



Département de Génie Mécanique

MEMOIRE DE PROJET DE FIN D'ETUDES

Pour l'obtention du
Diplôme d'Ingénieur d'Etat
Spécialité : Conception Mécanique et Innovation

TITRE:

**Intégration locale des équipements carrosserie:
Vitrage de la Sandero, Coiffes de la Sandero Stepway
et Boucliers de la Kangoo**

Prénom Nom : *Najma ALAMI MCHICHI*

Jury:

M. A. ABOUTAJEDDINE.....Encadrant (FST-FES)
M. A. SEDDOUKI.....Examineur (FST-FES)
Mme S. SLAOUI.....Examinatrice (FST-FES)
Melle Y. MENYANE.....Encadrante (RENAULT MAROC SERVICES)
Mme R. OBAID.....Examinatrice (RENAULT MAROC SERVICES)

Remerciements

Au terme de mon projet de fin d'études, je tiens à exprimer ma profonde gratitude envers **M. Mohammed EL MAJDOUBI**, responsable de la filière Conception Mécanique et Innovation à la Faculté des Sciences et Techniques de Fès et à tout le cadre administratif et professoral pour leurs efforts considérables, spécialement le département Génie Mécanique, en témoignage de ma reconnaissance et de mes respects les plus distingués.

Ma gratitude s'adresse aussi à **MM. Ahmed ABOUTAJEDDINE** et **Abbas SEDDOUKI** pour la confiance qu'ils m'ont témoignée en acceptant d'encadrer mon travail et pour les précieux conseils qu'ils n'ont cessés de me prodiguer tout au long de ce projet.

J'adresse également mes plus vifs remerciements et mes sincères considérations à **M. Rachid GHAINA**, mon parrain industriel, pour m'avoir donné l'opportunité de passer ce stage au sein du bureau d'intégration locale dans les meilleures conditions, pour ses directives judicieuses et ses suivis de la progression de mon travail.

Il m'est aussi un honneur de m'acquitter d'une dette auprès de toutes les personnes dont l'intervention a favorisé l'acheminement du projet vers la bonne voie ; je cite tout particulièrement :

- **Melle Youssra MENYANE** et **Mme Sanae BENYAHYA**, mes encadrantes et chefs de projets DIEC au sein du bureau de l'intégration locale.
- **Mme Rihab OBAID**, **Melle Hassna EL FAROUQ**, **Melle Touria TIYARI**, **M. Abdelhak BOUYAHYAOU**, **M. Aboubakr GUESSOUS**, **M. Driss AAYADI** et **M. Lahoucine LAGDAM** ; leur soutien et leur sympathie ont été d'un appui indéniable durant cette période.

Enfin, MERCI à tous ceux qui ont participé de près ou de loin à l'aboutissement de ce projet.

Dédicaces

À mes très chers parents,

Vos sacrifices, vos intrépides endurance à façonner positivement mon avenir m'ont marqué à jamais, En guise de reconnaissance et de gratitude, je vous offre ce modeste travail en priant Dieu de vous prêter longue vie et de vous procurez bonne santé.

À ma sœur et mes frères,

Que ce travail soit pour vous un témoignage de mon attachement et de ma profonde affection.

À toute ma famille,

Je cite tout particulièrement Mme Feirouze ALAMI, Mme Fahmia ALAMI et M. Karim BOUZOUBAË qui m'ont prodigué conseils et encouragements durant cette période de stage.

À mes professeurs et à tous ceux que j'aime et qui m'ont soutenu tout au long de mon cursus.

Najma ALAMI MCHICHI



RESUME

Afin de dépasser les effets encore persistants de la crise financière, le secteur automobile, l'un des plus touchés, se trouve dans la nécessité d'user de nouvelles logiques de conception et de développement de ses produits afin d'assurer d'une part la satisfaction du client final en améliorant le rapport qualité prix et d'éviter, d'autre part, tous surcoûts non justifiés pouvant nuire à sa pérennité.

