

# LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1.1</b> : Structure du groupe RENAULT .....	17
<b>Figure 1.2</b> : B90 Sandero Stepway .....	17
<b>Figure 1.3</b> : X76 Kangoo .....	17
<b>Figure 1.4</b> : B90 Sandero .....	18
<b>Figure 1.5</b> : L90 Logan .....	18
<b>Figure 1.6</b> : B52 Sandero .....	18
<b>Figure 1.7</b> : L52 Logan.....	18
<b>Figure 1.8</b> :Usines RENAULT dans le monde.....	19
<b>Figure 1.9</b> :Parts de marché des constructeurs automobiles en 2004 en Europe .....	20
<b>Figure 1.10</b> : Structure de l'alliance RENAULT NISSAN.....	20
<b>Figure 1.11</b> : Organigramme de la SOMACA .....	23
<b>Figure 1.12</b> : Processus de fabrication .....	24
<b>Figure 1.13</b> : UET de la chaine C de montage .....	27
<b>Figure 2.1</b> :Schéma du principe de la vérification .....	32
<b>Figure 3.1</b> : Les 9 étapes du QC Story .....	40
<b>Figure 3.2</b> : L'état du Le fonctionnement de l'autocontrôle au sein de l'atelier montage .....	44
<b>Figure 3.3</b> :Diagramme de GANT .....	45
<b>Figure 4.1</b> : Diagramme Ishikawa.....	49
<b>Figure 4.2</b> : Diagramme Pareto pour la Hiérarchisation des causes du non fonctionnement de l'autocontrôle .....	50
<b>Figure 4.3</b> : Description du fonctionnement système appel aux postes .....	54
<b>Figure 4.4</b> : Pourcentage d'appel aux postes actuel dans la chaine C de montage .....	55
<b>Figure 4.5</b> : La grille d'audit autocontrôle actuel.....	56
<b>Figure 4.6</b> : Résultat de l'indicateur NR -atelier montage-.....	58
<b>Figure 4.7</b> : Résultat de l'indicateur NQ -atelier montage-.....	58
<b>Figure 4.8</b> : Résultat de l'indicateur NNS -atelier montage- .....	58
<b>Figure 4.9</b> : Résultat de l'indicateur NR -UET1- .....	59
<b>Figure 4.10</b> : Résultat de l'indicateur NQ -UET1 - .....	59
<b>Figure 4.11</b> : Résultat de l'indicateur NNS -UET1- .....	59
<b>Figure 4.12</b> : Résultat de l'indicateur NR - UET2- .....	60

<b>Figure 4.13</b> : Résultat de l'indicateur NQ - UET2 -.....	60
<b>Figure 4.14</b> : Résultat de l'indicateur NNS - UET2- .....	60
<b>Figure 4.15</b> : Résultat de l'indicateur NR - UET 3-.....	61
<b>Figure 4.16</b> : Résultat de l'indicateur NQ -UET3 -.....	61
<b>Figure 4.17</b> : Résultat de l'indicateur NNS - UET3- .....	61
<b>Figure 4.18</b> : Résultat de l'indicateur NR - UET4 -.....	62
<b>Figure 4.19</b> : Résultat de l'indicateur NQ - UET4-.....	62
<b>Figure 4.20</b> : Résultat de l'indicateur NNS - UET4 - .....	62
<b>Figure 4.21</b> : Résultat de l'indicateur NR - UET5-.....	63
<b>Figure 4.22</b> : Résultat de l'indicateur NQ - UET5 -.....	63
<b>Figure 4.23</b> : Résultat de l'indicateur NNS - UET5- .....	63
<b>Figure 4.24</b> : Les défauts (en K%) enregistrés au niveau de l'UET1 .....	64
<b>Figure 4.25</b> : Diagramme de Pareto pour l'indicateur NQ au niveau de l'UET1 équipe A.....	64
<b>Figure 4.26</b> : Diagramme de Pareto pour l'indicateur NQ au niveau de l'UET1 équipe B .....	65
<b>Figure 4.27</b> : L'évolution de l'indicateur NNS pour chaque équipe .....	65
<b>Figure 4.28</b> : Les quantités des défauts échappés par UET pour chaque équipe .....	66
<b>Figure 4.29</b> : Cartographie de l'UET1 .....	67
<b>Figure 4.30</b> : Cartographie de l'UET2 .....	67
<b>Figure 4.31</b> : Cartographie de l'UET3 .....	67
<b>Figure 4.32</b> : Cartographie de l'UET4 .....	68
<b>Figure 4.33</b> : Cartographie de l'UET5 .....	68
<b>Figure 4.34</b> : Principe de réactivité au prélèvement des caisses .....	73
<b>Figure 4.35</b> : Une démarche pour l'enregistrement des défauts en CSCs .....	79
<b>Figure 5.1</b> : Installation des boutons d'appel aux postes pour les UET de l'atelier montage.....	84
<b>Figure 5.2</b> : Evolution de l'indicateur NQ avant et après la mise en place des actions correctives .....	85
<b>Figure 5.3</b> : Résultat de l'amélioration de l'indicateur NQ.....	86
<b>Figure 5.4</b> : Nombre de défauts échappés des UET par équipe avant la mise en place des actions correctives .....	86
<b>Figure 5.5</b> : Nombre de défauts échappés des UET par équipe après la mise en place des actions correctives .....	90
<b>Figure 5.6</b> : Pourcentage du niveau de fonctionnement de l'autocontrôle pour les cinq UET ....	90

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1.1</b> : Historique du groupe RENAULT .....	16
<b>Tableau 1.2</b> : Historique de la SOMACA .....	22
<b>Tableau 1.3</b> : Fiche signalétique de la SOMACA .....	22
<b>Tableau 1.4</b> : Niveaux de pénalisation de l'AVES .....	29
<b>Tableau 3.1</b> : Le fonctionnement de l'autocontrôle actuel .....	43
<b>Tableau 4.1</b> : Hiérarchisation des causes du non fonctionnement de l'autocontrôle.....	49
<b>Tableau 4.2</b> : Résumé du nombre des boutons d'appel aux postes manqués.. .....	68
<b>Tableau 4.3</b> : Exemple de la grille d'audit autocontrôle .....	70
<b>Tableau 4.4</b> :Exemple d'une synthèse d'audit interne pour l'UET1 .....	72
<b>Tableau 4.5</b> : Analyse Pourquoi NQ .....	75
<b>Tableau 4.6</b> : Analyse Pourquoi NNS.....	77

# TABLEAUX DES ABREVIATIONS

## A

**AC** : Autocontrôle

**APS** : Acceptation Pièce Série

**ARD** : Arrière droite

**ARG** : Arrière gauche

**AVD** : Avant Droite

**AVES** : Alliance Véhicule Evaluation Standard

**AVG** : Avant Gauche

## B

**B52** : Sandero projet

**B90** : Sandero, SanderoStepway

**BEPI**: Intermédiaire du Bureau des Etudes et de Participation

**BU** : Bout d'Usine

**BV** : Boite à vitesse

## C

**CA**: Chef d'Atelier

**CA** :Air conditionné

**CSCs&d** : Contrôle Satisfaction Client statique et dynamique

**CUET** : Chef Unité Élémentaire de Travail

## D

**DA** :Direction Assistée

**DIVD** : Direction Ingénierie des Véhicules Décentralisée

**DOPA** : Déploiement des Objectifs et Plans d'Action

**DQF** : Direction Qualité des Fabrications

**DRH** : Direction des Ressources Humaines

## F

**FLC** : Finition et livraison commerciale

**FOP** : Feuille d'Opération Processus

**FOS** :Feuille d'Opération Standard

**G**

**GMP** : Groupe motopropulseur

**L**

**L52** : Dacia Logan projet

**L90** : Dacia Logan

**LP** : Leçon Ponctuelle

**N**

**NNS** : Niveau de Non Signalé

**NQ** : Niveau de Qualité

**NR** : Niveau de Retouche

**O**

**OPS** : Opérateur senior

**P**

**PDB** : Planche de Bord

**PESD**: Plan d'Evaluation Statique et Dynamique

**PS** : Plan de Surveillance

**Q**

**QAVES** : Quick AVES

**QC story** : Quality Control story

**QRQC**: Quick Response Quality Control

**S**

**SAVES** : Short AVES

**SPR** : Système de Production Renault

**SQF** : Service Qualité Fournisseur

**T**

**TCM** : Tombée de Chaîne Montage

**U**

**UET** : Unité Élémentaire de Travail

**X**

**X76** : Kangoo

# TABLES DES MATIERES

<b>DEDICACE</b> .....	2
<b>REMERCIEMENTS</b> .....	4
<b>RESUME</b> .....	5
<b>ABSTRACT</b> .....	6
<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	7
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	9
<b>TABLEAU DES ABREVIATIONS</b> .....	10
<b>INTRODUCTION</b> .....	14
<b>CHAPITRE 1 : PRESENTATION DE L'ORGANISME D'ACCUEIL</b> .....	15
1. Présentation du groupe RENAULT .....	16
1.1 Historique de RENAULT .....	16
1.2 Structure simplifiée du groupe RENAULT .....	17
1.3 Trois Marques .....	17
1.4 Stratégie du groupe.....	19
1.5 Place actuelle dans le marché automobile.....	19
1.6 L'alliance RENAULT – NISSAN .....	20
1.7 La nouvelle usine RENAULT à TANGER.....	21
2. Présentation de la SOMACA .....	21
2.1 Historique de la SOMACA .....	22
2.2 Fiche signalétique.....	22
2.3 Mission de la SOMACA .....	23
2.4 Organigramme générale de la SOMACA .....	23
2.5 Processus de production .....	24
<b>CHAPITRE 2 : LA DEMARCHE AUTOCONTROLE AU SEIN DU GROUPE RENAULT</b> .....	30
1. Introduction .....	31
2. Les enjeux de la démarche .....	31
3. Domaine d'application .....	31
4. Les principes de l'autocontrôle .....	31
4.1 Le principe de la vérification .....	32
4.2 Le principe d'alerte .....	33
4.3 Le principe de L'audit en fin d'UET.....	33
4.4 Le principe de réactivité.....	34
5. Les indicateurs autocontrôle .....	34
6. Le rôle des différents acteurs de l'autocontrôle .....	35
7. Limite de la démarche autocontrôle .....	37
8. Conclusion .....	37
<b>CHAPITRE 3 : CONTEXTE GENERAL DU PROJET ET CAHIER DES CHARGES</b> .....	38
1. Présentation de la méthode QC Story .....	39
1.1 Qu'est ce que QC Story ? .....	39
1.2 Les 9 étapes de QC Story .....	40
2. Phase Plan du PDCA.....	40
2.1 ETAPE1 : CHOISIR LE SUJET .....	40
2.2 ETAPE 2 : EXPLIQUER LES RAISONS DU CHOIX .....	41
2.3 ETAPE 3 : COMPRENDRE LA SITUATION ACTUELLE .....	44

2.4 ETAPE 4 : CHOISIR LES CIBLES .....	44
3. Cahier des charges.....	45
4. Diagramme de GANT .....	45
5. Conclusion .....	45
<b>CHAPITRE 4 : ANALYSE DES CAUSES ET DEPLOIEMENT DES PLANS D’ACTION</b>	
.....	46
1. Introduction .....	47
2. Phase Do du PDCA .....	47
2.1 Etape 5 : ANALYSER .....	47
A. Analyse du système d’appel aux postes .....	51
1. Introduction .....	51
2. Les différentes postes de l’atelier montage .....	51
3. Description du fonctionnement du système d’appel aux postes .....	53
4. Le système d’appels aux postes actuel pour chaque UET .....	55
B. Analyse de l’audit interne d’autocontrôle .....	55
1. Introduction .....	55
2. Présentation de l’audit interne autocontrôle.....	55
3. Analyse de la grille d’audit actuel.....	56
C. Analyse des indicateurs autocontrôles .....	57
1. Définition .....	57
2. Etat actuel.....	57
3. Diagnostic de l’indicateur NQ pour chaque équipe .....	64
4. Diagnostic de l’indicateur NNS par équipe .....	65
2.2 Etape 6 : METTRE EN PLACE LES MESURES CORRECTIVES .....	66
A. Mise en place du système d’appel aux postes pour le nouveau projet X52.....	66
B. Amélioration de l’audit interne d’autocontrôle .....	69
C. Amélioration des indicateurs autocontrôle dans l’atelier montage .....	74
1. Introduction .....	74
2. Analyse Pourquoi .....	74
3. Méthode QQQQCP .....	74
4. Amélioration de l’indicateur NQ .....	74
5. Amélioration de l’indicateur NNS .....	76
5.1 Explication des actions .....	78
3. Conclusion.....	82
<b>CHAPITRE 5 : CONFIRMATION DES EFFETS ET ANALYSE DES RESULTATS</b> .....	83
1. Introduction .....	84
2. Phase check du PDCA .....	84
2.1 Etape 7 : CONFIRMER LES EFFETS .....	84
2.1.1 Mise en place du système d’appel aux postes de travail pour le projet .....	84
2.1.2 Amélioration de l’audit interne d’autocontrôle .....	85
2.1.3 Amélioration des indicateurs autocontrôle au sein de l’atelier Montage .....	85
3. Phase Act du PDCA .....	88
3.1 Etape 8 : STANDARISER .....	88
3.2 Etape 9 : SYNTHETISE ET PLANIFIER LES ACTIONS FUTURES .....	88
4. Conclusion.....	88
<b>CONCLUSION ET PERCPECTIVES</b> .....	89
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	90

# INTRODUCTION GENERALE

Dans un milieu industriel de plus en plus caractérisé par une compétitivité acharnée, l'entreprise se trouve aujourd'hui, plus que jamais, dans l'obligation de satisfaire les impératifs : Qualité, Coût et Délai. Afin de conserver cet équilibre, elle cherche à éliminer tous les dysfonctionnements existants dans son organisation partant du principe que tout « problème » est une opportunité d'amélioration et doit être abordé comme une chance dans son activité.

Consciente de ces défis concurrentiels et dans le but d'assurer la qualité du nouveau projet X52, la Société Marocaine de Construction Automobile (SOMACA) a opté pour une démarche de résolution de problèmes en déployant la démarche autocontrôle au processus d'assemblage. Cette dernière repose sur une approche qui vise l'élimination des différents gaspillages générant des pertes pour l'entreprise.

C'est dans ce contexte que s'inscrit ce Projet Industriel de Fin d'Etudes dont l'objectif est ***l'amélioration de la démarche autocontrôle au sein de l'atelier Montage «chaîne C»***. Afin de mener à bien ce sujet, nous commencerons tout d'abord par un diagnostic de l'existant de la ligne de montage permettant de déceler les pistes de progrès pour remédier aux diverses anomalies au niveau de la chaîne et qui influent sur le bon fonctionnement de la démarche autocontrôle.

Le présent rapport explicite la démarche adoptée afin de répondre à l'objectif de ce sujet. Il est structuré en cinq chapitres :

Le premier chapitre comporte la présentation de la société SOMACA ainsi que son processus d'assemblage. Le deuxième chapitre décrit le contexte du sujet en présentant la démarche autocontrôle au sein de RENAULT, ses objectifs et les moyens utilisés pour son déploiement. Le troisième chapitre vise principalement à refléter l'état des lieux de la chaîne de montage. Il permet également de déterminer les principaux axes d'amélioration. Le quatrième chapitre explicite les améliorations proposées pour remédier au problème de fonctionnement de la démarche autocontrôle touchant l'amélioration de l'audit interne d'autocontrôle, la mise en place du système d'appel aux postes pour le nouveau projet et l'amélioration des indicateurs autocontrôles. Le cinquième chapitre et le dernier met le point sur les actions d'amélioration visant la diminution des défauts de montage aux différents stades de contrôle.



# Chapitre 1

## PRESENTATION DE L'ORGANISME D'ACCUEIL

*Vous trouverez dans ce chapitre :*

- *Présentation du groupe RENAULT ;*
- *Présentation de la société SOMACA ;*
- *Processus de fabrication ;*

## 1. Présentation du groupe RENAULT

Depuis l'avenue de l'automobile en 1863, les technologies n'ont pas cessé d'évoluer pour permettre à ces engins d'être plus performants. En un siècle, les voitures ont considérablement changé, à l'extérieur comme à l'intérieur. La fabrication des voitures se limitait aux débuts à de simples petites usines ouvrières, petit à petit la production en masse apparut et les grandes enseignes prirent forme pour devenir de grandes firmes. Aujourd'hui on compte plus de cinquante marques automobiles mondialement connus parmi lesquelles on voit Renault se positionner parmi les leaders.

### 1.1 Historique de RENAULT

**Tableau 1.1 : Historique du groupe RENAULT**

Date	Événement
<b>1898</b>	La société Renault Frères est créée pour fabriquer des véhicules automobiles et exploiter des brevets d'invention relatifs à l'automobile. Installée à Billancourt (France), elle acquiert une notoriété internationale grâce à ses victoires sportives et se spécialise d'abord dans la construction de véhicules particuliers et de taxis. Durant la Première Guerre mondiale, elle produit de nombreux camions, chars légers et moteurs d'avions.
<b>1922</b>	Renault, qui s'est fortement développé dans le domaine des véhicules particuliers et industriels et a établi de nombreux centres de production en France et à l'étranger, devient société anonyme.
<b>Les années 1980</b>	Jusqu'au milieu des années 1980, Renault déploie une stratégie de diversification de ses activités dans les domaines industriels, financiers et de services, parallèlement à une expansion internationale de ses implantations industrielles et commerciales.
<b>Les années 1990</b>	Renault redevient une société anonyme en 1990. Cette même année, un accord de coopération étroite est signé avec le groupe Volvo. Les deux groupes procéderont en 1991 à des échanges de participations dans leurs activités automobiles et poids lourds.
<b>2000</b>	Renault porte sa participation dans Dacia à 80,1 % et acquiert une nouvelle marque Samsung en Corée du Sud.
<b>2001</b>	Renault et Volvo réunissent leurs forces dans le poids lourd pour former le deuxième acteur mondial.
<b>2002</b>	Deuxième étape de l'Alliance, Renault et Nissan renforcent leurs liens capitalistiques et créent un centre stratégique commun.
<b>2005</b>	Le Groupe poursuit son internationalisation avec le déploiement industriel de Logan en Russie, en Colombie et au Maroc.
<b>2008</b>	L'économie mondiale s'est trouvée confrontée à une crise financière et économique à la fois brutale et d'une ampleur exceptionnelle. Dès juillet, Renault a mis en place un plan d'action additionnel basé notamment sur la maîtrise des stocks et la réduction des coûts et des investissements, pour s'adapter au plus vite à la nouvelle réalité des marchés.
<b>2009</b>	Renault a poursuivi son plan de gestion de crise par la réduction des coûts et du besoin en fonds de roulement, par le plan Renault Volontariat et la mise en place d'un contrat social de crise pour atteindre un free cash flow positif.
<b>2010</b>	Les ventes de véhicules ont atteint un niveau record avec plus de 2 625 000 unités, profitant aux trois marques du groupe et à l'ensemble des régions, en particulier hors d'Europe.

## 1.2 Structure simplifiée du groupe RENAULT

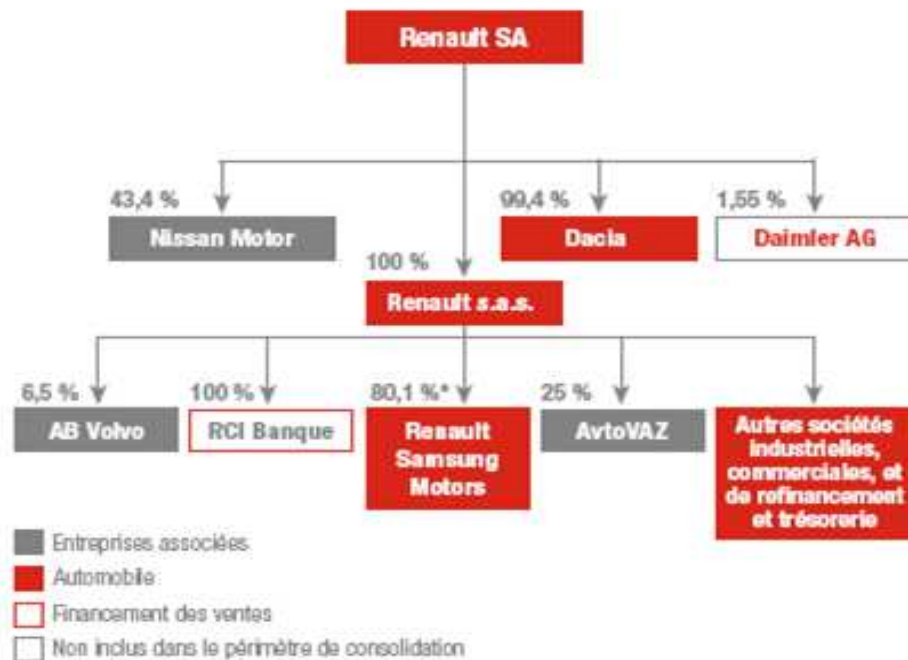


Figure 1.1 : Structure du groupe RENAULT

## 1.3 Trois Marques

Le groupe Renault, présent dans 118 pays, conçoit, développe, fabrique et vend des véhicules particuliers et utilitaires légers sous trois marques : Renault, Dacia et Renault Samsung Motors.



Première marque automobile française, Renault s'appuie sur plus de 110 ans d'innovations pour offrir des produits et des services de qualité en avance sur leur temps : ingénieux, séduisants, accessibles et économes en CO<sub>2</sub>.



Figure 1.2 : B90 Sandero



Figure 1.3 : X76 Kangoo



Les valeurs de la marque Dacia sont la simplicité, la modernité et la robustesse alliées à un rapport prix/prestation inédit. La notoriété de la marque s'appuie en grande partie sur un véhicule emblématique : Logan.

- Marque commercialisée en Europe et dans le bassin méditerranéen ;
- Filiale de Renault à 99,43 % depuis 1999 ;
- Gamme commercialisée : Logan, Logan MCV, Sandero, Sandero Stepway Logan pick-up et Logan Van.



**Figure 1.4 : B90 Sandero**



**Figure 1.5 : L90 Logan**



**Figure 1.6 : B52 Sandero**



**Figure 1.7 : L52 Logan**



Renault Samsung Motors propose pour le marché coréen des véhicules modernes et haut de gamme.

- Reprise de la division automobile de Samsung par Renault le 1er septembre 2000 ;
- Filiale de Renault à 80,1 % ;
- 191 points de vente en Corée ;
- La marque classée numéro 1 pour la satisfaction client.

## 1.4 Stratégie du groupe

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

1. **Compétitivité** : Être le constructeur le plus compétitif sur ses marchés en termes de qualité, de coût et de délai, grâce à une organisation toujours plus efficace de l'activité.
2. **Innovation** : Développer une identité de marque, celle d'un constructeur «audacieux, chaleureux et visionnaire ».
3. **Internationalisation** : S'internationaliser pour devenir un acteur majeur du développement automobile dans le monde. Renault s'est fixé entre autres pour objectif de développer une voiture moderne à 5000 euros afin de permettre au groupe de conquérir des parts de marché dans les pays émergents.

## 1.5 Place actuelle dans le marché automobile

Présent dans plus de 100 pays à travers le monde, Renault est aujourd'hui un groupe automobile généraliste et multimarque. Il a acquis une dimension mondiale avec l'alliance Renault Nissan (4ème acteur mondial en volume de production derrière General Motors, Ford et Toyota), l'acquisition du constructeur roumain Dacia et la création de la société sud -coréenne Renault Samsung Motors.

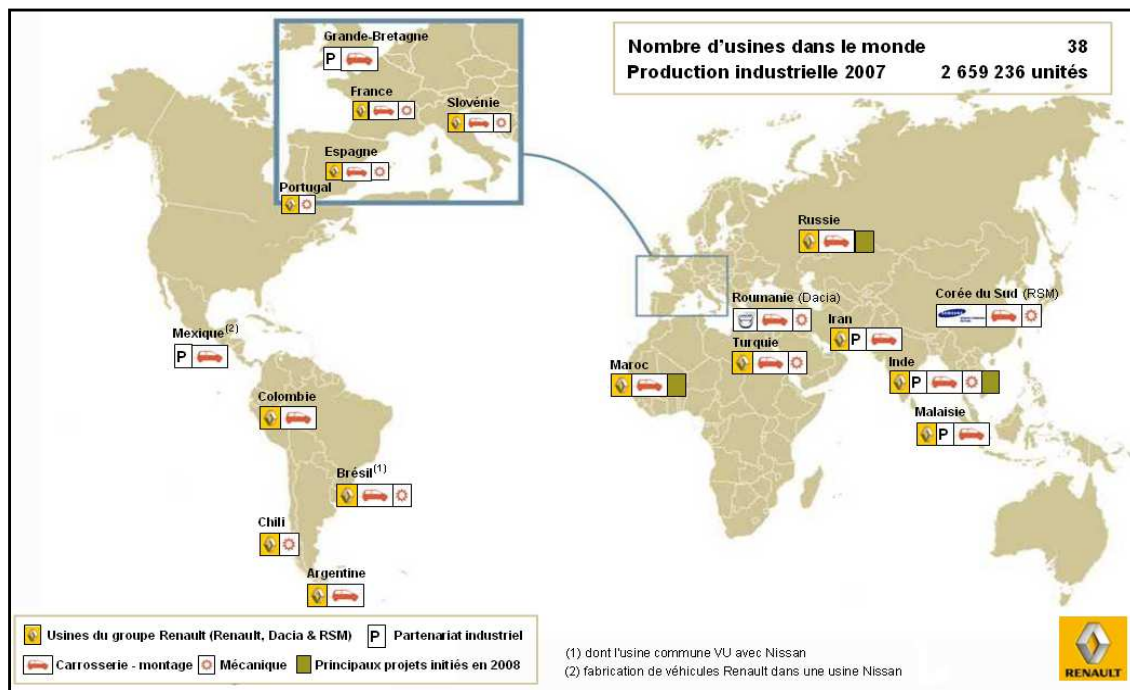


Figure 1.8 : Usines RENAULT dans le monde

Renault représente aujourd'hui plus de 25% du marché de l'automobile en France et un peu plus de 10% du marché européen.



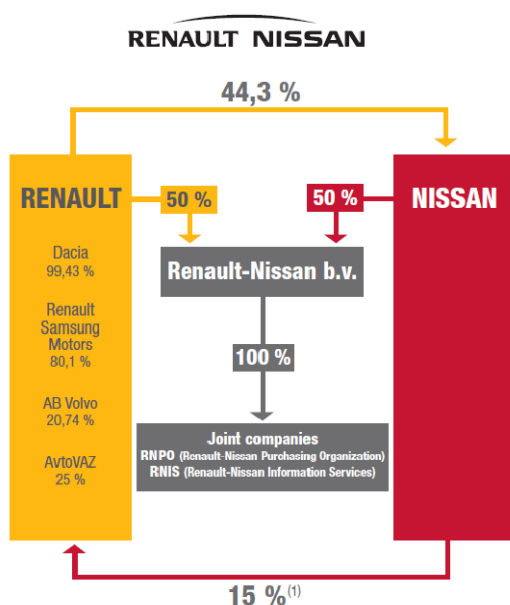
**Figure 1.9 :**Parts du marché des constructeurs automobiles en 2004 en Europe

Le groupe Renault est présent aujourd'hui sur le marché marocain par l'intermédiaire de ses filiales: Renault Maroc, dont il détient 80% et qui est engagée dans une activité de vente et de distribution de véhicules et des pièces de rechange et la SOMACA dont Renault détient près de 80% du capital; elle est engagée dans l'activité de montage et assemblage des véhicules et elle est devenue un fournisseur des véhicules Logan pour le marché automobile de l'Europe du Sud (Espagne et France).

