </tr> </tbody> </table>	Compétence	Opérateurs d'activités de fabrication	Opérateurs travaillant sur des lignes d'assemblage	1. Lire et interpréter les plans	Non	Oui	2. Lire et interpréter les schémas	Non	Oui	3. Lire et interpréter les documents techniques	Non	Oui	4. Lire et interpréter les documents de maintenance	Oui	Non	5. Lire et interpréter les documents de sécurité	Oui	Non	6. Lire et interpréter les documents de qualité	Oui	Non
Étape	Titre	Durée																																						
1	Préparation du projet	3 semaines																																						
2	Lancement officiel	1 semaine																																						
3	Déploiement de la démarche	12 semaines																																						
4	Officialisation permanente	1 semaine																																						
Compétence	Opérateurs d'activités de fabrication	Opérateurs travaillant sur des lignes d'assemblage																																						
1. Lire et interpréter les plans	Non	Oui																																						
2. Lire et interpréter les schémas	Non	Oui																																						
3. Lire et interpréter les documents techniques	Non	Oui																																						
4. Lire et interpréter les documents de maintenance	Oui	Non																																						
5. Lire et interpréter les documents de sécurité	Oui	Non																																						
6. Lire et interpréter les documents de qualité	Oui	Non																																						
Master Plan TPM	Relation entre les Piliers 2 et 4		Logique de la TPM avec les Collaborateurs	Compétences nécessaires aux opérateurs																																				
<p>V. Compétences nécessaires aux opérateurs :</p> <p>Les compétences demandées aux opérateurs d'activités de fabrication sont différentes de celles nécessaires aux opérateurs travaillant sur des lignes d'assemblage.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Compétence</th> <th>Opérateurs d'activités de fabrication</th> <th>Opérateurs travaillant sur des lignes d'assemblage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Lire et interpréter les plans</td> <td>Non</td> <td>Oui</td> </tr> <tr> <td>2. Lire et interpréter les schémas</td> <td>Non</td> <td>Oui</td> </tr> <tr> <td>3. Lire et interpréter les documents techniques</td> <td>Non</td> <td>Oui</td> </tr> <tr> <td>4. Lire et interpréter les documents de maintenance</td> <td>Oui</td> <td>Non</td> </tr> <tr> <td>5. Lire et interpréter les documents de sécurité</td> <td>Oui</td> <td>Non</td> </tr> <tr> <td>6. Lire et interpréter les documents de qualité</td> <td>Oui</td> <td>Non</td> </tr> </tbody> </table>	Compétence	Opérateurs d'activités de fabrication	Opérateurs travaillant sur des lignes d'assemblage	1. Lire et interpréter les plans	Non	Oui	2. Lire et interpréter les schémas	Non	Oui	3. Lire et interpréter les documents techniques	Non	Oui	4. Lire et interpréter les documents de maintenance	Oui	Non	5. Lire et interpréter les documents de sécurité	Oui	Non	6. Lire et interpréter les documents de qualité	Oui	Non	<p>V. Compétences nécessaires aux opérateurs :</p> <p>Les compétences sont évaluées selon 5 niveaux qui seront utilisés dans la GPEC (niveau 1 correspondant à un niveau de compétence) :</p> <p>Niveau 1 : savoir lire les documents.</p> <p>Niveau 2 : connaître la structure de l'équipement et du produit et savoir trouver les causes d'anomalies.</p> <p>Niveau 3 : savoir dresser les relations entre défauts, qualité et organes en cause.</p> <p>Niveau 4 : pouvoir résoudre des problèmes simples.</p> <p>Niveau 5 : pouvoir évaluer les problèmes dans son travail et mener les actions d'amélioration.</p>	<p>VI. Compétences nécessaires aux techniciens de maintenance :</p> <p>Les techniciens de maintenance doivent être capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • former les opérateurs à la maintenance préventive. • juger si un équipement est dans un état normal ou anormal. • mesurer les temps d'intervention. • améliorer la fiabilité et la maintenabilité d'un équipement. • accéder de nouvelles techniques de diagnostic. • optimiser leurs activités pour contribuer à la rentabilité de l'entreprise. 	<p>VII. Les 6 étapes de développement du pilier :</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Définir les besoins de maintenance 2. Définir les objectifs de maintenance 3. Définir les moyens de maintenance 4. Définir les ressources de maintenance 5. Définir les procédures de maintenance 6. Définir les indicateurs de maintenance 																
Compétence	Opérateurs d'activités de fabrication	Opérateurs travaillant sur des lignes d'assemblage																																						
1. Lire et interpréter les plans	Non	Oui																																						
2. Lire et interpréter les schémas	Non	Oui																																						
3. Lire et interpréter les documents techniques	Non	Oui																																						
4. Lire et interpréter les documents de maintenance	Oui	Non																																						
5. Lire et interpréter les documents de sécurité	Oui	Non																																						
6. Lire et interpréter les documents de qualité	Oui	Non																																						
Compétences nécessaires aux opérateurs		Compétences nécessaires aux techniciens de maintenance	Les 6 étapes de développement du pilier 4																																					
 <p>Merci pour votre attention</p>																																								

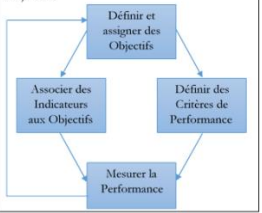
Présentation 5 : La Maintenance Autonome : 2e Pilier de la TPM

