TABLE DES MATIERES

AVANT-PROPOS 2
REMERCIEMENTS 3
RESUME 4
TABLE DES MATIERES 5
LISTE DES FIGURES 7
LISTE DES GRAPHES 9
LISTE DES TABLEAUX 9
GLOSSAIRE ET ABREVIATION 10
PARTIE 1. PRESENTATION DE L'ENTREPRISE D'ACCUEIL 12
CHAPITRE 1. PRESENTATION DE L'ENTREPRISE D'ACCUEIL. 12
1.1. Présentation de groupe Renault. 12
1.1.1. Groupe Renault. 12
1.1.2. la stratégie du groupe. 13
1.1.3. Statistiques national relative à Renault. 14
1.2. Présentation de SOMACA. 14
1.2.1. Branche d'activité. 15
1.2.2. Processus d'assemblage des véhicules à l'usine de SOMACA. 15
1.2.2.1. Atelier Tôlerie. 15
1.2.2.2. Atelier Peinture. 16
1.2.2.3. Atelier Montage. 16
1.2.2.4. Bout d'usine. 16
1.2.3. Les unités élémentaires de travail à la SOMACA. 16
1.2.4. Présentation de l'Atelier Tôlerie. 17
Chapitre 2. Système de Production Renault (SPR). 21
2.1. INTRODUCTION 21
2.2. La fusée SPR. 21
2.2.1. Les cinq S (5S). 22
2.2.2. La dextérité. 22
2.2.3. La Standardisation du Poste du Travail (SPT). 22
2.2.4. L'ergonomie de production. 22
2.2.5. Le Kaizen. 23
2.2.6. La Méthode de Détermination des Temps (MDT). 23
2.2.7. La Quality Control (QC). 23
2.2.8. Management de la Performance des Moyens (MPM). 23
2.2.9. Le Juste À Temps (JAT). 24
2.2.10. Le Déploiement des Objectifs et Plans d'Actions (DOPA). 24
2.2.11. L'excellence au quotidien. 24
2.3. Conclusion. 25
PARTIE 2. CADRE DU PROJET 25
CHAPITRE 1. CADRE DU PROJET. 26
1.1. Mise en situation. 26
1.2. Généralité sur la Management de la Performance des Moyens (MPM). 26
1.3. Le choix du chantier pilote. 27
CHAPITRE 2. ETAT DES LIEUX. 29

2.1. Présentation de l'UET CDC 29
2.1.1. Bloc des CDCG 30
2.1.1.1. Les moyens d'assemblage. 33
2.1.2. Le bloc des côtés de caisses droites. 33

PARTIE 3. MISE EN PLACE DE LA DEMARCHE MPM AU SEIN DE LA LIGNE CDC. 34

INTRODUCTION 34
CHAPITRE 1. STANDARDISATION DES POSTES DE TRAVAIL. 35
1.1. Feuille d'opération standard (FOS). 35
1.1.1. Qu'est-ce que l'opération standard ? 35
1.1.2. But de la feuille d'opération standard 35
1.1.3. Type de feuilles d'opération standard 36
1.2. Mapping SPT. 36
1.2.1. Méthodologie. 36
1.2.1.1. Plan : Identification des activités. 37
1.2.1.2. Do : Standardisation. 40
1.2.1.2.1. Les activités nécessitant l'amélioration. 40
1.2.1.2.2. Les activités nécessitant la création. 40
1.2.1.3. Check : Surveillance du respect (OPT). 42
1.2.1.4. Act. 43
CHAPITRE 2. ANALYSE DES PERTES. 44
2.1. Documentation des pertes. 44
2.1.1. Besoins d'informations liées aux arrêts. 44
2.2. La mise en place des tableaux d'analyse des pertes. 45
2.2.1. Tableau d'analyse des pertes. 45
2.2.2. Développement d'un outil de saisie des données sous forme d'application informatique réalisée sous Excel : 48
2.2.3. Analyse de Tableau : 51
CHAPITRE 3. MAINTENANCE AUTONOME. 54
3.1. Formation du personnel. 54
3.1.1. Quoi faire ? 54
3.1.1.1. Compréhension des finalités. 54
3.1.1.2. Conditions créant des dégradations forcées et des pertes. 54
3.1.1.3. Compréhension de l'équipement. 55
3.1.2. Pour qui ? 55
3.1.3. Quand et comment déployer la formation ? 55
3.1.4. Quels sont les outils pour une formation adaptée ? 55
3.1.4.1. Leçons ponctuelles. 55
3.1.4.2. Dojo. 57
3.2. Prévention. 57
3.2.1. Nettoyage et Inspection. 57
3.2.2. Détection et traitement des sources d'anomalies. 58
3.2.2.1. Présentation du panneau standard d'animation. 58
3.2.2.1.1. La première phase : Plan. 58
3.2.2.1.2. La deuxième phase : Do. 59
3.2.2.1.3. La troisième phase : Check. 63
3.2.2.1.4. La quatrième phase : Act. 63
3.3. Standardisation des activités de maintenance. 63
3.3.1. Plan de la maintenance autonome PMA. 64
3.3.1.1. Conditions d'établissement de PMA. 64
3.3.1.2. Établissement du plan de maintenance autonome. 64
3.3.1.2.1. Extraction de PMA à partir de PMP. 65

3.3.1.2.2. La Fiche des Opérations Standards : ... 69
3.3.1.3. La fiche de la maintenance autonome... 70
CHAPITRE 4. CHANTIER DE FIABILISATION : ... 72
4.1. Généralité et contexte : ... 73
4.2. Mise en place de chantier de fiabilisation : ... 73
4.2.1. Hiérarchiser les équipements ... 74
4.2.2. Analyser les causes de défaillances : ... 78
4.2.3. Traiter les défaillances, Définir et respecter les standards d'utilisation : ... 81
4.2.4. Prévenir la réapparition des défaillances ... 81

PARTIE 4. ETUDE DE GAIN. ... 82

CHAPITRE 1. L'IMPACT DE LA METHODE : ... 84
1.1. Coût Globaux : ... 85
CHAPITRE 2. QUANTIFICATION DU GAIN : ... 85
2.1. Gain en RO : ... 85
2.2. Gain en disponibilité : ... 86

CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES ... 87

BIBLIOGRAPHIE ... 88

ANNEXE 1 : PDCA ... 89
ANNEXE 2 : ETAT DE REFERENCE ... 90
ANNEXE 3 : ANALYSE DES PERTES ... 91
ANNEXE 4 : EXEMPLES DES PMA ... 93
ANNEXE 5 : EXEMPLE DES FMA ... 94
ANNEXE 6 : CAUSES POSSIBLES C1-C7 ... 97
ANNEXE 7 : ACTIONS DU CHANTIER DE FIABILISATION : ... 98
ANNEXE 8 : FICHE DE CAPITALISATION ... 99
ANNEXE 9 : RETOUR D'EXPERIENCE SUR LES ATELIERS PEINTURE ET MONTAGE (PMA ET FMA) ... 101

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Les ateliers de SOMACA ... 15
Figure 2 : Flux générale de production au sein de Somaca ... 16
Figure 3 : Préparation de la base roulante ... 18
Figure 4 : Assemblage général ... 18
Figure 5 : Assemblages des ouvrants ... 19
Figure 6 : préparation des ouvrants ... 19
Figure 7 : préparation des côtés de caisses ... 20
Figure 8 : Le flux de matière au sein de l'atelier tôlerie ... 20
Figure 9 : La fusée SPR ... 21
Figure 10 : Diagramme de performance ... 27
Figure 11 : MPM, résumé ... 27
Figure 12 : Chariots de transport des CDC ... 29
Figure 13 : Synoptique du bloc CDCG ... 32
Figure 14 : moyen d'assemblage ... 33
Figure 15 : La Roue PDCA ... 36
Figure 16 : Tableau de Mapping SPT ... 38

Figure 17 : Mapping SPT de CDC 39
Figure 18 : Synoptique de basculement 41
Figure 19 : FOS de la documentation des pertes 42
Figure 20 : Circuit de Basculement 43
Figure 21 : Cartographie de CDC 45
Figure 22 : répartition des temps d'états 47
Figure 23 : Feuille d'initialisation 49
Figure 24 : Relevé des pannes journalières 49
Figure 25 : extrait de la feuille de synthèse 50
Figure 26 : TAP 50
Figure 27 Suivi du RO Mensuel 51
Figure 28 : Ventilation des pertes 51
Figure 29 : le cas d'une saturation-désamorçage 52
Figure 30 Pareto des pannes subit dans le premier semestre 53
Figure 31 : Leçon ponctuelle 56
Figure 32 : Nettoyage et Inspection 58
Figure 33 : Panneau standard d'animation 58
Figure 34 : Repérage des anomalies 60
Figure 35 : Tableau de gestion des anomalies 61
Figure 36 : les étiquettes de remplissage 61
Figure 37 : Suivi de traitement d'anomalies 62
Figure 38 : Fiche AV/AP 63
Figure 39 : principe de soudage par point 65
Figure 40 : Les composants de pince 65
Figure 41 : Tucker 66
Figure 42 : Pompe mastic 66
Figure 43 : Riveteuse 66
Figure 44 : Jig Box 66
Figure 45 : Pictogramme des taches de base de la maintenance 67
Figure 46 : synoptique de prise de décision REE 67
Figure 47 : exemple de PMA de la pince 69
Figure 48:FOS vérification de la buse 70
Figure 49 : Planning de chantier de fiabilisation 74
Figure 50 : Suivi de disponibilité et non disponibilité 74
Figure 51: Contrat du chantier de fiabilisation 75
Figure 52 : classification par la méthode Pareto 76
Figure 53 le temps d'arrêt et la fréquence de panne des postes 76
Figure 54 : Classification par équipement 77
Figure 55 : Liste d'inspection 77
Figure 56 : la logique d'identification des défaillances 78
Figure 57 : Diagramme 5M 80
Figure 58 Suivi du non-disponibilité des JIG 81

LISTE DES GRAPHES

Graphe 1 : Statistiques national relative à Renault..... 14
Graphe 2 : Diagramme de PARETO..... 28
Graphe 3 : Suivi Du Ro Mensuel 85

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : classification selon le cout des caisses perdues..... 28
Tableau 2 : moyens du bloc CDCG 30
Tableau 3 Exemple de FMA du poste CDC 500D bas 71
Tableau 4 Analyse Pourquoi..... 79
Tableau 5 Plan d'action 80
Tableau 6 Liste d'inspection..... 81
Tableau 7 Mise à jour du PMP 82
Tableau 8 : matrice des gains obtenus..... 84

GLOSSAIRE ET ABREVIATION

A

AR : Arrière

AV : Avant

ASG : Assemblage Général

B

BdC : Bord de Chaîne

C

CD: Contrôle Destructif

CDC: Côté de caisse

CKD: CompletlyKnocked Down.

CND : Contrôle Non Destructif

D

D : Droite

DCA : Détection, correction des anomalies

DIVD : Direction Ingénierie des Véhicules Décentralisés

F

FMA : Feuille de maintenance autonome

FOP : Feuille Opérationnelle Procès

FOS : Feuille Opérationnelle standard

G

G : Gauche

M

MPM : Management de la performance des moyens

O

Op : opérateur

OpS : opérateur Senior

OPT : Observation des postes de travail

P

PMA : Plan de maintenance autonome

PMP : Plan de maintenance préventif

R

REE : Réalisable, Economique et Efficace

RGU : Rendement Global Usine

RO : Rendement Opérationnel

S

SOMACA : Société Marocaine de Construction Automobile

SPR : Standards Production Renault

SPT : Standardisation des postes de travail

T

TCY : Temps de cycle

TG : Temps Global

TR : Temps Requis

TT : Temps de Travail

U

UET : Unité Elémentaire de Travail

INTRODUCTION

Le secteur automobile est un secteur en grande extension, connu par une concurrence accrue. Les pertes de la production et le coût de maintenance influençant à la fois les ventes et le profit de l'entreprise, la maîtrise de ses composantes devient donc une nécessité. C'est dans ce cadre que s'inscrit notre projet s'intitulant : «La mise en place de la démarche du Management de la performance des Moyens », ayant pour but d'avoir des bénéfices chiffrables présentés dans l'augmentation du taux de rendement opérationnelle et par la suite sur les nombre des véhicules produites, et d'autres non chiffrables résumés par le transfert de la compétence du maintenance au service production sans oublier de garantir la bonne conduite des installations par la standardisation des différents activités ce qui aura un effet positive lors de l'audit et la politique de Renault. Notre mission est ainsi :

- ✓ Augmenter le taux de Ro de tôlerie de 85% à 95% ;
- ✓ Standardiser toutes les activités de conduite
- ✓ Mettre en place un outil pour la documentation et l'analyse des pertes
- ✓ Déployer la maintenance autonome
- ✓ Fiabiliser les moyens en instaurant un chantier de fiabilisation

A travers ces actions, nous arriverons à assurer la performance des équipements et par la suite de réduire les charges de l'entreprise. Dans ce rapport, nous allons présenter les résultats auxquels nous avons abouti et les moyens utilisés pour atteindre ces résultats. Afin de présenter ceci, nous avons choisi de scinder notre travail en quatreprincipalesparties.

Une 1ere partie sera réservée à la présentation de l'entreprise et sa place dans le marché mondiale, ainsi qu'une présentation sur le system de production de Renault

Une 2eme partie qui comporte le cadre de projet, son contexte et un état des lieux, sans oublier les raisons de choix de notre ligne de production dans laquelle on va déployer notre méthode.

Une 3eme partie englobe le déploiement de la démarche MPM, les différentes étapes suivies et les moyens mis en place pour atteindre cet objectif.

Une 4eme partie se focalise sur la partie maintenance et performance des moyens, elle a pour but de fiabiliser la ligne de production dont laquelle nous sommes entrain de déployer notre méthode

Une dernière partie qui sera consacré à l'étude de gain économique qu'on a eu à partir de déploiement de cette démarche.

Rapport-Gratuit.com

Partie 1.

Présentation de l'Entreprise d'Accueil.

Chapitre 1. Présentation de l'entreprise d'accueil.

1.1. Présentation de groupe Renault.

1.1.1. Groupe Renault.

Présent dans 118 pays, Renault est aujourd'hui un groupe automobile multimarque, ayant acquis une dimension mondiale par son alliance avec Nissan, l'acquisition du constructeur roumain DACIA et la création de la société sud-coréenne Renault Samsung Motors.

L'histoire de Renault a débuté en 1898 dans un modeste atelier de Billancourt, dans lequel Louis Renault construit seul un véhicule équipé d'un moteur fourni par Dion Bouton. L'année suivante, en association avec son frère, il fonde l'usine Renault Frères afin de commercialiser ses voitures en série et de dépasser le stade artisanal des prototypes. Si l'heure n'est pas encore à la production de masse, Renault se positionne sur des segments de marchés importants, comme la fourniture des véhicules pour les compagnies de taxis parisiennes et londoniennes.

A la veille de la seconde guerre mondiale, Renault est le premier constructeur automobile français. Cette position, ainsi que les faits de collaboration qui sont reprochés à Louis Renault, justifient aux yeux des autorités politiques, la nationalisation de l'entreprise en 1945 et Renault devient ainsi la Régie nationale des usines Renault. Le secteur de l'automobile représente à l'époque, une industrie en pleine croissance, et l'entreprise devient l'un des symboles de la politique industrielle conduite par l'Etat actionnaire.

Depuis une quinzaine d'années, Renault vit au rythme de la restructuration : dans un premier temps industriel et technique (Renault a fortement repensé ses gammes de véhicules), puis sociale (les réductions d'effectifs ont été particulièrement importantes) et voire juridique. En effet, la régie est devenue, en 1990 une société anonyme qui relève depuis 1996 du droit commun, l'Etat ayant engagé depuis 1994 une politique de privatisation partielle par étapes.

1.1.2. la stratégie du groupe.

Renault poursuit une stratégie de croissance rentable s'exprimant au travers de trois axes :

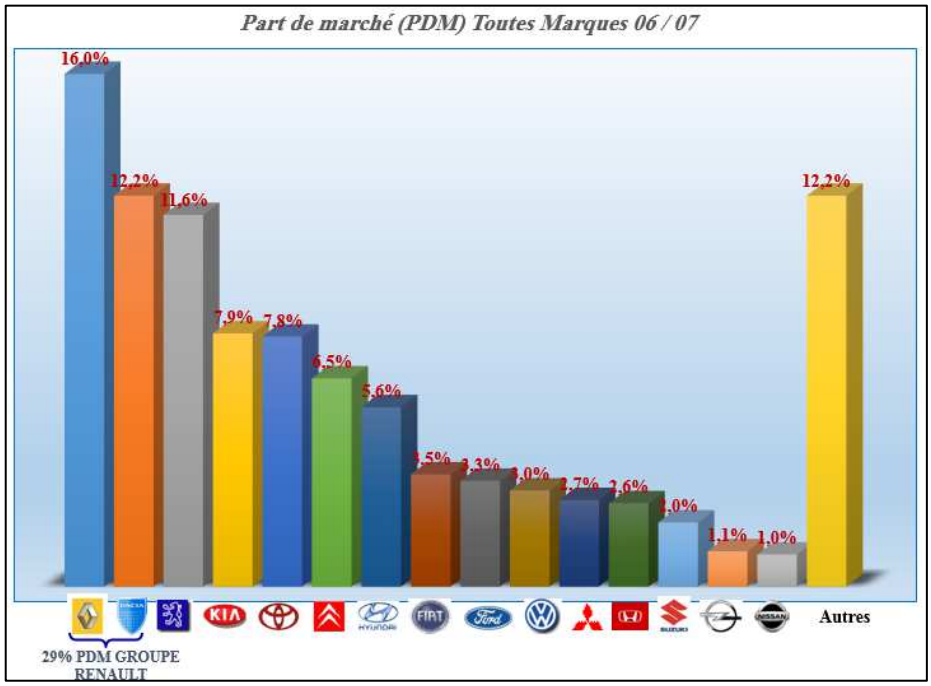
- ***Compétitivité*** : Être le constructeur le plus compétitif sur ses marchés en termes de qualité, de coûts et de délais, grâce à une organisation toujours plus efficiente de l'activité.

- ***Innovation*** : Développer une identité de marque, celle d'un constructeur « audacieux, chaleureux et visionnaire ».

- ***Internationalisation*** : S'internationaliser pour devenir un acteur majeur du développement automobile dans le monde. Renault s'est fixé entre autres pour objectif de développer une voiture moderne à 5000 euros afin de permettre au groupe de conquérir des parts de marché dans les pays émergents.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

1.1.3. Statistiques national relative à Renault.



Graphe 1 : Statistiques national relative à Renault

1.2. Présentation de SOMACA.

La SOMACA, est une société anonyme qui a pour mission la construction des automobiles. En effet, créée en Juillet 1959 par la signature d'un protocole d'accord entre le gouvernement marocain et les firmes Simca et Fiat, la Société Marocaine de Construction Automobile assemble la quasi-totalité des voitures particulières économiques et utilitaires légères produites. Graphe

L'année 1999 a connu le lancement de la fabrication de la Kangoo au niveau de l'usine SOMACA. En 2000, Renault devient majoritaire en portant sa participation à 80%. Puis en 2004, Fiat arrête ses activités et Renault achète ses parts (8%) et ceux de l'état Marocain (12%) en 2005, la même année de lancement de la Logan.

La société a été certifiée ISO 14001 en 2008, et en 2009 a été le lancement de l'assemblage de la Sandero.

La capacité de production de l'usine est de 60000 véhicules par an, dont 15 000 destinées principalement aux pays de la zone Nord Afrique et Moyen-Orient.

La production des véhicules à la SOMACA consiste en l'assemblage d'éléments CKD (CompletlyKnocked Down) qui sont des pièces de rechange d'éléments détachés approvisionnés en lots et de pièces fabriquées localement. A l'arrivée (de la Roumanie), tout l'approvisionnement passe par un contrôle de réception quantitatif et qualitatif.

1.2.1. Branche d'activité.

SOMACA est spécialisée dans le montage automobile, les principaux modèles montés du RENAULT (DACIA " LOGAN et SANDERO, KANGOO)

SOMACA assure seulement le montage des voitures, et les concessionnaires s'occupent de la commercialisation, qui le facture en forfait de montage à la charge des constructeurs étrangers qui délivrent toutes les modalités de production à suivre. En effet SOMACA ne fait que de la sous-traitante qui est payée par les constructeurs des marques pour service de montage.

SOMACA est considérée à juste titre comme le moteur de développement industriel du pays car plus de 60 entreprises qui fabriquent plus d'une cinquantaine pièces mécaniques, électroniques, en caoutchouc, en plastique et en verre.

Cette production de composants est destinée en premier lieu au marché local des pièces de rechange et à l'exportation.

1.2.2. Processus d'assemblage des véhicules à l'usine de SOMACA.

L'assemblage des véhicules à l'usine de SOMACA passe par trois ateliers principaux : la tôlerie : le ferrage, où sont soudés les éléments de la caisse de la voiture, la peinture et le montage et en fin la finition/livraison commercial

Figure 1 : Les ateliers de SOMACA

1.2.2.1. Atelier Tôlerie.

La tôlerie est la première étape du processus de fabrication réalisant la forme initiale de lavoiture grâce à un ensemble d'opérations techniques de soudure ordonnées et successives.

1.2.2.2. Atelier Peinture.

L'étape peinture représente le deuxième stade dans le processus de production de la SOMACA. Il consiste en l'application de plusieurs couches de produits chimiques sur la tôlede la caisse tout en suivant l'enchaînement suivant : traitement de surfaces, cataphorèse, mastic, apprêt et laques. Ces opérations confèrent à la caisse des qualités de résistance, de durabilité et d'esthétique.

1.2.2.3. Atelier Montage.

Il s'agit du garnissage des caisses en provenance de l'atelier peinture par la mise en place de tous leséquipements et accessoires mécaniques.

Le véhicule ainsi monté subit des contrôles statiques, dynamiques et des tests d'étanchéité afin de s'assurer de sa conformité.

1.2.2.4. Bout d'usine.

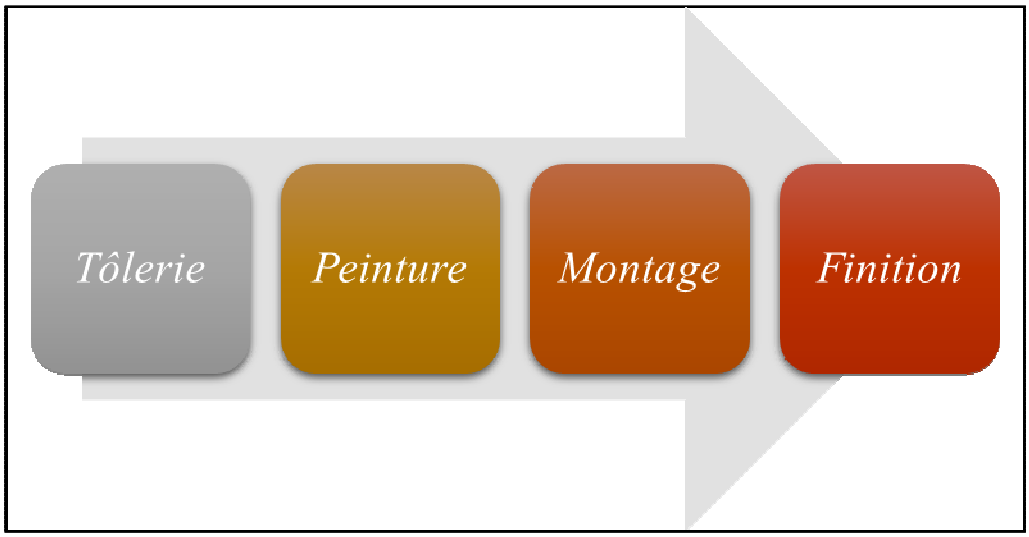


Figure 2 : Flux générale de production au sein de Somaca

La livraison commerciale est la dernière phase dans le processus de production à la SOMACA. Composéede deux stades : étanchéité et finition, elle permet de garantir la conformité de la voiture produite aux spécifications.

1.2.3. Les unités élémentaires de travail à la SOMACA.

Afin de pouvoir mieux gérer sa production, et dans le cadre du déploiement du SPR, la SOMACA a mis en place une organisation de travail interne en Unité Elémentaire de Travail (UET) lui permettant ainsi de s'adapter aux évolutions industrielles. L'organisation en UET

présente pour l'entreprise plusieurs avantages, cela va lui permettre, par exemple, la création d'une dynamique de progrès continu au sein d'une équipe de taille réduite etsous une responsabilité hiérarchique unique ; la maitrise des dispersions et la responsabilisation dugroupe en développant et en organisant l'engagement personnel de chaque individu ainsi que la création d'une réelle autonomie de fonctionnement tout en respectant les règles de l'entreprise.

Notre stage de projet de fin d'études s'est déroulé au sein du département Tôlerie.

1.2.4. Présentation de l'Atelier Tôlerie.

L'atelier de tôlerie est chargé de l'assemblage des éléments CKD de la carrosserie. Il a une capacitéde production de 15 caisses par heure, travaillant en 2 équipes.

Les technologies de soudure utilisées sont les suivantes :

- ❖ La soudure par points
- ❖ La soudure électrique à l'arc

L'atelier « tôlerie » se compose de 5 Unités Elémentaires de Travail (UET) :

- ❖ UET 1 :

Où la base roulante est préparée par assemblage de 3 grandes unités :

- Unité arrière : dans laquelle on monte le soubassement arrière de la caisse.
- Unité avant : montage du soubassement avant.
- Unité centrale : montage du soubassement central de la caisse.
- Préliminaire : c'est là où on effectue l'assemblage des trois parties (soubassement avant, arrière et central), et la caisse s'oriente vers l'assemblage général.

La figure suivante présente l'étape de préparation de la base roulante :

❖ UET 2 :

Où il y a l'assemblage général (AG) : les côtés de caisse, le pavillon et la base roulante rejoignent la caisse préassemblée.

La figure suivante présente l'étape de l'assemblage général :

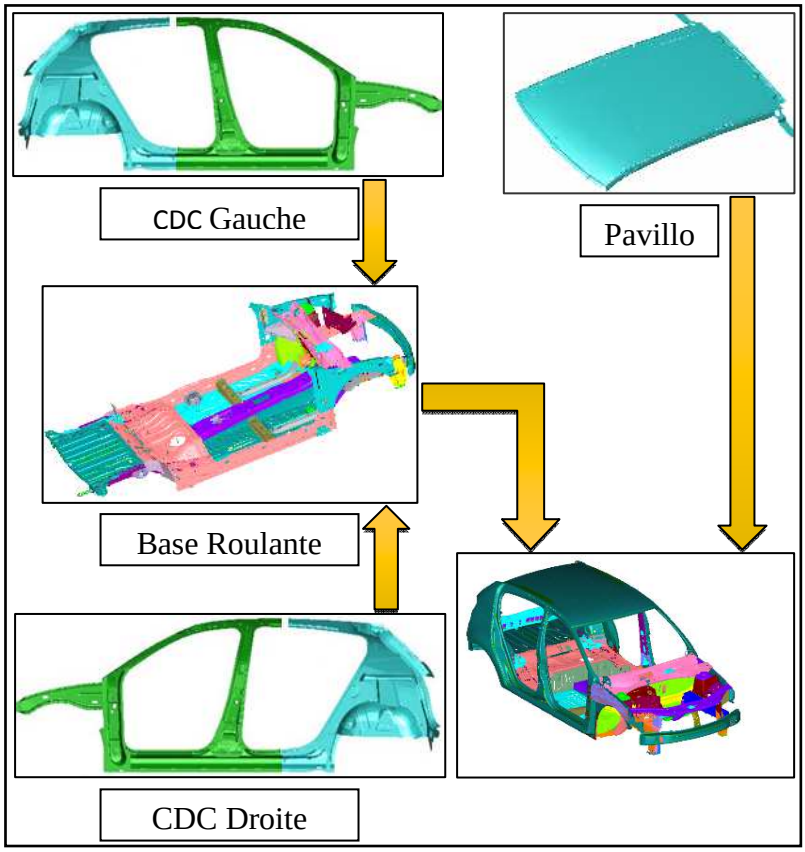


Figure 4 : Assemblage général

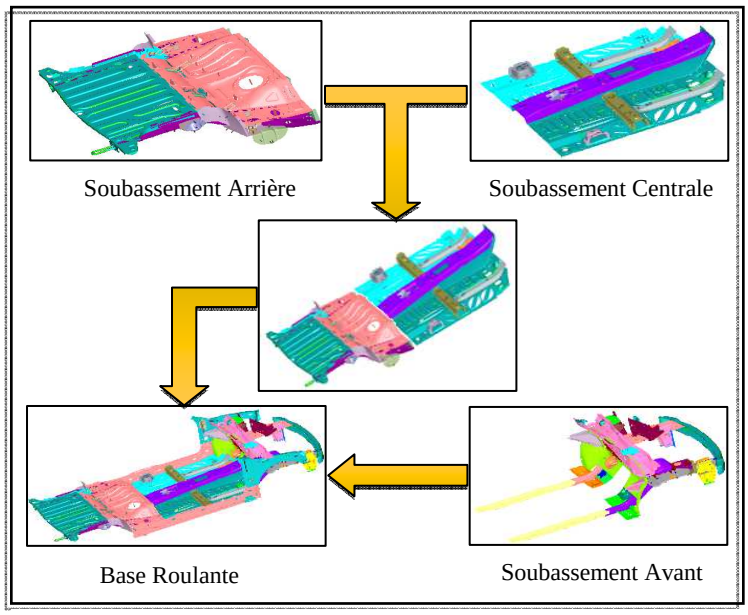


Figure 3 : Préparation de la base roulante

❖ UET 3 :

Les ouvrants préparés à l'UET 4, sont assemblés à la caisse pour graver ensuite le numéro de châssis sur la traverse centrale.

La figure suivante présente l'étape de l'assemblage des ouvrants :

❖ UET 4 :

Cette unité a pour mission la préparation et le sertissage des différents types des ouvrants de la caisse (les portes avant et arrière, la porte du coffre et le capot).

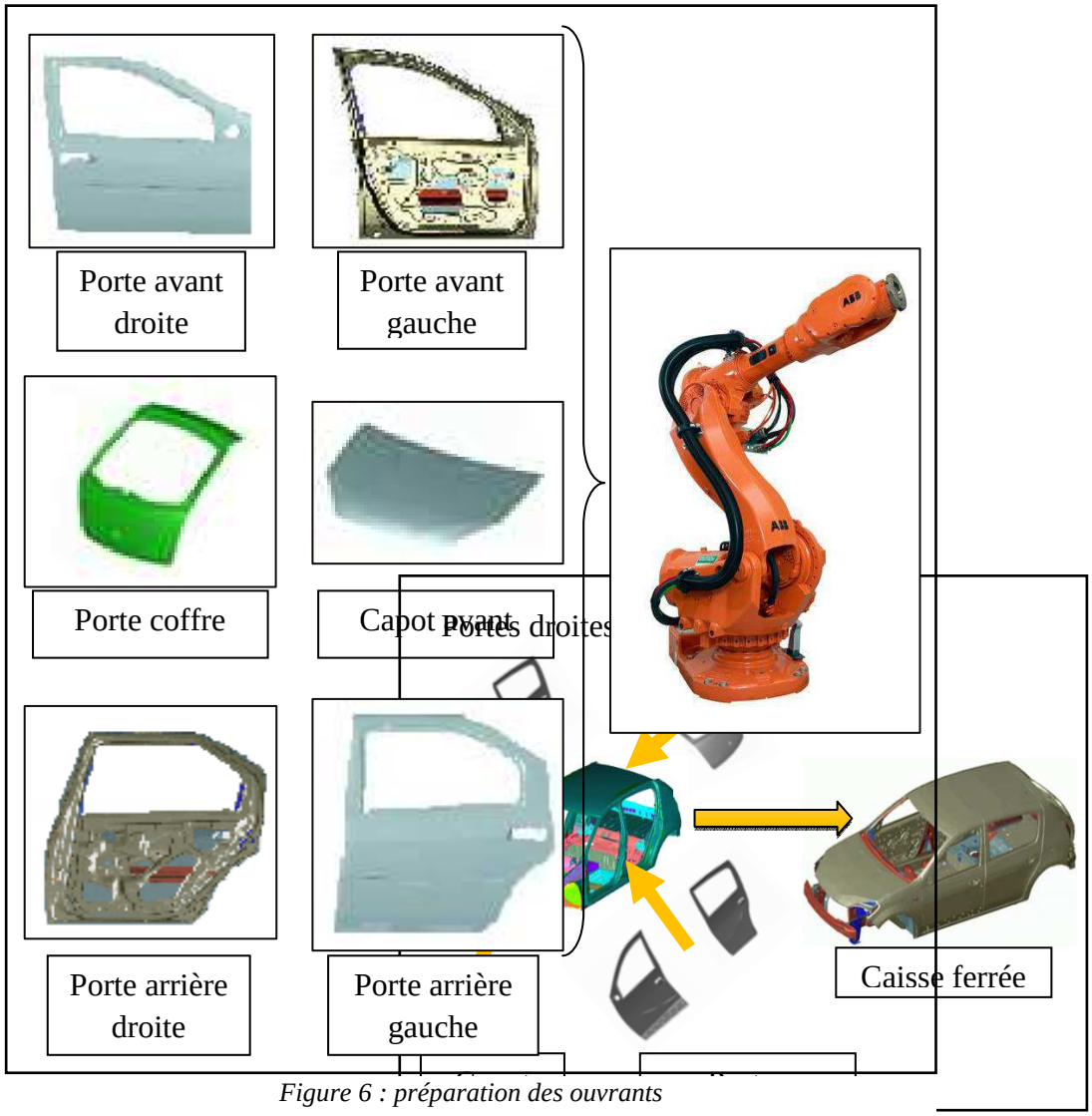


Figure 6 : préparation des ouvrants

Figure 5 : Assemblages des ouvrants

❖ UET 5:

Pour la préparation des côtés de caisses.