### 1.6 L'alliance RENAULT – NISSAN

Le 27 mars 1999, Renault est entrée dans le capital de Nissan à hauteur de 36,8 % et a procédé au rachat des filiales financières de Nissan en Europe. Le montant total de la transaction a atteint 643 milliards de yens (environ 5 milliards d'euros et 5,4 milliards de dollars).

Aujourd'hui, Renault détient 44,4 % du capital de Nissan, et Nissan détient 15 % du capital de Renault. Chacune des deux sociétés est directement intéressée au résultat de son partenaire. Résultat d'un choix de principes fondateurs qui prône l'équilibre dans l'Alliance et fait jouer la complémentarité entre deux groupes d'envergure mondiale, l'Alliance a démontré sa capacité à accroître les performances propres de chacun des deux partenaires dans le respect de leur identité respective. Renault et Nissan ont vendu 6 160 046 véhicules en 2007, nouvelle année de ventes record, en hausse de 4,2 % par rapport à 2006, atteignant une part de marché mondiale de 9,1%.



**Figure 1.10 :** Structure de l'alliance RENAULT NISSAN

## 1.7 La nouvelle usine RENAULT à TANGER

Renault a signé en septembre 2007 avec le royaume du Maroc un protocole portant sur la création dans la région de Tanger d'un complexe industriel et utilisant la plateforme portuaire du port de Tanger Med. Ce complexe industriel bénéficiera des infrastructures logistiques de pointe développées par le royaume du Maroc dans le nord du pays. La capacité industrielle du site sera de 400 000 véhicules par an, ce qui en fera l'un des centres de production automobile les plus importants du bassin méditerranéen. Il disposera, lors d'une première étape, d'une capacité opérationnelle de 200 000 véhicules, à partir de 2010. Le montant des investissements capacitaires prévus pour ce projet est estimé à 600 millions d'euros, avec une première phase à 350 millions d'euros. A ce montant s'ajouterait un investissement spécifique compris entre 200 et 400 millions d'euros, en fonction de la variété des véhicules produits. Il est incontestable qu'avec ce projet, le Maroc deviendra « Une plateforme stratégique globale du système de production du groupe Renault au plus haut niveau de compétitivité mondiale ».

## 2. Présentation de la SOMACA

La Société Marocaine de Construction Automobile (SOMACA) a été créée en 1959, par l'intermédiaire du bureau des études et de participation industrielle (B.E.P.I.), organisme chargé de promouvoir le développement industriel du Maroc. Elle comporte actuellement environ de 3 000 employés. Son activité est l'assemblage et le montage des véhicules Renault et Dacia (Kangoo, Logan et Sandero).

La création de la SOMACA a répondu à un certain nombre de préoccupations économiques, le choix a porté sur le secteur de la construction automobile, notamment pour les raisons suivantes :

- Les pouvoirs publics, à l'époque, désiraient promouvoir une industrie nationale qui serait la locomotive d'un développement endogène, autrement dit, un facteur déterminant dans la constitution d'un tissu industriel local ;
- La grande diversité des composants des véhicules ;
- La part importante de la main d'œuvre dans le processus de production ;
- L'économie de devises qui pouvait en résulter.

## 2.1 Historique de la SOMACA

**Tableau 1.2 : Historique de la SOMACA**

DATE	EVENEMENT
1959	Création de l'usine de Casablanca.
1966	Signature d'une convention entre l'Etat marocain et Renault portant sur l'assemblage de véhicules Renault à la SOMACA, et lancement de l'assemblage de Renault Express dans le cadre de cette convention. Signature de la convention Véhicules Utilitaires Légers Economiques avec l'Etat marocain.
1999	Lancement de l'assemblage de Kangoo.
2001	Certification ISO 9002.
2003	26 juillet : signature d'un protocole d'accord entre Renault et l'Etat marocain pour la reprise par Renault en deux étapes de 38% du capital de la SOMACA.
2004	1 <sup>er</sup> janvier : arrêt des activités industrielles de Fiat à la SOMACA. Janvier : Signature entre l'Etat Marocain et Renault de la Convention « Voiture Economique Renault Kangoo ».
2005	27 avril : Renault rachète la part de 20% détenue par Fiat au capital de la SOMACA. Le groupe Renault porte ainsi sa participation dans SOMACA à hauteur de 54%. 27 octobre : Renault rachète les 12% restants de la participation de l'Etat marocain.
2006	Renault reprend les 14% du capital de SOMACA, détenu par des actionnaires privés. Lancement de Logan 1.5 dCi
2007	Lancement de la LOGAN L90 EUROPE
2008	Lancement de la Logan « phase 2 »
2009	Lancement de la Sandero
Après 2009	Lancement de la Sandero Stepway
2013	Mars : Lancement du nouveau projet X52 (L52 Logan, B52 Sandero,)

## 2.2 Fiche signalétique

**Tableau 1.3 : Fiche signalétique de la SOMACA**

<b>Raison sociale</b>	<b>Société Marocaine de Construction Automobile</b>
<b>Forme juridique</b>	Société anonyme
<b>Activité</b>	Montage et assemblage des pièces, ensemble mécanique et carrosseries des véhicules Renault et Dacia
<b>Capital</b>	60 000 000 DHS
<b>Répartition du capital</b>	Détenue à près de 80% par Renault (dont près de 72% par Renault sas et 8% par Renault Maroc), 20% par PSA.
<b>Président-Directeur Général</b>	Fabrice Delcroix
<b>Directeur Général</b>	Philippe Loisel
<b>Superficie totale</b>	316.144 m <sup>2</sup> dont 110.000 m <sup>2</sup> Couvertes
<b>Siège sociale</b>	Km 12 autoroute de RABAT/CASA Bp 20300 Ain Sebaä Casablanca



## 2.3 Mission de la SOMACA

- Générer une valeur ajoutée au niveau de la branche automobile et devenir un pôle de développement industriel ;
- Se positionner sur le marché international en tant que partenaire des constructeurs, soit en tant que représentant d'une ou plusieurs marques, soit en assurant une partie de la fabrication automobile pour un ou plusieurs modèles ;
- Mettre à niveau l'outil de production tant sur le plan « Qualité » que « Capacité » pour répondre aux exigences éventuelles des marchés ;
- Mettre à niveau le potentiel humain pour avoir les qualifications et les profils nécessaires pour atteindre le niveau.

## 2.4 Organigramme générale de la SOMACA

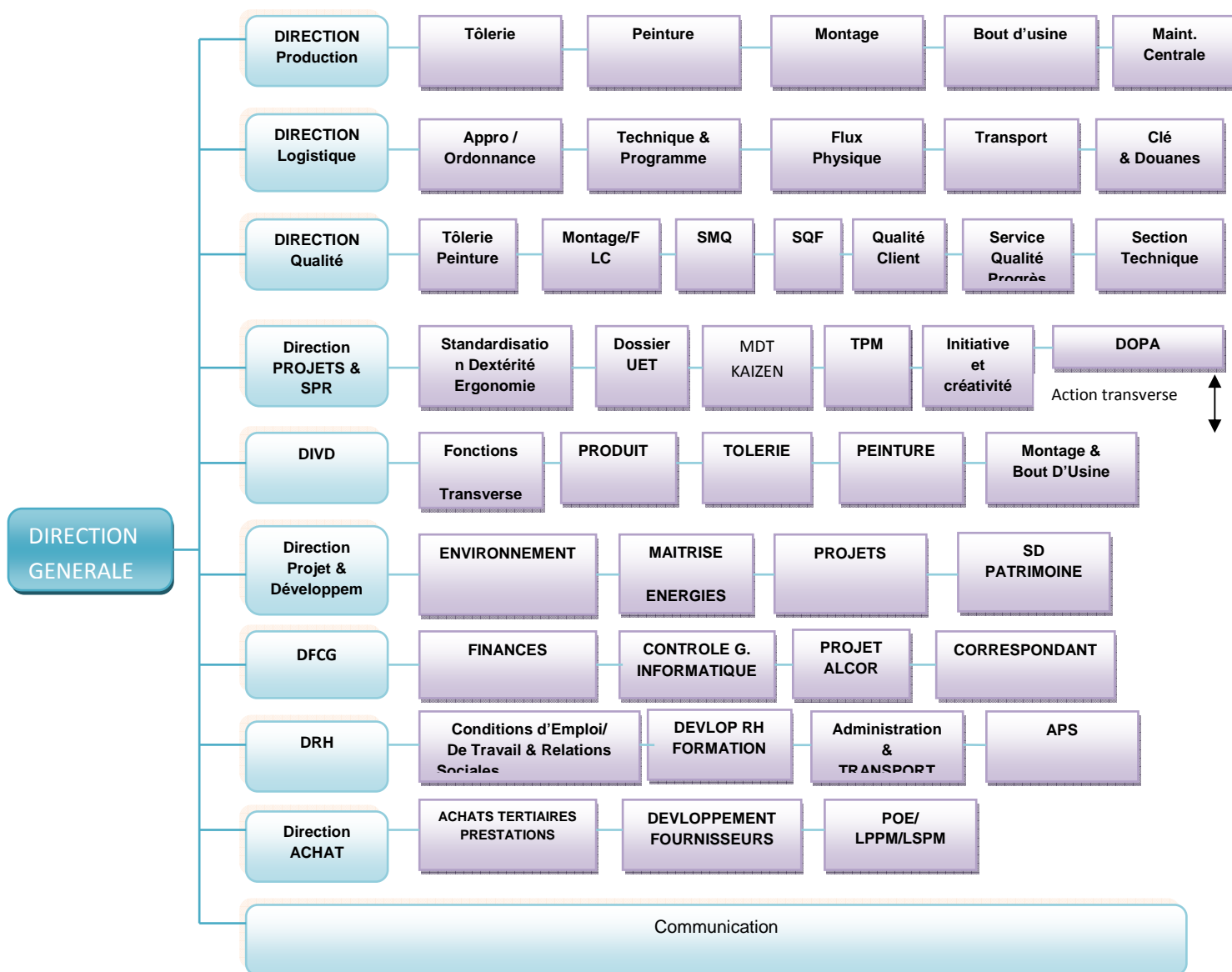


Figure 1.11 : Organigramme de la SOMACA

## 2.5 Processus de la production

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

La production de la voiture se base sur le processus suivant :

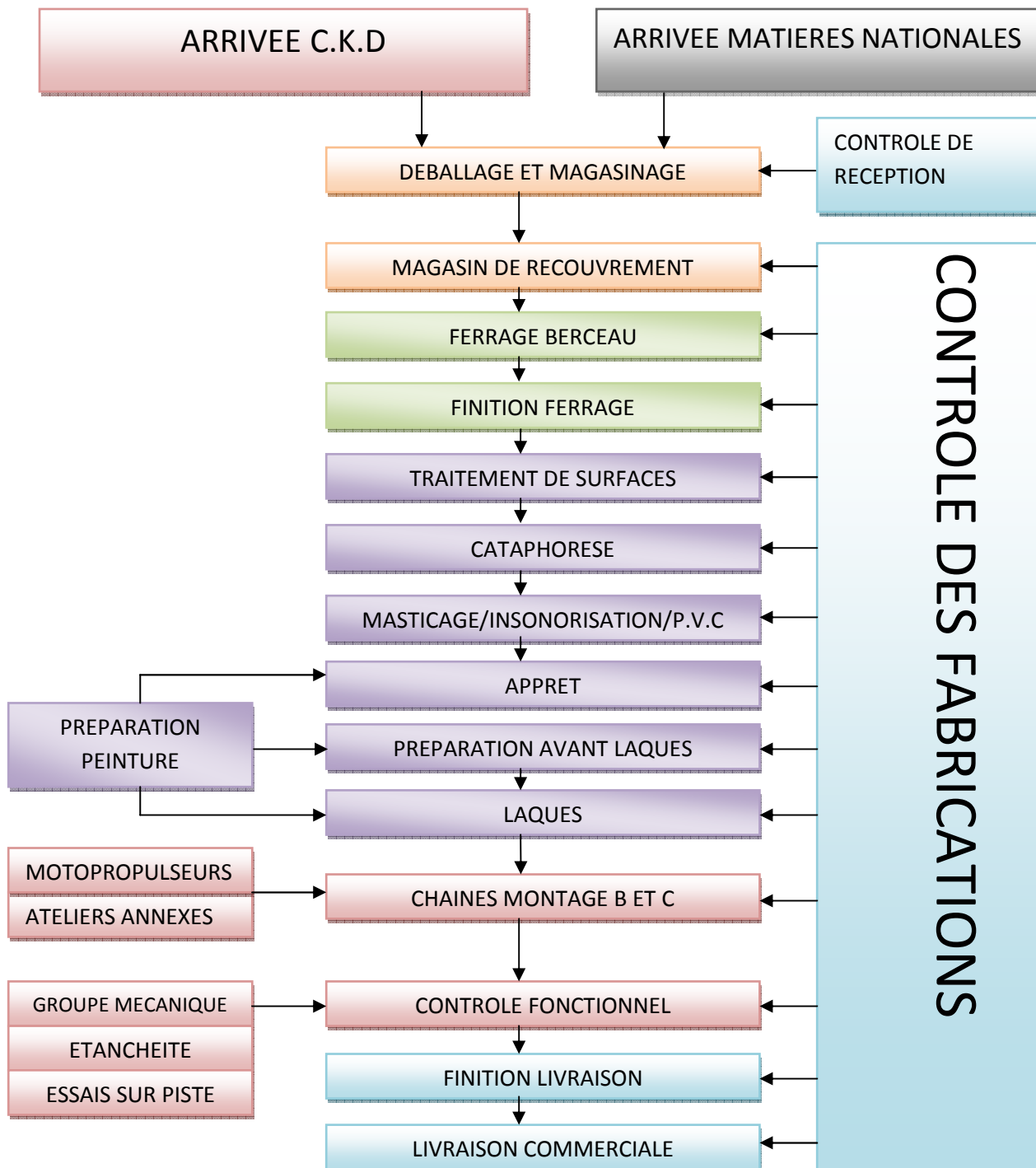


Figure 1.12: Processus d'assemblage

Le processus de laproduction passe par quatre ateliers successifs : atelier tôlerie, atelier peinture, atelier montage et atelier Finition et Livraison Commerciale (FLC). Chaque atelier est subdivisé à des Unités Élémentaires de Travail UET qui assurent la réalisation et l’accomplissement des opérations qui lui y ont confié.

- **Tôlerie** : une chaîne pour les véhicules Logan (L90, L52), Sandero (B90, B52) et Sandero Stepway (B90), une autre pour Kangoo (X76) ;
- **Peinture** : commun à tous les modèles ;
- **Montage** : chaîne spécifique à X76 (chaîne B) et l’autre commune à L90, L52, B90 et B52 (Chaîne C) ;
- **Finition** : commun à tous les modèles.

#### • **Atelier Tôlerie**

La tôlerie est la première étape du processus d’assemblage au sein de la SOMACA. Elle permet de réaliser la forme initiale de la voiture (caisse) grâce à un assemblage à partir des éléments CKD et des pièces produites au Maroc en utilisant la technologie de soudure, des moyens industriels adaptés à chaque modèle (berceaux, gabarieries,...) et le vissage pour l’assemblage des éléments ouvrants.

La qualité de soudage est contrôlée suivant des check-lists situées sur la chaîne, un contrôle d’aspect de toutes les caisses est aussi mis en place à la fin de la dernière UET à savoir l’UET 5.

A ces types de contrôle s’ajoute trois autres :

- Un contrôle destructif de trois caisses par semaine (Logan, Sandero et Kangoo), qui a pour but de contrôler le nombre, le positionnement, l’aspect et la qualité des joints de soudure, et de vérifier la tenue structurelle de la caisse.
- Un contrôle non destructif qui consiste à contrôler les sous-ensembles
- Un plan de surveillance qui se compose de deux parties, les mesures 3D (basées sur la MSP) et la TCT. Les mesures s’effectuent sur cinq caisses par semaine pour contrôler l’efficacité de sertissage et des opérations de la presse.

#### • **Atelier Peinture**

L’étape peinture représente le deuxième stade dans le processus de fabrication de la SOMACA. On fait subir à la caisse des traitements de surfaces pour améliorer sa résistance à la corrosion et aux attaques chimiques. L’atelier peinture a pour mission aussi d’appliquer plusieurs couches de produits chimiques à la tôle.

Ce traitement confère à la caisse la qualité de résistance, de durabilité et d’esthétique. La voiture passe par six étapes dans le département avant d’être livrée aux chaînes de garnissage.

### a. Tunnel de Traitement de Surface (T.T.S)

Ce tunnel est composé de plusieurs baignoires dans lesquels la caisse est immergée et cela dans le but de nettoyer la surface de la tôle. La tôle est traitée par phosphatation (phosphate de zinc, phosphate de fer) pour la préparer aux traitements qui suivent.

### b. Cataphorèse

Il s'agit de déposer sur la caisse par immersion totale une couche de peinture organique. La solution d'immersion est une solution aqueuse contenant des micelles de peinture électro-déposable sous l'effet d'un champ électrique. La caisse immergée est attachée à une cathode, la résine utilisée est une résine cationique d'où l'appellation Cataphorèse.

### c. Mastic

Le masticage est réalisé pour renforcer les soudures entre les différents organes de la caisse. Il consiste à l'application de différents types de mastic et la mise en place des insonorisants et des obturateurs. L'ensemble de ces opérations permet de conférer à la caisse des qualités d'anti-bruit et d'étanchéité, tout en empêchant les fuites et la corrosion.

### d. Apprêt

L'apprêt est une couche de substance qui protège la surface de la tôle de toute attaque par corrosion. Elle consiste à l'application d'une peinture intermédiaire d'épaisseur suffisante dans le but de :

- Assurer le garnissage nécessaire pour éliminer les défauts d'aspect de surface ;
- Favoriser la protection anti-gravillonnage.

### e. Laque

Dans cette phase, on applique d'abord une base (teinte colorée) sur la partie superficielle apparente de la voiture pour lui procurer la couleur désignée par le client, ensuite on utilise un vernis qui d'un côté joue le rôle de protecteur de la base et de l'autre donne un aspect brillant à la caisse.

### f. Finition et retouches

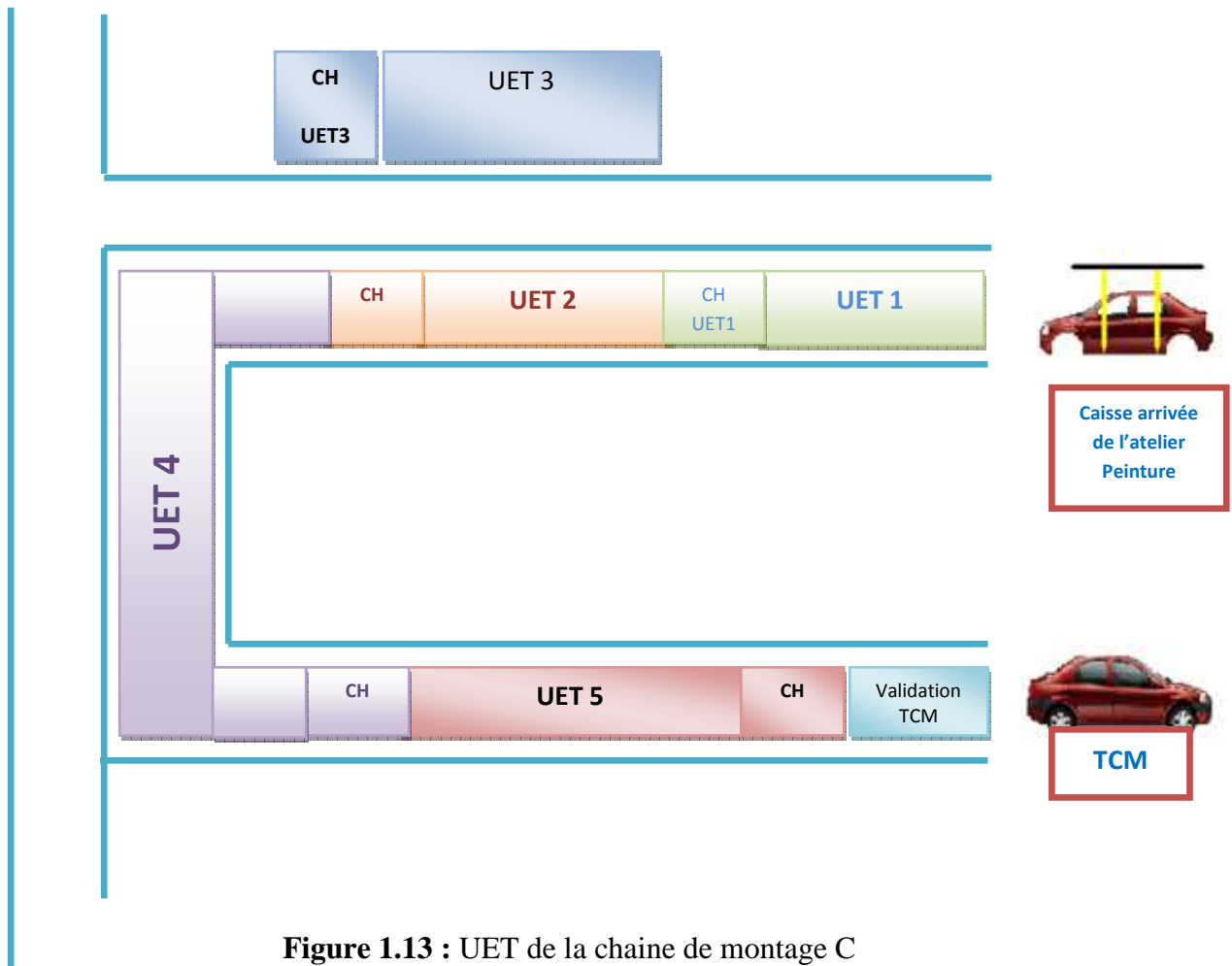
Après séchage de la laque dans un four électrique, la caisse est acheminée vers la dernière opération avant sa livraison à la chaîne de garnissage.

L'UET finition de peinture a pour mission d'apporter à la caisse des retouches nécessitant des grands travaux. Les caisses reçues ayant des non-conformités majeures de type : coulures, grains... sont traitées par l'élimination des raccords peintures en utilisant l'infrarouge. Cette UET est dédiée aussi à l'application de produit anti-gravillonnage au passage des roues et celui d'anticorrosion dans les zones creuses. La caisse est enchaînée par la suite vers la chaîne de montage.

### • Atelier Montage

L'atelier de montage est composé de deux chaînes de montage B et C en forme de 'U'. La chaîne B est réservée au véhicule utilitaire (Renault Kangoo) tandis que la chaîne C est destinée au

montage de la Logan L90 et L52, la Sandero B90, B52 et la Sandero Stepway B90. La chaîne de montage C se compose de 5 Unités Élémentaires de Travail (UET).



En atelier montage, le processus de contrôle de qualité se manifeste aux différents postes check man installés au bout de chaque UET tout au long de la chaîne de montage.

#### • **Atelier bout d'usine**

En sortie de la chaîne, une série des contrôles statiques et dynamiques sera effectuée pour vérifier systématiquement la production :

Les contrôles statiques se déroulent en deux temps. En premier lieu, toutes les fonctions de base sont examinées au moyen de différents outillages de test :

- L'éclairage et le parallélisme sont contrôlés sur un banc à parallélisme ;
- Les fonctions électriques et électroniques sont ensuite vérifiées au moyen d'un outil de diagnostic informatique qui va interroger les différents calculateurs suivant des combinaisons variées ;

- Le banc à rouleaux va permettre de vérifier l'efficacité des fonctions : moteur, freinage, circuit électrique ;
- Le contrôle dynamique : l'essai sur mini-piste.

Tous les véhicules produits sont systématiquement testés en « dynamique » sur une mini-piste d'environ 350 mètres. La mini-piste se situe à la sortie de la chaîne de fabrication et comprend différents types de revêtement (asphalte plat, bosselage, pavés, ralentisseurs...) afin de tester le véhicule dans des configurations de roulage variées.

Les liaisons au sol du véhicule sont ainsi testées ainsi que sa boîte de vitesses, sa direction et son système de freinage. Un examen acoustique est également effectué afin de valider l'absence de bruits parasites. Enfin, l'étanchéité du véhicule est vérifiée par la projection de jets puissants à l'intérieur d'une cabine dédiée.

Dans un deuxième temps, un examen minutieux de la finition du véhicule est effectué par des opérateurs dédiés, dont la mission consiste à « se mettre à la place du client » et à adopter son regard critique. Il s'agit de la phase de contrôle « satisfaction client statique ». Ainsi sont contrôlés les différents jeux, l'aspect de la peinture, le fonctionnement des ouvrants ou encore certaines commandes du véhicule.

Après la vérification de l'efficacité de la production, il vient le temps d'évaluer l'efficacité du CSC s&d par le plan d'évaluation statique et dynamique PESD : l'évaluation du contrôle statique se fait dans une durée de 25 min pour chaque véhicule et l'évaluation du contrôle dynamique se fait seulement à 10% du total des véhicules pendant 5 min.

Finalement, les véhicules neufs passent par un contrôle Flash AVES lors du transfert de responsabilité entre l'usine et le prestataire logistique, pour valider l'expédition de ces derniers aux différents points de ventes.

En parallèle, une méthode d'évaluation de la qualité, appelée SAVES, se fait sur un échantillon de six véhicules neufs, et sur un autre échantillon de deux véhicules issu soit de la TCM pour évaluer la qualité des contrôles qui se fait à la chaîne de montage, soit de la TCU pour évaluer la qualité du CSC s&d.

SAVES est une méthode d'évaluation affiliée au standard AVES qui a pour objectif d'évaluer la qualité d'un véhicule au moment de la livraison. Elle est utilisée :

- \* Pour l'animation en Usine de la qualité des véhicules en série ;
- \* Pour apprécier la dispersion du niveau de Qualité en phase de développement.

Quand des défauts sont recensés, ils sont comptabilisés au moyen d'une méthode de pondération et une note globale est attribuée au véhicule.

Afin de déterminer des priorités d'action, les défauts observés sont classifiés en 4 catégories principales :

**Tableau 1.4:** Niveaux de pénalisation de l'AVES

Niveau	Définition	Point de vue client	Exemples
<b>V1+</b>	Défaut qui empêche le client d'utiliser son véhicule	Grave	Toute panne immobilisante
<b>V1</b>	Défaut qui entraîne un fort mécontentement du client avec demande de réparation	Très Gênant	Montage approximatif compartiment moteur, détérioration matériaux (planche de bord, accoudoir...)
<b>V2</b>	Défaut pour lequel le client exprime son insatisfaction dans une enquête clientèle	Assez Gênant	Joint déformé, jeux irréguliers
<b>V3</b>	Défaut découvert par le client mais qu'il tolèrera plus facilement	Peu Gênant	Grain peinture, mauvais ajustements plastiques, différences teintes plastiques

#### • **Livraison commerciale**

La livraison commerciale est la dernière phase dans le processus de production à la SOMACA, elle permet de garantir la conformité de la voiture produite aux spécifications. En effet, à cette étape, on peut effectuer les derniers tests sur chaque voiture en provenance de la zone de contrôle fonctionnel, aussi on peut apporter aux voitures produites les retouches nécessaires aux défauts échappés au contrôle en amont que ce soit au niveau peinture ou garnissage.

