

Sommaire

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCTION..... | 1 |
| Chapitre I : Présentation de l'entreprise d'accueil RENAULT - NISSAN | 2 |
| 1. Organisation et Structure de L'entreprise Renault Tanger | 3 |
| 1.1. Présentation du groupe Renault : | 3 |
| 1.2. Présentation Renault Tanger : | 3 |
| 1.3. Fiche Technique de l'usine Renault Tanger | 4 |
| 1.4. Organigramme Usine Renault Tanger | 5 |
| 1.5. Organigramme Département Montage : | 6 |
| 2. Présentation du processus de fabrication : | 7 |
| 2.1. Introduction : | 7 |
| 2.2. Processus de fabrication : | 8 |
| 2.2.1. L'emboutissage : | 8 |
| 2.2.2. La Tôlerie : | 9 |
| 2.2.3. La Peinture : | 10 |
| 2.2.4. Le montage : | 12 |
| 3. Département Montage : | 13 |
| 3.1. Généralité sur le département Montage : | 13 |
| 3.2. Les étapes de l'atelier Montage : | 15 |
| 4. Cadre du projet : | 17 |
| Chapitre II : Démarche de projet et Planification du projet | 18 |
| 1. Démarche de résolution proposée : | 19 |
| 1.1. Méthode QC Story : | 19 |
| 1.2. Présentation des étapes de résolution des problèmes : | 19 |
| 2. Planification du projet : | 20 |
| 2.1. Étape 1 : Choix du sujet..... | 20 |
| 2.2. Étape 2 : Explication des raisons du choix | 21 |
| 2.3. Étape 3 : Compréhension de la situation actuelle..... | 25 |
| 2.4. Étape 4 : Choisir les cibles | 28 |

| | |
|---|-----------|
| Chapitre III : Application des méthodes, contrôler et agir | 31 |
| 1. Étape 5 : Analyse des données | 32 |
| 2. Étape 6 : Mise en place des mesures correctives | 37 |
| 3. Étape 7 : Confirmation des effets..... | 40 |
| 4. Étape 8 : Standardisation | 41 |
| 5. Étape 9 : Synthétisation et planification des actions futures..... | 42 |
| Conclusion Générale | 43 |
| BIBLIOGRAPHIE | 44 |
| WEBOGRAPHIE..... | 44 |

Liste des figures

| | |
|---|----|
| Figure 1:Positionnement du groupe Renault au monde | 3 |
| Figure 2:Vue réelle et portrait de conception de l'usine Renault Tanger | 4 |
| Figure 3: Les produits réalisés par Renault Tanger..... | 5 |
| Figure 4: Présentation de l'organigramme de l'usine Renault Tanger..... | 5 |
| Figure 5:Présentation de l'organigramme Montage..... | 6 |
| Figure 6: Implantation usine Renault | 7 |
| Figure 7: Présentation du Processus de Fabrication..... | 8 |
| Figure 8: Département Emboutissage | 9 |
| Figure 9: Département Tôlerie | 10 |
| Figure 10:Processus de Fabrication du Département Peinture..... | 11 |
| Figure 11:Département Peinture | 11 |
| Figure 12:Département Montage | 12 |
| Figure 13: synoptique du banc de roulage | 14 |
| Figure 14: Douche..... | 14 |
| Figure 15: Plateau de retouche | 14 |
| Figure 16:Implantation du département Montage..... | 15 |
| Figure 17:Les étapes du montage..... | 15 |
| Figure 18:cartographie de la ligne Tanger 2 | 16 |
| Figure 19: Les différents types de dégradation | 17 |
| Figure 20: Le cycle PDCA en 9 étapes | 20 |
| Figure 21: Pareto des défauts les plus fréquents | 23 |
| Figure 22:pourcentage des dégradations des portes | 23 |
| Figure 23: Impact des dégradations | 24 |
| Figure 24: La fiche R28 | 28 |
| Figure 29: Pareto des dégradations de la semaine 14 à la semaine 17..... | 29 |
| Figure 30: Les différentes zones de la porte | 30 |
| Figure 31: Balancelle | 32 |
| Figure 32: Non utilisation de la protection..... | 33 |
| Figure 33: Assistance dégondage porte..... | 34 |
| Figure 34: Exemple de diabolos dégradés..... | 35 |
| Figure 35: Visseuse non protégée | 36 |
| Figure 36: règles anti-dégradation..... | 37 |
| Figure 37: Protection porte..... | 39 |

Liste des tableaux

| | |
|---|----|
| Tableau 1: Analyse QQQCP | 21 |
| Tableau 2: : L'analyse PARETO appliquée sur les défauts | 22 |
| Tableau 3: Le temps de retouche pour chaque semaine | 24 |
| Tableau 4: Analyse des méthodes | 25 |
| Tableau 5: Analyse des moyens | 26 |
| Tableau 6: Analyse main d'œuvre | 27 |
| Tableau 7: Analyse du milieu..... | 27 |
| Tableau 11: Nombre de dégradations de la semaine 14 à la semaine 17 | 29 |
| Tableau 12: Nombre de dégradations après application des actions..... | 40 |
| Tableau 14: Check-list anti dégradation pour l'unité PO 4 | 41 |

Liste des abréviations

OICA : Organisation Internationale de la Construction Automobile.

ACD : Adjoint Chef Département.

CU : Chef d'Unité.

QCD : Qualité Cout Délai.

DIVD : Département Ingénierie Véhicule Décentralisé.

V1 : Gravité touchant la sécurité du client.

V2 : Gravité ne touchant pas la sécurité du client mais remarquable.

QC S: Quality Control Story.

UET : Unité élémentaire de travail.

B52 : Désignation des voitures : SANDERO et SANDERO STEPWAY.

FOS : feuille d'opération standard.

PDCA : (P) Planifier, (D) Faire, (C) Contrôler et (A) Agir.

CSC : Contrôle Satisfaction Client

SEBR : Signature En Blanc Renforcé.

EPI : Equipement de Protection Individuel.

SE 2 : Sellerie ; Unité de dégonflage des portes et fixation planche de bord.

PO 4 : Unité d'habillage des portes.

ME 5 : Unité de regonflage des portes, remplissage et derniers retouches.

AVD : Avant Droit.

AVG : Avant Gauche.

ARD : Arrière Droit.

ARG : Arrière Gauche.

INTRODUCTION

Le secteur automobile a toujours figuré parmi les principales préoccupations de l'industrie marocaine, il constitue ainsi une composante essentielle dans le développement économique et social du Royaume et joue un rôle important dans l'économie nationale.

Proximité à l'Union Européenne, population jeune et bien formée, coût de la main d'œuvre adéquat ..., ils représentent tous, des points forts pour l'économie marocaine, qui ont poussé les multinationales à s'installer au MAROC et y implanter de grands projets et de lourds investissements. Le groupe Renault n'a pas raté l'occasion, en implantant une nouvelle usine à TANGER, s'occupant non seulement de l'assemblage et du montage des véhicules, mais aussi de l'emboutissage et le matriçage de la tôle.

Par ailleurs, notre stage a coïncidé avec le démarrage du service anti-dégradation qui a commencé à peu près 10 mois, dans le but de supprimer et éviter les risques de dégradations afin de satisfaire le client en termes de qualité et délai.

Dans le premier chapitre nous allons donner une présentation générale en ce qui concerne l'entreprise, le département d'accueil et le cadre de notre projet.

Ensuite, dans le deuxième chapitre nous allons présenter la démarche de résolution du problème QC Story, ainsi que la première étape du cycle PDCA ; planification du projet.

Dans le dernier chapitre nous allons présenter les autres étapes du cycle PDCA ; application des méthodes, contrôler et agir.

Le présent travail sera effectué sur les portes latérales, les résultats trouvés peuvent être exploités pour les autres types d'ouvrants : portes de coffres et capots.

Chapitre I :
Présentation de
l'entreprise d'accueil
RENAULT - NISSAN

RENAULT - NISSAN
l'entreprise d'accueil
présentation de
Chapitre I :

1. Organisation et Structure de L'entreprise Renault Tanger

1.1. Présentation du groupe Renault :

Présidé par Carlos GHOSN, le groupe Renault est un constructeur automobile, multi marques possédant des usines et des filiales à travers le monde entier (Figure 1). Sa stratégie se manifeste dans le positionnement durable comme le constructeur automobile généraliste européen le plus rentable. « Drive the change », un simple slogan que Renault a pris non seulement pour faire de la publicité, mais aussi une devise portant une valeur riche, étant le changement. Renault est une Firme multinationale, présente dans le monde entier. Cette présence est soutenue par d'autres marques comme Nissan, Dacia et Samsung Motors. De sorte, le groupe Renault est placé dans les premiers mondiaux en chiffre et vente de véhicules. En 2010, Renault est classé 10ième constructeur automobile mondial (en nombre total de véhicules produits), selon l'OICA.



Figure 1: Positionnement du groupe Renault au monde

1.2. Présentation Renault Tanger :

La toute nouvelle usine du groupe Renault-Nissan, a surgi après quatre ans de travaux acharnés, ce nouveau site s'est installé sur un terrain de 300 ha dans la zone économique spéciale de Tanger Méditerranée, avec accès à la plateforme portuaire du port de Tanger Med, ce qui permettra de répondre à une demande croissante des modèles Dacia et à l'élargissement de sa gamme.

A terme, Tanger est l'une des plus importantes usines du groupe. Car non content de la phase 1, qui représente déjà 220.000 mètres carrés de bâtiments (emboutissage, peinture, carrosserie, montage...), Renault a ajouté la phase 2, dont les travaux avait débuté depuis avril 2013: 120.000 mètres carrés couverts supplémentaires, pour une mise en service mi-2013.

Côté cadences, tout dépendait évidemment de la demande. La première ligne avait tourné sur un rythme d'environ 70.000 et assemblait le Lodgy et son dérivé fourgonnette, mais avait grimpé par la suite à 170.000 unités. Avec l'appoint de la deuxième ligne, la production totale avait atteint quelques 250.000 véhicules par an en deux équipes, en ajoutant une équipe de nuit, la production avait touché les 340.000.



Figure 2: Vue réelle et portrait de conception de l'usine Renault Tanger

1.3. Fiche Technique de l'usine Renault Tanger

Dénomination sociale : Renault Tanger Exploitation.

Date de création : 16 Janvier 2008.

Directeur général : Jean François GAL.

Produits réalisés : Lodgy, Dokker, Sandero, Sandero Stepway.

Capacité de production : 1er phase du projet (Tanger 1) : 30 véhicules/heure, 200000 véhicules/an.

2ème phase du projet (Tanger 2) : 30 véhicules/heure, 200000 véhicules/an.

Effectif du personnel : 8000 salariés à long terme.

Capital : 600 000 000 euro.

Superficie : 300 hectares.

Adresse : Renault Tanger Exploitation Zone Franche de Melloussa, Fahs Anjra, Tanger, Maroc.



LODGY

DOKKER

SANDERO

Figure 3: Les produits réalisés par Renault Tanger

1.4. Organigramme Usine Renault Tanger

La société Renault est organisée autour de 8 directions principales, comme le représente l'organigramme ci-dessus.

Notre stage de fin d'études a été effectué au sein du département Montage.

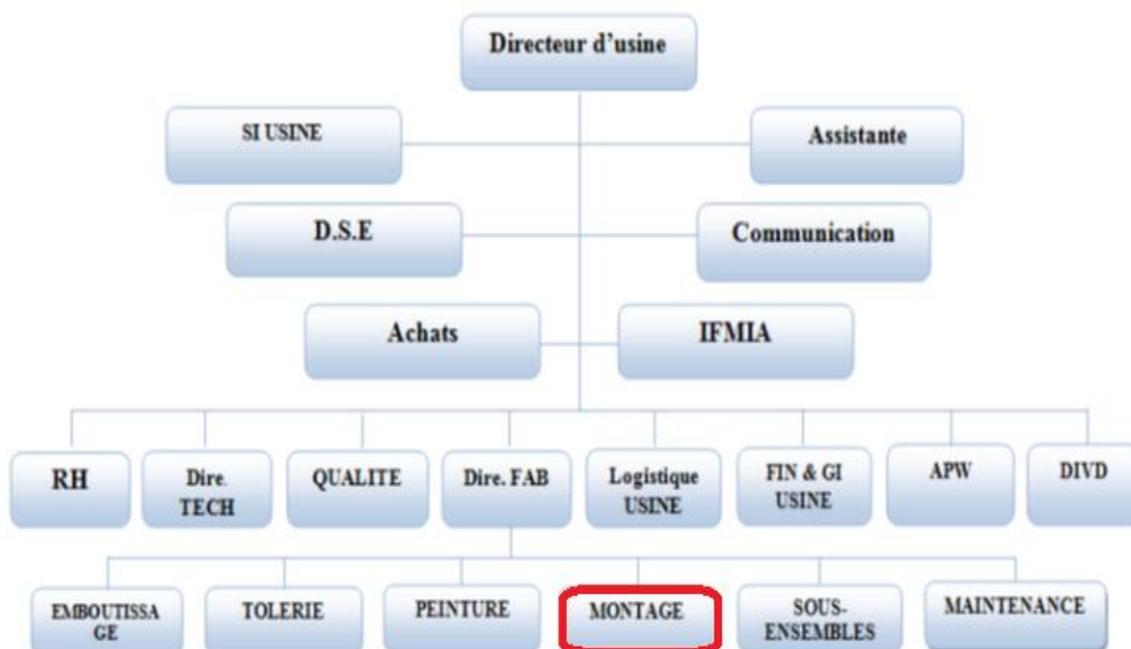


Figure 4: Présentation de l'organigramme de l'usine Renault Tanger

1.5. Organigramme Département Montage :

Notre encadrement est assuré par Monsieur **Boujamaa El Bateoui** qui est chef d'unité.