Dans ce contexte, le groupe Renault, l'un des constructeurs les plus compétitifs, a renforcé sa position de leader du low-cost en optant pour l'intégration locale des pièces automobiles chez des équipementiers marocains. Ainsi une démarche ANPQP* est implémentée afin de garantir via la participation de toutes les parties prenantes du projet, la qualité du processus de production de ses fournisseurs ; du développement du produit jusqu'à son contrôle à la sortie de la chaîne. L'enjeu étant de s'aligner aux standards et exigences Renault pour atteindre les objectifs prédéfinis en termes de Qualité, Coût et Délai.

En vue de contribuer à l'amélioration du taux d'intégration locale, ce projet de fin d'études vient pour concrétiser et mettre en œuvre un ensemble d'outils de gestion de projet, d'assurance qualité et de suivi des fournisseurs en visant comme cible l'intégration locale de trois pièces DIEC* : vitrage B90*, coiffes BCross* et boucliers X76*.

* : Voir Liste des Acronymes et Terminologies page 7

ملخص

يعتبر قطاع السيارات واحدا من أكثر القطاعات التي لا تزال متأثرة بالأزمة المالية، وقد أضحى اليوم في حاجة أكثر من أي وقت مضى إلى نهج إستراتيجية جديدة في تصميم و تطوير منتجاته من أجل إرضاء المستهلك النهائي من جهة، وذلك بالعمل على تحسين القيمة مقابل الكلفة، و من جهة أخرى تجنب كل التكاليف غير المبررة التي قد تؤثر بصفة سلبية على استمراريته.

وفي هذا السياق، عززت مجموعة رونو، التي هي من أكثر المصنعين قدرة على التنافسية، موقعها الريادي في تصنيع المنتجات المنخفضة التكلفة وذلك عن طريق اختيارها لدمج موردين محليين في تصنيع أجزاء السيارات و مراهنتها على تطبيق "نهج جودة المنتج الجديد" (في إطار التحالف القائم بين مجموعة رونو و نيسان) ، بداية من تطويره و نهاية بمراقبته عند خروجه من سلسلة الإنتاج، من خلال ضمان مساهمة كل الأطراف المعنية بالمشروع. ويتم كل هذا بالاستناد إلى معايير و متطلبات رونو من أجل بلوغ الأهداف المحددة سلفا من حيث الجودة و التكلفة و الوقت.

و كمساهمة منا في تحسين معدل الدمج المحلي لإنتاج قطع السيارات، يأتي مشروع التخرج هذا لتحقيق و تطبيق مجموعة من وسائل و طرق إدارة المشاريع، و ضمان الجودة، و مراقبة الموردين و ذلك بالدمج المحلي لثلاثة أجزاء: زجاج B90 و أغطية مقاعد BCross و وافي صدمات X76 .

ABSTRACT

To exceed the still persistent effects of the financial crisis, the automotive sector, one of the most impacted, is in the necessity of using new logics of design and development of its products to ensure on one hand the final customer satisfaction by improving the value for money, and avoid, on the other one, any unjustified additional costs that may damaged its perpetuity.

In this context, the Renault group, one of the most competitive car manufacturers, strengthened its leader's position of the low-cost by opting for the local integration of car parts at Moroccan equipments manufacturers and by deploying the ANPQP approach to guarantee through the participation of all the project's stakeholders, the quality of the production process of its suppliers; from product development to its control at the output of the chain; by being aligned, particularly, with Renault's standards and requirements to reach the predefined objectives in terms of Quality, Cost and Deadline.

To contribute to the improvement of the local integration rate, this graduation project comes to implement a set of project management tools, quality insurance and follow-up of the suppliers by aiming as target the local integration of three DIEC parts: B90 glazing, BCross seats covers and X76 shields.

LISTE DES ACRONYMES ET DES ABREVIATIONS

A

AC : Accord de commercialisation : autorisation donnée par la direction de la qualité de vendre un véhicule.

AE : Accord d'expédition.

AF: Accord de fabrication : autorisation donnée par la direction de la qualité de fabriquer (et éventuellement de vendre après retouche).