La Maintenance Autonome : 2 ^e Pilier de la TPM																																																								
 <p>La Maintenance Autonome : 2^e Pilier de la TPM</p>  	<p>Plan de la Présentation :</p> <ul style="list-style-type: none"> Introduction Générale La Démarche TPM La Maintenance Autonome Les objectifs du 2^e pilier Les Compétences des opérateurs dans l'auto-maintenance Les 7 étapes de l'auto-maintenance 	<p>I. Introduction Générale :</p> <p>La TPM est une Démarche Globale d'Amélioration permanente des ressources de production visant la performance économique des entreprises. La "démarche globale" est un conditionnement complexe de tous les aspects de l'entreprise, tous les équipements de production et l'ensemble de l'organisation (mécanique, flux d'information, ...)</p>	<p>II. la Démarche TPM :</p> <p>S'insérer dans une démarche TPM, c'est s'engager dans une démarche longue et structurée en 4 périodes et 12 étapes :</p> <p>Les quatre périodes de la Démarche TPM :</p> <ul style="list-style-type: none"> Période 1 : Préparation du projet Période 2 : Lancement officiel Période 3 : Déploiement de la démarche Période 4 : Institutionnalisation permanente 	<p>II. la Démarche TPM :</p> <p>La planification générale de la démarche TPM est organisée dans "Master Plan" :</p> <p>Les 12 Étapes de la Démarche TPM "Master Plan" :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Étape</th> <th>Titre</th> <th>Responsable</th> <th>Durée</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Choix de la zone pilote</td> <td>Direction Générale</td> <td>1 semaine</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Choix de la machine pilote</td> <td>Direction Générale</td> <td>1 semaine</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Choix de l'équipe pilote</td> <td>Direction Générale</td> <td>1 semaine</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Choix de la méthode</td> <td>Direction Générale</td> <td>1 semaine</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Choix de la zone pilote</td> <td>Direction Générale</td> <td>1 semaine</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Choix de la machine pilote</td> <td>Direction Générale</td> <td>1 semaine</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Choix de l'équipe pilote</td> <td>Direction Générale</td> <td>1 semaine</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Choix de la méthode</td> <td>Direction Générale</td> <td>1 semaine</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Choix de la zone pilote</td> <td>Direction Générale</td> <td>1 semaine</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Choix de la machine pilote</td> <td>Direction Générale</td> <td>1 semaine</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Choix de l'équipe pilote</td> <td>Direction Générale</td> <td>1 semaine</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Choix de la méthode</td> <td>Direction Générale</td> <td>1 semaine</td> </tr> </tbody> </table>	Étape	Titre	Responsable	Durée	1	Choix de la zone pilote	Direction Générale	1 semaine	2	Choix de la machine pilote	Direction Générale	1 semaine	3	Choix de l'équipe pilote	Direction Générale	1 semaine	4	Choix de la méthode	Direction Générale	1 semaine	5	Choix de la zone pilote	Direction Générale	1 semaine	6	Choix de la machine pilote	Direction Générale	1 semaine	7	Choix de l'équipe pilote	Direction Générale	1 semaine	8	Choix de la méthode	Direction Générale	1 semaine	9	Choix de la zone pilote	Direction Générale	1 semaine	10	Choix de la machine pilote	Direction Générale	1 semaine	11	Choix de l'équipe pilote	Direction Générale	1 semaine	12	Choix de la méthode	Direction Générale	1 semaine
Étape	Titre	Responsable	Durée																																																					
1	Choix de la zone pilote	Direction Générale	1 semaine																																																					
2	Choix de la machine pilote	Direction Générale	1 semaine																																																					
3	Choix de l'équipe pilote	Direction Générale	1 semaine																																																					
4	Choix de la méthode	Direction Générale	1 semaine																																																					
5	Choix de la zone pilote	Direction Générale	1 semaine																																																					
6	Choix de la machine pilote	Direction Générale	1 semaine																																																					
7	Choix de l'équipe pilote	Direction Générale	1 semaine																																																					
8	Choix de la méthode	Direction Générale	1 semaine																																																					
9	Choix de la zone pilote	Direction Générale	1 semaine																																																					
10	Choix de la machine pilote	Direction Générale	1 semaine																																																					
11	Choix de l'équipe pilote	Direction Générale	1 semaine																																																					
12	Choix de la méthode	Direction Générale	1 semaine																																																					
Titre et plan de travail		Introduction Générale		Master Plan TPM																																																				
<p>II. la Démarche TPM :</p> <p>La planification générale de la démarche TPM est organisée dans "Master Plan" :</p> <p>Les 12 Étapes de la Démarche TPM "Master Plan" :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Étape</th> <th>Titre</th> <th>Responsable</th> <th>Durée</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Choix de la zone pilote</td> <td>Direction Générale</td> <td>1 semaine</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Choix de la machine pilote</td> <td>Direction Générale</td> <td>1 semaine</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Choix de l'équipe pilote</td> <td>Direction Générale</td> <td>1 semaine</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Choix de la méthode</td> <td>Direction Générale</td> <td>1 semaine</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Choix de la zone pilote</td> <td>Direction Générale</td> <td>1 semaine</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Choix de la machine pilote</td> <td>Direction Générale</td> <td>1 semaine</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Choix de l'équipe pilote</td> <td>Direction Générale</td> <td>1 semaine</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Choix de la méthode</td> <td>Direction Générale</td> <td>1 semaine</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Choix de la zone pilote</td> <td>Direction Générale</td> <td>1 semaine</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Choix de la machine pilote</td> <td>Direction Générale</td> <td>1 semaine</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Choix de l'équipe pilote</td> <td>Direction Générale</td> <td>1 semaine</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Choix de la méthode</td> <td>Direction Générale</td> <td>1 semaine</td> </tr> </tbody> </table>	Étape	Titre	Responsable	Durée	1	Choix de la zone pilote	Direction Générale	1 semaine	2	Choix de la machine pilote	Direction Générale	1 semaine	3	Choix de l'équipe pilote	Direction Générale	1 semaine	4	Choix de la méthode	Direction Générale	1 semaine	5	Choix de la zone pilote	Direction Générale	1 semaine	6	Choix de la machine pilote	Direction Générale	1 semaine	7	Choix de l'équipe pilote	Direction Générale	1 semaine	8	Choix de la méthode	Direction Générale	1 semaine	9	Choix de la zone pilote	Direction Générale	1 semaine	10	Choix de la machine pilote	Direction Générale	1 semaine	11	Choix de l'équipe pilote	Direction Générale	1 semaine	12	Choix de la méthode	Direction Générale	1 semaine	<p>III. La Maintenance Autonome :</p> <p>Le concept de base de l'auto-maintenance, c'est la création d'équipiers responsables pour leur permettre de contrôler leur équipement. Ce qui fait que les équipes sont au cœur de la démarche. L'auto-maintenance est la pierre angulaire des autres TPM. En d'autres termes, elle signifie « autonomie » et « base » maintenance.</p> <p>De plus, via l'auto-maintenance d'un paragraphe de la loi, nous faisons, la maintenance autonome (M-A) à la fois tourner les machines, la maintenance autonome (M-A) et la gestion de la performance de l'équipement.</p>	<p>IV. Les objectifs du 2^e pilier :</p> <ul style="list-style-type: none"> Prévenir la détérioration des équipements via des opérations correctives et des inspections préventives. Entretien l'équipement à son état (état usé) avant d'arriver à la restauration et de management de la panne. Créer les conditions techniques nécessaires pour garantir l'équipement bien tenu. Contrôler les coûts de la maintenance. Adaptabilité aux équipes. Augmenter la polyvalence et l'implication du personnel. 	<p>V. Les Compétences des opérateurs dans l'auto-maintenance :</p> <p>Dans une zone de travail (ZT) à 60-800 pièces seulement 2 niveaux dans l'auto-maintenance :</p> <p>Niveau 1 : Réglages simples, contrôles et inspections simples, échange d'éléments consommables/soins et opération de nettoyage en toute sécurité avec outillage certifié. L'opérateur, réparateur, s'appuie sur des standards d'auto-maintenance pour opérer.</p>	<p>V. Les Compétences des opérateurs dans l'auto-maintenance :</p> <p>Dans une zone de travail (ZT) à 60-800 pièces seulement 2 niveaux dans l'auto-maintenance :</p> <p>Niveau 2 : Réglage standard d'éléments consommables, réglage, nettoyage nécessitant un outillage, un démontage de protection et une habilitation. Le réparateur/chef de ligne s'appuie sur des instructions de maintenance claires et détaillées.</p>
Étape	Titre	Responsable	Durée																																																					
1	Choix de la zone pilote	Direction Générale	1 semaine																																																					
2	Choix de la machine pilote	Direction Générale	1 semaine																																																					
3	Choix de l'équipe pilote	Direction Générale	1 semaine																																																					
4	Choix de la méthode	Direction Générale	1 semaine																																																					
5	Choix de la zone pilote	Direction Générale	1 semaine																																																					
6	Choix de la machine pilote	Direction Générale	1 semaine																																																					
7	Choix de l'équipe pilote	Direction Générale	1 semaine																																																					
8	Choix de la méthode	Direction Générale	1 semaine																																																					
9	Choix de la zone pilote	Direction Générale	1 semaine																																																					
10	Choix de la machine pilote	Direction Générale	1 semaine																																																					
11	Choix de l'équipe pilote	Direction Générale	1 semaine																																																					
12	Choix de la méthode	Direction Générale	1 semaine																																																					
Master Plan TPM	Définition M-Autonomie	objectifs M-Autonomie	Compétences des opérateurs																																																					
<p>V. Les Compétences des opérateurs dans l'auto-maintenance :</p> <p>Selon la JPM, les opérateurs clés dans l'auto-maintenance doivent avoir 4 niveaux de compétences :</p> <p>Niveau 1</p> <p>Maîtriser les problèmes de maintenance courants pour effectuer les opérations de maintenance courantes.</p> <p>Niveau 2</p> <p>Maîtriser les problèmes de maintenance courants pour effectuer les opérations de maintenance courantes.</p> <p>Niveau 3</p> <p>Maîtriser les problèmes de maintenance courants pour effectuer les opérations de maintenance courantes.</p> <p>Niveau 4</p> <p>Maîtriser les problèmes de maintenance courants pour effectuer les opérations de maintenance courantes.</p>	<p>V. Les Compétences des opérateurs dans l'auto-maintenance :</p> <p>Selon la JPM, les opérateurs clés dans l'auto-maintenance doivent avoir 4 niveaux de compétences :</p> <p>Niveau 1</p> <p>Maîtriser les problèmes de maintenance courants pour effectuer les opérations de maintenance courantes.</p> <p>Niveau 2</p> <p>Maîtriser les problèmes de maintenance courants pour effectuer les opérations de maintenance courantes.</p> <p>Niveau 3</p> <p>Maîtriser les problèmes de maintenance courants pour effectuer les opérations de maintenance courantes.</p> <p>Niveau 4</p> <p>Maîtriser les problèmes de maintenance courants pour effectuer les opérations de maintenance courantes.</p>	<p>V. Les Compétences des opérateurs dans l'auto-maintenance :</p> <p>Selon la JPM, les opérateurs clés dans l'auto-maintenance doivent avoir 4 niveaux de compétences :</p> <p>Niveau 1</p> <p>Maîtriser les problèmes de maintenance courants pour effectuer les opérations de maintenance courantes.</p> <p>Niveau 2</p> <p>Maîtriser les problèmes de maintenance courants pour effectuer les opérations de maintenance courantes.</p> <p>Niveau 3</p> <p>Maîtriser les problèmes de maintenance courants pour effectuer les opérations de maintenance courantes.</p> <p>Niveau 4</p> <p>Maîtriser les problèmes de maintenance courants pour effectuer les opérations de maintenance courantes.</p>	<p>V. Les Compétences des opérateurs dans l'auto-maintenance :</p> <p>Selon la JPM, les opérateurs clés dans l'auto-maintenance doivent avoir 4 niveaux de compétences :</p> <p>Niveau 1</p> <p>Maîtriser les problèmes de maintenance courants pour effectuer les opérations de maintenance courantes.</p> <p>Niveau 2</p> <p>Maîtriser les problèmes de maintenance courants pour effectuer les opérations de maintenance courantes.</p> <p>Niveau 3</p> <p>Maîtriser les problèmes de maintenance courants pour effectuer les opérations de maintenance courantes.</p> <p>Niveau 4</p> <p>Maîtriser les problèmes de maintenance courants pour effectuer les opérations de maintenance courantes.</p>	<p>VI. Les 7 étapes de l'auto-maintenance :</p> <p>La JPM a défini les 7 étapes permettant de conduire à la maintenance autonome :</p> <p>Étape 1 : Nettoyage et inspection</p> <ol style="list-style-type: none"> Effectuer un nettoyage (étape 1 à 3 du SS). Attention, dans ces étapes, l'opérateur travaille en toute sécurité et utilise les outils appropriés. Détecter les différents anomalies rencontrées en utilisant les 5 sens : l'ouïe, le toucher, le goût, le nez, le regard. Remettre à niveau les éléments nécessaires. 																																																				
Compétences des opérateurs				Les 7 étapes de l'auto-maintenance																																																				
<p>VI. Les 7 étapes de l'auto-maintenance :</p> <p>La JPM a défini les 7 étapes permettant de conduire à la maintenance autonome :</p> <p>Étape 1 : Nettoyage et inspection</p> <ol style="list-style-type: none"> Effectuer un nettoyage (étape 1 à 3 du SS). Attention, dans ces étapes, l'opérateur travaille en toute sécurité et utilise les outils appropriés. Détecter les différents anomalies rencontrées en utilisant les 5 sens : l'ouïe, le toucher, le goût, le nez, le regard. Remettre à niveau les éléments nécessaires. 	<p>VI. Les 7 étapes de l'auto-maintenance :</p> <p>La JPM a défini les 7 étapes permettant de conduire à la maintenance autonome :</p> <p>Étape 2 : Contrôle des niveaux de graissage</p> <ol style="list-style-type: none"> Effectuer un nettoyage (étape 1 à 3 du SS). Attention, dans ces étapes, l'opérateur travaille en toute sécurité et utilise les outils appropriés. Détecter les différents anomalies rencontrées en utilisant les 5 sens : l'ouïe, le toucher, le goût, le nez, le regard. Remettre à niveau les éléments nécessaires. 	<p>VI. Les 7 étapes de l'auto-maintenance :</p> <p>La JPM a défini les 7 étapes permettant de conduire à la maintenance autonome :</p> <p>Étape 3 : Contrôle des niveaux de graissage</p> <ol style="list-style-type: none"> Effectuer un nettoyage (étape 1 à 3 du SS). Attention, dans ces étapes, l'opérateur travaille en toute sécurité et utilise les outils appropriés. Détecter les différents anomalies rencontrées en utilisant les 5 sens : l'ouïe, le toucher, le goût, le nez, le regard. Remettre à niveau les éléments nécessaires. 	<p>VI. Les 7 étapes de l'auto-maintenance :</p> <p>La JPM a défini les 7 étapes permettant de conduire à la maintenance autonome :</p> <p>Étape 4 : Contrôle des niveaux de graissage</p> <ol style="list-style-type: none"> Effectuer un nettoyage (étape 1 à 3 du SS). Attention, dans ces étapes, l'opérateur travaille en toute sécurité et utilise les outils appropriés. Détecter les différents anomalies rencontrées en utilisant les 5 sens : l'ouïe, le toucher, le goût, le nez, le regard. Remettre à niveau les éléments nécessaires. 	<p>VI. Les 7 étapes de l'auto-maintenance :</p> <p>La JPM a défini les 7 étapes permettant de conduire à la maintenance autonome :</p> <p>Étape 5 : Contrôle des niveaux de graissage</p> <ol style="list-style-type: none"> Effectuer un nettoyage (étape 1 à 3 du SS). Attention, dans ces étapes, l'opérateur travaille en toute sécurité et utilise les outils appropriés. Détecter les différents anomalies rencontrées en utilisant les 5 sens : l'ouïe, le toucher, le goût, le nez, le regard. Remettre à niveau les éléments nécessaires. 																																																				
Les 7 étapes de l'auto-maintenance																																																								
<p>VI. Les 7 étapes de l'auto-maintenance :</p> <p>La JPM a défini les 7 étapes permettant de conduire à la maintenance autonome :</p> <p>Étape 6 : Contrôle des niveaux de graissage</p> <ol style="list-style-type: none"> Effectuer un nettoyage (étape 1 à 3 du SS). Attention, dans ces étapes, l'opérateur travaille en toute sécurité et utilise les outils appropriés. Détecter les différents anomalies rencontrées en utilisant les 5 sens : l'ouïe, le toucher, le goût, le nez, le regard. Remettre à niveau les éléments nécessaires. 	 <p>Exatell</p> <p>Merçi pour votre attention</p>  <p>Océan Atlantique</p>																																																							
Les 7 étapes de l'auto-maintenance																																																								