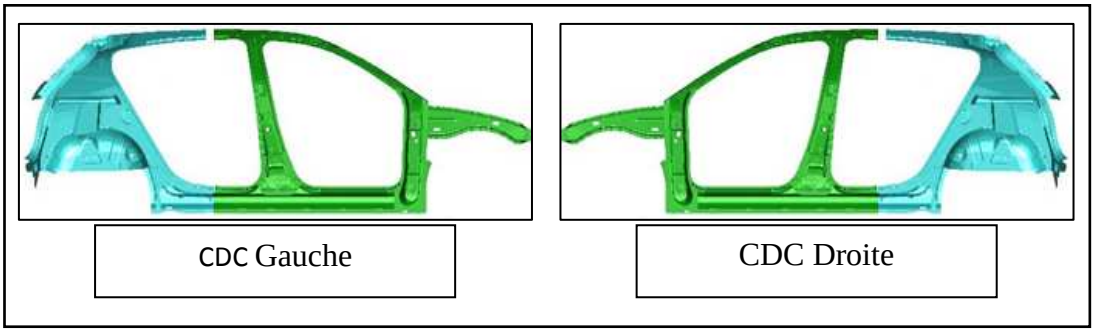


Figure 7 : préparation des côtés de caisses

Une fois la caisse est complète, elle rejoint la ligne de finition où on procède aux retouches et ajustements nécessaires.

Le flux de matière au sein de l'atelier tôlerie est schématisé suivant la figure ci-dessous :

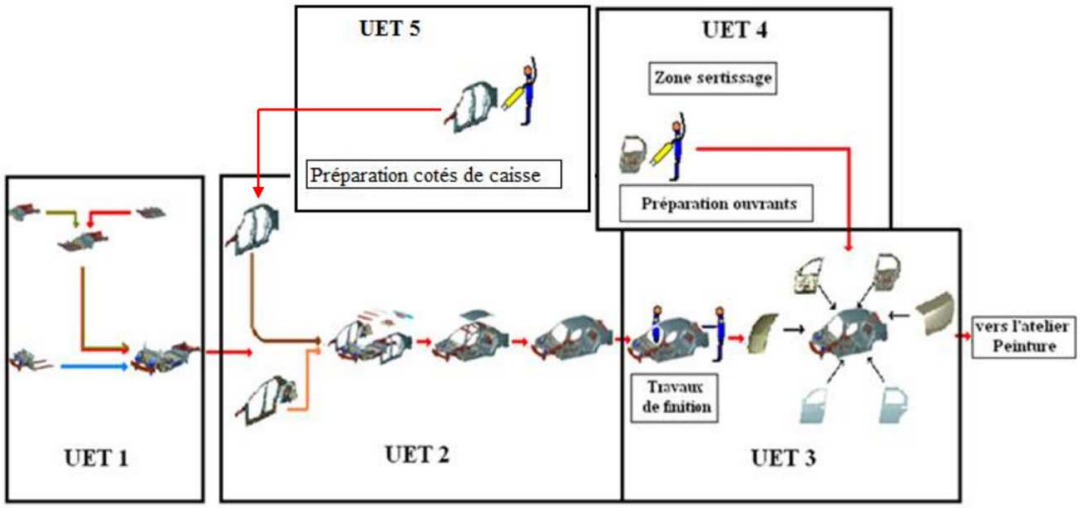


Figure 8 : Le flux de matière au sein de l'atelier tôlerie

La qualité de soudage est contrôlée suivant un plan de surveillance appliqué par les opérateurs (Test Non Destructif) et par les contrôleurs qualité (Test Destructif).

La tenue mécanique testée au TND et TD, le nombre, la position, et l'aspect des points de soudures sont les paramètres clés assurant la qualité des opérations de soudage de l'atelier.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Chapitre 2. Systèmede Production Renault (SPR).

Ce chapitre est consacré à la présentation du système de production Renault, ainsi que la description de ses différents composants.

2.1. Introduction

La démarche de progrès dans les usines de carrosserie-montage et de mécanique a évolué dans le temps, elle s'enrichit progressivement de nouveaux éléments pour améliorer son efficacité et maintenir son dynamisme.

Initié en 1999, le SPR a pour objectif de hisser le système industriel du Groupe au meilleur niveau de performance mondiale. Il touche à l'ensemble des acteurs qui concourent à la fabrication d'un produit : ingénierie, achat, fournisseurs, fabrication et logistique. Le poste de travail est au cœur du système, notamment par la recherche de son amélioration continue. Le Système de Production Renault vise 4 cibles :

- Assurer la qualité demandée par les clients internes et externes,
- Réduire le coût global,
- Fabriquer les produits demandés au moment demandé,
- Responsabiliser et respecter les hommes.

Le système de production Renault décrit les cibles à atteindre, les règles d'action à mettre en œuvre et les standards à utiliser pour rendre performant l'ensemble du système industriel. Il est au service des performances QCDRHE (Qualité, Coût, Délai, Ressources Humaines et Environnement).

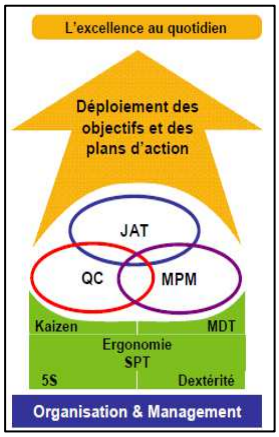


Figure 9 : La fusée SPR

2.2. La fusée SPR.

A chaque cible du SPR sont associés des principes et des règles d'action que les démarches et outils du SPR permettent de mettre en œuvre. Ces outils figurent dans le schéma suivant :

2.2.1. Les cinq S (5S).

Située à la base de la fusée du SPR, la démarche 5S est un passage incontournable sur le chemin de l'excellence au quotidien:**S**eiri(Trier),**S**eiton (Ranger), **S**eiso(Nettoyer), **S**eiketsu(Standardiser) et **S**hitsuke(Pratiquer). La finalité des 5S doit, en effet, se comprendre comme un socle de base pour l'ensemble des démarches et outils du SPR. L'idée est bien de permettre à chacun, quel que soit son secteur d'activé (production comme tertiaire), d'optimiser son efficacité par l'application des cinq grands principes (Trier, Ranger, Nettoyer, Standardiser, Pratiquer). La qualité et la réussite des démarches de standardisation et d'amélioration seront ainsi largement conditionnées par les résultats des 5S.

2.2.2. La dextérité.

Les écoles de dextérité ont pour objectifs de faire progresser les opérateurs et de faire monter leurs compétences. La formation à la dextérité doit ainsi contribuer à faire bien du premier coup, des gestes simples comme le vissage, le masticage, etc. Au travers des écoles de dextérité, les opérateurs peuvent se perfectionner à ces techniques de base de façon à obtenir la qualité, la sécurité et l'optimisation des gestes qui conduisent à la fluidité du geste opératoire. En effet, ses objectifs se résument à :

- S'entraîner à devenir plus efficace,
- Apprendre le vocabulaire des machines,
- Connaitre les modes de défaillance des composants des machines et leurs références.

2.2.3. La Standardisation du Poste du Travail (SPT).

La standardisation est la démarche première du SPR. Comme telle, c'est la première démarche qui doit être engagée conjointement avec la pratique des 5S et de la dextérité. C'est sur le socle de cette standardisation rigoureuse, tant du point de vue de la qualité que de l'ergonomie, que peut s'appuyer une démarche d'amélioration, qu'il s'agisse du JAT, du Kaizen ou de MPM. Elle s'appuie sur l'utilisation des Feuilles d'Opérations Standards (FOS) procédure pour standardiser les meilleures pratiques de maintenance et de conduite des machines.

2.2.4. L'ergonomie de production.

L’ergonomie de production des opérations de maintenance intervient à trois niveaux différents au sein de l'entreprise :

- En vie série (amélioration continue, modernisation, ...),
- Lors des projets industriels, dans le cadre de l'approche sociotechnique,
- En amont ingénierie (avant-projet, conception produit et produit/procès).

2.2.5. Le Kaizen.

Le Kaizen est une méthode d’amélioration continue du poste de travail, particulièrement adapté pour améliorer d’une part la productivité d’un poste ou d’un ensemble des postes et d’autre part l’ergonomie de ces derniers. La mise en œuvre du chantier Kaizen permet indirectement de faire progresser les flux et la qualité de la production. Il ne peut s’appliquer efficacement que si le périmètre concerné a préalablement été standardisé. La réalisation d’un chantier Kaizen contribue souvent à améliorer les temps d’écoulement, soit directement par la suppression d’opérations inutiles, soit indirectement en améliorant la qualité produite.

2.2.6. La Méthode de Détermination des Temps (MDT).

La MDT regroupe un ensemble de méthodes qui permettent de construire, puis de mesurer la performance des postes de travail et de la main-d’œuvre directe. Ces méthodes permettent de déterminer le temps nécessaire et suffisant pour effectuer une opération manuelle. La MDT intervient dans la standardisation du poste de travail, car elle permet de déterminer le temps associé à chaque bloc de Feuille d’Opération Procès (FOP)et à chaque étape principal des Feuilles d’Opérations Standards (FOS).

Certains indicateurs comme le DSTR (Design Standard Time Ratio) mesurent la performance globale de la main-d’œuvre directe d’une usine, qui peut être influencée par l’application de différents outils et méthodes du SPR.

2.2.7. La Quality Control (QC).

La quality control vise à avoir des machines qui ne fabriquent que des pièces bonnes du premier coup tout en utilisant des outils de la qualité. Afin de garantir la qualité, la formation au poste et le respect du standard sont les premières conditions nécessaires. En cas d'incident, les solutions apportées doivent être intégrées dans les FOS du poste concerné et l'opérateur doit être formé au nouveau mode opératoire. Dans la mesure où les démarches du QC améliorent la qualité, elles ont un impact positif sur les temps d'écoulement et sur la performance des moyens, limitant les arrêts machines liés à des incidentes qualités.

2.2.8. Management de la Performance des Moyens (MPM).

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Le Management de la performance des moyens est une démarche globale d'amélioration des ressources de production qui vise la performance industrielle des équipements, performance qui se mesure par le Rendement Opérationnel (RO). Elle intègre la maintenance préventive de tous ses aspects et le système productif dans toutes les perspectives de concurrence.

L'objectif ultime de la MPM est d'obtenir la performance des moyens permettant de répondre à la demande client.

Donc un moyen performant produit :

- La pièce demandée
- Au moment demandé
- À la qualité demandée
- Au moindre coût

2.2.9. Le Juste À Temps (JAT).

Le Juste À Temps vient de l'anglais « Just-In-Time ». La philosophie du JAT repose sur la fabrication de plusieurs produits en petites quantités afin de mieux répondre aux besoins des clients. Elle s'appuie, en fait, sur l'amélioration continue de la qualité et de la productivité dans toutes les activités de l'entreprise et est soutenue par deux grands principes : l'élimination du gaspillage partout dans l'entreprise et le respect de la personne.

Nous pouvons définir à l'heure actuelle le JAT comme un concept qui vise à acheter et produire uniquement les quantités dont l'entreprise a besoin à l'instant où elle en a besoin.

2.2.10. Le Déploiement des Objectifs et Plans d'Actions (DOPA).

Véritable clé de voûte du SPR, le déploiement des objectifs accompagne la planification stratégique du progrès. Par sa nature, il sollicite la totalité des outils du SPR qui seront utilisés comme leviers pour atteindre les objectifs de performance. Le déploiement des objectifs et des plans d'actions garantit ainsi la cohérence entre le management au quotidien et les orientations stratégiques.

2.2.11. L'excellence au quotidien.

L'expression "Excellence au quotidien" placée en haut de la fusée du SPR symbolise ce que sera le Système de Production de Renault lorsqu'il aura déployé avec efficacité l'ensemble de ses outils. Elle exprime le fait que non seulement d'excellents résultats sont atteints, mais qu'ils le sont d'une manière qui est la signature de Renault : elle s'exprime donc à travers d'objectifs de résultats, d'objectifs de processus ou de fonctionnement ainsi que d'objectifs de management. L'excellence au quotidien se décline en 4 thèmes :

- Des performances aux meilleurs niveaux,
- Une production synchronisée,
- Une usine motrice et responsable,
- Un management serein et enthousiaste impliquant et reconnaissant les collaborateurs.

2.3. Conclusion.

Dans ce chapitre nous avons présenté le Système de Production Renault et ses différents outils qui permettent d'accroître considérablement le rendement du processus industriel des usines.

Dans le chapitre qui suit nous allons donner un aperçu sur le contexte du projet et réaliser un diagnostic de l'état du lieu de l'UET objet d'étude.

Partie 2.

Contexte Général du Projet.

Chapitre 1. Cadre du projet.

1.1. Mise en situation.

La direction technique de SOMACA vise au fur et à mesure de déployer ses stratégies sur son territoire, vu les difficultés rencontrés avec l'ancienne philosophie de la maintenance productive à savoir la TPM, SOMACA a décidé de déployer une nouvelle méthodologie de travail plus simple et efficace en même temps, il s'agit du management des performances des moyens (MPM) ou plutôt la TPM au point de vue Renault.

C'est une méthode basée sur la recherche permanente de l'amélioration des performances des moyens de production pour une implication concrète au quotidien de toutes les actions.

Notre mission repose sur la mise en place de la démarche MPM dont le but de garder la disponibilité des moyens de production et augmenter le rendement opérationnel.

1.2. Généralité sur la Management de la Performance des Moyens (MPM).

La MPM est une démarche globale d'amélioration permanente des ressources de production qui vise l'amélioration de la performance des installations industrielles, par l'augmentation de la disponibilité des machines.

Les ressources de production sont constituées :

- des équipements bien entendu ;
- des hommes et des femmes, en particulier de production et de maintenance ;
- de l'organisation qui implique l'ensemble du personnel de tous les autres services de l'entreprise. Ceux-ci interviennent au niveau des moyens et des informations qu'ils fournissent à la production.

L'objectif de MPM est d'obtenir la performance des moyens permettant de répondre à la demande client.

Donc un moyen performant produit :

- La pièce demandée ;
- Au moment demandé ;
- À la qualité demandée ;
- Au moindre coût.

La MPM s'appuie sur l'application rigoureuse des standards existants de conduite et de maintenance des installations (SPT)

La MPM consiste à améliorer les standards (et leur application) grâce à la progression de la capacité des hommes à identifier, analyser et éliminer toutes les causes de pertes des installations.

MPM, en résumé

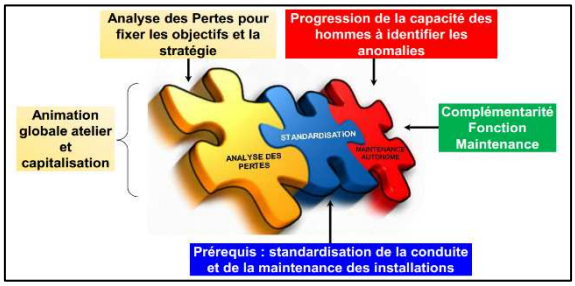


Figure 11 : MPM, résumé

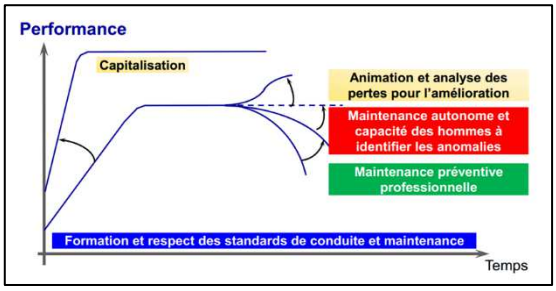


Figure 10 : Diagramme de performance

La société est entrain de mettre en place le chantier MPM dans tous les départements (tôlerie, peinture, montage), dans un premier temps on va se focaliser sur l'atelier tôlerie dont le but de le déployé sur les autres départements.

L'atelier tôlerie est composé de cinq unités élémentaires de travail donc il est préférable de concentrer l'étude sur une unité élémentaire de travail et par la suite de généraliser la démarche sur tous les UETs.

La démarche a commencé par l'implication de responsable de la SPR pour diffuser le Projet MPM sur toute la zone de tôlerie cela ce dit qu'il fallait une UET pilote dans le but de la considérée comme un échantillon de démarrage pour capitaliser le retour d'expérience pour les autres UETs,

1.3. Le choix du chantier pilote.

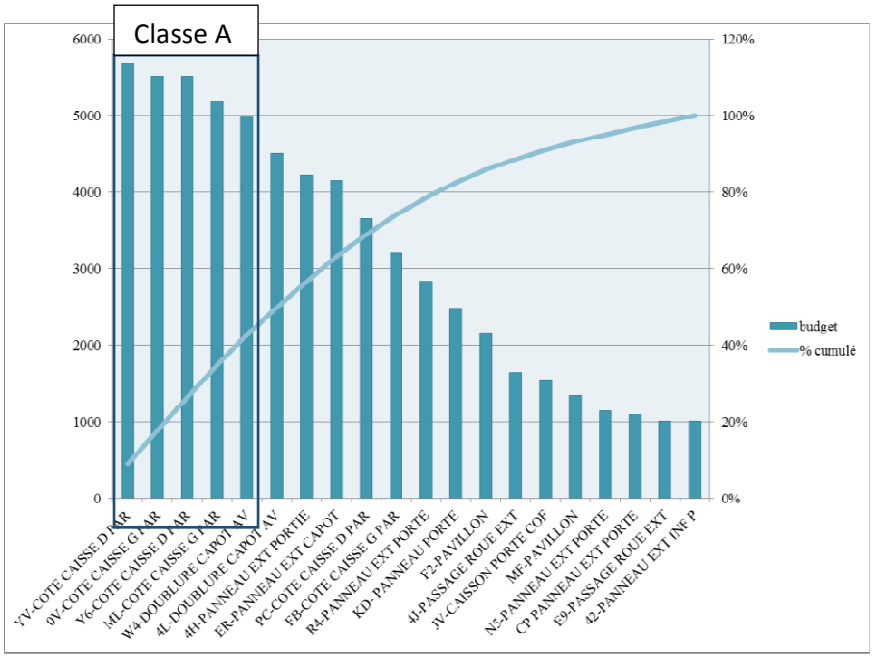
C'est la 1^{er}étape de déploiement de la MPM au sein de l'atelier de tôlerie, qui consiste à choisir une UET pilote dont laquelle on va déployer la MPM, et par la suite on va capitaliser l'approche sur toutes les UETsau sein de l'atelier de tôlerie.

Pour des raisons purement économiqueson a fait une classification selon le coût des caisses perdues par chaque UET, la figure suivantedonne une vision sur cette classification en utilisant la méthode PARETO.

Eléments	budget	cumule	% cumulé
YV-COTE CAISSE D PAR	5689	5689	9%
0V-COTE CAISSE G PAR	5512	11201	18%
Y6-COTE CAISSE D PAR	5510	16711	27%
ML-COTE CAISSE G PAR	5192	21903	35%
W4-DOUBLURE CAPOT AV	4985	26888	43%
4L-DOUBLURE CAPOT AV	4516	31404	50%
4H-PANNEAU EXT PORTIE	4231	35635	57%
ER-PANNEAU EXT CAPOT	4155	39790	63%
PC-COTE CAISSE D PAR	3651	43441	69%
FB-COTE CAISSE G PAR	3215	46656	74%
R4-PANNEAU EXT PORTE	2844	49500	79%
KD- PANNEAU PORTE	2477	51977	83%
F2-PAVILLON	2160	54137	86%
4J-PASSAGE ROUE EXT	1648	55785	89%
JV-CAISSON PORTE COF	1547	57332	91%
MF-PAVILLON	1345	58677	93%
N5-PANNEAU EXT PORTE	1145	59822	95%
CP PANNEAU EXT PORTE	1097	60919	97%
E9-PASSAGE ROUE EXT	1012	61931	98%
42-PANNEAU EXT INF P	1008	62939	100%

Tableau 1 : classification selon le cout des caisses perdues

Diagramme de PARETO.



Graphe 2 : Diagramme de PARETO

D’après le diagramme Pareto on voit que les éléments de coté de caisse sont classés dans la zone A qui influence sur le budget, donc le chantier pilote choisi est l’UET 5 qui prépare les cotés de caisse.

Chapitre 2. Etat des lieux.

Nous allons décrire en premier lieu l'unité élémentaire des côtés de caisses notre chantier pilote. Ensuite, nous allons détailler chaque bloc de cette UET.

2.1. Présentation de l'UET CDC

L'atelier tôlerie X52 qui produit les véhicules X52 (L52, B52) est composé de 5 UET. Chaque UET se charge de la préparation de l’une des parties qui constituent la caisse. La préparation s'effectue par l'assemblage des pièces CKD grâce au soudage, sertissage, encollage et goujonnage. Le projet qui nous a été confié concernera l'UET CDC (UET5). Cette UET prépare les côtés de caisses gauches et droites qui sont obtenues à partir de l'assemblage de plusieurs composants.

- Bloc CDCG: prépare les côtés de caisses gauches.
- Bloc CDCD: prépare les côtés de caisses droites.

Les deux blocs travaillent en parallèle.

L'UET5 occupe une grande superficie vu l’importance de cette étape dans l’assemblage de la voiture et le nombre de moyens dont elle dispose. Elle est composée de plusieurs postes dont chacun a une tâche qui se représente par l’application d’une ou plusieurs localisations de points de soudure.

Chaque poste a un temps de cycle définis sur des FOS soumis au système standard de Renault.

Les CDC sont préparés, placés sur des chariots dans l’attente d’être transportés vers

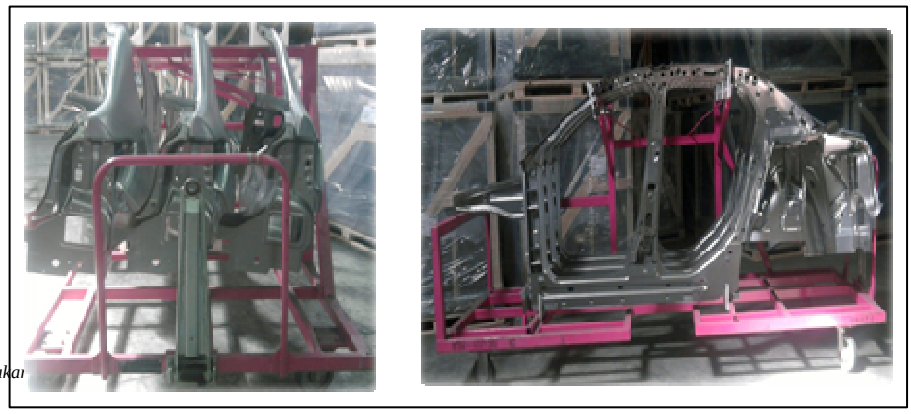


Figure 12 : Chariots de transport des CDC

l’assemblage général.

2.1.1. Bloc des CDCG

Le bloc des CDCG qui prépare les côtés de caisses gauches, contient 15 postes de travail et 25 moyens qui sont répartis suivant deux mini lignes d'assemblage suivant la diversité : Logan et Sandero. La pièce passe du moyen amont au moyen aval pour qu'elle soit assemblée avec d'autres pièces ou bien pour la reprise de ses points de soudure. Le tableau présente les différents moyens du bloc CDCG et la figure suivant montre le synoptique du bloc CDCG.

Moyen (B-L)	Opérations
PEG 050	Assemblage du passage roue arrière intérieure gauche et renfort fixation amortisseur arrière gauche
PEG50 OP10	Soudage des goujons sur le passage de roue arrière gauche
PEG 100	Assemblage du passage de roue intérieure gauche, renfort doublure interne arrière
PEG 110	Assemblage du passage de roue intérieure Arrière gauche et tablette latérale arrière gauche
PEG150OP10	Soudage des goujons sur le passage de roue extérieure.
PEG 150	Assemblage du passage de roue extérieur arrière gauche, élément de fermeture partie gauche et renfort supérieur arrière côté de caisses gauches
PEG 200	Assemblage du passage de roue arrière gauche, doublure supérieure feu arrière gauche et doublure custode arrière gauche.
PEG200 OP10	Soudage d'un Goujon M5 sur la doublure sup feu arrière gauche
PEG 260	Assemblage du renfort pied avant, renfort arrêt porte avant, renfort charnière supérieure avant et renfort charnière inférieure pied avant
PEG 270	Assemblage du renfort ancrage, doublure pied de milieu et doublure brancard
PEG 450	assemblage de la gouttière latérale gauche, l'équerre fix inférieur bouclier arrière gauche, le renfort fix équilibreur
PEG450 OP10	Soudage de 4 Goujons sur le support de feu gauche
CCG 300	Assemblage du doublure brancard arrière gauche, élément de fermeture partie avant gauche, renfort pied avant gauche, renfort pied de milieu gauche et doublure mentant de baie gauche.
CCG 500	Assemblage de l’anneau doublure côté de caisse gauche
CCG 600	Assemblage finale du côté de caisse gauche

Tableau 2 : moyens du bloc CDCG

Rapport-Gratuit.com

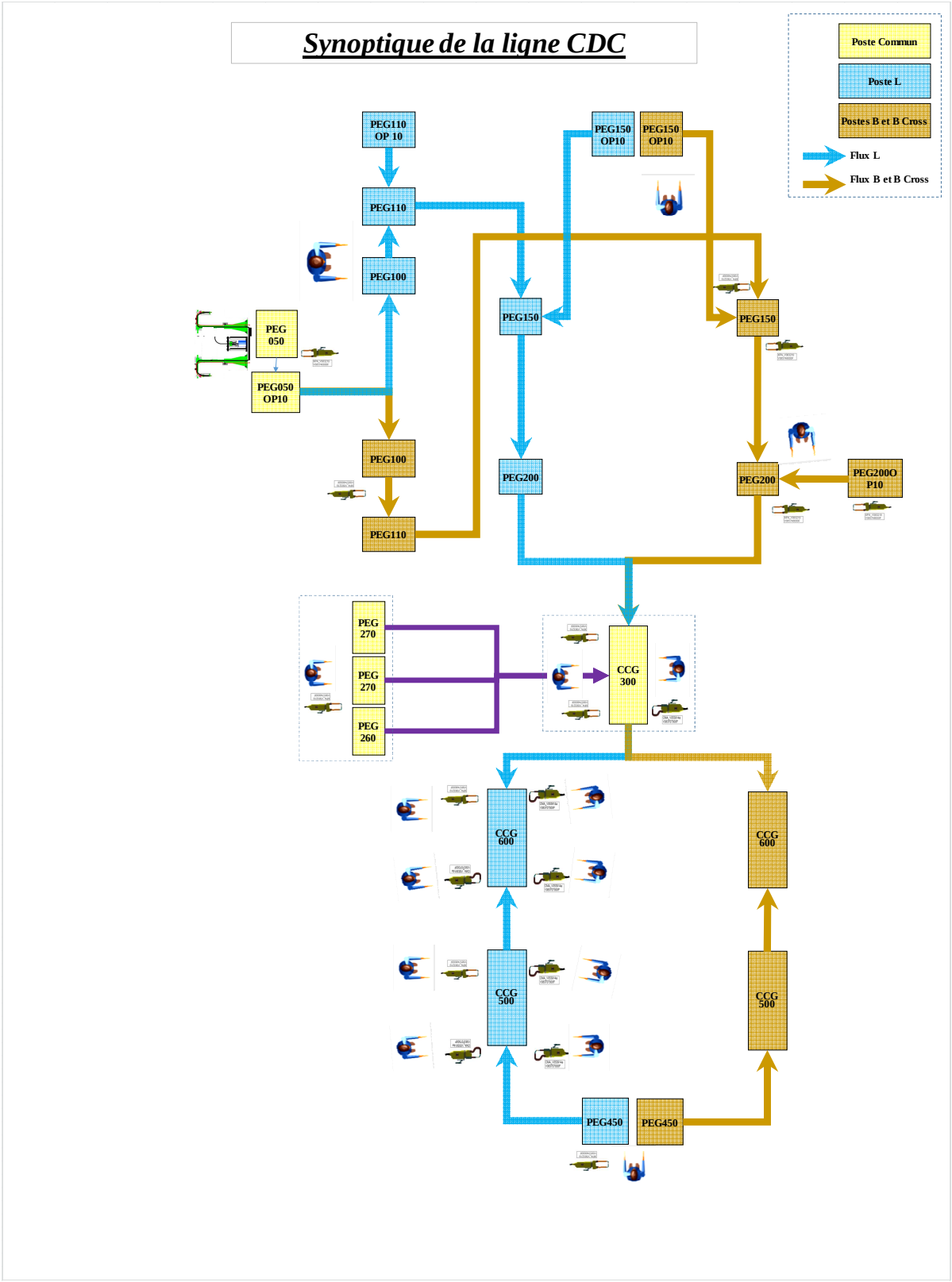


Figure 13 : Synoptique du bloc CDCG

2.1.1.1. Les moyens d'assemblage.

Un moyen d'assemblage (Jig Box) est une table de soudage sur laquelle on assemble les pièces CKD. Cette table contient des pilotes (fixes ou mobiles) pour assurer la mise en position des pièces, et des systèmes de serrage pour assurer leur maintien en position. Ces serrages et pilotes peuvent être manuels ou pneumatiques. Les moyens d'assemblage diffèrent en fonction de la géométrie des pièces à assembler.

Figure 14 : moyen d'assemblage

2.1.2. Le bloc des côtés de caisses droites.

Le bloc CDCD est la symétrie du bloc CDCG, il fonctionne de la même manière que le bloc CDCG.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Partie 3.

Mise en Place de la Démarche MPM au Sein de la Ligne CDC.

Introduction

Au cours de cette partie on va présenter les différents axes de la démarche MPM que nous nous sommes menés à sa mise en place ainsi que les méthodes utilisés en parallèle pour remédier les problèmes trouvés, cette partie englobe les chapitres suivants :

1. La Standardisation des Postes de Travail à travers un diagnostic approfondi de l'existant
2. L'Analyse des Pertes et l'implantation d'un nouveau system de documentation des pertes, pour en sortir le plan d'action approprié

3. Le déploiement de la Maintenance Autonome comme philosophie de partage entre le service Maintenance et fabrication, vu que l'opérateur est la personne la plus proche au machine, et pour traiter en même temps les problèmes liés aux équipements en exploitant notre analyse de perte faite
4. Mise en place d'un chantier de fiabilisation pour traiter d'une façon significative la famille de perte concernée qui est dans notre cas les pannes

Chapitre 1. Standardisation des postes de travail.

