

Sommaire

Introduction générale :1

Chapitre 1 : Présentation de l'organisme d'accueil et du contexte général du projet :.....

Introduction :2

1.1) Présentation de l'organisme d'accueil:2

 1.1.1) Généralités sur la société RMH:2

 1.1.2) Fiche signalétique:3

 1.1.3) Organigramme:4

1.2) Processus de production :4

1.3) Présentation du projet:6

 1.3.1) Contexte pédagogique:6

 1.3.2) Acteurs du projet:6

 1.3.3) Contexte du projet:6

 1.3.4) Besoin exprimé:6

Conclusion:7

Chapitre 2 : Mise en œuvre de l'AMDEC processus :

Introduction :8

2.1) La méthode AMDEC:8

 2.1.1) Définition de la méthode:.....8

 2.1.2) Type d'AMDEC:8

 2.1.3) Intérêt d'AMDEC:9

2.1.4) AMDEC processus:	9
2.2) Réalisation d'une AMDEC processus:	9
2.2.1) Barème de cotation:	10
2.2.2) Application d'AMDEC processus:	11
2.2.3) Résultats et analyse:	12
Conclusion:	13
Chapitre 3 : Analyse 5S des postes de travail :	
Introduction:	14
3.1) Présentation la méthode 5S :	14
3.1.1) Définition de la méthode 5S :.....	14
3.1.2) Les buts de la méthode 5S :	14
3.1.3) La méthodologie de mise en place de la méthode 5S :	15
3.2) Evaluation du niveau des 5s dans la ligne d'assemblage :.....	15
3.3) Les causes des non-conformités dans la ligne d'assemblage :.....	18
3.3.1) Recherche des causes par le brainstorming :.....	18
3.3.2) Visualisation des causes :.....	18
3.3.3) Hiérarchisation des causes :.....	19
3.4) Taux de conformité 5S des postes de travail :.....	21
Conclusion :	23
Chapitre 4 : Actions correctives et amélioration de niveau des 5S :	
Introduction :.....	24
4.1) Actions correctives :.....	24
4.2) Remise à niveau des 5S :.....	25



4.3) Pré-requis et recommandations du maintien des 5S :.....	28
Conclusion :.....	29
Conclusion générale et perspective :.....	30
Webographie :.....	

Figures et tableaux

Figure 1.1 : Organigramme de l'usine RMH.....	4
Figure 1.2: Principales phases du processus de production.....	5
Figure 1.3 : Diagramme «Bête à corne» des besoins exprimés.....	7
Figure 2.1: Diagramme Pareto pour la hiérarchisation de la criticité.....	13
Figure 3.1 : Carte radar des 5S.....	17
Figure 3.2 : Diagramme ISHIKAWA des causes de non-conformités 5S.....	19
Figure 3.3: Diagramme Pareto des causes des non-conformités 5S.....	20
Figure 3.4: Taux de conformité 5S.....	22
Figure 4.2 : La roue PDCA.....	25
Tableau 1.1 : Fiche signalétique.....	3
Tableau 2.1 : Barème de cotation d'occurrence.....	10
Tableau 2.2 : Barème de cotation de gravité.....	10
Tableau 2.3 : Barème de cotation de détection.....	10
Tableau 2.4 : AMDEC processus.....	11
Tableau 2.5 : Pourcentage des criticités.....	12
Tableau 3.1 : Démarche 5S.....	14
Tableau 3.2 : Grille de cotation 5S générale.....	17
Tableau 3.3 : Résultat de cotation 5S générale.....	17
Tableau 3.4 : Le tri croisé des causes des non-conformités 5S.....	20
Tableau 3.5 : Données du diagramme Pareto.....	20

Tableau 3.6 : Fiche suivi des 5S.....	21
Tableau 3.7 : Résultat de taux de conformité 5S.....	22
Tableau 4.1 : Actions correctives.....	24

Introduction générale

Dans un contexte de plus en plus concurrentiel, où les clients exigent des réductions de prix et dans lequel l'intensité concurrentielle impose une compétition acharnée, l'entreprise tente de maintenir ses marges. L'amélioration de la productivité est de plus en plus nécessaire pour maintenir sa compétitivité.

Consciente de ces défis concurrentiels, la société RMH vise à atteindre l'excellence industrielle en termes de qualité, coût et de délai. C'est dans ce cadre que s'inscrit ce projet de fin d'étude qui a pour objectif de mener une analyse AMDEC afin d'éliminer les sources racines des modes de défaillance, et une évaluation des 5S pour déterminer les causes des non-conformités, dont le but de les améliorer.

Le présent rapport s'articule autour de quatre chapitres.

Le premier est consacré à la présentation de l'entreprise d'accueil, son processus général de fabrication, et par la suite vous trouvez la description du contexte du projet.

Le deuxième chapitre a pour objet de définir les différents dysfonctionnements tout au long du processus de production en mettant en œuvre une AMDEC processus.

Le troisième chapitre est réservé à une analyse de niveau des 5S pour ensuite calculer le taux de conformité des 5S dans les différents postes de la ligne de montage.

Le quatrième et le dernier chapitre qui met le point sur les solutions proposées pour remédier les problèmes recensés.

Enfin, ce rapport se termine par une conclusion générale et perspective.



CHAPITRE 1 :

PRESENTATION DE L'ORGANISME
D'ACCEUIL ET DU CONTEXTE
GENERAL DU PROJET

Rapport

Introduction :

Le présent chapitre est consacré à la présentation abrégée du groupe RIAD MOTORS HOLDING, son organisation, sa fiche signalétique et ses principaux produits, ainsi que les différentes étapes du processus de fabrication en premier lieu. En second lieu, on entame le contexte général du projet.

1) Présentation de l'organisme d'accueil :

1.1.1) Généralités sur la société RMH :

RIAD MOTORS HOLDING « RMH » a été créée en Novembre 2007, elle est une entité du groupe RIAD SAHYOUN, présent au Maroc depuis 60 ans à travers deux sociétés : Somagec, société de génie civil et des travaux maritimes et la société Mecomar, spécialisée dans la fabrication d'équipements destinés aux collectivités locales.

Aujourd’hui, Riad Motors Holding occupe la troisième position dans le marché de véhicules industriels avec une part de marché de 13%.

RIAD MOTORS HOLDING offre une gamme large et complète de camions porteurs et tracteurs couvrant divers secteurs d’activités; construction, distribution, messagerie, transport de marchandises.

- SINOTRUK
- FOTON

L’usine d’assemblage de RIAD MOTORS HOLDING située dans la province de Berrechid s’étend sur une superficie totale de 20.000 m² :

- 5.000 m² couverts dédiés à la ligne de montage de véhicules.
- 15.000 m² d’espaces de stockage des véhicules montés et des collections CKD.