Fiche 4 : Analyse Pareto

Analyse Pareto	Points traités par cette Fiche	
<p>République Algérienne Démocratique et Populaire Ecole Nationale Polytechnique d'Alger Département Génie Industriel</p>  <p>Diagramme de Pareto</p>  <p>Le <i>Diagramme de Pareto</i> est un outil graphique d'analyse, de communication et de prise de décision très efficace. La popularité des diagrammes de Pareto est due au fait que de nombreux phénomènes observés obéissent à la loi des 20/80, qui stipule que 20% des causes possibles produisent à elles seules 80% des effets. Par conséquent il suffit de travailler prioritairement sur ces 20% de causes pour influencer fortement les effets du phénomène.</p> <p>L'intérêt du diagramme de Pareto est de montrer que, dans un premier temps, il est plus « payant » d'attaquer les trois ou quatre premières causes de défauts que de chercher à élucider des causes qui n'apparaissent que très rarement.</p> <p><i>Loi des 20/80 :</i> Cibler les 20% de causes qui génèrent 80% des effets.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Définition : Diagramme de Pareto. ✓ L'intérêt de Diagramme de Pareto. ✓ Loi des 20/80 ✓ Description du Diagramme Pareto ✓ Exemple : Pareto des temps d'arrêt des machines de la Ligne Vert 30cl de Fruital Coca-Cola. 	
<p>Le diagramme de Pareto se présente sous la forme d'un histogramme de distribution, dont les plus grandes colonnes sont conventionnellement à gauche et vont par ordre décroissant vers la droite. Une ligne de cumul indique l'importance relative cumulée des colonnes.</p> 	Personnes ayant reçu la fiche ' Diagramme de Pareto '	Direction/ Département
	Responsable projets Lean Six Sigma	D. Industrielle
	HSE (élément 3)	QHSE
	Chef de département maintenance	D. Industrielle
	Directrice QHSE	QHSE
	Planificateur de production	D. Supply Chain


Fiche 5 : Les Indicateurs de Performance

Les Indicateurs de Performance	Points traités par cette Fiche	
<p>République Algérienne Démocratique et Populaire Ecole Nationale Polytechnique d'Alger Département Génie Industriel</p> <p>Les Indicateurs de Performance</p> <p>Pour AFNOR, " un indicateur de performance est une donnée quantifiée, qui mesure l'efficacité de tout ou partie d'un processus ou d'un système, par rapport à une norme, un plan ou un objectif déterminé et accepté, dans le cadre d'une stratégie d'entreprise. Les Indicateurs de performance constituent avec les Critères de performance et les Objectifs un ensemble cohérent qui assure une bonne évaluation de la Performance et une redéfinition meilleur des Nouveaux Objectifs.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Définition (de l'Afnor) des Indicateurs de Performance ✓ L'Evaluation de la Performance ✓ La Redéfinition des objectifs ✓ Exemple d'indicateurs utilisés par la TPM : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nombre de Pannes ▪ ΣTTR ▪ MTBF ▪ MTTR ▪ OEE. 	
<p>Indicateurs de Performance utilisés par La TPM (Exim) :</p> <p>N (Nombre de Pannes) : Le Nombre de Pannes enregistrées Pour un équipement ou une composante d'équipement ; C'est un indicateur de non Fiabilité.</p> <p>ΣTTR (Time To Repair) : Le Cumul des N durées d'intervention (ou d'arrêt) ; C'est un indicateur de Non-Disponibilité.</p> <p>MTTR (Mean Time To Repair) : Moyenne des durées d'intervention ; C'est un indicateur de Maintenabilité.</p> <p>MTBF (Mean Time Between Failures) : Le temps moyen entre pannes ; C'est un indicateurs de Fiabilité.</p> <p>OEE (Overall Equipment Effectiveness) : Le Taux de Rendement Global –TRG– est un indicateur économique. Cet Indicateurs peut se calculer de deux façons différentes : TRG = Quantité de Produits Bons Fabriqués/Quantité Possible dans les Conditions Idéales. Ou : TRG= Temps d'ouverture de l'atelier/Horaire de travail.</p>	Personnes ayant reçu la fiche ' Les Indicateurs de Performance '	Direction/ Département
	Responsable projet Lean Six Sigma	D. Industrielle
	Responsable maintenance	D. Industrielle
	HSE (élément 3)	QHSE
	Directrice RH	DRH
	Directrice QHSE	QHSE
	Planificateur de production	D. Supply Chain



Fiche 6 : L'Analyse 5 Pourquoi

Méthodes et outils utilisés par la maintenance autonome : L'analyse 5 Pourquoi	Points traités par cette Fiche	
<p>République Algérienne Démocratique et Populaire Ecole Nationale Polytechnique d'Alger Département Génie Industriel</p>  <p>Méthodes et outils utilisés par la maintenance autonome L'analyse 5 Pourquoi</p> <p>L'analyse 5 pourquoi une méthode de résolution de problème qui a pour but unique de supprimer la cause première du problème et ne veut pas se satisfaire d'un contrôle ou d'une sécurité supplémentaire.</p>  <p>Taiichi Ohno (véritable fondateur du Toyota Production System) qui a structuré cette méthode précise que « Paction correctrice efficace est celle qui agit sur la cause profonde et non sur la cause apparente ».</p> <p>Il est sans doute judicieux de rappeler encore une fois 2 évidences :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Un problème est un écart mesuré entre une situation réelle et une situation souhaitée, 2. Il n'y a pas de problème s'il n'y a pas de mesure. <p>La plupart des problèmes se résolvent sans aller jusqu'à 5 Pourquoi. Mais attention de ne pas s'arrêter aux mesures palliatives. Il est incohérent d'arrêter l'analyse lorsqu'on a trouvé l'opération de contrôle ou de surveillance à confier à un opérateur ou un technicien. Il faut vouloir supprimer la cause !</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Définition de la méthode '5 Pourquoi' ✓ Définition du 'Problème' ✓ L'efficacité des actions correctrices ✓ Mode d'emploi de l'analyse 5 Pourquoi ✓ Remarque : Passage entre les différents niveaux de questions : N-1, N, N+1... 	
<p>Mode d'emploi de l'analyse 5 Pourquoi :</p> <p>Il suffit de se poser plusieurs fois la question pourquoi et répondre à chaque pourquoi en décrivant les phénomènes physiques. Ce travail sera réalisé par un groupe composé de personnel de production/maintenance et des autres services spécialistes du domaine concerné. D'où le déroulement du travail de groupe :</p> <ol style="list-style-type: none"> Énoncer clairement le problème : <ul style="list-style-type: none"> - ramener le problème à un phénomène physique, - s'attacher aux faits, aux actions ou événements qui se sont réellement déroulés, - les décrire de façon objective, faire un schéma, chaque personne doit être d'accord sur leurs formulations, - ne pas porter de jugement de valeur, ne pas interpréter. Rechercher (en utilisant éventuellement les 5M) les différentes causes possibles de chaque pourquoi. Vérifier ces causes sur le terrain. Définir la ou les corrections à apporter. Mais ne pas s'arrêter là ! Chaque cause retenue devient un nouveau problème à résoudre. <p>Remarque : On ne doit pas rechercher à répondre à un pourquoi de niveau N avant d'avoir validé ou éliminé toutes les causes envisagées au niveau N-1.</p>	Personnes ayant reçu la fiche '5 Pourquoi'	Direction/ Département
	HSE (éléments 1)	QHSE
	Responsable projets Lean Sx Sigma	D. Industrielle
	Directrice RH	DRH
	Directrice QHSE	QHSE
	Responsable production	D. Industrielle
	Planificateur de production	D. Supply Chain

Fiche 7 : La Leçon Ponctuelle

Méthodes et outils utilisés par la maintenance autonome : La Leçon Ponctuelle	Points traités par cette Fiche	
<p>République Algérienne Démocratique et Populaire Ecole Nationale Polytechnique d'Alger Département Génie Industriel</p>  <p>Méthodes et outils utilisés par la maintenance autonome</p> <p>La Leçon Ponctuelle</p> <p>La leçon ponctuelle où leçon 5 minutes est :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Un outil de transmission de connaissance ou de savoir-faire techniques sur un point précis et un seul qui concerne : <ul style="list-style-type: none"> ▪ les connaissances de base : ce qu'il faut savoir pour avoir envie de... ▪ la justification des améliorations apportées aux équipements ou aux modes opératoires : expliquer les améliorations engagées ▪ la prévention des dysfonctionnements : empêcher le renouvellement d'une défaillance ; ➤ Une aide pour construire et diffuser la formation ; ➤ Un mode d'auto apprentissage : les opérateurs sont sollicités par leurs responsables pour qu'ils décrivent eux-mêmes les améliorations, les méthodes de réglages ou d'inspections à appliquer. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La Leçon Ponctuelle : Définition/ Principe/ Utilité. ✓ Points concernés par les Leçons Ponctuelles : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Connaissance de base ▪ Améliorations ▪ Dysfonctionnements. 	
<p>Il y a une quantité immense de savoir-faire et de connaissances qui doit être transmise aux opérateurs mais aussi aux techniciens de maintenance.</p> <p>En construisant des leçons ponctuelles, tous les membres des groupes de gestion autonome deviennent des animateurs.</p> <p>Les leçons de chaque type sont construites en s'appuyant sur 3 points clés qui sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Connaissances de base : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Quelles sont les conditions normales, ▪ Quelles sont les anomalies possibles, ▪ Qu'est-ce qu'elles pourraient provoquer, ▪ Quelles sont les actions préventives à adopter ? ➤ Améliorations : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Quelle est la situation actuelle, ▪ Quelle est la nature de cette amélioration, ▪ Quels sont les points sensibles apportés par cette amélioration, ▪ Quelles sont les mesures préventives à mettre en place ? ➤ Dysfonctionnements : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Quel est le phénomène rencontré, ▪ Quelles en sont les causes, ▪ Que doit-on faire immédiatement s'il se reproduit, ▪ Quelles sont les mesures préventives à adopter ? 	Personnes ayant reçu la fiche ' La Leçon Ponctuelle '	Direction/ Département
	Responsable maintenance	D. Industrielle
	HSE (élément 1)	QHSE
	Directrice RH	DRH
	Directrice QHSE	QHSE
	Planificateur de production	D. Supply Chain

Fiche 8 : Inventaire des Anomalies

Méthodes et outils utilisés par la maintenance autonome : Inventaire des Anomalies	Points traités par cette Fiche	
<p>République Algérienne Démocratique et Populaire Ecole Nationale Polytechnique d'Alger</p>  <p>Département Génie Industriel</p> <p>Inventaire des Anomalies</p>  <p>État de l'équipement :</p> <ul style="list-style-type: none"> Usure, jeu, frottements, vibrations, bruits anormaux, échauffements, Pièces détériorées ou blessées, Détériorations des protections, des chemins de câbles, Fuites d'huile, d'air comprimé, de matière, État des groupes hydrauliques, fuites, qualité de l'huile, niveaux non respectés ou non visibles, propreté, Usure poulies, courroies, alignement. <p>Salissures :</p> <ul style="list-style-type: none"> Encrassement de la machine et de son environnement par les poussières, les matières, les copeaux ou les fluides utilisés, Systèmes de récupération des déchets défectueux, détériorés, inefficaces, difficiles à vidanger et à nettoyer, Pièces, glissières, détecteurs recouverts d'huile ou de déchets, Parties de machine cachées par des capots et envahies de saleté, Colmatage filtres de ventilation, d'aspiration d'air ou de fluide, 	<p>La personne qui va recevoir la fiche aura une vision globale sur les anomalies concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ L'État de l'équipement ✓ Les Salissures ✓ La Fixation ✓ La Lubrification ✓ Non-respect des conditions nominales ✓ Visibilité/ Accessibilité/ Sécurité/ Problèmes récurrents. 	
<ul style="list-style-type: none"> Grilles d'aspiration et ventilateurs moteurs encrassés, Non-optimisation des débits de fluides d'arrosage ou de coupe, Absence de moyens de nettoyage ou moyens inappropriés. <p>Fixation :</p> <ul style="list-style-type: none"> Desserrage des boulons, des organes de fixation Pièces mal fixées, mal positionnées, Têtes de vis ou écrous détériorés ou non standardisés, Manque de pièces, Frottements des câbles ou des tuyauteries les uns sur les autres, sur les bâtis, sur les pièces en cours de fabrication. <p>Lubrification :</p> <ul style="list-style-type: none"> Qualité du plan de lubrification, respect du plan de lubrification, Manque de lubrification ou graissage surabondant, systèmes de graissage centralisé détériorés, tuyauteries écrasées, graisseurs peints ou non accessibles. <p>Non-respect des conditions nominales.</p> <p>Visibilité/Accessibilité/Sécurité/Problèmes récurrents :</p> <ul style="list-style-type: none"> Difficulté d'accès pour nettoyer, manque de visibilité contrôler certains organes ou niveaux, Non-repérage des valeurs nominales, des positions normales des vannes, de la nature et du sens de circulation des fluides, Non-repérage des boutons de commande sur les pupitres, Défauts de sécurité, Détériorations protections, Défauts de cycle, Défaillances chroniques. 	Personnes ayant reçu la fiche ' Inventaire des Anomalies '	Direction/ Département
	Opérateur 4	Industrielle
	Directrice QHSE	QHSE
	Planificateur de production	D. Supply Chain
	Responsable production	D. Industrielle
	Opérateur 5	Industrielle