Introduction :

Si chaque personne applique des méthodes de travail différentes – si l'équipe de jour applique un mode opératoire différent de celui de l'équipe du soir ; si chaque opérateur donne son propre jugement sur la qualité des produis avant de les transmettre au processus suivant – On ne peut pas « livrer le meilleur produit dans les meilleurs délais et au meilleur coût ».

La non fiabilité du standard ainsi que son non-respect par les opérateurs peuvent avoir des conséquences majeures sur le rendement de l'unité en question. De plus la MPM ne peut s'appliquer efficacement que si le périmètre concerné a préalablement été standardisé

C'est pour cela qu'il est indispensable d'établir les opérations standard qui sont les normes, les modes opératoires de l'atelier.

1.1. Feuille d'opération standard (FOS).

1.1.1. Qu'est-ce que l'opération standard ?

L'opération standard est la meilleure méthode de réalisation des opérations, qui permet d'atteindre les objectifs : qualité, coût, délai, tout en garantissant la sécurité de l'opérateur. Concrètement, il s'agit d'un mode opératoire.

Commun à toutes les équipes, exempt d'inefficacité, d'irrégularité et d'irrationnel, que n'importe qui peut maîtriser dès lors qu'il est formé et entraîné, que les nouveaux comme les anciens doivent appliquer.

L'opération standard est la meilleure méthode du moment. Mais elle doit être améliorée en permanence, par le renforcement des compétences et par l'amélioration de l'implantation des équipements dans l'atelier, de l'outillage et du mode opératoire.

1.1.2. But de la feuille d'opération standard

La feuille d'opération standard est un outil destiné au chef d'unité pour :

- Etablir les meilleurs standards,
- Les engagements à ses collaborateurs,

- Veiller à leur bonne application en observant les opérations,
- Les améliorer.

Elle doit être élaborée dans le but d'être utilisée au quotidien : une feuille d'opération standard n'est pas utilisée n'a aucune raison d'être.

1.1.3. Type de feuilles d'opération standard

Il existe 3 types de feuilles d'opérations standards (FOS) utilisables selon le type de travail concerné :

- FOS « analyse »
- FOS « procédure » (FOP)
- FOS « engagement opérateur »

1.2. Mapping SPT.

Dans cette partie nous nous sommes chargés de construire une base solide des standards sur l'ensemble des installations de la ligne CDC, qui va porter sur les activités concernée par la conduite et maintenance de ces installations.

La SPT des moyens est la base du MPM, elle comprend tous les standards de compétence, de changement de rafale, de démarrage et d'arrêt d'installation, de contrôle, de maintenance des fabricants, de maintenance des professionnels, etc. Il ne peut pas y avoir de performance solide sans SPT robuste donc y'aura pas d'amélioration quotidienne sans SPT.

1.2.1. Méthodologie.

Pour se faire on s'est basé sur la roue de Deming PDCA (Voir l'annexe 1) pour réaliser notre SPT.

Commençant par l'identification des activités, puis standardiser, par la suite contrôler le respect de ces standards par l'observation des postes de travail, et améliorer en dernière étape.

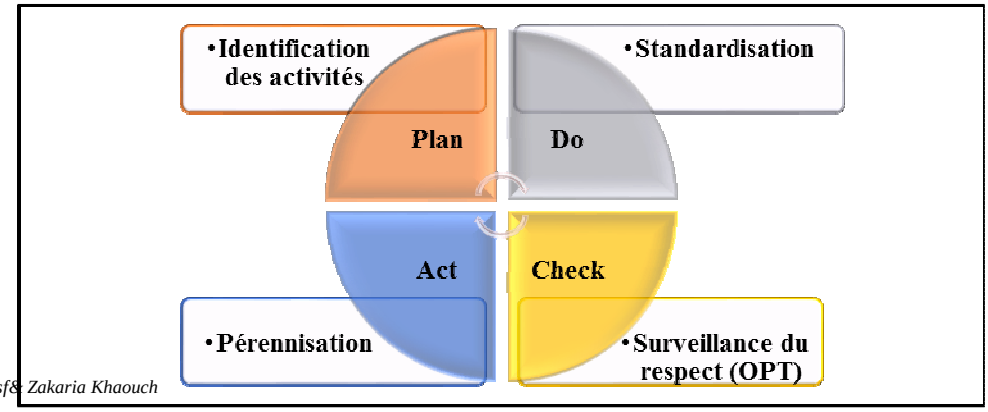


Figure 15 : La Roue PDCA

1.2.1.1. Plan : Identification des activités.

Dans cette étape il s'agit de faire un constat de terrain un état des lieux bien entendu, et pour se faire il fallait identifier toutes les activités concernées à savoir :

- Chargement et déchargement.
- Control.
- Changement d'outils.
- Marche dégradée.
- Retouche.
- Réglage.
- Démarrage et arrêt.
- Documentation des pertes.
- Maintenance autonome.
- Maintenance Préventive Professionnelle.

Après avoir finir la phase d'identification des activités, vient la phase de classification de ses activités selon leur mode d'emploi, on distingue entre 4 classes :

- L'activité est bonne appliqué, et dans ce cas elle ne nécessite pas standardisation,
- L'activité nécessite une amélioration,
- Le 3ème autre cas dont elle n'est pas standardisée donc elle doit être crée,
- Le dernier cas lorsqu'il s'agit d'une activité non concerné par la standardisation.

Cette tâche de Mapping SPT que nous avons fait qui a duréeune semaine à porter sur l'observation de tous les postes, puis la classification des activités selon les 4 classes citées précédemment, la figure suivante présente un exemple de la SPT qui concerne le poste 150D.

Standardisation au Poste de Travail des activités de conduite et de Maintenance de l'installation :150D					
Mode d'emploi : inscrire la date du constat terrain dans la case appropriée	Bon et appliqué	A améliorer	A créer	Non Concerné	Commentaires
1 - Standardisation de l'activité de chargement/déchargement (y compris dépotage/rempotage) :					
FOS de chargement/déchargement à jour et accessible pour les opérateurs		X			Pas de point clé sur le risque de dégradation
Etat de référence 5S du poste de chargement/déchargement formalisé		X			
Observation du poste de travail sur l'activité de chargement/déchargement réalisé le :	**03/02/2014**				
2 - Standardisation de l'activité de contrôle :					
FOS de contrôle à jour et accessible pour les opérateurs		X			
Etat de référence 5S du poste de contrôle formalisé		X			
Observation du poste de travail sur l'activité de contrôle réalisé le :					
3 - Standardisation de l'activité de changement outils/rafales :					
FOS de changement outils/rafales à jour et accessible pour les opérateurs			X		
Etat de référence 5S du poste de changement outils/rafales formalisé			X		
Observation du poste de travail sur l'activité de changement outils/rafales réalisé le :	**03/02/2014**				
4 - Standardisation de l'activité de marche dégradée/substitution :					
FOS de marche dégradé/substitution à jour et accessible pour les opérateurs			X		
Etat de référence 5S du poste de marche dégradé/substitution formalisé			X		
Observation du poste de travail sur l'activité de marche dégradé/substitution réalisé le :	**03/02/2014**				
5 - Standardisation de l'activité de retouche :					
FOS de retouche à jour et accessible pour les opérateurs				X	
Etat de référence 5S du poste de retouche formalisé				X	
Observation du poste de travail sur l'activité de retouche réalisé le :	**03/02/2014**				
6 - Standardisation de l'activité de réglage :					
FOS de réglage à jour et accessible pour les opérateurs			X		
Etat de référence 5S du poste de réglage formalisé			X		
Observation du poste de travail sur l'activité de réglage réalisé le :	**03/02/2014**				
7 - Standardisation de l'activité de démarrage/arrêt installation			**X**		
FOS démarrage/arrêt installation à jour et accessible pour les opérateurs			X		
Observation du poste de travail sur l'activité de démarrage/arrêt d'installation réalisé le :					
8 - Standardisation de l'activité de documentation des pertes de production					
FOS de documentation des pertes de production à jour et accessible pour les opérateurs			X		
Observation du poste de travail sur l'activité de documentation des pertes de production réalisé le :	**03/02/2014**				
9 - Standardisation de l'activité de Maintenance Autonome					
PMA appliqué à 100% en temps et en heure	X				
PMA standardisé sur les opérations techniques	X				
Visuels associés au PMA en place			X		
PMA de cette machine inclus dans un circuit d'inspection formalisé et visible			X		
Observation du poste de travail sur l'activité de Maintenance Autonome réalisé le :	**03/02/2014**				
10 - Standardisation de l'activité de Maintenance Préventive Professionnelle					
PMPro appliqué à 100% en temps et en heure		X			
PMPro standardisé (au mini FOS Procédures)		X			Reste d'opération à standardiser
Observation du poste de travail sur l'activité de Maintenance Préventive Professionnelle réalisé le :	**03/02/2014**				

Figure 16 : Tableau de Mapping SPT

Ce qui nous donne le Mapping SPT de CDC suivant

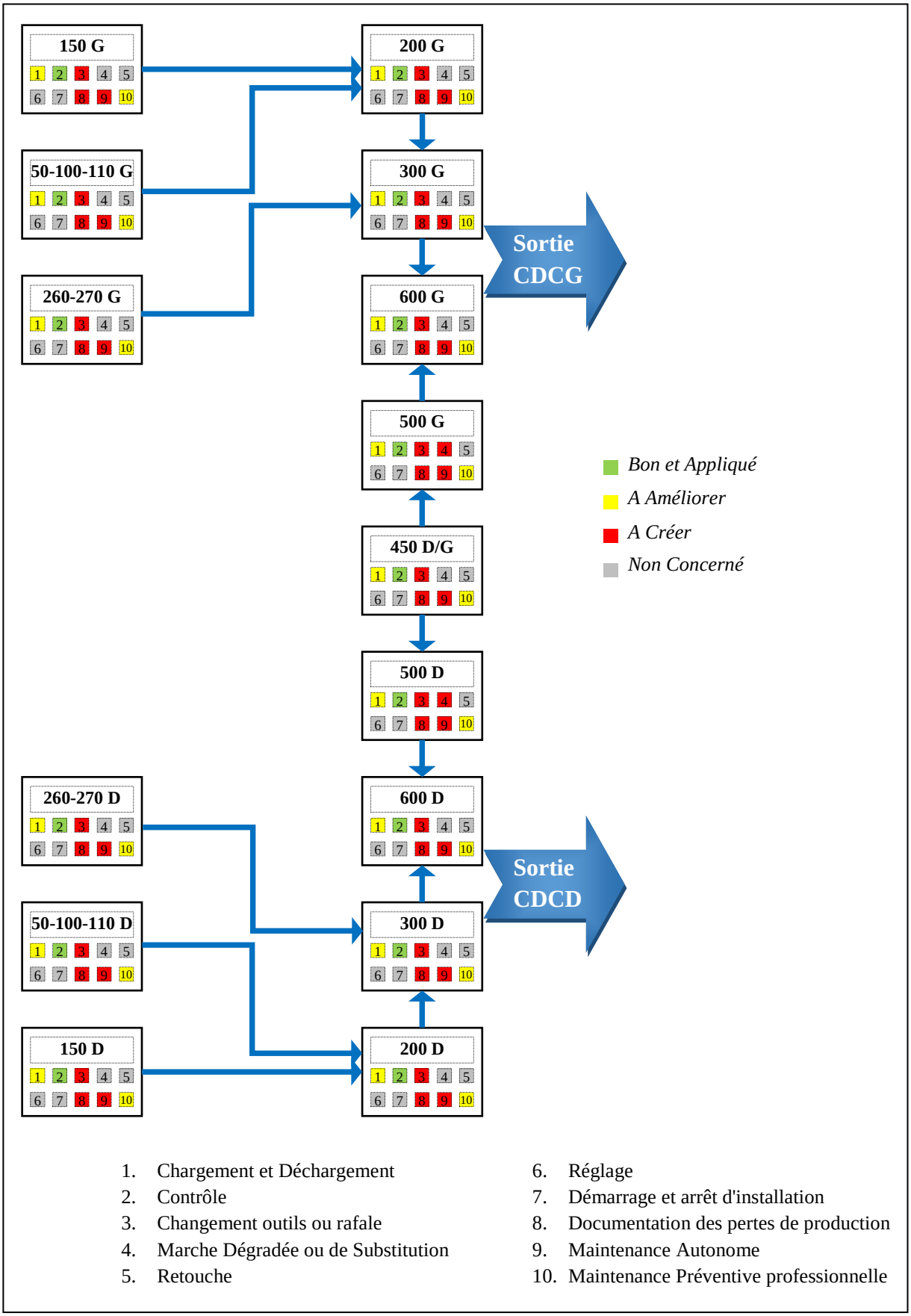


Figure 17 : Mapping SPT de CDC

1.2.1.2. Do : Standardisation.

Pour comprendre n'importe quel processus une approche théorique ne suffit pas, il est nécessaires de mettre ses connaissances au service de la réalité, autrement dit, il est primordial d'avoir la connaissance réelle du terrain. Cette dernière sera aussi bénéfique pour nous parce qu'elle nous permettra non seulement de maîtriser le processus mais aussi les dispersions en termes de coût, délais et qualité ce qui représente le cœur de notre projet au sein de cette entreprise.

C'est pour cette raison que nous nous sommes mis en disposition de pilote du chantier MPM ainsi que les différents acteurs des différents filières (maintenance, production, DIVD,…) pour réaliser les standards non crées pour les actions faites au quotidienne (mais non écrites), ce qui nous a conduit à faire les FOS, et améliorer les standards des activités qui nécessitent l'amélioration.

1.2.1.2.1. Les activités nécessitant l'amélioration.

Concernant ces activités on a organisés un brainstorming avec les différents acteurs, pour mettre à jour leurs FOS et dans le but d'être accessible aux opérateurs, ces activités vont porter sur les actions de Chargement/Déchargement et la maintenance Préventive Professionnelles.

En outre, on a proposé d'élaborer l'état de référence qui englobe l'état auquel doit correspondre un poste de travail, il permet de :

- Maintenir l'ordre et la convenance d'un poste à effectuer la tâche à laquelle il a été destiné ;
- Minimiser le temps perdu à la recherche de l'outillage, ce qui minimise les mouvements associés susceptibles d'augmenter le temps de cycle.

Dans le cadre de notre solution, nous avons élaboré des documents décrivant l'état de référence au niveau de chacun des postes de l'UET5. L'objectif étant d'informer les opérateurs sur l'état auquel doit correspondre leurs postes durant et après les horaires de travail qui lui sont affectés. Ces documents sont communiqués au niveau de chaque poste de travail. Des exemples sont joints dans l'annexe 2.

1.2.1.2.2. Les activités nécessitant la création.

Conformément avec ce qui doit s'appliquer, on a créé des FOS pour les opérations qui connaissent une absence de standards, à savoir : les activités de changement d'outils et de rafales, l'activité de marche dégradée et substitution, et l'activité de documentation des pertes de production.

a. Activité de changement d'outils et de rafales.

Sous le besoin d'avoir un standard qui dirige ces actions, on a organisé un brainstorming avec le chef d'UET 5 et l'OPS pour savoir le processus de basculement entre les séries Dacia L (Logan) et Dacia B/B cross (Sandero/Sanderostepway cross), et vice versa. Ce qui nous a permis de schématiser le processus sous forme d'un synoptique présenté dans la figure suivante.

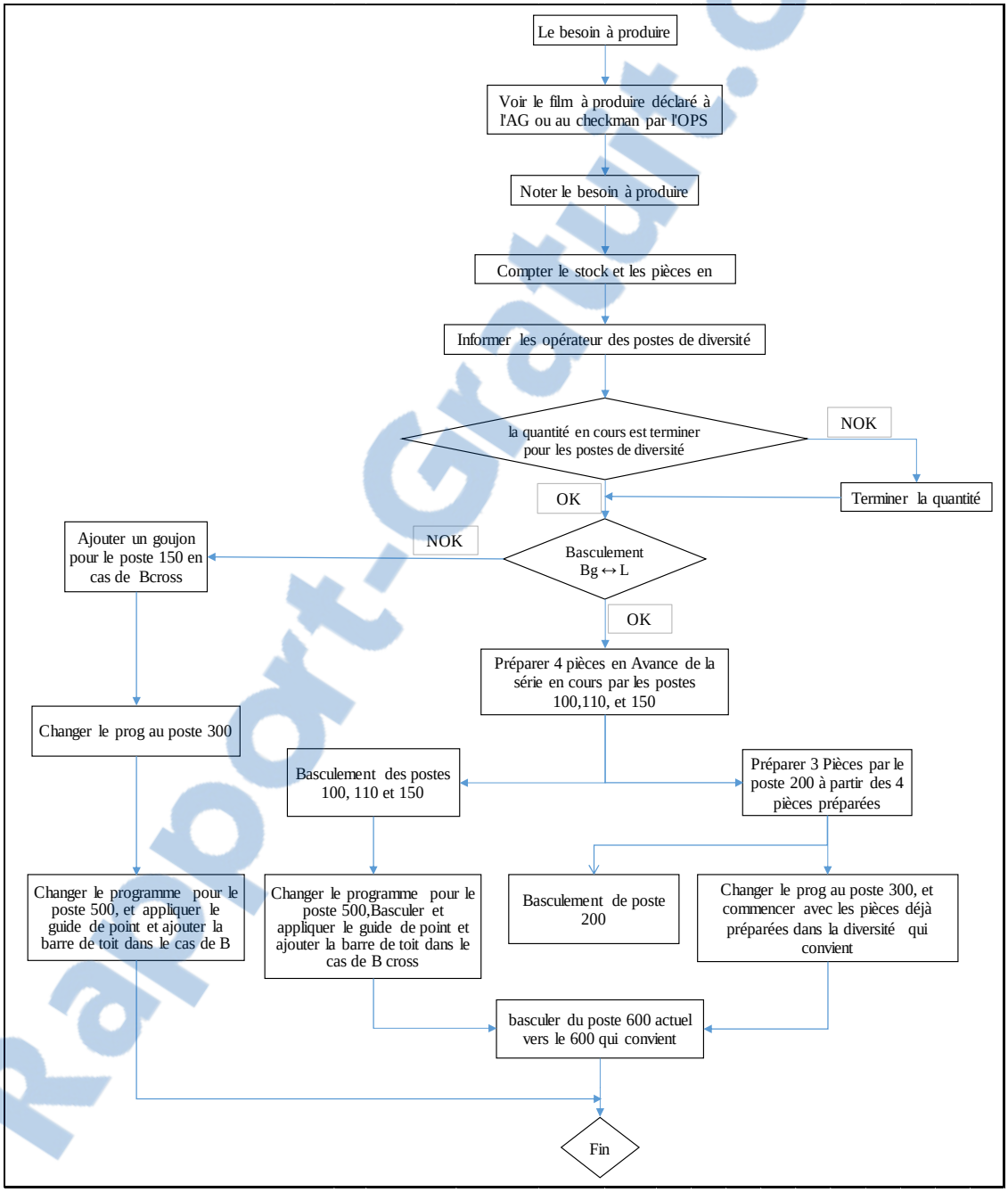


Figure 18 : Synoptique de basculement

b. Activité de documentation des pertes.

Cette activité est consacrée aux CUET et CA, car c'est eux qui sont en contact directe avec cette interface informatique.

Elle comporte une explication de la manière de saisir les données, ainsi que les classifications des différents temps d'états dont ils vont choisir le type convenable à leur saisie. Ce qui fera l'objet du prochain chapitre de l'analyse des pertes.

La FOS dédié à cette documentation est présentée dans la figure suivante :

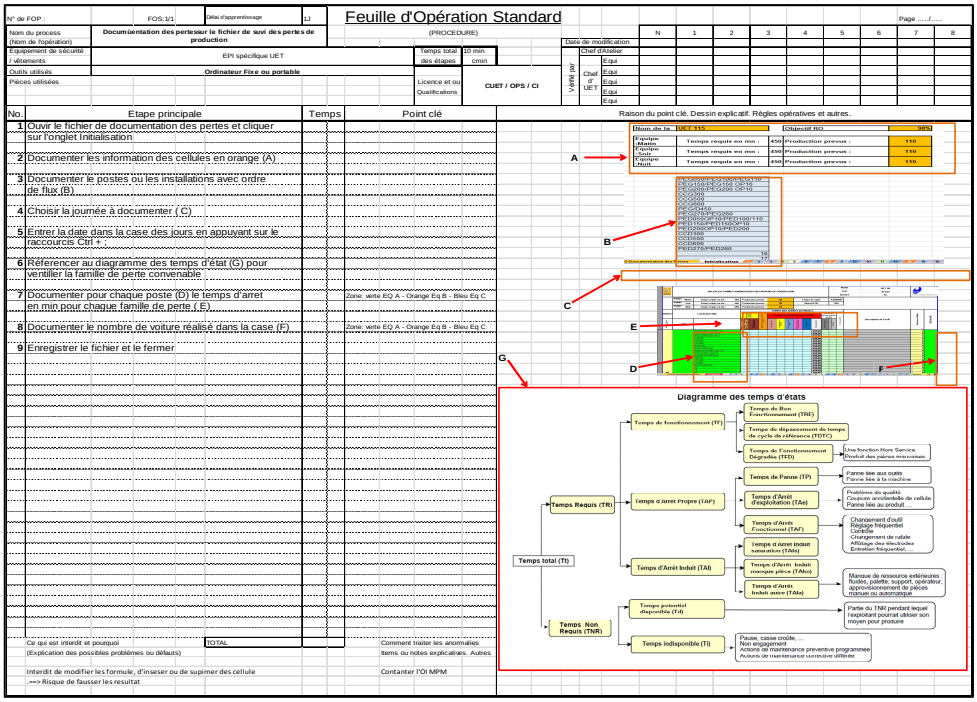


Figure 19 : FOS de la documentation des pertes

c. Les Activités de la maintenance autonome.

Il s'agit de la standardisation de toutes les activités de la maintenance autonome c'est-à-dire définir le mode opératoire sur lequel l'opérateur doit veiller au contrôle de ses équipements tout en posant dans leurs mains des outils standards pour les appliqués à savoir les fiches de maintenance autonomes, et on assurant tout d'abords à ce que cet opérateur sera bien formé ceci ne sera réaliser que par un transfert de compétence de la maintenance à la fabrication, cette partie est bien détaillée dans le chapitre de maintenance autonome.

1.2.1.3. Check : Surveillance du respect (OPT).

Il s'agit de vérifier au fur et à mesure l'application de ces FOS au cours de chaque activité par une Observation des Postes de Travail (OPT) visant la surveillance du respect des standards ceci à fin de parler tous un même langage unifié et simple par tous les acteurs,

Observer un poste nécessite de la compétence, le but étant de mettre en place un plan d'action dès la fin de l'observation, il faut donc observer le poste avec l'état d'esprit « SPR », cette

compétence ne peut s'acquérir que par une longue expérience sur le terrain. C'est-à-dire après chaque observation on formalise le plan d'action : Quoi faire, qui, pour quand…. Cette technique a été aussi utilisée afin de vérifier le respect des standards.

L'observation se base sur trois réels :

- Le lieu réel (Poste de travail)
- L'objet réel (Produit, machine)
- Le fait réel (anomalie, écart).

1.2.1.4. Act.

La mise en place des nouveaux standards nécessitent au fur et mesures des améliorations continue ceci dit pour garantir le maximum d'application de ces standards au niveau du terrain et pour faciliter le plus possible la compréhension de ces normes si « on peut dire » par l'opérateur,

Durant notre stage on a veillé à améliorer les standards qu'on a créés,

Durant notre stage on a constaté plusieurs activités qui nécessitent l'amélioration, par exemple :

Dans l'intention de clarifier le synoptique de changement de rafale déjà cité au paravent aux opérateurs, précisément ceux des postes de diversité (les opérateurs qui doivent changer leurs moyens vers un autre pour changer la série). On a mis en leur disposition une schématisation simplifier qui traduit ce synoptique sous forme d'un circuit comme montré dans la figure 20 suivante.

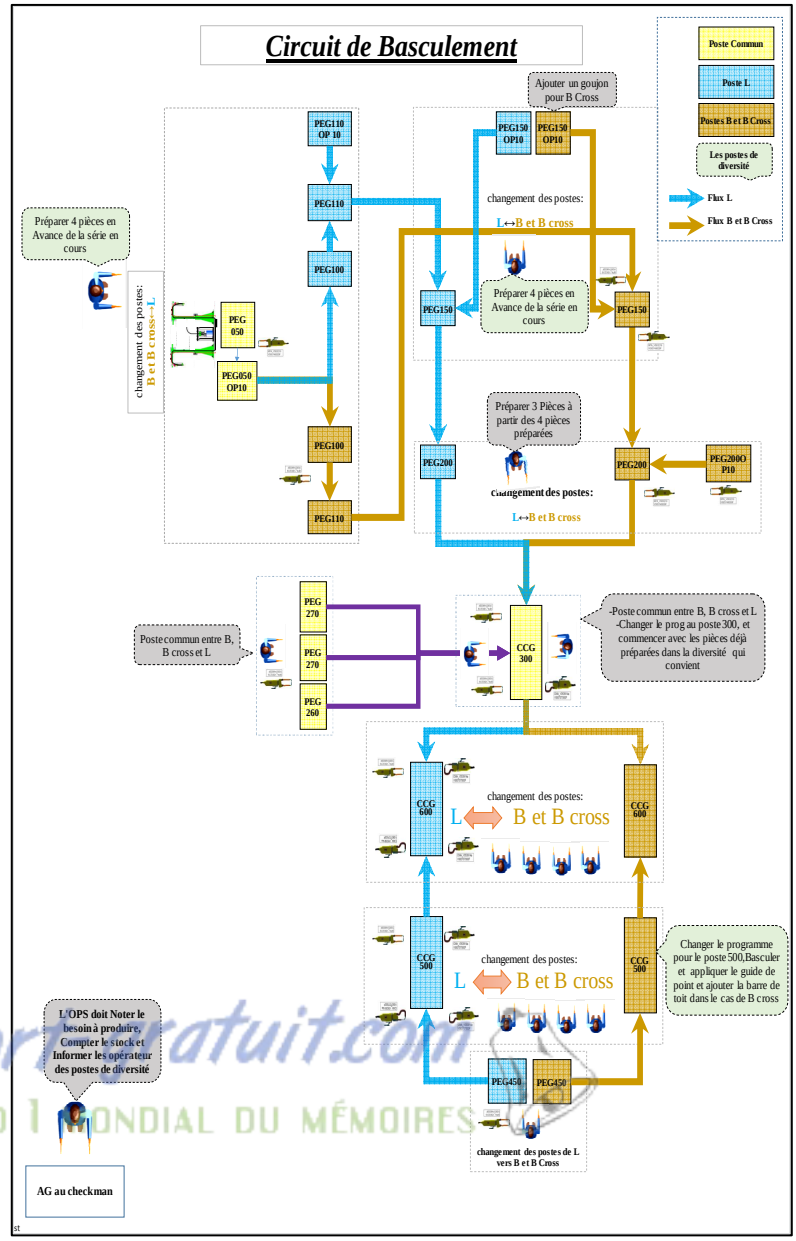


Figure 20 : Circuit de Basculement

Rapport-Gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Chapitre 2. Analyse des pertes.

Introduction.

La recherche de la performance de son outil de production est une nécessité pour toute entreprise qui veut prétendre au leadership dans son domaine d'activité. Pour cela, le management se doit de disposer de chiffres précis pour pouvoir poser les bonnes questions et décider. La mesure permanente devient donc un passage obligé à la recherche des causes restant à identifier les pertes pour arriver à l'excellence.

Contexte.

Les ateliers de production de SOMACA en générale connaissent un vrai problème au niveau de collecte des données de perte, sa documentation et son exploitation. Ces pertes qui sont notés dans un fichier de suivi des pertes de production, représentent une image falsifiée sur la source des problèmes, et ne donne pas une bonne visualisation des différentes familles de perte, ce qui reflet parfois sur l'organisation des interventions, ainsi que la non justification de quelque pièces à rebut. Ajoutons à ça l'absence d'un standard qui organise cette activité de documentation des pertes de production.

Notre mission dans ce chapitre repose sur la mise en place d'un système de management des pertes sous la démarche MPM qui va contenir les points suivants :

- Documentation des pertes.
- La mise en place des tableaux d'analyse des pertes.
- Faire les analyses du TAP et identifier les machines pénalisantes, ainsi que les Machine la plus pénalisante par famille de pertes et La famille des pertes la plus pénalisante.

2.1. Documentation des pertes.

La documentation des pertes est importante et nécessaire car elle constitue une source supplémentaire d'information sur la nature des arrêts. Elle permet d'effectuer les différents tris pour la répartition de la Non Performance ainsi que des recherches cohérentes. Cette documentation est la responsabilité des personnes travaillant sur site (Conducteur des postes que ça soit des opérateurs ou bien OPS ou professionnels de maintenance).

La documentation permet d'impliquer au quotidien les intervenants dans la démarche d'amélioration de la performance.

2.1.1. Besoins d'informations liées aux arrêts.

A l'usage pour progresser, nous travaillons sur nos causes de non performance, c'est-à-dire les arrêts (ou pertes)

Ce que nous avons besoin de connaître sur l'arrêt :

- Le périmètre : pièce, sous-ensemble, machine, UET, Atelier …
- Son type : Micro-Arrêt, pannes, Arrêt induit,…
- Sa description.
- Si possible, sa raison.
- Le temps associé.

Tout cela doit être archivé dans un Journal d'arrêts afin de définir la récurrence sur une période donnée : la fréquence d'arrêt.

2.2. La mise en place des tableaux d'analyse des pertes

La mission principale d'un système industriel de production est de produire un volume donné de produits bons, pendant un temps requis donné, au meilleur coût complet possible. La performance physique du système est une des composantes importantes pour remplir cette mission. C'est pour cela il faut se référencer à un système d'analyse des pertes, un système qui va permettre de donner une visualisation globale sur les rendements ainsi que les types des arrêts leurs durées et leurs fréquences.

2.2.1. Tableau d'analyse des pertes.

Le tableau de management visuel des pertes de production est un outil incontournable de la MPM pour être capable de définir des plans d'action pour atteindre les objectifs du Rendement Opérationnel.

Ce tableau qu'on a réalisé a été standardisé dans le cadre du déploiement de la MPM au sein de SOMACA.

Au début, les Instructeurs MPM ont exprimé leur besoin de disposer d'un outil standard d'édition de ce tableau, plus robuste que les RGU existantes actuellement sur la plupart des sites Renault.

- **Périmètres d'analyse.**

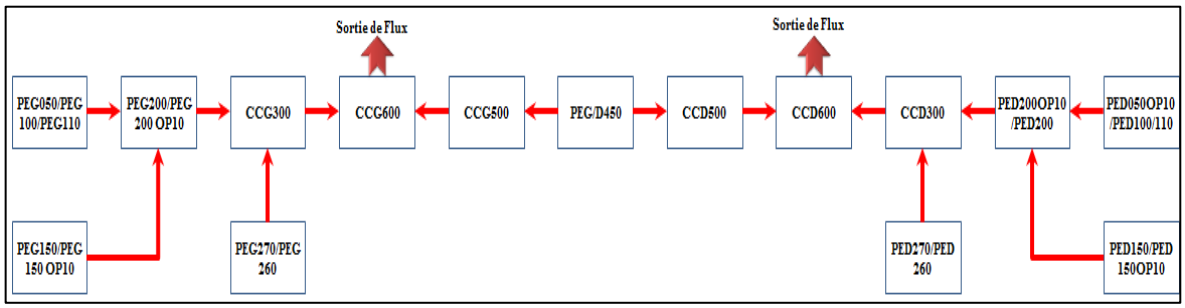


Figure 21 : Cartographie de CDC

Pour aller rapidement à l'essentiel dans la recherche de la performance globale, l'analyse doit tenir compte des flux de pièces entre les postes, démarrer de l'aval (la sortie des pièces) en remontant vers l'(les) amont(s), et opérer des regroupements judicieux de zones afin de simplifier le modèle, et donc la lisibilité des résultats.