## Chapitre 2

### LA DEMARCHE D'AUTOCONTROLE AU SEIN DU GROUPE RENAULT

*Vous trouverez dans ce chapitre :*

- *Présentation de la démarche autocontrôle ;*
- *Les principes de la démarche autocontrôle ;*



## 1. Introduction

L'autocontrôle est un contrôle par l'opérateur lui-même, du travail qu'il a accompli, suivant des règles spécifiées.

## 2. Les enjeux de la démarche

L'opérateur est responsable des opérations qu'il réalise sur le produit et doit avertir lorsqu'il rencontre des difficultés. Pour cela, le chef d'UET veillera à le monter en compétence. Cette responsabilisation participe à l'amélioration de la performance globale de l'UET ou du secteur en termes de :

**Qualité** : Bon du premier coup et/ou permettre la retouche dans l'UET ;

**Coût** : Réduire les rebuts, les retouches, les tris ;

**Délai** : Respecter le temps de fabrication et éviter les dérives de flux ;

## 3. domaine d'application

La démarche autocontrôle s'applique à toutes les activités de fabrication à dominante manuelle. Cependant, pour être optimale, l'application de la démarche se base sur les critères suivants :

- ✓ L'UET est principalement constitué de postes de travail manuel ;
- ✓ Dans l'UET, un intervenant retoucheur est en mesure de prendre en compte l'alerte émise par l'opérateur en poste ;
- ✓ Les indicateurs permettant de manager cette démarche existent (NR, NQ, NNS).

### Remarque :

Une opération d'autocontrôle répond aux critères suivants :

- Opération de contrôle simple à exécuter ;
- Opération s'appliquant directement à la valeur ajoutée que l'opérateur vient de réaliser sur le produit comme par exemple : fixer, brancher, serrer,agrafer, coller ;
- Opération de contrôle réalisée à 100% par l'opérateur lui-même (même si l'opération de fabrication a été réalisée sans soucis).

## 4. Les principes de l'autocontrôle

L'autocontrôle repose sur quatre principes essentiels :

## 4.1 Le principe de la vérification

- Le DIVD établit la Feuille d'Opération Processus Analyse « FOP A », où il porte à la connaissance de l'usine toutes les informations nécessaires en vue d'assurer la qualité du produit.
- FOS « analyse » qui détermine les étapes principales et les points clés d'une opération ;
- FOS « engagement de l'opérateur » qui regroupe l'ensemble des opérations assignées à un opérateur en fonction du temps de cycle, à partir des FOS types « analyse »
- Le DIVD spécifie ces informations dans la partie « notes » de la FOP A en précisant l'effet client que provoquerait la mauvaise réalisation de la caractéristique (voir exemple en annexe 1).
- A partir des notes issues des FOPA d'une part, des défauts avérés de l'UET d'autre part (détections aval : CSC, PESD, SAVES, AVES), le chef UET établit les consignes d'autocontrôle. Pour cela, il décrit dans la FOS Analyse l'opération détaillée d'autocontrôle. Il le fait de la manière suivante :
  - L'opération d'autocontrôle est formalisée au travers d'une séquence (voir exemple en annexe 2) ;
  - L'opérateur contrôle lui-même ses opérations.

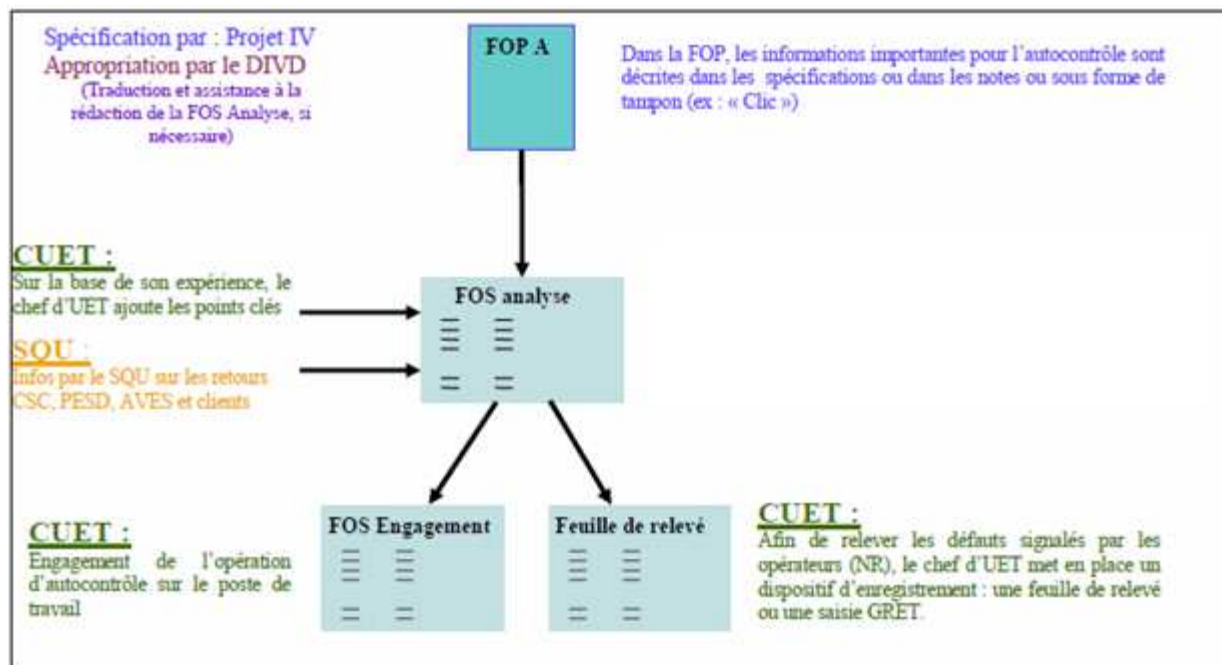


Figure 2.1 : Schéma du principe de la vérification

## 4.2 Le principe d'alerte

Un défaut détecté en début de parcours peut être éliminé en quelques secondes. Le même défaut détecté en fin de chaîne, peut prendre plusieurs heures avant d'être retouché ;

Il faut donc alerter le plus rapidement possible ;

Le rôle des responsables qualité dans la démarche autocontrôle est de vous assurer que l'opérateur alerte :

- Dès qu'il détecte un défaut (non-conformité) qui est de son fait ou non ;
- Dès qu'il ne peut pas réaliser une opération.

Et pour que l'opérateur alerte le plus rapidement possible il faut également s'assurer :

- La formalisation des consignes d'alerte dans la FOS (feuille d'opération standard) ;
- La formation de l'opérateur à la FOS en expliquant les principes d'alerte ;
- La signalisation de l'opérateur en cas de non-conformité suite aux résultats des audits réalisées en fin d'UET et des évaluations avals Qualité (ex : CSC, PESD...).

### Synthèses :

- L'opérateur alerte et signale le défaut à l'opérateur sénior ;
- Dans la mesure du possible, la retouche est faite dans l'UET ;
- L'enregistrement des alertes est noté sur une feuille de relevée;
- Dans le cas d'apparition d'un défaut répétitif ou grave, le chef UET prendra en compte le problème immédiatement. Il pourra décider de déclencher une reprise de chaîne ;
- Aussitôt après avoir traité la crise, le chef d'UET mènera son analyse de conformité.

## 4.3 Le principe de L'audit en fin d'UET

### a. Objectifs

- Il permet de vérifier le bon fonctionnement de l'autocontrôle dans l'UET ;
- Il permet d'assurer le respect de l'objective qualité de l'UET.

### b. Principes

- Audit produit réalisé en fin d'UET ;
- Effectué par un auditeur du département qualité ;
- La gamme d'audit comprend la valeur ajoutée de l'UET ;
- Mise en place d'un verrouillage selon la gravité et répétitivité des défauts.

#### 4.4 Le principe de réactivité

Le principe de la réactivité dans le déploiement de l'autocontrôle consiste à assurer que :

- la retouche est effectuée dans l'UET ou signalée si elle n'est pas possible ;
- le retour au poste de travail concerné pour tous défauts répétitifs ou importants ;
- le verrouillage dans l'UET, pour les cas suivants : détection par l'auditeur qualité d'un V1 ou V1+, défaut répétitifs, et si plusieurs opérateurs ne signalent pas ;
- La mise en place des actions correctives et préventives.

#### 5. Les indicateurs autocontrôle

L'amélioration des méthodes de la qualité repose beaucoup sur la notion des indicateurs qualités et des inducteurs de performance pour l'amélioration continue et la mesure du taux de conformité. Pour s'assurer un très bon déroulement de l'autocontrôle, il faut mettre en place des indicateurs qualités les plus adéquats. Ainsi, trois indicateurs qualités permettent de mesurer et de savoir le taux de conformités de l'autocontrôle dans la chaîne de montage LOGAN L90 qui sont :

- NR : Niveau de retouche ;
- NNS : Niveau de non signalé ;
- NQ : Niveau de qualité.

##### a. NR : Niveau de retouche

➤ Cet indicateur représente le niveau de perturbation (retouche) de l'UET.

$$NR = \frac{\text{Nombre de défauts générée et signalés dans la même UET par les opérateurs}}{\text{Nombre de produits fabriqués}}$$

##### b. NNS : Niveau de non signalé

➤ Cet indicateur représente le niveau de perturbation que le non signalement au poste de travail implique dans les autres UET clientes.

$$NNS = \frac{\text{Nombre de défauts générée par une UET et signalés dans une autre UET}}{\text{Nombre de produits fabriqués}}$$



### c. NQ : Niveau de qualité

- Cet indicateur représente le nombre de défauts produit en fin d'UET et retrouvés lors de l'audit.

$$NQ = \frac{\text{Nombre de défauts non signalés par les opérateurs, détectés par check – man}}{\text{Nombre de produits fabriqués}}$$

## 6. Le rôle des différents acteurs de l'autocontrôle

### ❖ Le coordinateur Autocontrôle :

La coordination de la démarche Autocontrôle au niveau usine, doit être assurée par le département Qualité ;

- Il s'assure du respect et de la pérennisation de la démarche Autocontrôle dans l'usine ;
- Il participe au déploiement de la démarche autocontrôle dans les périmètres concernés ;
- Après validation de l'UET pilote par la DQF, il valide les autres UET. Il valide les plans de formation et participe à celle de l'encadrement ;
- Il participe aux réunions de département liées à l'autocontrôle ;
- Il participe au « Club Autocontrôle » avec les coordinateurs des autres usines ;
- Il s'assure de la formation autocontrôle à tous les niveaux : opérateurs, auditeurs, opérateur sénior CU et CA (tous les acteurs) ;
- Il Rédige les procédures ou instructions nécessaires.

### ❖ L'opérateur :

Il effectue les opérations de son poste de travail et il contrôle à 100% les véhicules conformément aux Standards (FOS) pour lesquels il a été formé. Et avec le moyen d'alerte retenu par le département, il signale tous les défauts qu'il a identifiés même s'il a résolu le problème.

### ❖ L'opérateur sénior :

- Il répond dans les plus brefs délais aux appels des opérateurs ;
- Si la retouche est possible en ligne, il l'effectue, si non il note le défaut sur le livret ;
- Il reporte tous les problèmes sur la feuille de relevé des défauts ;
- Il informe le CUET en cas de défauts répétitifs et de problèmes nouveaux ou importants ;
- Il est force de proposition pour le traitement des problèmes du NR, NNS.

**❖ Le chef d'UET :**

- Il rédige dans les standards les opérations d'autocontrôle ;
- Il s'assure de la formation et de l'aptitude au poste des nouveaux opérateurs, du ou des intervenant(s) sur l'autocontrôle et au maintien de la compétence de son UET ;
- Il alerte son chef d'atelier lorsque la situation se dégrade ;
- Il pilote ou participe à la résolution des problèmes liés à l'Autocontrôle ;
- Il informe les opérateurs, des problèmes rencontrés et des actions mises en œuvre pour les traiter ;
- Il alerte les UET amont de chaque défaut qu'elles n'auraient pas signalés ;
- Il anime dans son UET la démarche autocontrôle :
  - grâce à l'analyse de la carte de contrôle au nombre de défauts et aux réactivités entreprises ;
  - en interprétant poste par poste les indicateurs de l'autocontrôle ;
  - en prenant en compte les résultats en aval (PESD, CSC, AVES, SAVES.) ;
  - en formalisant des actions sur les principaux défauts.

**❖ Le chef d'atelier :**

Il s'assure du bon fonctionnement de l'autocontrôle dans son atelier au travers des indicateurs Autocontrôle et qualité, pilote la réunion QRQC Atelier et prend en compte les défauts liés à l'autocontrôle.

**❖ L'auditeur (Qualité) :**

- Il prélève n produits x fois par équipe en fin d'UET ;
- Il contrôle le produit suivant une gamme de contrôle standard ;
- Il inscrit sur le carton de contrôle les défauts non signalés qui n'ont pas pu être retouchés ;
- Il associe aux défauts rencontrés une pénalité selon le Standard AVES;
- Il enregistre les défauts vus en audit sur la feuille de relevé;
- Il graphique les résultats en nombre de défauts;
- Il déclenche les modes de réactivités ;
- Il informe le chef d'UET des résultats de l'audit;
- Il documente les indicateurs NQ.

## 7. Limite de la démarche autocontrôle

L'autocontrôle ne protège pas contre l'oubli. Pour cela cette démarche est complétée au poste de travail par d'autres dispositifs qualité tels que le poka yoke, le contrôle consécutif, le contrôle par check man.

## 8. Conclusion

L'autocontrôle vise à fabriquer des véhicules de bonne qualité et conformes du 1<sup>er</sup> coup. L'autocontrôle est le contrôle par les opérateurs suivant la feuille d'opération standard (FOS). Dès qu'une anomalie est détectée, l'opérateur alerte l'opérateur senior ou le chef d'UET. L'autocontrôle est également un travail d'équipe entre les différents acteurs d'une UET et ses partenaires, pour améliorer la qualité.

## Chapitre 3

### CONTEXTE GENERAL DU PROJET ET CAHIER DES CHARGES

*Vous trouverez dans ce chapitre :*

- *Présentation de la démarche QC story ;*
- *Contexte général du projet :*
  - *Choix du sujet ;*
  - *Raisons du choix ;*
  - *Situation actuelle ;*
  - *Choix des cibles ;*
- *Cahier des charges*



## 1. Présentation de la méthode QC Story

L'adoption d'une méthode pédagogique pour la résolution de tout problème ainsi que pour la gestion de tout projet reste un moyen très efficace pour garantir sa réussite et l'achever avec succès, pour cela, nous avons reposé sur une méthodologie de résolution de problème qui est standard pour Renault et qui est issue de plusieurs livrets provenant de Nissan, de la littérature déjà existante et des premières expériences internes, à savoir le QC Story. Il évoluera, sous son propre cycle PDCA, au fur et à mesure de son utilisation.

### 1.1 Qu'est ce que QC Story ?

#### a. Définition

QC Story est une méthode de résolution de problèmes, basée sur la prise en compte des faits et 5 des données, sans spéculation, pour un problème qui est causé par de nombreux éléments.

QC signifie « Quality Control » mais il est rarement exprimé en entier, ni dans les livres, ni dans l'expression courante.

Le terme « story » rappelle que la vie d'un problème est racontée selon une petite histoire que chacun peut aisément comprendre et se transmettre.

#### b. QC story : une méthode de résolution de problème

QC Story est applicable non seulement aux problèmes de qualité, mais aussi aux problèmes de productivité, de coûts, de logistique, d'énergie, de sécurité, etc.

Ainsi donc, QC Story, qui a un processus standard, est applicable à des problèmes de différentes natures.

#### c. QC story : un moyen de communication

QC story est à la fois, comme nous allons le voir, un outil de résolution de problèmes mais bien souvent aussi un outil de communication. En effet, il est bien rare que le problème traité n'affecte pas des collègues ou bien qu'il ne soit pas nécessaire de le communiquer dans l'entreprise.

L'utilisation de graphiques, de dessins, ou de schémas permet de mieux communiquer en faisant presque abstraction de la langue.

Mieux, la représentation schématique d'un problème permet souvent de franchir un pas supplémentaire vers sa compréhension.

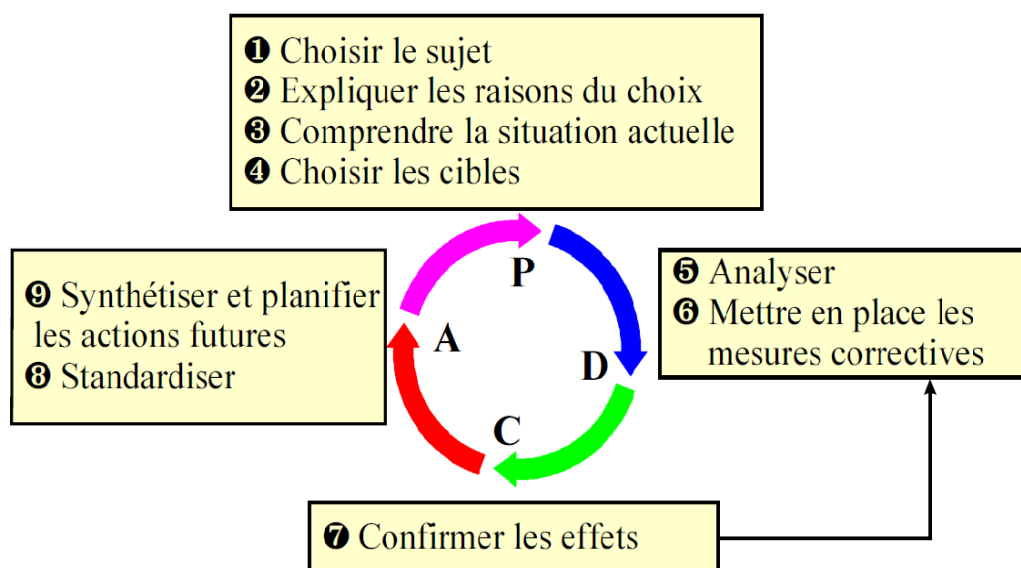
#### d. QC story : une philosophie

Par son application rigoureuse et généralisée, QC story est considéré aujourd'hui par le management de Nissan comme faisant partie de la philosophie de l'Entreprise. En effet, comme notre vie professionnelle est jonchée de « problèmes », QC story, et tous les principes qui le régissent, doit être utilisé constamment. La pratique régulière permet de dépasser la simple

application de la méthode pour intégrer les principes dans les activités de tous les jours et en faire une philosophie.

## 1.2 Les 9 étapes de QC Story

QC Story a un processus standard appelé « les 9 étapes de QC Story », fondé sur le cycle P-D-C-A.



**Figure 3.1:** Les 9 étapes du QC Story

Dans ce chapitre, nous allons justement aborder les quatre premières étapes de QC Story, en d'autre terme, la phase Plan du PDCA.

## 2. Phase Plan du PDCA

### 2.1 ETAPE1 : CHOISIR LE SUJET

La première étape dans la résolution de problème est de trouver un problème et de lui affecter un nom qui permette à tous de comprendre simplement sa nature.

Comme plusieurs personnes risquent de travailler ensemble sur ce problème, il est important de sélectionner un sujet motivant et représentant un challenge.

De plus, si nous communiquons le problème à l'intérieur de l'entreprise, la manière dont sera exprimé le sujet sera très utile aux autres afin de bien comprendre la nature du problème et nous obtiendrons ainsi plus favorablement leur participation.

#### a. Technique du choix de sujet :

Cette technique se compose de trois étapes et qui sont :

- ✓ Vérifier les responsabilités et les objectifs assignés à la zone de travail

Il est ainsi préférable que le sujet choisi correspond à un haut degré de priorité dans la politique générale de l'entreprise.

En effet, la satisfaction des clients, l'amélioration de l'image de marque, l'amélioration de la qualité fournie et le perfectionnement du processus de contrôle sont au cœur des préoccupations majeures de la SOMACA.

#### ✓ Identifier et lister les problèmes

Cette étape consiste à identifier les problèmes selon les deux angles suivants :

##### → Quelles sortes de problèmes nous dérangent ?

La politique qualité adoptée par la SOMACA a permis à celle-ci de dominer le marché marocain et de détenir des parts importantes du marché européen, mais d'un temps à autre la démarche autocontrôle ne s'applique pas d'une façon pertinente ce qui procure un temps de retouche important et par la suite une augmentation du coût de la production

##### → Quelles choses aimerions-nous améliorer ?

La qualité, c'est un degré donné d'uniformité et de fiabilité ; elle prouve que le système est conforme à un référentiel, qu'un produit répond correctement à des spécifications techniques. Or devant la nécessité d'un client qui réclame et cherche une qualité totale, il faut donc lui offrir ce qu'il demande. C'est pour cela, chacun doit être responsable de la qualité du produit qui sort de son poste ce qui mène à une amélioration de la qualité du produit qui est une préoccupation majeure de la SOMACA.

Nous chercherons donc à diagnostiquer l'état des lieux, dans le but de proposer des solutions capables d'enlever les problèmes et les plaintes liées à la fiabilité du produit.

#### ✓ Evaluer les problèmes, sélectionner et exprimer le sujet

Cette étape a pour objet de sélectionner un sujet provenant de problèmes listés auparavant.

### b. Expression du sujet :

**« Amélioration de la démarche autocontrôle au sein de l'atelier montage chaîne C »**

## 2.2 ETAPE 2 : EXPLIQUER LES RAISONS DU CHOIX

Cette étape consiste à expliquer les fondements, l'importance et l'urgence du problème.

Le département de la qualité au sein de la Somaca, fixe un ensemble d'objectifs visant d'une part le perfectionnement du processus de contrôle de la qualité, et d'une autre part à améliorer le coût et le délai de la production.

Pour bien justifier les raisons du choix et bien préciser le problème, nous avons répondu aux trois questions suivantes :

#### **Le problème :**

→ Est-il lié à la politique du département/ service ?

Le département qualité vise à augmenter le niveau de comportement de qualité par la mise en place de la démarche autocontrôle dans l'usine en commençant par l'atelier de montage à savoir :

- Être rigoureux : refuser le défaut et respecter strictement les standards ;
- Être réactif : mettre en place une solution immédiate pour ne pas transmettre un défaut à son client ;
- Être responsable : être responsable de ses actes et de ses paroles ;
- Être respectueux : respecter les paroles et les conditions de travail.

→ Est-il important ?

Le non déploiement de la démarche autocontrôle dans la chaîne de montage, les opérateurs vont être responsable que de la production, Ce qui oblige le service qualité de mettre trois ou quatre contrôleurs à la fin de chaque UET pour contrôler et retoucher les défauts échappés dans chaque UET. Mais cette méthode de travail présente plusieurs problèmes qui sont résumés comme suit :

- Plusieurs contrôleurs dans un UET de travail (plusieurs personnes travail sur le même poste) ;
- La réclamation d'un défaut à la fin d'un UET de travail nécessite un coût de retouche élevé et aussi un temps de retouche très important ;
- Les défauts échappés dans la zone du contrôle satisfaction client sont nombreuses ce qui nécessite une méthode d'assurance qualité pour la minimisation de ces défauts.

→ Est-il arrivé soudainement ou est-ce chronique ?

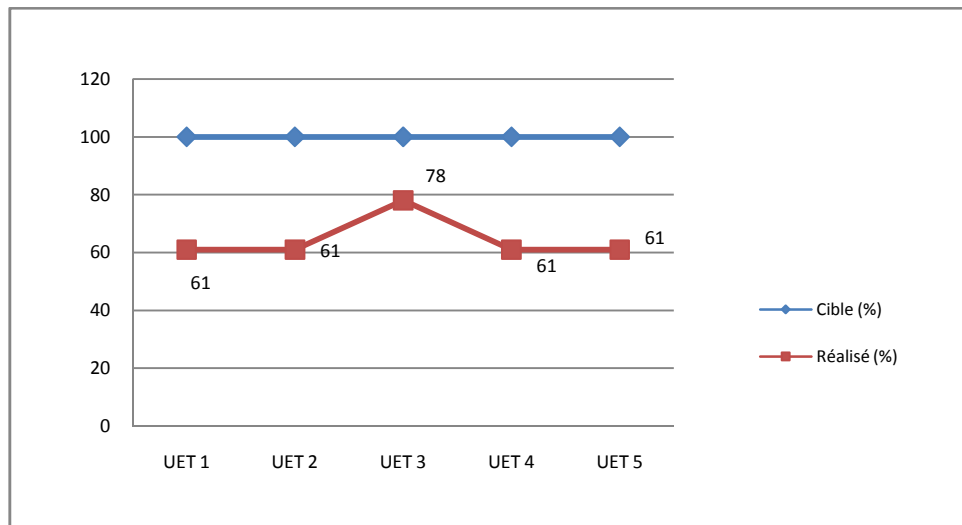
Maintenir la performance de la qualité du produit est une priorité fondamentale pour augmenter la part du marché et améliorer l'image de la marque. C'est dans cet objectif que la direction qualité s'engage à améliorer le fonctionnement de la démarche autocontrôle.

Après avoir effectué un audit de la démarche autocontrôle pour les différents UET de la chaîne de montage, le tableau suivant représente le niveau de fonctionnement de l'autocontrôle :

Les résultats obtenus du tableau 3.1 et de la figure 3.2 prouvent que les objectifs du déploiement de cette démarche ne sont pas atteints, et par suite la raison du choix est issue d'un souhait d'améliorer et valider à 100% l'existant.

**Tableau 3.1** : Le fonctionnement de l'autocontrôle actuel

<b>Le fonctionnement de l'autocontrôle actuel</b>							
Usine de : SOMACA				Département : Montage			
<b>Les critères</b>	<b>UET 1</b>	<b>UET 2</b>	<b>UET 3</b>	<b>UET 4</b>	<b>UET 5</b>	<b>UET Montage</b>	<b>Commentaires</b>
Le coordinateur autocontrôle est nommé	OK	OK	OK	OK	OK	OK	Saber Fatima- Responsable qualité client
Le coordinateur autocontrôle est formé	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
Le CU et auditeur sont formés à l'autocontrôle	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
Chaque poste de travail de l'UET dispose d'un moyen d'alerte	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK	Problème d'affichage des postes
Les FOS analyse comprennent des opérations d'autocontrôle issues des notes FOPA	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
Les FOS analyse comprennent des opérations d'autocontrôle issues des défauts avérés	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
Les FOS analyse précisent la consigne d'alerte	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
Les opérateurs sont formés aux nouvelles FOS	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
La gamme d'audit autocontrôle est formalisée selon le standard SPT	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
La gamme d'audit autocontrôle prend en compte toutes les opérations AC de l'UET (sauf opérations masquées en fin d'UET).	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK	
Les audits autocontrôle respectent le plan de prélèvement prévu.	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK	
L'indicateur du NR existe, est à jour, est affiché dans l'UET.	NOK	NOK	OK	NOK	NOK	NOK	La fiche des suivis journaliers est affichés mais n'est pas à jour, elle ne décrit pas l'évolution de l'autocontrôle pour chaque équipe. Pas d'organisation au niveau du tableau d'affichage
L'indicateur du NNS existe, est à jour, est affiché dans l'UET.	NOK	NOK	OK	NOK	NOK	NOK	
L'indicateur du NQ existe, est à jour, est affiché dans l'UET.	NOK	NOK	OK	NOK	NOK	NOK	
Le CU (ou l'opérateur sénior) connaît et réalise la réactivité suite à appel opérateur.	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
Le CU connaît et réalise la réactivité suite à des défauts non signalés au poste (NNS).	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
Des plans d'actions sont identifiés pour traiter les défauts les plus importants	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
Réunion de maillage	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK	absence de certains participants et pas de rigueur sur la discussion des indicateurs autocontrôles



**Figure 3.2:** L'état du fonctionnement de l'autocontrôle au sein de l'atelier montage

### 2.3 ETAPE 3 : COMPRENDRE LA SITUATION ACTUELLE

Cette étape est essentielle dans l'ensemble du QC story et est déterminante dans le résultat final. Elle consiste à faire une observation précise du problème, à prendre des notes qui peuvent s'avérer utile pour la suite, et à collecter des données fiables.