AFF : Accord Fabrication Fournisseur.

AMDEC: Analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité. Méthode d'analyse systématique des risques qualité.

AMIOD : Accord de Montage des premiers organes IOD.

AMPS: Accord montage pré-série.

AMS-lot: Accord de Montage des S-lots.

ANPQP: Alliance new product quality procedure.

AT: Appui-tête.

AR / AV: Arrière/ Avant.

AVES : Alliance Vehicle Evaluation Standard.

B

B: Berline 5 portes.

BIL : Bureau d'intégration locale.

C

CAO : Conception assistée par ordinateur.

CAP : Contrat d'approvisionnement pièce.

CDC : Cahier des charges.

CKD: Completely knocked down: système d'approvisionnement des usines lointaines en pièces élémentaires.

CSCC : Component supply chain chart (diagramme descriptif de la supply chain).

D

DAR : Dossier arrière.

DAV : Dossier avant.

DCL: Descriptif des conditions logistiques.

DIV: Direction de l'ingénierie véhicule.

DIVD : Direction de l'ingénierie des véhicules décentralisée.

DIEC : Direction de l'ingénierie des équipements carrosserie.

DIESC : Direction de l'ingénierie des équipements des systèmes châssis.

DIESE : Direction de l'ingénierie électrique et des systèmes électronique.

DIMAT : Direction de l'ingénierie des matériaux.

DMS : Démarrage série.

E

EDI : Echange de données informatisées.

EI : Echantillons Initiaux.

ENVU: Entrée du nouveau véhicule en usine.

F

Faisabilité : Aptitude à fabriquer un produit conformément à sa définition en respectant les objectifs de coût, de délais et de valeur prévus.

G

GFE: Groupe de fonction élémentaire.

GFS: Groupe fonction (véhicule) en série.

H

HCCP : Hiérarchisation des Caractéristiques Produit Process. Outil de dialogue entre concepteur et fabricant sur les objectifs à atteindre pour un produit, basé sur la hiérarchisation de ses caractéristiques liées à un effet client.

I

IOD: Issue outillages définitifs.

IMDS: The International Material Data System is the automotive industry material data system.

IV: Ingénierie véhicule.

J

J: Jalon.

K**L****M**

MAP : Mise Au Point. Action engagée pour atteindre la conformité d'une caractéristique.

N**O****P**

POE: Produit ou pièce œuvré à l'extérieur du groupe Renault.

POI: Produit ou pièce œuvré à l'intérieur du groupe Renault.

PPM: Partie par million = (quantité de produits non conformes / quantité de produits réceptionnés) x 1 000 000.

PS: Pré-série.

PSP : Pré-Série Probatoire.

PSW : Part Submission Warrant (Certificat d'engagement de conformité).

Q

QCD : Qualité, Coût, Délai.

R

RFQ : Request for quotation (dossier de consultation).

RO : Réalisation d'Outillage pièce.

ROP : Réalisation Outillage Programme. Gel des interfaces avec les pièces à long délai de développement. C'est aussi le lancement des premiers outillages.

S

SAR : Siège arrière.

SAV: Siège avant.

S-Lot: Simultaneous-Lot.

T

TAG : Test d'aptitude graphique.

U

UET: Unité élémentaire de travail.

UC: Unité de conditionnement, c'est l'emballage où les pièces sont placées directement (en général bacs, PE ou cartons).

UCM: Unité de conditionnement et de manutention.

V**W****X**

X : Projet.

X 76 : Kangoo.

X 90 : Logan, Sandero.