L'objectif derrière cette analyse est de désigné le poste bouchant (pénalisant), Le Poste pénalisant est celui dont :

Temps de Fonctionnement + Temps d'arrêt Propre + Temps d'arrêt Induit est le plus LONG.

La bonne définition des regroupements de zone de suivi (périmètres physiques d'analyse) est donc cruciale pour s'assurer de la pertinence des indicateurs mesurés et du bon ciblage géographique des actions de progrès proposées.

- **Données de référence.**

Bien souvent, les données d'entrée de notre chantier CDC sont :

- Θ Temps requis : TR.

1350mn/jours, 5,33 jours/semaine, 5000h/an, il est défini par Renault.

- Θ Temps de cycle théorique :Tcyth.

C'est une donnée fondamentale du contrat avec un FdBE (fournisseur de biens d'équipement). Le temps de cycle théorique est utilisé pour la gestion des capacités industrielles des sites de production. Il est réactualisé chaque fois que des modifications ont pour effet de le faire évoluer. Ce temps-là est mentionné dans la FOS d'engagement.

- Θ Le temps de cycle pratique.

Temps durant lequel l'exploitant du système engage ses ressources de production. Il peut alors différer du temps de cycle théorique mais par définition, il ne peut pas être inférieur à celui-ci.

Pendant toute la phase d'exploitation, le temps de cycle pratique est le temps de référence pour le management de la performance.

Temps requis en mn/ Production prévu=450/110= 4,09090909091.

- Θ Temps d'état :

Temps d'état : Temps pendant lequel l'installation est dans un état particulier (fonctionnement, arrêt ...).Il est caractérisé par la durée entre deux instants mesurables sur le moyen. Il est directement lié au moyen.

Selon le standard MPM les Temps d'état des moyens de production sont présentés sur la figure suivant :

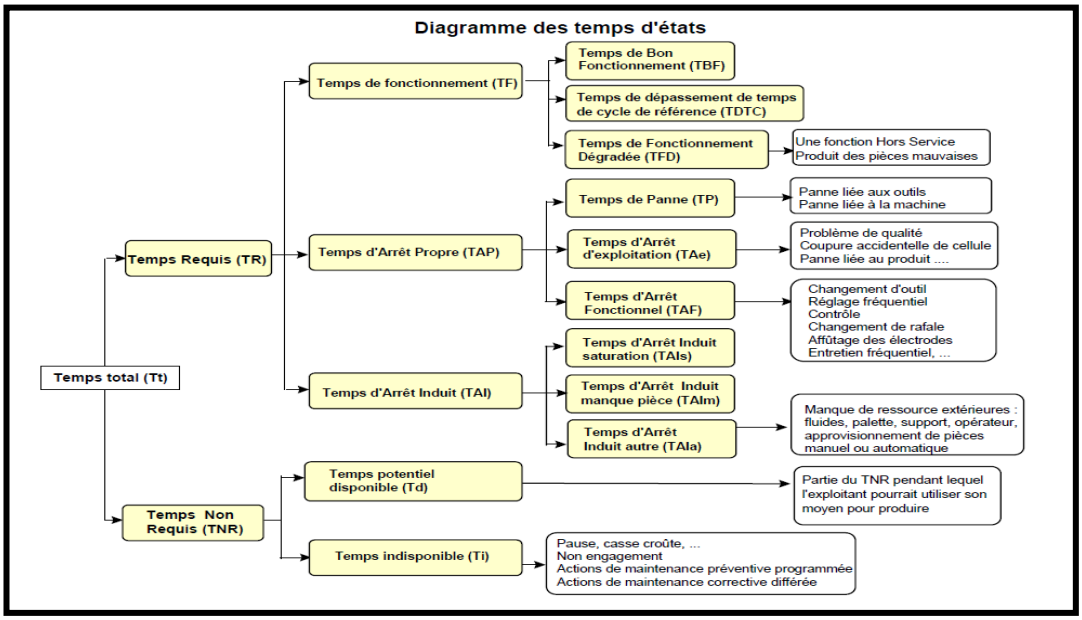


Figure 22 : répartition des temps d'états

❖ **Définitions des indicateurs de mesure :**

Pour pouvoir analyser les pertes, il faut d'abord les quantifier par des indicateurs. Ces derniers doivent être connus de tous et pertinents dans leurs résultats.

Pour analyser les données que nous avons collectées pendant la période de mesure des pertes, nous nous sommes focalisé sur les indicateurs suivants :

Θ Rendement :

Le rendement préconisé est :

Le Rendement opérationnel (Ro) qui est un indicateur de capacité de production, il caractérise la capacité réelle de production pendant le temps requis par rapport à une capacité sans perte avec un fonctionnement au temps de cycle théorique.

$$\mathrm{Ro} = \frac{\mathrm{NPB}}{\mathrm{NPTR}} = \frac{\text{Nombre de Pièces Bonnes réalisées}}{\text{Nombre de pièces théoriquement réalisables}}$$

Θ Nombre de pièces théoriquement réalisables (NPTR) :

Nombre de pièces réalisables par le moyen (ou le système) si le moyen (ou si tous les composants du système) n'avait aucun arrêt, fonctionnait au temps de cycle théorique (Tcyth) et n'engendrait aucun rebut pendant le temps requis.

Pour le NPTR, le comptage des pièces est réalisé sur le dernier poste travaillé du périmètre.

Avec

$$\text{NPTR} = \frac{\text{TR}}{\text{Tcyth}} = \frac{\text{Temps requis}}{\text{Temps de cycle théorique}}$$

- Θ Disponibilité :

Disponibilité propre :

$$\text{DP} = \frac{\text{TF}}{\text{TF} + \text{TP}} = \frac{\text{Temps de fonctionnement}}{\text{Temps Fonctionnement} + \text{Temps d'arrêt propre}}$$

Disponibilité pour panne :

$$\text{Dpa} = \frac{\text{TF}}{\text{TF} + \text{TP}} = \frac{\text{temps de fonctionnement}}{\text{temps de fonctionnement} + \text{temps de panne}} = \frac{\text{TFMIP}}{\text{TFMIP} + \text{TMP}}$$

Cet indicateur résulte uniquement du temps de panne.

Les autres indicateurs sont mentionnés dans l'annexe 3.

2.2.2. Développement d'un outil de saisie des données sous forme d'application informatique réalisée sous Excel :

Après avoir réuni les différentes données issues de la ventilation qui vont nous permettre de connaître le niveau de performance de la ligne, vient maintenant la phase d'analyse qui fixe les objectifs de performance et définir les actions prioritaires.

Ce panneau standard d'analyse des pertes permet d'organiser les données de façon standard, de fournir un outil visuel d'analyse de la non performance de la ligne au CA et de mettre à la disposition de tout le monde les données qui contribuent à l'élaboration des plans d'actions.

Le fichier Excel qu'on a développé permet de générer les graphes, il est constitué de 38 feuilles :

Les objectifs seront documentés manuellement par le CU, le but étant d'intéresser les managers à la compréhension des grandeurs représentées en leur demandant de documenter les objectifs à la main, directement sur le tableau d'analyse des pertes. Ainsi que les postes de travail ou les installations situées dans la zone d'UET. Tout cela sera repéré dans une feuille appelé Initialisation qui va permettre de généré les changements dans toute les autres feuilles, comme

montré dans la figure suivante.

Nom de la maille	UET 5		Objectif RO	98%
Equipe :Matin	Temps requis en mn :	450	Production prevus :	110
Equipe :Soir	Temps requis en mn :	450	Production prevus :	110

		Description	
	PEG050/PEG100/PEG110	Animation qualité	Trier
	PEG150/PEG150 OP10	Animation securité	
	PEG200/PEG200 OP10	Appui aversé	
	CCG300	Arrêt logistique partie ARRD	
	CCG500	Arrêt Moyen	
	CCG600	Arrêt moyen validation	
	PEG/D450	Arrêt palan	
	PEG270/PEG260	Arrêt Pince	
	PED050OP10/PED100/110	Arrêt Pince 229	
	PED150/PED150OP10	Arrêt Pince 345	
	PED200OP10/PED200	Arrêt Pistolet mastic	
	CCD300	Arrêt planifier pour 5S	
	CCD500	Arrêt TUCKER	
	CCD600	Blocage UET 2	
	PED270/PED260	Bruit au palan et mauvais fonctionnement	
	Logistique	CDC rebuté mauvais assemblage	
	Blocage UET 2	Changement intercalaire	
	Animation	Changement palan 300D L vers B et B vers L	
	Mq	Fuite d'eau pince 343 L52(impacte 60min)	
	20	Manque effectif	
	21	Modification guide point	
	22	Mq chariot	
	23	Mq connecteur pilote	
	24	Mq d'air	
	25	Mq détecteur sur verin	
	26	Pb géometrique	
	27	Pilote décalé	
	28	Pistolet mastic cassé	
	29	Réunion démarrage	
	30	Serrage support étanchéité n'est pas bien serré	
	31	Tige vérin desserré (arrêt réel 28)	
	32	Tige vérin ne tient pas (support étanchéité)	
	33		

Figure 23 : Feuille d'initialisation

Les feuilles numérotées de 1 à 31 qui reçoivent les données. Le relevé des pertes ainsi que la production réalisée journalière seront repérés comme montré dans la figure ci-dessus :

RELEVE DE PANNES JOURNALIERES DES MOYENS DE PRODUCTION

Maille	UET 5
Jour	09/01/2014
Production	220,00
RO UET	65%

Equipe :	Matin	Temps requis en mn :	450,00	Production prevus :	110,00	Temps de cycle	4,09
Equipe :	Soir	Temps requis en mn :	450,00	Production prevus :	110,00	Objectif RO	98%

LOCALISATION		TEMPS DES ARRÊTS (en Minute)																	
						Temps des Arrêts Propres (TAP)						Temps des Arrêts Induits (TAI)							
UET	POSTE	TBF	Dysfonctionnement cause du Fonctionnement	Fonctionnement en Mode dégradé	Pièces non conforme	Dépassement de temps de cycle	Micro Arrêts	Changement d'outils	Changement de rafale	Arrêts Fonctionnel (Frigoporteb)	Pannes	Non identifié	Arrêt induits autre Arr_Ind	Situation/Desmarrage	Arrêt qualité	Description de l'arrêt				Pièces Conformes	Pertes en Min	REALISE
UET 5	PEG050/PEG100/PEG110	305,00										0,00	110,00	35,00							35	59,00
	PEG150/PEG150 OP10	305,00										0,00	110,00	35,00							35	
	PEG200/PEG200 OP10	305,00									25,00	0,00	110,00	10,00		Pilote décalé					35	
	CCG300	305,00										0,00	110,00	35,00							35	
	CCG500	305,00									10,00	0,00	110,00	25,00		Serrage support étanchéité n'est pas bien serré					35	
	CCG600	305,00										0,00	110,00	35,00							35	
	PEG/D450	340,00										0,00	110,00	0,00							27	
	PEG270/PEG260	340,00										0,00	110,00	0,00							27	
	PED050OP10/PED100/110	290,00				5,00						0,00	110,00	45,00		Arrêt TUCKER					39	
	PED150/PED150OP10	290,00										0,00	110,00	50,00							39	
	PED200OP10/PED200	290,00										0,00	110,00	50,00							39	
	CCD300	290,00										0,00	110,00	50,00							39	
	CCD500	290,00										0,00	110,00	50,00							39	
	CCD600	290,00									45,00	0,00	110,00	5,00		Appui aversé					39	
	PED270/PED260	290,00										0,00	110,00	50,00							39	
	Logistique	450,00										0,00									0	
	Blocage UET 2	450,00										0,00									0	
	Animation	430,00										0,00	20,00			Réunion démarrage					5	
	Mq	360,00										0,00	90,00			Pb géometric	Mq détecteur sur verin				22	
	20,00	450,00										0,00									0	
	21,00	450,00										0,00									0	
	22,00	450,00										0,00									0	
	23,00	450,00										0,00									0	
	24,00	450,00										0,00									0	
	25,00	450,00										0,00									0	
	26,00	450,00										0,00									0	
	27,00	450,00										0,00									0	
	28,00	450,00										0,00									0	
	29,00	450,00										0,00									0	
	30,00	450,00										0,00									0	
	31,00	450,00										0,00									0	
	32,00	450,00										0,00									0	
	33,00	450,00										0,00									0	
	34,00	450,00										0,00									0	
	35,00	450,00										0,00									0	
	36,00	450,00										0,00									0	
	37,00	450,00										0,00									0	
	38,00	450,00										0,00									0	
	39,00	450,00										0,00									0	
	40,00	450,00										0,00									0	

Figure 24 : Relevé des pannes journalières

La feuille Synthèse quant à elle, les différents indicateurs utilisés et les différentes familles de pertes, cette synthèse est basée sur les données du mois. Tout le calcule est fait grâce aux formules insérées dans la feuille Excel.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Prod Théorique	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
Prod réel	198	198	210	199	208	210	202	197	212	213	212	210	209	212
Ecart de prod	22	22	10	21	12	10	18	23	8	7	8	10	11	8
FPPM	30,30	15,15	9,52	20,10	4,81	4,76	4,95	10,15	4,72	0,00	0,00	0,00	0,00	9,43
DP	91%	91%	98%	94%	99%	99%	98%	97%	99%	100%	100%	100%	100%	98%
TMP	13,33	26,67	7,00	13,75	12,00	10,00	20,00	15,00	10,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	10,00
NRO	0,09	0,09	0,02	0,06	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
RO Objectif	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%
RO	90%	90%	95%	90%	95%	95%	92%	90%	96%	97%	96%	95%	95%	96%
TAP	80,00	80,00	14,00	55,00	12,00	10,00	20,00	30,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00
Prod perd/Panne	19,56	19,56	3,42	13,44	2,93	2,44	4,89	7,33	2,44	0,00	0,00	0,00	0,00	4,89
TF	820,00	820,00	886,00	845,00	888,00	890,00	880,00	870,00	890,00	900,00	900,00	900,00	900,00	880,00
NP	6,00	3,00	2,00	4,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
RO A	87%	87%	95%	91%	91%	95%	93%	90%	97%	95%	97%	95%	95%	93%
RO B	93%	93%	96%	90%	98%	95%	91%	89%	95%	98%	95%	96%	95%	100%
RO C	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Figure 25 : extrait de la feuille de synthèse

Dans les dernières feuilles d'analyse on a élaboré une feuille qui englobe tous les graphes qu'on a besoin, à savoir, le suivi du RO mensuel, qui montre une évolution dans le temps du rendement par rapport à la courbe d'objectif, Une Flèche pour chaque graphique doit indiquer dans quel sens le graphe doit évoluer pour que cela signifie que l'on s'améliore. Répartition des pertes par famille et leurs sous graphes (pannes, arrêt fonctionnel, Arrêt induit…), et le Suivi mensuel de production, qui sont visualisé dans la figure suivante.

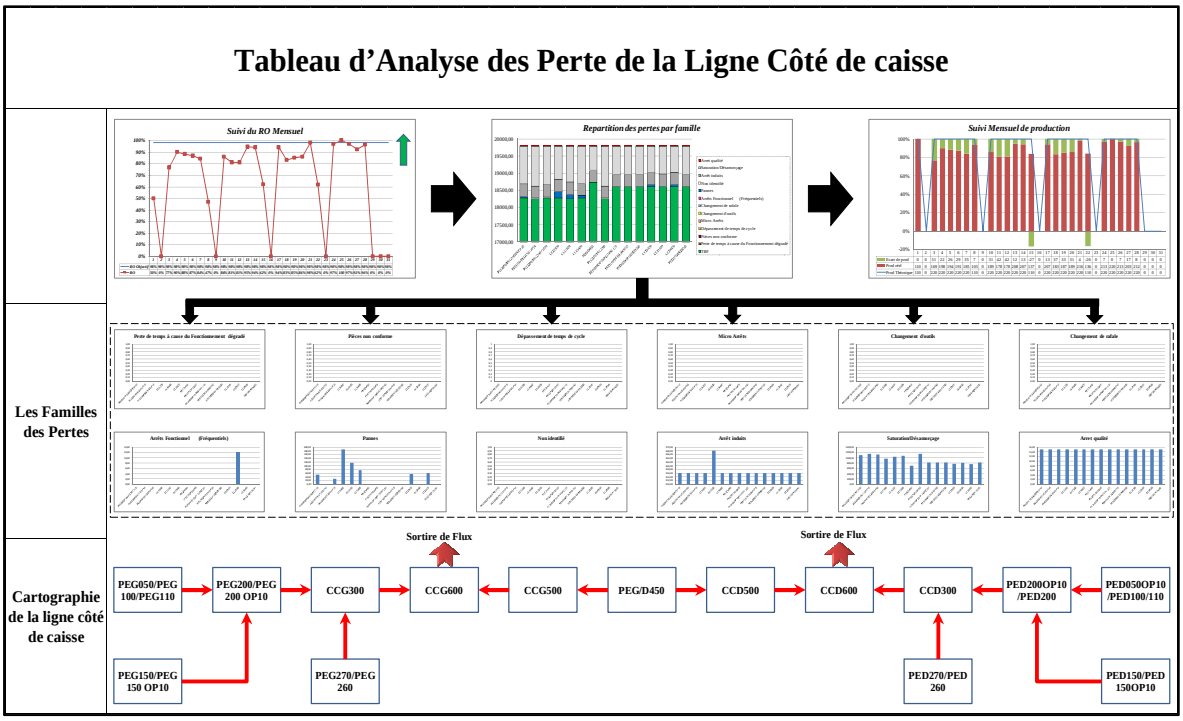


Figure 26 : TAP

2.2.3. Analyse de Tableau :

Après la ventilation des pertes au niveau de la ligne CDC et saisie les données dans le fichier Excel décrit auparavant concernant un trimestre (Janvier-Mars), nous avons obtenu le panneau standard d'analyse des pertes suivant :

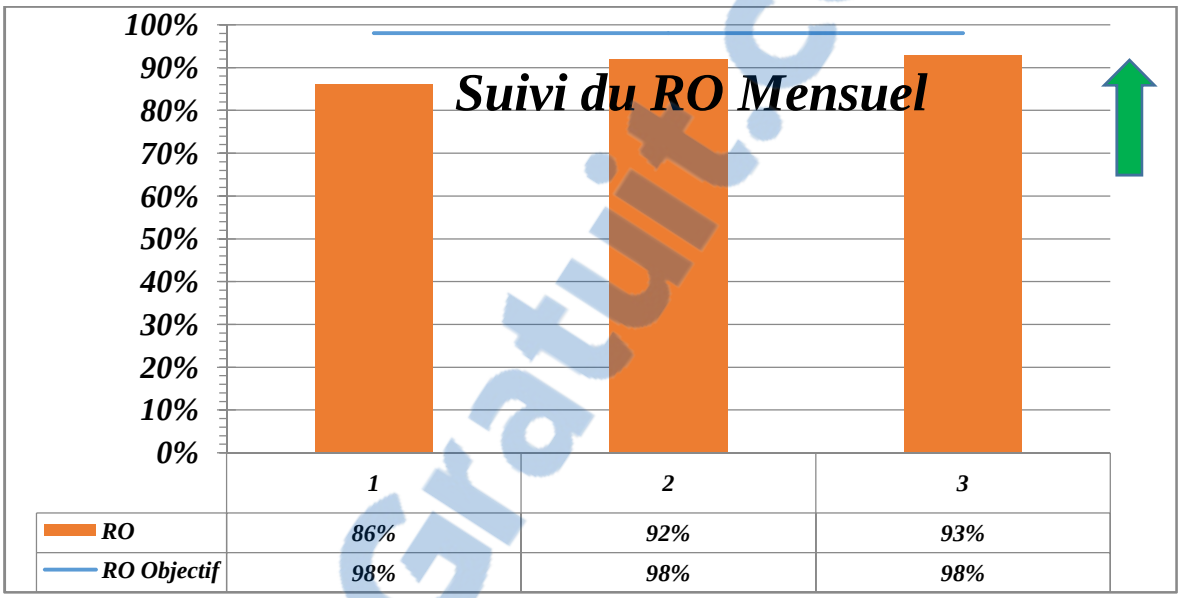


Figure 27 Suivi du RO Mensuel

Il s'agit de compter en sortie de périmètre les pièces qui sortent bonnes de l'Entité.

L'objectif du rendement opérationnel au niveau de la ligne des CDC est fixé à 98%, Or tout au long de la ventilation des mois précédentes il a atteint 86% maximum ce qui justifie et appuie notre choix d'y déployer un chantier MPM.

Graphe de la répartition des familles des pertes :

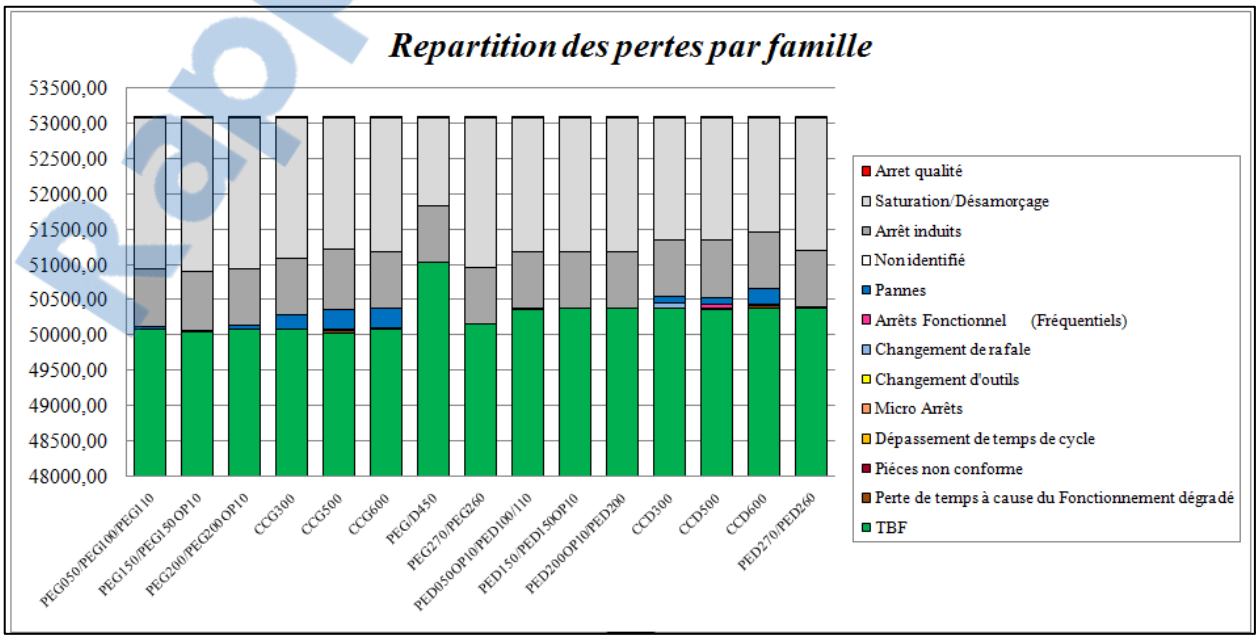


Figure 28 : Ventilation des pertes

Rapport-Gratuit.com

C’est la somme sur des temps d’état par famille de pertes, ce graphe permet de prendre une décision concernant la famille des pertes sur laquelle il faut agir. Ainsi, ce graphe montre qu’il faut agir sur les arrêts induits, les saturations et les pannes pour augmenter plus le RO.

Et puisqu’il s’agit d’une production qui tienne compte des inter-postes (stock), donc elle est en relation directe avec les autres familles de pertes à savoir dans notre cas : les pannes, et les arrêts induits autres.

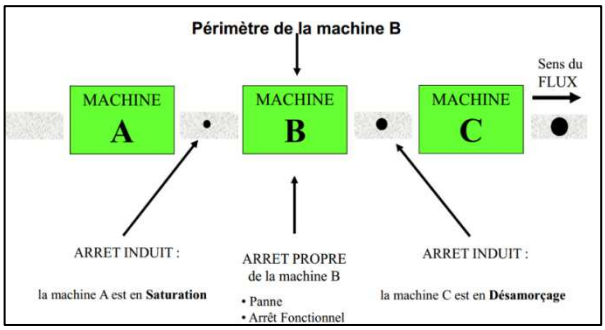


Figure 29 : le cas d’une saturation-désamorçage

En ce qui concerne les arrêts induits autres elle porte sur le manque d’approvisionnement, manque d’emballage à la machine, manque de personnel, manque de fluide (centrale de liquide de coupe, centrale des fluides, électricité, air ...), ou les animations dont elle est le cas dans notre situation, puisqu’il s’agit des différentes animations qui ont été mis spécialement au mois de Février, ce qui a influencé sur les résultats présentés auparavant.

N.B : Par souci de lisibilité et pour détendre l'échelle, on peut envisager de commencer la numérotation des ordonnées à partir de la valeur du plus faible temps de bon fonctionnement.

Graphes dePARETO en fonction des postes :

Nous avons ajouté un diagramme Pareto des pannes, qu’est un moyen simple pour classer les postes par ordre d’importance. Ces phénomènes observés obéissent à la loi de la 20/80, c'est-à-dire que si 20% des postes produisent 80% des pannes, il suffit de travailler sur ces 20% pour influencer fortement cette famille des pertes. En ce sens, le diagramme de Pareto est un outil efficace de prise de décision.

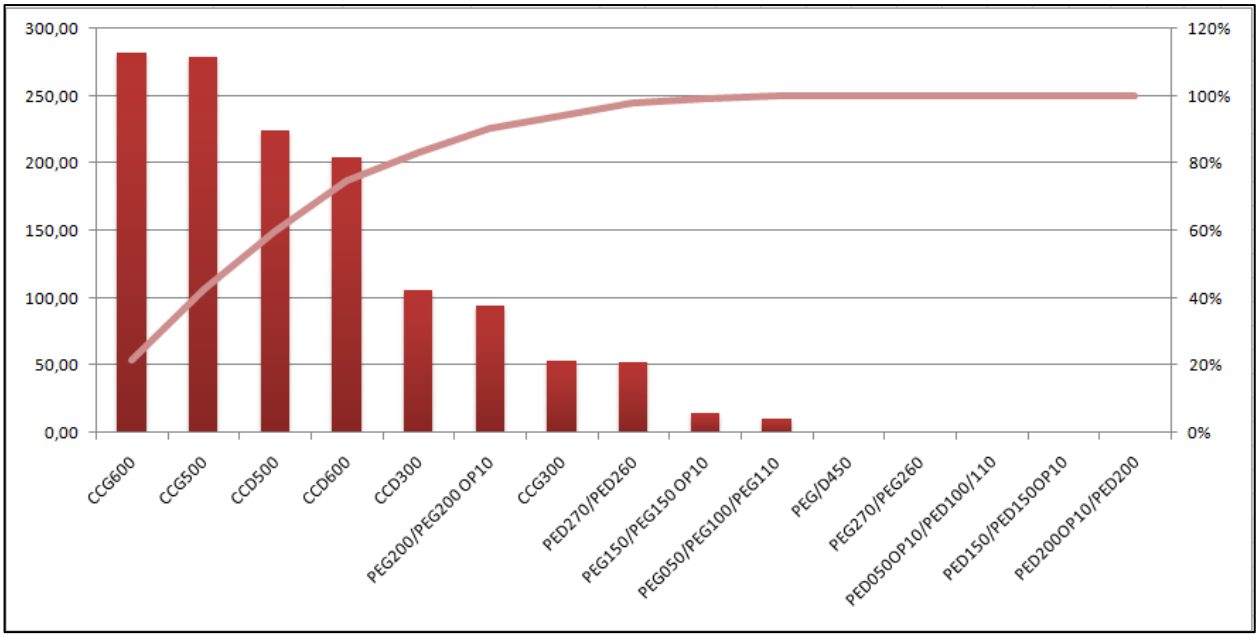


Figure 30 Pareto des pannes subit dans le premier semestre

Il montre dons notre cas que les postes CCD/G600 et CCD/G500 sont les plus pénalisantes en terme des pannes, chose qui va être traitée en détail dans le chapitre de chantier de fiabilisation.

Conclusion :

En guise de conclusion, on déduit d'après l'ensemble des graphes que les saturations/désamorçage, arrêts induits et les pannes sont les familles des pertes les plus pénalisants en terme de temps.

Afin d'améliorer les performances de la ligne, on a décidé d'implanter un chantier de maintenance autonome et un chantier de fiabilisation conformément à la mise en place de la MPM, ces chantier qui ciblent les familles des pannes et par la suite la saturation/désamorçage, ceci fera l'objet des deux chapitres suivants.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Chapitre 3. Maintenance Autonome.

Ce chapitre a pour objectif essentiel de donner les étapes que nous avons suivies lors de la mise en œuvre de la maintenance autonome et les différentes actions et opérations apportées afin d'améliorer le rendement opérationnel.

Introduction :

Malgré l'application des plans de maintenance préventive au sein de SOMACA, le service de Maintenance était sollicité pour un grand nombre d'interventions de maintenance de premier niveau. L'opérateur ne se sentait pas non plus intégré dans la gestion du bon état de son poste de travail. D'où la nécessité de mettre en place la maintenance autonome de premier niveau au début vu qu'on ne peut pas charger les opérateurs du premier coup. Puis on va progresser avec les autres niveaux en assurant le transfert des compétences de côté maintenance vers les fabricants.

Ce déploiement va se faire selon quatre étapes principales :

- La Formation et le transfert des compétences.
- La prévention.
- L'élaboration des standards.
- L'amélioration et la pérennisation.

3.1. Formation du personnel.

Avant de commencer le déploiement de la maintenance autonome, il est nécessaire de faire des préparatoires qui vont aider par la suite durant les phases du déploiement. En effet à partir de cette étape les opérateurs prendront en charge les inspections préventives et certaines interventions qui sont faciles. Il faut donc, pour réaliser efficacement cette mission, qu'ils sachent : ce qui est à faire, pourquoi ils doivent le faire et ce qui se passerait s'ils ne le faisaient pas. Les préparatoires que nous avons faits se résument par :

3.1.1. Quoi faire ?

3.1.1.1. Compréhension des finalités.

Il est primordial que les opérateurs soient conscients de l'impact du déploiement de la MPM au niveau de Leurs UET. Ils doivent comprendre que cette démarche n'améliorera pas seulement la performance de l'UET, mais elle facilitera aussi la réalisation de leurs tâches et accroîtra leurs compétences.

3.1.1.2. Conditions créant des dégradations forcées et des pertes.

L'industrie automobile est un domaine où tous les intervenants doivent être conscients des effets de la dégradation sur la production et par la suite sur le rendement global, c'est pour cela que

nous avons pensé à sensibiliser les opérateurs aux effets de la dégradation via des formations dont les principaux axes sont :

- C’est quoi une dégradation ?
- Qu'est ce qui est à l'origine des dégradations forcées et quelles sont les conséquences.
- Vérifier les conditions qui entraînent l'apparition de défauts, de défaillances et de micro-arrêts.

3.1.1.3. Compréhension de l'équipement.

Par la nature du travail, l’opérateur est la personne la plus proche des équipements dans les UET, donc il lui faut connaître la fonctionnalité de l'équipement, pour l’aider à imaginer les causes qui peuvent engendrer des pertes. Ce qui se fait par des formations régulières à l’école de dextérité.

3.1.2. Pour qui ?

Dans cette partie nous avons proposés au pilote du chantier MPM pour organiser des formations aux différents acteurs :

- ❖ Du chef d’UET de fabrication à l’opérateur de fabrication ;
- ❖ Du chef d’UET de maintenance à l’homme de maintenance ;
- ❖ Des autres services partenaires ou supports (D.I.V.D, Logistique,…)

3.1.3. Quand et comment déployer la formation ?

La formation prioritaire est d'amener, au plus tôt, la compétence pratique sur le terrain pour qu'une perte décelée ne réapparaisse pas, ceci se fait par :

- ❖ L'entraînement ;
- ❖ Le compagnonnage dès le début du chantier de la maintenance autonome ;
- ❖ Les formations "classiques" : théorie suivie de pratique, prévues dans le planning de formation (école de dextérité);
- ❖ Les réunions d'UET.