Annexes

Annexe 5 : Document du Projet Pilote

Plan du projet pilote :

Etapes du parcours	Décembre			Janvier				Février				Mars				Avril							
	S49	S50	S51	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18		
	1 Identifier les types de panne																						
2 Rétablir les conditions de base de la zone critique																							
3 Eradiquer les pannes répétitives																							
4 Mettre en évidence les causes des pannes sporadiques																							

Annexes

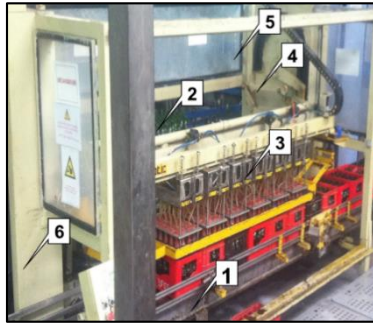
Tableau d'analyse de l'historique des pannes de la ligne Verre 30cl sur Excel

Les pannes des équipements de la ligne verre 30cl						
Equipement :	Arrets Mécaniques :	Arrets Electriques :	Total Arrêts :	%	% Cumulés	
Codeur	0	1732	1732	18,17%	18,17%	
Décasseuse	846	234	1080	11,33%	29,50%	
Laveuse bouteilles	1022	20	1042	10,93%	40,44%	
Bloc de soutirage	721	136	857	8,99%	49,43%	
Encasseuse	297	296	593	6,22%	55,65%	
Palettiseur	204	351	555	5,82%	61,47%	
Convoyeur bouteilles vides	336	210	546	5,73%	67,20%	
Inspectrice bouteilles vides	116	366	482	5,06%	72,26%	
Dépalettiseur	93	304	397	4,17%	76,42%	
Convoyeur caisses bouteilles pleines	170	191	361	3,79%	80,21%	
Prémix	88	270	358	3,76%	83,97%	
Convoyeur bouteilles pleines	179	95	274	2,87%	86,84%	
Étiqueteuse	50	149	199	2,09%	88,93%	
laveuse caisses	169	20	189	1,98%	90,91%	
Convoyeur bouteilles étiquetées	70	110	180	1,89%	92,80%	
Puiseuse Hema	79	75	154	1,62%	94,42%	
Débouchonneuse	90	58	148	1,55%	95,97%	
Convoyeur caisses vides	113	22	135	1,42%	97,39%	
T rème bouchons	70	0	70	0,73%	98,12%	
Convoyeur caisses avec bouteilles vides	51	0	51	0,54%	98,66%	
Pasteurisateur	35	0	35	0,37%	99,02%	
Centrale de lubrification	30	0	30	0,31%	99,34%	
Magasin palettes	25	0	25	0,26%	99,60%	
Convoyeur bouteille vides lavées	20	0	20	0,21%	99,81%	
Convoyeur bouteilles inspectées	18	0	18	0,19%	100,00%	
Convoyeur caisses vides lavées	0	0	0	0,00%	100,00%	
Inspectrice Bouteilles pleines	0	0	0	0,00%	100,00%	
Poste de mirage	0	0	0	0,00%	100,00%	
Total arrêts	4892	4639	9531			



Annexes

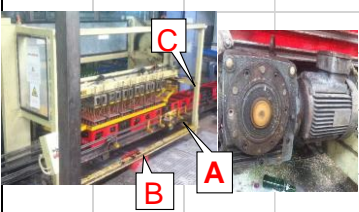





Standards de Nettoyage :



STANDARD NETTOYAGE

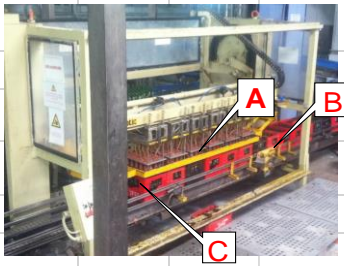

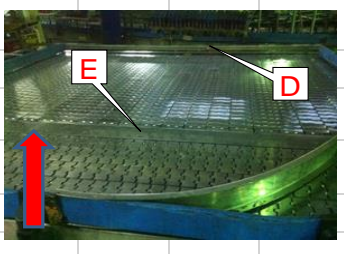



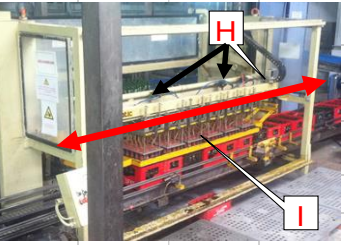

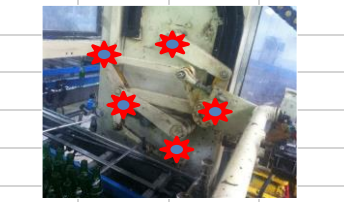

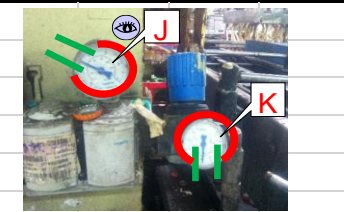



Photo d'ensemble des points d'inspection, nettoyage, lubrification



No	Photo de détail	Élément	Méthode	Marche	Arrêt	Temps
1		CONVOYEUR CAISSES	Méthode	Standard		Std
			Outillage	Action corrective		Objectif
2		CONVOYEUR BOUTEILLES	Méthode	Standard		Std
			Outillage	Action corrective		Objectif
3		TETE DE LEVAGE	Méthode	Standard		Std
			Outillage	Action corrective		Objectif
4		BRAS D'ARTICULATION	Méthode	Standard		Std
			Outillage	Action corrective		Objectif
			Outillage	Action corrective		Objectif
5		PARTIE PNEUMATIQUE	Méthode	Standard		Std
			Outillage	Action corrective		Objectif
			Outillage	Action corrective		Objectif
6		Motorisation et réducteur	Méthode	Standard		Std
			Outillage	Action corrective		Objectif

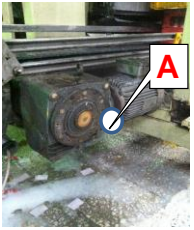



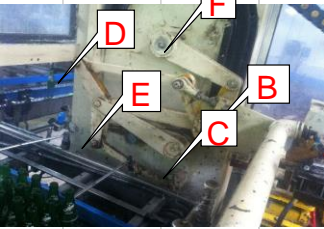



Annexes

Standards d'Inspection :

No	Photo de détail	Élément	Méthode	Marche	Arrêt	Temps
1		CONVOYEUR CAISSES	Méthode	Standard		Std
				Les points A (centrateur) - B (synchronisme) - C (arrêt) doivent être propres et en fonctionnement sans fuite d'air		3mn
			Outillage	Action corrective		Objectif
				Prévenir la maintenance et faire une étiquette		
2		CONVOYEUR BOUTEILLES	Méthode	Standard		Std
				Table (chaîne) tendue, propre et lubrifiée (D) - le palier (E) en bon état de fonctionnement		3mn
	Outillage		Action corrective		Objectif	
			Prévenir la maintenance et faire une étiquette			
		Méthode	Standard		Std	
		Moteur (F) aligné et protégé - Chaîne de transmission (G) bien tendue		1mn		
		Outillage	Action corrective		Objectif	
				Prévenir la maintenance et faire une étiquette		
3		TETE DE LEVAGE	Méthode	Standard		Std
				Les têtes sont bien horizontales et pas de fuite d'air au niveau des flexibles (I) et des distributeurs (H)		2mn
		Outillage	Action corrective		Objectif	
				Prévenir la maintenance et faire une étiquette		
4		BRAS D'ARTICULATION	Méthode	Standard		Std
				Vérifier que les écrous de serrage sont bien serrés et graissés, qu'il n'y a pas de jeu au niveau des bagues		4mn
		Outillage	Action corrective		Objectif	
				Prévenir la maintenance et faire une étiquette		
5		PARTIE PNEUMATIQUE	Méthode	Standard		Std
				Valeur Mano Alimentation (J) entre 5 et 6 bar - Mano Prise bouteille (K) entre 2 et 3 bar		1mn
		Outillage	Action corrective		Objectif	
				Régler la pression sous l'afficheur		
6		MOTORISATION ET REDUCTEUR	Méthode	Standard		Std
				vérifier la synchronisation à l'aide des repères rouges		1mn
		Outillage	Action corrective		Objectif	
				Prévenir la maintenance et faire une étiquette		

Annexes

Standards de Lubrification :

No	Photo de détail	Elément	Méthode	Marche	Arrêt	Temps
1		CONVOYEUR CAISSES		Standard		Std
			Outillage	Action corrective		Objectif
2		CONVOYEUR BOUTEILLES		Standard		Std
			Outillage	Action corrective		Objectif
4		BRAS D'ARTICULATION		Standard		Std
			Outillage	Action corrective		Objectif
6		MOTORISATION ET REDUCTEUR		Standard		Std
			Outillage	Action corrective		Objectif

Annexes

Définition et mis en place des mesures correctives

Définition des mesures correctives :

5M (Machine, Méthodes, Main d'œuvre, Matière, Milieu)	Actions		5M (Machine, Méthodes, Main d'œuvre, Matière, Milieu)	Actions	
	ACTION CORRECTIVE	ACTION PREVENTIVE		ACTION CORRECTIVE	ACTION PREVENTIVE
Méthode	former l'opérateur	afficher procédure de synchronisation claire et former l'opérateur		enlever les bouteilles couchées	prévoir un trillage des caisses
Méthode	former l'opérateur	Afficher un OPL pour le serrage des bagues			prévoir un trillage des caisses
Machine		prévoir un atelier pour outillage			prévoir un socle pour ces derniers réglages
Machine	réparation du support convoyeur	Changement du support convoyeur		bien fixer	prévoir une autre fixation facile et étanche pour réglage
Main d'Œuvre	graissage au moment du changement de format	Création d'une nouvelle procédure de graissage avec affichage			remettre les deux vitesse opérationnelle
Machine	nettoyage de la chaîne	prévoir une lubrification à l'huile et nettoyage de la chaîne		bien fixer	prévoir une autre fixation facile et étanche pour réglage avec phto cellule adéquate
		prévoir une porte pour fermeture		nettoyer avec de l'eau	prévoir une fréquence de nettoyage et produit
	contrôle hebdomadaire	prévoir une fréquence de contrôle			prévoir un déplacement de la centrale d'alimentation
				bien fixer les flexible et éliminer les fuites	prévoir une canalisation attachée