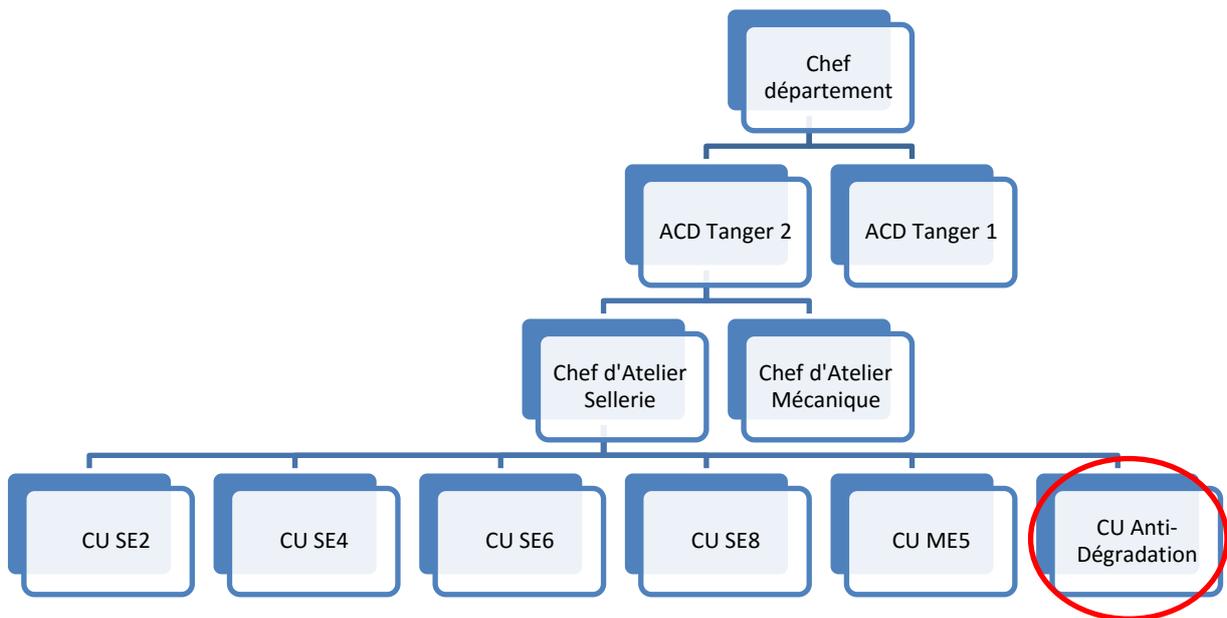


Figure 5:Présentation de l'organigramme Montage

2. Présentation du processus de fabrication :

2.1. Introduction :

La production d'un véhicule au sein de Renault Tanger se fait à travers la succession de centaines d'opérations réparties dans divers départements dont le montage devient la phase finale.

Ceci dit, d'autres phases précèdent le montage, à savoir : l'emboutissage, la tôlerie et la peinture. Chaque phase se fait isolée dans un bâtiment et le transport de l'une à l'autre est assuré par la logistique.

De plus, pour une fiabilisation du produit marocain, les véhicules doivent être d'une performance et d'une qualité très élevées. Dans ce sens, le contrôle de la qualité prend place et s'accroît pour satisfaire les attentes du client et le plus important assurer sa sécurité ainsi que l'ingénierie qui est présente dans tous les métiers, il est nommé le Département Ingénierie Véhicule Décentralisé (DIVD) qui est le représentant de l'Ingénierie Renault dans l'Usine.

Il répond à trois missions principales :

- Mettre en œuvre des modifications du produit (démarrage des versions dérivées, réduction des V1 et V2) et des moyens de fabrication.
- Améliorer de la performance de l'Usine à travers des chantiers de productivité, d'ergonomie (ex : mise en place des quick lift), d'environnement (ex : recyclage de la cire) ou de qualité (ex : déploiement des plans de surveillance).
- Participer aux nouveaux projets véhicules et à l'installation des moyens de production.

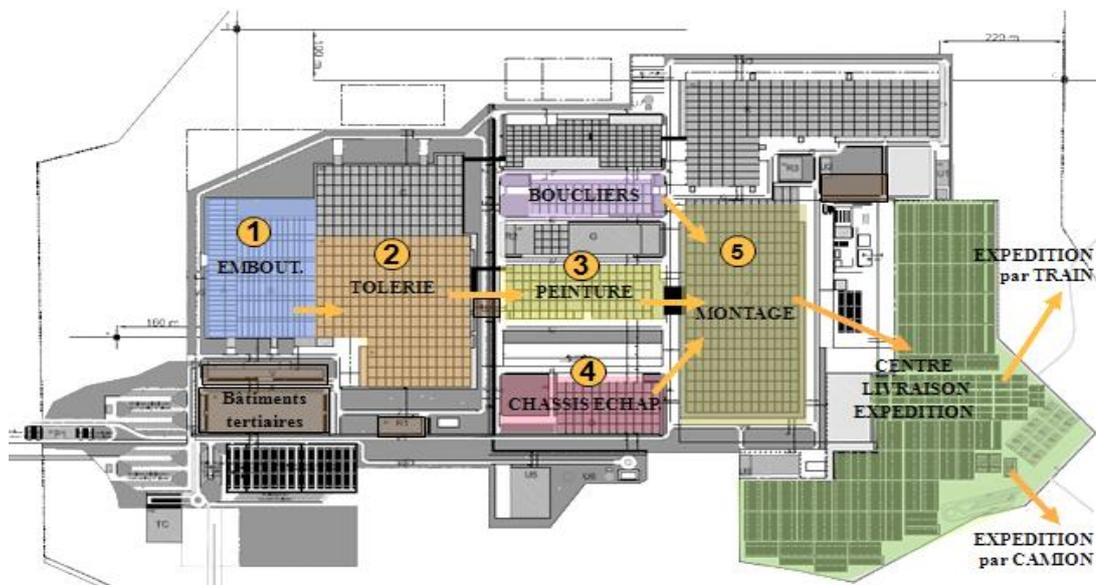


Figure 6: Implantation usine Renault

2.2. Processus de fabrication :

La fabrication d'un véhicule compte quatre étapes principales qui constituent les quatre grands métiers des usines de carrosserie-montage : l'emboutissage, la tôlerie, la peinture, le montage.

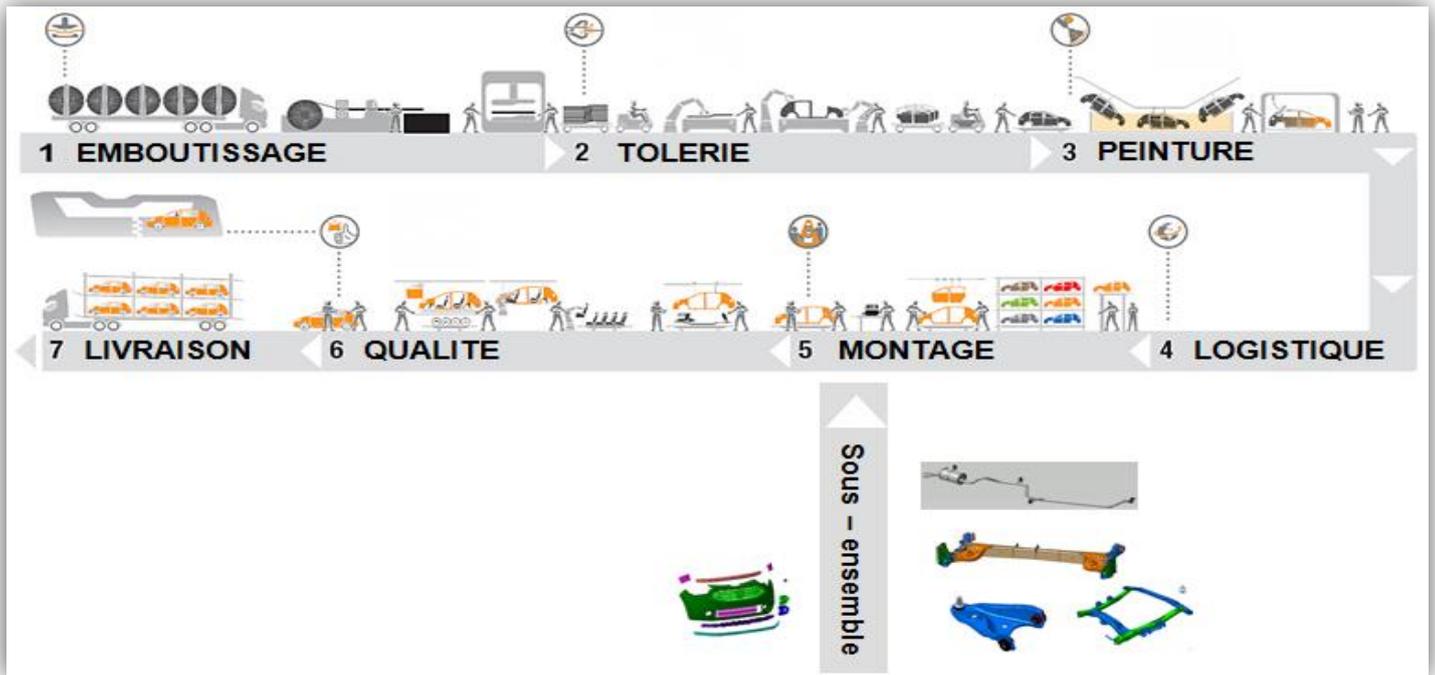


Figure 7: Présentation du Processus de Fabrication

2.2.1. L'emboutissage :

A l'emboutissage, point de départ du processus, la matière première arrive sous forme de bobines d'acier galvanisé. Celles-ci sont déroulées puis coupées et pressées pour obtenir des pièces embouties. Leur transformation se fait par des outils de presse installés sur une ligne de presses ou sur une presse transfert.

Ces outils sont interchangeables, ce qui permet de produire plusieurs pièces différentes sur une même installation. Le temps moyen de changement de fabrication est de l'ordre de 15 minutes. Un atelier d'injection d'ailes plastique complète le dispositif de production du centre d'Emboutissage.

L'assemblage des flans se fait par soudure laser, ce qui permet d'associer des tôles d'épaisseur et de caractéristiques différentes afin de constituer un flan unique avant emboutissage.

Cette technique simplifie le processus industriel en aval et permet de substantielles économies de matières premières. A la suite de ces opérations, les pièces sont prêtes à être utilisées en tôlerie en tant que composants de la caisse (côtés de caisse, capot...).



Figure 8: Département Emboutissage

2.2.2. La Tôlerie :

La tôlerie a pour rôle d'assembler les pièces embouties pour former la carrosserie de la caisse. Il y a deux types de pièces ; celles en tôle comme : les basses roulantes, les côtés de caisse, les pavillons, les portes, les portes de coffres et les capots. Et celles en plastique comme les ailes. La Tôlerie réceptionne les emboutis. Des sous-ensembles de caisse sont d'abord assemblés par soudure dans les îlots le long des deux lignes d'assemblage. Chacun d'entre eux prépare une partie bien précise des carrosseries. L'atelier des ouvrants se compose de neuf lignes d'assemblage de portes, capots et portes de coffre, de lignes de finition manuelle où la caisse est gravée avant le montage des ouvrants sur les lignes de ferrage de lignes d'assemblage des échappements. De nombreuses méthodes d'assemblage sont utilisées : le rivetage, le sertissage, le collage, les techniques de soudage par point, sous flux gazeux, par laser (soudure du pavillon).

Les sous-ensembles mis en forme rejoignent ensuite les deux lignes d'assemblage par des convoyeurs. Après 4 200 points de soudure réalisés à 99 % par des robots, la caisse est constituée.



Figure 9: Département Tôlerie

2.2.3. La Peinture :

La peinture se fait dans un environnement clos où la caisse nettoyée passe dans différents bains protecteurs et subit plusieurs traitements avant de recevoir sa teinte définitive. En effet, le département peinture a pour mission de protéger la caisse contre la corrosion et de lui donner son aspect final. Pour parvenir à une qualité optimale des traitements de protection et de surface, les opérations de peinture sont réalisées dans une atmosphère protégée selon quatre étapes majeures.

Cataphorèse :

Les caisses sont d'abord plongées dans différents bains pour les nettoyer et appliquer la cataphorèse. Ce traitement de surface va protéger et garantir une meilleure adhérence de la peinture.

Mastics :

La pose de différents mastics assure le collage, l'étanchéité et l'insonorisation du véhicule. Ces deux étapes assurent l'étanchéité de la caisse.

Apprêt, base hydro-diluable et vernis (ABV) :

Les apprêts préparent la fixation de la peinture hydro-diluable et du vernis sur la tôle. Les ateliers aujourd'hui robotisés se sont beaucoup modernisés ces dernières années dans le cadre du travail sur la réduction des émissions de composés organiques volatils (COV). Par exemple, on utilise de la peinture hydro-diluable constituée de 63 % d'eau et seulement 14 % de solvants.

Cire :

Les cires injectées dans les corps creux représentent le dernier traitement contre la corrosion et permettent de porter cette garantie à 12 ans. La caisse peut alors quitter la Peinture. Entre chaque étape, une cuisson de la carrosserie a été effectuée.



Figure 10:Processus de Fabrication du Département Peinture



Figure 11:Département Peinture

2.2.4. Le montage :

A cette dernière étape du processus de fabrication où on a effectué notre projet de fin d'études, tous les équipements du véhicule sont montés et assemblés : les éléments mécaniques, le poste de conduite, la miroiterie et l'habillage intérieur du véhicule. Les portes sont séparées de la caisse pour faciliter l'accès dans l'habitacle et le travail des Opérateurs. Le tableau de bord est assemblé sur le tablier avant avec une assistance. Le groupe motopropulseur et la sous caisse sont ensuite fixés sur le plancher.