3.1.4. Quels sont les outils pour une formation adaptée ?

La formation s'appuie sur les outils suivants : Détection d'anomalies, leçon ponctuelle, espace de formation et d'entraînement, visualisation, dojos et formations

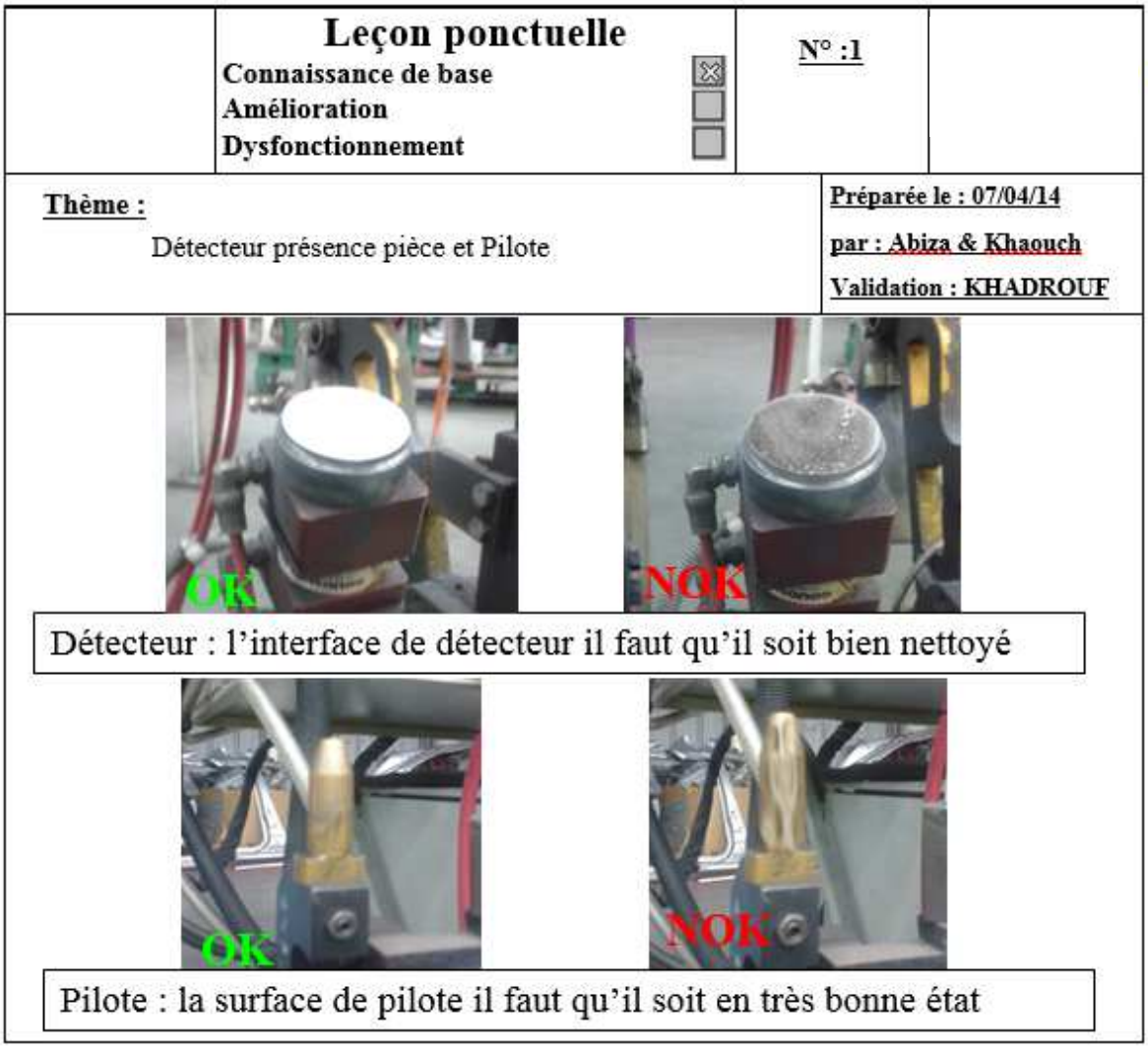
3.1.4.1. Leçons ponctuelles.

La leçon ponctuelle vise à améliorer les connaissances des opérateurs en vue de développer leurs activités de fabrication et de maintenance, ainsi qu'à enseigner les points importants qui empêcheront la réapparition du dysfonctionnement qui s'est réellement produite.

Les catégories de la leçon ponctuelle :

- Connaissance de base : compléter les connaissances en vue de développer les activités de fabrication et de maintenance.
- Dysfonctionnement : enseigner les points importants qui empêcheront la réapparition du dysfonctionnement qui s'est produit.
- Amélioration : enseigner comment réaliser une amélioration qui a donné de bons résultats.

Exemples des leçons ponctuelles réalisées sur chantier :



Leçon ponctuelle

Connaissance de base ☒
Amélioration ☐
Dysfonctionnement ☐

N° :1

Thème :
Détecteur présence pièce et Pilote

Préparée le : 07/04/14
par : Abiza & Khaouch
Validation : KHADROUF

Détecteur : l'interface de détecteur il faut qu'il soit bien nettoyé

Pilote : la surface de pilote il faut qu'il soit en très bonne état

Figure 31 : Leçon ponctuelle

3.1.4.2. Dojo.

- Quoi : Maquette ou support permettant à un opérateur ou technicien de maintenir ses compétences (savoir et savoir-faire) sur une opération complexe à travers un entraînement régulier.
- Qui : Destiné au personnel concerné par ce savoir ou savoir-faire
- Où : Auprès du terrain, sur un poste mobile ou dans un local dédié
- Quand : A tout moment, à chaque nouvel arrivant, à chaque évolution du Dojo.
- Comment : Du simple présentoir d'éléments défaillants à un équipement dédié à la formation.
- Pourquoi : Pour renforcer les connaissances et compétences de chacun en saisissant toute perte comme une occasion de former

En Gros ; Il s'agit d'une formation courte qu'on a organisée sur quelques points ;

3.2. Prévention.

Dans cette partie on va parler des différents étapes que nous avons suivies pour prévenir les anomalies, pour se faire, on a procédé comme ceci, d'abords il faut commencer par le nettoyage et l'inspection par la mise en place d'un système de correction d'anomalies, et à la fin corriger ces anomalies

3.2.1. Nettoyage et Inspection.

Souvent, lorsque les groupes d'unités de travail appliquent les 5S, ils sont satisfaits des résultats superficiels. Les installations sont propres à l'extérieur, mais les éléments intérieurs sont couverts de crasse et les anomalies y pullulent, et c'est le cas aux différents UET de la SOMACA.

Le premier but que nous allons poser étant de découvrir les anomalies, ce nettoyage superficiel est, de toute évidence, insuffisant. Lorsque l'objectif est de débarrasser l'installation des anomalies et de prévenir la dispersion de la saleté, elle sera nettoyée comme il convient, dans le cadre du processus.

On a proposé dans cette étape que lorsqu'un opérateur découvre une anomalie, il doit signaler son anomalie qu'il peut corriger par lui-même et celles qui nécessitent l'intervention d'un technicien de maintenance, puis fixer un délai pour remédier aux unes comme aux autres. Les opérateurs doivent régler eux même le plus grand nombre possible d'anomalies, car cela les amènera à développer leur sentiment de responsabilité vis-à-vis des installations.

3.2.2. Détection et traitement des sources d'anomalies.

Dans Le traitement des sources d'anomalies on s'est basé sur un planning structuré et ce pour assurer une bonne amélioration de l'état actuel et éviter tout retour en arrière. Ceci se fait selon le cycle PDCA qui forme le panneau standard d'animation.

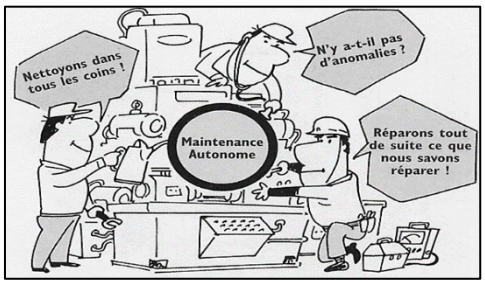


Figure 32 : Nettoyage et Inspection

3.2.2.1. Présentation du panneau standard d'animation.

Ce panneau standard d'animation du chantier de maintenance autonome qu'on a élaboré va permettre d'organiser les données de façon standard et de fournir un outil visuel d'analyse du non performance de la ligne via le cycle PDCA. Il est réparti en quatre parties fondamentales : PLAN, DO, CHECK et ACT.

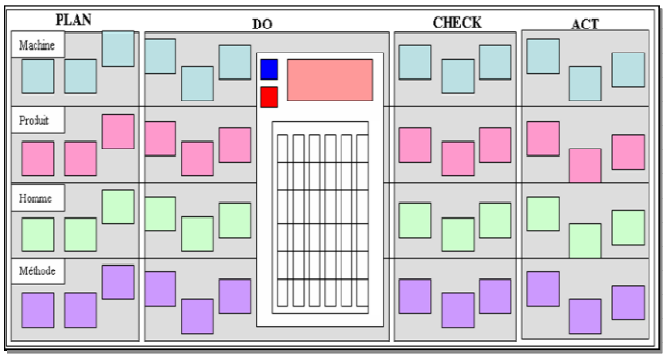


Figure 33 : Panneau standard d'animation

3.2.2.1.1. La première phase : Plan.

Elle consiste à comprendre la situation existante et à fixer les objectifs du chantier MPM. Elle est répartie à son tour en quatre éléments : machine, produit, homme et méthodologie.

❖ **Machine.**

Elle consiste essentiellement à :

- Θ Définir le périmètre du chantier MPM (affichage du périmètre du chantier CDC).
- Θ Préciser les performances et leurs justifications :

Dans notre cas :

- Θ Arrêts induits autres : 4347 mn/mois. Objectif : 3000 mn/mois.
- Θ Saturation/Désamorçage : 12793 mn/mois. Objectif : 7000 mn/mois.
- Θ Pannes : 491mn/mois. Objectif : 120 mn/mois.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

- **Produit.**

Il définit les statistiques concernant la qualité des produits fabriqués, ainsi que les objectifs espérés du chantier MPM.

Pièces mauvaises (Rebuts, Retouches, Mauvaise Matière) : 240 mn/mois.

Objectif : 80 mn/mois.

- **Homme.**

C'est la phase d'affectation des machines qui nous pénalisent le plus au niveau de la ligne des CDC : JIG CCD/G 600, JIG CCD/G 500; Cette affectation a été faite en faisant participer toutes les compétences.

- **Méthodologie.**

Afin d'assurer le bon déroulement du déploiement et l'atteinte des objectifs, on a mis en place les plannings suivants :

Du 3 à 16 Mars, Nous nous somme réunies avec les différents acteurs concernés par notre projet ainsi que les opérateurs, pour fixer les objectifs de déploiement ainsi que les résultats obtenus.

3.2.2.1.2. La deuxième phase : Do.

Cette étape est une phase d'analyse des causes qui permet d'élaborer les solutions, de déterminer leurs types et d'étudier par la suite l'effet des actions implantées.

Ceci sera traité en 4 sous-étapes principales qui sont :

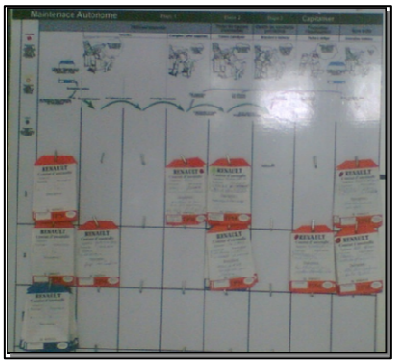
- Détection des anomalies
- Visualisation des anomalies
- Identifier la priorisation de ces anomalies
- Traitement des d'anomalies.
- Comment déceler les anomalies ?

Cette étape va servir à développer les compétences qui permettent de détecter les anomalies à un stade précoce pour qu'elles ne se transforment pas en défaillances récurrentes. Elle consiste à rechercher les causes possibles des anomalies affectant l'UET en effectuant une observation approfondie des moyens à l'arrêt et en marche. Cette observation vise à détecter toute chose qui pourra nuire au bon fonctionnement de nos moyens : déchets, saleté, fuite, fissure, usure, vibration, odeur ou bruit bizarre…. Ceci se fait en mettant en éveil nos quatre sens : ouïe, toucher, odorat et vue. Et cela en :

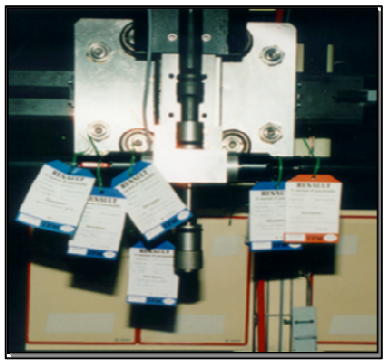
- Observant et écoutant le moyen en marche ;
- Nettoyant et inspectant minutieusement le moyen à l'arrêt ;
- Démontant la caractérisation, les capots, certaines pièces,... en respectant les consignes de sécurité, pour détecter davantage.

a. Visualisation des anomalies sur la machine :

Après avoir décelé une ou des anomalies, nous avons eu recours à un outil standard de Renault qui sert à détecter et suivre l'évolution de la correction des anomalies à savoir DCA (Détection et correction d'anomalies), l'opérateur doit repérer ses anomalies immédiatement par des étiquettes auto-duplicables, il doit remplir une étiquette par anomalie : l'étiquette cartonnée sur la machine et l'étiquette en papier doit être mis sur le tableau.



Les étiquettes papiers



Les étiquettes cartonnées

Figure 34 : Repérage des anomalies

A chaque étiquette on associe des cercles de couleurs déterminant la priorité de la correction des anomalies

Le rouge désigne une anomalie à conséquence directe par rapport à l'objectif ou un problème de sécurité.

Le jaune désigne une anomalie à risque par rapport à l'objectif.

Le vert désigne une anomalie sans conséquence par rapport à l'objectif.

Le suivi des anomalies se fait au niveau du tableau de gestion des anomalies où sont placées les étiquettes papiers. Ce tableau est réparti en quatre grandes étapes comme le montre la figure suivante :

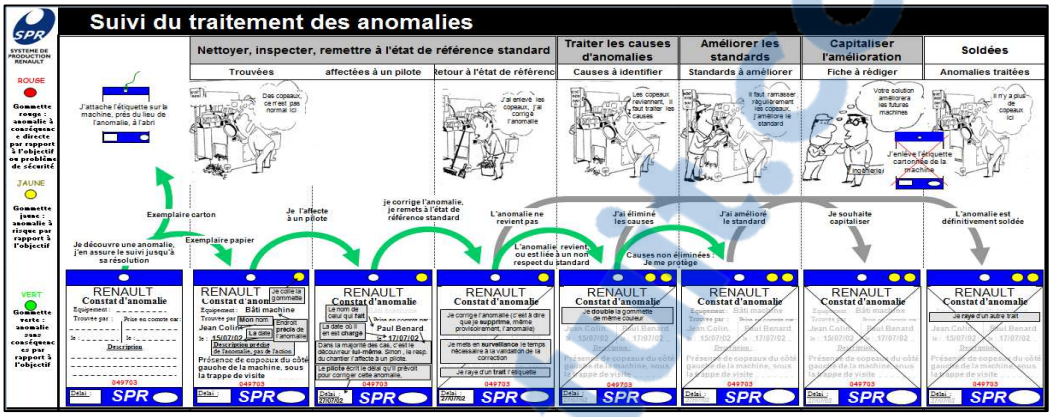


Figure 35 : Tableau de gestion des anomalies

Identification des anomalies et priorisation des étiquettes.

Avant de remplir l'étiquette, l'opérateur se met dans deux cas de figures :

- Soit il peut corriger seul ou son UET sait corriger l'anomalie (maintenance autonome), l'opérateur prend une étiquette de couleur bleu et remplit les champs comme il est indiqué dans la figure si dessous ;
- Soit il ne peut pas corriger l'anomalie seul, c'est-à-dire que cette dernière va être traité par une autre UET (généralement les agents de maintenance), l'opérateur prend donc une étiquette de

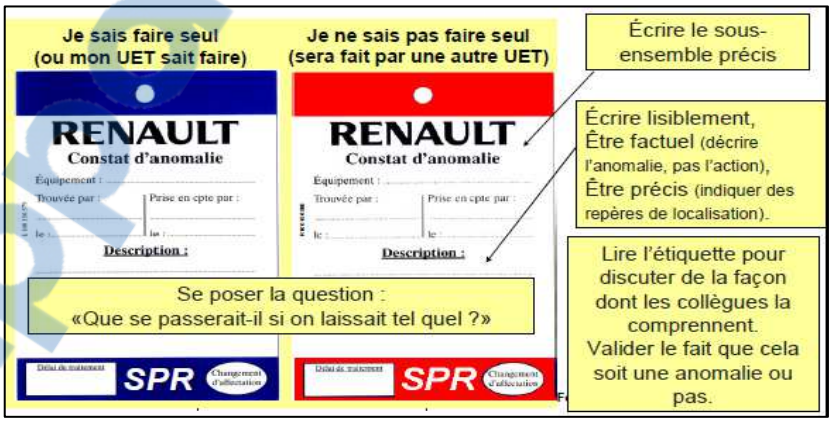


Figure 36 : les étiquettes de remplissage

couleur rouge et remplit les champs comme il est indiqué dans la figure si dessous ;

b. Traitement des sources d'anomalies :

La suppression des causes de dégradation forcées permet de protéger les machines si on ne sait pas encore faire autrement, et cela aussi dans le but de faciliter le nettoyage, la lubrification, le contrôle de la boulonnerie sans oublier le faite d'améliorer l'accès aux endroits difficiles pour toutes ces opérations.

Rapport-Gratuit.com

Dans cette étape, deux possibilités se présentent : si l'opérateur arrive à corriger, même provisoirement, l'anomalie il raye d'un trait l'étiquette. Si la dite anomalie réapparaît, on double la gommette de même couleur et un nouveau pilote se charge de rechercher et de supprimer les causes en rédigeant une fiche d'analyse pourquoi dont on verra l'utilité par la suite.

On a établi le plan suivant dont ils vont procédés pour traiter les anomalies :

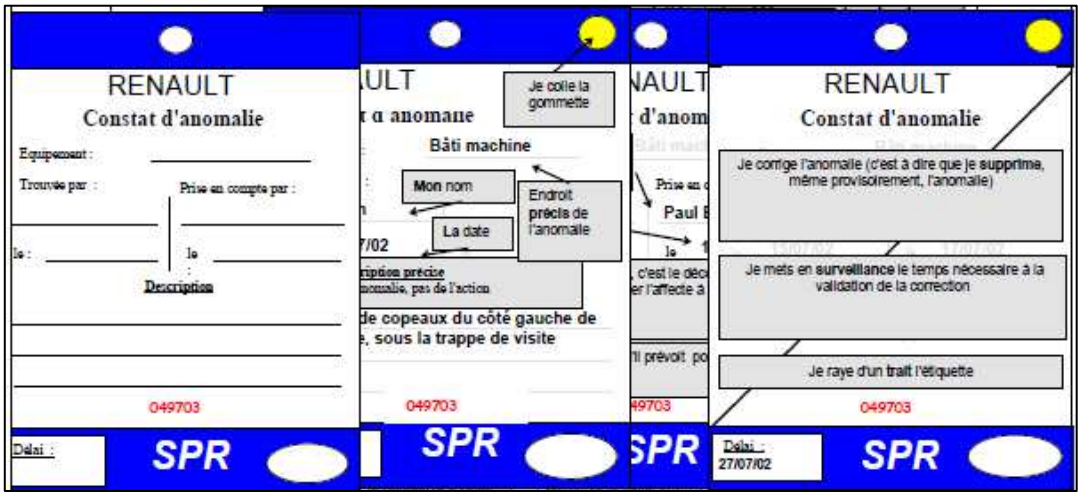


Figure 37 : Suivi de traitement d'anomalies

- Analyser pour éliminer.

Tout d'abords, il faut apprendre à trouver les causes : sources de salissures, de desserrages, etc. ..., ensuite il faut améliorer les équipements et les compétences (cela est en directe relation avec le coté de la formation et entrainement et celui de la capitalisation) :

- Eliminer les accès difficiles ;
- Faciliter le nettoyage ;
- Contrôler avec facilité ;
- Connaître les modes de marche.

- Traiter les sources d'anomalies.

Si la machine se salit très vite après le nettoyage, il faut identifier la source de salissure. L'origine de la saleté ou d'une fuite d'huile reste souvent invisible tant que la machine n'est pas soigneusement nettoyée au moins une fois par jour, et le temps consacré à cette tâche incitera les opérateurs à être plus attentifs aux moyens de réduire ou d'éliminer les salissures.

Cette étape précède celle des améliorations destinées à éliminer les salissures et les fuites de lubrifiants, d'air d'eau ou de gaz. L'amélioration peut consister à réparer le raccord d'un flexible de liquide hydraulique où une fuite a été décelée ou à réduire la quantité d'huile utilisée pour supprimer une fuite due au trop-plein. L'essentiel est d'arrêter la salissure à la source.

Θ Limiter les effets de l'anomalie.

Si l'on ne peut pas, avec ses moyens, éradiquer l'anomalie, on doit chercher à en limiter les effets. Limiter les effets de l'anomalie, c'est : Éviter que l'anomalie ait des conséquences sur la qualité / fiabilité.

3.2.2.1.3. La troisième phase : Check.

C'est l'étape de la validation et du contrôle des actions proposées au niveau de DO en vue d'une standardisation au niveau d'Act. C'est aussi le suivi du personnel et du respect des plannings.

En vue d'éliminer les trois catégories de pertes : Arrêt induits autres, pannes et saturation désamorçage ou n'importe quelle famille des pertes qui peut être rencontrée, on a été amené à :

- ❖ Réaliser des analyses « pourquoi ? » à chaque fois qu'un problème est récurrent.
- ❖ Rédiger et mettre en œuvre des fiches de leçons ponctuelles.
- ❖ Rechercher des opportunités d'amélioration et s'assurer de leur mise en place.

Quant aux arrêts induits autres, on a procédé à une multitude d'actions :

- ❖ Pour le problème des animations rencontré surtout lorsqu'il s'agit d'une réclamation de service qualité on a proposé de….

3.2.2.1.4. La quatrième phase : Act.

Afin de consolider et mettre en valeur les différentes actions réalisées tout au long de la ligne des CDC, on a élaboré un modèle de fiche d'amélioration qui contient une identification du chantier de travail, une photo de la situation avant et après l'amélioration et des commentaires expliquant la raison de notre intervention, afin d'avoir de capitaliser le retour d'expérience.

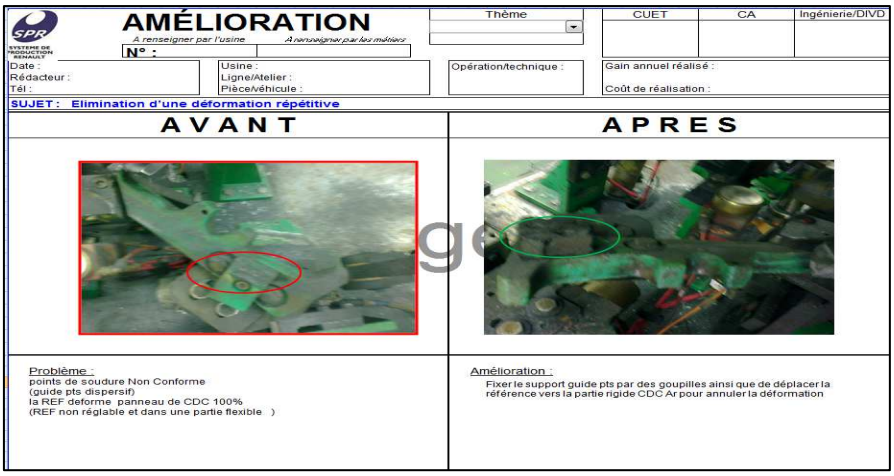


Figure 38 : Fiche AV/AP

3.3. Standardisation des activités de maintenance.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Après avoir formé les opérateurs et augmenté leurs capacités à identifier les anomalies on passe maintenant à la phase de standardisation c'est à dire la standardisation de toutes les actions de correction et de maintenance qui peuvent être exécutées par l'opérateur.

Les objectifs de cette partie sont les suivants :

- Création du plan de maintenance autonome PMA de chaque équipement de notre UET CDC à partir du plan de maintenance préventive et aussi de la fiche de détection correction des anomalies DCA.
- Réalisation de la fiche des opérations standards FOS de chaque action parue dans le PMA
- Réalisation de la fiche de maintenance autonome FMA et le circuit d'inspection de chaque poste de travail de l'UET CDC.

3.3.1. Plan de la maintenance autonome PMA.

Un document énonçant les modes opératoires, les ressources et la séquence des activités liées à la maintenance 1ere niveau d'un équipement.

Les actions de maintenance autonome sont extrairaient du plan de maintenance préventive et aussi de la fiche détection correction des anomalies.

L'établissement du plan de maintenance autonome permet d'atteindre les objectifs suivants :

- Garantir une continuité de service
- Garantir un niveau de disponibilité connu à un coût global maîtrisé
- Maintenir une qualité de service contractuelle
- Prévenir les risques.

3.3.1.1. Conditions d'établissement de PMA.

Afin d'assurer une bonne maîtrise dans le temps de la maintenance autonome d'une machine, le plan de maintenance autonome doit contenir toutes les informations nécessaires tel que.

- Le contexte dans lequel ce plan a été établi doit être précisé.
- Le plan doit comporter éventuellement la périodicité
- Les modes opératoires associés
- L'état du bien requis pour effectuer l'intervention
- Les ressources
- Etc.

La phase suivante est l'établissement du planning des interventions qui permet de représenter de manière globale et synthétique l'activité de maintenance autonome sur la machine.

3.3.1.2. Établissement du plan de maintenance autonome

Pour établir le PMA de chaque équipement de notre installation CDC nous nous sommes basé sur deux documents, le PMP et la fiche DCA.

3.3.1.2.1. Extraction de PMA à partir de PMP.

Les taches qu'on a exécutées pour extraire le PMA du PMP sont les suivants :

- La connaissance de tous les équipements de notre installation.
- Collection des documents de PMP de chaque équipement à partir de service maintenance.
- Classification des actions du PMP pour extraire les actions de PMA.

a. Description des équipements de l'atelier CDC.

Les équipements dont on est chargé de réalisé leurs PMA sont les suivants :

- Les pinces.
- Les pompes mastic.
- Les JIGs
- Les Tucker
- Les riveteuses

Θ **Pince.**

La pince de soudage par points sert à assembler localement deux tôles, en utilisant l'effet Joule. A cet effet, on comprime ces tôles à l'aide d'une paire d'électrodes, généralement en alliage de cuivre, et l'on fait passer par ces mêmes électrodes un courant électrique de forte intensité. La chaleur engendrée par ce courant à l'interface tôle-tôle fait fondre localement le métal, ce qui crée, après solidification, un point de soudure.

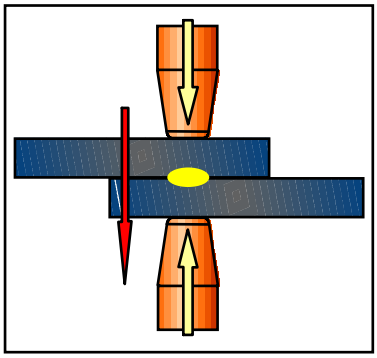


Figure 39 : principe de soudage par point

Les Composants d'une pince.

La pince se compose principalement par :

1. Portes électrodes
2. Bras mobile
3. Bras fixe
4. Poignée de commande
5. Électrodes

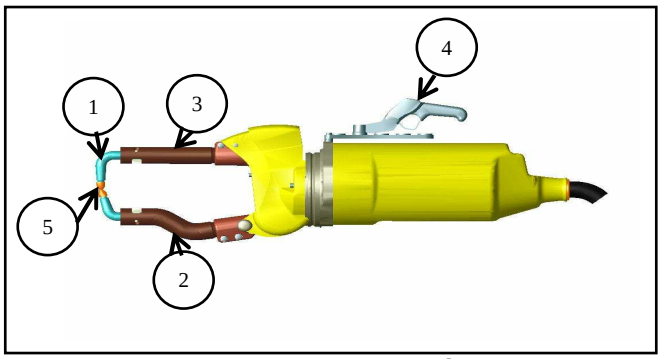


Figure 40 : Les composants de pince

Θ **Tucker.**

La Tucker est une machine de soudage de goujons métallique sans perçage sur de la tôle, par un pistolet de soudage.

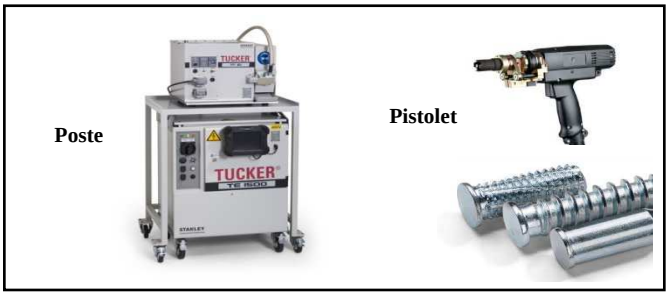


Figure 41 : Tucker

- **Pompe mastic.**

L'objectif de la machine encollage est de fournir un cordon de colle ou de mastic au diamètre et au débit désiré, elle se compose par :

- Un groupe double a pour objectif de fournir une pression élevée (jusqu'à 360 bars) de produit en continue.
- Une distribution doit distribuer le produit à pression et température régulés.
- Un doseur a pour objectif de réguler le débit et de contrôler la quantité déposée.

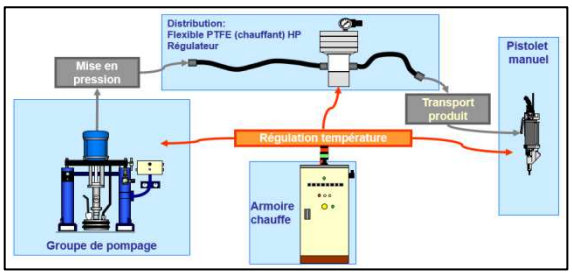


Figure 42 : Pompe mastic

- **Riveteuse.**

Riveteuse est une machine pneumatique d'assemblage au moyen de rivets entre deux tôles.

- **Jig Box.**

Le jig box est un moyen qui assure l'iso-statisme de la pièce réalisé, il se compose principalement des virens qui assurent le serrage de la pièce, les supports, les pilotes, les guides points qui assurent le guidage des points de soudure, les aimants,…

Figure 44 : Jig Box

b. Classification des actions du PMP

Tout d'abords on a commencé par une classification des tâches selon 2 principes majeurs à savoir :

1er principe :

Taches selon les principes de base de la maintenance à savoir le Nettoyage, le Graissage, et le Control (Paramètres de bon fonctionnement) et parfois le « Resserrage »

Nous pouvons identifier chaque tâche dans la Cartographie de l'Ensemble avec un pictogramme :

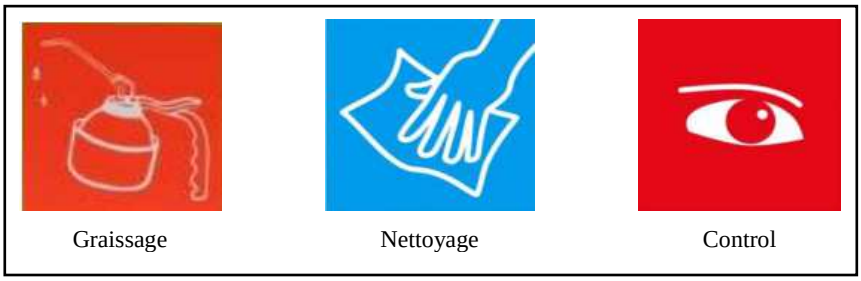


Figure 45 : Pictogramme des taches de base de la maintenance

2ème principe : Classification selon les critères REE.