1.1.2) Fiche signalétique :

Raison sociale	RIAD MOTORS HOLDING
Statut juridique	Société anonyme
Date de création	Novembre 2007
Président directeur général	MICHEL RIAD SAHYOUN
Capital	60 000 000 DHS
Chiffre d'affaire	Entre 200 000 000 et 500 000 000
Effectif	256
Activité	importateur, assembleur et distributeur exclusif des marques chinoises SINOTRUK et FOTON
Infrastructures	Show room et locaux administratifs L'usine d'assemblage Plus de 6000 m ² pour le SAV (Atelier de réparation et magasin de PDR) sur les sites de Casablanca et Agadir.
Capacité de production	1 400 camions/an

Tableau 1.1 : Fiche signalétique

1.1.3) Organigramme :

La société possède différents services, chacun ayant un rôle bien défini. L'organigramme suivant illustre l'organisation des différents services :

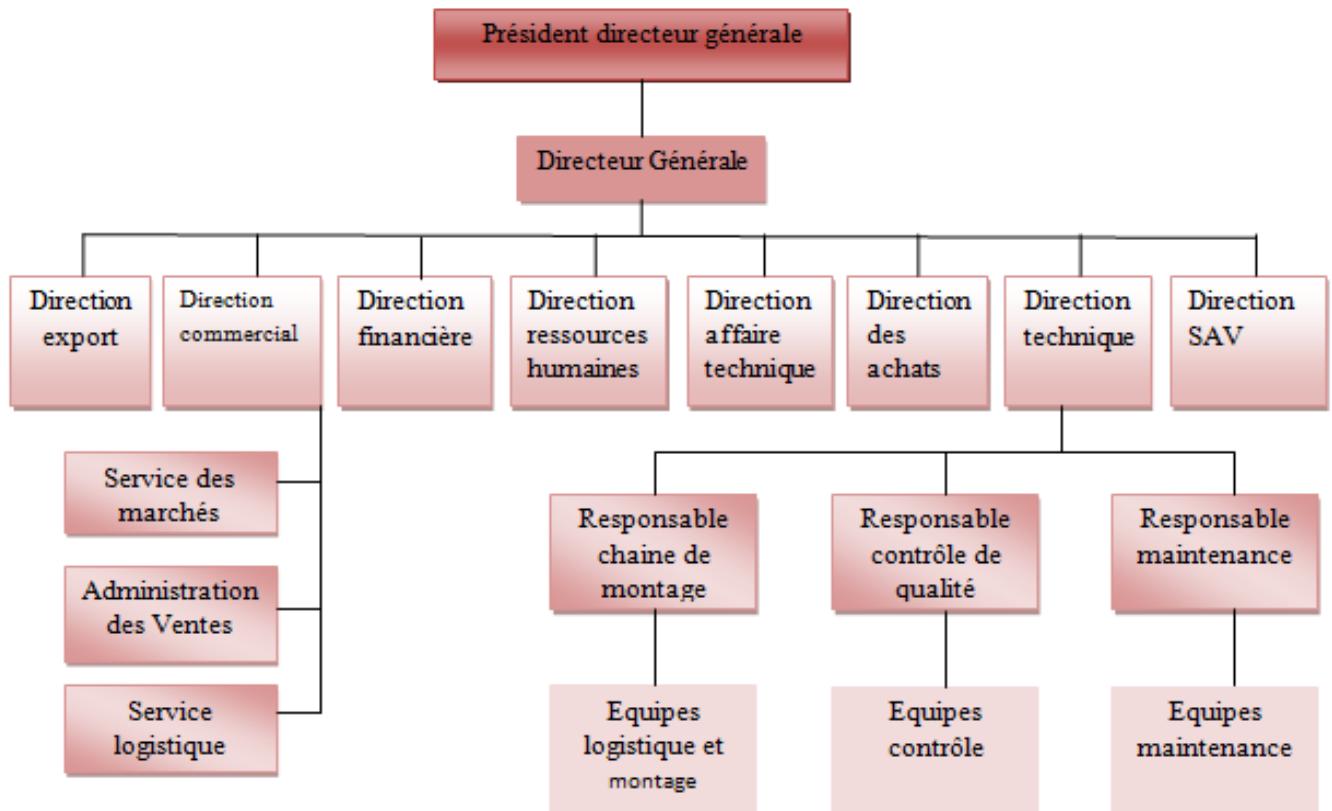


Figure 1.1 : Organigramme de l'usine RMH

1.2) Processus de production :

Le processus de production se compose de 3 phases principales, à savoir:
Magasin CKD, le montage et le contrôle, représentées dans la figure 1.2.

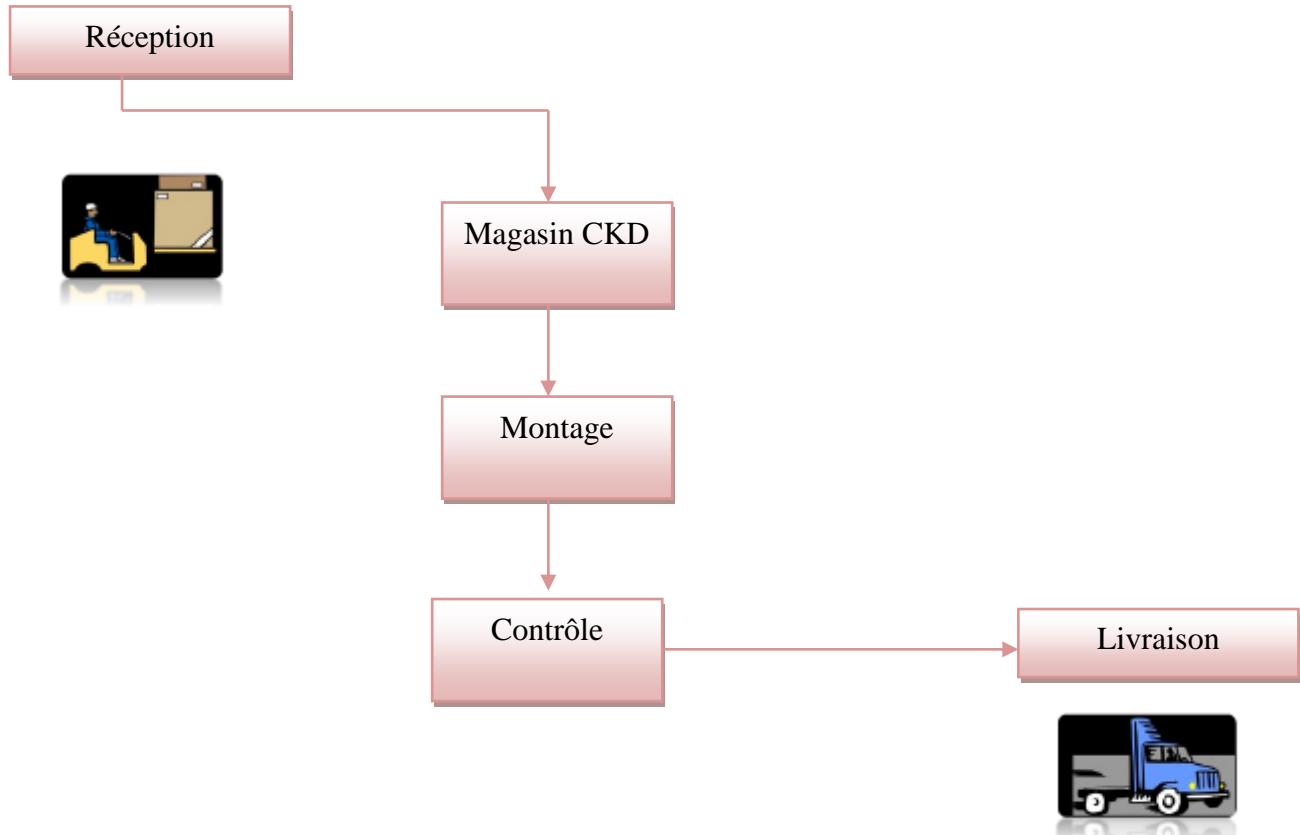


Figure 1.2: Principales phases du processus de production

On peut résumer les étapes de production comme suit :

- **Magasin CKD** : Déballage, contrôle de la matière première et préparation du lancement de chaque produit.
- **Montage** : Les principales opérations de chaque étape d'assemblage sont :
 - Assemblage châssis/Rivetage : Fixation des longerons+ renforts+mains de ressorts puis la peinture.
 - Suspension : Préparation des essieux avant et arrière, barres stabilisatrices, boîtier de direction, amortisseurs.
 - Faisceau électrique et tuyauterie : Faisceau châssis, tuyauterie de freins/ d'embrayage et réservoir d'air.
 - Moteur : Fixation ensemble moteur-boîte de vitesse, arbre de transmission et radiateur.
 - Ingrédients : Remplissage de moteur, boîte de vitesse, pont arrière et boîte de direction par l'huile correspond puis le graissage des organes châssis.