Y**Z**

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	
DEDICACES	
RESUME	
ملخص	
ABSTRACT	
LISTE DES ACRONYMES ET DES ABREVIATIONS	7
REMERCIEMENTS	9
LISTE DES FIGURES	13
LISTE DES TABLEAUX	16
INTRODUCTION GENERALE.....	18
Chapitre I: Présentation Générale	
I-Introduction	22
II- Secteur automobile au Maroc	22
III- Présentation du Groupe Renault	23
1-Historique	23
2- Généralités et répartition du Capital	24
3- Implantations	25
4- Part du marché	26
5- Résultats commerciaux de l'année 2009	26
6- Bureau d'intégration locale de Renault Maroc Services	26
IV- Société Marocaine de Construction Automobile	28
1-Présentation de la SOMACA	28
2-Historique	28
3-Fiche Technique	29
4-Organisation administrative de la SOMACA	29
5-Processus de Production à la SOMACA	30
5-1 Atelier Ferrage	30
5-2 Atelier Peinture	31
5-3 Atelier Montage	32

Chapitre II: Intégration locale: Concept, Démarche ANPQP et Position du Problème

I-Introduction	35
II-Intégration locale	35
1-Qu'est-ce que l'intégration locale ?.....	35
2-Où se fait-elle ?	35
3-Quand intégrer localement ?.....	35
4-Le Pourquoi de l'intégration location	35
5-Qui sont les acteurs de l'intégration locale ?	36
6-Comment intégrer localement ?	36
III-Démarche ANPQP	37
1-Qu'est ce que la démarche ANPQP ?.....	37
2-Domains d'applications de la démarche ANPQP	37
3-Quand appliquer la démarche ANPQP ?	37
4-Le Pourquoi de la démarche ANPQP :.....	37
5-Comment appliquer la démarche ANPQP ?	39
5-1- Les 5 Phases de l'ANPQP	40
5-2- Plan de validation Produit/Process	44
5-3- Livrables de l'ANPQP	45
5-4- Evaluation des livrables ANPQP	49
5-5- Qui fait Quoi en ANPQP ?.....	50
IV- Position du Problème	52
V-Conclusion	53

Chapitre III: Intégration locale du vitrage de la B90

I-Introduction	55
II-Déroulement du projet	55
II-1- Phase 1	55
1-Etude économique	55
2- Exigences techniques	55
II-2- Phase 2	70
II-3- Phase 3	72
1- Synthèse Phase 3	72
2-Validation des Moyens de Contrôles (MDC)	73

II-4- Phase 4	75
II-5- Synthèse ANPQP	76
III-Conclusion	76

Chapitre IV: Intégration locale des Coiffes de la BCross

I-Introduction	78
II-Démarche ANPQP	79
1-Phase 1	79
2-Phase 2	79
3-Phase 3	84
4-Phase 4	85
5-Synthèse ANPQP	87
III-Conclusion	87

Chapitre V: Intégration locale des Boucliers et Bandeaux de la X76

I-Introduction	89
II-Présentation des boucliers et bandeaux de la X76	89
1-Boucliers	89
2-Bandeaux	90
III-Hypothèses de transfert des boucliers et bandeaux de la X76	90
1-Présentation polémique	90
2- Hypothèses de transfert	91
IV-Conclusion	92

Chapitre VI: Problèmes techniques DIEC de la vie série de la L90

I- Introduction	94
II- Problème de la dureté de fermeture des portes : (DFP).....	95
1-Enoncé du problème	95
2-Analyse des causes du problème	95
3-Approches et Stratégies	96
4-Actions entreprises	102
4-1- Définition technique des joints	102
4-2- Mesures physiques de la DFP	104
4-3- Analyse des coûts et des fournisseurs	106

4-4- Mesures physiques de l'étanchéité	106
5-Synthèse	106
III-Problème des coiffes DAV de la L90	107
1-Enoncé du problème	107
2-Diagnostic	108
3- Approches	110
4- Actions entreprises	110
IV-Peinture en interne des enjoliveurs de la L90 Prestige	111
1-Présentation de la L90 Prestige et du projet de peinture des enjoliveurs	111
2- Définition du processus de peinture des enjoliveurs	112
3- Définition du cahier des charges de la peinture des enjoliveurs	112
4- Planning du projet de peinture des enjoliveurs	115
V-Conclusion	116
CONCLUSION & PERSPECTIVES	117
BIBLIOGRAPHIE & WEBOGRAPHIE	117
ANNEXES	117