Annexes

Plan d'Action :

N°	ACTION	RESPONSABLE
1	afficher procédure de synchronisation claire et former l'opérateur	DAHMANI & BELAID
2	Afficher un OPL pour le serrage des bagues	DAHMANI & BELAID
3	prévoir un atelier pour outillage	BEHLOULI
4	Changement du support convoyeur	DAHMANI
5	Création d'une nouvelle procédure de graissage avec affichage	DAHMANI & BELAID
6	prévoir une lubrification à l'huile et nettoyage de la chaîne	DAHMANI
7	prévoir une porte pour fermeture (encodeur)	DAHMANI
8	prévoir une fréquence de contrôle de l'accouplement)	DAHMANI & BELAID
10	prévoir un trillage des caisses	HAOUASSA
11	prévoir un trillage des caisses	HAOUASSA
12	prévoir un socle pour monter (réglages)	DAHMANI
13	prévoir une autre fixation facile et étanche pour réglage des photos cellule	LAAKED A/HAK
14	remettre les deux vitesses de la tête opérationnelle	LAAKED A/HAK
15	prévoir une autre fixation facile et étanche pour réglage avec photo cellule adéquate	LAAKED A/HAK
16	prévoir une fréquence de nettoyage des têtes avec produit	AMRI
17	prévoir un déplacement de la centrale d'alimentation	DAHMANI
18	prévoir une canalisation (attaché les flexibles)	DAHMANI

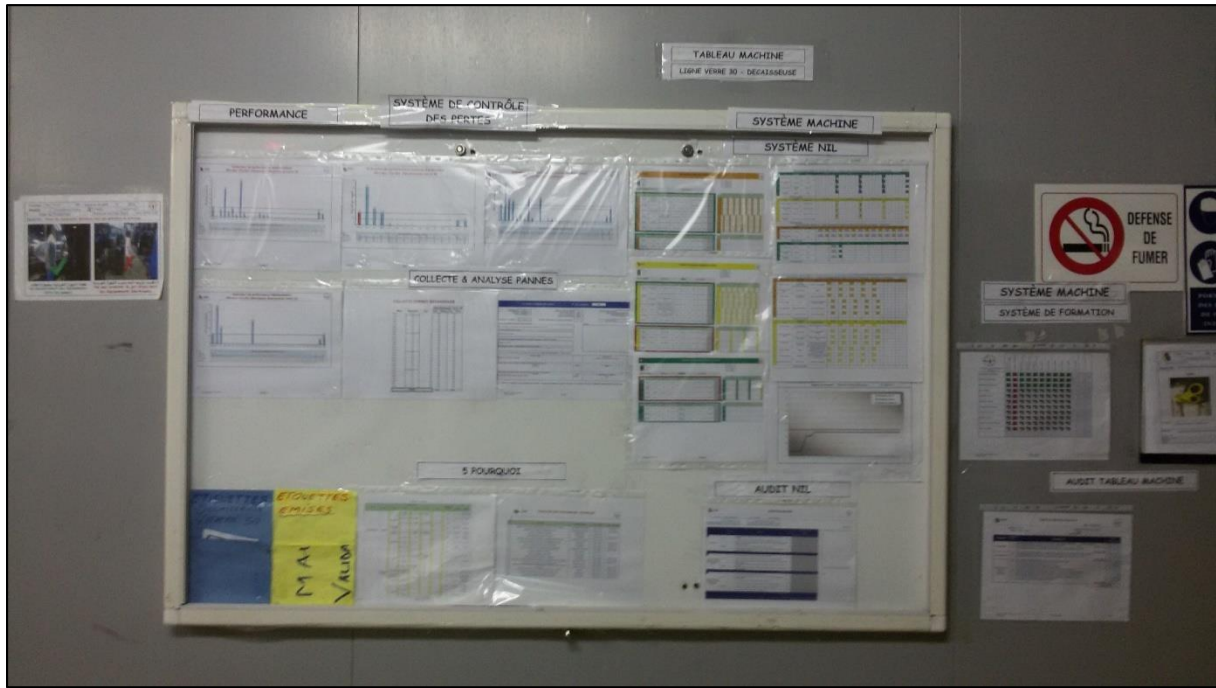
Annexes

Les lettres mises sur les différentes parties de la Décaisseuse concernées par les opérations NIL :



Annexes

Le Tableau de la TPM :



Annexes

Annexes 6 : Analyse du Catalogue de la Décaisseuse

Changement de Format ‘Réglages & Opérations’ :

Le changement des têtes de préhension est suivi par un ensemble de réglages suivant :

Réglages des guidages de la table des bouteilles :

- Positionner les guidages latéraux de la table pour qu’ils soient bien alignés avec les deux guide-bouteilles à l’extrémité.

Réglages des guidages du transporteur de caisses :

- Positionner les guidages latéraux du transporteur de caisses sur les butées dont ils sont équipés.



Guidages de la table des bouteilles

Réglages de l’arrêt des caisses, du synchronisme et des photocellules de présence des caisses :

- Si ces organes doivent être déplacés, il y aura des marques en correspondances de

Annexes

la position correcte pour chaque appareillage.

- Desserrer la fixation de ces organes et les positionner sur le repère.

Instructions aux opérateurs :

Alarmes et Signalisations :

En cas d'anomalie, la machine s'arrête automatiquement et indique sur l'afficheur du panneau de commande laquelle des alarmes intervenues.

Témoins lumineux :

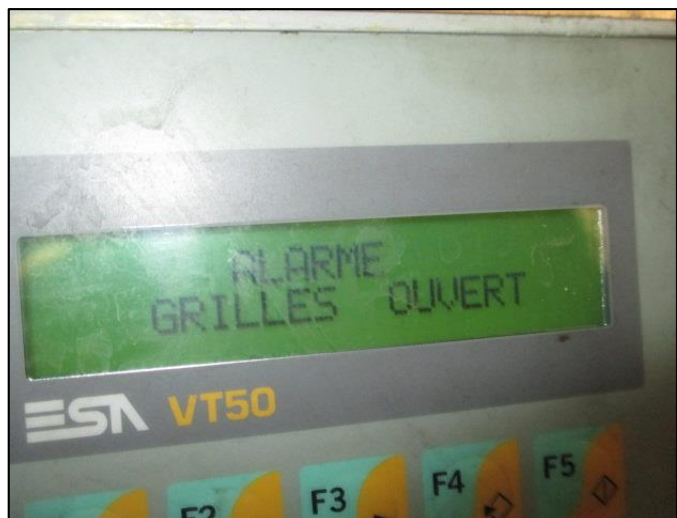
- Lumière Verte : fonctionnement machine normale.
- Lumière rouge : machine arrêtée pour cause d'alarme.

Mode de fonctionnement :

La machine peut fonctionner selon 2 modes sélectionnés par le sélecteur *man/auto* qui se trouve sur le panneau de commande générale :

- Automatique
- Manuel

Ces deux modes ont les sécurités opérateur actives.



Témoins lumineux et Alarme indiquée sur l'afficheur du panneau de commande

Procédure Générale de Mise Au Point :

Vérifications de l'alignement des photocellules avec le système réfléchissant :

Pour faire cette vérification on doit :

1. Mettre la machine en arrêt sûr avec le bouton d'urgence pressé ;
2. Positionner la photocellule et le catadioptré de façon à ce que, en l'absence d'obstacles qui interrompent le faisceau de lumière, la LED sur la photocellule soit allumée.

Vérification du fonctionnement des dispositifs de contrôles (Photocellules, Capteurs, Micros) :

Cela nécessite :

De mettre la machine en arrêt sûr avec le bouton d'urgence pressé ;

De Contrôler si, en activant ou en désactivant chaque dispositif de contrôle, la LED correspondante de la carte d'entrée du PLC s'allume ou s'éteint.



Le bouton d'urgence se trouve derrière la machine

Vérifications du sens de rotation des moteurs :

Ce point nécessite de :

1. Mettre la machine en marche manuelle ;
2. Actionner les différents moteurs en vérifiant le sens de rotation.

Vérification du fonctionnement des micros de protection :

1. Mettre la machine en marche manuelle ;
2. Essayer si en ouvrant une par une les protections mobiles la machine va en urgence et s'arrête.



Photocellule à l'intérieur de la machine

Vérification du fonctionnement correcte des points d'utilisation :

1. Mettre la machine en marche manuelle ;
2. Essayer toutes les commandes manuelles, quand il n'y a pas de produits ;
3. Essayer toutes les commandes manuelles avec quelques conditionnements de produits.

Vérifier le cycle de la machine :

1. Mettre la machine en marche automatique ;
2. Alimenter la machine avec une quantité de produit suffisante pour effectuer quelques cycles ;
3. Suivre attentivement les différentes phases du cycle en contrôlant si celui-ci se déroule correctement et si le produit traverse aisément les différentes parties de la machine jusqu'au déchargement.

Cycle Manuel :

Annexes

Le mode de fonctionnement manuel permet d'exécuter des opérations individuelles sous le contrôle direct de l'opérateur.



Utilisation de quelques produits pour vérifier le fonctionnement de la machine en mode Manuel

Avant d'effectuer une commande manuelle il faut toujours s'assurer de l'absence d'obstacles physiques au mouvement que l'on désire exécuter.

Pour opérer manuellement :

- Actionner l'interrupteur général
- Ouvrir la vanne d'alimentation d'air comprimé
- Appuyer sur le bouton reset alarmes
- Si le message d'alarme persiste, éliminer les éventuels causes de l'alarme et répéter le point précédent
- Mettre le sélecteur man/auto sur la position manuelle
- Appuyer sur le bouton de démarrage et le maintenir appuyé quelques secondes, pendant ce temps un signal acoustique de préavis est émis, puis la machine démarre et la lampe-témoin verte du bouton de mise en marche s'allume, ainsi que la lampe verte placée sur la machine
- Appuyer de façon répétée sur le bouton menu jusqu'à ce que s'affiche le mode

fonctions manuelles

- Sélectionner la fonction que l'on désire exécuter en utilisant la sélectrice fonction +/-
- Appuyer sur le bouton data ok et le maintenir appuyé pour exécuter la fonction, lorsque l'on le relâche on arrête le mouvement qui était exécuté

Si la commande n'est pas exécutée, s'assurer sur le dispositif est déjà à la fin de course mécanique ou si les groupes adjacent à celui que l'on met en mouvement sont hors position, en effet, les fonctions manuelles sont liées l'une à l'autre pour protéger la machine contre de possibles dommages/collisions.

Cycle Automatique :

En mode automatique la machine fonctionne selon les séquences programmées.

Pour débiter le cycle automatique :

- Actionner l'interrupteur général
- Ouvrir la vanne d'alimentation d'air comprimé
- Appuyer sur le bouton reset alarmes
- Si un message d'alarme persiste éliminer les éventuelles causes de l'alarme et répéter le point précédent
- Mettre le sélecteur *man/auto* sur la position automatique
- Appuyer sur le bouton de démarrage et le maintenir appuyé quelques secondes, pendant ce temps un signal acoustique de préavis est émis, puis la machine démarre et la lampe-témoin verte du bouton de mise en marche s'allume, ainsi que la lampe verte placée sur la machine.