- Pose cabine : Montage cabine sur châssis, connexion faisceau électrique et connexion tuyauterie.
- Contrôle : Cette phase est basée sur un essai de la route afin de savoir si tous les composants constituant le camion (moteur, circuit de refroidissement, klaxon,...) fonctionnent bien.

1.3) Présentation du projet :

1.3.1) Contexte pédagogique :

Ce projet est réalisé dans le cadre des projets de fin d'études pour obtenir le diplôme de License en Génie Industriel à la Faculté des Sciences et Techniques de FES.

1.3.2) Acteurs du projet :

Les acteurs intervenant dans ce projet sont :

- Maître d'ouvrage :
L'usine d'assemblage RMH
- Maître d'œuvre :
La Faculté des Sciences et Techniques de Fès, filière Génie industriel,
coordinateur : **Mr.Abdelali ENNADI.**

1.3.3) Contexte du projet :

L'objectif de ce projet est de contribuer à la détection et l'analyse des dysfonctionnements dans les différents processus de fabrication dont le but de les éliminer d'une manière plus adéquate en se basant sur l'AMDEC processus, par ailleurs l'amélioration des postes de travail en mettant en œuvre la méthode des 5S.

1.3.4) Besoin exprimé :

Le diagramme bête à cornes présenté dans la figure ci-dessous exprime les besoins de l'établissement d'accueil :

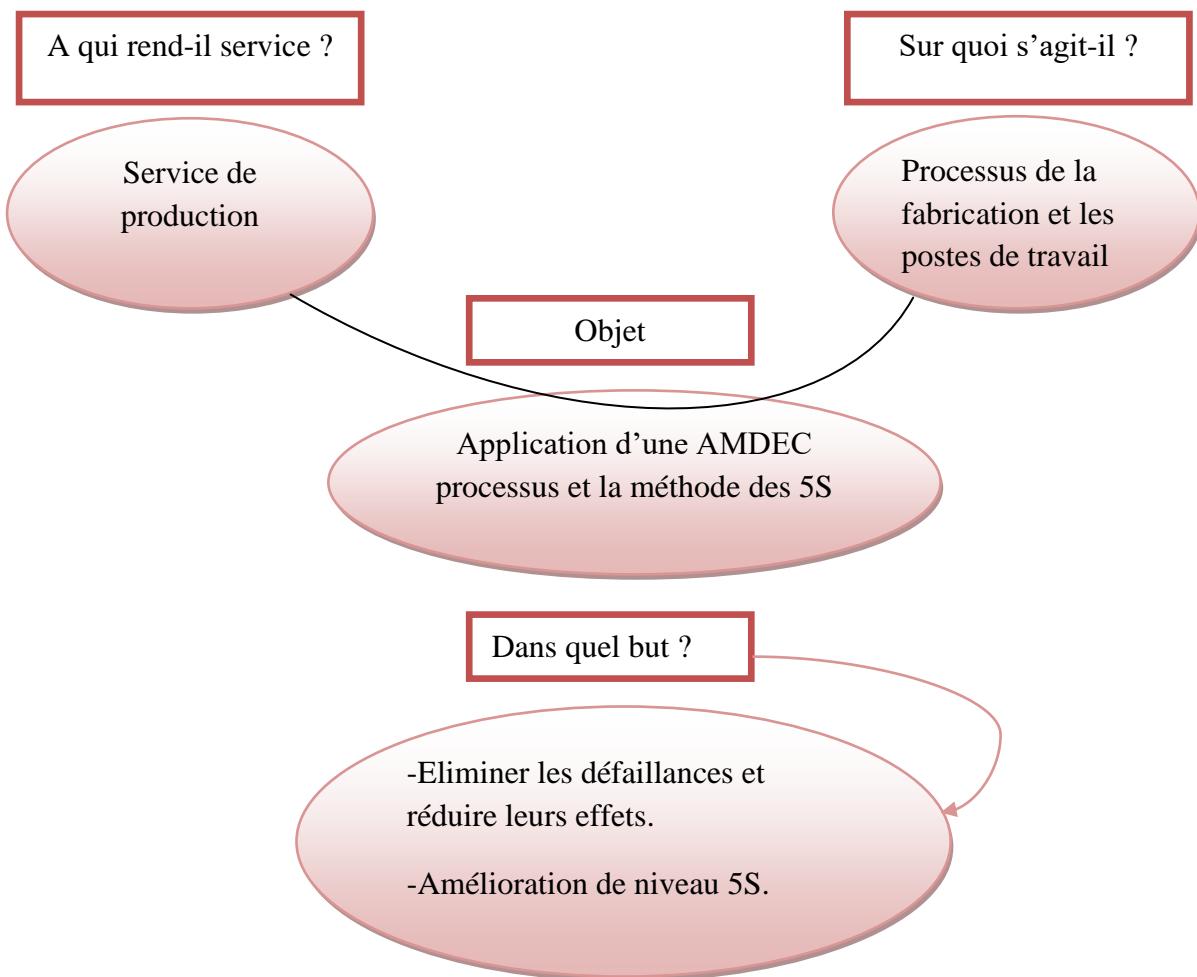


Figure 1.3 : Diagramme «Bête à corne» des besoins exprimés.

Conclusion :

Après avoir présenté l'organisme d'accueil et mettre en accent sur le contexte global du projet, le prochain chapitre s'articulera sur la mise en œuvre d'une AMDEC processus.



CHAPITRE 2 :

MISE EN ŒUVRE DE L'AMDEC
PROCESSUS

Introduction :

Le diagnostic et l'évaluation de l'état actuel est une étape primordiale pour connaître les différents problématiques dont l'entreprise souffre afin d'envisager les outils pour en sortir.

J'ai commencé ce chapitre par une présentation de la méthode AMDEC, puis l'application d'une AMDEC processus pour déterminer les causes potentielles de défaillance qui arrive au cours du processus de fabrication.

2.1) La méthode AMDEC :

2.1.1) Définition de la méthode :

L'AMDEC, est l'équivalent français de la FMEA (Failure Mode, Effects, and Criticality Analysis). Comme son intitulé l'indique clairement, il s'agit d'une méthode conçue spécifiquement pour identifier les modes de défaillance d'un produit ou d'un processus.

Cette démarche exige rigueur et précision, son efficacité est à ce prix. L'AMDEC, ou plutôt son équivalent américain le FMEA, est né au sein de l'industrie aéronautique durant les années 1960. L'industrie automobile l'a ensuite rapidement adoptée. Aujourd'hui, les applications de l'AMDEC comme outil d'analyse des risques sont aujourd'hui multiples. [1]

2.1.2) Type d'AMDEC :

Il existe plusieurs types d'AMDEC :

- L'AMDEC produit : permet d'identifier les défaillances du produit ou de ses composantes en phase de conception, de valider la définition d'un produit par rapport au cahier des charges fonctionnel pour en assurer la qualité, avant que la définition du produit soit figée.
- L'AMDEC procédé : permet d'identifier les défaillances du procédé de fabrication d'un produit dont les effets agissent directement sur la qualité du produit fabriqué, sur le respect des spécifications attendues du produit.
- L'AMDEC processus : permet d'identifier les défaillances du processus de fabrication dont les effets agissent directement sur l'atteinte des objectifs qui lui sont alloués.

- L'AMDEC service permet d'identifier les défaillances lors de la réalisation du service, dont les effets agissent directement sur la valeur ajoutée du service et sur la satisfaction clients.