Le véhicule continue son chemin afin que l'habillage intérieur et les sièges soient installés au fur et à mesure de l'avancement sur la ligne. Les portes, qui ont été garnies en parallèle, rejoignent le véhicule avant qu'il ne subisse les derniers tests sur bancs d'essais.

Sur le Tronçon de Montage Automatisé, la platine qui comprend le groupe motopropulseur et les éléments de la sous caisse, vient se fixer sous le véhicule par un vissage automatique. Il s'effectue en quelques secondes. La caisse reprend alors son parcours dans le flux.



Figure 12:Département Montage

3. Département Montage :

3.1. Généralités sur le département Montage

Une présentation du département montage, lieu de notre stage, s'avère très utile. Le département montage est composé de :

Ligne Tanger 1 : qui s'occupe de la fabrication de deux gammes de voitures : LODGY et DOKKER (Familiale et commerciale) connues sous le code J92 et K/F67 respectivement. Cette ligne est composée de deux ateliers (Atelier sellerie et atelier mécanique).

Ligne Tanger 2 : qui s'occupe de la fabrication du SANDERO et SANDERO STEPAWAY connue sous le code B52. Cette ligne est composée de deux ateliers (Atelier sellerie et atelier mécanique).

La sellerie : La sellerie équipe la caisse peinte des garnitures des portes, des faisceaux électriques, de la planche de bord, de la miroiterie et de nombreux autres accessoires.

La mécanique : C'est dans cet atelier que le véhicule reçoit ses derniers équipements : son groupe motopropulseur, son train arrière, ses projecteurs et ses boucliers. Il est ainsi prêt pour franchir les différentes étapes de finition et de contrôles finaux.

Magasin: pris en charge par l'atelier logistique, son rôle principal est la réception des pièces de différents fournisseurs et leurs préparations pour picking et Kitting.

Picking : Atelier responsable de la réception des grosses pièces de la part des fournisseurs internes ou externes puis la préparation de ces pièces et la livraison au bord de chaîne pour montage.

Kitting : Atelier responsable de la réception des petites pièces d'aspect de la part des fournisseurs internes ou externes puis la préparation de ces pièces et la livraison au bord de chaîne pour montage.

DIVD montage : Département Ingénierie et des Véhicules Décentralisés, c'est une grande salle ouverte (Open Space) qui rassemble les ingénieurs qui veillent au bon déroulement de la fabrication et montage des voitures, ainsi que les nouvelles solutions et la contribution active à l'amélioration continue de l'usine.

Atelier maintenance : Veille au bon fonctionnement des équipements du département, il intervient au moment des arrêts pour remédier les problèmes de machines et robots.

Atelier KAIZEN : Atelier responsable sur les bricolages, les réparations des visseuses et des moyens de production, il est responsable aussi sur l'amélioration de la productivité et la suppression de la non-valeur ajoutée (NVA).

Qualité montage : son rôle s'appuie principalement sur le contrôle satisfaction de client, chaque dérive détectée est envoyée immédiatement à l'unité responsable du défaut ou au plateau retouches.

- Banc de roulage :

A ce stade, on effectue les tests des phares du parallélisme et des différentes vitesses que devraient atteindre le véhicule.



Figure 13: synoptique du banc de roulage

- Contrôle Satisfaction Client (CSC) :

Les défauts détectés tout au long de la ligne et qui sont affectés à la tôlerie sont réglés en début du CSC par l'unité du réglage des ouvrants. Le CSC est divisé en deux :

- Le CSC statique : il est chargé de détecter les défauts visibles au niveau de la caisse.
- Le CSC dynamique : le véhicule est utilisé en piste pour détecter les défauts qui pourraient atteindre le client pendant la conduite dans les différents environnements.

- Contrôle d'étanchéité :

Le véhicule est testé au niveau de l'étanchéité en passant par la douche qui déterminera par la suite si l'étanchéité est fiable ou non.



Figure 14: Douche

- Contrôle SEBR :

Ce contrôle détecte tout défaut qui aurait pu être délaissé auparavant et oriente le véhicule soit vers la vente c'est-à-dire que le véhicule est prêt à être vendu, soit vers le plateau de retouche afin de retoucher le défaut détecté.



Figure 15: Plateau de retouche

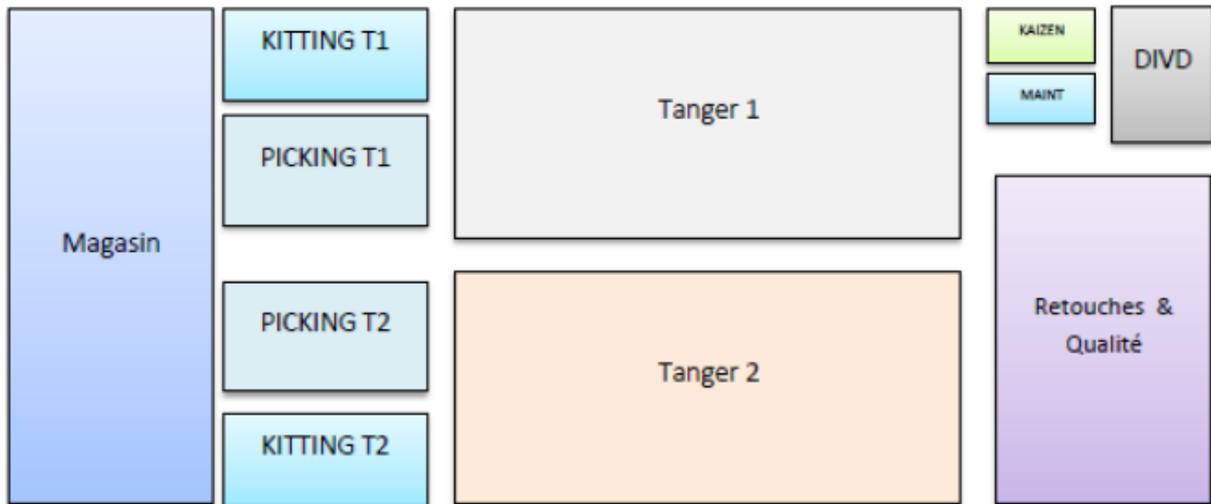


Figure 16: Implantation du département Montage

3.2. Les étapes de l'atelier Montage :

Les ateliers du montage indiqué sur la figure 17 :

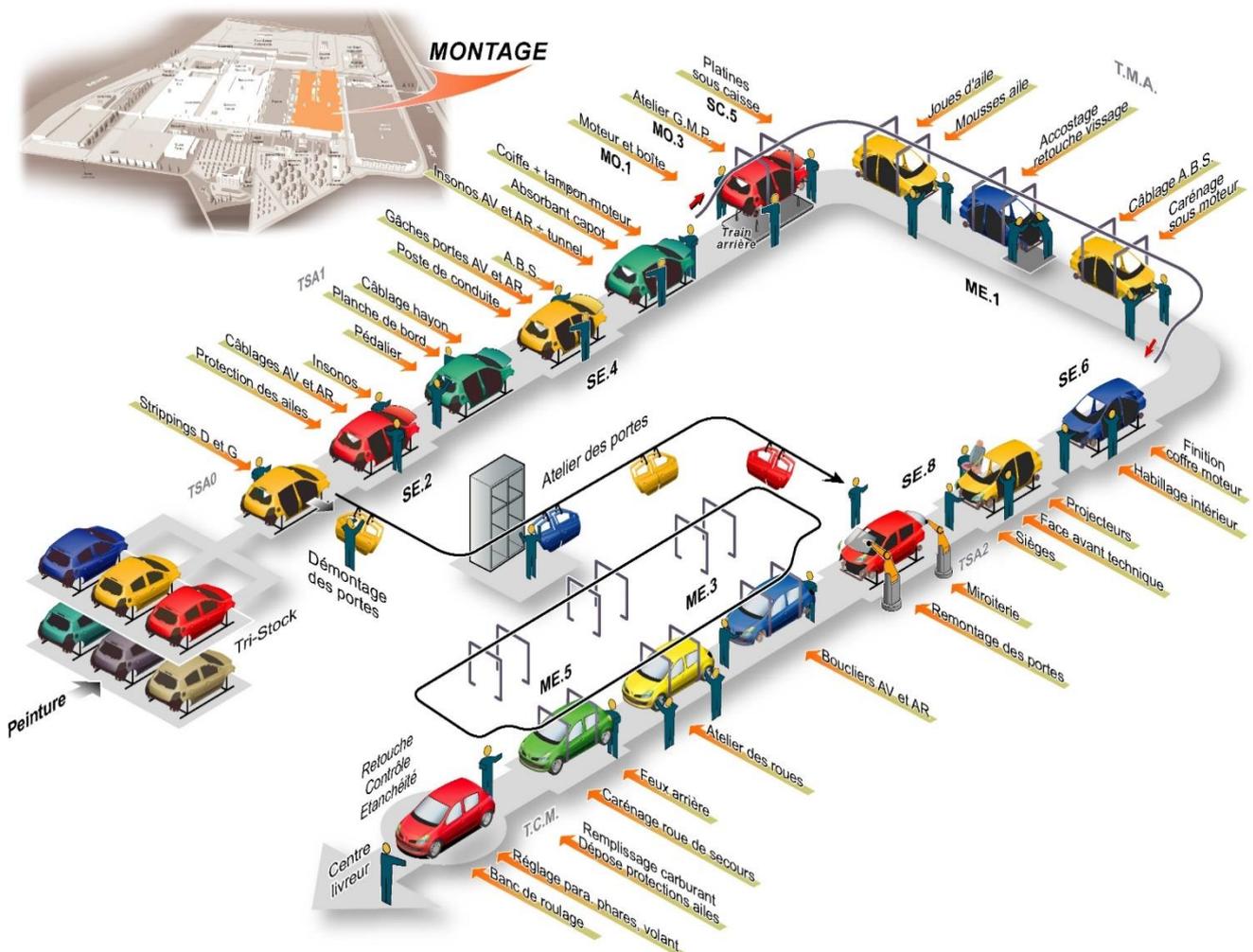


Figure 17: Les étapes du montage

Les caisses de voitures SANDERO, SANDERO STEPWAY, LODGY et DOKKER passent de la peinture directement au département montage à travers un tunnel, les caisses sont travaillées d'abord sur l'unité SE2 alors que les sous caisses qui contiennent la partie moteur se font dans l'atelier mécanique MO1/MO3.

Après extraction des portes dans l'unité SE2, ces dernières vont être transportées pour être travaillées séparément sur l'unité PO4. Plusieurs opérations de montage s'effectuent sur la caisse qui passe du SE2 à l'unité SE4, après la préparation de la caisse et de la sous caisse, les deux passent pour être collées l'une sur l'autre, cette opération s'appelle l'accostage, le véhicule passe à l'unité SE6/SE8 pour fixer différents pièces telle que les sièges, le boîtier commande de vitesse et le frein à main, le volant etc., puis la ME3 pour le montage des roues, et enfin l'unité ME5 pour fixer les portes et les dernières retouches avant de délivrer la voiture prête au control satisfaction client, le schéma suivant illustre toutes les unités du département montage. (Figure 18)

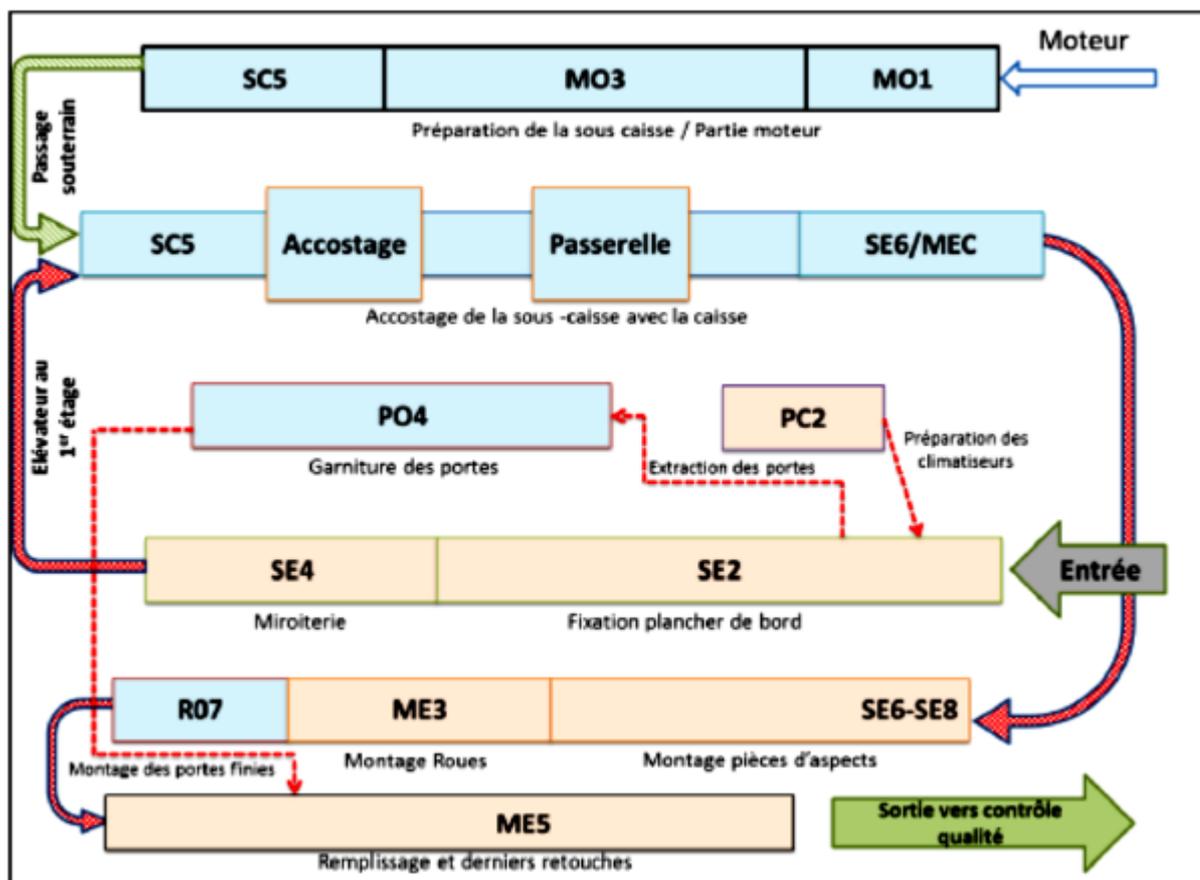


Figure 18:cartographie de la ligne Tanger 2

4. Cadre du projet :

❖ Introduction :

A nos jours, pour répondre aux exigences des clients et avoir une bonne réputation dans le marché, il faut améliorer la qualité des véhicules en respectant la démarche définie par l'entreprise à savoir le respect du mode opératoire, l'utilisation rationnelle et efficace des moyens et leur protection, ainsi le bon comportement des opérateurs lors de passage des véhicules dans la chaîne de production, tout pour éviter et supprimer les différents risques de dégradations .