L'objectif, c'est de produire un produit de qualité dès le départ, ce qui se traduit par que 80% des véhicules entrants en bout d'usine doivent passer en CSC S&D sans qu'ils ne subissent aucune opération de retouche et que les 20% restants passeront avec des retouches simples.

Cet objectif n'est pas encore atteint malgré les efforts déployés et les défauts s'échappent aux différentes postes de travail jusqu'ils arrivent en CSC vue que la démarche autocontrôle ne fonctionne pas à 100%, à cause de plusieurs facteurs qu'on déterminera par la suite en analysant les causes.

### 2.4 ETAPE 4 : CHOISIR LES CIBLES

Après bien cerner la situation actuelle, nous avons pu choisir des cibles que nous devons atteindre à la fin de notre projet de fin d'études.

#### Expression de la cible:

**Quoi ?** Rendre le fonctionnement de l'autocontrôle 100%

**Pour quand ?** Pour Avril 2013

**De combien ?** Atteindre un nombre faible des défauts échappés aux différents stades de contrôle

### 3. Cahier des charges

Dans l'objectif d'assurer la qualité du produit fini la direction qualité nous a proposé un projet de fin d'études dont le sujet est le suivant :

#### Amélioration de la démarche autocontrôle au sein de l'atelier montage « chaine C »

- Etude de l'état actuel ;
- La mise en place du système d'appel aux postes pour le nouveau projet ;
- Amélioration de l'audit interne d'autocontrôle ;
- Amélioration des indicateurs autocontrôles ;
- Bilan des résultats.

### 4. Diagramme de GANTT

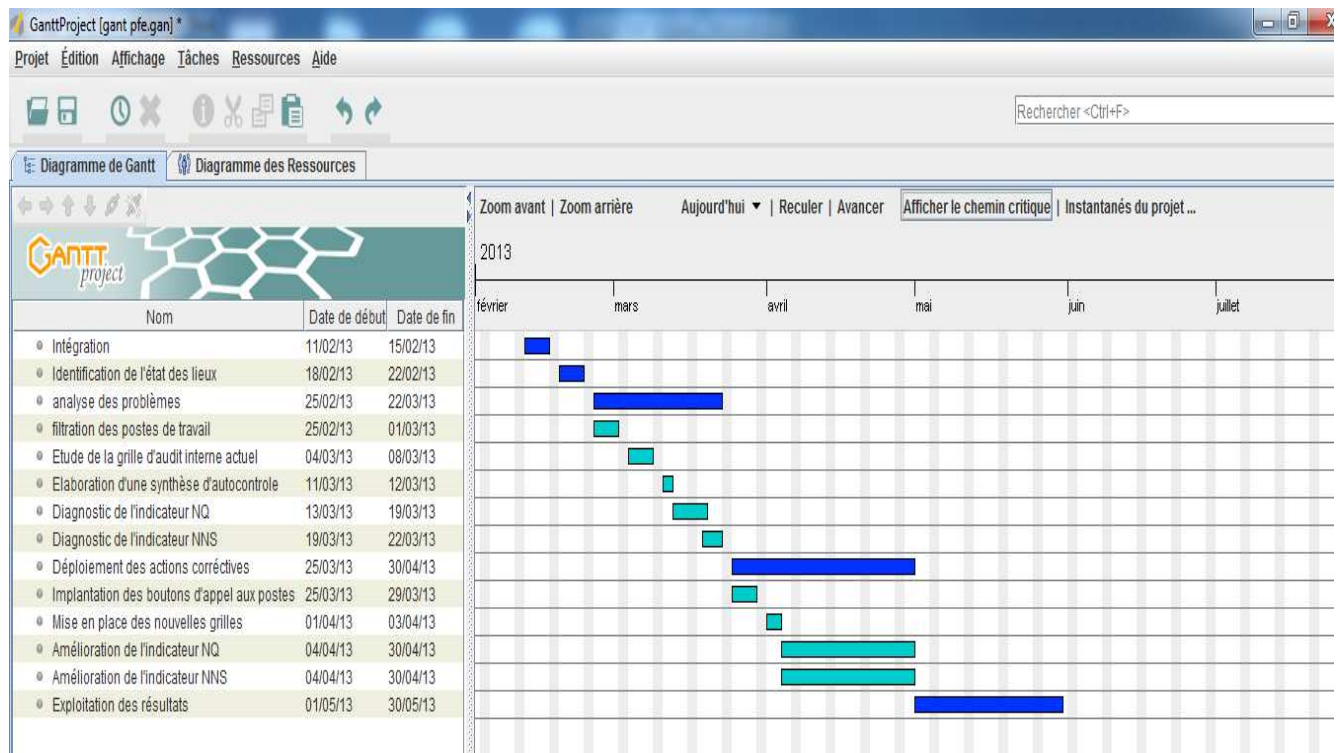


Figure 3.3 :Diagramme de GANTT

### 5. Conclusion

A la lumière de cette étude de l'existant, nous avons pu mettre le point sur certains dysfonctionnements au niveau de la ligne de montage, à savoir les défauts de montage qu'on signale sur les divers points de contrôle. Ceci nous mène à fixer des objectifs intermédiaires par l'amélioration de la démarche autocontrôle de la chaîne C montage. Il faudra donc :

- assurer la qualité demandée par le client en minimisant des défauts de montage ;
- respecter le délai en diminuant le Temps Passé Avec Retouches.

Ainsi, nous proposerons dans ce qui suit une série d'actions d'amélioration permettant d'atteindre ces objectifs.

# Chapitre 4

## ANALYSE DES CAUSES ET DEPLOIEMENT DES PLANS D'ACTION

*Vous trouverez dans ce chapitre :*

- *La phase « Do » de la roue de Deming qui correspond à :*
  - *Etape 5 de la QC story (Analyser) qui vise la recherche des causes possibles et la décision des causes profondes ;*
  - *Etape 6 de la QC story à savoir la Mise en place des mesures correctives.*

### 1. Introduction



L'élaboration de la phase plan de la roue de deming , nous a permis de bien préciser le flou , de bien comprendre la situation actuelle et de bien identifier les cibles et les objectifs à atteindre ;

Dans ce qui suit, on entamera la phase Do de la PDCA qui se traduit en QC story par l'étape de l'analyse des causes et celle du déploiement des plans d'action afin de répondre aux exigences du cahier des charges.

## 2. Phase Do du PDCA

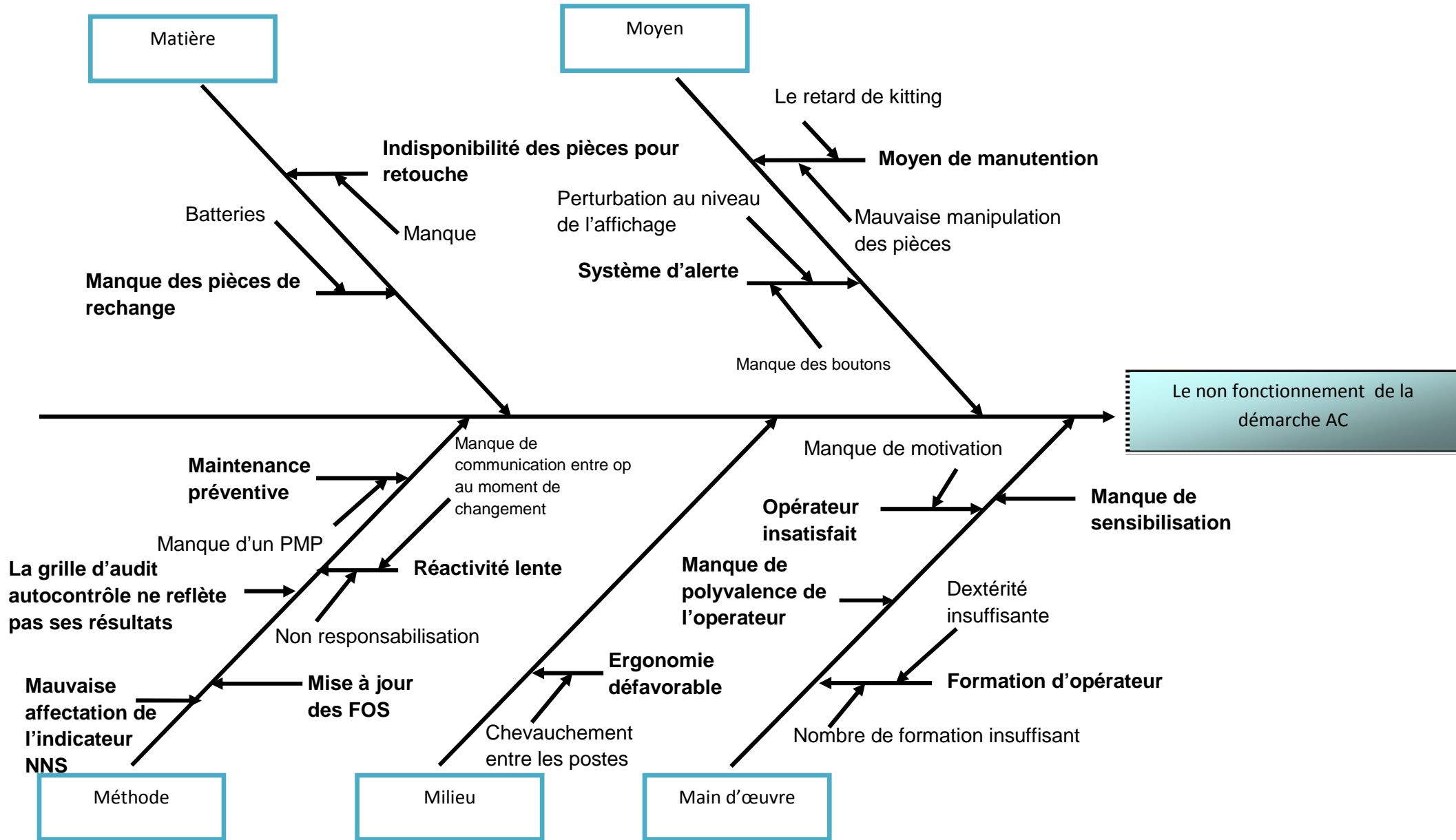
### 2.1 Etape 5 : ANALYSER

Une fois que les cibles ont été décidées, l'étape suivante est d'analyser les causes. C'est en fait l'étape la plus importante dans la démarche. Identifier précisément les vraies causes nous dit quoi faire dans l'étape suivante : rechercher et mettre en place les mesures correctives. Si nous n'identifions pas clairement les causes, nous risquons de perdre du temps en essayant diverses solutions inefficaces. Analyser les causes signifie rechercher les facteurs principaux qui créent des problèmes et qui apparaissent influencer les résultats du processus. Dans cette étape, il faut tendre vers une approche scientifique de la relation entre causes et effet.

L'objet de l'analyse des causes est de déceler quelles mesures doivent être prises contre ces facteurs.

#### a.Recherche des causes par le diagramme d'ishikawa

Ce diagramme a été fondé par Ishikawa, dit encore diagramme des causes à effet, est un outil qui permet d'identifier les causes possibles d'un effet constaté et donc de déterminer les moyens pour y remédier , cet outil se présente sous la forme d'arrets de poisson classant les catégories des causes inventoriés selon la loi des 5 M .



Projet de fin d'études

Figure 4.1 : Diagramme Ishikawa

## b. Décision des causes profondes

### ✓ Hiérarchisation des causes

Puisqu'on n'a pu pas attaquer toutes les causes à la fois, On a procédé à la hiérarchisation des causes pour dégager celles qui représentent une grande importance et qui demandent une intervention rapide et nécessaire, et grâce à un vote pondéré on a pu dégager ces causes :

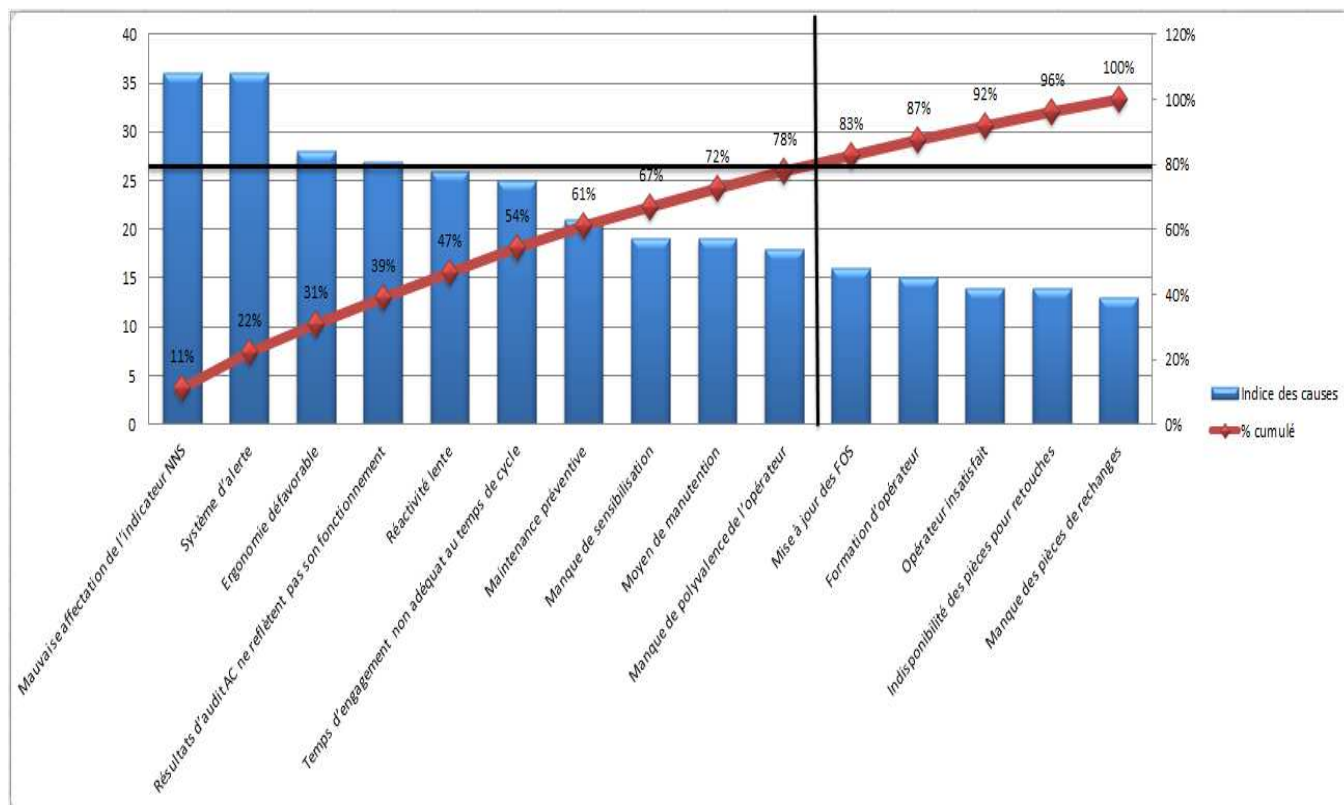
**Tableau 4.1** : Hiérarchisation des causes du non fonctionnement de l'autocontrôle

	Causes	CUET	OPS	Check man	Indice des causes
<b>Méthode</b>	Maintenance préventive	9	8	4	21
	Temps d'engagement non adéquat au temps de cycle	8	9	8	25
	Mauvaise affectation de l'indicateur NNS	10	10	16	36
	Mise à jour des FOS	2	7	7	16
	Réactivité lente	9	9	8	26
	Résultats d'audit AC ne reflètent pas le fonctionnement au sein de l'UET	8	9	10	27
<b>Milieu</b>	Ergonomie défavorable	9	9	10	28
<b>Main d'œuvre</b>	Formation d'opérateur	2	7	6	15
	Manque de polyvalence de l'opérateur	5	8	5	18
	Manque de sensibilisation	3	6	10	19
	Opérateur insatisfait	4	6	4	14
<b>Moyen</b>	Système d'alerte	10	10	16	36
	Moyen de manutention	8	8	3	19
<b>Matière</b>	Manque des pièces de rechanges	4	5	4	13
	Indisponibilité des pièces pour retouches	4	6	4	14

✓ Diagramme de Pareto pour hiérarchiser les causes

Le diagramme de Pareto est un outil qui permet de visualiser un classement par importance décroissante de défauts, de causes, de critères ... Il repose sur une constatation qui montre qu'en général 80% des effets sont dus à 20% des causes.

La loi dite "loi de Pareto" ou "loi des 80/20" signifie qu'en s'attaquant seulement à quelques problèmes ou à quelques causes soigneusement choisies, on aura le meilleur effet. On obtient ainsi le meilleur rapport résultat/action.



**Figure 4.2 :** Diagramme Pareto pour la Hiérarchisation des causes du non fonctionnement de l'autocontrôle

D'après la figure 4.2, on a retiré les éléments appartenant à la classe A du diagramme de Pareto et qui sont les plus importantes aux yeux de la direction de la qualité :

- Mauvaise affectation de l'indicateur NNS ;
- Système d'alerte ;
- Ergonomie défavorable ;
- Résultats d'audit AC ne reflètent pas le fonctionnement au sein de l'UET ;
- Réactivité lente ;
- Temps d'engagement non adéquat au temps de cycle ;
- Maintenance préventive ;
- Manque de sensibilisation ;

- Moyen de manutention ;
- Manque de polyvalence de l'opérateur.

## A. Analyse du système d'appel aux postes

### 1. Introduction

Le système d'appel aux postes est une intelligence à la source, son existence permet de fournir à l'équipe les informations dont elle a besoin pour réagir immédiatement et passer à l'action.

Chaque système d'alerte devient un membre actif de l'équipe et ce, de façon automatique :

- En alertant l'opérateur sénior ou bien le retoucheur lorsqu'un événement critique est détecté ;
- En identifiant le manque des pièces.

### 2. Les différentes postes de l'atelier montage

L'atelier de montage chaîne C est la ligne de montage des deux gammes : LOGAN et SANDERO (L90, L52, B90, B52), il se constitue par 5 UET en série, la caisse s'engage au début de l'UET1 et acheminé par des convoyeurs vers l'UET5 avec une vitesse déterminée.

Ci-dessous une description des cinq UET :

#### ✓ L'UET1 :

Cette UET est le premier tronçon de la chaîne C, elle commence par l'engagement de la caisse jusqu'au le contrôle de la qualité (check man). Elle contient les postes suivants :

- Poste 1 : Coffre AR engagement ;
- Poste 2: Fixation insonno tablier D ;
- Poste 3: Fixation insonno tablier G ;
- Poste 4: Fixation pédalier ;
- Poste 5: Serrure de capot ;
- Poste 6: Collage des mousse G ;
- Poste 7: Collage des mousse D ;
- Poste 8: Fixation serrure des portes G ;
- Poste 9: Fixation serrure des portes D ;
- Poste 10: Assemblage porte de coffre ;
- Poste 11 : Préparation traverse PDB ;
- Poste 12 : Préparation PDB ;
- Poste 13 : Fixation traverse PDB G ;
- Poste 14: Fixation traverse PDB D ;
- Poste 15: Acheminement câblage ;
- Poste 16: Fixation vitre de porte ARG ;
- Poste 17: Fixation vitre de porte ARD ;

- Poste 18: Fixation contacte de démarrage ;
- Poste 19: Fixation vitre de porte AVG ;
- Poste 20: Fixation vitre de porte AVD.

✓ L'UET 2 :

Est la suite de l'UET 1, elle contient les postes suivants :

- Poste 1: Fixation garniture pavillon (G) ;
- Poste 2: Fixation garniture pavillon (D) ;
- Poste 3: Fixation tuyaux CA ;
- Poste 4: Fixation ceinture sécurité G ;
- Poste 5: Fixation ceinture sécurité D ;
- Poste 6: Préparation PDB ;
- Poste 7: Fixation PDB CG ;
- Poste 8: Fixation PDB CD ;
- Poste 9: Fixation projecteur AV ;
- Poste 10: Préparation bouclier AR ;
- Poste 11: Fixation bouclier AR (G) ;
- Poste 12: Fixation bouclier AR (D) ;
- Poste 13: Fixation pare-brise ;
- Poste 14: Fixation lunette AR.

✓ L'UET 3 :

Cette UET consiste à la préparation des moteurs, elle contient les postes suivants :

- Poste 1: Mise en place de berceau -Boitier Direction ;
- Poste 2: Accouplement moteur BV ;
- Poste 3: Préparation du bouclier AV ;
- Poste 4: Mise en place de l'accessoire ;
- Poste 5: Câblage ;
- Poste 6: Durite CA ;
- Poste 7: DA barre anti divers ;
- Poste 8: Mise en place de GMP ;
- Poste 9: Mise en place du radiateur ;
- Poste 10: Elément porteur ;
- Poste 11: Remplissage DA.

✓ L'UET 4 :

Est la suite de l'UET 2, elle contient les postes suivants :

- Poste 1: Mise en place tuyau de frein /carburant ;
- Poste 2: Mise en place du canister ;
- Poste 3: Accostage moteur G ;
- Poste 4: Accostage moteur D ;
- Poste 5: Serrage support moteur ;
- Poste 6: Mise en place du bouclier AV ;
- Poste 7: Mise en place de la ligne d'échappement ;

- Poste 8: Mise en place du réservoir ;
- Poste 9:Protecteurs passages roue AVG ;
- Poste 10:Protecteurs passages roue AVD ;
- Poste 11:Accostage train ARG ;
- Poste 12:Accostage train ARD ;
- Poste 13: Mise en place baguette B-Cross G ;
- Poste 14: Mise en place baguette B-Cross D ;
- Poste 15: Montage roue G ;
- Poste 16: Montage roue D ;
- Poste 17: Support accoudoir ;
- Poste 18: Coffre AR ;
- Poste 19: cintrage ;
- Poste 20:Préparation BLOC ABS ;
- Poste 21:Préparation train AR ;
- Poste 22: Serrage et contrôle train AR ;
- Poste 23:Préparation platine.

✓ **L'UET 5 :**

Est la suite de l'UET 4, elle contient les postes suivants :

- Poste 1: Malle AR ;
- Poste 2:Compartiment moteur ;
- Poste 3:Volant ;
- Poste 4:Batterie ;
- Poste 5:Siège gauche ;
- Poste 6:Siège droite ;
- Poste 7:Remplissage 1 ;
- Poste 8:Remplissage 2 ;
- Poste 9:Process électronique véhicule -statique1 ;
- Poste 10:Panneau gauche ;
- Poste 11:Panneau droite ;
- Poste 12:Process électronique véhicule- statique 2.

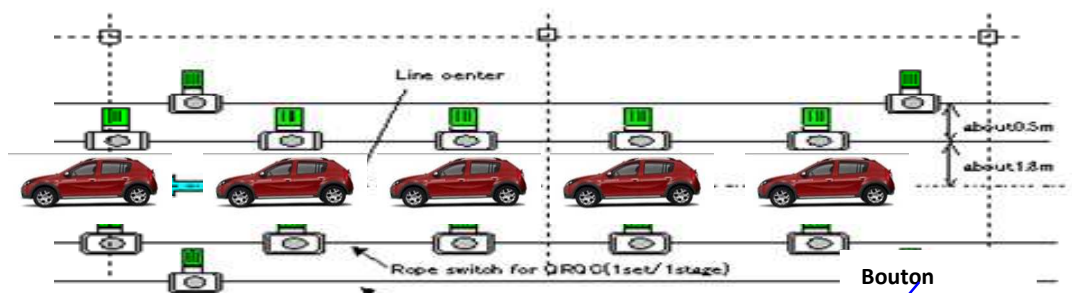
Chaque poste est occupé par un opérateur chargé d'exécuter un ensemble d'opérations qui lui sont associé suivant une séquence prédéfinie dans la FOS engagement, le chef d'UET est chargé d'assurer le bon déroulement du travail au sein de son périmètre de commandement : la formation, le suivie de niveau de compétence de ses subordonnés, la communication avec le chef d'atelier et les responsables d'autres services de maintiens et garantie aussi l'enregistrement et la mise à jour des documents appropriés. Un opérateur sénior et un retoucheur se sont attribué à chaque UET. Ces derniers sont averti par l'alerte qui identifie directement le poste à l'origine de l'appel.

### 3. Description du fonctionnement du système d'appel aux postes

- ❖ Chacun des opérateurs de chaque UET doit disposer d'un bouton d'appel en cas de défaut ;

- ❖ La signalisation se fait au niveau :
  - du gyrophare et sirène ;
  - de l'écran LCD avec message sous forme :
    - ⇒ Défaut signaler en poste X de l'UET ;
  - du PC situé en coffret central à coté du check man ou on trouvera :
    - ⇒ Le poste où il est signalé le défaut ;
    - ⇒ L'heure de signalisation du défaut ;
- ❖ Après vérification et intervention au poste, l'opérateur s'opérateur détermine au niveau du PC coffret central le type de défaut ainsi que la matricule de l'opérateur signalant ce défaut, et fait un réarmement du système ;
- ❖ L'enregistrement de l'historique des défauts est récupérable du PC sous format Excel et comporte le détail suivant :
  - Poste concerné ;
  - Matricule opérateur poste ;
  - Type du défaut ;
  - temps de signalisation ;
  - temps réarmement.