2.1.3) Intérêt d'AMDEC :

La méthode AMDEC confronte les connaissances des différents secteurs d'activité de l'organisation pour obtenir les résultats suivants :

- ✓ La satisfaction du client par la diminution maximum des effets qu'il pourrait subir en cas de survenance d'un risque.
- ✓ L'amélioration et la stabilité du système étudié, par la hiérarchisation des risques et le traitement prioritaire des risques critiques.
- ✓ La réduction des coûts, par la réduction des effets négatifs internes et externes et par l'obtention d'un niveau de qualité optimal.
- ✓ La diminution des risques inhérents au système étudié, par la mise en œuvre d'un plan d'action.
- ✓ L'optimisation des contrôles, par la détermination d'un plan de surveillance des actions préventives et correctives décidées. [2]

2.1.4) AMDEC processus :

L'AMDEC processus est une analyse des modes de défaillances d'un processus de fabrication, de leurs effets et de leur criticité. Il s'agit donc de trouver les failles dans un processus de fabrication incluant les machines, la main d'œuvre, les méthodes, les matières nécessaires à la fabrication d'un produit.

L'AMDEC processus est utile pour l'utilisateur du produit mais aussi pour la personne se plaçant en aval dans le processus de fabrication. Plus les défaillances seront analysées rapidement, moins elles auront d'impact sur la fin du processus et donc sur la fabrication finale du produit. [3]

2.2) Réalisation d'une AMDEC processus :

Suite à une observation active avec le personnel des processus de production nous avons recensé plusieurs dysfonctionnements au niveau de différents processus. Ce qui nous a menés à chercher les causes racines de ces dysfonctionnements.

Par la suite on a constaté que chaque cause a généré un ou plusieurs modes de défaillances toute au long du processus de fabrication, chaqu'un de ces modes a été traité en se basant sur le barème de cotation que nous allons décrire après.

2.2.1) Barème de cotation :

L'élaboration d'un barème de cotation permet d'établir un référentiel unique pour l'évaluation de la criticité des défaillances.

Le système de cotation fait appel à des indices O, G, et D définis ci-dessous, chacun de ces indices possède un barème spécifique appelé échelle de cotation de l'indice en question.

- Fréquence d'apparition F ou Occurrence O:

C'est la fréquence d'apparition d'une défaillance due à une cause particulière.

Occurrence O	
1	Apparu rarement (probabilité très faible)
2	Fréquence modérée (défaut apparu occasionnellement)
3	Fréquence élevée (défaut fréquent)
4	Fréquence très élevée (certitude que le défaut se produira fréquemment)

Tableau 2.1 : Barème de cotation d'occurrence

- Gravité G :

C'est la gravité des effets de la défaillance.

Gravité G	
1	Gravité faible
2	Gravité moyenne
3	Gravité majeure
4	Gravité dangereux

Tableau 2.2 : Barème de cotation de gravité

- Détection D :

C'est le facteur de détecter la cause de défaillance ou la défaillance elle-même.

Détection D	
1	Très faible de ne pas détecter le défaut (contrôle à 100% des pièces)
2	Faible probabilité de ne pas détecter le défaut (le défaut est évident)
3	Probabilité modérée de ne pas détecter le défaut
4	Probabilité élevée de ne pas détecter le défaut

Tableau 2.3 : Barème de cotation de détection

➤ Criticité C :

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

La criticité C est calculée par la formule suivante :

$$C = G \times O \times D$$

2.2.2) Application d'AMDEC processus :

Après avoir coté les différents modes de défaillances nous avons obtenu le tableau suivant :

Processus	Mode de défaillances	Effets du défaut	Causes du défaut	G	O	D	C
Magasin CKD	Quantité de la matière première reçue ne correspond pas à celle de la liste de colisage	Rupture du stock	1) Défaut fournisseur	3	2	1	6
	Retard du déballage	Retard de la distribution	2) Personnel insuffisant	4	3	2	24
			3) Chariots insuffisants	4	2	2	16
	Perte des pièces	Perte du temps	4) Manque de concentration	2	1	2	4
			5) Problème d'ergonomie	2	1	2	4
Processus de montage	Dépassement du temps associé à chaque poste	Retard de la production	6) Manque du personnel	4	3	2	24
			7) Indisponibilité de la matière première	4	2	2	16

			8) Déplacement inutiles	4	1	2	8
			9) Insuffisance des outils de travail	4	2	2	16
	Pièces non conformes	Perte du temps dans l'intervention maintenance	10) Contrôle non respecté	3	2	1	6
			11) Défaut fournisseur	3	2	1	6

Tableau 2.4 : AMDEC processus

2.2.3) Résultats et analyse :

En classant les causes selon leurs criticités dans l'ordre décroissant, nous obtenons le tableau ci-dessous qui représente le pourcentage des criticités relatives à chaque cause :

Causes	Criticité	% Criticité	% Cumulé
Personnel insuffisant	24	18,46%	18,46%
Manque du personnel	24	18,46%	36,92%
Chariots insuffisants	16	12,30%	49,22%
Indisponibilité de la matière première	16	12,30%	61,52%
Insuffisance des outils de travail	16	12,30%	73,82%
Déplacements inutiles	8	6,15%	79,79%
Défaut fournisseur	6	4,61%	84,58%
Contrôle non respecté	6	4,61%	89,19%

Défaut fournisseur	6	4,61%	93,80%
Manque de concentration	4	3,07%	96,87%
Problème d'ergonomie	4	3,07%	100,00%

Tableau 2.5 : pourcentage des criticités

- Diagramme Pareto de classification des pourcentages des criticités :

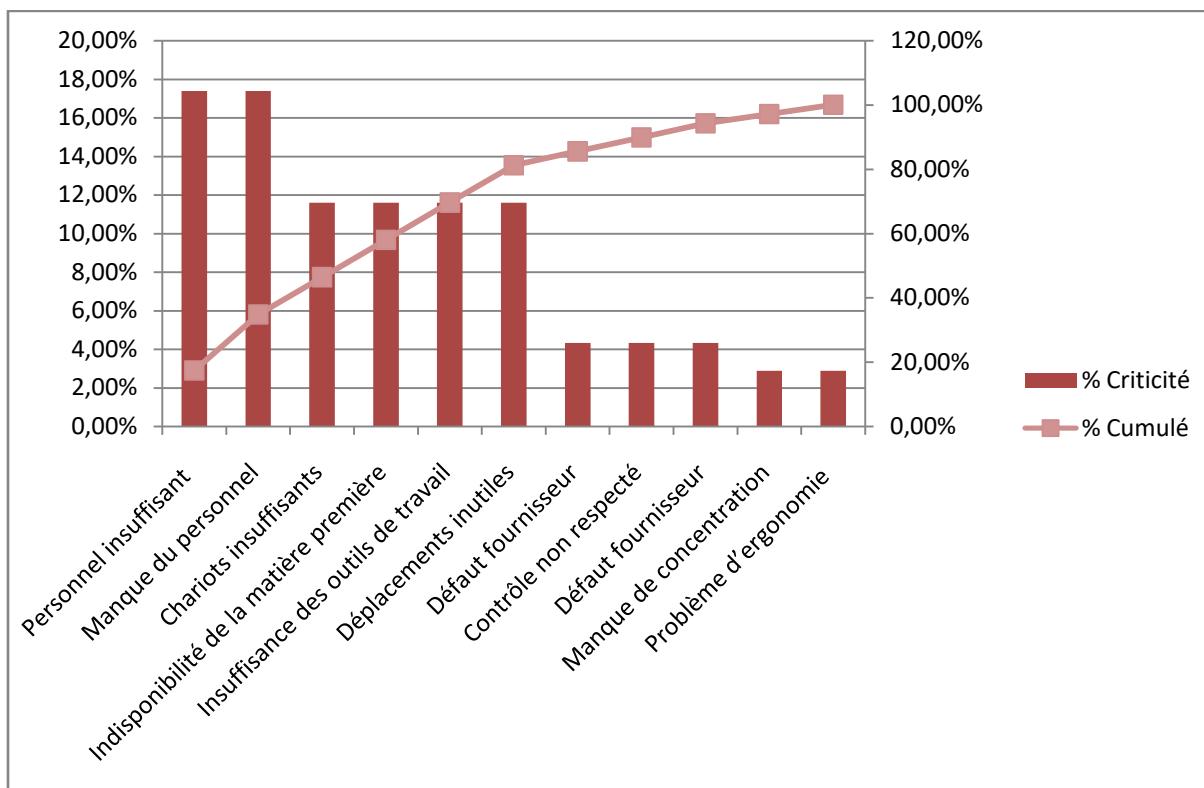


Figure 2.1: Diagramme Pareto pour la hiérarchisation de la criticité

D'après l'analyse des résultats du diagramme Pareto, on constate que les causes majeures sur lesquelles il faut intervenir en priorité sont les suivantes :