Les dégradations représentent des actes involontaires de la part du personnel ou des machines utilisées entraînant un défaut d'aspect ou de fonctionnement du véhicule.

❖ Exemples de dégradations :

Parmi les différents types de dégradation qu'on trouve plus souvent :

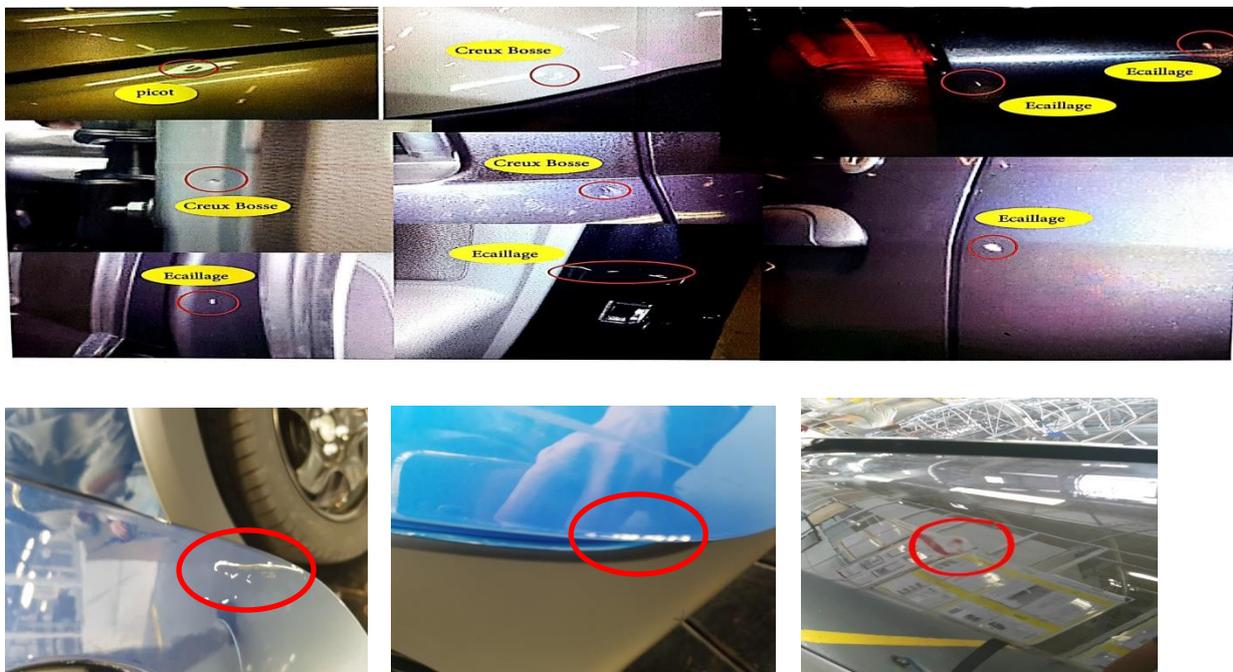


Figure 19: Les différents types de dégradation

❖ Objectifs du projet :

Ce projet a pour but d'atteindre les objectifs suivants :

- ✓ Réduction des dégradations au niveau des portes.
- ✓ Augmentation de la satisfaction du client.
- ✓ Réduire le temps de retouche.
- ✓ Proposer des actions d'améliorations.

Chapitre II : Démarche de projet et Planification du projet

Planification du projet
Démarche de projet et
Chapitre II :

1. Démarche de résolution proposée :

1.1. Méthode QC Story :

« QC Story » correspond à une méthode classique de résolution de problème en 9 étapes. A ce titre, il est le plus petit dénominateur commun entre les disciplines du Système de Production. Bien que QC Story signifie à l'origine « Quality Control Story », il faut noter que son domaine d'application dépasse largement celui de la maîtrise de la qualité (Quality Control). QC Story est l'outil standard de résolution de problèmes chez Renault. Il invite de façon structurée et synthétique à raconter l'histoire d'un problème sur un format papier A3. Préconisée dans le cadre de l'animation qualité au quotidien, l'utilisation de QC Story est recommandée pour analyser tout type de dysfonctionnement sur tout type d'activité (qualité, maintenance, logistique, tertiaire...).

1.2. Présentation des étapes de résolution des problèmes :

Une analyse QC Story consiste à identifier les causes racines d'un problème et à les éliminer définitivement par la mise en œuvre d'un plan d'action robuste, qui peut être partagé par différents métiers (fabrication, qualité, ingénierie, logistique...).

Cette démarche suit 9 étapes :

- **Étape 1 :** Choisir le sujet. Que faut-il améliorer ? Utiliser QOOQCP avec en perspective l'enjeu qui sera le guide déterminant pour choisir le sujet.
- **Étape 2 :** Expliquer, démontrer les raisons du choix par utilisation du diagramme de Pareto, démontrer l'importance ou l'urgence du problème. Se baser sur des faits. Classer par ordre de priorité.
- **Étape 3 :** Comprendre la situation actuelle .Aller sur le terrain voir le problème à l'endroit où il apparaît, récolter des faits précis auprès des personnes impliquées, poser des questions, chercher à comprendre, éviter les solutions prématurées.
- **Étape 4 :** Choisir les cibles. Une cible est chiffrée en critères QCD, concrète réaliste et ambitieuse, motivante pour mobiliser les acteurs. En se référant aux meilleures pratiques existantes en interne ou en externe ou à des exigences contractuelles ou normatives (la sécurité et la prévention de la pollution).
- **Étape 5 :** Analyser, rechercher par « brainstorming » les facteurs principaux qui engendrent le problème. Par les « 5 pourquoi ? » vérifier si les causes identifiées sont les vraies causes. Identifier toutes les causes possibles.
- **Étape 6 :** Identifier les conditions de réussite pour mettre en place les mesures correctives. Vérifier l'effet sur les autres processus ou les autres facteurs, et si les résultats sont bons appliquer les mesures.
- **Étape 7 :** Confirmer les effets .Comparer avec les conditions initiales.

- **Étape 8** : Standardiser en procédures à respecter pour le futur, réaliser des documents simples et visuels pour éviter la répétition d'erreurs.
- **Étape 9** : Synthétiser et prévoir les actions futures. Les bonnes pratiques à reconduire, les erreurs à éviter et la suite à donner.

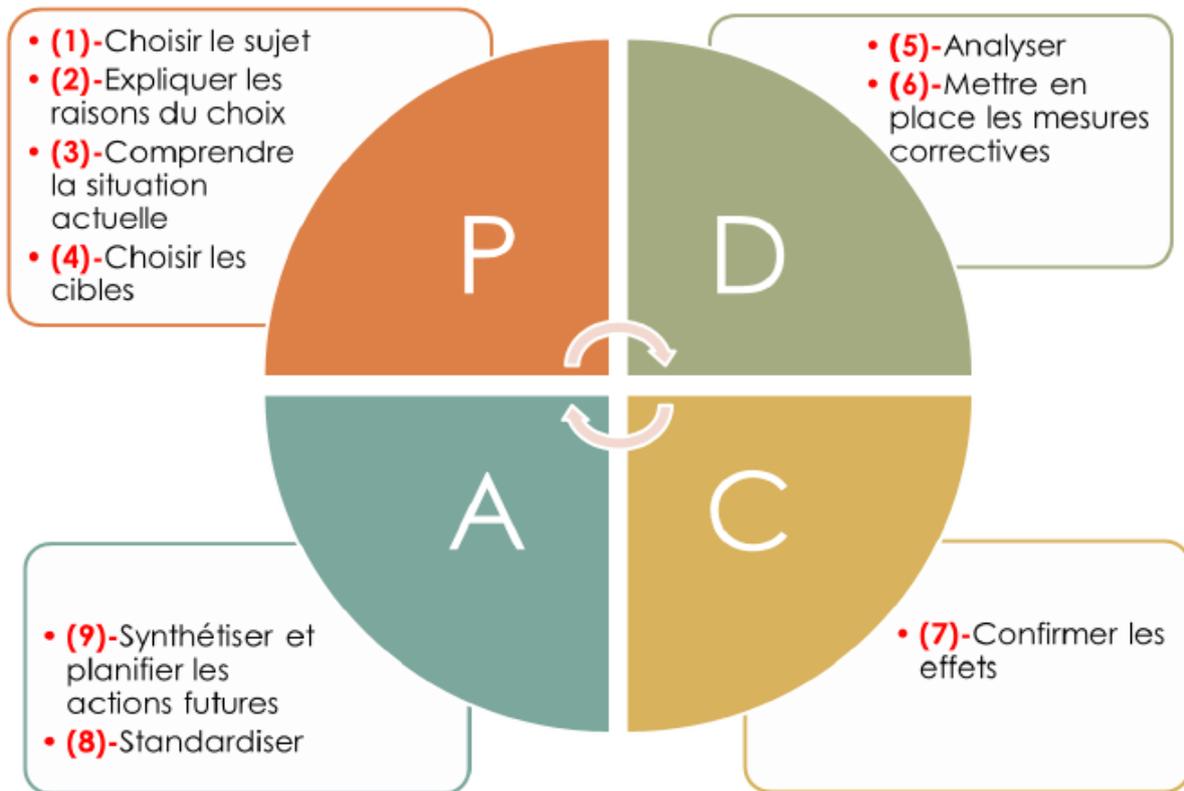


Figure 20: Le cycle PDCA en 9 étapes

2. Planification du projet :

2.1. Étape 1 : Choix du sujet

Dans la perspective de maîtriser le processus de montage, et vu l'importance de la qualité des véhicules, le sujet de notre projet de fin d'études s'intitule : **«Réduction des dégradations des portes»**.

Ce projet s'inscrit dans le cadre de l'amélioration continue de la qualité au sein du département « Montage » de Renault Tanger Exploitation. Les exigences de qualité exprimées par les clients, internes ou externes, contraignent l'entreprise à réaliser des produits exempts de défaillances dans leurs utilisations ou leur aspect.

➤ Projection de l'analyse QQQQCP :

Ce projet met en interaction plusieurs acteurs : Fabrication, Outillage, Qualité, DIVD...

D'une autre manière, il cherche à rendre les différents services synergiques.

| Question | Sous-Question | Réponse |
|------------|---|---|
| Quoi ? | De quoi s'agit-t-il ? | <ul style="list-style-type: none"> • Un taux de dégradation élevée |
| | Quelle étape du procédé ? | Tout au long du processus de production |
| | Quelles sont les conséquences du problème ? | <ul style="list-style-type: none"> • Augmentation des coûts de production • La réclamation des clients • Diminution de la productivité |
| Qui ? | Qui est concerné par le problème? | Groupe Renault Nissan |
| | Quels départements ? | Le département montage, service anti-dégradation, service qualité |
| | Quelle est l'équipe chargée du projet? | Le manager Qualité, le pilote anti-dégradation, les opérateurs, les stagiaires |
| Où ? | Dans quelle zone le problème surgit-t-il ? | Ligne Tanger 2 |
| Quand ? | Quand le problème surgit-t-il? | Au cours des activités de production |
| | A partir de quand le problème existe-t-il? | Depuis le démarrage de l'usine |
| Comment ? | Comment a été détecté le problème? | Par le suivi et l'analyse des défauts journaliers |
| | Comment le problème est-il mesuré? | Indicateurs : le taux et le coût |
| Pourquoi ? | Pourquoi doit-on remédier au problème | Minimiser les défauts et optimiser les coûts de production |

Tableau 1: Analyse QQQQCP

2.2. Étape 2 : Explication des raisons du choix

L'analyse de l'existant est une étape primordiale dans la réalisation du projet, elle consiste à définir et présenter l'état des lieux afin d'en tirer les différentes défaillances. Le procédé de montage au sein de l'usine Renault Tanger est très complexe, avec une cadence proche de 600 véhicule par équipe, nous sommes souvent confrontés à des problèmes de panne voitures: soit dû à un défaut de la chaîne, soit au niveau de la qualité du véhicule.