Nettoyage et Contrôles journaliers :

Chaque jour, avant de commencer la production, l'opérateur doit effectuer quelques opérations de nettoyage et de contrôles de la machine.

La machine doit toujours être très propre : enlever les résidus de la production précédente et la saleté qui se forme normalement, ce qui assure un meilleur fonctionnement et une plus longue durée.

Annexes

Il faut surtout nettoyer les parties suivantes :

Tables des Bouteilles et transporteurs de caisses : nettoyer avec un jet d'eau afin de garantir un avancement aisé des bouteilles et des caisses.



Nettoyage de la Table bouteille et de Convoyeur caisse de la Décaisseuse

Annexes

Annexe 7 : Référentiel de l'Audit Maintenance Autonome

Maintenance autonome étapes 1 à 3 :

	Aucune activité = 0	Faible activité = 1 ou 2	Activité moyenne = 3 ou 4	Activité forte = 5
1- Stratégie de M.A.				
1-1 Masterplan TPM	Pas de masterplan	Dans le masterplan TPM, un plan global a été défini pour le pilier M.A.	Dans le masterplan TPM, un plan détaillé a été défini pour le pilier M.A.	Dans le masterplan TPM, un plan détaillé a été défini pour le pilier M.A. Il est clairement lié aux piliers EM, Amélioration continue, formation...
1-2 Déploiement du programme de M.A.	Pas de programme	Seules les étapes 1 à 3 ont été déployées sur une ligne pilote	Les étapes 1 à 3 ont été déployées sur 50 à 75% des lignes de prod	Les étapes 1 à 3 ont été déployées sur 100% des lignes de prod
1-3 Bénéfices / impact sur l'arbre des pertes	Aucun bénéfice	Les résultats de la M.A. Et 1 à 3 sont visibles sur une ligne pilote	Il y a des exemples sur plusieurs lignes de réduction des pertes, micros-arrêts, défauts qualité...	Les résultats de la M.A. Et 1 à 3 sont évidents sur l'ensemble des lignes
2- Sécurité				
2-1 Sécurité	Aucune standard sécurité. Les équipements n'offrent pas des conditions d'utilisation sécurisantes	Les standards sécurité, rôles, pictogrammes ont été définis, mais l'espace de travail n'offre toujours pas des conditions d'utilisation sécurisantes	Les standards sécurité, rôles, pictogrammes ont été définis et l'espace de travail offre des conditions d'utilisation sécurisées	Les standards sont clairement définis pour les machines et l'espace de travail. Visibles grâce au pilotage visuel.
2-2 Prise de conscience sécurité / implication dans les audits et la définition des standards	Prise de conscience insuffisante et pratiques dangereuses	Bonne prise de conscience des risques, mais pratiques de travail encore dangereuses	Bonne prise de conscience des risques, la plupart des pratiques de travail sont réalisées en sécurité	Bonne prise de conscience des risques et des standards à respecter. Les opérateurs sont impliqués dans le contrôle et l'identification des risques
2-3 Sécurités machines et isolation	Il n'y a pas de standard ni principe de mise en sécurité des équipements	Il y a un standard de mise en sécurité des équipements, mais certaines machines ne sont pas encore équipées	Toutes les machines sont équipées de sécurités. Les instructions de consignation sont claires. Les éléments de sécurité (A.U., fermetures	Toutes les machines sont équipées de sécurités régulièrement contrôlées. Les instructions de consignation sont claires. Toutes les énergies peuvent être isolées

Annexes

			carters...) ne sont pas régulièrement vérifiés	
3- 5S				
3-1 Programme 5S	Pas de programme 5S	L'activité 5S a démarré, mais sans plan ni standard pour le déploiement	Un programme 5S est établi, la démarche est bien comprise et le plan de déploiement existe	Un programme 5S est pleinement établi, la démarche est bien comprise et un programme d'audits 5S est en place pour le maintien
3-2 Plan d'actions 5S	Pas de plan d'action	Un plan d'action existe, mais pas clairement lié à l'activité 5S	Un plan d'action existe et clairement lié à l'activité 5S (audits)	Un plan d'action existe et clairement lié à l'activité 5S (audits). Les actions sont réalisées dans les temps prévus
3-3 Pilotage visuel	Pas de pilotage visuel	Les standards de pilotage visuel sont définis: marquage au sol, niveaux maxi palettes ... Et sont en place sur une ligne pilote	Les standards de pilotage visuel sont définis et sont en place sur la plupart des lignes	Les standards de pilotage visuel sont définis: détrompeurs, quantités stockées... et sont en place sur toutes les lignes
4- Objectifs, plannings et audits				
4-1 Objectifs de M.A., plans et cibles	Rien	Objectifs, plans de M.A.et cibles existent, mais ne sont pas liés à ceux de l'entreprise	Objectifs, plans de M.A.et cibles sont clairement définis, sont liés à ceux de l'entreprise et généralement bien compris par les employés	Lors des revues de maintenance autonome, le lien entre la M.A. et les objectifs du site est évident
4-2 Audits du process de M.A.	Pas d'audit en place	Un processus d'audit est défini, mais pas réellement appliqué	Un processus d'audit est défini et appliqué. Il est inclus dans le masterplan TPM et les résultats sont revus pour mettre à jour les gammes de M.A.	La réalisation des plan de M.A. Est pilotée par des experts de ligne
5- Nettoyage initial				
5-1 Tableau d'activité de M.A.	Pas de tableau d'activité	Les tableaux d'activité existent sur quelques lignes sans standard commun	Les tableaux d'activité existent sur toutes les lignes et correspondent à	Les tableaux d'activité existent sur toutes les lignes et correspondent à une présentation standard

Annexes

			une présentation standard	et sont interactifs (récolte des observations)
5-2 Gestion des données	Aucune gestion	Les opérateurs peuvent collecter les données; l'analyse et le suivi est réalisé par des spécialistes	Les opérateurs renseignent des tableaux et génèrent des graphiques	Les opérateurs renseignent des tableaux, génèrent des graphiques et analysent les données pour mettre en place des actions
5-3 Contenu des tableaux d'activité	Pas de tableau d'activité	Les tableaux d'activité sont utilisés pour guider les équipes (plan) et leur donner un retour sur la réalisation des actions	Les tableaux d'activité sont utilisés pour guider les équipes (plan) et leur donner un retour sur la réalisation des actions, les principales pertes, les scores d'audits...	Les tableaux d'activité sont utilisés pour guider les équipes (plan) et leur donner un retour mis à jour sur base hebdomadaire
6- Suppression des sources de salissures				
6-1 Nettoyage initial - Méthode	Aucune méthode définie	Une méthode est en place: étiquetage, registre et pilotée sur une ligne	Une méthode est en place et complètement déployée	Une méthode est en place et complètement déployée. Elle a progressé dans le temps grâce à l'expérience des opérateurs
6-2 Nettoyage initial - outils, matériels et EPI	Les outils ne sont pas appropriés, les risques liés aux tâches de nettoyage ne sont pas identifiées	Quelques outils, matériels et EPI sont disponibles. Les besoins en EPI ont été analysés	Les outils, matériels et EPI adéquates sont disponibles en différents points de l'usine. Leur utilisation est bien comprise	Les outils, matériels et EPI adéquates sont disponibles à chaque îlot. Leur remplacement, si besoin, est immédiat. Les stocks sont gérés
6-3 Nettoyage initial - résultats	Pas de résultat	Il est évident que des anomalies de type pannes, casses, μ-arrêts, fuites, pièces manquantes... Ont été éliminées grâce au plan d'action issu de la M.A.	Les causes des anomalies rémanentes ont fait l'objet de (Speedy) Kaizens débouchant sur de nouveaux standards (LP, Modes opératoires...)	La grande majorité des anomalies récurrentes a été éliminée par des contre-mesures effectives. Ex: nouveaux standards de nettoyage
7- Lubrification et standards				

Annexes

7-1 Identification des sources de salissure et des zones difficiles d'accès	Le nettoyage initial n'est pas achevé	Les sources de salissures sont identifiées et les accès difficiles listés	Les opérateurs et mécaniciens ont identifié et listé les améliorations possibles à mettre en œuvre	Tous les équipements et espaces de travail sont sous pilotage visuel. Les accès ont été optimisés et les carters ajourés (transparents)
7-2 Mise en œuvre de l'amélioration ciblée	Rien de défini	Des outils d'analyse informels sont utilisés (brainstorming) pour résoudre de simples anomalies	Des outils d'analyse sont utilisés: arbre des causes, Pourquoi, pour résoudre les anomalies plus complexes	Des outils TPM sophistiqués sont utilisés pour résoudre les anomalies les plus difficiles: WWBL, PM An.
7-3 Bénéfices	Aucun	Réduction globale des pertes et fuites	Les temps de nettoyage et d'inspection, les pertes et fuites, commencent à réduire	Réduction significative des temps de nettoyage et d'inspection. Suppression des sources de perte. Net impact sur l'OEE
8- Formation et compétences				
8-1 Méthode de lubrification	Pas de méthode	Les points de lubrification ont été identifiés, cartographiés et les lubrifiants sélectionnés	Des supports de formation ont été développés pour les opérateurs	Les équipements ont été modifiés pour simplifier la lubrification: regroupement des graisseurs, externalisation, automatisation...
8-2 Développement des standards de lubrification	Aucun	Des standards de lubrification sont développés pour chaque point particulier (code couleur, stockage, outils...)	Les opérateurs sont formés aux nouveaux standards de lubrification. La généralisation a démarré	Les opérateurs sont tous formés aux nouveaux standards de lubrification. Un planning de lubrification est établi et respecté
8-3 Développement des premiers standards de maintenance autonome (nettoyage et inspection autonome)	Aucun	Les points de nettoyage et d'inspection sont marqués sur chaque partie des équipements	Les opérateurs ont été formés pour utiliser les standards de nettoyage et d'inspection. Les outils nécessaires sont rangés à proximité des équipements	Les standards sont déployés et partagés sur des plannings définis de nettoyage et d'inspection. Des revues régulières de contrôle sont réalisées
9- Management				

Annexes

9-1 connaissances	Aucune	Les opérateurs sont formés aux connaissances de base des équipements (bonne pratiques de conduite)	Les opérateurs sont formés sur les fonctionnalités de base des ensembles et sous-ensembles	Les opérateurs sont formés aux interactions entre les mécanismes/sous-ensembles des équipements et leurs fonctions (diagnostic des pannes)
9-2 Leçons ponctuelles	Aucune	Les opérateurs sont capables de rédiger une leçon ponctuelle pour expliquer comment entreprendre une tâche en toute sécurité	Les opérateurs ont préparé des LP pour toutes les tâches critiques afin de permettre aux nouveaux opérateurs d'utiliser les bonnes pratiques internes	Les opérateurs ont préparé des LP pour toutes les tâches critiques. Des exemples de LP existent pour des pertes critiques ou incidents récents
9-3 Développement des compétences	Aucune	Quelques inspections visuelles basiques ont été transférées des mécaniciens aux opérateurs	Toutes les inspections visuelles basiques ont été transférées des mécaniciens aux opérateurs et font l'objet de leçons ponctuelles	Des matrices de compétences sont en place pour évaluer les besoins en formation et définir des plans de formation pour chaque opérateur
9-4 Développement des procédures de réglage et de paramétrage machine	Les procédures sont écrites pour les opérateurs qui sont formés sur le tas	Les opérateurs sont capables de préparer leurs propres procédures (LP ou gammes) pour les réglages basiques de leur machine	Les opérateurs sont capables de préparer leurs propres procédures (LP ou gammes) avec aide pour identifier les paramètres machine et process de base nécessaires au maintien de l'efficacité	Les opérateurs sont capables de préparer leurs propres procédures (LP ou gammes) et identifient les paramètres machine et process de base nécessaires au maintien de l'efficacité
10- Bénéfices				
10-1 Formation des leaders	Aucune	Les leaders ont juste pris conscience des activités de M.A.	Les leaders ont pris conscience des bases de M.A., des outils et techniques, mais ne sont pas impliqués directement dans les activités	Les leaders connaissent les objectifs de la M.A., ont pleine conscience des outils et techniques. Ils soutiennent leur équipe dans les activités de M.A.
10-2 Implication des leaders	Aucune	Les leaders participent parfois aux audits de M.A. et occasionnellement aux revues d'activité et de résultat	Les leaders participent activement aux audits de M.A. et rapportent les écarts qui en découlent au	Les leaders comprennent complètement les objectifs de la M.A. Et leur lien avec les