- Manque du personnel au niveau du magasin
- Manque u personnel au niveau de la ligne de montage.
- Chariots insuffisants.
- Indisponibilité de la matière première.
- Insuffisance des outils de travail.
- Déplacements inutiles.



Conclusion :

La mise en œuvre de l'AMDEC processus nous a permis de mettre en évidence les causes les plus critiques engendrant les modes de défaillances.



CHAPITRE 3 :

ANALYSE 5S DES POSTES DE TRAVAIL

Introduction :

Nous entamons ce chapitre par des généralités sur la méthode des 5S, ensuite nous allons diagnostiquer les différents postes de la ligne de montage afin de trouver les causes racines des non-conformités puis les hiérarchiser. Par la suite, nous allons calculer le taux de conformité.

3.1) Présentation la méthode 5S :

3.1.1) Définition de la méthode 5S :

La méthode 5S fait parti des outils de gestion de la qualité dont le but intégral est d'optimiser les conditions et le temps de travail. Elle ne s'applique pas à un processus, mais à un milieu physique (magasin, bureau, poste de travail...). La démarche 5S constitue régulièrement la 1ère étape de toute démarche qualité. Elle vise à garantir la propreté et la bonne organisation du poste de travail. 5S tire son origine de la première lettre de chacun des 5 mots japonais / opérations qui compose cette méthode.

Mot Japonais	Traduction	Interprétation
SEIRI	Débarras	Trier
SEITON	Rangement	Ranger
SEISO	Nettoyage	Nettoyer
SEIKETSU	Ordre	Conserver en ordre et propre
SHITSUKE	Rigueur	Formaliser et impliquer

Tableau 3.1 : Démarche 5S

3.1.2) Les buts de la méthode 5S :

- ✓ Eviter l'encombrement de l'espace de travail par du matériel, des documents, outils ou autres objets inutiles ;
- ✓ Garantir une bonne gestion des emplacements et une localisation claire du matériel de travail ;
- ✓ Prévenir le désordre dans les locaux de travail / éviter les commandes inutiles de matériel ;
- ✓ Prévenir les accidents de travail en évitant de laisser traîner des obstacles ;

- ✓ Optimiser les conditions et les temps de travail. Un milieu bien rangé est plus agréable à vivre, évite de nombreuses pertes de temps (temps perdu à chercher des objets, outils...) ;

3.1.3) La méthodologie de mise en place de la méthode 5S :

La méthode 5S est une démarche participative, un travail d'équipe qui nécessite l'adhésion de tous et surtout le respect strict des objectifs de départ fixés. Son déploiement dans un environnement passe par les étapes suivantes :

- ✓ La création d'une ou de plusieurs équipes d'animation 5S par site d'intervention. Pour garantir l'implication effective de tout le personnel dans une entreprise, l'organisation des équipes 5S doit épouser la structure hiérarchique. Au sommet sera constituée une équipe d'encadrement de la direction générale, ensuite une équipe par département, par division, par section, par site...
- ✓ La définition claire des objectifs et des règles de priorité, la délimitation de la durée de la campagne et l'évaluation des moyens matériels, humains et financiers à mettre en œuvre. Des indicateurs d'évaluation dont le but sera d'évaluer le travail effectué avant, pendant et après chaque étape 5S doivent en même temps être constitués et communiqués aux différentes équipes d'animation ;
- ✓ La définition d'une politique hygiène et sécurité. Le but étant d'évaluer à l'avance les risques et dangers encourus et de définir des mesures de prévention de ces derniers à travers la diffusion de procédures ; prévoir les bacs de collecte des déchets et les moyens d'évacuation de ces derniers ;
- ✓ La définition d'un plan d'action détaillé qui précise les lieux d'intervention, les dates de début et de fin, de chaque étape ou opération 5S. Ce planning doit prévoir des jalons matérialisant les moments de contrôle, de concertation et de mesure des objectifs réalisés. [4]

3.2) Evaluation du niveau des 5s dans la ligne d'assemblage :

Pour savoir le niveau d'application des 5S dans la ligne d'assemblage, j'ai procédé à un diagnostic général en se basant sur une fiche de cotation qui contient un ensemble des critères sur lesquels il faut attribuer des notes.

Chaque critère est noté de 1 à 4 selon le niveau du respect de ce dernier.

Les points de 1 à 4 correspondent :

- ✓ 1 : Mauvais
- ✓ 2 : Passable
- ✓ 3 : Bien
- ✓ 4 : Très bien

Le tableau ci-dessous représente la fiche et les résultats dégagés de l'évaluation du niveau des 5S pour les postes d'assemblage :

Critères	Note			
	1	2	3	4
ELIMINER				
Existence des outils utiles		×		
Documents ordonnés	×			
Les objets sont présents dans les allées	×			
Mouvement non nécessaire	×			
Les zones sont délimitées	×			
Total	6			
RANGER				
Emplacement des déchets bien définis	×			
Emplacement des outils est clairement marqué et étiqueté	×			
Pièce non conforme est dans l'emplacement défini	×			
Matériels sont rangés après utilisation		×		
Total	5			
NETTOYER				
Matériel de nettoyage présent	×			
Absence des déchets sur le poste	×			
Le sol est exempt de saleté	×			
Total	3			
STANDARDISER				
Liste de contrôle pour 5S sont disponibles	×			

Mesure de sécurité claire.		x			
Présence des règles et des consignes de travail	x				
Total		4			
PRATIQUER					
Suivi 5S respecté	x				
Respect des procédures du travail		x			
Le personnel porte la tenue spéciale au poste	x				
Total		4			
Total globale	22				

Tableau 3.2: Grille de cotation 5S générale

A partir de résultat obtenue dans le tableau de cotation, on définit le pourcentage pour chaque pilier des 5S.