❖ Elaboration du diagramme Pareto et détermination du défaut critique :

L'analyse PARETO appliquée sur les défauts pour le mois de Mars a donné les résultats suivants résumés dans le tableau ci-dessous:

| | défauts | nombre de défauts | cumulé | Pourcentage cumulé |
|----|---------------------------|-------------------|--------|--------------------|
| 1 | DEGRADATION | 2403 | 2403 | 33% |
| 2 | BRUITS | 1186 | 3589 | 49% |
| 3 | DEFAUTS INDUITS | 429 | 4018 | 55% |
| 4 | VISSAGE NON CONFORME | 346 | 4364 | 60% |
| 5 | FUITES | 345 | 4709 | 65% |
| 6 | GRINCEMENT | 289 | 4998 | 69% |
| 7 | DESAFFLEURES | 246 | 5244 | 72% |
| 8 | MASTIC PROJECTION | 204 | 5448 | 75% |
| 9 | MANQUE FLUIDE | 204 | 5652 | 78% |
| 10 | ROMAINE NON CONFORME | 202 | 5854 | 81% |
| 11 | SIEGE MAL FIXE | 194 | 6048 | 83% |
| 12 | PARE CHOCS MAL CLIPSE | 175 | 6223 | 86% |
| 13 | INSTALLATION DYNAMIQUE | 166 | 6389 | 88% |
| 14 | AUTRE DEFAUTS | 95 | 6484 | 89% |
| 15 | ANOMAL DE CHARGE | 94 | 6578 | 91% |
| 16 | JEU IRREGULIER | 94 | 6672 | 92% |
| 17 | GRESILEMENT | 93 | 6765 | 93% |
| 18 | RETRAIT | 89 | 6854 | 94% |
| 19 | GOUJON MAL POSITIONNE | 84 | 6938 | 95% |
| 20 | MAUVAISE RETOUCHE TOLERIE | 65 | 7003 | 96% |
| 21 | TALONNAGE | 62 | 7065 | 97% |
| 22 | CONNECTEUR MAL BRANCHE | 48 | 7113 | 98% |
| 23 | PANNE INSTALATION | 43 | 7156 | 98% |
| 24 | SOUDURE | 41 | 7197 | 99% |
| 25 | DUR A MANŒUVRE | 39 | 7236 | 100% |
| 26 | FROTTEMENT | 32 | 7268 | 100% |

Tableau 2: : L'analyse PARETO appliquée sur les défauts

Nous avons commencé par le calcul de pourcentage des différents défauts du mois Mars, on a constaté que les dégradations représentent le nombre de défauts le plus élevé.

Ensuite nous avons calculé le pourcentage de dégradations aux niveaux des portes, nous avons trouvé qu'elles représentent le taux de dégradation le plus élevé environ 35% par rapport à l'ensemble des dégradations de mois Mars.

❖ **Pareto des défauts critiques :**

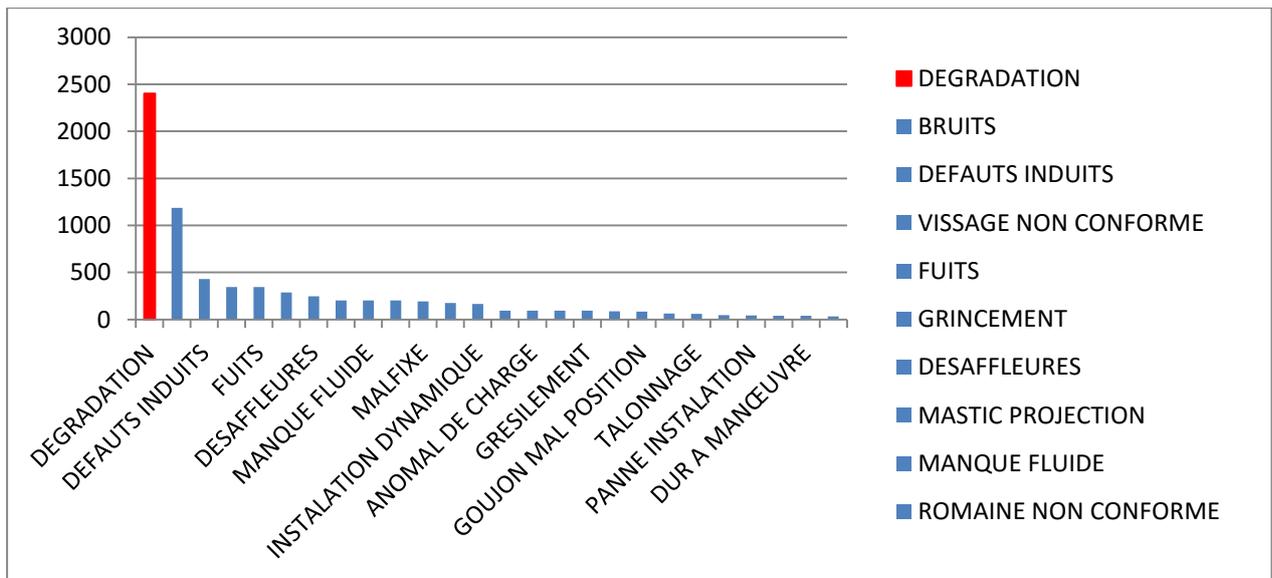


Figure 21: Pareto des défauts les plus fréquents

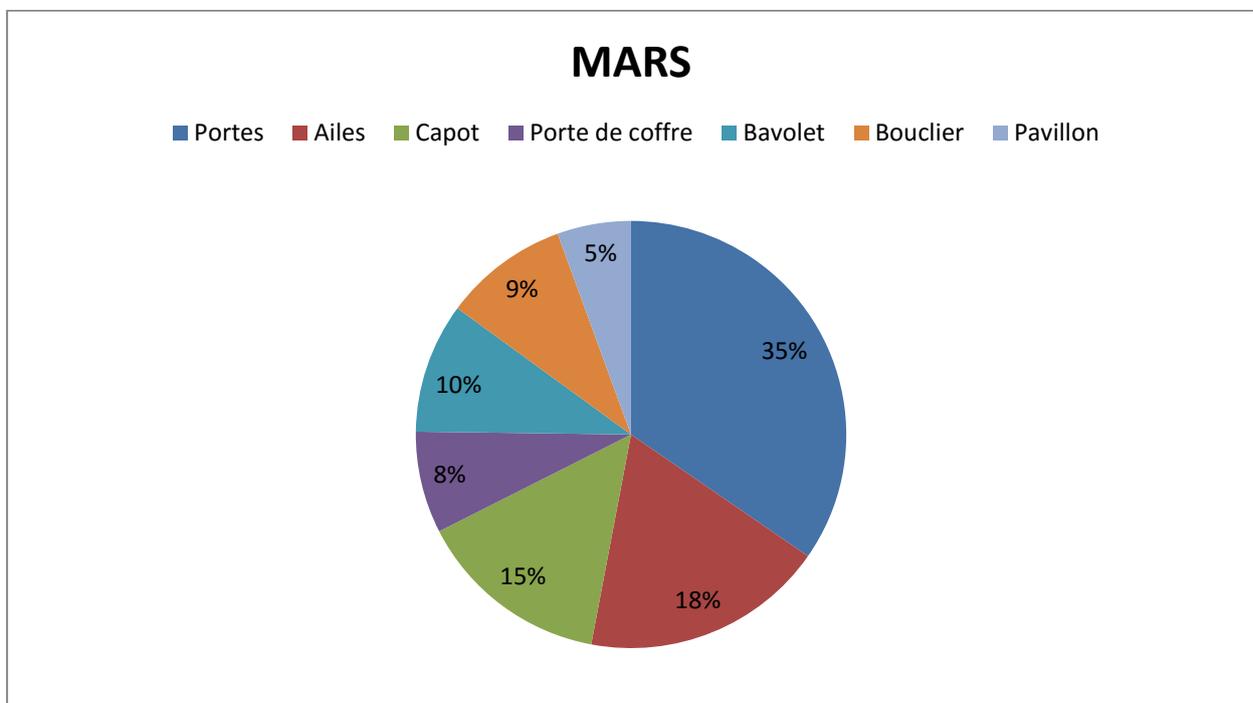


Figure 22: pourcentage des dégradations des portes

D'après les figures précédentes, notre étude sera donc par la suite consacrée pour les dégradations au sein du service qualité. Grâce à cette analyse, nous avons pu déterminer que la dégradation au niveau des portes est un défaut critique, donc on a décidé de travailler uniquement sur la dégradation des portes.

❖ **Impact des dégradations :**

L'impact de différentes dégradations illustrées dans la figure suivante :

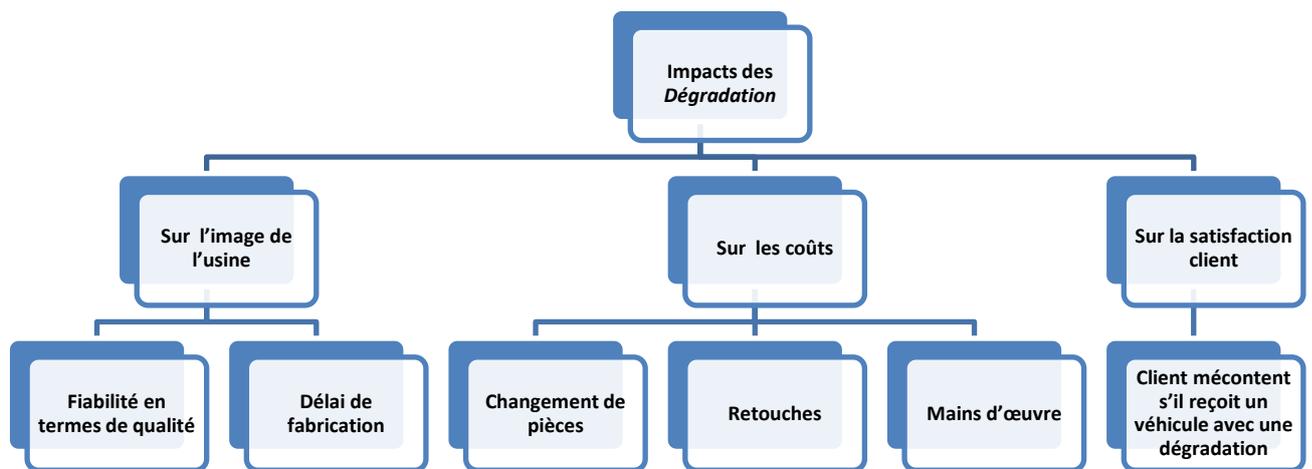


Figure 23: Impact des dégradations

Enfin, nous avons calculé le temps de retouche par semaine. Nous avons trouvé que le temps de retouche est d'une moyenne de 118h /semaine.

Le tableau suivant représente le temps de retouche pour chaque semaine, hors ligne (plateau de retouche) :

| Semaine | S14 | S15 | S16 | S17 |
|------------------------|------|------|------|------|
| Production | 1333 | 1412 | 1368 | 1389 |
| Nombre de dégradations | 406 | 420 | 415 | 431 |
| Nombre de retouche | 359 | 378 | 318 | 387 |
| Temps de retouche (h) | 120 | 126 | 106 | 119 |

Tableau 3: Le temps de retouche pour chaque semaine

2.3. Étape 3 : Compréhension de la situation actuelle

❖ Description de la non-conformité selon la famille 4M (méthode, moyens, main d'œuvre et milieu) :

Après avoir visualisé les différentes unités élémentaires du travail qui peuvent contribuer aux dégradations, nous avons réalisé une analyse basée sur l'approche 4M, qui permettent une bonne classification des causes.

- Méthode :

| zone d'observation | Risques de dégradation | Illustrations |
|--------------------|---|---|
| Méthode | | |
| SE 2 | l'opérateur ne fixe pas bien la porte dans la balancelle après l'avoir déposé |  |
| | l'opérateur ne dépose pas la porte AR avec l'assistance | |
| | l'opérateur trouve des difficultés a manipuler l'assistance | |
| | l'opérateur enleve la porte avec l'assistante et passe a autre chose avant de déposer la porte dans la balancelle | |
| PO 4 | l'opérateur risque de déformer ou écailler le cadre de la porte lorsqu'il fixe le joint du cadre |  |
| | l'opérateur risque de toucher le panneau par la visseuse l'orsqu'il visse le poignet | |
| | l'opérateur ne maintient pas la visseuse par les 2 mains | |
| | le chariot se déplace l'orsque l'opérateur fait le montage des pièces | |
| regondage | l'opérateur ne met pas la protection entre l'arret porte et entrée porte |  |
| | l'opérateur risque de toucher le caisson avec la visseuse | |
| | manière avec laquelle l'opérateur lache la pince et la visseuse | |

Tableau 4: Analyse des méthodes

- Moyens :

| zone d'observation | Risques de dégradation | Illustrations |
|---|---|---|
| Moyens | | |
| SE 2 dégondage des portes ME5 regondage des portes | Les pieds du balancelle ne sont pas protégées |  |
| | Assistance non protégée | |
| | Dégondeuse non protégée |  |
| | Diabolo dégradé | |
| | Absence de maintenance pour les diabolos | |
| PO 4 habillage des portes | pince non protégée |  |
| | visseuse non protégée | |
| | secousses des portes dans la balancelle |  |
| | Chariot dégradé | |

Tableau 5: Analyse des moyens

- Main d'œuvre :

| zone d'observation | Risques de dégradation | Illustrations |
|---------------------|---|--|
| Main d'œuvre | | |
| PO4, SE2, ME5 | L'opérateur ne porte pas les EPI |  |
| | l'opérateur porte des accessoires : montre, chaîne, bague | |
| | absence des opérateurs |  |
| | opérateur débutant : manque de compétence | |
| | discussion entre opérateurs | |
| | manque d'attention | |
| | stress et fatigue | |

Tableau 6: Analyse main d'œuvre

- Milieu :

| zone d'observation | Risques de dégradation | Illustrations |
|--------------------|--|---------------|
| Milieu | | |
| PO4 | encombrement des postes : espace insuffisant | |
| | le poste n'est pas conforme à l'état de référence des 5s | |

Tableau 7: Analyse du milieu

2.4. Étape 4 : Choisir les cibles

❖ Cartographie de zones impactées :

Pour bien localiser les zones qui se dégradent le plus, nous avons effectué un suivi journalier durant 4 semaines, en utilisant la fiche R28. Ce batonnage nous a permis de repérer les déformations et les écaillages pour chaque zone de la porte.