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Marques du Groupe Renault.....	24
Figure 2: Répartition du capital du Groupe Renault	25
Figure 3: Ventes mondiales et implantations industrielles	25
Figure 4: Part du marché européen des constructeurs automobiles en 2008	26
Figure 5: Organigramme du Bureau d'intégration Locale.....	27
Figure 6: Organigramme de la SOMACA	30
Figure 7: La L90 à l'atelier Tôlerie	30
Figure 8: Processus de Peinture.....	31
Figure 9: UET 3.....	32
Figure 10: Process de fabrication	32
Figure 11: Avant l'application de la démarche ANPQP.....	38
Figure 12: Après l'application de la démarche ANPQP	38
Figure 13: La logique d'entrée/ sortie des données en ANPQP	39
Figure 14: Les 5 Phases de la démarche ANPQP	40
Figure 15: Phase1	40
Figure 16: Phase 2	41
Figure 17: Phase 3	42
Figure 18: Phase 4	43
Figure 19: Phase 5	44
Figure 20: Logique d'évaluation des livrables ANPQP	49
Figure 21: Les principaux acteurs en ANPQP.....	50

Figure 22: Pilotage des phases de l'ANPQP.....	50
Figure 23: Vitrage concerné par l'intégration locale.....	55
Figure 24: Pare-brise 3D.....	58
Figure 25: Vitres AR_G 3D.....	59
Figure 26: Vitres AV_G 3D.....	59
Figure 27: Custodes 3D.....	60
Figure 28: Défaillances des moyens de contrôles du vitrage de la B90.....	74
Figure 29: Synthèse démarche ANPQP IL Vitrage B90.....	76
Figure 30: Définition sièges BCross.....	78
Figure 31: Nouvelle digit BCross après cotation AVES.....	83
Figure 32: Mesures HCPP des IOD.....	86
Figure 33: Synthèse démarche ANPQP.....	87
Figure 34: Bouclier AV X76.....	89
Figure 35: Bandeaux Droit et Gauche Porte de coffre.....	90
Figure 36: Hayon Porte de Coffre.....	90
Figure 37: Processus fabrication pièces grainés.....	91
Figure 38: Processus fabrication pièces lisses.....	91
Figure 39: Logique de traitement des problèmes.....	94
Figure 40: Retour du problème de la DFP.....	95
Figure 41: Analogie du traitement de la DFP.....	96
Figure 42: définition numérique de la DFP.....	96
Figure 43: Contact accoudoir/ Siège sur chaîne de montage et désaffleurement de la porte.....	98
Figure 44: Gabarit de contrôle des mousses.....	99
Figure 45: Résultats des mesures des mousses des SAR.....	99
Figure 46: Mesures tridimensionnelles des Sièges AR.....	99
Figure 47: HCPP banquette AR L90 PH2.....	100
Figure 48: TAG 5 PNP AR_D.....	100

Figure 49: TAG 5 PNP AR_G.....	101
Figure 50: Laboratoire de mesures tridimensionnelles de la tôle	101
Figure 51: Démarche suivie dans l'étude des joints de la L90.....	102
Figure 52: Définition technique du joint de la L90.....	102
Figure 53: Définition technique du joint de la B90	103
Figure 54: Emplacement du joint dans la caisse.....	103
Figure 55: Table des matières joint L90.....	104
Figure 56:Table des matières joint B90	104
Figure 57: Processus de fabrication des sièges.....	107
Figure 58: Mauvais assemblage et dissymétrie des coiffes DAV L90 E2	108
Figure 59: Diagramme d'ISHIKAWA	110
Figure 60: La L90 Prestige.....	111
Figure 61: Procédé de peinture des pièces en plastique	112
Figure 62: Robot de flammage à l'atelier "Peinture Accessoires Plastiques"	113
Figure 63: Vue isométrique du chariot de peinture	114
Figure 64: Vue de gauche du chariot de peinture	114
Figure 65: Planning projet peinture enjoliveurs "L90 Prestige"	115
Figure 66: Enjoliveurs "L90 Prestige" après peinture.....	115
Figure 67: Enjoliveurs sur la « L90 Prestige »	115