Annexes

			plan d'action de M.A.	objectifs stratégiques du site
10-3 Moral d'équipe	La M.A.a clairement amélioré la sécurité et l'efficacité du travail. Il n'y a aucun impact sur le moral. La M.A. Est reçue comme une tâche de plus !	Quelques opérateurs reconnaissent les bienfaits de la M.A. Ils semblent être mieux formés et peuvent résoudre d'eux-mêmes des anomalies. Léger impact sur le moral de l'équipe	La plupart des opérateurs reconnaissent les bienfaits de la M.A. Ils semblent être mieux formés et peuvent résoudre d'eux-mêmes des anomalies. Cela a un impact positif sur le moral de l'équipe	Les opérateurs ont une vision commune sur les bienfaits de la M.A. Ils semblent être mieux formés et peuvent résoudre d'eux-mêmes les anomalies. Cela a un impact très positif sur le moral de l'équipe

Annexes

Maintenance autonome étapes 4 à 5 :

	Aucune activité = 0	Faible activité = 1 ou 2	Activité moyenne = 3 ou 4	Activité forte = 5
1- Maintien des étapes 1 à 4				
1-1 Y a-t-il un système d'audits pour s'assurer du maintien des étapes précédentes de M.A. ?	Aucun audit	Une simple estimation ou audit sommaire est en place	Une matrice et un calendrier d'audits sont en place avec implication de l'encadrement	Des enregistrements existent dans chaque zone de l'usine
1-2 Est-ce que le personnel nouveau est formé aux étapes 1 à 4 lors de leur intégration ?	Rien dans le process d'intégration	Les 5S font partie du process d'intégration	5S et étapes 1 à 4 de la M.A. font partie du plan de formation initiale	5S et étapes 1 à 4 de la M.A. sont inclus dans l'intégration de tout nouvel employé
1-3 Est-ce que les étapes 1 à 4 sont systématiquement appliquées aux nouveaux équipements ?	Aucun exemple, pas inclus à la méthode EEM	Quelques améliorations sont documentées et incluses aux nouveaux projets	Les infos de Maintenance / Production sont collectées dans une database	Les piliers M.A. et EEM sont liés avec un système pour revoir et mettre à jour les standards des nouveaux équipements
2- Expertise zéro défaut				
2-1 Priorités de formation : analyse des composantes machines qui contribuent aux principales pertes	La formation ne fait pas partie du programme de MA	La formation n'est pas liée à l'analyse des pertes process	Quelques liens avec des pannes courantes	Une formation aux bases techniques est complètement liée aux pertes process (électriques, pneumatiques, mécaniques etc ...)
2-2 Impact de la formation sur les défauts machines	Rien de visible entre la formation et l'inspection en MA	Les techniciens sont impliqués dans la formation technique des opérateurs	La formation des opérateurs leur permet de réaliser de nouvelles tâches techniques	La performance des équipements montre l'impact
2-3 Des Kaizens montrent des zéro défauts atteints (> 3 mois sans défaut)	Pas de mesure suivie pour mettre en évidence des exemples de zéro défaut	Les mesures sont en place mais sans culture zéro défaut développée	Les opérateurs peuvent expliquer le lien entre l'amélioration continue et le zéro défaut	L'amélioration continue au travers de la maintenance autonome a atteint 3 mois sans panne récurrente
3- Supports à la formation				
3-1 Analyses Kaizen : les principes et qualités des analyses sont le fruit de la formation ét. 4	Rien d'évident	Des documents supports réalisés par des opérateurs sont visibles dans les manuels ou gammes de M.A.	Les opérateurs utilisent les compétences techniques acquises lors de l'étape 4 dans l'activité d'amélioration continue	Des opérateurs contribuent aux activités d'autres piliers en partageant leur expérience

Annexes

3-2 Les leçons ponctuelles formalisent les enseignements acquis dans l'analyse	Rien d'évident	Les leçons ponctuelles ne sont pas rédigées selon un format standard	Les leçons ponctuelles sont rédigées et contrôlées dans un système documentaire	Les leçons ponctuelles sont régulièrement utilisées et affichées comme support de formation avec des objectifs de nombre
3-3 Les améliorations sont enregistrées comme infos MP et sont disponibles en ligne	Rien d'évident	Quelques améliorations sont enregistrées, mais l'info n'est pas utilisée	Les améliorations sont enregistrées dans une data base et dupliquées horizontalement dans l'usine	Les principales améliorations sont enregistrées dans une base de donnée kaizen et alimente le pilier EEM vers les meilleures pratiques Unilever
4- Simplification des équipements				
4-1 Exemples de facilitation d'accès et de nettoyage	Rien d'évident	Des speedy Kaizen sont visibles	Un plan et des revues sont en place pour réduire les temps de nettoyage et supprimer les accès difficiles	Les temps de nettoyage et d'accès ont été réduits de 50 %
4-2 Exemples de facilitation à lubrifier, inspecter et maintenir	Rien d'évident	Des speedy kaizens sont visibles	Un plan et des revues sont en place pour réduire les temps de lubrification et d'inspection	Les temps de lubrification et d'inspection ont été réduits de 50 %
4-3 Exemples de facilitation dupliqués transversalement	Rien d'évident	Des speedy kaizens sont visibles	Un plan et des revues sont en place pour identifier les idées reproductibles en priorité	Les améliorations transférables ont été dupliquées à l'ensemble des installations
5- Pilotage visuel				
5-1 Définition d'un standard pour le pilotage et le contrôle visuel	Aucun système ni standard n'a été défini	Quelques contrôles visuels sont en place, mais pas régulièrement suivis	Un standard de pilotage visuel est en place	Les standards visuels sont clairement visibles et compris de l'ensemble des employés
5-2 Mise en évidence et suivi de l'activité des opérateurs et techniciens	Aucune communication ni système de suivi ni affichage en ligne	50 % des activités sont visibles aux postes de travail (ex : plans de nettoyage mais pas d'inspection)	75 % des activités sont visibles mais pas contrôlés pour validation	Les activités sont clairement visibles et communiquées sur les postes de travail : taches journalières, plannings, formation, ...

Annexes

5-3 Méthode Kaizen : développement visuel après chaque analyser	Aucune stratégie ni standard de contrôle visuel en place	Quelques exemples de contrôle visuel résultent de l'activité Kaizen mais ne sont pas standards	Les standards visuels sont en place et bien compris par les opérateurs et techniciens	De nombreux exemples de contrôle visuel et de détrompeurs sont en place et sont le fruit de l'activité Kaizen. Les bénéfices sont chiffrés et mis en évidence
6- Standards				
6-1 Mise en pratique des standards selon un planning défini	Une revue des standards des étapes 1 à 4 a été mis en place	Les standards définitifs ont été écrits et une formation adéquate a été déployée	Les standards de M.A. sont utilisés par les opérateurs dans la zone de production	Un calendrier de Maintenance Autonome est pleinement intégré, déployé et contrôlé
6-2 Revues systématiques des standards	Aucune revue en place	Suite aux activités de Maintenance, les infos collectées permettent d'améliorer les standards	La progression des standards peut être visible sur les indicateurs de maintenance (MTBF, temps de nettoyage, d'inspection ...)	Un système de type PDCA est associé à la révision des standards (plan d'action suivi)
6-3 Revue des standards suite à un kaizen terminé	Kaizen pas intégré aux revues	Quelques kaizens sont pris en compte pour la révision des standards	Après chaque kaizen, si cela s'avère nécessaire, les standards de M.A. sont actualisés	Un système de type PDCA est associé à la révision des standards suite aux kaizens terminés
7- Inspection				
7-1 Mise en évidence des priorités de formations avec des Matrices de Compétences	Pas de matrice de compétence en place	Des matrices de compétences sont en place, mais pas liées aux besoins correspondant aux pertes majeures	Les matrices de compétences sont liées aux pertes majeures pour définir les priorités de formation	Les bénéfices de la formation sont visibles dans toutes les zones où elle a été déployée
7-2 Distinction et compréhension des activités de conduite et de maintenance	Les tâches opérateurs / mécaniciens n'ont pas été identifiées	Le lien entre les piliers de Maintenance Autonome et Effective a été établi pour identifier les possibilités de transfert de tâches	Un process est en place pour gérer et mettre à jour les transferts de tâches entre les piliers M.A et M.E.	Des objectifs sont clairement définis concernant les plans de formation liés au transfert des compétences / tâches
7-3 Revue des standards avec le staff technique	Pas de revue en place	Une revue existe, mais sans planning défini ni fréquence régulière	Une revue des standards est conduite par les leaders des piliers M.A. et M.E.	Chaque revue prend en compte l'amélioration des standards et fait le lien avec la réduction des pertes
8- Transfert de tâches				

Annexes

8-1 Evolution du nombre de changement de formats réalisé par les opérateurs	Pas de mesure en place	Un outil de type SMED est utilisé pour gérer les changements de série	Des bénéfices sont clairement visibles sur la réduction des temps et simplification de pièces dans les changements de séries	Les opérateurs réalisent 90 % des tâches de changements de séries
8-2 Aptitude des opérateurs à réaliser des petites réparations	Les opérateurs inspectent et signalent les anomalies, mais ne changent pas les pièces défectueuses	Sous la surveillance de mécaniciens, les opérateurs peuvent changer des pièces défectueuses tel qu'il est défini dans les gammes de M.A.	Les opérateurs détectent, signalent et remplacent les pièces défectueuses	Les opérateurs détectent, signalent remplacent les pièces défectueuses et effectuent quelques réparations
8-3 Kaizens réalisés par les équipes de production	Les équipes ne sont pas suffisamment autonomes pour développer des kaizens	Les matrices de compétence intègrent l'amélioration continue	Les équipes réalisent les analyses, mais ont besoin d'une compétence externe pour mettre en place les solutions	Les équipes ont les compétences et connaissances nécessaires pour développer des kaizens en toute autonomie
9- Lien avec la Qualité et la Sécurité				
9-1 Analyse des défauts qualité pour établir des standards qualité	Les données disponibles ne sont pas liées à un arbre des pertes	Pas d'analyse des données en place	Les programmes de formation intègrent le lien entre M.A., M.E., l'Amélioration Continue et la Maintenance de la Qualité	Les standards définitifs de M.A. intègrent les points de contrôle qualité
9-2 Revue et évaluation des risques pour définir des standards et procédures sécurité	Aucune revue ni évaluation des risques	Une évaluation des risques est en place, mais sans revue régulière	Des standards et modes opératoires sont continuellement développés par les équipes	Des revues formelles et planifiées concernent les standards et procédures de M.A.
9-3 Identification et prise en compte des point qualité et sécurité machines dans les kaizens	Aucun point qualité ni sécurité identifié sur les équipements	Les points Q & S basiques font l'objet de leçons ponctuelles ou procédures de contrôle	La maintenance, le contrôle qualité et l'analyse des risques sont des outils utilisés pour identifier les points Q & S	Les points Q & S sont identifiés sur les équipements même
10- Bénéfices				
10-1 Zéro concept en pannes, défauts qualité, incidents, accidents ...	Aucun exemple ne peut être montré	Quelques exemples peuvent être montrés, mais sans stratégie ni	Une stratégie et une formation adéquate aux étapes de M.A. pour réaliser des "zéro perte"	Les opérateurs peuvent expliquer l'activité zéro perte dans leur zone de travail