#### Ecran d'affichage



Automate



Ordinateur : Extraction des données

**Figure 4.3** : Description du fonctionnement système appel aux postes



## 4. Le système d'appels aux postes actuel pour chaque UET

L'état actuel nous a révélé plusieurs dysfonctionnements au niveau d'appel aux postes à savoir :

- Problème d'affichage du poste de travail au niveau de l'écran LCD, par exemple si l'opérateur du poste n°2 détecte un défaut et le signale, il s'affiche un autre poste dans l'écran ;
- Manque des boutons d'appel aux postes : le lancement du nouveau projet a entraîné la création des nouveaux postes de travail. Comme première réflexion, nous avons récupéré le système d'appel aux postes actuel pour les différents UET de la chaîne de montage comme montré ci-dessous :

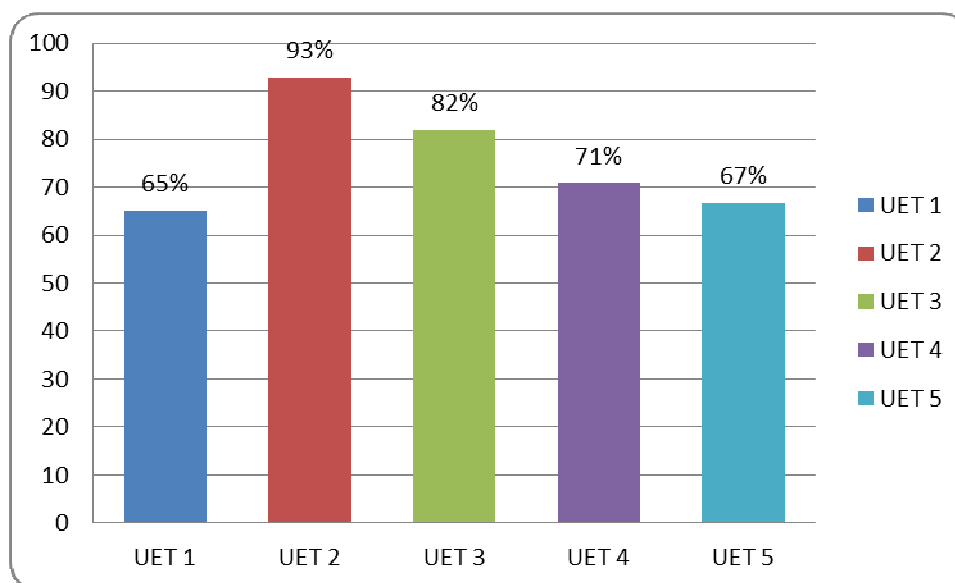


Figure 4.4 : Pourcentage des appels aux postes actuel dans la chaîne C de montage

## B. Analyse de l'audit interne d'autocontrôle

### 1. Introduction

L'audit interne d'autocontrôle est un outil d'amélioration continue, car il permet de faire le point sur l'existant et de dégager les points faibles. Cela, afin de mener par la suite des actions adéquates qui permettront de corriger les écarts et dysfonctionnements constatés.

### 2. Présentation de l'audit interne autocontrôle

#### a. Objectifs

L'auditeur vérifie que l'opérateur met en pratique correctement les séquences autocontrôles mentionné dans les FOS. En conséquent, cet audit d'autocontrôle permet d'éradiquer les dysfonctionnements le plus en amont possible et dirige vers la fabrication des produits conformes en fin de l'UET.

## b. Conditions de réalisation de l'audit

- Qui réalise l'audit AC : Les auditeurs AC sont indépendants de l'UET de fabrication et sont rattachés au service qualité ;
- Fréquence de réalisation de l'audit AC : La taille d'échantillon est invariable et définie à 5 véhicules consécutifs par équipe ;
- Lieu de réalisation de l'audit AC : L'audit AC est fait dans l'UET (avant de retoucher la caisse). Dans une organisation avec un check man en fin d'UET, l'audit se fera juste avant le check man car l'objectif de cet audit est de s'assurer du bon fonctionnement de l'autocontrôle effectué aux postes par les opérateurs. Ce n'est pas un dispositif de vérification du check man.

## 3. Analyse de la grille d'audit actuel

La grille d'audit actuel contient trois parties :

1. Identification de la grille.
2. un ensemble de points à auditer.
3. les résultats des points audités.

Grille d'audit Autocontrôle Atelier montage X90		SOMACA											
		23_03_2013											
Points d'audit uet05		S49	Janv ier	Févr ier	S10	S11	S12	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi
1	contrôler l'alignement volant	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK					
2	vérifier que la poie de batterie est vert et qu'il y a pas de trace d'acide et que la date ne dépasse 21 jour de fabrication /recharge	OK	NOK	OK	OK	OK	OK	OK					
3	contrôler le bon plaquage panneaux de porte et le débordement mastic	OK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK			2		
4	contrôler l'alignement du lécheur intérieur avec joint coulisse intérieur	OK	NOK	OK	NOK	NOK	OK	OK					
5	contrôler le débordement du liquide de frein	NOK	NOK	NOK	NOK	NOK	OK	OK					
6	contrôler la conformité des références de la notice	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK					
7	contrôler le bon plaquage du joint étanchéité visuellement et	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK					
8	contrôler le niveau du pédalier d'embrayage	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK					
9	Vérifier le bon centrage de la bague du câble d'embrayage	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK					
10	vérifier la bonne position des balais essuie vitre par rapport au triangle	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK					
11	vérifier le plaquage de la garniture de porte de coffre	OK	NOK	OK	OK	OK	OK	OK					
12	vérifier qu'il n'y a pas de contact entre les durites entrée et sortie et durite d'air	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK					
3		92%	58%	83%	75%	75%	92%	92%	0%	0%	0%	0%	0%

Figure 4.5 : La grille d'audit autocontrôle actuel

La grille d'audit actuelle ne permet pas l'évaluation de la qualité de l'UET puisque cette grille comprend des données non exploitables à savoir :

- ✓ Les résultats de l'audit ne sont pas fiables ;
- ✓ Les points d'audits ne sont pas mis à jour ;
- ✓ Manque de données sur le véhicule audité ;
- ✓ Réactivité lente de l'auditeur.

## C. Analyse des indicateurs autocontrôles

### 1. Définition

Les indicateurs (NR/NQ/NNS) permettent de connaître le fonctionnement de l'autocontrôle aux différentes UET de la chaîne C. Un système autocontrôle efficace se traduit par la réduction de perturbation au niveau de l'UET, la bonne qualité du produit (NR faibles, NQ et NNS très faibles). Le suivi de ces indicateurs permet de visualiser la tendance et de lancer, après analyse, des actions correctives pour maintenir le bon niveau de qualité des véhicules.

### 2. Etat actuel

Comme première réflexion, pour rechercher les indicateurs autocontrôles les plus pénalisants, on a déterminé l'évolution des indicateurs autocontrôles NR, NQ pour les deux équipes A et B et l'indicateur NNS pour les trois équipes A, B et C. Les figures suivantes donnent une synthèse de la démarche autocontrôle au sein des cinq UET :

## • Les indicateurs autocontrôles pour l'atelier montage

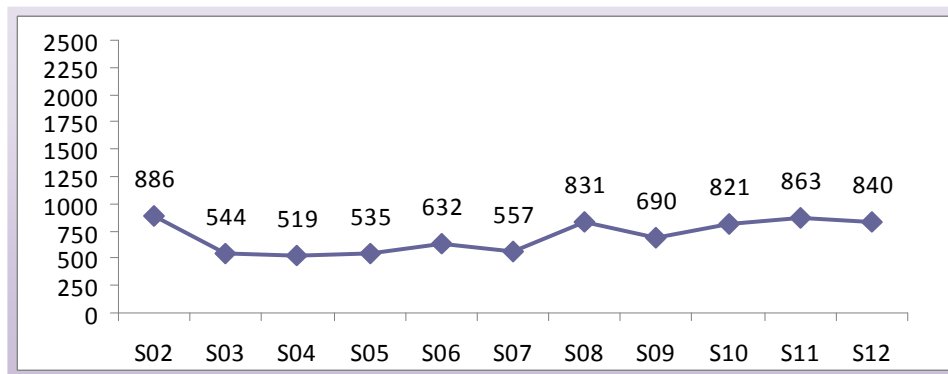


Figure 4.6 : Résultat de l'indicateur NR -Atelier montage-

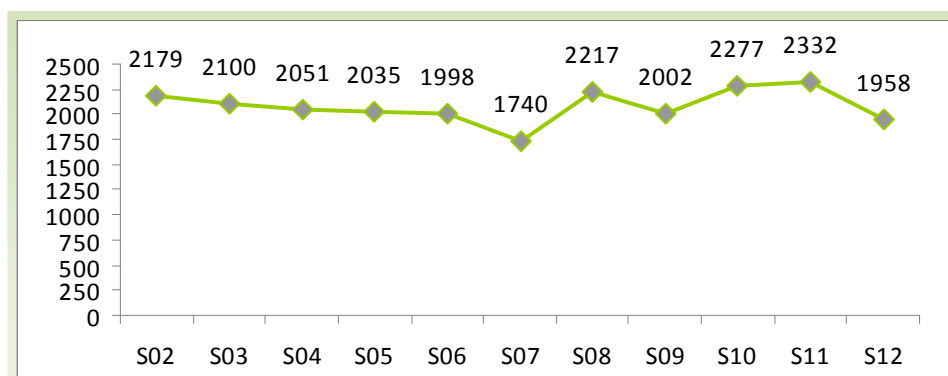


Figure 4.7: Résultat de l'indicateur NQ -Atelier montage-

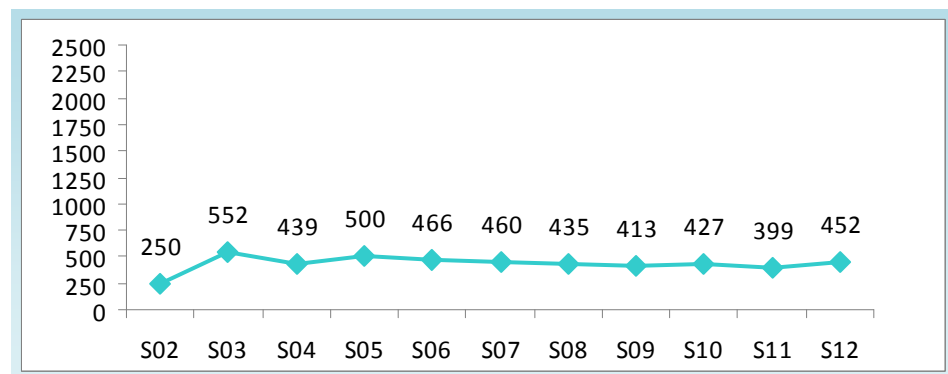


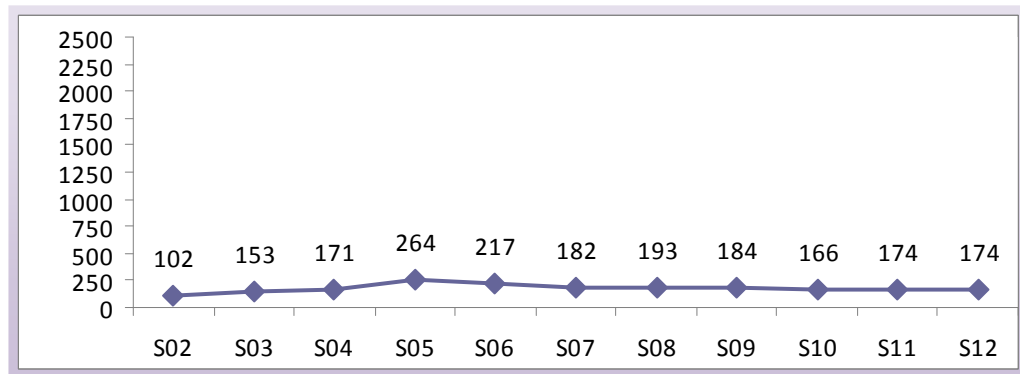
Figure 4.8: Résultat de l'indicateur NNS -Atelier montage-

### Commentaire :

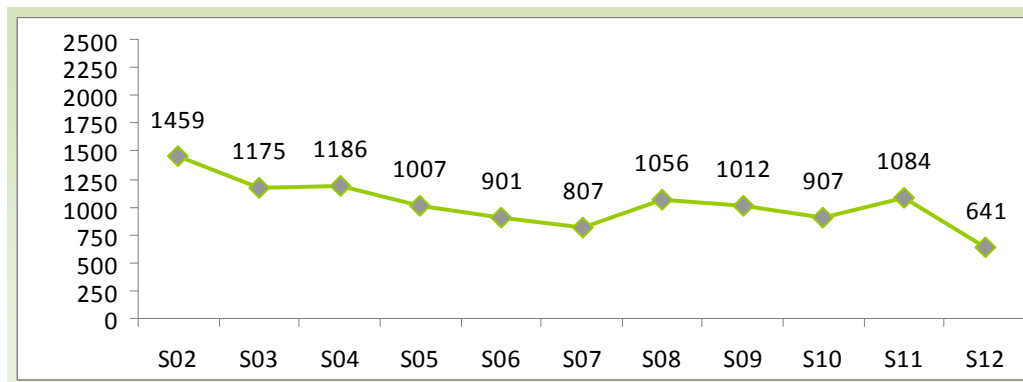
L'organisation en autocontrôle ne fonctionne pas dans l'atelier montage :

- L'indicateur NQ (check man) est trop élevé par rapport à l'indicateur NR  
=>L'UET 1 et L'UET 5 perturbent le NQ de l'atelier ;
- Les défauts échappés sont nombreux  
=> L'UET 2 et l'UET 5 influencent sur l'augmentation de l'indicateur NNS de l'atelier.

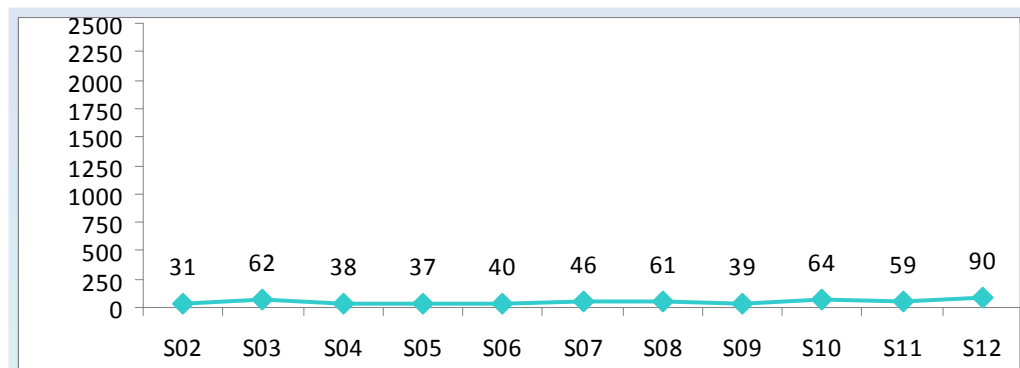
### • Les indicateurs autocontrôles pour l'UET 1



**Figure 4.9 :** Résultat de l'indicateur NR -UET1-



**Figure 4.10 :** Résultat de l'indicateur NQ -UET1-



**Figure 4.11 :** Résultat de l'indicateur NNS -UET1-

⇒ L'UET 1 figure un problème qui se traduit par l'augmentation de l'indicateur NQ, cette augmentation est causée par la dépendance de NR et NNS :

✓NR : \* Les opérateurs ne signalent pas suffisamment leurs problèmes ;

\* Les tops NQ ne sont pas intégrés dans les séquences autocontrôle.

✓NNS : \* Les éléments contrôlés par le check man sont cachés lors du passage du véhicule au contrôle CSCs.

### • Les indicateurs autocontrôles pour l'UET 2

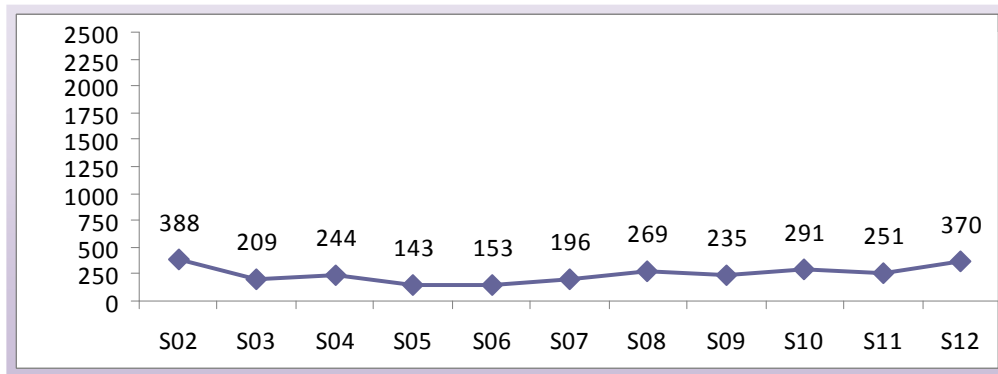


Figure 4.12 : Résultat de l'indicateur NR -UET2-

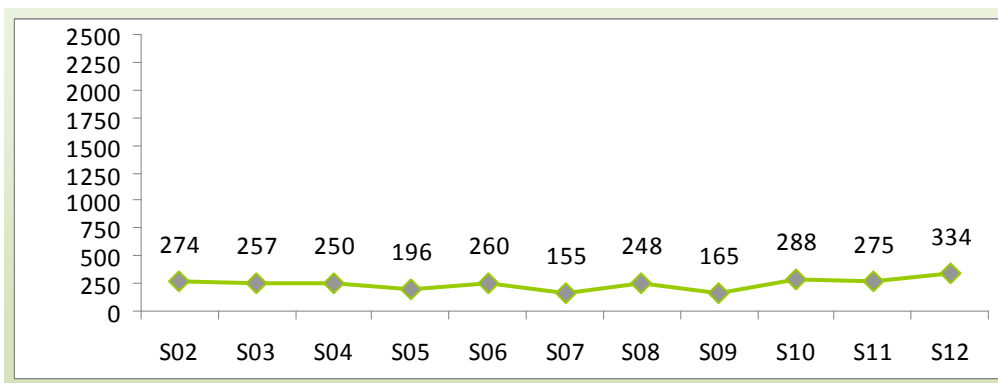


Figure 4.13 : Résultat de l'indicateur NQ -UET2-

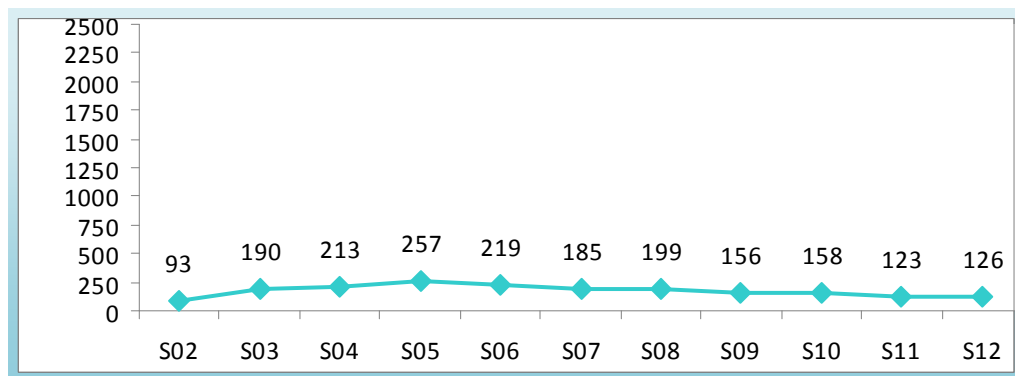
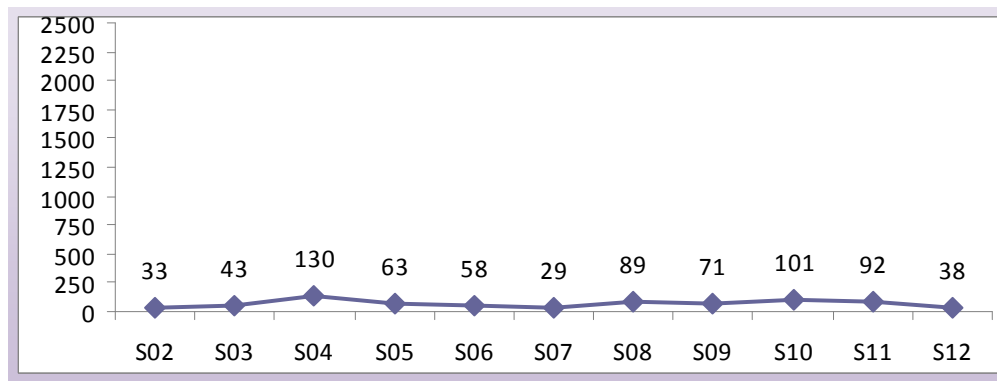


Figure 4.14 : Résultat de l'indicateur NNS -UET2-

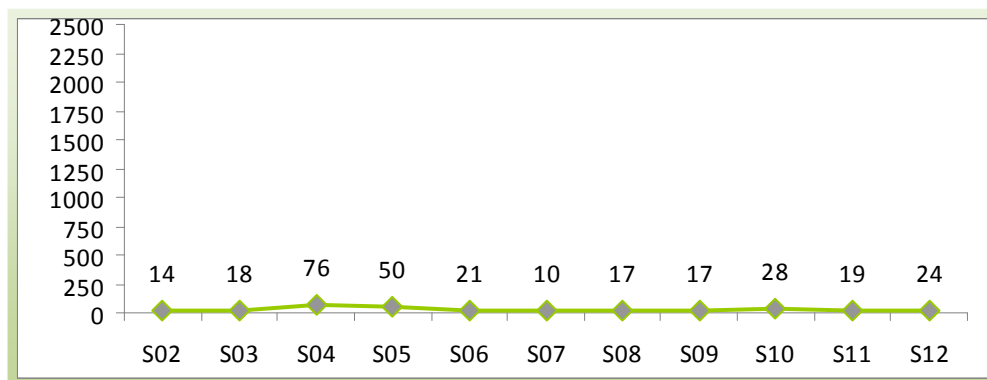
⇒ L'UET 2 rencontre un problème au niveau de l'indicateur NNS:

- ✓ Problème de l'étalonnage des contrôleurs CSC et de la méthode de contrôle pour l'équipe B;
- ✓ Problème d'affectation des défauts d'origine tôlerie, peinture.

### • Les indicateurs autocontrôles pour l'UET 3



**Figure 4.15 :** Résultat de l'indicateur NR -UET3-



**Figure 4.16 :** Résultat de l'indicateur NQ -UET3-



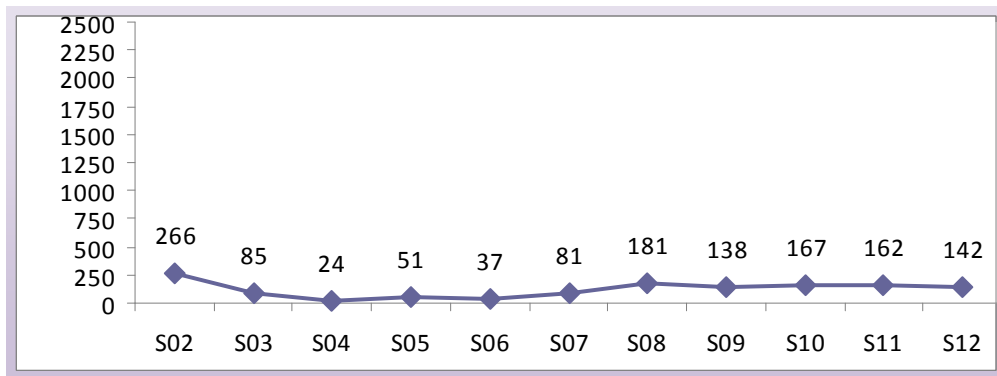
**Figure 4.17 :** Résultat de l'indicateur NNS -UET3-

⇒ L'UET 3 rencontre peu de problèmes :

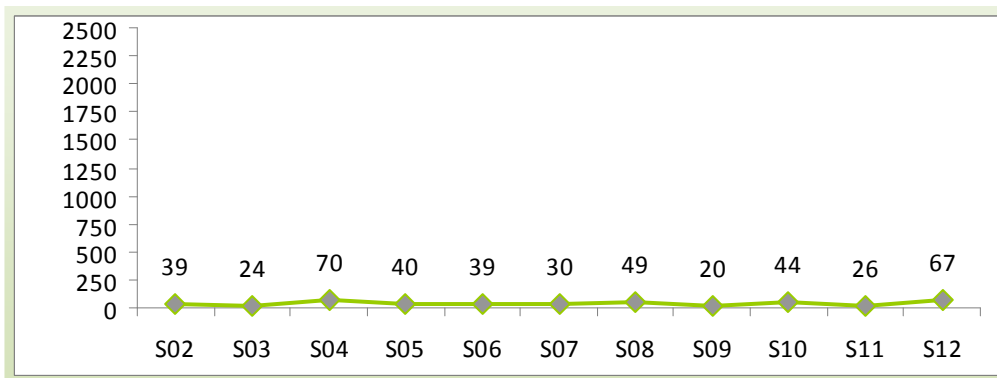
- ✓Le nombre de défauts est faible ;
- ✓Les opérateurs signalent bien les problèmes rencontrés ;

L'autocontrôle est efficace dans cette UET.

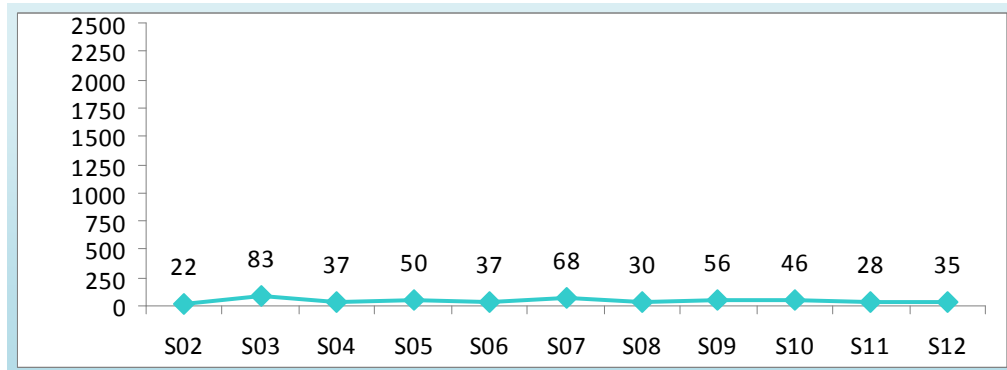
#### • Les indicateurs autocontrôles pour l'UET 4



**Figure 4.18 :** Résultat de l'indicateur NR -UET4-



**Figure 4.19 :** Résultat de l'indicateur NQ -UET4-



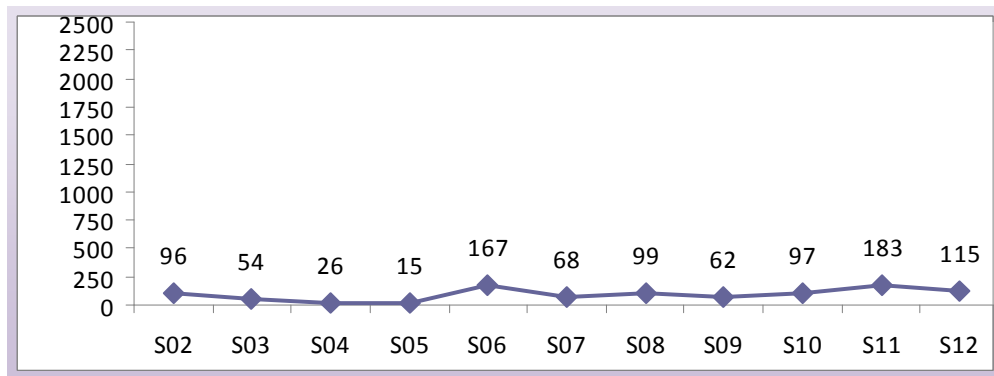
**Figure 4.20 :** Résultat de l'indicateur NNS -UET4-

⇒ Les opérateurs rencontrent de nombreux problèmes et les signalent : ils adhèrent bien à la démarche.