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Historique du Groupe Renault.....	24
Tableau 2: Ventes mondiales du Groupe Renault par régions	26
Tableau 3: Historique de la Société Marocaine de Construction Automobile	28
Tableau 4: Evolution des effectifs de 2003 à 2007.....	29
Tableau 5: Chiffres de production (en unités)	29
Tableau 6: Responsabilités dans l'assurance qualité.....	52
Tableau 7: Définition technique simplifiée: "Pare-brise"	57
Tableau 8: Définition technique simplifiée "Vitres mobiles AV"	58
Tableau 9: Définition technique simplifiée "Vitres mobiles AR"	59
Tableau 10: Définition technique simplifiée "Vitres fixes AR"	60
Tableau 11: Essais de Validation du pare-brise B90	65
Tableau 12: Essais validation vitres latérales B90.....	67
Tableau 13: Objectifs qualité Vitrage B90.....	68
Tableau 14 : Définition emballage vitrage B90.....	69
Tableau 15: Synthèse Phase 1 IL Vitrage B90	70
Tableau 16: Synthèse Phase 2 IL Vitrage B90	71
Tableau 17: Synthèse Phase 3 IL Vitrage B90	73
Tableau 18: Synthèse Phase 4 IL Vitrage B90	76
Tableau 19: Synthèse Phase 1 IL Coiffes BCross	79
Tableau 20: Cotation AVES des sièges après MAP "digit B90"	82
Tableau 21: Synthèse Phase 2 IL Coiffes BCross	84

Tableau 22: Synthèse Phase 3 IL Coiffes BCross	85
Tableau 23: Synthèse Phase 4.1 IL Coiffes BCross.....	85
Tableau 24: Synthèse Phase 4.2 IL Coiffes BCross.....	87
Tableau 25: Mesures dureté fermeture porte L90 Ph1	104
Tableau 26: Mesures dureté fermeture porte L90 Ph2	105
Tableau 27: Résultats des mesures DFP de la 1ère manipulation.....	105
Tableau 28: Prix et Fournisseurs L90 / B90.....	106
Tableau 29: Mesures sur coiffes DAV L90 E2 "échantillons non garnis"	109
Tableau 30: Mesures sur coiffes DAV L90 E2 "échantillons garnis"	109
Tableau 31: Liste des essais pour validation de la teinte	115

INTRODUCTION GENERALE

A l'heure où le secteur automobile est encore affecté par la crise économique, qui a entraîné des chutes de ventes et des baisses de production, les constructeurs dans le domaine se sont trouvés dans la nécessité primordiale de restreindre les taux d'investissements et d'augmenter la rentabilité en présentant une image attractive de leurs produits.

En effet, aujourd'hui le pouvoir d'achat est devenu l'une des préoccupations majeures des consommateurs et chaque entreprise se doit d'assurer les attentes et surtout la satisfaction de ses clients en offrant toujours un rapport qualité/prix meilleur.

Face à ce contexte tumultueux, le groupe Renault, l'un des constructeurs les plus compétitifs et innovants dans le domaine, semble avoir trouvé la bonne stratégie pour contourner cette période critique en renforçant sa position de leader du low-cost et en poursuivant le développement de ses ventes sur les marchés émergents.

En l'occurrence, cette stratégie se base principalement sur l'intégration de fabrication des équipements automobiles chez des fournisseurs locaux en s'appuyant notamment sur une approche de gestion de projet et de développement de produits, intitulée ANPQP (Alliance New Product Quality Procedure) et appliquée dans le cadre de l'alliance Renault-Nissan pour communaliser les exigences globales que les fournisseurs doivent respecter en matière d'assurance qualité.

Dans cette même perspective, ce projet de fin d'études s'inscrit dans un cadre où une équipe pluridisciplinaire œuvre à une démarche collective de pilotage et de jalonnement à intervalles prédéfinis, des états d'avancement de la fabrication des pièces chez des fournisseurs marocains tout en gardant les mêmes critères Qualité, des produits importés auparavant.