Annexes

		lien avec des objectifs		
10-2 Suivi du MTBF	Pas de mesure en place	Des mesures sont réalisées, mais sans plan d'amélioration du MTBF	Un plan d'actions est en place pour améliorer le MTBF	Des objectifs ont été fixés et sont en ligne avec les exigences JIPM
10-3 Arbre des pertes associant les pertes temps et matières	Aucune tendance visible	Il n'y a pas de relation entre l'arbre des pertes et PQCDSEM	PQCDSEM et l'arbre des pertes sont pleinement déployés avec un plan d'actions par pilier	Des objectifs ont été fixés et l'arbre des pertes montre une amélioration des performances d'année en année

Annexes

Maintenance autonome étapes 6 et 7 :

	Aucune activité = 0	Faible activité = 1 ou 2	Activité moyenne = 3 ou 4	Activité forte = 5
1- Maintien des étapes 1 à 5				
1-1 Y a-t-il un système d'audits pour s'assurer du maintien des étapes précédentes de M.A. ?	Aucun audit	Une simple estimation ou audit sommaire est en place	Une calendrier trimestriel d'audits des étapes 1 à 5 sont en place sur l'ensemble des zones: note 75% (3), 90% (4)	Une calendrier trimestriel d'audits des étapes 1 à 5 sont en place sur l'ensemble des zones: note 100%
1-2 Est-ce que le personnel nouveau est formé aux étapes 1 à 5 lors de leur intégration ?	Rien dans le process d'intégration	La formation aux étapes 1 à 5 est dispensée aux nouveau employés ou aux changements de postes	Cette formation est intégrée à la formation initiale qualifiante des employés, un suivi permet de le vérifier pour: 75% (3), 90% (4)	Cette formation est intégrée à la formation initiale qualifiante des employés, un suivi permet de le vérifier pour: 100%
1-3 Est-ce que les étapes 1 à 4 sont systématiquement appliquées aux nouveau équipements ?	Aucun exemple, pas inclus à la méthode EEM	Les infos MP sont collectées via l'équipe TPM: base de donnée kaizen, nouveaux designs ...	Les pilers M.A. et EEM sont liés avec un système pour revoir et mettre à jour les standards des nouveaux équipements: réalisé à 75% (3), à 90% (4)	Les pilers M.A. et EEM sont liés avec un système pour revoir et mettre à jour les standards de 100% des nouveaux équipements
2- Revue de la sécurité				
2-1 Risk assessment	N'existe pas	Une analyse sommaire des risques est en place	75% des équipements sont analysés (3), 90% (4)	100% des équipements sont analysés
2-2 Process pour identifier les point sécurité	N'existe pas	Un process est en place, mais irrégulièrement appliqué. 50% des équipements ont leurs points S identifiés (1), plus de 50% (2)	75% (3), 90% (4)	100% des équipements ont leurs points S identifiés et documentés
2-3 Points S inclus dans les sandards définitifs	N'existe pas	Les standards définitifs sont en place avec 50% des points S pris en compte (1), plus de 50% (2)	75% (3), 90% (4)	100% des équipements ont leurs standards définitifs incluant les points S
3- Standards				
3-1 Standards définitifs: maintenance, qualité, sécurité et changements de séries	N'existe pas	Ces standards documentés sont en place pour 50% des	75% (3), 90% (4)	Tous les équipements possèdent ces standards définitifs

Annexes

		équipements (1), plus de 50% (2)		
3-2 Utilisation du pilotage visuel pour faciliter l'inspection	N'existe pas	Le pilotage visuel est en place sur 50 % des équipements (1), plus de 50% (2)	75% (3), 90% (4)	Tous les équipements sont sous pilotage visuel standard pour faciliter l'inspection
3-3 Process de revue et d'amélioration des standards	N'existe pas	Un process de revue est en place mais ne concerne que 50% des standards (1), plus de 50% (2)	75% (3), 90% (4)	Un process de revue et d'amélioration concerne 100% des standards de M.A.
4- Maintenance de la qualité				
4-1 Compréhension et utilisation des matrices qualité	N'existe pas	Les matrices qualité existent, les membres d'équipes en comprennent l'utilité	Nette tendance à la baisse des pertes qualité (vers zéro perte)	Les pertes qualité sont à zéro
4-2 Process pour identifier les points qualité	N'existe pas	Un process est en place, mais irrégulièrement appliqué. 50% des équipements ont leurs points Q identifiés (1), plus de 50% (2)	75% (3), 90% (4)	100% des équipements ont leurs points Q identifiés et documentés
4-3 Points Q inclus dans les standards définitifs	N'existe pas	Les standards définitifs sont en place avec 50% des points Q pris en compte (1), plus de 50% (2)	75% (3), 90% (4)	100% des équipements ont leurs standards définitifs incluant les points Q
5- EEM et EPM				
5-1 Concept EEM	N'existe pas	Des membres d'équipes ont une bonne connaissance de l'EEM / EPM et l'appliquent sur les nouveaux équipements	Les infos MP sont utilisées pour modifier ou concevoir les nouveaux équipements	Les nouveaux équipements sont conçus selon les exigences des standards de M.A.
5-2 Disponibilité des infos MP en ligne avec améliorations produit	N'existe pas	Les infos MP sont tenues à jour par les membres d'équipes: elles datent de plus de 6 mois (1), de moins de 6 mois (2)	De moins de 3 mois (3), de moins de 2 mois (4)	De moins d'1 mois
5-3 Participation dans l'innovation process	N'existe pas	Un système est en place pour faire participer les membres d'équipes	De moins de 3 mois (3), de moins de 2 mois (4)	De moins d'1 mois

Annexes

		à l'innovation process: via comptes rendus de réunion		
6- Amélioration continue				
6-1 Compréhension des objectifs et de leur cascade par rapport au business	N'existe pas	Les membres d'équipes sont sensibilisés aux coûts (matériaux, arrêts ...) et en comprennent les enjeux	Les membres d'équipes sont capables de faire le lien entre leurs objectifs et les objectifs généraux de l'entreprise	Les membres d'équipes comprennent l'importance stratégique des produits sur le marché
6-2 Utilisation de l'arbre des pertes pour piloter l'activité kaizen	Aucune structure des pertes	Les pertes sont structurées et comprises par les membres d'équipe	L'amélioration continue est axée sur les pertes majeures. Des exemples de moins de 3 mois sont visibles (3), de moins de 2 mois (4)	L'amélioration continue est axée sur les pertes majeures. Les 3 pertes majeures font l'objet de kaizens
6-3 Saisie des améliorations techniques et gains financiers à titre d'infos MP	N'existe pas	L'activité kaizen est enregistrée avec les gains réalisés	L'activité kaizen est régulièrement revue par une cellule de pilotage	L'activité kaizen est enregistrée dans une base d'infos PM
7- Supply chain				
7-1 Compréhension de l'impact des lignes de production sur les pertes supply chain	N'existe pas	Les membres d'équipe connaissent les pertes liées à leur activité	Les membres d'équipe comprennent les conséquences des pertes liées à leur activité	Les membres d'équipes ont une claire compréhension des exigences du client et des niveaux de stock
7-2 Participations externes aux kaizens pour la réduction des pertes	N'existe pas	Il existe un contact externe avec les fournisseurs et les clients	Un ou plusieurs thèmes d'amélioration (kaizen) sont développés avec les clients et fournisseurs	Les équipes pilotent des activités d'amélioration et communiquent directement avec les clients ou fournisseurs
7-3 Participation à des meetings pour améliorer la flexibilité: temps de réponse, changements de séries ...	N'existe pas	Des membres d'équipes ont participé à des réunions de travail: archivage des comptes rendus	Depuis moins de 3 mois (3), depuis moins de 2 mois (4)	Depuis moins d'1 mois
8- Travail autonome				
8-1 Capacité à identifier les manques de connaissances dans les équipes pour	N'existe pas	Des matrices de compétences existent et sont établies par des membres d'équipes	Les équipes identifient les écarts de connaissances individuels et organisent des	Moins de 3 mois entre la planification de la formation et la réalisation du plan.

Annexes

alimenter le plan de formation			formations complémentaires	Les changements de série se font sans les mécaniciens
8-2 Plans d'actions basés sur les indicateurs de performance	N'existe pas	Les équipes comprennent et utilisent les indicateurs de performance	Les équipes sélectionnent les activités d'amélioration en se basant sur les indicateurs de performance	Il y a au moins 3 kaizens en cours de réalisation
8-3 Capacité à planifier les activités de ligne	N'existe pas	Les équipes sont impliquées dans l'établissement des plans	Les équipes se sont pleinement approprié les équipements	Les équipes conduisent leur activités en toute autonomie
9- Management de projets				
9-1 Compétences en management de projet: planification, dépenses, sous-traitants ...	N'existe pas	Des projets ont été conduits en interne depuis moins de 12 mois	Depuis moins de 3 mois (3), depuis 1 mois (4)	Des projets sont en cours
9-2 Concordance avec le concept EEM et le démarrage vertical	N'existe pas	Les nouveaux équipements sont améliorés grâce à l'activité EEM	Les nouveaux équipements sont installés avec toutes les exigences des standards de M.A.	Les nouveaux équipements dépassent 60% d'OEE sous 4 semaines après démarrage
9-3 Accomplissement en autonomie de petits projets: temps et coûts	N'existe pas	Des équipes ont géré en autonomie des petits projets depuis moins de 12 mois (1), 6 mois (2)	Depuis moins de 3 mois (3), depuis 1 mois (4)	Des projets sont en cours
10- Bénéfices				
10-1 Enregistrements réguliers 'exemples "zéro perte"	N'existe pas	Le concept "zéro perte" est développé. Un exemple zéro panne (no touch) de plus de 4 heures (1), de plus de 8 heures (2)	De plus de 24 heures (3), de plus de 72 heures (4)	Supérieur à 7 jours
10-2 Tendence positive de tous les indicateurs de performance	N'existe pas	OEE > 50% (1), > 60% (2)	OEE > 70% (3), > 80% (4)	OEE > 90%
10-3 Les performances sont exposées lors de manifestations externes (séminaires, workshops, expositions ...)	N'existe pas	Les équipes participent à des événements externes	Les équipes organisent leur participation aux événements externes	Les équipes organisent leur participation aux événements externes et présentent leurs activités à titre de

Annexes

				meilleures pratiques
--	--	--	--	-------------------------