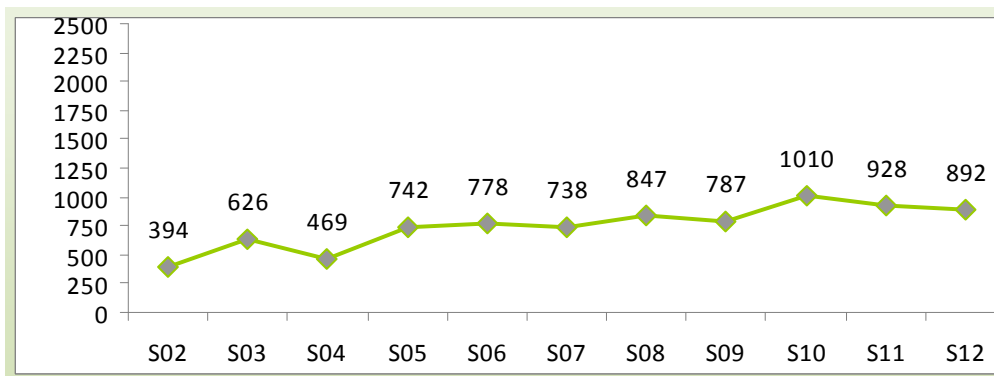
✓ L'accent doit être mis sur la résolution des problèmes (travailler sur le poste qui influence sur l'indicateur NR) afin de maintenir leur motivation.

#### • Les indicateurs autocontrôles pour l'UET 5

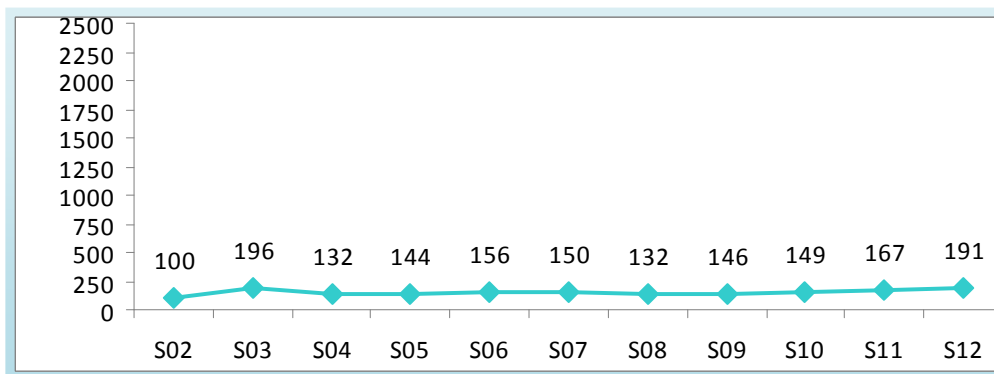




**Figure 4.21** : Résultat de l'indicateur NR -UET5-



**Figure4.22** : Résultat de l'indicateur NQ -UET5-



**Figure 4.23** : Résultat de l'indicateur NNS -UET5-

⇒ Dans l'UET 5, les opérateurs signalent leurs problèmes mais il y a un problème dans la documentation (l'OPS ne saisit pas toutes les alertes affichées). Les principes de la démarche sont mal assimilés. L'organisation en autocontrôle ne fonctionne pas.

✓Revoir la formation des acteurs à la démarche autocontrôle

### 3. Diagnostic de l'indicateur NQ pour chaque équipe

D'après la synthèse faite pour les cinq UET, nous constatons que plusieurs défauts de montage sont échappés par les opérateurs, et sont donc verrouillés par les check man sur la chaîne. L'UET1 s'avère la plus pénalisante avec une moyenne de 1021(en K<sup>o</sup>%) défauts enregistrés durant les trois mois, suivie de l'UET5 de 747 en (K<sup>o</sup>%) défauts.

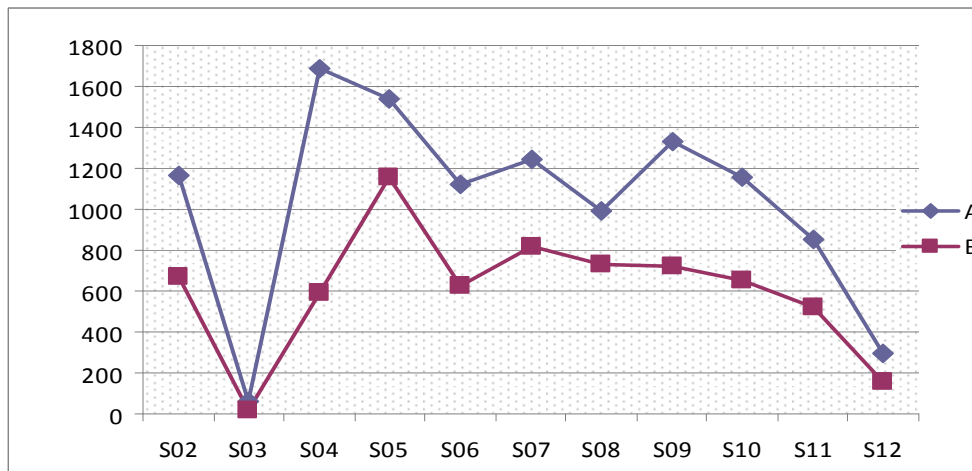


Figure 4.24 : Les défauts (en K<sup>o</sup>%) enregistrés au niveau de l'UET1.

D'après la figure 4.24, nous observons que l'indicateur NQ dépasse 500 K<sup>o</sup>% pour les deux équipes A et B, qui se considère comme un état critique pour le niveau de la qualité de l'UET.

#### a. Courbe Pareto de l'indicateur NQ de l'UET 1 pour l'équipe A

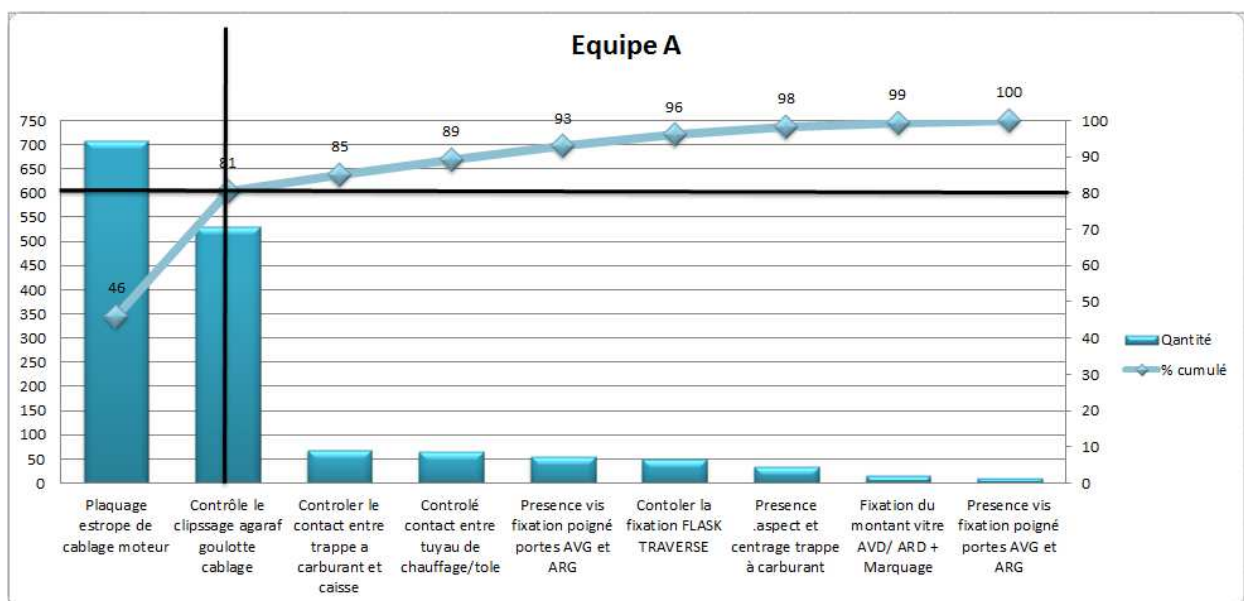
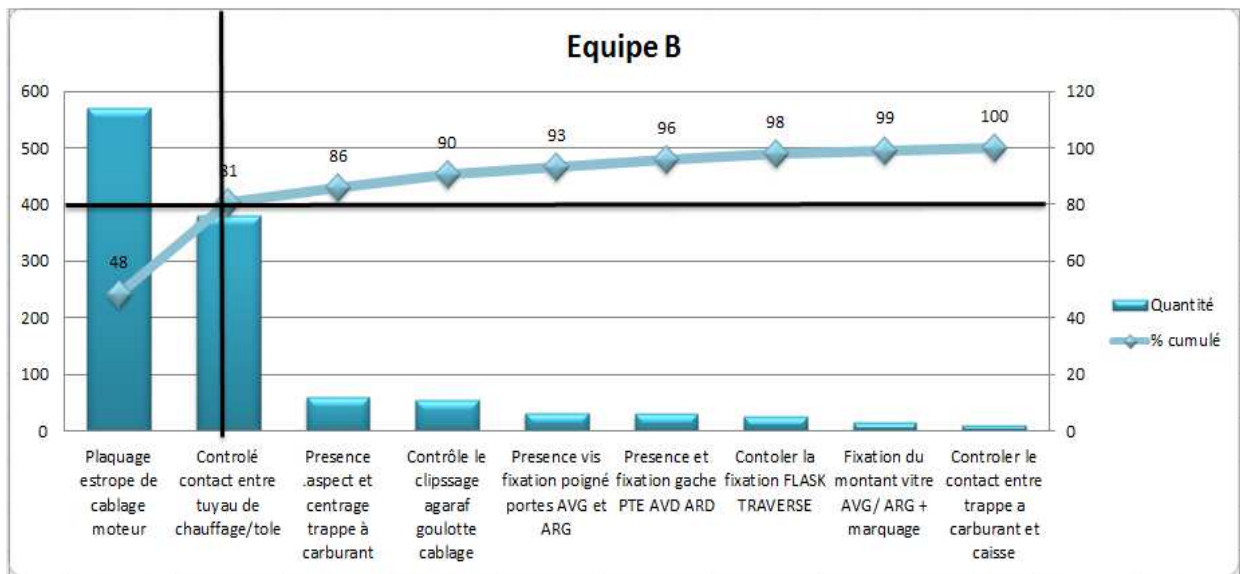


Figure 4.25 : Diagramme de Pareto pour l'indicateur NQ au niveau de l'UET 1 équipe A

**b. Courbe Pareto de l'indicateur NQ de l'UET 1 pour l'équipe B**



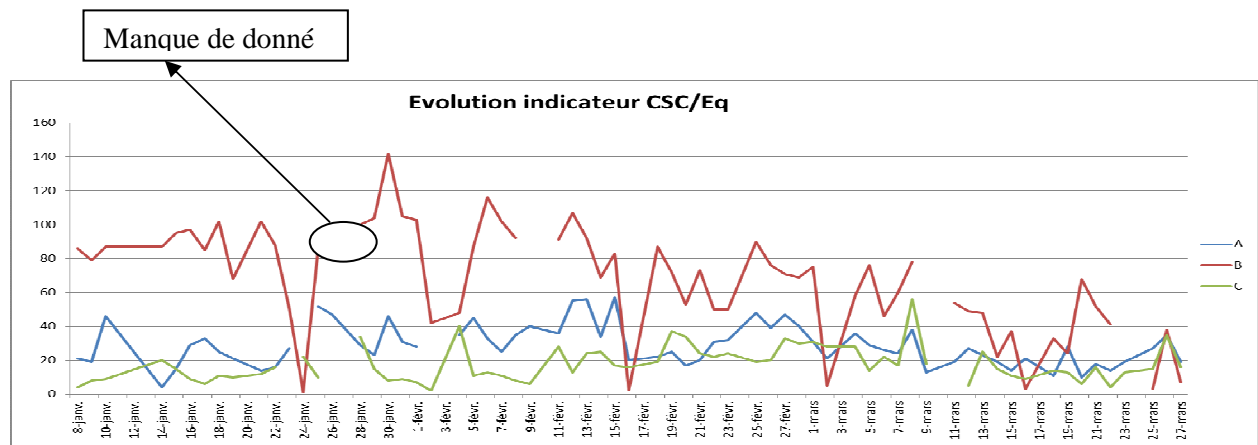
**Figure 4.26 :** Diagramme de Pareto pour l'indicateur NQ au niveau de l'UET 1 équipe B

D'après la courbe Pareto de l'indicateur NQ au niveau de l'UET1 pour l'équipe A et B, l'élément à traiter par la suite est :

- ❖ Estrope câblage moteur mal plaqué

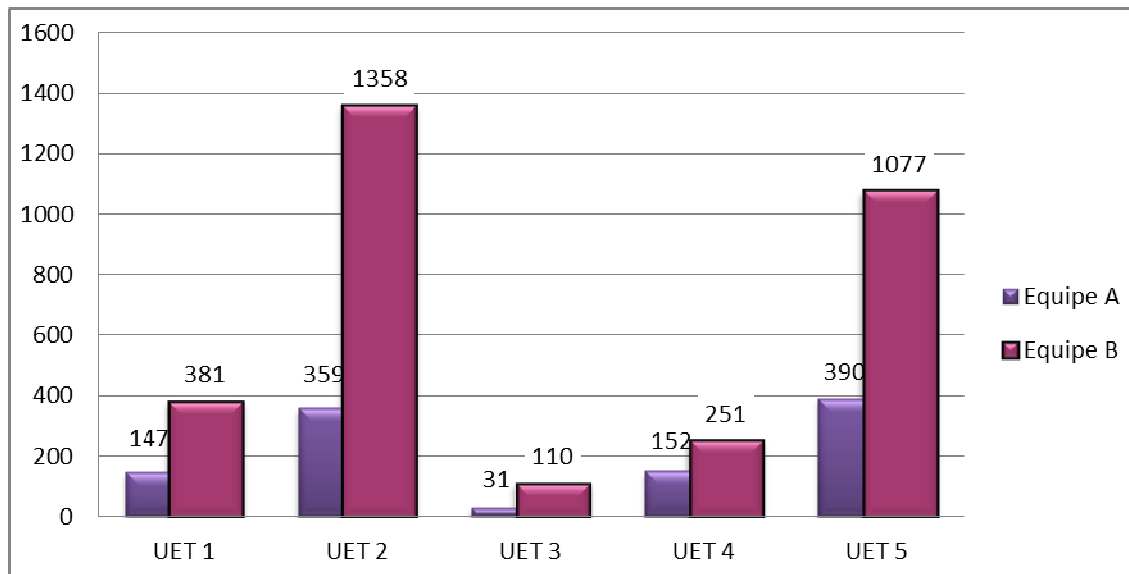
**4. Diagnostic de l'indicateur NNS par équipe**

En se basant sur la synthèse autocontrôle précédente des cinq UET, nous constatons que plusieurs défauts sont échappés de l'UET, et sont donc verrouillés par les contrôleurs CSCs en bout d'usine. Pour bien décortiquer l'évolution de l'indicateur NNS de la synthèse, on procède par une analyse pour chaque équipe.



**Figure 4.27 :** L'évolution de l'indicateur NNS pour chaque équipe

En analysant le diagramme, on remarque qu'il y a un écart important entre les remontés des équipes CSCs (A, B et C). Pour cela, on fait apparaître le nombre des défauts échappés pour chaque UET et pour chaque équipe comme montrée dans la figure 4.28 :



**Figure 4.28** : Les quantités des défauts échappés par UET pour chaque équipe

D'après le suivi réalisé pour les deux équipes durant les trois mois, d'une part l'UET2 et l'UET5 s'avèrent les plus pénalisantes suite à la visibilité des pièces montées dans ces UET, d'une autre part, les défauts échappés sont nombreux au niveau de l'équipe B, qu'on essayera de décrypter l'origine de cet écart et mettre en place des plans d'actions pour amener l'indicateur autocontrôle (NNS) à tendre vers zéro défaut et principalement rendre le fonctionnement autocontrôle 100% pour toutes les UET du chaîne C Montage.

A la lumière de cette analyse et après avoir fait une classification des défauts échappés de l'UET2 dans l'annexe 3 on peut dire que la cause principale de cet augmentation revient à l'organisation et les méthodes de travail dans l'atelier de montage.

## 2.2 Etape 6 : METTRE EN PLACE LES MESURES CORRECTIVES

Cette étape est en lien direct avec l'étape précédente, elle consiste à mettre en place les actions correctives, qui ont été approuvées par la hiérarchie. Ensuite, les essayer et vérifier l'effet sur les autres processus ou les autres facteurs, et si c'est bon, alors les mettre en place. Il faut notamment vérifier que la mesure prise ne crée pas un autre défaut ailleurs !

### A. Mise en place du système d'appel aux postes pour le nouveau projet X52

Afin déterminer les postes de travail dans lesquels figure un manque de boutons d'appel aux postes, on a établi des cartographies pour toutes les UET de la chaîne montage comme montré

dans les figures 4.29 ; 4.30 ; 4.31 ; 4.32 ; 4.33 ci-dessous, dans lesquelles la couleur rouge représente le manque d'appel aux postes.

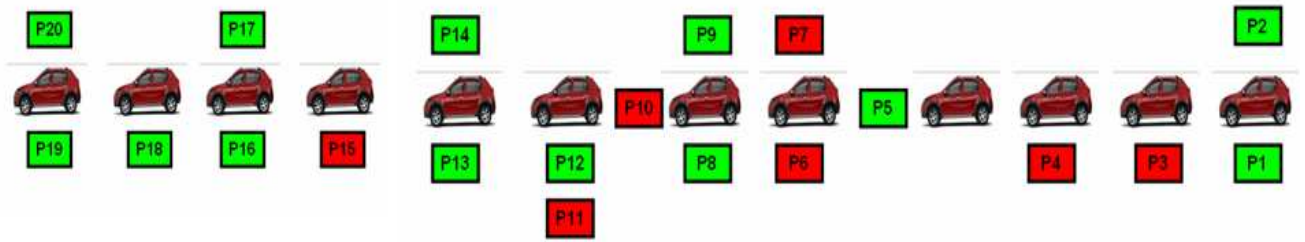


Figure 4.29 : Cartographie de l'UET 1

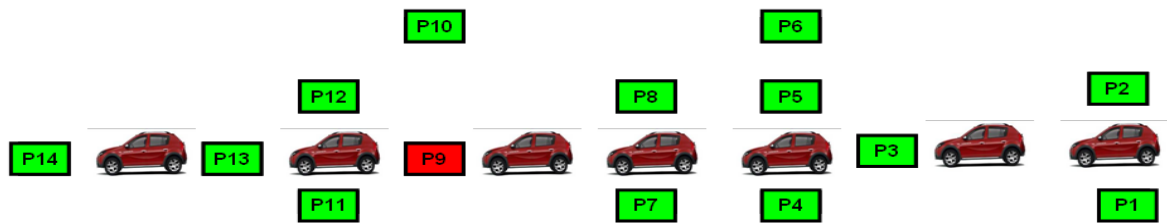


Figure 4.30 : Cartographie de l'UET 2

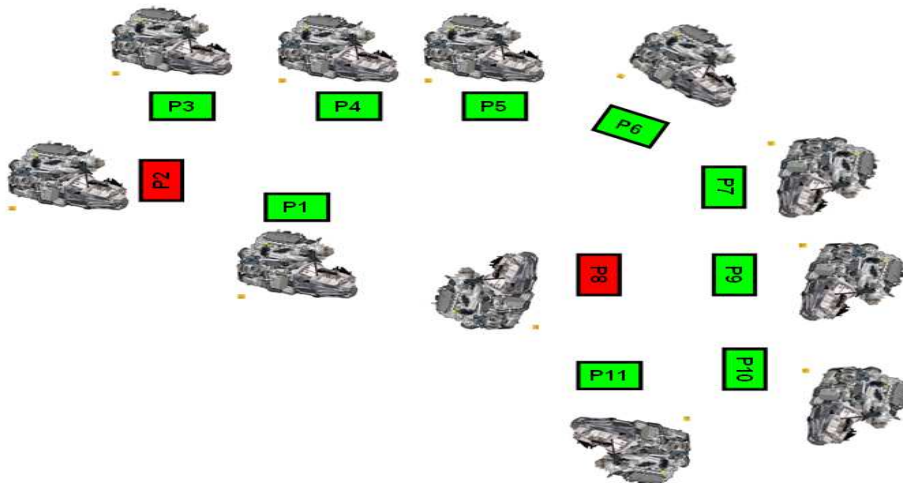


Figure 4.31: Cartographie de l'UET 3

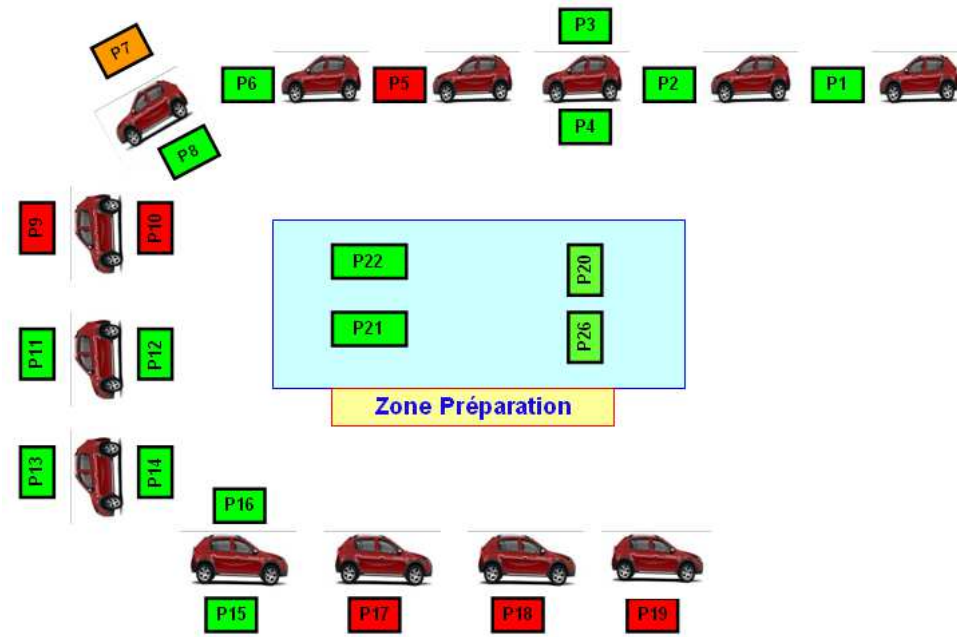


Figure 4.32 : Cartographie de l'UET 4

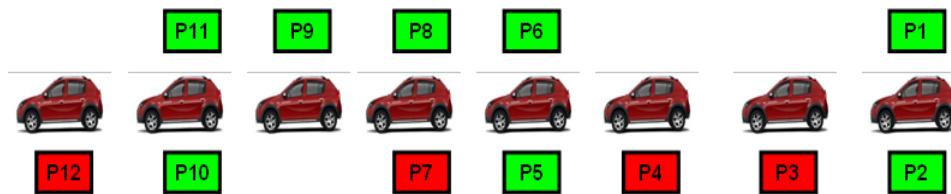


Figure 4.33 : Cartographie de l'UET 5

Tableau 4.2 : Résumé du nombre des boutons d'appel aux postes manqués

UET	Nombre de poste de travail	Nombre de bouton d'appel aux postes manqués
UET 1	20	7
UET 2	14	1
UET 3	11	2
UET 4	24	7
UET 5	12	4

La mise en place du système d'appel aux postes pour le projet X52 va permettre au chef de l'UET de faire un suivi journalier de l'indicateur NR dans son UET (niveau de retouches) récupéré du PC sous format Excel, ainsi de réagir au cas où le défaut a été répété, et permet au responsable qualité de savoir le niveau de qualité dans un UET de travail.

## B. Amélioration de l'audit interne d'autocontrôle

Dans le cadre de l'amélioration de l'audit interne d'autocontrôle, nous avons ajouté d'autres éléments à valeur ajoutée dans la grille d'audit à savoir :

- ✓ le nom de l'auditeur
- ✓ l'équipe auditée
- ✓ la date d'audit autocontrôle
- ✓ le N° de PJI et le type de chaque véhicule audité
- ✓ les tops défauts échappés du poste de travail et détecté par le check man
- ✓ les tops défauts échappés de l'UET
- ✓ les séquences d'autocontrôle récupéré des nouvelles FOS du projet X52

Comme exemple la nouvelle grille d'audit de l'UET 5 de l'équipe A illustrée dans le tableau 4.3

☐ Les grilles d'audit autocontrôle des autres UET sont évoquées dans les annexes 4 ; 5 ; 6 ; 7.