On a commencé par faire un brainstorming avec les techniciens des méthodes de maintenance sur le pouvoir de la réalisation des tâches de maintenance par les opérateurs (surtout maintenance de 1er niveau) qui sont déjà inscrits sur le PMP, et on les a classifiés selon le critère REE (Réalisable Efficace Economique) pour pouvoir les tirés et les exploités sur le PMA.

Critère REE : activité de prise de décision pilotée par la maintenance avec l'objectif principal d'extraire des actions du PMP qui peuvent être réalisé par l'opérateur, en les introduisant dans le PMA. Il est présenté sous forme d'un questionnaire dont le but d'analyser les trois critères à savoir, réalisable Efficace Economique de chaque tache. Qui est résumé par les trois questions globales suivantes :

R: La tâche est-elle Réalisable ?

E : La tâche est-elle Efficace ?

E : La tâche est-elle Économique ?

Dans notre brainstorming avec les techniciens de maintenance on a suivi un enchaînement des questions, comme présenté la figure 46.

R : La tâche est-elle Réalisable ?

Il s'agit de vérifier si chaque tâche définie dans le PMP peut être réalisé par l'opérateur :

Le composant existe-t-il encore sur la machine ?

Est-il accessible ?

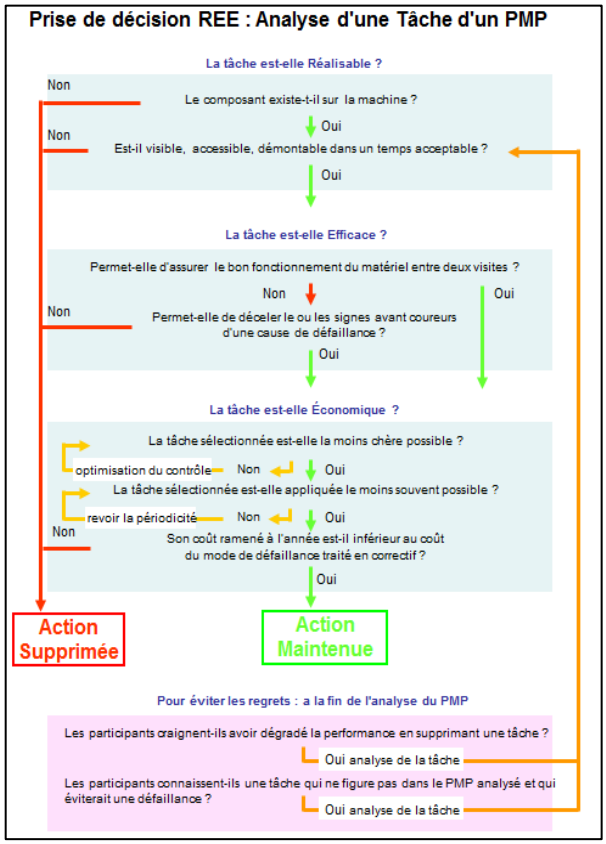


Figure 46 : synoptique de prise de décision REE

Est-il démontable dans un temps et des conditions acceptables ?

S'il est répondu Non à l'une des questions la tâche ne sera pas retenue.

E : La tâche est-elle Efficace ?

Il s'agit de vérifier si chaque tâche réalisable par l'opérateur, est pertinente :

Permet-elle de déceler le ou les signes avant-coureurs d'une cause de défaillance ?

Permet t-elle d'assurer le bon fonctionnement du matériel entre deux visites ?

S'il est répondu Non à l'une de ces questions la tâche doit être révisée ou supprimée.

E = La tâche est-elle Économique ?

Il s'agit de vérifier si chaque réalisable et efficace, est rentable :

La tâche sélectionnée est-elle la moins chère possible ?

La tâche sélectionnée est-elle appliquée le moins souvent possible ?

Son coût ramené à l'année est-il inférieur au coût du mode de défaillance traité en correctif ?

S'il est répondu Non à la :

1ère et à la 2ème question, la tâche sera révisée.

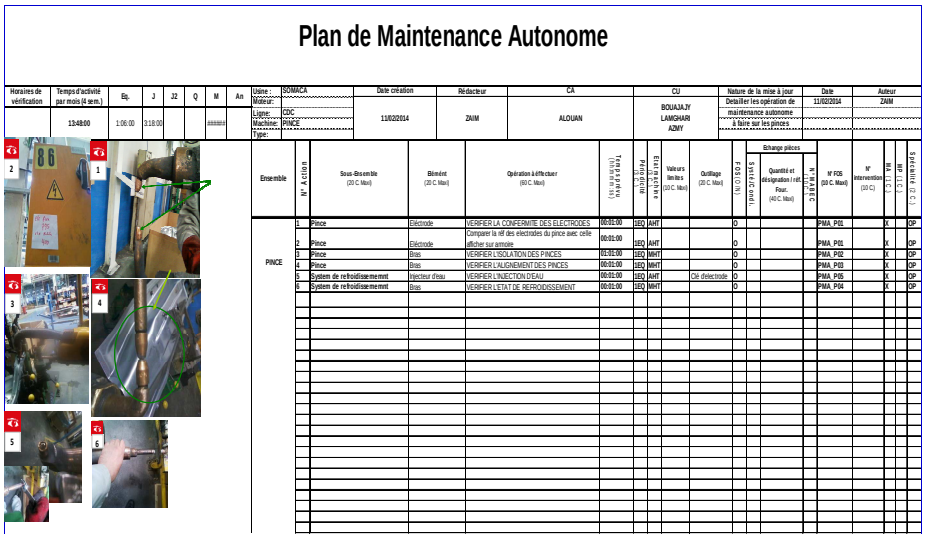
3ème question, la tâche sera supprimée.

Ce questionnaire nous a permis de classifier les actions du PMP de chaque équipement que ce soit les pinces, les Tucker, les JIGs, les pompes mastic, les riveteuses, et d'extraire les tâches qui vont être mis dans le PMA. Le tableau suivant consacré pour ls'équipement des pinces résume ce qu'on a sortis comme résultats, les tâches soulignées en gras seront déployé dans le PMA

Les Tâches à partir PMP	Temps de l'opération	R	Eco	Eff	Validation des tâches
Nettoyer les filtres à eau	00:05:00	NOK	OK	OK	N
Nettoyer les filtres à air	00:05:00	NOK	OK	OK	N
Vérifier le câble de puissance à la sortie armoire	00:10:00	NOK	OK	OK	N
Vérifier l'état et la fixation	00:10:00	NOK	OK	OK	N
Régler l'alignement de la pince	00:05:00	OK	OK	OK	V
Changement clavette accouplement bras/porte électrode + Vis	00:05:00	NOK	OK	OK	N
Vérifier le bon serrage du connecteur du câble de poignée	00:05:00	NOK	OK	OK	N
Contrôler l'accouplement vérin/bras	00:10:00	NOK	NOK	OK	N
Comparer la référence des électrodes de la pince avec celle affiché sur l'armoire	00:30:00	OK	OK	OK	V
Vérifier l'état du shunt et changer si nécessaire	00:05:00	NOK	OK	OK	N
Vérifier le serrage du shunt	00:10:00	NOK	NOK	OK	N
Vérifier le serrage du secondaire avec le corps	00:05:00	NOK	OK	OK	N

fixe					
Vérifier le serrage du câble de puissance au primaire	00:10:00	NOK	OK	OK	N
Vérifier l'état des électrodes	00:10:00	OK	OK	OK	V
Vérifier l'état d'injecteur	00:01:00	NOK	OK	OK	N
Vérifier l'état d'arrêt d'urgence	00:01:00	NOK	OK	OK	N
vérifier l'isolation des pinces	00:05:00	OK	OK	OK	V
Vérification présence goupille de sécurité	00:02:00	OK	OK	NOK	N
vérifier la fixation contre la charpente et le câble d'acier de sécurité	00:10:00	NOK	OK	OK	N
vérifier le câbleacier desécurité de l'équilibreur	00:05:00	NOK	OK	OK	N
Vérifier l'état de refroidissement	00 :10 :00	OK	OK	OK	V
Vérifier les fuites d'eau	00 :01 :00	OK	OK	OK	V
Vérifier les fuites d'air	00 :01 :00	NOK	OK	OK	N
Vérifier la présence des carters	00 :01 :00	OK	OK	NOK	N

Tableau 3 : Classification des tâches PMP selon la logique REE



Plan de Maintenance Autonome

Horaires de vérification	Temps d'activité par mois (4 sem.)	Eq.	J	J2	Q	M	An
	13:48:00	1:06:00	3:18:00			######	

Usine : SOMACA
Moteur :
Ligne : CDC
Machine : PINCE
Type :

Date création	Rédacteur	CA	CU	Nature de la mise à jour	Date	Auteur
11/02/2014	ZAIM	ALOUAN	BOUAJAJY LAMGHARI ADNY	Détailler les opération de maintenance autonome à faire sur les pinces	11/02/2014	ZAIM

Ensemble	N° ACTION	Sous-Ensemble (20 C. Max)	Elément (20 C. Max)	Opération à effectuer (60 C. Max)	Temps prévu (h:m:s)	Périodicité (1 C.)	Environnement	Valeurs limites (10 C. Max)	Outillage (20 C. Max)	Fait (O/N)	Spécialité (1 C.)	Échange pièces: Quantité et désignation / réf. Four. (40 C. Max)	N° RAPPEL (1 C.)	N° FOS (10 C. Max)	N° Intervention (10 C)	MB (1 C.)	Spécialité (1 C.)
PINCE	1	Pince	Electrode	VERIFIER LA CONFERMITE DES ELECTRODES	00:01:00	1EQ	AMT			O				PMA_P01		X	OP
	2	Pince	Electrode	Comparer la ref des electrodes du pince avec celle afficher sur armoire	00:01:00	1EQ	AMT			O				PMA_P01		X	OP
	3	Pince	Bras	VERIFIER L'ISOLATION DES PINCES	00:01:00	1EQ	MMT			O				PMA_P02		X	OP
	4	Pince	Bras	VERIFIER L'ALIGNEMENT DES PINCES	00:01:00	1EQ	MMT			O				PMA_P03		X	OP
	5	System de refroidissemenmt	Injecteur d'eau	VERIFIER L'INJECTION D'EAU	00:01:00	1EQ	AMT		Clé dielectricde	O				PMA_P05		X	OP
	6	System de refroidissemenmt	Bras	VERIFIER L'ETAT DE REFROIDISSEMENT	00:01:00	1EQ	MMT			O				PMA_P04		X	OP

Figure 47 : exemple de PMA de la pince

Ce qui nous a conduits à aboutir le PMA suivant :

Autres exemples de PMA sont mentionnés dans l'annexe 4.

3.3.1.2.2. La Fiche des Opérations Standards :

Après avoir réalisé le PMA de chaque équipement de l'atelier CDC on a passé à la phase de standardisation des taches existés dans le PMA c'est-à-dire décrire la manière de réalisation de chaque action paru dans le PMA sous la forme standard, la fiche des opérations standards (la FOS).

Les Fiches des Opérations Standards décrivent le mode opératoire pas à pas pour réaliser les actions de maintenance autonome. Elles permettent de :

- Standardiser la façon de faire les contrôles, les mesures, les nettoyages, les graissages, les actions de maintenance de 1er niveau.

❖ Garantir la qualité d'exécution des actions de maintenance autonome.

Démarche adoptée.

On a eu recours dans cette phase au chef d'équipe de maintenance pour la rédaction et la validation des différentes FOS après avoir constitué une base solide des procédures consolidés sous forme des tâches parues dans le PMA avec la participation concrète des techniciens dans le terrain dont ils nous ont montré les procédures détaillés des différentes actions ainsi que leurs consignes,

La figure suivant présente un exemple d'une FOSde nettoyage du filtre eau concernant l'équipement pince,

N° da FOS:		Délai d'apprentissage		Fiche d' Opération Standard						Page. 1 / 1
Nom du Processus	Vérifier l'usure de la buse			(PROCEDURE MAINTENANCE)			Création	1	2	3
						Date de modification	14/05/2014			
Équipement de sécurité / EPI	Blue de travail; lunettes de protection; gants; casque; antibruit			le temps total d'étapes		Validé par C.U.E.T	IZERG			
Outils utilisés				Qualifications		GATM	WAKIL			
Pièces utilisés (réf.)						C.A	KHADROUF			

Nº.	Étape principale	Temps		Point Clé	Raison Point Clé	Dessins Explicatifs
1	placer le pistolet sur une caisse son gabaria de guidage	00	10			
2	vérifier que la buse est en contact avec la tôle (si non ok voire fos : changement buse)	00	30			
3	tester le pistolet	01	00			

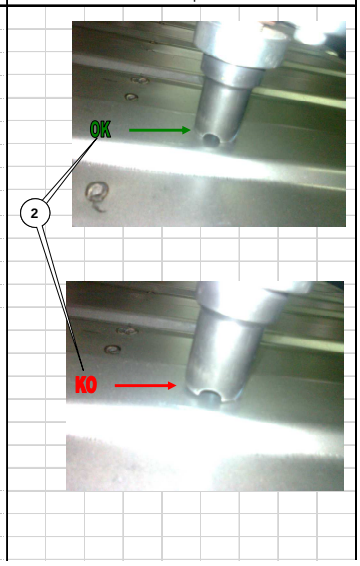


Figure 48:FOS vérification de la buse

3.3.1.3. La fiche de la maintenance autonome.

La FMA est une exploitation du PMA sur le terrain, elle identifie les activités de maintenance autonome du PMA pour un opérateur, ces activités peuvent concerner plusieurs ensembles ou machines et donc regrouper plusieurs PMA

La FMA inclut un registre de la réalisation des activités selon 3 situations :

X – Activité faite, sans constat d'anomalie

O – Activité faite, anomalie constatée

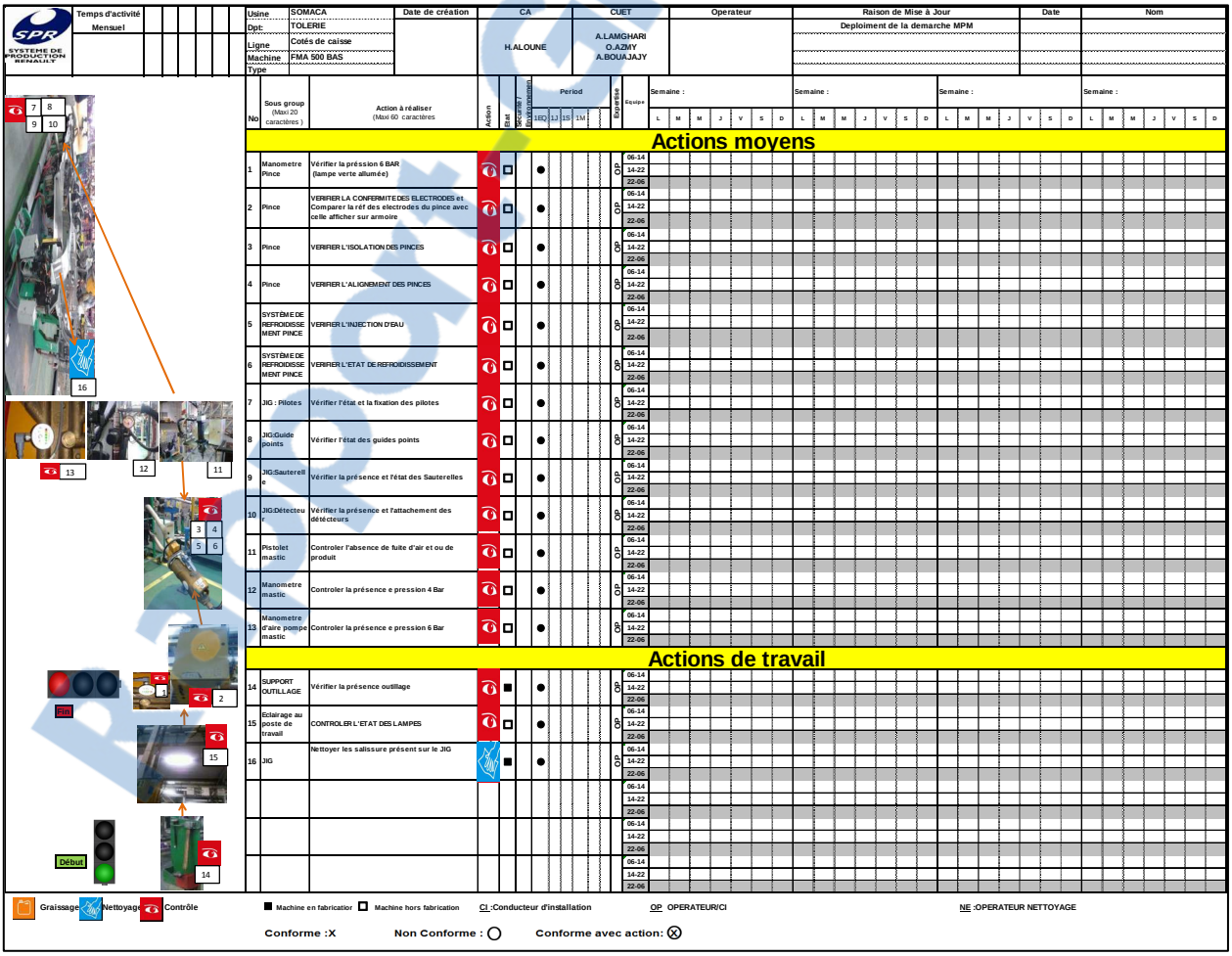
⊗ – Activité faite avec anomalie constatée et corrigée

La FMA qu'on a réalisé contient un circuit d'inspection, tout en respectant les principes du Kaizen. Il s'agit d'une cartographie de la maintenance autonome à réaliser

On pensera à :

- ❖ Réduire et optimiser les distances entre les activités
- ❖ Prendre en compte les 4 principes d'économie des mouvements (NoMéDiFa)
- ❖ Minimiser les changements d'outillages (chiffons, burettes …)
- ❖ Faciliter la réalisation des activités (standards de couleurs, repères, gabarits, repérages, …)

La PMA concerne chaque équipement tant que la FMA doit être appliqué par engagement elle englobe toutes les machines situés au poste de travail, donc on est censé a réalisé 36 FMA dans notre ligne de production CDC qui contient 30 zones de travail (à savoir qu'il y'a des postes qui nécessitent plus qu'un opérateur). La figure suivant présente la FMA ainsi que le circuit d'inspection du poste CCD500 (partie bas) qui se compose de 4 pinces, un JIg Box et une pompe mastic. Autres exemple de FMA sont présentés dans l'annexe 5



SPR — SYSTEME DE PRODUCTION RENAULT

Temps d'activité Mensuel			
Usine	SOMACA	Date de création	
Dpt:	TOLERIE		
Ligne	Cotés de caisse		
Machine	FMA 500 BAS		
Type			

CA	CUET	Operateur	Raison de Mise à Jour	Date	Nom
H.ALOUNE	A.LAMGHARI O.AZMY A.BOUAJAJY		Deploiment de la demarche MPM		

No	Sous group (Maxi 20 caractères)	Action à réaliser (Maxi 60 caractères)	Action	Etat	Sécurité / Environnement	Period 1EO	1J	1S	1M	Equipe	Semaine :	Semaine :	Semaine :	Semaine :
		Actions moyens												
1	Manometre Pince	Vérifier la préssion 6 BAR (lampe verte allumée)		□	●					OP	06-14 14-22 22-06			
2	Pince	VERIFIER LA CONFERMITE DES ELECTRODES et Comparer la réf des electrodes du pince avec celle afficher sur armoire		□	●					OP	06-14 14-22 22-06			
3	Pince	VERIFIER L'ISOLATION DES PINCES		□	●					OP	06-14 14-22 22-06			
4	Pince	VERIFIER L'ALIGNEMENT DES PINCES		□	●					OP	06-14 14-22 22-06			
5	SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT PINCE	VERIFIER L'INJECTION D'EAU		□	●					OP	06-14 14-22 22-06			
6	SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT PINCE	VERIFIER L'ETAT DE REFROIDISSEMENT		□	●					OP	06-14 14-22 22-06			
7	JIG : Pilotes	Vérifier l'état et la fixation des pilotes		□	●					OP	06-14 14-22 22-06			
8	JIG:Guide points	Vérifier l'état des guides points		□	●					OP	06-14 14-22 22-06			
9	JIG:Sauterelle	Vérifier la présence et l'état des Sauterelles		□	●					OP	06-14 14-22 22-06			
10	JIG:Détecteur	Vérifier la présence et l'attachement des détecteurs		□	●					OP	06-14 14-22 22-06			
11	Pistolet mastic	Controler l'absence de fuite d'air et ou de produit		□	●					OP	06-14 14-22 22-06			
12	Manometre mastic	Controler la présence e pression 4 Bar		□	●					OP	06-14 14-22 22-06			
13	Manometre d'aire pompe mastic	Controler la présence e pression 6 Bar		□	●					OP	06-14 14-22 22-06			
		Actions de travail												
14	SUPPORT OUTILLAGE	Vérifier la présence outillage		■	●					OP	06-14 14-22 22-06			
15	Eclairage au poste de travail	CONTROLER L'ETAT DES LAMPES		□	●					OP	06-14 14-22 22-06			
16	JIG	Nettoyer les salissure présent sur le JIG		■	●					OP	06-14 14-22 22-06			
											06-14 14-22 22-06			
											06-14 14-22 22-06			
											06-14 14-22 22-06			

Graissage — Nettoyage — Contrôle — Machine en fabrication — Machine hors fabrication — CI :Conducteur d'installation — OP OPERATEUR/CI — NE :OPERATEUR NETTOYAGE

Conforme :X — Non Conforme : ○ — Conforme avec action: ⊗

Tableau 3Exemple de FMA du poste CDC 500D bas

Projet-Fin-d'etude.com

En conclusion, dans ce chapitre nous avons travaillé sur l'implantation du chantier de la maintenance autonome, ses principes, ses outils ainsi que ses standards, en vu de diminuer les temps de des arrêts à cause des pannes et par la suite augmenter le rendement opérationnel de l'atelier, dans le chapitre qui suit on va continuer avec la même principe celui d'éliminer les pannes mais avec une autre méthodologie à savoir le déploiement du chantier de fiabilisation.

Chapitre 4. Chantier de fiabilisation :

4.1. Généralité et contexte :

Il s'agit d'un outil de maintenance standard qu'on a décidé de le réalisé à l'issue de notre démarrage de l'analyse de perte faite, il s'appuie sur une connaissance approfondie des équipements de production et sur une bonne connaissance de l'historique de leurs défaillances, ce chantier se focalise sur une ligne prioritaire et plus précisément sur les machines les plus pénalisantes de la ligne. Parmi les objectifs qu'on veut derrière ce chantier on trouve :

- La diminution de façon significative le Non-Ro par la diminution de la Non-disponibilité pour panne
- L'amélioration des compétences techniques des intervenants de fabrication et de maintenance
- La standardisation du mode de fonctionnement et d'entretien des moyens
- La réduction du nombre d'interventions sur les machines pénalisantes

Pour cela il nous a fallu des prérequis pour instaurer le chantier de fiabilisation, qui sont :

- Analyse des pertes mise en place
- Le PMP et le PMA (y compris 5S) doivent être réalisés conformément aux objectifs de l'atelier.
- Historique des pannes biens documentés
- Besoin exprimé par la hiérarchie fabrication

4.2. Mise en place de chantier de fiabilisation :

Le processus de chantier de fiabilisation qu'on vient de le déployé s'appuie sur 4 étapes à savoir :

- Hiérarchiser les équipements
- Analyser les causes des défaillances
- Traiter les défaillances & Définir et respecter les standards d'utilisation
- Prévenir la réapparition des défaillances

Ces étapes vont se déployées selon le planning suivant :

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

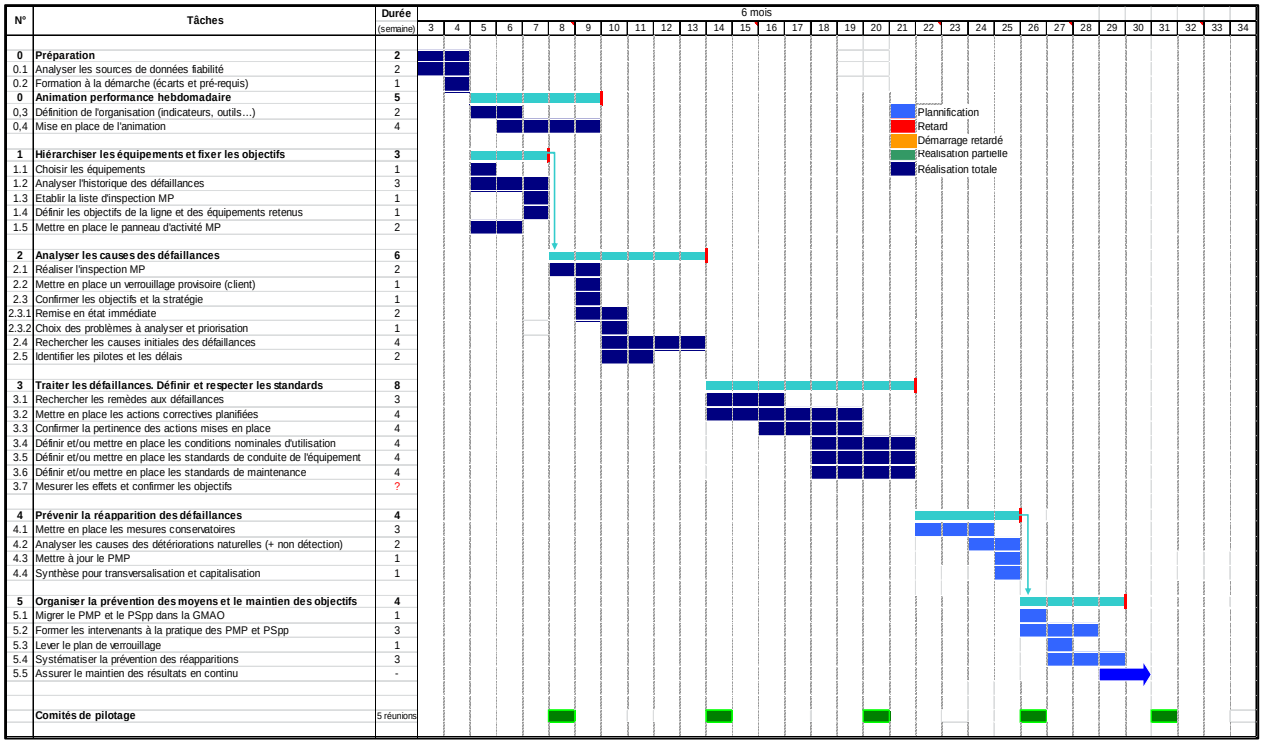


Figure 49 : Planning de chantier de fiabilisation

4.2.1. Hiérarchiser les équipements

On a commencé dans cette étape par définir le périmètre, les objectifs, ainsi que les différents acteurs de ce chantier.

Vu qu'on a travaillé sur la ligne des côtés de caisse dans notre chantier MPM, donc il fallait certainement le fiabilisé,

Il nous a fallu au début de réaliser un suivi de disponibilité et de non disponibilité pour poser notre objectifs via l'état actuel, tout en se basant sur l'historique des mois précédentes comme il est montré dans la figure suivante :

	S25	S27	S28	S29	S30	S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47	S48	S49	S50	S51	S2	S3
Non-disp panne Obj	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Non-disp panne réel	4,8%	10,6%	7,4%	9,6%	2,9%	5,1%	5,7%	9,6%	2,6%	4,0%	4,2%	7,0%	5,6%	5,8%	5,7%	6,0%	6,9%	7,1%	4,5%	6,0%	2,7%	5,5%	4,4%	5,7%
disp obj	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%	98,0%
disp Réel	95,2%	89,4%	92,6%	90,4%	97,1%	94,9%	94,3%	90,4%	97,4%	96,0%	95,8%	93,0%	94,4%	94,2%	94,3%	94,0%	93,1%	92,9%	95,5%	94,0%	97,3%	94,5%	95,6%	94,3%
T.Panne	105	250	201	222	75	135	152	268	67	105	111	190	150	155	153	162	188	194	120	162	69	146	115	126
TF	2100	2100	2520	2100	2540	2520	2520	2520	2520	2520	2520	2520	2520	2520	2520	2520	2520	2520	2520	2520	2520	2520	2520	2100

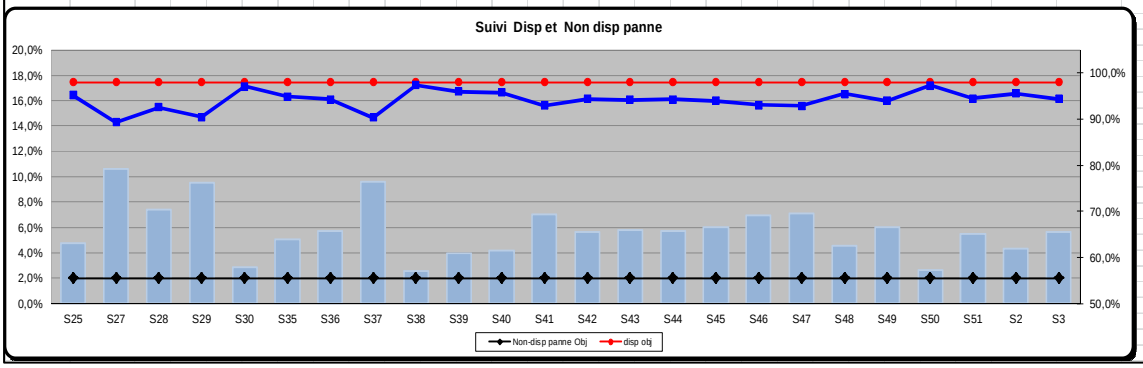


Figure 50 : Suivi de disponibilité et non disponibilité

A partir de ce graphe on constate que la non-disponibilité est élevée dans l'année précédente et le début de cette année de l'ordre de 8%, ce qui renforce notre choix d'appliquer le chantier de fiabilisation. Onapposé comme objectif de diminuer la Non-disponibilité pannes du 8% à 2% c'est-à-dire avoir une disponibilité de 98% comme objectif.

Nous nous sommes collaboré avec les différents acteurs qui contribuent sur la ligne à savoir : le CD de maintenance, le CUET de l'UET 5, le GATM maintenance et un pilote de la SPR, pour réaliser le contrat du chantier montré dans la figure ci-après.