Le tableau suivant regroupe les résultats obtenus :

Elément	Point	Nombre de critère	Pourcentage
Eliminer	6	5	27.27%
Ranger	5	4	22.72%
Nettoyer	3	3	13.63%
Standardiser	4	3	18.18%
Pratiquer	4	3	18.18%

Tableau 3.3 : Résultat de cotation 5S générale

Afin de bien visualiser le niveau des 5S dans la ligne d'assemblage j'ai tracé une carte radar selon 5 axes :

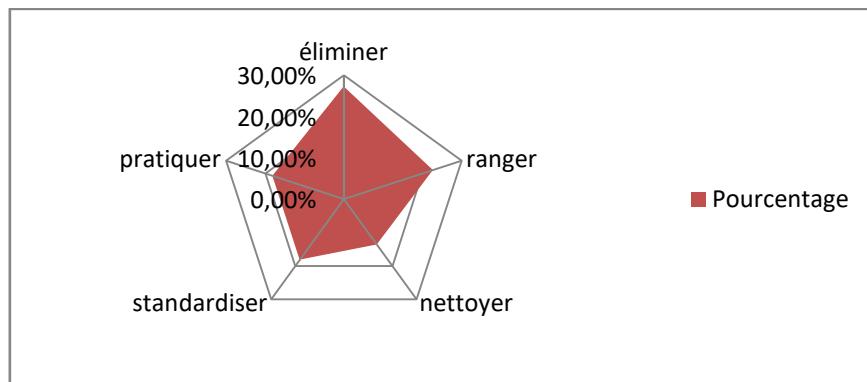


Figure 3.1 : Carte radar des 5S

D'après les résultats obtenus, nous avons constaté que malgré l'application des 5S au sein de la ligne d'assemblage, il y'a des anomalies nécessitant plus d'intervention, surtout en ce qui concerne le nettoyage, la pratique et la standardisation.

3.3) Les causes des non-conformités dans la ligne d'assemblage :

3.3.1) Recherche des causes par le brainstorming :

3.3.1.1) Le brainstorming :

Le brainstorming est une technique de recherche qui consiste à recenser le maximum d'idées, d'information ou de solutions sur un thème ou problème donné, et en un laps de temps réduit. [5]

3.3.1.2) Les causes des non-conformités :

Par le biais du brainstorming nous avons pu recueillir les diverses causes des non-conformités 5S dans les différents postes de la ligne d'assemblage :

A : Non-respect des consignes 5S.

B : Manque de formation 5S.

C : Règles de sécurité non respecté.

D : Manque d'ergonomie et de rangement des objets.

E : Manque de suivi 5S.

F : Mauvaise gestion des déchets.

G: Manque d'audit 5S.

H : Désordre.

3.3.2) Visualisation des causes :

Le diagramme d'ISHIKAWA, ou diagramme de cause à effet, est une représentation structurée de toutes les causes qui conduisent à une situation. Son intérêt est de permettre aux membres d'un groupe d'avoir une vision partagée et précise des causes possibles d'une situation. [6]

La figure suivante représente le diagramme d'ISHIKAWA des causes des non-conformités 5S obtenues par l'équipe du Brainstorming :

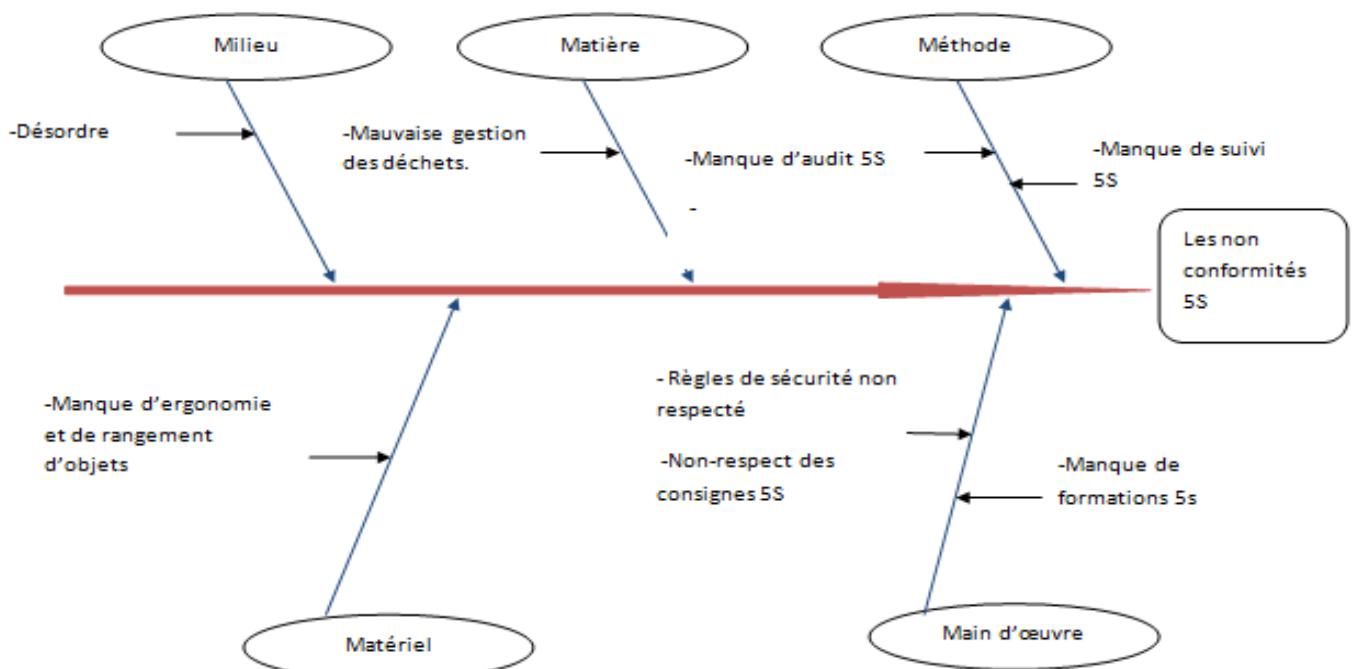


Figure 3.2 : Diagramme Ishikawa des causes de non-conformité 5S

3.3.3) Hiérarchisation des causes :

a. Méthode de tri croisé :

Le tri croisé est un outil couramment utilisé pour la hiérarchisation des idées généralement issues d'un brainstorming. En effet, il permet de comparer les idées deux à deux en attribuant à chaque idée un poids ou une valeur liée à son importance selon une grille de pondération.

La grille de pondération adoptée est la suivante :

- ✓ 0 : Causes égales
- ✓ 1 : Légèrement plus importante
- ✓ 2 : Plus importante
- ✓ 3 : Beaucoup plus importante

b. Résultat du tri croisé :

Les résultats du tri croisé pour les causes des non-conformités 5S dans les poteles de la ligne d'assemblage sont illustrés dans le tableau ci-dessous :

	A	B	C	D	E	F	G	H	Total
A		A : 2	A : 1	A : 3	A : 2	A : 2	A : 2	A : 3	15
B			B : 2	B : 3	B : 1	B : 3	B : 1	B : 3	13
D				D : 2	C : 1	0	G : 2	C : 1	2
C					D : 1	0	D : 1	D : 1	5

E						F : 1	E : 2	E : 2	4
F						G : 1	0	1	
G							G : 2	3	
H								0	

Tableau 3.4 : Le tri croisé des causes des non-conformités 5S

Afin de valider la hiérarchisation des causes, il faut procéder par une classification Pareto en exploitant les résultats issus du tri croisé.