**Tableau 4.3** :Exemple de la grille d'audit autocontrôle

<b>Grilles d'audit Auto- contrôle</b>		<b>Nom de l'auditeur</b> Sanae				
		<b>UET 5</b>				
<b>Les points d'audits</b>		<b>Equipe:</b> A				
		<b>La date:</b> 18/03/2013				
		<b>N° PIJ 1:</b> 1960133	<b>N° PIJ 2:</b> 1720048	<b>N° PIJ 3:</b> 1970040	<b>N° PIJ 4:</b> 1960135	<b>N° PIJ 5:</b> 1960145
<b>Produit 1:</b> B52	<b>Produit 2:</b> L90	<b>Produit 3:</b> L52	<b>Produit 4:</b> B52	<b>Produit 5:</b> B52		
1	Contrôler le plaquage de l'enjoliveur avec le panneau et le caisson de porte	OK	OK	OK	OK	OK
2	Contrôler le compteur de la pompe jusqu'à remplissage volume de 05L gasoil ou 10L essence	OK	OK	OK	OK	OK
3	Contrôler le niveau du liquide de refroidissement suite à la tolérance de volume de - 10<NIVEAU<+0<mm max	OK	OK	OK	OK	OK
4	Contrôler le plaquage du panneau avec le caisson porte	OK	OK	OK	OK	OK
5	Contrôler le plaquage du bac radio	OK	OK	OK	OK	OK
6	Contrôler le serrage et le marquage du volant	OK	OK	OK	OK	OK
7	Contrôler les vis de fixation garniture panneau de porte	OK	OK	OK	OK	OK
8	Contrôler le clissage de l'embout du filtre à air	OK	OK	OK	OK	OK
9	Contrôler le plaquage de la platine avec la garniture de porte	NOK	NOK	OK	OK	OK
10	Contrôler le plaquage de la garniture porte coffre avec la doublure porte coffre	OK	NOK	NOK	NOK	OK
11	Contrôler le boîtier de câblage et le boîtier de la jauge et marquage	OK	OK	OK	OK	OK
12	Contrôler l'aspect du siège ainsi que la présence de la carte d'enchaînement	OK	OK	OK	OK	OK
13	Contrôler l'alignement du lécheur intérieur avec joint coulisse intérieur	OK	OK	OK	OK	OK
14	Contrôler le niveau du liquide bocal de l'huile frein et le débordement du liquide frein	OK	OK	OK	OK	OK
15	Contrôler fonctionnement anti brouillard	OK	OK	OK	OK	OK
16	Contrôler la conformité des références des notices et la carte d'enchaînement	OK	OK	OK	OK	OK
17	Contrôler le glissement du siège	OK	OK	OK	OK	OK
18	Contrôler le niveau du pédalier d'embrayage	OK	OK	OK	OK	OK
19	Contrôler le tuyau conduit air & marquage	OK	OK	OK	OK	OK
20	Contrôler plaquage de l'accoudoir	OK	OK	OK	OK	OK
21	Contrôler toute dégradation "portes, aile et pavillon"	NOK	NOK	NOK	OK	OK
22	Contrôler le fonctionnement et l'allumage du bouton CA	OK	OK	OK	OK	OK
23	Contrôler visuellement le jeu et affleurement des portes	OK	OK	OK	OK	OK
24	Contrôler l'affleurement de la porte AV avec la porte AR (+/-1.4)	OK	OK	OK	OK	OK
25	Vérifier que les 4 enjoliveurs sont conditionnés dans un sac plastique (2 enjoliveurs par sac)	OK	OK	OK	OK	OK
26	Vérifier qu'il n'y a pas de contact entre les durites entrée et sortie d'air	OK	OK	OK	OK	OK
27	Contrôler la fixation plaquage de l'Olga G&d et présence, serrage avec vis pour X90 et X52	OK	OK	OK	OK	OK
28	Contrôler le jeu entre Olga G et pare-brise	OK	NOK	NOK	OK	OK
29	Contrôler la fixation bocal du liquide de refroidissement	OK	OK	OK	OK	OK
30	Contrôler le plaquage agrafe goulotte câblage moteur X90 et X52	OK	OK	OK	OK	OK
31	Contrôler désaffleura enjoliveur calandre / projecteur G & D	OK	OK	OK	OK	OK

Après avoir rempli les résultats (« OK », « NOK ») des différentes caisses, on les rassemble en prenant en compte le critère suivant :



- Soit  $i$  le point d'audit ;
- Si  $i \geq 2$  de « NOK » pour les cinq caisses audité, on obtient comme résultat NOK et sera afficher dans le tableau 4.4 ;
- Si  $i < 2$  « NOK » pour les cinq caisses audité, on obtient comme résultat OK et sera afficher dans le tableau 4.4 ;

Cette synthèse autocontrôle va permette de faire le suivi de l'audit interne d'autocontrôle, et la communiquer dans la réunion de maillage. Comme exemple, le tableau 4.4 représente la synthèse d'autocontrôle de l'UET5

Ainsi, nous avons mis en œuvre une démarche montrée dans la figure 4.34 qui décrit les étapes à suivre par l'auditeur, cette démarche va contribuer à la diminution du niveau du dérèglement de l'UET et par suite atteindre les objectifs de la qualité.

Soit  $i$  le numéro de la caisse, il varie de 1 à 4 ;

**Tableau 4.4:**Exemple d'une synthèse d'audit interne pour l'UET1

# Synthèse d'audit interne

Critères d'audit autocontrôle		Lundi		Mardi		Mercredi		Jeudi		Vendredi		Samedi		N° de semaine	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1	Contrôler le plaquage de l'enjoliveur avec le panneau et le caisson de porte	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
2	Contrôler le compteur de la pompe jusqu'à remplissage volume de 05L gasoil ou 10L essence	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	NOK	OK	OK	OK
3	Contrôler le niveau du liquide de refroidissement suite à la tolérance de volume de -10<NIVEAU<+0<mm max	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
4	Contrôler le plaquage du panneau avec le caisson porte	OK	NOK	NOK	OK	OK	OK	NOK	OK	NOK	OK	OK	OK	NOK	OK
5	Contrôler le plaquage du bac radio	OK	NOK	OK	OK	OK	NOK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	NOK
6	Contrôler le serrage et le marquage du volant	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
7	Contrôler les vis de fixation garniture panneau de porte	OK	OK	OK	NOK	OK	OK	OK	OK	OK	NOK	OK	OK	OK	NOK
8	Contrôler le clissage de l'embout du filtre à air	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
9	Contrôler le plaquage de la platine avec la garniture de porte	NOK	OK	NOK	OK	OK	OK	OK	OK	NOK	OK	OK	OK	NOK	OK
10	Contrôler le plaquage de la garniture porte coffre avec la doublure porte coffre	NOK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
11	Contrôler le boîtier de câblage et le boîtier de la jauge et marquage	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
12	Contrôler l'aspect du siège ainsi que la présence de la carte d'enchaînement	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
13	Contrôler l'alignement du lécheur intérieur avec joint coulisse intérieur	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
14	Contrôler le niveau du liquide bocal de l'huile frein et le débordement du liquide frein	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
15	Contrôler fonctionnement anti brouillard	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
16	Contrôler la conformité des références des notices et la carte d'enchaînement	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
17	Contrôler le glissement du siège	OK	NOK	NOK	OK	OK	OK	OK	OK	NOK	OK	OK	OK	NOK	OK
18	Contrôler le niveau du pédalier d'embrayage	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
19	Contrôler le tuyau conduit air & marquage	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
20	Contrôler plaquage de l'accoudoir	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
21	Contrôler toute dégradation "portes, aile et pavillon"	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
22	Contrôler le fonctionnement et l'allumage du bouton CA	NOK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
23	Contrôler visuellement le jeu et affleurement des portes	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
24	Contrôler l'affleurement de la porte AV avec la porte AR (+/-1.4)	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
25	Vérifier que les 4 enjoliveurs sont conditionnés dans un sac plastique (2 enjoliveurs par sac)	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
26	Vérifier qu'il n'y a pas de contact entre les durites entrée et sortie et durite d'air	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
27	Contrôler la fixation plaquage de l'Olga G&d et présence, serrage avec vis pour X90 et X52	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
28	Contrôler le jeu entre Olga G et pare brise	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
29	Contrôler la fixation bocal du liquide de refroidissement	NOK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
30	Contrôler le plaquage agrafe goulotte câblage moteur X90 et X52	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
31	Contrôler désaffleure enjoliveur calandre / projecteur G & D	OK	OK	OK	NOK	OK	OK	OK	OK	OK	NOK	OK	OK	OK	NOK
		87%	90%	90%	94%	100%	97%	97%	100%	90%	94%	97%	100%	90%	90%

Prélever la caisse N°i

Projet de fin d'études

- Contrôler tous les points d'audit pour la caisse N° i



**Figure 4.34** : Principe de réactivité au prélèvement des caisses

## **C. Amélioration des indicateurs d’autocontrôle dans l’atelier montage**

### **1. Introduction**

La performance de la démarche autocontrôle se mesure pour une part de l'efficacité de ces instances d'animation et en particulier à leur aptitude à traiter les problèmes du poste de travail. Mais elle dépend aussi de la formation des opérateurs et les contrôleurs qualité (CSC), de la réunion de maillage, aussi des conditions de travail, de l'ergonomie, de la sécurité. C'est dans cet esprit que nous cherchons, à travers la réalisation de ces critères, à améliorer les défauts échappés de l'opérateur et de l'UET et notamment le fonctionnement de la démarche autocontrôle aux différents UET.

## 2. Analyse Pourquoi

### a. Objectif

Rechercher les causes premières d'un problème.

### b. Enjeux

Faciliter la recherche de solutions efficaces de manière à traiter une situation insatisfaisante.

### c. Principe

Les 5 «pourquoi» est un outil de questionnement systématique qui permet de remonter aux causes premières d'un dysfonctionnement ou d'une situation observée.

Le nombre 5 est symbolique, ça peut être plus ou moins. L'important est de mener une investigation le plus en profondeur possible.

## 3. Méthode QQQQCP

### a. Définition

Le QQQQCP est un moyen mnémotechnique pour se souvenir des 6 questions à (se) poser pour cerner un sujet, sans rien oublier : Quoi ? Qui ? Où ? Quand ? Comment ? Pourquoi ?

### b. Objectif

Cet outil va nous permettre de rechercher les informations nécessaires afin de bien cerner notre problème, pour mettre en place un plan d'actions... Il aide à mieux structurer la recherche et évite d'oublier les éléments indispensables à la définition et la compréhension de notre sujet. En effet, un problème bien défini c'est déjà cinquante pour cent du problème résolu.

## 4. Amélioration de l'indicateur NQ

### 🚧 Mise en application du 5 pourquoi pour le défaut estrope câblage moteur

En appliquant la méthode ABC, nous avons pu déterminer le défaut estrope câblage moteur mal plaqué le plus important pour les deux équipes et qui est à l'origine du taux élevé de l'indicateur NQ au niveau de l'UET1. Afin de pouvoir analyser les causes à l'origine de cet élément et mettre en place les actions correctives, nous utiliserons la méthode de 5P :

**Tableau 4.5** :Analyse Pourquoi NQ

Estrope câblage moteur mal plaqué Lieu : Le poste de check man de l'UET 1 dans la chaîne du montage				ANALYSE POURQUOI		
				Pilote : MAAROUFI Lamyaa – ETTAYE Ghita Date de l'analyse : 06/04/2012		
Pourquoi 1	Pourquoi 2	Pourquoi 3	Pourquoi 4	Pourquoi 5	Action d'éradication	Pilote
Les ergots de la bague n'étaient pas correctement clipsés	Présence d'excès de mastic sur le trou de fixation de la bague, ce qui empêche l'opérateur de clipser les ergots	Lors de l'opération de calage pour enlever le mastic à côté du trou, l'opérateur touche le trou et laisse des taches de mastic	-	-	-Mise en place d'une LP en zone mastic pour contrôler l'absence de mastic calage sur le trou. -Reformation des opérateurs sur la LP	CUET Mastic peinture
	Pourquoi 2	Pourquoi 3	Pourquoi 4	Pourquoi 5	Action d'éradication	Pilote
	La bague se monte du côté conducteur et le clipsage se fait coté moteur, après fixation de la bague, l'opérateur ne vérifie pas si c'est bien fait ou pas	Pas d'auto contrôle de clipsage des ergots de la bague	-	-	-Ajout d'une opération contrôle avale effectuée par l'opérateur travaillant dans le compartiment moteur. -Formation des opérateurs des 3 équipes -Ajout dans le tableau de contrôle CUET Fabrication	CUET fabrication
Pourquoi 2	Pourquoi 3	Pourquoi 4	Pourquoi 5	Action d'éradication	Pilote	
La bague ne tient pas à l'intérieur du trou	les ergots de la bague sont fragiles, ils se cassent ou se rétractent avec la manipulation et le stockage avant montage	Problème de conception bague	-	-Faire une analyse pour modifier la bague	Service qualité fournisseur	

## 5. Amélioration de l'indicateur NNS

### Mise en application de la méthode QQQCP

**QUOI ?** Réduire les défauts échappés aux différentes UET

**QUI ?** Ghita Ettaye & Lamyaa MAAROUFI

**OU ?** La chaîne du montage C, le bout d'usine

**QUAND ?** Durant la période du projet

**COMMENT ?** En améliorant la communication entre les contrôleurs de qualité et la chaîne de montage, la réunion de maillage, et améliorer la détectabilité des défauts.

**POURQUOI ?** La réduction des défauts échappés mènera à la progression de la qualité de l'UET de travail, et par la suite atteindre un niveau global de fonctionnement de l'autocontrôle de 100%.

### Mise en application des 5 pourquoi pour réduire le nombre de défauts échappés aux différentes UET

**Tableau 4.6 :Analyse Pourquoi NNS**

<b>Réduction des défauts échappés aux différents UET</b> Lieu : Les postes de check man, Chaîne C de Montage X52, L90, Bout d'usine (CSC statique)				<b>ANALYSE POURQUOI</b>		
				<b>Pilote :</b> MAAROUFI Lamyaa – ETTAYE Ghita Date de l'analyse : 06/04/2012		
<b>Amélioration de la communication entre les contrôleurs de qualité CSCs et les check man</b>						
<b>Pourquoi 1</b>	<b>Pourquoi 2</b>	<b>Pourquoi 3</b>	<b>Pourquoi 4</b>	<b>Pourquoi 5</b>	<b>Action d'éradication</b>	<b>Pilote</b>
Le contrôleur CSCs de l'équipe B contrôle les véhicules fabriqués par l'équipe A au moment de changement de l'équipe	Le contrôleur CSCs néglige l'équipe qui a engendré le défaut	-Absence de marquage de l'équipe sur le livret	Les check man se concentrent sur la détection du défaut et son enregistrement sur le livret	-	Marquage de l'équipe dans le livret par les check man	CUET CSCs
<b>Amélioration de la réunion de maillage</b>						
<b>Pourquoi 1</b>	<b>Pourquoi 2</b>	<b>Pourquoi 3</b>	<b>Pourquoi 4</b>	<b>Pourquoi 5</b>	<b>Action d'éradication</b>	<b>Pilote</b>
La réunion de maillage ne révèle pas tous les problèmes de l'UET	Les défauts liés à l'autocontrôle ne sont pas traités dans la réunion de maillage	Le Chef d'UET ne définit pas les étapes à suivre au cours de la réunion de maillage	-	-	Introduire les problèmes liés à la démarche autocontrôle dans la réunion de maillage.	CUET Fabrication
<b>Améliorer la détectabilité des défauts</b>						
<b>Pourquoi 1</b>	<b>Pourquoi 2</b>	<b>Pourquoi 3</b>	<b>Pourquoi 4</b>	<b>Pourquoi 5</b>	<b>Action d'éradication</b>	<b>Pilote</b>
Mauvaise affectation des défauts échappés	Il y a une grande différence des défauts échappés pour les deux équipes A et B	Le défaut V2 influence sur le nombre des défauts échappés	Les contrôleurs CSCs de l'équipe B confondent entre le défaut V1 et V2	Les contrôleurs CSCs de l'équipe B ne sont pas aptes de coter le défaut	Former les contrôleurs qualité CSCs, équipe B sur la cotation des défauts	CUET CSCs

## 5.1 Explication des actions

### a. Amélioration de la communication entre les contrôleurs de qualité CSCs et les check man

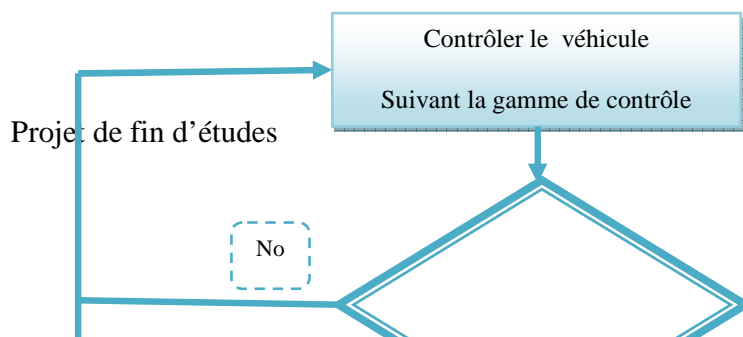
D'une part, dans la chaîne C du montage, le check man a pour mission :

- ✓ Le contrôle à 100% des véhicules dans le flux suivant une check-list définie par le CUET
- ✓ L'enregistrement des défauts détectés : Effectuer un relevé de tous les défauts qu'il a détecté, ce relevé est effectué directement sur la check-list ; L'objectif est d'identifier les défauts détectés afin d'en assurer le suivi
- ✓ La validation de son intervention sur le livret accompagné à la caisse

D'autre part, les contrôleurs de qualité CSCs détectent le défaut et ils l'enregistrent premièrement sur le livret accompagné à la caisse puis sur la feuille de relevée consacré à la suivie de l'indicateur NNS.

Cependant au moment du changement des deux équipes, plusieurs caisses fabriquées (par exemple de l'équipe A) sont vérifiées par les contrôleurs CSCs (de l'équipe B) et les défauts sont enregistrés dans la feuille de relevée (de l'équipe B) ce qui influencent sur l'indicateur NNS, ce problème est généré par la négligence de l'équipe procurant le défaut.

Dans le but d'améliorer la communication entre les contrôleurs de qualité en CSCs et les check man de la chaîne C- montage visant à une bonne évaluation de l'indicateur NNS, nous avons mis en place une méthodologie sous forme d'un logigramme qui décrit une démarche pour l'enregistrement des défauts en CSCs, comme montré dans la figure 4.35 ci-dessous :





**Figure 4.35** : Une démarche pour l'enregistrement des défauts en CSCs

### **b. Amélioration de la réunion de maillage**

Projet de fin d'études

Le déroulement de la réunion de maillage est défini comme suit :

⇒ Fréquence : journalière

⇒ animateur : Le chef d'unité élémentaire de travail

⇒ Participants: Maintenance, SQF, Logistique, qualité et DIVD, picking-kitting

⇒ Objectifs : Assurer une communication directe aux participants et faire prendre des décisions par rapport aux points durs à traiter au niveau de l'UET de travail.

Les réunions de maillage faites pendant la période de notre étude d'état des lieux ont révélé le non traitement des problèmes liés à l'autocontrôle suite à la mauvaise organisation de cette réunion.

Notre mission consiste à regrouper les étapes de la réunion de maillage comme suit :

- Avant la réunion ;
- Pendant la réunion ;
- Après la réunion.

#### ✓ Avant la réunion

Le chef d'UET qualité récupère l'ensemble des indicateurs (top NQ, NNS) ;

Le chef d'UET de la chaîne C du montage prépare la liste des sujets à traiter, incluant les défauts liés à l'autocontrôle pendant la semaine afin de pouvoir les présenter au cours de la réunion ;

Le chef d'UET doit préparer la synthèse autocontrôle pour son UET.

#### ✓ Pendant la réunion

Le chef d'UET vérifie l'efficacité des actions déjà engagés ;

Le chef d'UET présente les nouveaux sujets de la semaine et après analyse, il les documente dans le portefeuille des actions ;

Le chef d'UET présente l'avancement des indicateurs autocontrôles de son équipe et les plans d'actions des tops NQ, NNS provisoire si nécessaire.

#### ✓ Après la réunion

Le chef d'UET rédige un compte rendu de la réunion et le diffuse ;

Le chef d'UET met à jour sa liste en fonction des décisions prises en réunion de maillage ;

Le chef d'UET diffuse les plans d'actions des tops NQ, NNS, la synthèse autocontrôle dans le tableau de bord.

Ce regroupement va contribuer à l'amélioration de la performance de l'UET de travail, et par la suite assurer la qualité au sein de l'UET.

### c. Améliorer la détectabilité des défauts

Le défaut de gravité V2 est l'un des facteurs qui engendre l'écart entre les équipes A et B pour l'indicateur autocontrôle NNS, dont la nécessité de former les contrôleurs CSCs sur la cotation des défauts.

#### ⇒ Planning des formations

Le planning des formations a été établi par le chef UET qualité dans le but d'organiser la formation de ses subordonnés, ce planning a pour mission de rendre le contrôleur CSCs apte à distinguer les 4 niveaux de pénalisation selon les critères suivants :

- V1+ : défaut qui empêche le client d'utiliser son véhicule ;
- V1 : défaut qui entraîne un fort mécontentement du client avec demande de réparation ;
- V2 : défaut pour lequel le client exprimera son insatisfaction lors d'une enquête clientèle ;
- V3 : défaut découvert par le client mais qui le tolérera.

#### ⇒ Réalisation des formations

Il s'agit de former les contrôleurs CSCs sur la cotation des défauts échappés. La formation a été réalisée suivant les 3 étapes à savoir :

##### ✓ Avant la formation

Fournir le planning de la formation nommé et daté, valider le planning avec le chef d'UET qualité et former les contrôleurs CSCs de l'équipe B voir l'annexe 8

##### ✓ Pendant la formation

- Surveiller le contrôle des véhicules.
- Observer l'application des FOS et que le mode opératoire est conforme et correcte.
- Noter les difficultés et les problèmes survenus lors du contrôle CSCs et de la formation.
- Réaliser une récapitulation nominative contenant le nom du contrôleur, le type de défaut et les problèmes de cotation. La récapitulation des formations est présentée en annexe 9

##### ✓ Après la formation

Valider le niveau de connaissance des contrôleurs CSCs de l'équipe B.

## 3. Conclusion

Au terme de ce chapitre, plusieurs volets d'amélioration ont été traités pour remédier à l'écart constaté préalablement. Afin de rendre le fonctionnement de la démarche autocontrôle pertinent

au sein des UET montage, nous avons réalisé plusieurs actions et qui ont permis d'enregistrer une nette amélioration de l'audit interne d'autocontrôle et des indicateurs autocontrôles. Par ailleurs, la mise en place du système d'appel aux postes pour le nouveau projet permet verrouiller les défauts dans sa source de création évitant ainsi les pertes de temps lors des déplacements du retoucheur et l'opérateur sénior.

La mesure d'efficacité de ces plans d'actions se résume dans l'analyse des résultats décrit dans le chapitre suivant

# Chapitre 5

## CONFIRMATION DES EFFETS ET ANALYSE DES RESULTATS

*Vous trouverez dans ce chapitre :*

- *La phase « Check » de la roue de Deming qui correspond à :  
Étape 7 du QC story qui a pour objet la confirmation des effets ;*
- *La phase « Act » qui correspond à :  
Étapes 8 et 9 qui visent la standardisation, la synthétisation et la  
planification des actions futures.*

### 1. Introduction

Tout projet se clôture par une phase de contrôle et de validation pour évaluer l'efficacité des actions mises en place, pour analyser les résultats obtenus et pour quantifier les gains apportés. Dans ce qui suit, on entamera la phase Check de la PDCA qui se traduit en QC story par l'étape de la confirmation des effets.

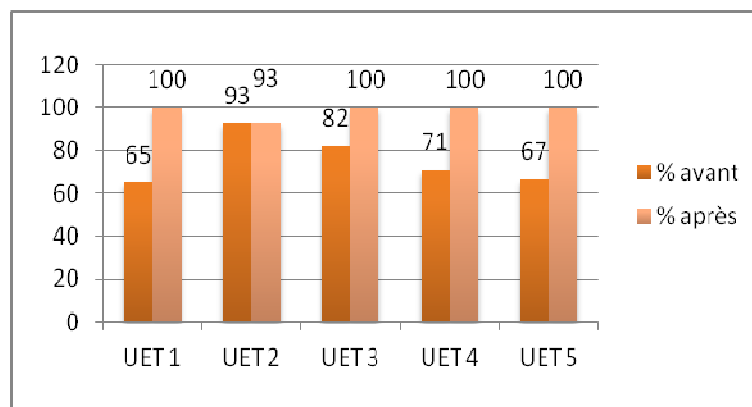
## 2. Phase check du PDCA

### 2.1 Etape 7 : CONFIRMER LES EFFETS

Après la mise en place des actions correctives, il est intéressant de confirmer leurs effets en comparant la situation avant et après afin de montrer l'effet de chaque action sur le résultat final.

#### 2.1.1 Mise en place du système d'appel aux postes de travail pour le projet X52

➤ Evaluation des gains



**Figure 5.1:** Installation des boutons d'appel aux postes pour les UET de l'atelier montage

la validation des nouvelles cartographies des UET et la mise en place par le service maintenance des boutons d'appel aux postes manquées a permis de :

- Garantir la qualité de l'UET par la résolution des problèmes dans leurs sources de création ;
- Diminuer le nombre de défauts échappés ;
- Réduire les déplacements inutiles de l'opérateur ;
- Faciliter la communication de l'opérateur senior, le retoucheur et l'opérateur.

#### 2.1.2 Amélioration de l'audit interne d'autocontrôle

➤ Evaluation des gains

l'identification du besoin de modification de la forme de la grille d'audit autocontrôle et les point d'audit en se basant sur les top défauts ainsi que les séquences d'autocontrôle a permis de :

- Détecter le défaut avant qu'il s'échappe du poste de travail afin d'assurer une meilleur qualité de véhicule.

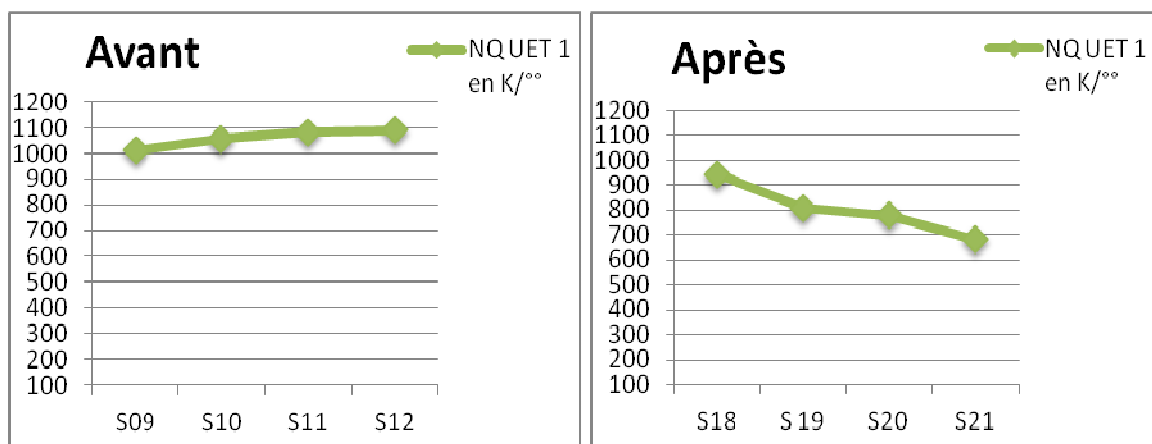
- Rendre la grille d'audit plus clair en donnant une idée sur le fonctionnement le l'autocontrôle au niveau d'UET
- Inclure les tops dans la grille
- Cibler les défauts qui génèrent la non qualité de l'usine montage.
- Rendre l'information sur le véhicule audité accessible

### 2.1.3 Amélioration des indicateurs autocontrôle au sein de l'atelier Montage

#### a.Réduction de l'indicateur NQ au niveau de l'UET1

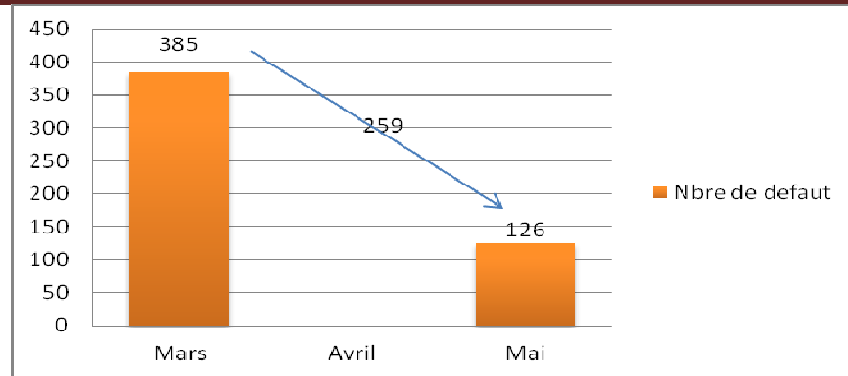
- Evaluation des gains

La mise en application des différentes actions correctives proposées sur le défaut estrope câblage moteur mal plaqué a permis de minimiser le nombre de défaut influençant l'indicateur NQ de l'UET1 et par la suite de diminuer le NQ de l'atelier montage . Ci-joint la figure 5.2 illustre les résultats obtenus.



**Figure 5.2 :** Evolution de l'indicateur NQ avant et après la mise en place des actions correctives

Grace aux actions correctives que nous avons mises en place, nous avons pu passer d'un nombre de 385 à 126 défauts estrope câblage moteur mal plaqué détecté par les check man comme montré dans la figure 5.3 ci-joint.