CONTRAT ET MACROPLANNING DU CHANTIER

Ligne	Participants	Disp		Non Disp %		
		Init	Objectif	Famille pertes / machine	init	Objectifs
UET 5 X52	CD:M.Khadrouf Pilote: Wakil Tarik SPR :Y.Zaim CUET:A.Bouajajy Stagiaire:Y.ABIZA Stagiaire:Z.Khaouch	92,0%	98,0%	Arrêts Propres Pannes (Pannes machine)	8,0%	2,0%
					8,0%	2,0%

DATE PREVUE DES PASSAGES D'ETAPES				
S5	S6	S8	S15	S24
Hiérarchiser les équipements 1	*Analyser les causes des défaillance* 2	*Traiter les défaillances et respecter les standards d'utilisation* 3	*Prévenir la réapparition des défaillances* 4	*Organiser et réaliser le PMP PMP* 5

Figure 51: Contrat du chantier de fiabilisation

Par la suite Nous avons mis une classification des postes qui nous pénalisent les plus et qu'on va les fiabilisés, ceci pour argumenter notre choix,

Pour ce but nous avons eu recours au tableau d'analyse des pertes pour réaliser notre classification par la méthode Pareto des postes en terme de pannes, ainsi que l'historique de service maintenance qui va nous permettre de faire nos analyses on tient en compte la fréquence et la durée des pannes en même temps, comme il est montré dans les graphessuivants :

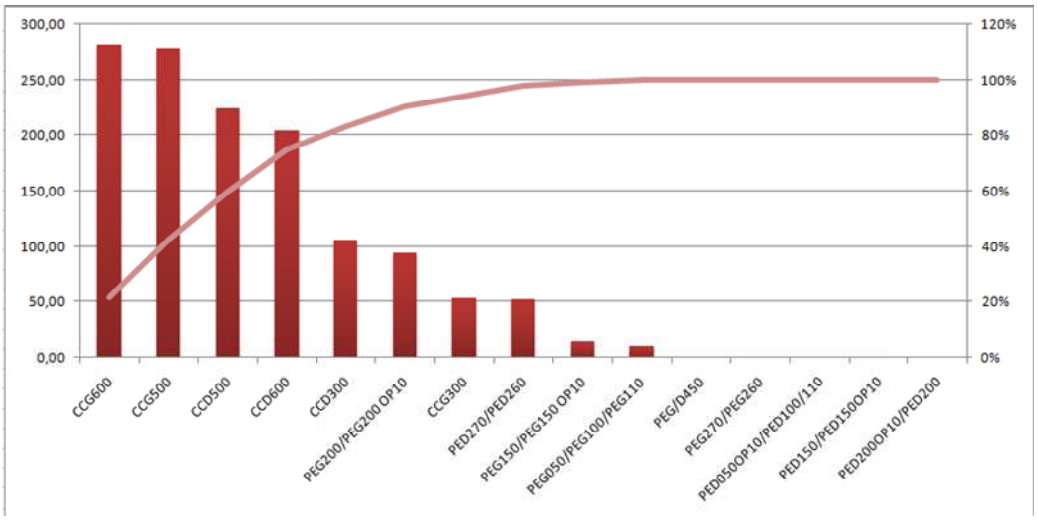


Figure 52 : classification par la méthode Pareto

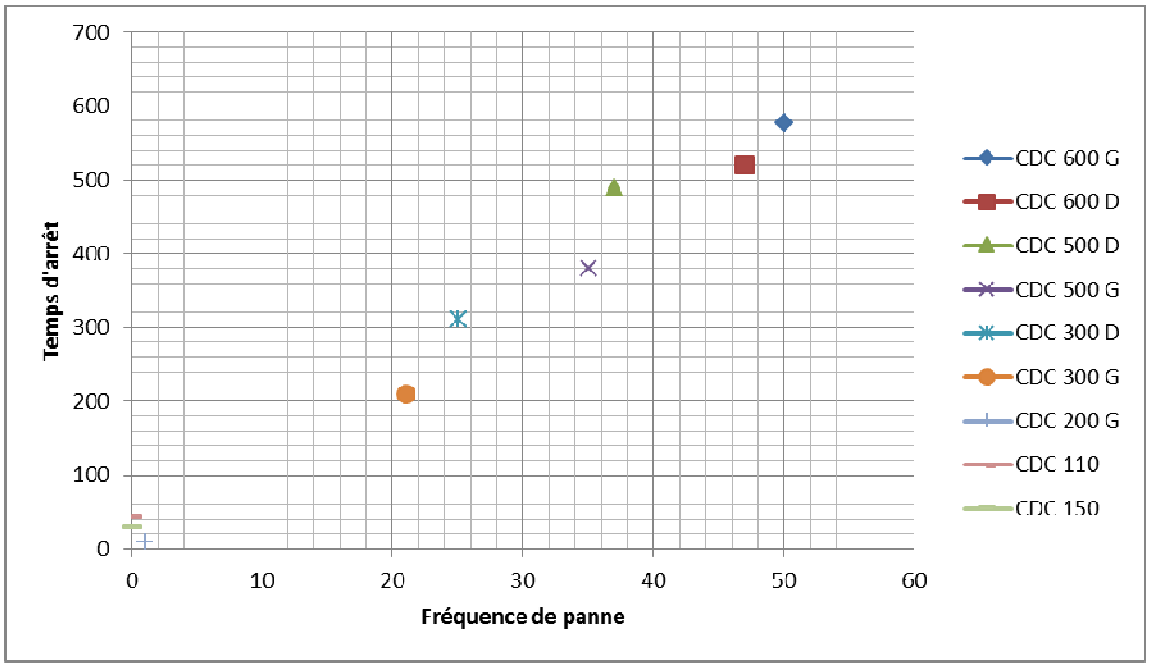


Figure 53 le temps d'arrêt et la fréquence de panne des postes

Les graphes montrent que les postes qui nous pénalisent les plus qui sont CCG 600 et CCG 500 et on va les capitalisés pour les postes CCD 600 et CCD 500 vu la symétrie.

On voit la cohérence du choix d'équipements avec l'analyse des pertes qu'on a réalisé par la suite.

Et pour bien se focaliser sur les équipements les plus pertinents de ces postes (CCG 600, CCG 500) on a eu recours à l'historique des pannes de ces derniers sur une période d'une année (de Avril 2013 jusqu'au fin de l'année) ce qui nous a permet d'avoir une idée sur l'équipement le plus pénalisant qui est le moyen de JIG dans notre cas. Figure 52

	Nombre des pannes	Cumul	% Cumul
JiG	105	105	55%
Pince	34	139	73%
Tucker	22	161	85%
Mastic	14	175	92%
Palan	9	184	97%
Riveteuse	6	190	100%
total		190	

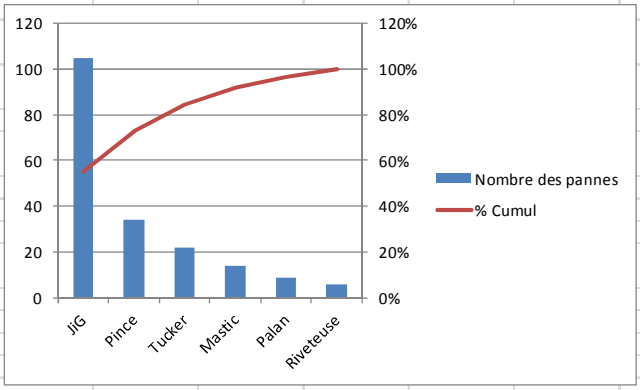


Figure 54 : Classification par équipement

Une fois nous avons terminé notre travail sur le choix d'équipement nous avons passé à l'élaboration de la liste d'inspection, il s'agit d'un tableau standard structuré composé suite à l'historique des pannes et qui va nous permettre de piloter le chantier de fiabilisation et de faire un état des lieux de l'installation et d'analyser pour élaborer un plan d'action par la suite, pour corriger et verrouiller les anomalies.

En se basant sur l'historique des pannes on a réalisé la première partie de la liste d'inspection qui est réservée à la description de l'anomalie, sa fréquence, sa durée, l'élément où elle situe, les causes possibles et les actions correctives

Ensemble	Sous-Ensemble	Elément	Durée	Nombre	Points à controler	Correct O/N	Anomalies constatées	Actions correctives immédiates	Causes possibles
		Détecteurs	85	9	Dét	N	Défaut détection	Réparer/changer le détecteur	Détecteurs Défectueux
			59	7	Dét	N	Détecteurs déreglés	regler les detecteurs	contact moyen-Détecteurs
			32	4	pilot	O	*défaut pilot PLB1*	réparation détecteur	-
			26	3	Dét	N	problème détecteur présence piéce	réglage du détecteur + fixation	contact moyen-Détecteurs
			25	2	Dét	N	detecteur cassé	chgt detecteur cassé et mise un support	contact moyen-Détecteurs
			15	2	Dét	O	manque Détecteur	mise en place détecteur	-
			57	6	Bi-man	N	Problème De Validation	annulation défaut validation	Fils Dconnectés
		Bi-manuels	107	5	Bi-man	N	Court Circuit Au Niveau Du Bi Manuel	Eliminer Le Court Circuit	Câbles arrachés
			98	6	Bi-man	N	Cables Du Bi Manuel Arraché	Refaire Le Cablage Du Bi Manuel	Câbles arrachés
			10	1	Bi-man	N	bi-manuel non fixé	fixation bi-manuel +soudage	Support non-fixe
UET 5	CDC	mémoire-automate	26				problème mémoires fin de travail	actualiser les mémoires au niveau programme/force	

Figure 55 : Liste d'inspection

immédiates qui ont été faites.

4.2.2. Analyser les causes de défaillances :

Lors d'une visite d'inspection qu'on a fait avec tous les acteurs de chantier de fiabilisation à la ligne, pour voir l'emplacement des arrêts de l'année précédente qu'on a déjà inscrit sur la liste d'inspection et pour savoir si les anomalies sont revenues ou si elles ont été éradiquées, et d'autre côté d'identifier l'état des points à contrôler et identifier les défaillances oubliées selon la logique montré dans la figure suivante,

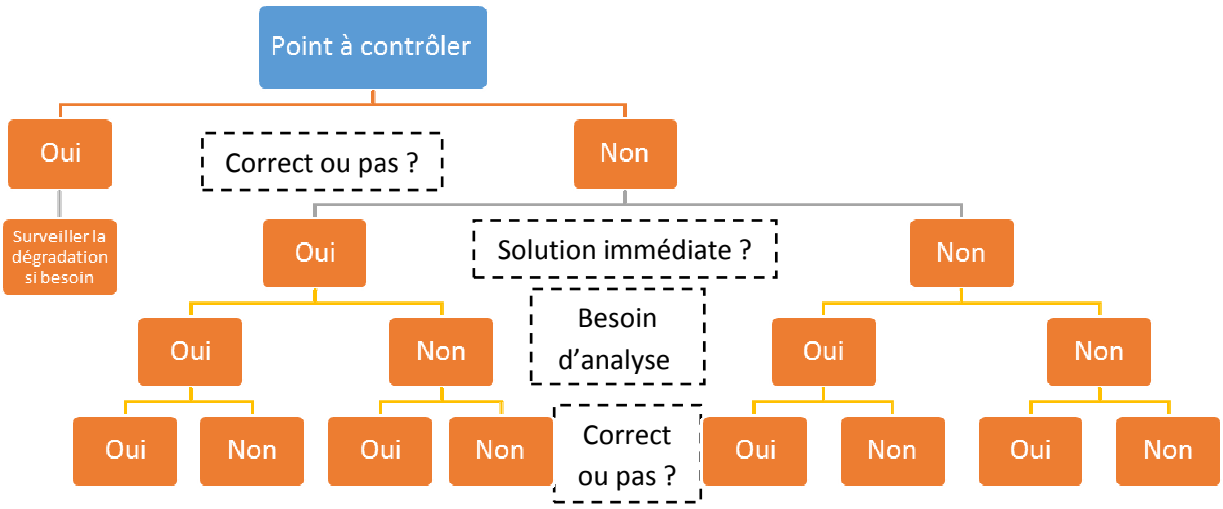


Figure 56 : la logique d'identification des défaillances

Lors de cette inspection on se pose des questions par rapport aux défaillances déjà définies et identifiées sur le terrain :

Est-ce que le point à contrôler est correct ? S'il ne l'est pas, on continue à se poser les questions suivantes :

- Y a-t-il une action corrective immédiate ?
- Est-ce que l'action immédiate est définitive ?
- Y a-t-il besoin de faire une analyse pour connaitre les causes racines et les solutions d'éradication ?

Mais, même si le point à contrôler est correct on continue à le surveiller en fonction du caractère de l'anomalie.

Suite à cette inspection une réunion de la récapitulation a été faite pour définir les causes possibles et les classer parmi les familles des causes possibles C1-C7 (voir l'annexe 6) pour décider : les solutions provisoires ou définitives, besoin d'analyses, prioriser et planifier les actions à faire (remises en état, améliorations, session d'analyses) avec les délais et les pilotes des actions ; et compléter tous les constats et suivi des actions dans le tableau de suivi du chantier fiabilisation (liste d'inspection).

Si la cause possible n'est pas évidente, une analyse plus profonde sera planifiée et proposée dans la colonne « Analyse O/N ». Pour cela on a eu recours aux différents outils de l'analyse comme les 5 pourquoi, le Diagramme d'Ishikawa, comme il est montré dans les figures suivantes… Ceci pour savoir les causes racines.

Fait à traiter Date: Lieu: Nombre de cas: Description et informations relatives à sa détection: Voir l'aide dans la page de cotation	ANALYSE POURQUOI Thèmes :Environnement - Fiabilité - Maintenabilité - Sécurité Qualité - Autre : Pilote : Date de l'Analyse:	Participants: Temps passé:	Validation de l'Analyse et des Actions Nom, Fonction / Sce:: Note robustesse :

Pourquoi 1	Pourquoi 2	Pourquoi 3	Pourquoi 4	Pourquoi 5	Action d'éradication	Pilote / Délai
Défaut de détection	Détecteurs déreglés	Desserage des vis	choc fréquentiel avec moyen de soudage + vibration lors des fermetures des serrage		Ajouter loctite pour le serrage des vis des détecteur apres chaque chgt detecteur	Pilote: BOURGHANA - LACHKHAM Décision Hiérarchique Délais: S34
	Détecteur Cassé	contact pièce - détecteur	Manque protection des detecteurs		mise en place une support de protection	Pilote: BOURGHANA Décision Hiérarchique Délais: S20
	Câble Détecteurs Défectueux	Ecrasement des câbles par la pince	Câble détecteur mal rangé	Non respect hygien apres chgt detecteur	Refaire l'hygiènes des câbles des détecteurs apres chaque chgt detecteur	Pilote: BOURGHANA - LACHKHAM Décision Hiérarchique Délais: S34
	manque Détecteur	repture en stock	les detecteurs gere a la demande	Faits / Données	Changer le mode de gestion des détecteurs (Taux de consommation élevée)	Pilote: AHENDOUCH Décision Hiérarchique Délais:
C-C au niveau du bi-manuel	Câbles arrachés	Chute de boîtier	Bi-manuel instable	Désserrage des vis de bi-manuel	Fixer les suports bi manuel par soudage	Pilote: BOURGHANA Décision Hiérarchique Délais: S20
C-C au niveau du cable d'alimentation bi-manuel	Câbles d'alimentation Bi Manuel écrasé	Câbles écrasé par les chariots	Câbles d'alimentation Bi Manuel non protege		encastrer les câbles d'alimentation bi manuel sous sole	Pilote: BIMIK Décision Hiérarchique Délais: S20
Bi-manuel Cassé	degradation des bi-manuel	Deplacement des bi manuel	bi manuel non fixe au sole		Fixation des Bi-manuels au sole	Pilote: LACHKHAM Décision Hiérarchique Délais: S20
Problème Radar Sick	Fil Radar Couper Par Un Panneau(Production)	Cable Radar non protégé	Manque de Protection cable		encastrer les câbles des radar sous sole	Pilote: BIMIK Décision Hiérarchique Délais: S20
	Radar Cassé	les chariots frappent les Radars	Manque de protection		Mise en place d'un support de protection	Pilote: LACHKHAM Décision Hiérarchique Délais: S20
Fuite d'aire au niveau de vérin	raccord du vérin casse	contact entre la pince et les raccord	Manque de Protection raccord		mise en place une support protection	Pilote: BOURGHANA Décision Hiérarchique Délais: S20

Tableau 4 Analyse Pourquoi

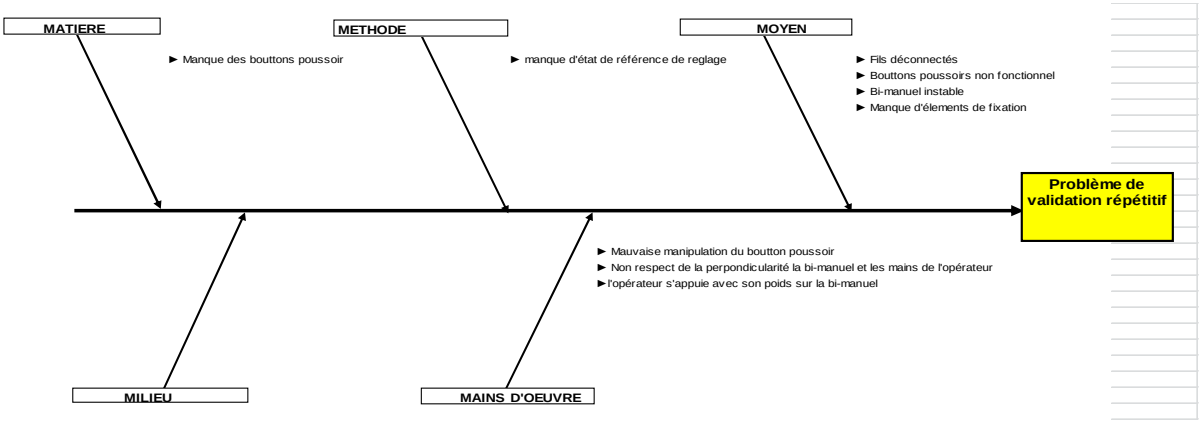


Figure 57 : Diagramme 5M

Ces analyses nous a permettre de proposer des solutions d'éradication et affecter les pilotes pour chaque tâches ainsi que le délai de réalisation comme montré dans la figure ci-dessous

Plan d'action

Défaillance	Action	Pilote	Date	
			Délais	Applicatio
Détecteurs déreglés	Ajouter loctite pour le serrage des vis des détecteur apres chaque chgt detecteur	BOURGHANA - LACHKHAM	S34	
Détecteur Cassé	mise en place une support de protection	BOURGHANA	S20	
Câble Détecteurs Défectueux	Refaire l'hygiènes des câbles des détecteurs apres chaque chgt detecteur	BOURGHANA - LACHKHAM	S34	
manque Détecteur	Changer le mode de gestion des détecteurs (Taux de consommation élevée)	AHENDOUCH		
Câbles arrachés	Fixer les suports bi manuel par soudage	BOURGHANA	S20	
Câbles d'alimentation Bi Manuel écrasé	encastrer les câbles d'alimentation bi manuel sous sole	BIMIK	S20	
degradation des bi-manuel	Fixation des Bi-manuels au sole	LACHKHAM	S20	
Fil Radar Couper Par Un Panneau(Production)	encastrer les câbles des radar sous sole	BIMIK	S20	
Radar Cassé	Mise en place d'un support de protection	LACHKHAM	S20	
raccord du vérin casse	mise en place une support protection	BOURGHANA	S20	

Tableau 5 Plan d'action

Et d'autre côté de chercher à formaliser un document d'appui si nécessaire parmi les outils standardisation connus (PMP, PMA, FOS, ..),

Au fin de compte nous avons inscrit tout cela dans notre liste d'inspection pour la clôturée, comme il est montré dans la figure suivante.

Ensemble	Sous Ensemble	Elément	Durée	Nombre	Points à controler	Correct O/N	Anomalies constatées	Actions correctives immédiates	Causes possibles	Proposition	Analyse O/N	Actions Correctives Planifiées	N°OT Correctif	Date de réalisation actions correctives	Pilote action ou analyse	Délai	Cause initiale réelle	Code Cause C1 à C7	Action d'éradication	Action de formalisation FOP,FOS ,LP,PM	Pilote Action	Date de mise en oeuvre
UET 5	CDC	Détecteurs	85	9	Dét	O	Défaut détection	Réparer/changer le détecteur	Cable Détecteurs Défectueux		O				BOURGHANA - LACHKHAM	S34	Câbles mal rangés	C3	Refaire l'hygiènes des câbles des détecteurs	PMP	WAKIL	
			59	7	Dét	O	Détecteurs déreglés	regler les detecteurs	Desserage des detecteurs		O				BOURGHANA - LACHKHAM	S34	vibration lors des fermetures des serrage	C3	Ajouter loctite pour le serrage des vis des détecteurs	LP	IZERG	
			26	3	Dét	O	problème détecteur présence pièce	réglage du détecteur + fixation	Desserage des detecteurs		O				BOURGHANA - LACHKHAM	S34	vibration lors de positionnement des pièces	C3	Ajouter loctite pour le serrage des vis des détecteurs	LP	IZERG	
			25	2	Dét	O	detecteur cassé	chgt detecteur cassé	contact moyen-Détecteurs		O	mise en place un support protection	1012943634	27/05/2014	BOURGHANA	S20	Manque protection	C4	mise en place une support protection		BOURGHANA	
			15	2	Dét	O	manque Détecteur	mise en place détecteur	repture en stock		N				AHENDOUCH		les detecteurs gere a la demande	C2	Changer le mode de gestion des détecteurs (Taux de consommation élevée)		AHENDOUCH	
		Bi-manuels	107	5	Bi-man	N	Court Circuit Au Niveau Du Bi Manuel	Eliminer Le Court Circuit	Support Bi manuel non-fixe		O	Fixer les suports bi manuel par soudage	1012943640	27/05/2014	BOURGHANA	S20	Desserage des vis de fixation bimanuel	C3	Fixer les suports bi manuel par soudage		BOURGHANA	
			98	6	Bi-man	N	Câbles d'alimentation Bi Manuel écrasé	Refaire Le Câblage Du Bi Manuel	Câbles écrasé par les chariots		O	encastrer les câbles d'alimentation bi manuel sous sole	1012943625	27/05/2014	BIMIK	S20	Câbles d'alimentation Bi Manuel non protege	C3	encastrer les câbles d'alimentation bi manuel sous sole		BIMIK	
			67	7	Bi-man	N	degradation des bi-manuel	fixation bi-manuel	bi manuel non fixe au sole		O	Fixation des Bi-manuels au sole	1012943704	27/05/2014	LACHKHAM	S20	bi manuel non fixe au sole	C3	Fixation des Bi-manuels au sole		LACHKHAM	
		Radar Sick	20	2		N	Problème Au Niveau Du Radar Sick	Réglage Position Du Radar	Manque de Protection		O	MEP une Support de protection	1012943707	27/05/2014	LACHKHAM	S20	Manque de Protection	C3	MEP une Support de protection		LACHKHAM	
			5			N	Fil Radar Couper Par Un Panneau(Production)	Réparation Cable	Fil Radar non protégé		O	encastrer les câbles des radar sous sole	1012943709	27/05/2014	BIMIK	S20	Manque de Protection cable	C3	encastrer les câbles des radar sous sole		BIMIK	
		Vérin	35	3		N	raccord du vérin casse/fuite d'aire	chgt raccord	contact moyen-raccord		O	mise en place une support protection	1012943649	27/05/2014	BOURGHANA	S20	Manque de Protection	C3	mise en place une support protection		BOURGHANA	

Tableau 6 Liste d'inspection

4.2.3. Traiter les défaillances, Définir et respecter les standards d'utilisation :

Lors de cette étape du chantier de fiabilisation on a travaillé sur la mise en place des actions corrective et amélioratives planifiées on se basant sur le plan d'action qu'on a déduit, cela nous a permis de bien maîtriser les écarts, quelques exemples sont présentés dans l'annexe 7.

Ces actions ont donné leurs fruits et ça engendré sur la disponibilité de nos équipements comme il est montré sur le graphe suivant :

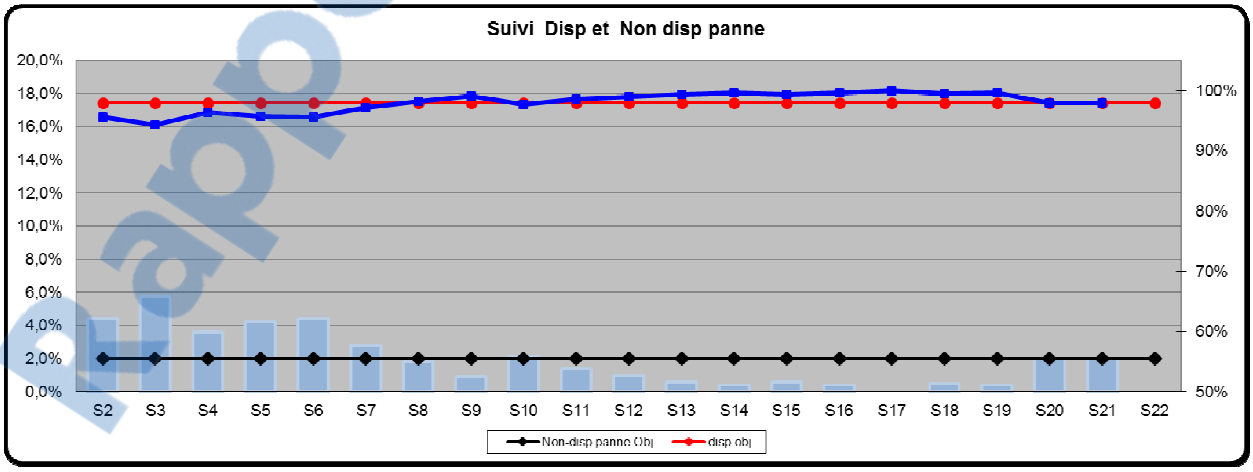


Figure 58 Suivi du non-disponibilité des JIG

On constate que la non-disponibilité des équipements a commencé à diminuer ce qui influencera positivement sur le rendement de l'UET

4.2.4. Prévenir la réapparition des défaillances

Rapport-Gratuit.com

On a procédé dans cette étape à revoir tous les standards pour l'installation et s'ils sont respectés. Certains parmi eux ont nécessités de la mise à jour, comme l'exemple montré ci-dessous :

Plan de Maintenance Préventive

Site : SOMACA

Ligne : 001 | **FP : xxx** | **Ensemble: xxx** | **Libellé: DOUBLURE COTE DROIT 300 BL52** | **Instruction:** SSMT3169

Sous-Ensemble (20 C. Maxi)	Elément (20 C. Maxi)	Opération à effectuer (60 C. Maxi)	Temps prévu (hh:mm:ss)	Périodicité (4 C.)	Etat machine (3 C.)	Valeurs limites (10 C. Maxi)	Outillage (20 C.Maxi)	Gamme (O/N)	Echange pièces: Syst.-Condi.	Echange pièces: Quantité et désignation / réf. Four. (40 C.Maxi)	Echange pièces: Numéro MABEC (10 C.)	N°gamme (10 C. Maxi)	N°intervention (10 C.)	AM (1 C.)	MP (1 C.)	Spécialité (2 C.)
L'abattant	serrages	Assurer le 3éme points des serrages	00:05:00	S04	AHT		clé sixpeux, plates	N	S				S04MC		X	MC
L'abattant		Vérifier la non présence d'un jeu dans les serrages	00:05:00	S04	AHT		clé sixpeux, plates	N	S				S04MC		X	MC
L'abattant	Références	Contrôler l'etat de surface des références	00:05:00	S04	AHT			N	S				S04MC		X	MC
L'abattant	glessier	graisser les glessier de l'abattant	00:05:00	S04	AHT		clé six peux	N	S				S04MC		X	MC
L'abattant	Goupilles ,Vis	Vérifier l'existance des vis et des goupilles	00:05:00	S04	AHT			N	S				S04MC		X	MC
Vérin	raccord	Vérifier l'existance des raccord	00:05:00	S04	AHT			N	S				S04MC		X	MC
Vérin	vérin	Vérifier la fonctionnement des vérins	00:05:00	S04	AHT			N	S				S04MC		X	MC
Vérin	Butée	Vérifier la présence des butée franche	00:05:00	S04	AHT			N	S				S04MC		X	MC
Plongeurs	Goupilles ,Vis	Vérifier l'existance des vis et des goupilles	00:05:00	S04	AHT		clé six peux, plate	N	S				S04MC		X	MC
Plongeurs	pilotes	Vérifier l'état de surface des pilotes	00:05:00	S04	AHT			N	S				S04MC		X	MC
Plongeurs	bagues	Vérifier la non présence d'un jeu	00:05:00	S04	AHT			N	S				S04MC		X	MC
Serrages	Guide point	Contrôler l'etat de surface des guides points	00:05:00	S04	AHT			N					S04MC		X	MC
Serrages	Intercalaire	Contrôler l'etat de surface des iterclaires	00:05:00	S04	AHT			N					S04MC		X	MC
Serrages	Goupilles ,Vis	Vérifier l'existance des vis et des goupilles	00:05:00	S04	AHT		clé six peux, plate	N	S				S04MC		X	MC
Serrages	Références	Contrôler l'etat de surface des références	00:05:00	S04	AHT			N	S				S04MC		X	MC
Serrages	serrages	Vérifier le 3éme point du serrage	00:05:00	S04	AHT			N	S				S04MC		X	MC
Support	Goupilles ,Vis	Vérifier l'existance des vis et des goupilles	00:05:00	S04	AHT		clé six peux, plate	N	S				S04MC		X	MC
Support	support	Vérifier la non présence d'un jeu du support	00:05:00	S04	AHT			N	S				S04MC		X	MC

Tableau 7Mise à jour du PMP

Et à la fin on va procéder à capitaliser les actions déjà faites pour les autres postes à savoir CCD500 et CCD600, cela sera mis à l'aide des fiche de capitalisation Avant/Après comme il est montré dans l'annexe 8

Partie 4.

Etude de gain.

Introduction :

Chaque action du référentiel MPM se traduit pour SOMACA par une prestation attendue du moyen : coût réduit en exploitation, gain en temps, en ressources, en efficacité opérationnelle, etc.

Dans le but d'évaluer les gains apportés par la mise en place de la démarche MPM, nous avons effectué une étude technico-économique de gains pour valoriser ce projet industriel, ce qui va être présenté dans ce chapitre.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Chapitre 1. L'impact de la méthode :

Il est désormais avéré que la démarche MPM est longue à mettre en œuvre et avoir son fruit (3 à 5 ans) de par la forte implication humaine qu'elle implique. Et il est également avéré qu'elle a un fort impact sur la réduction des coûts et sur l'amélioration de la qualité.

Mettre en place une démarche MPM ne se justifie que par les effets positifs à en attendre : ils concernent six domaines analysés dans la matrice du tableauCe tableau met en évidence l'impact d'un

Effets « output »	Ressources « input »	
	Personnel	Équipements
P production	XXX	XXX
Q qualité	XXX	XXX
C coûts	XXX	XXX
D délais	XXX	XXX
S sécurité/ environnement	XXX	XXX
M motivation	XXX	

Tableau 8 : matrice des gains obtenus

projet MPM sur chacun des 6 domaines envisagés, le rapport effets /ressources mesurant la productivité.

Production + Qualité + Délai

Le principe de base de l'amélioration du rendement opérationnel d'un équipement repose sur l'identification, la mesure, puis la prise de mesures réduisant les différentes familles des pertes qu'on a traitées dans le chapitre d'analyse des pertes.

Ces pertes se rapportent aux arrêts (qu'ils soient sur pannes, fonctionnels ou induits), à la non-qualité et aux cadences (temps de cycles).

L'optimisation des plans d'action (maintenance autonome et maintenance programmée) permet d'obtenir la maîtrise des équipements, donc des gains en rendement (P), en qualité (Q) et en réduction des délais (D).

Sécurité + Motivation

L'outil privilégié est ici l'implication de toute la hiérarchie et de tous les acteurs (réunis en équipes autonomes) dans le développement du projet MPM, puis dans son application quotidienne en décloisonnant les fonctions, cette implication va porter sur l'identification des causes de non performance, la maintenance, la maintenance autonome, 5S,… ce qui va permettre d'avoir un gain environnemental autour les acteurs et un moindre risque d'accident.