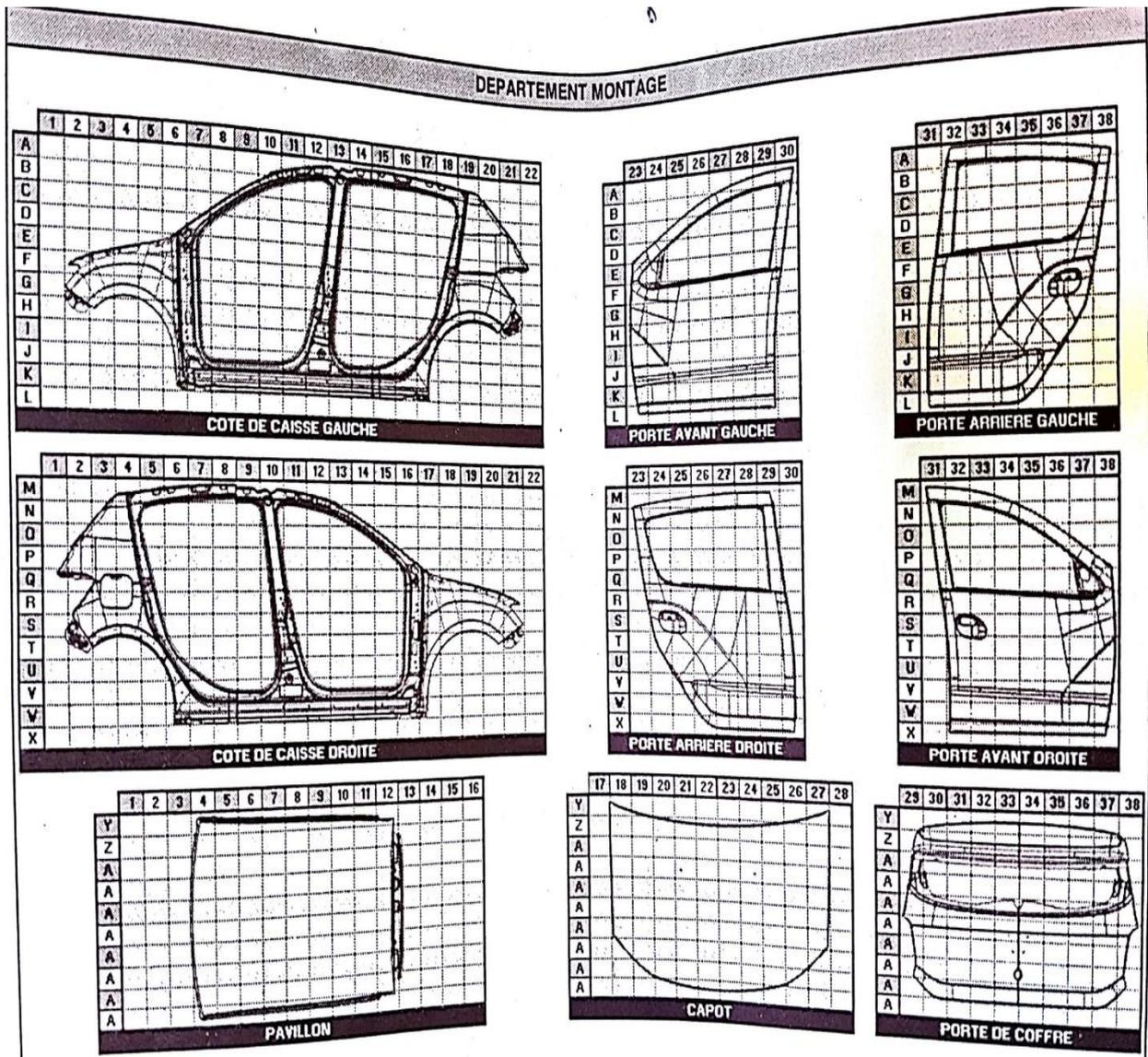


Figure 24: La fiche R28

Le tableau ci-dessous résume le nombre de dégradations pour chaque élément de la porte depuis la semaine 14 jusqu'à la semaine 17: (voir Annexes A, B, C et D).

Compte tenu des données collectées, nous avons pu avoir un top 5 des dégradations critiques.

| libelle élément | Nombre de dégradations | Pourcentage | Cumule % |
|--------------------------|------------------------|----------------|----------|
| Arrêt porte ARD | 205 | 12,26% | 12,26% |
| Cadre porte AVD | 190 | 11,36% | 23,62% |
| Cadre porte AVG | 175 | 10,47% | 34,09% |
| Arrêt porte ARG | 164 | 9,81% | 43,90% |
| Panneau porte ARG | 148 | 8,85% | 52,75% |
| Panneau porte AVD | 126 | 7,54% | 60,29% |
| Arrêt porte AVD | 116 | 6,94% | 67,22% |
| Panneau porte ARD | 107 | 6,40% | 73,62% |
| Panneau porte AVG | 101 | 6,04% | 79,67% |
| Cadre porte ARD | 84 | 5,02% | 84,69% |
| Arrêt porte AVG | 73 | 4,37% | 89,06% |
| Doublure cadre porte AVG | 62 | 3,71% | 92,76% |
| Doublure cadre porte ARD | 51 | 3,05% | 95,81% |
| Caisson porte ARD | 39 | 2,33% | 98,15% |
| Caisson porte ARG | 31 | 1,85% | 100,00% |
| Total général | 1672 | 100,00% | |

Tableau 8: Nombre de dégradations de la semaine 14 à la semaine 17

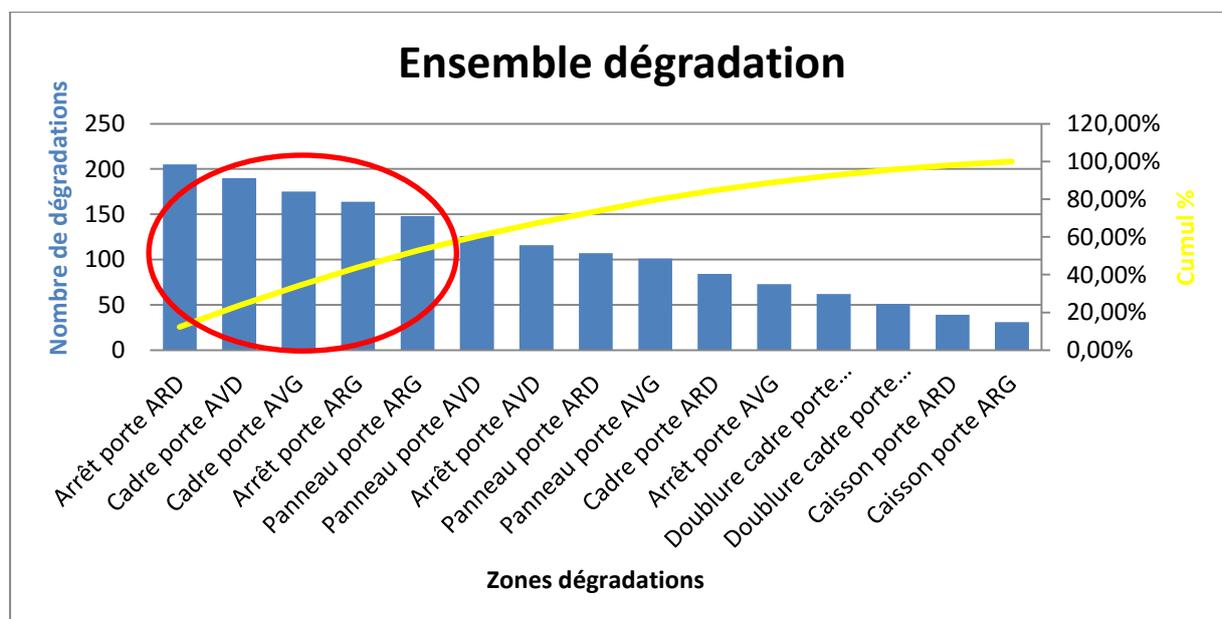


Figure 25: Pareto des dégradations de la semaine 14 à la semaine 17

Donc on peut constater que le top 5 des dégradations détectées depuis la semaine 14 jusqu'à la semaine 17, et que nous avons choisi comme cible se localise dans les zones suivantes :

- ✓ Arrêt porte ARD
- ✓ Cadre porte AVD
- ✓ Cadre porte AVG
- ✓ Arrêt porte ARG
- ✓ Panneau porte ARG



Figure 26: Les différentes zones de la porte

Après avoir collecté toutes les données nécessaires à la compréhension de la situation actuelle, maintenant nous allons passer à l'analyse de des écarts détectés.

Chapitre III : Application des méthodes, contrôler et agir

agir

des méthodes, contrôler et

Chapitre III : Application

1. Étape 5 : Analyse des données

Une fois les cibles ont été décidées, l'étape suivante est d'analyser les causes. C'est l'étape la plus importante dans la démarche.

Analyser les causes signifie rechercher les facteurs principaux qui créent des problèmes et qui apparaissent influencer les résultats du procès.

La démarche QCS utilise comme outils de recherche des causes : la méthode **5 Pourquoi**, ou le **diagramme d'ISHIKAWA**. Pour le cas de ce projet, il est préférable d'utiliser le premier outil.

❖ Identification des causes en utilisant les 5 pourquoi :

- Méthode :

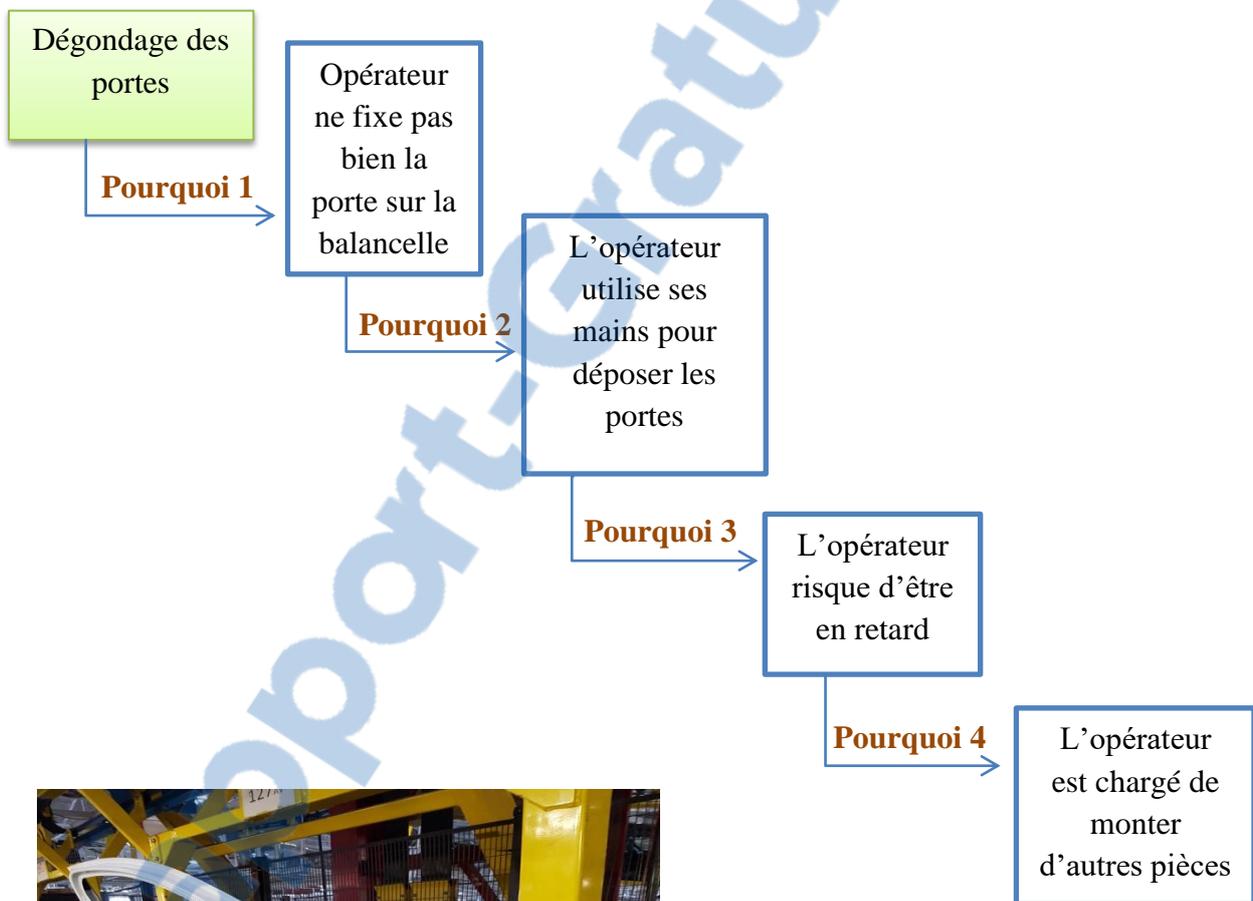


Figure 27: Balancelle

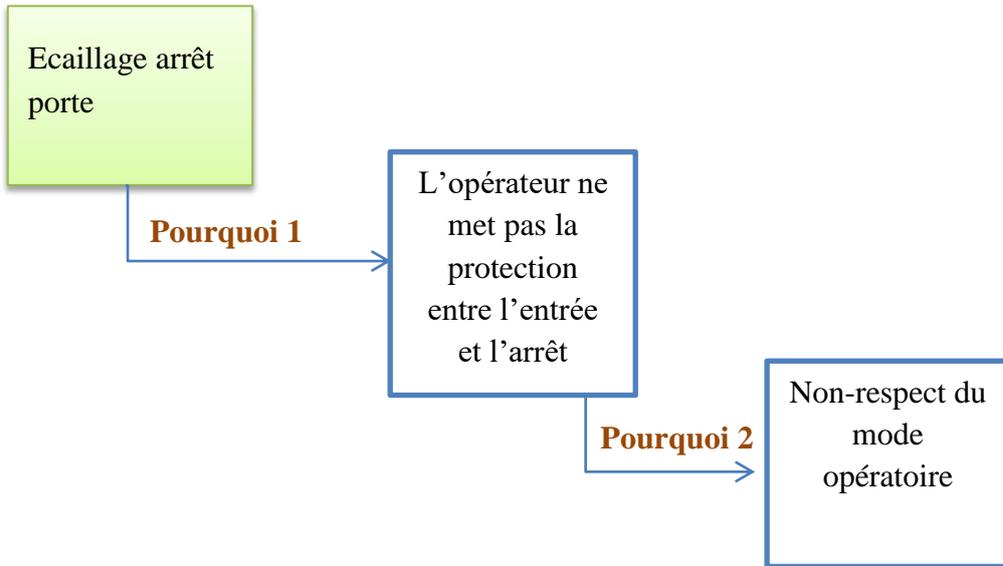


Figure 28: Non utilisation de la protection

- Moyens :