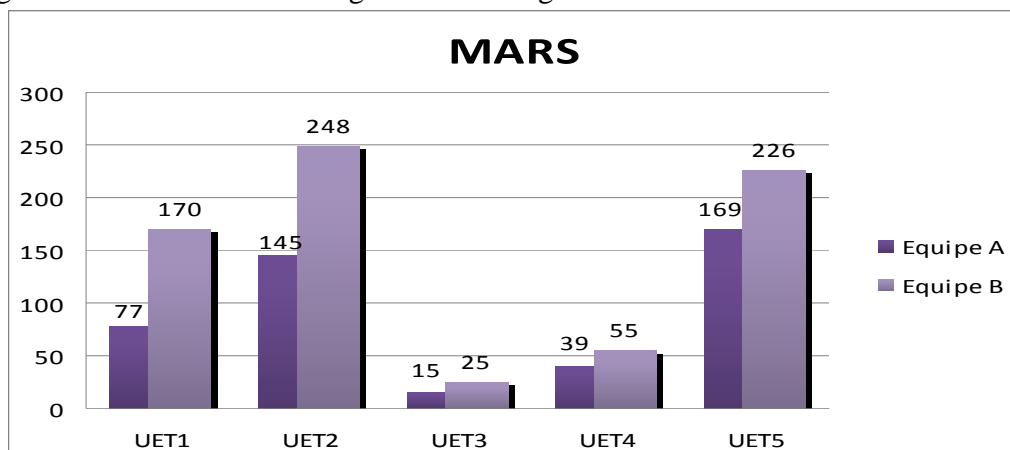
**Figure 5.3 :** Résultat de l'amélioration de l'indicateur NQ

Soit une réduction du nombre de défaut estrope câblage moteur mal plaqué de 259 cas , sachant que chaque retouche de ce défaut prend un temps de 2 minutes cette optimisation a permis de gagner en terme de temps 8h 30min.

### b. Réduction de l'indicateur NNS

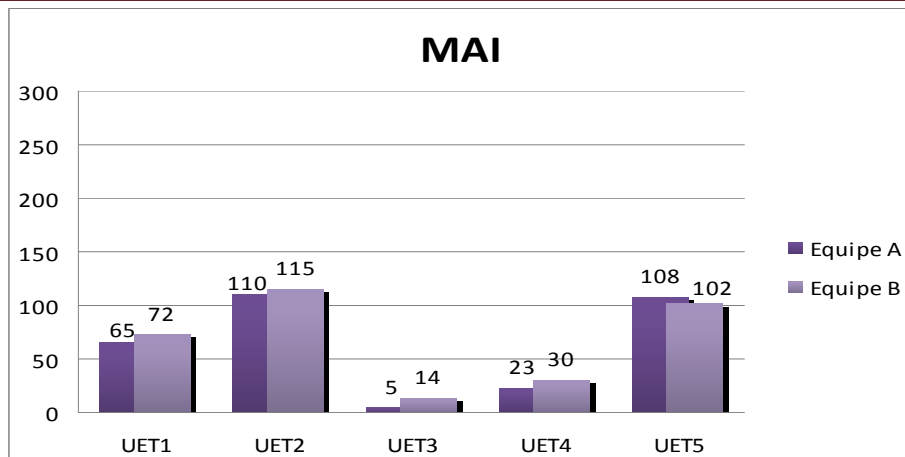
#### ➤ Evaluation des gains

L'amélioration de la communication entre les contrôleurs CSCs et les check man de l'atelier montage, la formation sur la cotation des défauts et l'amélioration de la réunion de maillage toutes ses actions correctives ont contribué pour la réduction des défauts échappés de la chaîne C de montage comme illustré dans la figure 5.4 et la figure 5.5 ci-dessous :



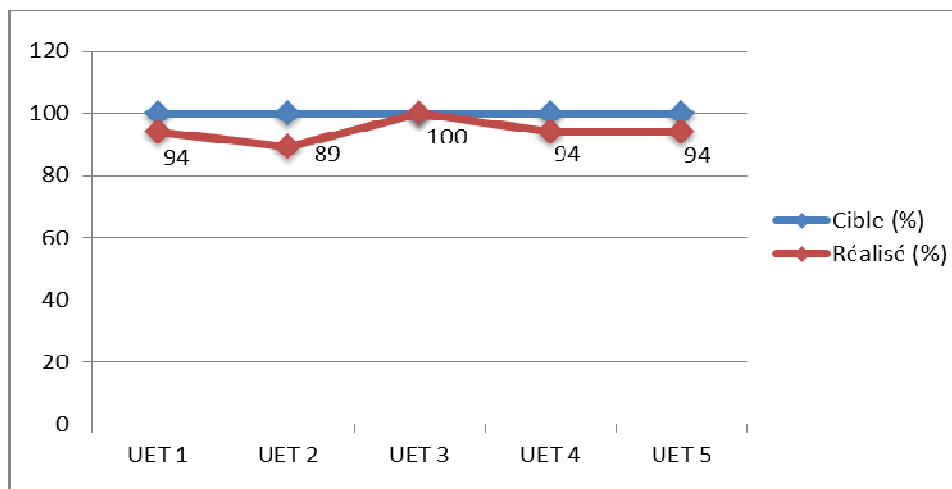
**Figure 5.4 :** Nombre de défauts échappés des UET par équipe avant la mise en place des actions correctives





**Figure 5.5 :** Nombre de défauts échappés des UET par équipe après la mise en place des actions correctives

Après la réalisation de toutes ces actions correctives et suite à l'audit fait à partir de libellé des critères présent dans la figure 3.2, on a abouti à un niveau de fonctionnement d'autocontrôle comme présenté dans la figure 5.6 :



**Figure 5.6 :** Pourcentage du niveau de fonctionnement de l'autocontrôle pour les cinq UET

### 3. Phase Act du PDCA

### 3.1 Etape 8 : STANDARISER

La standardisation des actions correctives est un point extrêmement important pour les UET de la chaîne C atelier montage aussi que pour La Somaca, alors pour éviter que les erreurs se reproduisent, il faut donc :

- Former les personnes concernées par le système autocontrôle pour qu'elles visent toutes le même objectif et adoptent la même façon de l'atteindre ;
- Actualiser la grille d'audit autocontrôle chaque fois que les défauts échappés augmentent (NQ, NNS) ;
- Renforcer la communication sur les problèmes liés à l'autocontrôle pendant la réunion de maillage ;
- Cette méthode de travailler permet d'obtenir la meilleure qualité par l'arrêt du défaut au plus près sa source de création.

### 3.2 Etape 9 : SYNTHETISE ET PLANIFIER LES ACTIONS FUTURES

Après que la plupart de nos cibles aient été abouties, le progrès et les résultats sont rapportés à la hiérarchie. Il est à noter que pendant notre période de stage, nous avons dévoilé qu'il existe d'autres sujets sur lesquels il faut travailler à titre d'exemple :

- l'amélioration du temps d'engagement des opérations de montage qui est non adéquat au temps de cycle, faire une étude de l'ergonomie et la sécurité des postes de travail puisque la satisfaction et la sécurité du personnel permettent d'augmenter l'efficacité du travail et d'améliorer la détectabilité des défauts à leurs source de création ;
- Le déploiement de la démarche autocontrôle au sein des deux ateliers tôlerie et peinture vue que plusieurs défauts provenant de ces deux ateliers provoquent l'augmentation des indicateurs autocontrôle dans l'atelier montage.

## 4. Conclusion

Ce dernier chapitre a été consacré à la confirmation des effets des solutions mise en place, à l'évaluation des gains directs et indirects, à la standardisation et à la planification des actions futures. Finalement nous avons arrivé à la fin de notre projet de fin d'études et également à boucler la roue de Deming.

# CONCLUSION ET PRESPECTIVES

Au terme de ce travail ayant pour objectif l'amélioration de la démarche autocontrôle au sein de l'atelier Montage « chaîne C », nous avons été amenés, tout d'abord, à diagnostiquer les différents axes affectant le fonctionnement de l'autocontrôle dans l'atelier montage. A l'issue de ce diagnostic, nous avons entamé une série d'actions d'améliorations touchant la main d'œuvre et les moyens de travail tout en partant toujours du principe d'assurer la qualité du produit fini.

Quant à la qualité du produit fini, nous avons relevé plusieurs défauts de montage qui ont été décelés sur différents points de contrôle. Afin de remédier à ce problème, nous avons initié à :

- Mettre en place un système d'appel aux postes pour le nouveau projet X52 en établissant des cartographies pour toutes les Unités Élémentaires de Travail de la chaîne C du montage ;
- Améliorer l'audit interne d'autocontrôle par une analyse de l'état actuel ;
- Améliorer les indicateurs autocontrôles en atelier montage via, l'amélioration de la communication entre les contrôleurs de qualité en CSCs (Contrôle Satisfaction Client statique) et les check man de la chaîne C du montage, l'amélioration de la réunion de maillage et la formations des contrôleurs de qualité sur la cotation des défauts ;

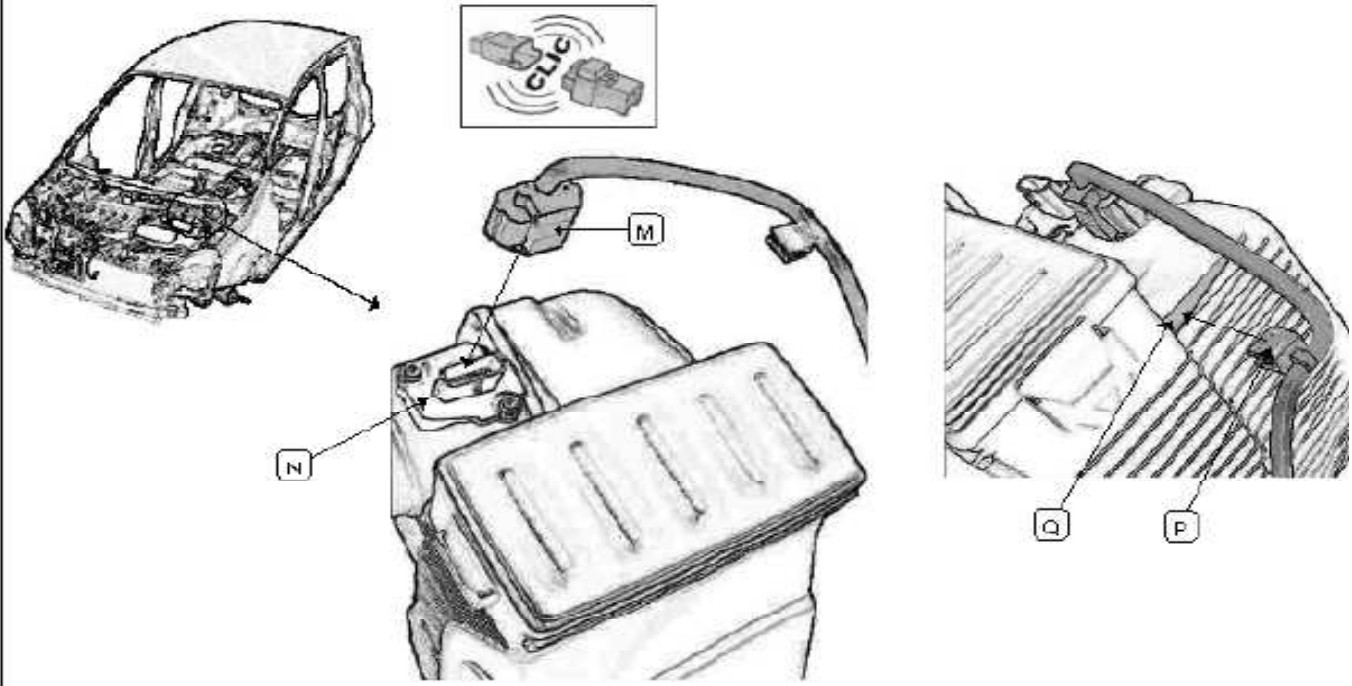
Ainsi, ce travail se veut d'être une plate-forme d'amélioration de la démarche autocontrôle de la ligne de montage basée sur une mise en œuvre de divers outils et méthodes, à savoir la boucle PDCA, la méthode Pareto, le diagramme d'Ishikawa, le QC Story. Toutes ces méthodes se révèlent utiles dans une démarche de résolution de problèmes. Afin de pérenniser cette dynamique permanente de changement, il s'avère judicieux de constituer des équipes pluridisciplinaires sur le terrain, y compris les opérateurs, les chefs d'unité élémentaire de travail pour partager les idées et afin d'intégrer d'autres déperditions dans le catalogue des manques à gagner.

Il est recommandable, comme perspectives, de poursuivre la démarche autocontrôle par l'amélioration d'ergonomie et la sécurité du poste de travail, ainsi que l'amélioration du temps cycle au temps d'engagement , pour assurer un niveau de maturité semblable dans tout les UET et assurer la réalisation des objectifs visés par la direction qualité comme plans d'action qui sont amenés à se réaliser dans un délai bien prescrits.

Ce projet peut aussi, par sa démarche, constituer une procédure qui peut s'appliquer à d'autres UET semblables ayant les mêmes conditions du travail à savoir les UET de l'atelier tôlerie, et l'UET de mastic dans l'atelier peinture.

## BIBLIOGRAPHIE

- Manuel de stagiaire QC Story, Système de production Renault, F. Bidault, Version 1.1 du 17/09/2001 ;
- Manuel de la démarche autocontrôle, Système de production Renault, JM WULVERYCK, Version 3.0 du 10/01/2012 ;
- Standard check man Système de production Renault, E. Hajjoubi Version 1.3 du 03/10/2002 ;
- Manuel de stagiaire outils de base de la qualité, Système de production Renault, E. Hajjoubi Version 1.2 du 02/11/2002.
- [www.intranet.renault.fr/](http://www.intranet.renault.fr/) Déclic

Feuille Opération Process 'A'			Date	
Copyright RENAULT s.a.s. [2005] This document is strictly CONFIDENTIAL. The use/disclosure/reproduction of this document is subject to the prior written consent of RENAULT s.a.s.			07/C6/	
				
<b>PANNE IMVO</b>				
Véh. X85	N° F.E. F14058---	Diversité prise en compte X85 / M4R	6	jj
			5	yy
			4	n
Nom Feuille Opération Process <b>CONNECTER DEBITMETRE M4R AU FAISCEAU ELECTRIQUE</b>		Numéro Feuille Opération Process <b>41610-X85</b>	Page 1/1	3
			2	n
			Niv	Pr

**Annexe 1** : Exemple d'une FOPA avec note qualité imposant la MEP d'une opération de l'autocontrôle

## Feuille d'Opération Standard

(ANALYSE)					
No.	Analyse de l'opération	Temps	Etape principale	Point clé	Raison du point
9	Prendre de la main gauche la poignée, le pouce sur le support de l'actionneur, le majeur en dessous sur le poussoir en basculant la poignée vers soi de 45°, simultanément saisir de la main droite entre le pouce et l'index le joint du poussoir	0   8	2-Assembler le joint du poussoir sur le poussoir	1) jusque dans la gorge de l'axe	● Pour éviter au p
10	Appuyer et maintenir avec le majeur gauche sur le poussoir à fond, et maintenir la position				
11	Positionner le joint du poussoir sur l'axe et le faire glisser <b>jusque dans la gorge de l'axe</b> en le poussant alternativement avec le pouce et l'index				
12	Relâcher le poussoir et poser l'ensemble sur la table. Le logo Renault en dessous, la face rectiligne vers soi				
13	Prendre de la main gauche l'actionneur, le ressort vers le haut, les engrenages à droite, l'index sur le connecteur gris	0   15	3-assembler l'actionneur sur le boîtier	1) le pignon noir ne dépasse pas de son logement	● Pour éviter à la p
14	Contrôler visuellement que <b>le pignon noir ne dépasse pas de son logement</b>			2) que l'on ne peut plus tourner le pignon cuivré vers le bas	● Pour éviter à la p
15	S'assurer avec le pouce droit <b>que l'on ne peut plus tourner le pignon cuivré vers le bas</b> , simultanément maintenir avec l'index droit le pignon noir dans son logement			3) à la force des doigts	● Pour éviter à la p
16	Pivoter l'actionneur de 90° pour amener le ressort à droite et les engrenages vers le bas				
17	Positionner l'actionneur sur son support en faisant glisser vers la droite les 2 ergots de l'actionneur dans les 2 ouvertures carrées du				
18	Prendre de prendre de				
19	Positionner				
20	Serrer la vis avec le tournevis <b>à la force des doigts</b> , en maintenant la poignée de la main gauche				
21	Poser le tournevis sur l'établi devant soi				
Ce qui est interdit et pourquoi (Explication des possibles problèmes ou défauts)			Comment traiter les anomalies Irens ou notes explicatives. Autres		
† Toute pièce tombée au sol ne doit pas être montée.			* Isoler les pièces sur la palette des non-conformes et alerter le CUET † Pour tout problème rencontré lors de l'assemblage, prévenir le CU		



Séquences 14 et 15 :  
2 séquences  
d'autocontrôle

Points  
clés  
associés

## Annexe 2 : Exemple de FOS avec séquences d'autocontrôle

Élément	Quantité
ENJOLIVEUR BAS DE CAISSE D DECOLLER	145
GARNITURE PAVILLON FOURGON UNIQUE OU AV MAL PLAQUER	113
JEU ENTRE CADRE PORTE ET PARBRISE	94
GARNITURE - EBENISTERIE MONTANT BAIE G MAL PLAQUER	93
GARNITURE - EBENISTERIE MONTANT BAIE D MAL PLAQUER	87
ENJOLIVEUR BAS DE CAISSE G DECOLLER	64
GARNITURE PIED MILIEU INF G EMPRIENTE	63
BOUCLIER AR RAYE	61
GRILLE HAUT PARLEUR TABLETTE ARD MAL PLAQUER	57
GARNITURE PIED MILIEU INF D EMPRIENTE	55
CEINTURE SECURITE ARD SALISSURE	50
COQUILLE VOLANT MAL PLAQUER	48
LUNETTE AR FIXE JEU IRREGULIER	46
PARE-SOLEIL D MAL PLAQUER	45
GARNITURE PAVILLON AR FOURGON JEU IRREGULIER	43
CEINTURE SECURITE AVD SALISSURE	35
MONOGRAMME AR	30
TAPIS SOL ARG DECOLLER	29
CACHE FIXATION BARRE GALERIE ARD MANQUE	28
GARNITURE CUSTODE D MAL PLAQUER	28
FACADE RADIO EXTRACTIBLE NON CONFORME	27
CEINTURE SECURITE ARG SALISSURE	26
CEINTURE AR CENTRALE SALISSURE	24
TAPIS SOL AVG DECOLLER	23

PARE-SOLEIL G SALISSURE	22
PLANCHE DE BORD RAYE	22
TOTAL	1358

**Annexe 3 :** Classification des défauts échappés de l'UET2 pour l'équipe B du Janvier au mois Mars

<b>Grilles d'audit Auto- contrôle</b>	Nom de l'auditeur UET 1 Equipe :
---------------------------------------	--



Les points d'audits	La date:				
	N° PIJ 1:	N° PIJ 2:	N° PIJ 3:	N° PIJ 4:	N° PIJ 5:
	Produit1:	Produit2:	Produit3:	Produit4:	Produit5:
Contrôler le clipissage de l'équilibreur de la porte coffre					
Contrôler l'ouverture et la fermeture de porte					
Contrôler la fixation de traverse poste de conduite sur pied AVG & AVD					
Contrôler l'absence des bulles d'air sur la bande step way D & G					
Contrôler le jeu entre montant et coulisse de porte ARD & ARG					
Contrôler l'alignement stripping					
Contrôler l'aspect des vitres					
Contrôler avec clé la condamnation de la porte AVG					
Contrôler la fixation du rétroviseur					
Contrôler l'aspect du bas de la commande d'ouverture					
Contrôler le bon clipissage des 4 languettes surale trou du tablier du coté moteur					
Contrôler le plaquage du lécheur de portes extérieures					
Contrôle la descente et la montée des vitres					
Contrôler le raccordement du boitier serrure					
Contrôler le plaquage de la bague d'étanchéité sur le contour de la tôle					
Contrôler l'aspect du caisson porte AVD & AVG coté vis fixation serrure					
Contrôler l'aspect feuillure porte ARD & AVD					
Contrôler l'acheminement du câble d'antenne					
Contrôler le marquage sur le support pédale d'accélérateur					
Contrôler la référence des 5 câblages					
Contrôler l'accrochage complet du traible sur la serrure					
Vérifier la coulisse si elle est bien placée					
Contrôler la connectivité sur serrure porte					
Contrôler la présence du pastil contacteur de feuillure					
Contrôler le collage du lécheur					
Contrôler la référence colonne de direction					

#### Annexe 4 : Grille d'audit autocontrôle de l'UET1 chaine C montage



<b>Grilles d'audit Auto- contrôle</b>		Nom de l'auditeur <b>UET 2</b>			
		Equipe:			
<b>Les points d'audits</b>	La date:				
	N° PIJ 1:	N° PIJ 2:	N° PIJ 3:	N° PIJ 4:	N° PIJ 5:
	Produit1:	Produit2:	Produit3:	Produit4:	Produit5:

Contrôler le fonctionnement des volets de l'aérateur					
Contrôler le clipssage de l'interrupteur feu détresse					
Contrôler le clipssage de l'obturateur de la commande					
Contrôler le collage de l'enjoliveur bas de marche					
Contrôler l'aspect et la conformité de plaquage catadioptré avec le bouclier AR					
Contrôler la conformité du plaquage du l'éclaireur avec le bouclier AR					
Contrôler le débordement du mastic et le jeu entre custode G et lunette AR					
Vérifier l'aspect de la garniture de pied milieu inf G					
Contrôler l'aspect du joint d'entrée de porte / pied de milieu					
Contrôler l'aspect du pavillon coté poigné					
Contrôler le bon clipssage coquille sous volant					
Contrôler le fonctionnement des ceintures de sécurité					
Contrôler la fixation de la custode					
Contrôler le plaquage du pied de milieu au dessous du joint entrée de porte					
Contrôler le plaquage des monogrammes					
Contrôler la vitre et l'étiquette de lunette AR					
Contrôler l'aspect bouclier AR					
Contrôler l'aspect de la planche de bord					
Contrôler l'aspect tapis habitacle					
Contrôler le clipssage du support bouclier AR					
Contrôler le clipssage des clips presseurs bouclier AR					
Contrôler le positionnement du joint et du pied de milieu au dessous du joint					
Contrôler positionnement de l'anneau marquage bouclier AR					
Contrôler l'aspect du pare brise					
Vérifier que le par brise est centré entre les 2 cales					
Contrôler la présence des battes sur boîte à gant					
Contrôler le jeu entre ébénisterie et par brise					
Contrôler la grille haute parleur tablette AR					
Contrôler l'aspect de l'ébénisterie montant de baie AVG&D					
Contrôler le jeu entre la planche de bord AVG/D et joint entrée de porte					

### Annexe 5 : Grille d'audit autocontrôle de l'UET2 chaine C montage

<b>Grilles d'audit Auto- contrôle</b>		<b>Nom de l'auditeur</b>				
		<b>UET 3</b>				
<b>Les points d'audits</b>		<b>Equipe:</b>				
		<b>La date:</b>				
		<b>N° PIJ 1:</b>	<b>N° PIJ 2:</b>	<b>N° PIJ 3:</b>	<b>N° PIJ 4:</b>	<b>N° PIJ 5:</b>
		<b>Produit1:</b>	<b>Produit 2:</b>	<b>Produit 3:</b>	<b>Produit 4:</b>	<b>Produit 5:</b>
Contrôler l'écran thermique & marquage						

Contrôler le positionnement du moteur					
<b>Grilles d'audit Auto- contrôle</b>		Nom de l'auditeur			

Contrôler les agrafes moteur et BV					
Contrôler le marquage du connecteur de marche-arrière					
Contrôler la position de la courroie					
Contrôler le clipssage du collier durit entrée radiateur sur boîtier sortie d'eau					
Contrôler la conformité des soufflets du boîtier direction					
Contrôler l'emmanchement de transmission sur la BV et le marquage de sa fixation					
Contrôler vis fixation tuyau de la pompe DA					
Contrôler que le trait du tuyau est bien aligné avec les repères du bocal et de la pompe DA					
Contrôler le marquage sur la durit et le radiateur					
Contrôler le marquage sur la poulie					
Contrôler le marquage du galet tendeur					
Contrôler la fixation des écrous d'accouplement BV/Moteur et le marquage					
Contrôler le clipssage de la dérive câblage moteur					
Contrôler l'étiquette de remplissage BV					
Contrôler le niveau d'huile de la pompe DA					
Contrôler qu'il n'y a pas de fuite de la graisse dans le soufflet de transmission G					

**Annexe 6 : Grille d'audit autocontrôle de l'UET3 chaine C montage**

		<b>UET 4</b>				
		<b>Equipe:</b>				
<b>Les points d'audits</b>	<b>La date:</b>					
	<b>N° PIJ 1:</b>	<b>N° PIJ 2:</b>	<b>N° PIJ 3:</b>	<b>N° PIJ 4:</b>	<b>N° PIJ 5:</b>	
	<b>Produit1:</b>	<b>Produit 2:</b>	<b>Produit 3:</b>	<b>Produit 4:</b>	<b>Produit 5:</b>	
Contrôler le raccordement du connecteur sur l'electrovenne						
Contrôler le crochage des deux câbles de frein à main sur la chappe						
Contrôler la position et l'ordre conforme des tuyaux						
Contrôler le numéro d'enchaînement du moteur sur berceau Accoster GMP avec le numéro sur carte d'aile						
Contrôler le marquage sur les deux fixations des raccordes des tuyaux de freins						
Contrôler le marquage de la fixation du tuyau avec Maitre cylindre						
Contrôler le maintien des deux obturateurs sous caisse						
Contrôler le contact des tuyaux de freins S/C						
Contrôler le jeu entre tuyaux de frein sur compensateur avec celle de logement s/c de la roue de secours						
Contrôler la fixation des 4 vis de fixation des roues						
Contrôler la fixation de la goulotte réservoir à carburant						
Contrôler la présence du bouchon de la valve						
Contrôler le positionnement du ressort ARD & ARG filtration						
Contrôler le jeu entre enjoliveur sur calandre et projecteurs côtés D/G						
Contrôler le sens de l'insonorisation sur levier de vitesse						
contrôler qu'il n' ya pas de contacte entre les tuyaux de frein et la tôle et qu'il n'ya pas de croisement entre les tuyaux						
Contrôler le marquage sur les 4 têtes des vis de fixation bouclier avant et calandre						
Contrôler le marquage sur la tête de la vis et l'entretoise de l'amortisseur						
Contrôler le marquage de la fixation des raccordes des tuyaux de freins						
Contrôler le marquage sur les flexibles de frein et cavalier						
Contrôler la fixation de cosse de masse sur goulotte à carburant						
Contrôler le marquage sur la vis de fixation du berceau AV/G et la fixation de la masse de GEP						
Contrôler le pied du radiateur s'il est bien longé dans son emplacement						

**Annexe 7 : Grille d'audit autocontrôle de l'UET4 chaine C montage**