Le tableau suivant regroupe l'ensemble des calculs faits pour le tracé du diagramme Pareto :

Causes	Poids	Pourcentage %	Pourcentage cumulé %
Non-respect des consignes 5S	15	34,90%	34,90%
Manque formation 5S	13	30,20%	65,10%
Règles de sécurité non respecté	5	11,60%	76,70%
Manque d'ergonomie et de rangement des objets	4	9,30%	86,00%
Manque de suivi 5S	3	7,00%	93,00%
Mauvaise gestion des déchets	2	4,60%	97,60%
Manque d'audit 5S	1	2,30%	100,00%
Désordre	0	0,00%	100,00%
Total	43	100%	

Tableau 3.5 : Données du diagramme Pareto

D'après les données du tableau ci-dessous on trace le diagramme Pareto des causes des non-conformités 5S :

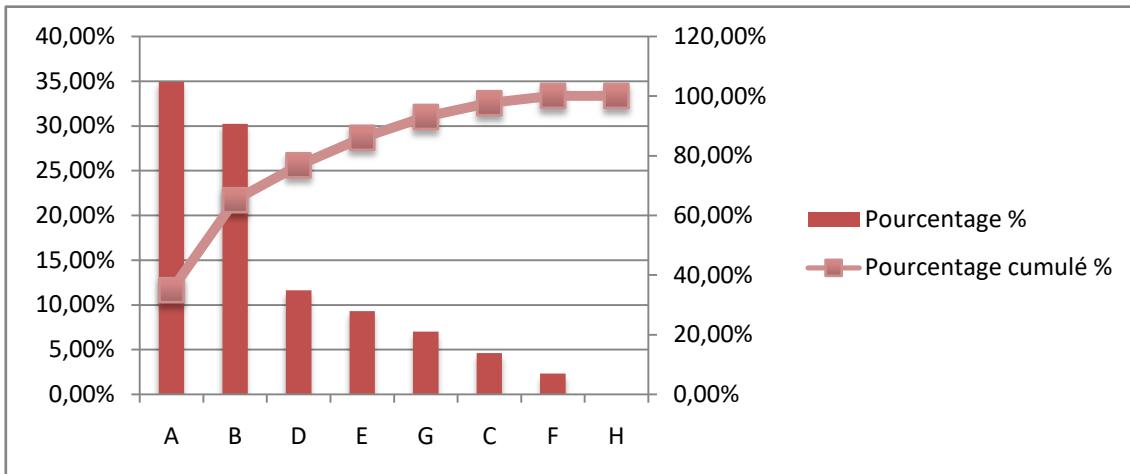


Figure 3.3: Diagramme Pareto des causes des non-conformités 5S

Les causes majeures sur lesquelles il faut intervenir en priorité sont les suivantes :

- A : Non-respect des consignes 5S.
- B : Manque de formation 5S.
- D : Manque d'ergonomie et de rangement des objets.

3.4) Taux de conformité 5S des postes de travail :

Pour suivre l'évolution de la performance des 5S dans les différents postes de travail j'ai réalisé un suivi d'audit des 5S en vue de calculer le taux de conformité 5S qui permet d'évaluer le niveau du respect des 5S pour chaque poste.

Le tableau suivant illustre le suivi des 5S remplie pour le poste de rivetage (assemblage châssis) :

SUIVI D'AUDIT 5S		
DATE 08/05/2018	ZONE : Ligne de montage	
	POSTE : Assemblage châssis	
ELIMINER	OUI	NON
Les dossiers et les consignes sont bien présentés.		×
Les gestes inutiles sont enlevés.		×
Les étagères sont bien identifiées.	×	
RANGER	OUI	NON
Les documents sont dans leur emplacement approprié.		×
Les outils retournent à leur place assignée après l'utilisation.		×

NETTOYER	OUI	NON
Propreté du poste de travail.		×
Présence de matériel de nettoyage.		×
Absence des déchets sur le poste.		×
STANDARDISER	OUI	NON
Présence du planning de nettoyage.		×
Le personnel est conscient des consignes.	×	
PRATIQUER	OUI	NON
Procédure du travail est respectée.		×
Le personnel a pris l'habitude de maintenir son environnement de travail bien rangé.		×
TOTAL	2	10

Tableau 3.6 : Fiche suivi des 5S

On calcule le taux de conformité 5S par la formule suivante :

Taux de conformité = (nombre de critères avec ‘oui’ / nombre de critères concernés) * 100

Le tableau ci-dessous représente le taux de conformité 5S pour les différents postes de travail :

Poste de travail	Nombre de critère avec « oui »	Nombre de critère concerné	Taux de conformité 5S
Assemblage châssis	2	12	16%
Suspension	3	12	25%
Faisceau et tuyauterie	1	12	8,3%
Pose moteur	2	12	16%
Ingrédients	4	12	33 ,3%
Pose cabine	2	12	16%

➤ **Tableau 3.7 : Résultat de taux de conformité 5S**

La représentation graphique de taux de conformité 5S pour les différents postes de travail est la suivante :

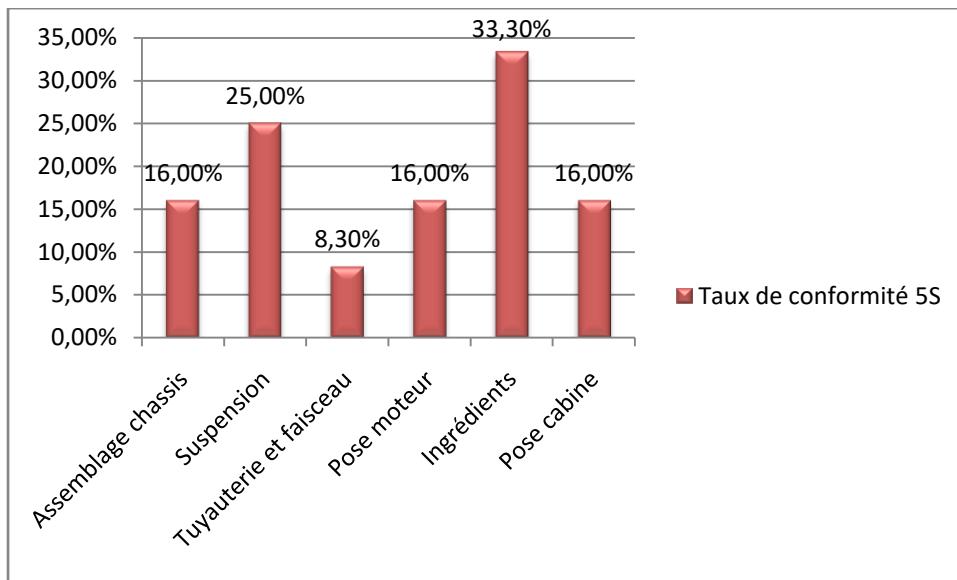


Figure 3.4: Taux de conformité 5S

D'après la représentation graphique des taux de conformité 5S dans les postes de travail, on constate que ces derniers sont très faibles.

Conclusion :

Après avoir diagnostiqué l'état des 5S et identifier les causes des non-conformités, il s'est avéré nécessaire d'adopter une démarche 5S au sein des postes de la ligne de montage.



CHAPITRE 4:

ACTIONS CORRECTIVES ET
AMELIORATION DES 5S



Introduction :

Pour résoudre les problèmes identifiés dans les chapitres 2 et 3, nous entamerons ce dernier chapitre par des actions correctives concernant les modes de défaillances. Par la suite, nous allons clôturer le chapitre par des pré-requis et recommandations pour le maintien des 5S.

4.1) Actions correctives :

Une action corrective est une action visant à éliminer une faiblesse détectée dans le système ou la cause d'une non-conformité afin d'en empêcher la réapparition.

Le tableau ci-dessous décrit l'ensemble des actions correctives pour les différents modes de défaillances définis dans le chapitre 2.

Modes de défaillance	Actions correctives
-Quantité de la matière première reçue ne correspond pas à celle de la liste de colisage	<ul style="list-style-type: none"> -Réclamation au fournisseur. -Assurer le stock de sécurité.
- Retard du déballage	<ul style="list-style-type: none"> -Implication des chauffeurs du transport personnel. -Fabrication des chariots au sein de l'usine vue qu'ils ont les moyens.
- Perte des pièces	<ul style="list-style-type: none"> -Fournir un environnement bien organisé. -Elimination de tout ce qui peut déconcentrer l'opérateur de son travail.
- Dépassement du temps associé à chaque poste	<ul style="list-style-type: none"> -Faire impliquer les opérateurs du poste tuyauterie et faisceau électrique ainsi que l'opérateur du poste ingrédients puisque leur temps du cycle est inférieur par rapport aux autres postes. -Vérification des étagères de temps en temps par le magasiner ou le chef d'équipe. -Achat des outils de travail.
-Pièces non conformes	<ul style="list-style-type: none"> -Contrôle rigoureux de la matière première. -Réclamation au fournisseur.