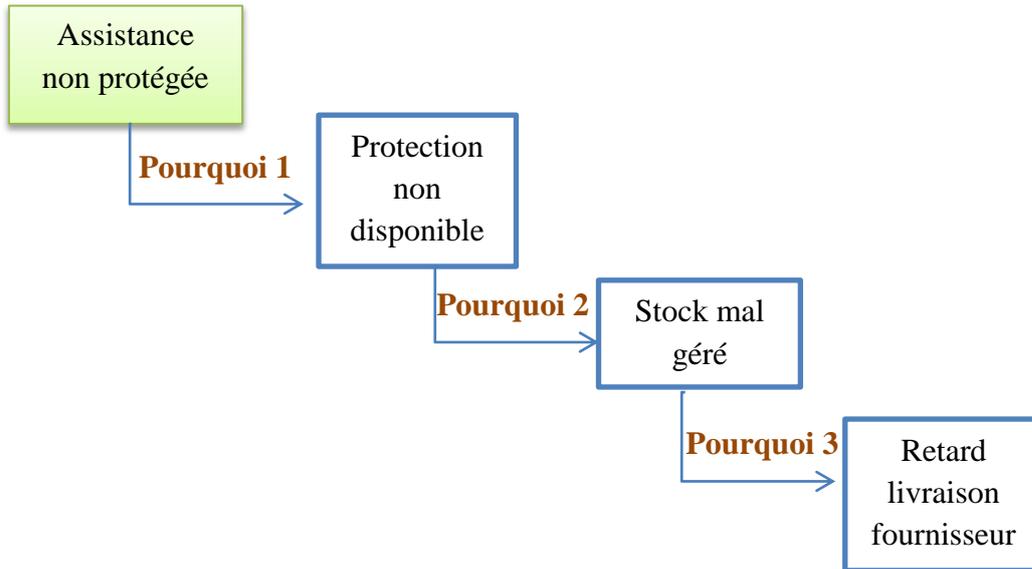


Figure 29: Assistance dégondage porte

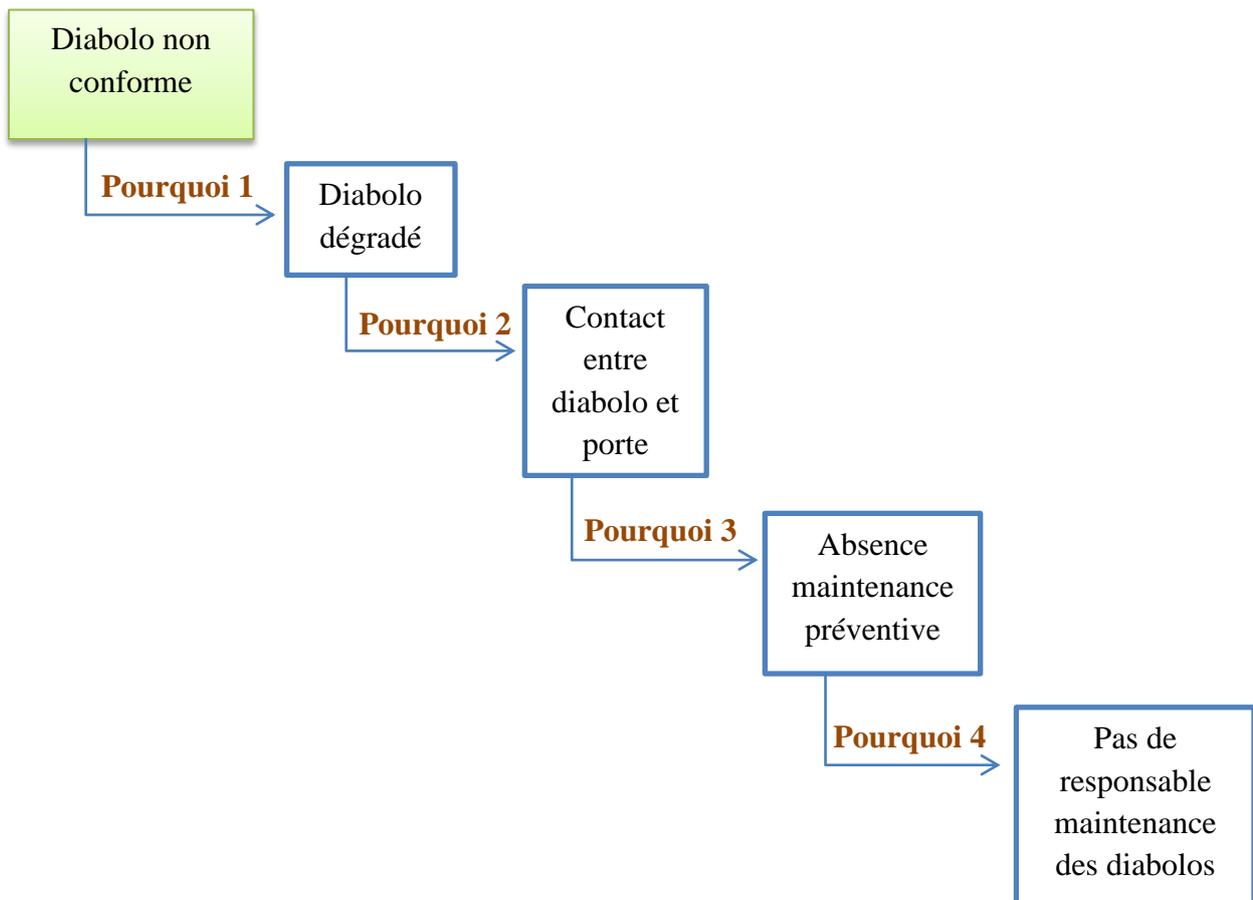


Figure 30: Exemple de diabolo dégradé

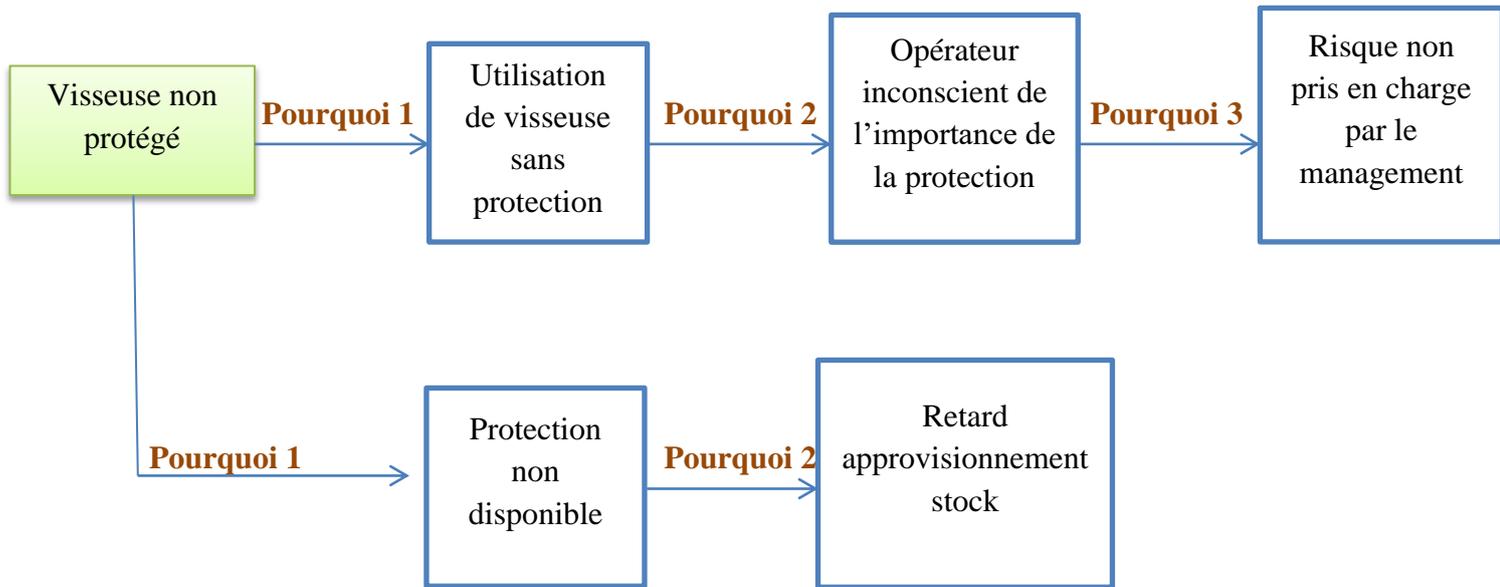


Figure 31: Visseuse non protégé

- **Main d'œuvre :**

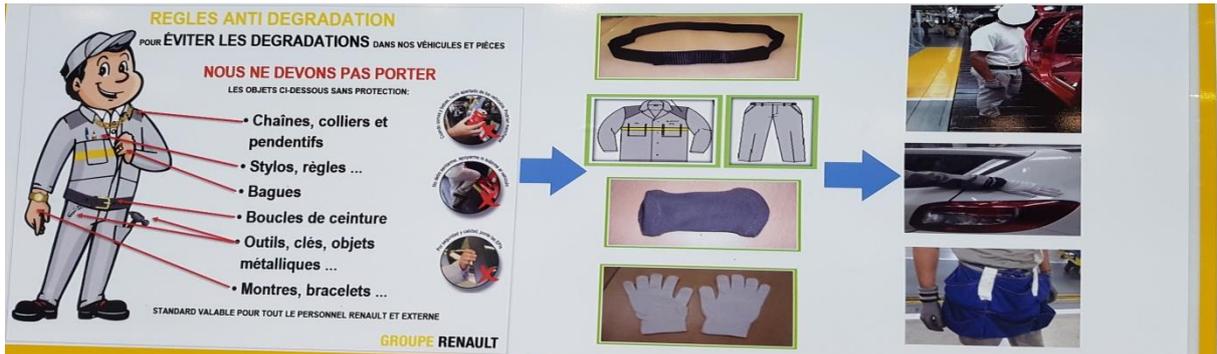
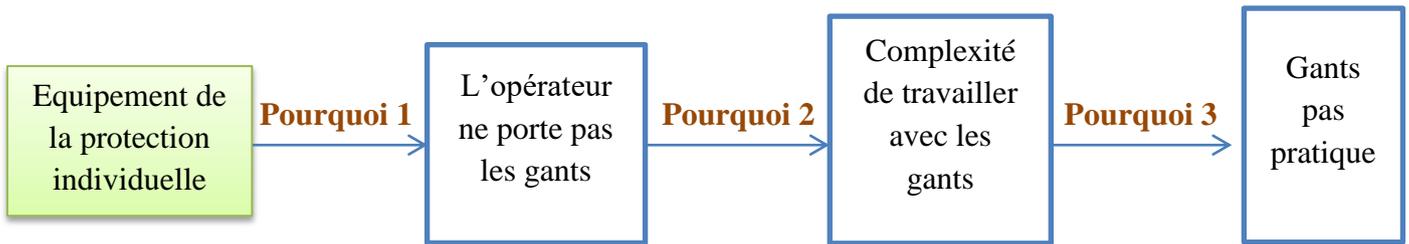
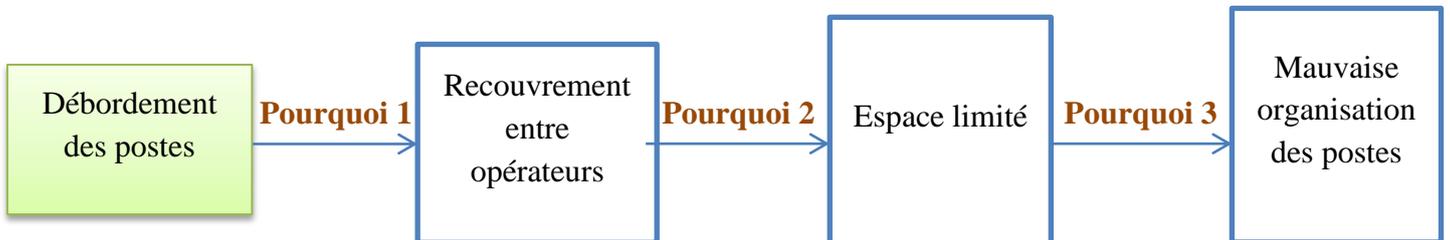


Figure 32: règles anti-dégradation

- **Milieu :**



2. Étape 6 : Mise en place des mesures correctives

Cette étape est en lien direct avec la précédente, elle consiste à présenter toutes les améliorations et solutions mises en place pour remédier, au maximum, aux anomalies citées dans le présent rapport.

| Risques | Défauts | Actions | Pilote |
|--|---|--|------------------|
| Dégradation lors du dégondage et du regondage |  | Reformation de l'opérateur sur le gestuel au moment du pose et dépose des portes sur la balancelle | Chef d'Unité |
| |  | Mise à jour de la FOS; diminution des taches | Chef d'Unité |
| | | Sensibiliser l'opérateur sur les risques des dégradations | Chef d'Unité |
| Ecaillage des portes à cause d'une assistance ou une visseuse non protégée |  | Alerter l'OPS en cas de manque protection des outils | Opérateur Sénior |
| | | Veiller sur les bonnes pratiques et manipulations des outils | Opérateur Sénior |
| | Renforcer la protection lors de l'habillage des portes | | |
| | Travailler avec plusieurs fournisseurs et prévenir une quantité suffisante | Logistique | |
| Diabolo dégradé |  | Affecter un responsable maintenance préventive des diabolos | Maintenance |
| | | Amélioration du plan maintenance | Maintenance |
| | | Réparation des diabolos | Maintenance |
| Débordement des postes |  | Réorganisation des postes | Opérateur Sénior |
| Equipement de la protection individuelle |  | Changer régulièrement les gants | Opérateur Sénior |
| | | Commander des gants de différentes tailles | Chef d'Unité |

Durant notre suivi des véhicules dès le remontage des portes jusqu'à leur sortie du département montage, on a constaté que la porte du chauffeur s'ouvre dans chaque étape hors chaîne : le banc de roulage, le CSC, SEBR, et le contrôle d'étanchéité, ce qui augmente la probabilité de dégradation de cette porte, alors on a proposé en coordination avec l'équipe anti-dégradation de mettre une protection dans le but d'éviter ce risque.