1.1. Coût Globaux :

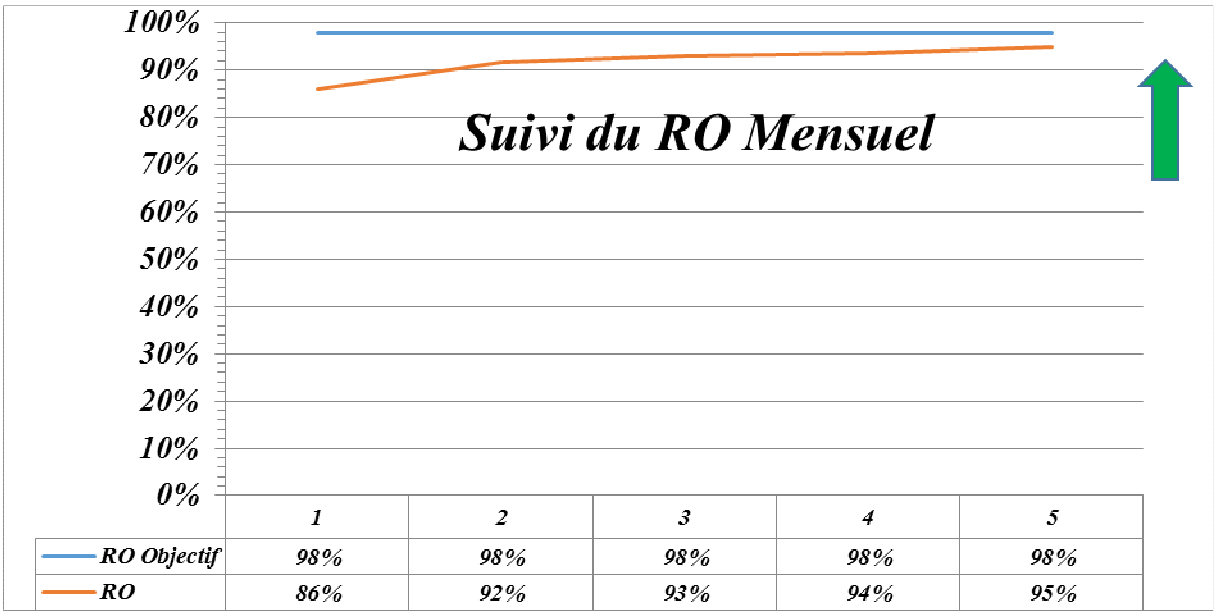
Il s'agit ici de réduire les pertes, donc les coûts indirects et les prix de revient, de maîtriser la durée de chaque étape pour gagner au plus tôt, d'assurer la maîtrise des dépenses dans le respect des délais et de mettre en place des indicateurs de performance économiques et opérationnels pour estimer les gains attendus et réalisés à travers les plans d'action.

Chapitre 2. Quantification du gain :

2.1. Gain en RO :

L'implantation de la maintenance autonome au niveau des côtés de caisse a permis de réduire les pertes et augmenter le nombre de CDC produite par mois ainsi l'élimination du gaspillage des pièces rebutées,

D'après l'étude qu'on a faite durant la période de notre stage, nous avons pu augmenter la moyenne de rondement opérationnel RO de 86% à 95%, comme il est montré dans le graphe ci-dessous, c'est-à-dire qu'on a gagné 9 points en RO,



	1	2	3	4	5
RO Objectif	98%	98%	98%	98%	98%
RO	86%	92%	93%	94%	95%

Graphe 3 : Suivi Du Ro Mensuel

D'après le graphe on constate, que le rendement opérationnel est en continuelle augmentation à partir de l'implantation du chantier MPM, Ceci n'a pas pu été réalisé que grâce au maintenance autonome qu'a donné son fruit dès le premier mois de son application, sans oublier l'effet positive de

la standardisation des actions au postes de travail qu'a pu réduire le temps surtout lorsqu'il s'agit de prendre les décisions à savoir le cas du changement de Rafale.

Sachant qu'un point de rondement opérationnel correspond à 2,5 caisses

Donc un gain de 2,5*9000*9= 202500 DH/jour.

La société Somaca travaille au moyen 22 jours par mois donc on a un gain de 4455000 DH/mois.

On prévoit d'ici à la fin de cette année une augmentation de 2 points en RO c'est-à-dire un RO de l'ordre de 97% de l'UET coté de caisse, et un RO global de Tôlerie de 95% conformément avec les objectifs posé lors de signature du contrat de chantier MPM

2.2. Gain en disponibilité :

D'autre part la mise en place du chantier de fiabilisation va nous permettre de gagner 6% en termes de disponibilité, on vise à passer de 92% à 98% de disponibilité durant les 6mois vu que le chantier de fiabilisation s'implante en 6 mois

Les 6% de disponibilité est équivalente à 168min,

En effet : la disponibilité est égale à :$\boldsymbol{Disp} = \frac{\boldsymbol{TF}}{(\boldsymbol{TF}+\boldsymbol{TAP})}$

	Disponibilité	TAP
L'état initial	92%	219,1 min
L'état prévu	98%	51,43 min

$$\Leftrightarrow \boldsymbol{TAP} = \frac{\boldsymbol{TF}}{\boldsymbol{Disp}} - \boldsymbol{TF}$$

Ce temps d'arrêt propre qu'a été de l'ordre de 219,1 et qui va diminuer à 51,43 au fin du chantier de fiabilisation, ce qui est équivalent à 168min qu'on va gagner; Or le temps de cycle au sein de Tôlerie est fixé à 4min, ce qui va nous donner 41,9 Caisses

Or, le prix unitaire d'une caisse est de l'ordre de 9000DH Alors, on a un gain de 378000DH/mois.

En résumé on peut chiffrer le gain prévu à l'ordre de 4,5 Millions de Dirham par mois.

Conclusion Générale et Perspectives

En guise de conclusion, nous avons procédé, dans le cadre de notre projet de fin d'études, à la mise en place des fondations du management de la performance des moyens au sein de la SOMACA.

Afin de réussir ce projet, nous présentons dans ce qui suit une synthèse de la démarche adoptée :

Nous avons été menés, tout d'abords à construire une base solide des standards sur l'ensemble des installations de la ligne Côté des caisses qui va porter sur les activités concernées par la conduite et la maintenance de ses installations

La deuxième étape consiste à la mise en place d'un système de collecte et de management des pertes ainsi que mettre un plan d'action associé à l'analyse de ces pertes, cette partie qu'a traité les axes suivants : la documentation des pertes, la création des tableaux d'analyse des pertes à partir de ces derniers nous avons fait une analyse des pertes pour en sortir la famille de perte ainsi que l'installation la plus pénalisante et qui vont être traités dans les chapitres qui suit.

La troisième étape a été consacrée au déploiement de la maintenance autonome à fin d'augmenter le rondement opérationnel de l'UET et de traiter les familles de pertes issues lors de l'analyse des pertes, ce déploiement qu'a déroulé en 4 étapes essentiels à savoir : la formation et le transfert des compétences, la prévention, l'élaboration des différents standards et à la fin l'amélioration et la pérennisation.

La dernière étape qu'a été réservé au chantier de fiabilisation qu'a pour objectif de diminuer d'une façon significative la non disponibilité pour pannes des moyens.

Notre travail a généré aussi bien des gains quantifiables (coûts, délai, fiabilité des moyens) que des gains non chiffrables (motivation, sécurité). Ainsi le RO a augmenté de 9% après seulement 3 mois et quelques d'application de notre chantier MPM, ce qui nous a fait gagner presque **4,5 millions de Dirhams par mois**

Cependant, la réussite du chantier de la mangement de la performance des moyens poussera sûrement les responsables à prendre la décision d'étendre, dans un premier temps, cette démarche au différents ateliers chose qu'on a commencé à faire lors des derniers semaine de notre stage au niveau de l'unité de mastic au sein de l'atelier peinture et l'UET 4 de l'atelier de montage par le déploiement de la maintenance autonome comme il est montré dans l'annexe 9, avant d'opter à la généralisation de la démarche au niveau des autres ateliers dans un deuxième temps.

Bibliographie

Annexe 1 : PDCA

La roue de Deming est une illustration de la méthode de gestion de la qualité PDCA (Plan-Do-Check-Act). Son nom vient du statisticien William Edwards Deming. Ce dernier n'a pas inventé le principe du PDCA, mais il l'a popularisé dans les années 50 en présentant cet outil au Nippon Keidanren.

La méthode comporte quatre étapes, chacune entraînant l'autre, et vise à établir un cercle vertueux. Sa mise en place doit permettre d'améliorer sans cesse la qualité d'un produit, d'une œuvre, d'un service...

- Plan : Préparer, Planifier (ce que l'on va réaliser)
- Do : Développer, réaliser, mettre en œuvre (le plus souvent, on commence par une phase de test)
- Check : Contrôler, vérifier
- Act (ou Adjust) : Agir, ajuster, réagir (si on a testé à l'étape "Do", on déploie lors de la phase "Act")

La première étape, Plan, consiste à planifier la réalisation. Elle se déroule généralement en trois étapes :

- Identification du problème (par exemple à l'aide du QQOQCCP).
- Recherche des causes racines (par exemple à l'aide d'un diagramme de Pareto, d'un diagramme d'Ishikawa ou de la méthode des 5 pourquoi).
- Recherche de solutions avec écriture du cahier des charges et établissement d'un planning.

L'étape Do (de l'anglais "faire") est la construction, le développement, la réalisation de l'œuvre.

Une fois achevée, on entame l'étape Check (de l'anglais "vérifier") qui consiste à contrôler que la solution mise en place résout bien le problème rencontré. Cette étape utilise des moyens de contrôle divers, tels que des indicateurs de performance.

Puis l'étape Act consiste à agir et réagir, c'est-à-dire corriger et améliorer la solution mise en place, voire à standardiser cette solution. L'étape Act amène donc un nouveau projet à réaliser, donc une nouvelle planification à établir. Il s'agit donc d'un cycle que l'on représente à l'aide d'une roue. A chaque étape, la roue tourne d'un quart de tour et ainsi avance. Cette avancée représente l'action de progresser.

De plus, pour éviter de "revenir en arrière", on représente une cale sous la roue, qui l'empêche de redescendre et qui symbolise par exemple un système qualité, un système d'audits réguliers, ou un système documentaire qui capitalise les pratiques ou les décisions.

On peut remarquer que le schéma traditionnel de la roue est souvent, à tort, représenté à l'envers, comme ci-contre : en tournant vers la droite, les étapes suivent ici l'ordre Act-Check-Do-Plan.

Annexe 2 : Etat de Référence

ETAT DE REFERENCE 5S

Zone :		N	1	2	3	4	5	6	7
UET 5 B52	Date de modification								
	Points modifiés	création	3/7/2013						
Opération :	Vérifié par: Chef d'UET	Créé par	ELHAMDI						
CCD 600	LAMGHARI								

GARDER L'EMPLACEMENT DES OUTILS

JIG PROPRE

ARMOIR FERMEE

PALAN ACCROCHE

RESPECTER STOCK MAX DU CHARIOT

PINCE ACCROCHE

LAMPE VERTE ALLUMEE

Date					
Formateur					
Formé					

Annexe 3 : Analyse des pertes

Les indicateurs des temps d'état :

Fréquence d'arrêt

Sur un périmètre de mesure consolidé (ensemble de plusieurs périmètres de mesure), les fréquences s'additionnent et ne se moyennent pas. Ceci permet des comparaisons plus justes entre périmètres.

Fréquence d'arrêt propre pour 1000 pièces : Fpm

$$\text{Fpm} = \frac{\text{NAP}}{\text{NPR}} \times 1000 = \frac{\text{Nombred'arrêtpropre}}{\text{Nombre de pièces réalisées pendant le temps requis}} \times 1000$$

Fréquence d'arrêt propre pour panne pour 1000 pièces : Fppm

$$\text{Fppm} = \frac{\text{NP}}{\text{NPR}} \times 1000 = \frac{\text{Nombre de pannes}}{\text{Nombre de pièces réalisées pendant le temps requis}} \times 1000$$

Fréquence d'arrêt propre fonctionnel pour 1000 pièces :Ffpm

$$\text{Ffpm} = \frac{\text{NAF}}{\text{NPR}} \times 1000 = \frac{\text{Nombre d'arrêt fonctionnel}}{\text{Nombre de pièces réalisées pendant le temps requis}} \times 1000$$

Fréquence d'arrêt propre d'exploitation pour 1000 pièces : Fepm

$$\text{Fepm} = \frac{\text{NAe}}{\text{NPR}} \times 1000 = \frac{\text{Nombre d'arrêt d'exploitation}}{\text{Nombre de pièces réalisées pendant le temps requis}} \times 1000$$

Temps d'arrêt :

Temps Moyen de Panne : TMP (= MTTR)

$$\text{TMP} = \frac{\text{TP}}{\text{NP}} = \frac{\text{Temps de panne}}{\text{Nombre de pannes}}$$

Unité : min

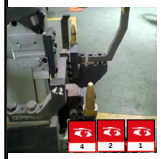
TP : Temps de panne ou temps d'arrêt propre pour panne

MTTR : Mean Time To Repair

Rapport-Gratuit.com

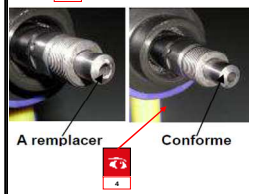
Annexe4 :Exemples des PMA

Horaires de vérification	Temps d'activité par mois (4 sem.)	Eq.	J	S	Q	M	An	Usine :	SOMACA	Date création	Rédacteur	CA	CU	Nature de la mise à jour	Date	Auteur
								Moteur:								
								Ligne:	CDC							
	6:30:00	0:05:00	0:15:00			6:30:00		Machine:	PALAN							
								Type:								



Ensemble	N° Action	Sous-Ensemble (20 C. Maxi)	Elémént (20 C. Maxi)	Opération à éffectuer (60 C. Maxi)	Temps prévu (hh:mmm:ss)	Périodicité (3 C.)	Etat machine (3 C.)	Valeurs limites (10 C. Maxi)	Outillage (20 C. Maxi)	FOS(O/N)	Echange pièces: Syst./Condi.	Echange pièces: Quantité et désignation / réf. Four. (40 C. Maxi)	Echange pièces: N° MABEC (10 C.)	N° FOS (10 C. Maxi)	N° intervention (10 C.)	MA (1 C.)	MP (1 C.)	Spécialité (2 C.)
JIG	1	Guidage	Pilotes	Vérifier l'état et la fixation des pilotes	00:01:00	1/Eq	AST			N						X		OP
	2	Guidage	Guide points	Vérifier l'état des guides points	00:01:00	1/Eq	AST			N						X		OP
	3	Serrage	aimant	vérifier l'état des aimants pour le poste 500	00:01:00	1/Eq	AST			N						X		OP
	4	Serrage	Sauterelle	Vérifier la présence et l'état des Sauterelles	00:01:00	1/Eq	AST			N						X		OP
	5	Detecteurs	Détecteur	Vérifier la présence et l'attachement des détécteurs	00:01:00	1/Eq	AST			N						X		OP

Horaires de vérification	Temps d'activité par mois (4 sem.)	Eq.	J	S	Q	M	An	Usine :	SOMACA	Date création	Rédacteur	CA	CU	Nature de la mise à jour	Date	Auteur
	#REF!	###	###	###	###	###	###	Moteur:								
	#REF!							Ligne:	CDC							
								Machine:	PALAN							
								Type:								

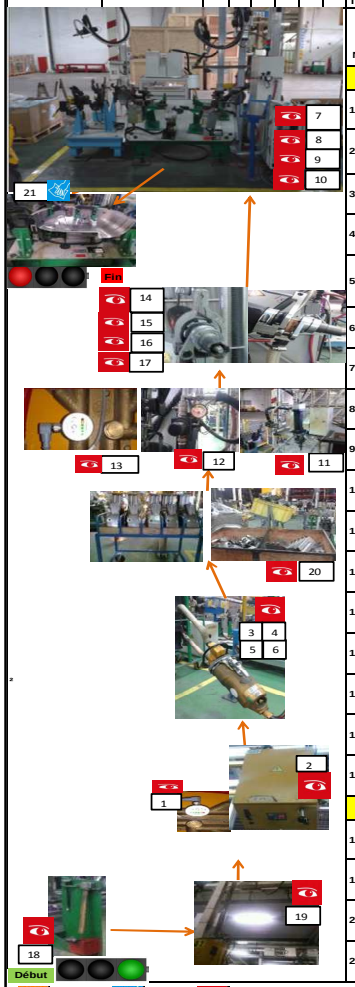


Ensemble	N° Action	Sous-Ensemble (20 C. Maxi)	Elémént (20 C. Maxi)	Opération à éffectuer (60 C. Maxi)	Temps prévu (hh:mmm:ss)	Périodicité (3 C.)	Etat machine (3 C.)	Valeurs limites (10 C. Maxi)	Outillage (20 C. Maxi)	FOS(O/N)	Echange pièces: Syst./Condi.	Echange pièces: Quantité et désignation / réf. Four. (40 C. Maxi)	Echange pièces: N° MABEC (10 C.)	N° FOS (10 C. Maxi)	N° intervention (10 C.)	MA (1 C.)	MP (1 C.)	Spécialité (2 C.)
Riveteuse	1	système d'évacuation	Bol	Vider régulièrement le bol de récupération des tiges;	00:00:30	A chaque vidage de bol	AST			N						X		OP
	2		Verrou et Ergot	Contrôler le verrou et l'ergot	00:00:30		AST			N						X		OP
	3		Verrou	Vérifier que le verrou se lève et revient correctement avec l'ergot du bol	00:01:00		AST			N						X		OP
	4	poussoir	poussoir	Vérifier l'état du poussoir	00:01:00	1/eq	AST			N						X		OP

Annexe 5 : Exemple des FMA

SYSTEME DE PRODUCTION RENAULT

Temps d'activité Mensuel	Usine	SOMACA	Date de création	CA	CUET	Operateur	Raison de Mise à Jour	Date	Nom
	Dpt:	TOLERIE		H.ALOUNE	A.LAMGHARI O.AZMY A.BOUAJAJY		Deploiment de la demarche MPM		
	Ligne	Cotés de caisse							
	Machine	PEG050-100-110							
	Type								

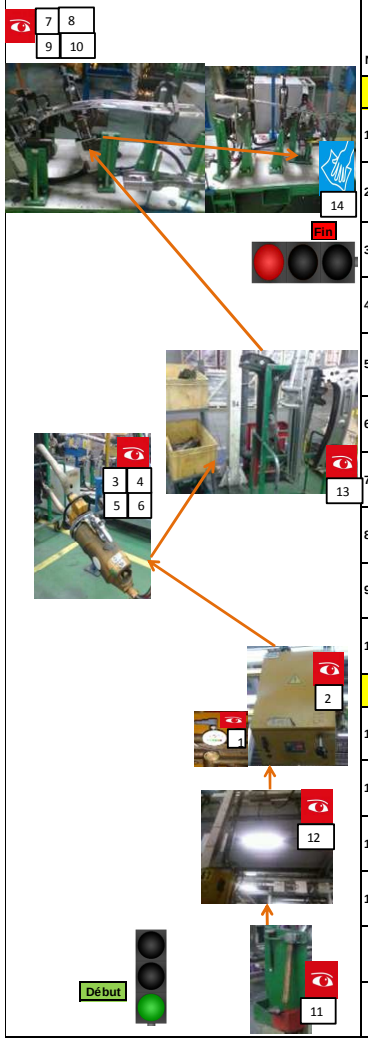


No	Sous group (Maxi 20 caractères)	Action à réaliser (Maxi 60 caractères	Action	Etat	Sécurité / Environnement	Period 1EQ	1J	1S	1M			Expertise	Equipe	Semaine : L M M J V S D	Semaine : L M M J V S D	Semaine : L M M J V S D	Semaine : L M M J V S D
	Actions moyens																
1	Manometre Pince	Vérifier la préssion 6 BAR (lampe verte allumée)		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
2	Pince	VERIFIER LA CONFERMITE DES ELECTRODES et Comparer la réf des electrodes du pince avec celle afficher sur armoire		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
3	Pince	VERIFIER L'ISOLATION DES PINCES		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
4	Pince	VERIFIER L'ALIGNEMENT DES PINCES		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
5	SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT PINCE	VERIFIER L'INJECTION D'EAU		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
6	SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT PINCE	VERIFIER L'ETAT DE REFROIDISSEMENT		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
7	JIG : Pilotes	Vérifier l'état et la fixation des pilotes		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
8	JIG:Guide points	Vérifier l'état des guides points		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
9	JIG:Sauterelle	Vérifier la présence et l'état des Sauterelles		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
10	JIG:Détecteur	Vérifier la présence et l'attachement des détécteurs		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
11	Pistolet mastic	Controler l'absence de fuite d'air et ou de produit		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
12	Manometre mastic	Controler la présence e pression 4 Bar		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
13	Manometre d'aire pompe mastic	Controler la présence e pression 6 Bar		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
14	Pistolet tucker	Vérifier visuelement l'usure de la buse		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
15	Tuyau poste tuker	Vérifier l'état de la bague de guidage d'amenée goujon		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
16	Tuyau poste tuker	Vérifier l'état de la bague du collie de serrage tuyau		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
17	Câble masse	Vérifier l'état du plot de masse		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
	Actions de travail																
18	SUPPORT OUTILLAGE	Vérifier la présence outillage		■		●						OP	06-14 14-22 22-06				
19	Eclairage au poste de travail	CONTROLER L'ETAT DES LAMPES		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
20	Support de stockage	Vérifier respect des stocks MAX sur le supporte de stockage		■		●						OP	06-14 14-22 22-06				
21	JIG	Nettoyer les salissure présent sur le JIG		■		●						OP	06-14 14-22 22-06				

Graissage Nettoyage Contrôle ■ Machine en fabricatior □ Machine hors fabrication CI :Conducteur d'installation OP OPERATEUR/CI NE :OPERATEUR NETTOYAGE

Conforme :X Non Conforme : ◯ Conforme avec action: ⊗

Temps d'activité Mensuel	Usine	SOMACA	Date de création	CA	CUET	Operateur	Raison de Mise à Jour	Date	Nom
	Dpt:	TOLERIE		H.ALOUNE	A.LAMGHARI O.AZMY A.BOUAJAJY		Deploiment de la demarche MPM		
	Ligne	Cotés de caisse							
	Machine	PEG260-270							
	Type								



No	Sous group (Maxi 20 caractères)	Action à réaliser (Maxi 60 caractères)	Action	Etat	Sécurité / Environnement	Period 1EQ	1J	1S	1M			Expertise	Equipe	Semaine : L M M J V S D	Semaine : L M M J V S D	Semaine : L M M J V S D	Semaine : L M M J V S D
	Actions moyens																
1	Manometre Pince	Vérifier la préssion 6 BAR (lampe verte allumée)		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
2	Pince	VERIFIER LA CONFERMITE DES ELECTRODES et Comparer la réf des electrodes du pince avec celle afficher sur armoire		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
3	Pince	VERIFIER L'ISOLATION DES PINCES		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
4	Pince	VERIFIER L'ALIGNEMENT DES PINCES		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
5	SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT PINCE	VERIFIER L'INJECTION D'EAU		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
6	SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT PINCE	VERIFIER L'ETAT DE REFROIDISSEMENT		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
7	JIG : Pilotes	Vérifier l'état et la fixation des pilotes		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
8	JIG:Guide points	Vérifier l'état des guides points		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
9	JIG:Sauterelle	Vérifier la présence et l'état des Sauterelles		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
10	JIG:Détecteur	Vérifier la présence et l'attachement des détécteurs		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
	Actions de travail																
11	SUPPORT OUTILLAGE	Vérifier la présence outillage		■		●						OP	06-14 14-22 22-06				
12	Eclairage au poste de travail	CONTROLER L'ETAT DES LAMPES		□		●						OP	06-14 14-22 22-06				
13	Support de stockage	Vérifier respect des stocks MAX sur le supporte de stockage		■		●						OP	06-14 14-22 22-06				
14	JIG	Nettoyer les salissure présent sur le JIG		■		●						OP	06-14 14-22 22-06				
													06-14 14-22 22-06				
													06-14 14-22 22-06				

Graissage Nettoyage Contrôle

■ Machine en fabricatior □ Machine hors fabrication

CI :Conducteur d'installation

OP OPERATEUR/CI

NE :OPERATEUR NETTOYAGE

Conforme :X Non Conforme : ◯ Conforme avec action: ⊗

Annexe 6 : Causes possibles C1-C7

FAMILLE DE CAUSES INITIALES	ACTEURS	ACTIONS
C1 CONDITIONS DE BASE IMPARFAITES	FABRICATION	Actions de nettoyage, graissage, serrage
	MAINTENANCE DEDIEE	Ecriture, Respect des FOS,Leçons Ponctuelles
		PLAN MAINTENANCE PREVENTIVE (PMA)
C2 MAUVAISES CONDITIONS D'UTILISATION	INGENIERIE	Actions de réglages des paramètres utilisateur
	FABRICATION	ACTION de remplacement des pièces d'usure
		Ecriture ,Respect des FOP
		PLAN MAINTENANCE PREVENTIVE (PMA)
C3 DETERIORATIONS PROVOQUEES	MAINTENANCE	REMISE EN ETAT
	FABRICATION	SUPPRESSION CAUSES DE DEGRADATIONS
		Ecriture ,Respect des FOS Maintenance
C4 DETERIORATIONS NATURELLES	MAINTENANCE	Actions de remplacement pièces de rechange
		ACTIONS d'amélioration de la durée de vie
		PLAN MAINTENANCE PREVENTIVE (PMPro)
C5 DEFAUTS DE CONCEPTION	CONCEPTEUR / REALISATEUR	ACTIONS d'amélioration K/K
	MAINTENANCE	ACTIONS de surveillance
		PLAN MAINTENANCE PREVENTIVE (PMPro)
C6 ERREUR DE CONDUITE	FORMATION / FABRICATION	Ecriture,Respect FOS,Leçons Ponctuelles
		FORMATION DE BASE
		FORMATION CONDUITE INSTALLATIONS
C7 ERREUR DE REPARATION	FORMATION / MAINTENANCE	Ecriture,Respect FOS,Leçons Ponctuelles Maintenance
		CORRECTION DES ERREURS
		FORMATION METIER
		DEVELOPPEMENT COMPETENCE

Annexe 7 : Actions du chantier de fiabilisation :

Avant	Après

Annexe 8 : Fiche de capitalisation

SPR SYSTEME DE PRODUCTION RENAULT	**AMÉLIORATION**	Thème	CUET	CA	Ingénierie/DIVD
	A renseigner par l'usine / *A renseigner par les métiers*				
	N° :				
Date : Rédacteur : Tél :	Usine : Ligne/Atelier : Pièce/véhicule :	Opération/technique :	Gain annuel réalisé : Coût de réalisation :		

SUJET : casse poteau E268090855 CCD/G500 L52

A V A N T	**A P R E S**
Problème : casse poteau - le poids de l'abattant plus la vitesse d'ouverture est élevée - le trou percé: l'enlèvement du matière rend le poteau trop fragile pour résister	Amélioration : Des poteaux modifiés (renforcés + élimination des trous) en cours de réalisation. Plus une commande local

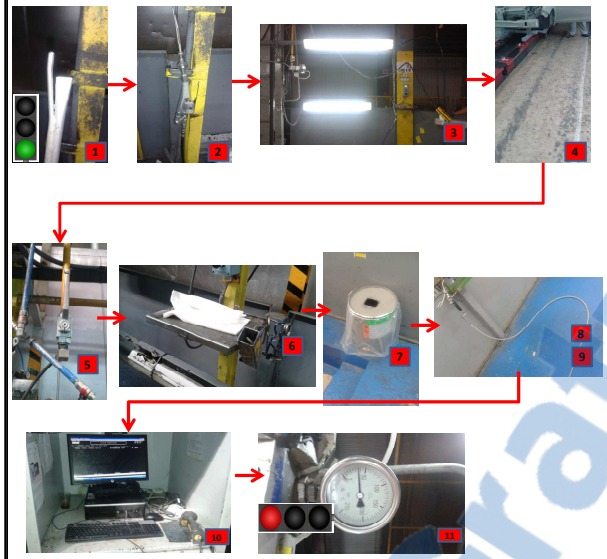
Tous les câbles et tuyaux fixes doivent être protégés, à l'intérieur des bâtis, poteaux, etc..

Situation actuelle	Situation prévue	Coût estimé
Tous les tuyaux passent à l'extérieur du montage. Les tuyaux se sont pas protégés contre les projections. Nettoyage du montage incomplet	Tous les cables et tuyaux à l'intérieur des poteaux. Capitalisation montage M2S.	Faciliter le déroulement des trajectoires Réduire le temps de nettoyage. Montage géométrique propre.

Annexe 9 : Retour d'expérience sur les ateliers Peinture et Montage (PMA et FMA)

Temps d'activité			
Mensuel			

Usine	SOMACA	Date de création	CA	CUET	Operateur	Raison de Mise à Jour	Date	Nom
Dpt:	Peinture					Deploiment de la demarche MPM		
Ligne	Mastic							
Machine	FMA Serti Check Man							
Type								



No	Sous group (Maxi 20 caractères)	Action à réaliser (Maxi 60 caractères	Action	Etat	Sécurité / Environnement	Period 1EQ	1J	1S	1M	Expertise	Equipe	Semaine : L M M J V S D	Semaine : L M M J V S D	Semaine : L M M J V S D	Semaine : L M M J V S D
Actions moyens															
1	Les buses	Controler l'état de la buse (l'absence de dégradation ou usure)		☐		●				OP CI	06-14 14-22 22-06				
2	Pistolet	Nettoyer et controler l'etat pistolet(pas de fuite), et vérifier son emplacement		☐		●				OP CI	06-14 14-22 22-06				
3	Eclairage	Vérifier le fonctionnement des lampes(allumer et non casser&)		☐		●				OP CI	06-14 14-22 22-06				
4	Sol	Vérifier la propreté et la bonne état du carton(sol non glissant)		☐		●				OP CI	06-14 14-22 22-06				
5	Vannes	Vérifier le bon positionnement de la vanne		☐		●				OP CI	06-14 14-22 22-06				
6	Support Chiffon	Vérifier le bon emplacement de chiffon et de pinceau dans son emplacement													
7	Seau de purge	Vérifier le niveau et la propeté de la benne de purge		☐		●				OP CI	06-14 14-22 22-06				
8	Flexible	Vérifier l'absence des fissures, le bon état et la propreté des tuyaux		■		●				OP CI	06-14 14-22 22-06				
9	Flexible	Nettoyer les tuyaux si necessaire		☐		●				OP CI	06-14 14-22 22-06				
10	System de zippage	Controler le bon état de system et de son emplacement													
11	Manomètre	Vérifier le positionnement de l'aiguille dans l'intervalle 20 bar et 60 bar,		■		●				OP CI	06-14 14-22 22-06				

Graissage | Nettoyage | Contrôle | ■ Machine en fabrication | ☐ Machine hors fabrication | CI :Conducteur d'installation | OP OPERATEUR/CI | NE :OPERATEUR NETTOYAGE

Support-Gratuit.com

Horaires de vérification	Temps d'activité par mois (4 sem.)	Eq.	J	S	Q	M	An			Date création	Rédacteur	CA	CU	Nature de la mise à jour	Date	Auteur
	#REF!	###	###	###	###	###	#REF!	Usine :	SOMACA							
								Moteur:								
								Ligne:	Circuit mastic							
	#REF!							Machine:	Salle de pompe							
								Type:								

Ensemble	N° Action	Sous-Ensemble (20 C. Maxi)	Elément (20 C. Maxi)	Opération à effectuer (60 C. Maxi)	Temps prévu (00:00:00:00)	Périodicité (3 C.)	Etat machine (3 C.)	Valeurs limites (10 C. Maxi)	Outillage (20 C. Maxi)	FOS (O/N)	Echange pièces: Synté/Condi.	Echange pièces: Quantité et désignation / réf. Four. (40 C. Maxi)	Echange pièces: N° MABEC (10 C.)	N° FOS (10 C. Maxi)	N° intervention (10 C)	MA (1 C.)	MP (1 C.)	Spécialité (2 C.)
	1	Circuit mastic	Flexibles	Vérifier l'état de flexible	00:01:00	1FIEQ			visuel	N						X		OP
	2	Circuit mastic	Pistolet	Vérifier l'état du pistolet	00:01:00	1FIEQ			visuel	N						X		OP
	3	Circuit mastic	Pistolet	Nettoyage du pistolet	00:01:00	1FIEQ			visuel	N						X		OP
	5	Circuit mastic	Buse Extruder	Vérifier la tête	00:05:00	1FIEQ			visuel	N						X		OP
	6	Circuit mastic	Buse serti	Vérifier l'ouverture	00:00:30	1FIEQ			visuel	N						X		OP
	7	Circuit mastic	manomètre Extruder	contrôler la pression	01:00:30	1FIEQ		20B à 60B	visuel	N						X		OP
	8	Circuit mastic	Tuyaux	Nettoyage	00:01:00	1FIEQ			visuel	N						X		OP
	9	Circuit mastic	manomètre serti	contrôler la pression	00:01:00	1FIEQ			visuel	N						X		OP
	10	Circuit mastic	Tuyaux	Vérifier l'absence des fuites	00:01:00	1FIEQ			visuel	N						X		OP