Tableau 4.1 : Actions correctives

4.2) La remise à niveau des 5 S :

Pour remettre à niveau la performance des 5 S, nous avons choisi la roue PDCA car c'est la meilleure façon de structurer la démarche 5S et de garantir le succès.

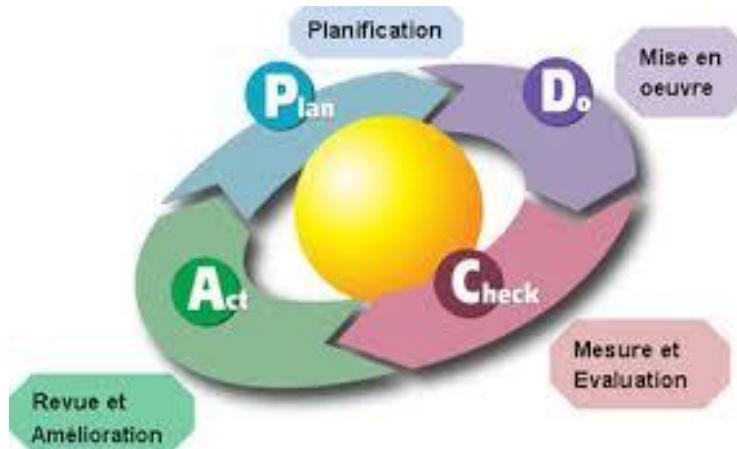
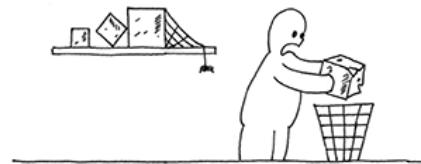


Figure 4.2 : La roue PDCA

➤ 1^{er} S Eliminer :



✓ Plan :

- Définir un périmètre de travail 5 S, se fixer un objectif.

✓ Do :

- Prendre chaque objet et se demander s'il est utile si :
 - Oui, le garder.
 - Non, le jeter.
- Il y'a une hésitation, le marquer avec une étiquette rouge.

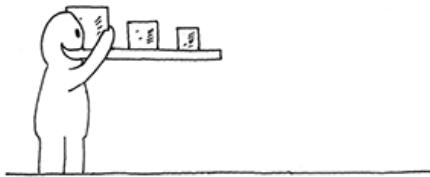
✓ Check :

- Vérifier l'avancement par rapport à l'objectif fixé.

✓ Act :

- S'assurer qu'on a gardé le strict nécessaire dans le poste.

➤ 2^{ème} S Ranger :



✓ Plan :

- Se demander pourquoi il faut si longtemps pour trouver l'objet.
- Déterminer les critères de choix de rangement des objets.

✓ Do :

- Rendre évident l'emplacement des objets.
- Ranger.

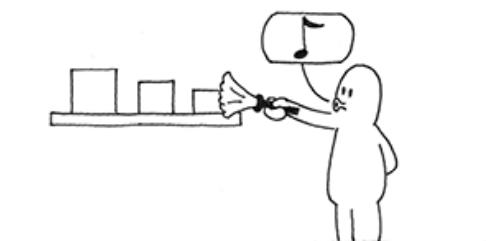
✓ Check :

- Vérifier chaque jour le respect des règles.

✓ Act :

- S'assurer que chaque chose incluse dans le poste a un nom, possède un emplacement bien défini et est rangé à sa place.

➤ 3^{ème} S Nettoyer :



✓ Plan :

- Définir le responsable de chaque poste.
- Choisir ce qui doit être nettoyé et dans quel ordre.

✓ Do :

- Se procurer les moyens de nettoyage.
- Consacrer un temps au nettoyage.

✓ Check :

- Eliminer les sources de saletés.

✓ Act :

- S'assurer que tout ce qui est inclus dans le périmètre a été nettoyé.

➤ 4^{ème} S Standardiser :



✓ Plan :

- Formaliser des règles de travail simples et visuelles.

✓ Do :

- Les mettre en place (couleurs de ligne de séparation, emplacements des objets,...).
- Afficher ces règles.

✓ Check :

- Vérifier le bon fonctionnement des règles de travail.

✓ Act :

- Etablir une check-list d'évaluation du respect de ces règles de travail.

➤ 5^{ème} S Pratiquer :



✓ Plan :

- Donner du temps aux opérateurs pour adhérer et respecter les règles.

✓ Do :

- Faire comprendre par la formation l'intérêt des standards.
- Respecter et faire respecter les règles d'élimination, rangement et nettoyage.

✓ Check :

- Vérifier le degré de respect des standards.

✓ Act :

- Auditer les standards.
- Faire progresser les standards.

4.3) Pré-requis et recommandations du maintien des 5S :

- ✓ Inclure les 5S dans les objectifs et la politique de l'entreprise.
- ✓ Nommer un chef de projet 5S, connaissant la méthodologie et convaincu de l'intérêt des 5 S, et qui a pour rôle :
 - La collecte des informations existantes sur le sujet.
 - Le respect de la méthodologie 5 S.
 - Évaluer les besoins en ressources, matériel.
 - Créez des documents simples à comprendre et très visuels.
- ✓ Former l'ensemble du personnel sur la méthodologie et la finalité des 5 S.
- ✓ Photographier les secteurs avant et au cours de la démarche pour montrer l'évolution et mettre en évidence les progrès.
- ✓ Suivre régulièrement l'avancement de la démarche 5 S et valoriser les personnes qui s'impliquent.
- ✓ Créer et maintenir un tableau de communication 5S pour que tout le monde dans l'usine ait une compréhension du système 5S

Afin d'assurer la pérennisation du 5S et d'encourager l'amélioration continue, il est nécessaire de mettre en place un système de suivi dit « d'audit » pour contrôler la bonne application des actions choisies. Cet audit peut être réalisé par le responsable de projet 5S.

Le but de cet audit est double:

- ✓ Mesurer en permanence le niveau 5S de la ligne de produit ou du secteur, rechercher les causes racines des anomalies et établir par la suite un plan d'actions.
- ✓ Comparer les différents postes entre eux et générer ainsi une émulation interne favorable à la recherche de nouvelles améliorations.



Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons pu proposer des actions correctives pour les différents modes de défaillance en espérant de diminuer leurs criticités, ainsi que des propositions pour améliorer le niveau des 5S.

Conclusion générale et perspective

Lors de mon stage au sein de l'usine RIAD MOTORS HOLDING, je me suis affrontée aux difficultés réelles du monde du travail.

A cet égard, nous avons suivi une méthode qui permet de déterminer en premier lieu les causes potentielles des problèmes dont l'usine souffre puis les analyser, pour ensuite proposer des solutions efficaces et faisables relatives à chaque type de problème. Pour les surmonter, nous nous sommes basés sur des méthodes qui sont connues dans l'industrie telle que l'AMDEC processus et les 5S.

En appliquant ces méthodes, nous avons pu préciser les causes critiques des modes de défaillance et les causes des non-conformités des 5S.

En perspective, il serait judicieux de mettre en place les solutions proposées.



Webographie

- [1] <https://www.piloter.org/qualite/amdec.htm>
- [2] <http://www.bpmis.info/amdec/>
- [3] <https://amdec2qrqc.wordpress.com/2012/10/01/amdec-process/>
- [4] <http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Methodes-optimisation/5s.htm>
- [5] <http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Methodes-optimisation/Brainstorming.htm>
- [6] <http://www.esen.education.fr/conseils/traitement-des-donnees/operations/outils-de-diagnostic-structurants/outil-1-le-diagramme-dishikawa/>