Figure 33: Protection porte

3. Étape 7 : Confirmation des effets

Après la prise de ces actions et leurs mises en pratique, on a effectué un contrôle journalier de dégradations des portes, pour montrer l'efficacité de chaque action réalisée.

| Semaine | S14 | S15 | S16 | S17 | S18 | S19 | S20 | S21 |
|------------------------|------|------|------|------|-------------------------|-----|------|------|
| Production | 1333 | 1412 | 1368 | 1389 | Application des actions | | 1406 | 1375 |
| Nombre de dégradations | 406 | 420 | 415 | 431 | | | 284 | 269 |

Tableau 9: Nombre de dégradations après application des actions

Nous avons constaté que la moyenne du temps de retouche a passé de 180h/semaine à 71h/semaine.

Les véhicules retouchés hors ligne de fabrication représentent un coût élevé pour l'usine, car ils peuvent nécessiter un temps additionnel, et peuvent avoir des dégradations supplémentaires (démontage et remontage des portes). Sachant que tout véhicule retouché sera en retard et abaissera la performance délai de l'usine.

La diminution du temps de retouche a résolu le problème des arrêts de la chaîne de production et la saturation des postes, qui représentent sans doute le souci majeur des dirigeants de l'usine.

4. Étape 8 : Standardisation

Cette étape sert à réaliser tous les documents de standardisation, pour éviter la répétition des erreurs, et améliorer la performance.

Nous avons effectué une check-list pour le contrôle des postes que nous avons cités, qui peuvent subir des différentes dégradations, et pour vérifier la présence des protections des moyens. (Voir Annexes E, F).

|  | | | CHECKLIST ANTI-DEGRADATION ** PO4 | | | | DEPARTEMENT | | | | | |
|---|-------------------------------|----------------------|---|---|--|-------|--------------------|----------|-------|----------|--------|--|
| | | | | | | | LIGNE 2 | | | | | |
| POSTE | Elément | Défaut | Situation Ok / Risque de dégradation | | Points à contrôler | Lundi | Mardi | Mercredi | Jeudi | Vendredi | Samedi | |
| | Chariot de Kit | Ecaillage de portes |  |  | * Contrôler la propreté des alvéoles des chariots * Contrôler la bonne position des pièces dans le chariot * Contrôler la Protection des chariots * Contrôler le bon guidage des chariots | | | | | | | |
| | Protection visseuse | Ecaillage de portes |  |  | * Contrôler la présence de la protection standard des visseuses | | | | | | | |
| | Contacte vitre / cadre porte | Ecaillage de portes |  |  | * Contrôler si l'opérateur respecte le mode opératoire | | | | | | | |
| | Engagement kit dans la chaîne | Détérioration portes |  | | * Contrôler le bon guidage des chariots de kit | | | | | | | |

Tableau 10: Check-list anti dégradation pour l'unité PO 4

5. Étape 9 : Synthétisation et planification des actions futures

Les actions menées au niveau des portes peuvent être exploités pour les autres types d'ouvrants ; le capot et la porte du coffre, ainsi les autres composants de la caisse ; les ailes, le pavillon, les boucliers...

Dans ce chapitre nous avons commencé par l'analyse des causes racines, puis nous avons mis en place des mesures correctives afin de confirmer les résultats des actions établies, et par la suite nous avons réalisé des actions de standardisation et de synthétisations.

Rapport-Gratuit.com

Conclusion Générale

Ce présent rapport avait pour but la diminution des dégradations au niveau des portes des véhicules Sandero et Sandero Stepway.

La méthodologie adoptée était l'application de l'approche QC story. En premier lieu, nous avons défini le problème via l'outil QOQCP, et observer les différentes UET qui peuvent contribuer aux dégradations des portes.

Après, nous avons collecté les données nécessaires en faisant un suivi journalier pour comprendre la situation actuelle, afin de dégager les éléments les plus critiques.

Ensuite, nous avons réussi à la base des analyses de proposer des solutions et mettre en place des actions correctives pour éliminer les causes racines.

Finalement, nous avons comparé les résultats obtenus avec celles obtenues précédemment afin de confirmer les effets, et nous avons effectué une check-list anti dégradations pour les postes critiques.

Et comme perspectives, nous visons appliquer ces solutions pour la ligne Tanger 1 qui s'occupe de la fabrication des véhicules DOKKER et LODGY. Ainsi à capitaliser ces résultats dans les départements tôlerie et peinture.

Durant notre projet, nous avons affronté quelques difficultés dans la collecte des données ainsi que leur traitement mais grâce à nos efforts nous avons pu les surmonter.

Les résultats attendus après l'application de toutes les solutions proposées sont la réduction du taux de dégradation, l'implication du personnel ainsi que le respect du mode opératoire.

BIBLIOGRAPHIE

- Manuel de stagiaire RENAULT
- Les outils de la performance industrielle, de l'auteur : Jean-Marc Gallaire, Edition : EYROLLES

WEBOGRAPHIE

1. www.renault.com
2. <http://declic.intra.renault.fr>
3. <http://www.doc-etudiant.fr/Methodologie/rapport-de-stage/>

Annexes

Annexe A : Nombre de dégradations pour la semaine 14.

Annexe B : Nombre de dégradations pour la semaine 15.

Annexe C : Nombre de dégradations pour la semaine 16.

Annexe D : Nombre de dégradations pour la semaine 17.

Annexe E : Check-liste anti dégradation pour l'unité SE 2.

Annexe F : Check-liste anti dégradation pour l'unité ME5.

Annexe A : Nombre de dégradations pour la semaine 14

| libelle élément | Nombre de dégradations | Pourcentage | Cumule % |
|--------------------------|------------------------|----------------|----------|
| Arrêt porte ARD | 50 | 12,32% | 12,32% |
| Cadre porte AVD | 47 | 11,58% | 23,89% |
| Cadre porte AVG | 47 | 11,58% | 35,47% |
| Arrêt porte ARG | 43 | 10,59% | 46,06% |
| Panneau porte ARG | 40 | 9,85% | 55,91% |
| Panneau porte AVD | 34 | 8,37% | 64,29% |
| Arrêt porte AVD | 28 | 6,90% | 71,18% |
| Panneau porte ARD | 24 | 5,91% | 77,09% |
| Panneau porte AVG | 22 | 5,42% | 82,51% |
| Cadre porte ARD | 18 | 4,43% | 86,95% |
| Arrêt porte AVG | 16 | 3,94% | 90,89% |
| Doublure cadre porte AVG | 13 | 3,20% | 94,09% |
| Doublure cadre porte ARD | 10 | 2,46% | 96,55% |
| Caisson porte ARD | 8 | 1,97% | 98,52% |
| Caisson porte ARG | 6 | 1,48% | 100,00% |
| Total général | 406 | 100,00% | |

Annexe B : Nombre de dégradations pour la semaine 15

| libelle élément | Nombre de dégradations | Pourcentage | Cumule % |
|--------------------------|------------------------|----------------|----------|
| Arrêt porte ARD | 52 | 12,38% | 12,38% |
| Cadre porte AVD | 47 | 11,19% | 23,57% |
| Cadre porte AVG | 45 | 10,71% | 34,29% |
| Arrêt porte ARG | 42 | 10,00% | 44,29% |
| Panneau porte ARG | 41 | 9,76% | 54,05% |
| Panneau porte AVD | 30 | 7,14% | 61,19% |
| Arrêt porte AVD | 29 | 6,90% | 68,10% |
| Panneau porte ARD | 28 | 6,67% | 74,76% |
| Panneau porte AVG | 26 | 6,19% | 80,95% |
| Cadre porte ARD | 22 | 5,24% | 86,19% |
| Arrêt porte AVG | 20 | 4,76% | 90,95% |
| Doublure cadre porte AVG | 15 | 3,57% | 94,52% |
| Doublure cadre porte ARD | 10 | 2,38% | 96,90% |
| Caisson porte ARD | 7 | 1,67% | 98,57% |
| Caisson porte ARG | 6 | 1,43% | 100,00% |
| Total général | 420 | 100,00% | |

Annexe C : Nombre de dégradations pour la semaine 15

| libelle élément | Nombre de dégradations | Pourcentage | Cumule % |
|--------------------------|------------------------|----------------|----------|
| Arrêt porte ARD | 48 | 11,57% | 11,57% |
| Cadre porte AVD | 46 | 11,08% | 22,65% |
| Cadre porte AVG | 39 | 9,40% | 32,05% |
| Arrêt porte ARG | 38 | 9,16% | 41,20% |
| Panneau porte ARG | 32 | 7,71% | 48,92% |
| Panneau porte AVD | 31 | 7,47% | 56,39% |
| Arrêt porte AVD | 30 | 7,23% | 63,61% |
| Panneau porte ARD | 29 | 6,99% | 70,60% |
| Panneau porte AVG | 28 | 6,75% | 77,35% |
| Cadre porte ARD | 24 | 5,78% | 83,13% |
| Arrêt porte AVG | 20 | 4,82% | 87,95% |
| Doublure cadre porte AVG | 18 | 4,34% | 92,29% |
| Doublure cadre porte ARD | 15 | 3,61% | 95,90% |
| Caisson porte ARD | 10 | 2,41% | 98,31% |
| Caisson porte ARG | 7 | 1,69% | 100,00% |
| Total général | 415 | 100,00% | |

Annexe D : Nombre de dégradations pour la semaine 17

| libelle élément | Nombre de dégradations | Pourcentage | Cumule % |
|--------------------------|------------------------|----------------|----------|
| Arrêt porte ARD | 55 | 12,76% | 12,76% |
| Cadre porte AVD | 50 | 11,60% | 24,36% |
| Cadre porte AVG | 44 | 10,21% | 34,57% |
| Arrêt porte ARG | 41 | 9,51% | 44,08% |
| Panneau porte ARG | 35 | 8,12% | 52,20% |
| Panneau porte AVD | 31 | 7,19% | 59,40% |
| Arrêt porte AVD | 29 | 6,73% | 66,13% |
| Panneau porte ARD | 26 | 6,03% | 72,16% |
| Panneau porte AVG | 25 | 5,80% | 77,96% |
| Cadre porte ARD | 20 | 4,64% | 82,60% |
| Arrêt porte AVG | 17 | 3,94% | 86,54% |
| Doublure cadre porte AVG | 16 | 3,71% | 90,26% |
| Doublure cadre porte ARD | 16 | 3,71% | 93,97% |
| Caisson porte ARD | 14 | 3,25% | 97,22% |
| Caisson porte ARG | 12 | 2,78% | 100,00% |
| Total général | 431 | 100,00% | |

Annexe E : Check-liste anti dégradation pour l'unité SE 2

|  | | | CHECKLIST ANTI-DEGRADATION ** SE2 ** | | DEPARTEMENT MONTAGE LIGNE 2 | | | | | |
|---|----------------------------|--------------------------|---|---|--------------------------------|-------|----------|-------|----------|--------|
| POSTE | Élément | Défaut | Situation Ok / Risque de dégradation | Points à contrôler | Lundi | Mardi | Mercredi | Jeudi | Vendredi | Samedi |
| 20-21 | Assistance démontage porte | Ecaillage et déformation |  | *Protection partie assistance qui est en contact avec le panneau porte . *Protection des bras de l'assistance *suivi par OK démarrage de l'état des assistances *contrôler la commande de l'assistance | | | | | | |
| 20-21 | Balancelle | Ecaillage et déformation |  | *Protection des pieds des balancelles *Protection des diabolos *suivi par OK démarrage de l'état des balancelles *Controler si l'opérateur respecte le mode opératoire | | | | | | |
| 20-21 | dégondeuse des portes | Ecaillage |  | *Protection pinces et mâchoires des dégondeuses *suivi par Ok démarrage du poste *Après chaque réparation refaire la protection | | | | | | |

Annexe F : Check-liste anti dégradation pour l'unité ME5.

|  | | | CHECKLIST ANTI-DEGRADATION ** ME5 ** | | | DEPARTEMENT MONTAGE LIGNE 2 | | | | |
|---|-----------------------------------|-------------------------|---|--|-------|--------------------------------|----------|-------|----------|--------|
| poste | Element | Défaut | Situation Ok / Risque de dégradation | Points à contrôler | Lundi | Mardi | Mercredi | Jeudi | Vendredi | Samedi |
| | ASSISTANCE REMONTAGE PORTES | écaillage des portes |  | *Contrôler les protections de l'assistance (zone en contact avec la porte) | | | | | | |
| | remontage des portes | écaillage des arrêts |  | *Contrôler l'état de la protection aimantée *contrôler le respect et l'utilisation de la protection | | | | | | |
| | Réglage 1D des portes | déformation |  | *Controler l'état du marteau *surface du contacte bien protéger *controler la présence de la protection sur les 2 extrémités du maillet caoutchou | | | | | | |