Pour expliciter la démarche suivie dans la réalisation des projets d'intégration locale : « vitrage B90 », « coiffes BCross », « boucliers X76 » de même que le pilotage de la peinture des enjoliveurs de la « L90 Prestige » et la résolution des problèmes techniques de la vie série de la « L90 » ; nous avons choisi de scinder ce rapport en six chapitres :

Le 1^{er} Chapitre : Présentation Générale

Est dédié aux présentations de l'organisme d'accueil SOMACA, du constructeur automobile Renault et du bureau d'intégration locale, lieu de mon stage.

Le 2^{ème} Chapitre : Intégration locale : concept, démarche ANPQP et position du problème

Introduit le concept de l'intégration locale et la démarche ANPQP appliquée pour piloter et suivre les projets d'intégrations. Ce chapitre présentera aussi les sujets traités durant cette période.

Le 3^{ème} Chapitre : Intégration locale du vitrage de la B90

Définit la stratégie suivie dans l'intégration locale des vitres arrière, avant et fixes ainsi que du pare-brise de la Sandero.

Le 4^{ème} Chapitre : Intégration locale des coiffes BCross

S'intéresse aux difficultés rencontrées lors de l'intégration locale des coiffes des sièges de la BCross, nouvelle diversité de la Sandero

Le 5^{ème} Chapitre : Intégration locale des boucliers et bandeaux de la X76

Aborde l'étude du transfert des boucliers et bandeaux de la Kangoo, qui s'avère l'une des plus difficiles.

Le 6^{ème} Chapitre : Problèmes techniques DIEC de la vie série de la L90

Donne une idée sur notre participation à la résolution des problèmes techniques de la vie série de la Logan au niveau des coiffes des sièges et de la dureté de fermeture des portes. Ce chapitre donne aussi une brève présentation du pilotage de la peinture des enjoliveurs de la « Logan Prestige ».

Ci-dessous un planning personnel que nous avons établi dans l'objectif d'organiser notre travail durant cette période :

Chapitre 1

Présentation Générale

Ce premier chapitre a pour objectif de donner une vue générale du cadre de déroulement de mon projet de fin d'études.

Avant de présenter la société marocaine de construction automobile et son processus de production, il convient de donner une brève idée sur Renault, son historique, ses parts du marché et ses exploits dans le secteur.

I-Introduction :

Ce chapitre a pour vocation de définir l'environnement de travail auquel nous avons été confronté et qui a marqué le déroulement de notre projet de fin d'études.

Vu que nous étions affectés au bureau d'intégration locale de Renault Maroc Services, il convient de donner tout d'abord une idée de ce géant de l'automobile avant d'aborder plus en détail l'activité et le processus de production chez la Société Marocaine de Construction Automobile (SOMACA).

II- Secteur automobile au Maroc :

Considéré parmi les secteurs stratégiques de l'économie marocaine, l'industrie automobile dans notre pays est amenée à se développer de manière croissante notamment après l'installation de l'usine de Renault à Tanger.

En effet, le marché marocain offre des perspectives de développement soutenu : le parc automobile de notre pays est en mutation et les ventes des véhicules neufs ne cessent de croître depuis quelques années, grâce à une demande soutenue en particulier des classes moyennes.

Les professionnels de l'automobile estiment que la croissance des ventes de voitures neuves dans le royaume ainsi que le renouvellement de son parc se font grâce aux premiers projets de véhicules dits économiques qui ont vu le jour il y a une dizaine d'années. Ce sont ces véhicules assez abordables, montés à la SOMACA, société créée dès le lendemain de l'indépendance du Maroc en 1959.

Ci-dessous quelques chiffres¹ représentatifs de cette véritable genèse de l'industrie automobile au Maroc :

- **Production** : +11 milliards DH
- **Investissements**: 11 milliards DH, avec un taux de croissance de 27%
- **Exportations** : 11 milliards DH, avec un taux de croissance de 22%
- **Emplois** : 53.000- 56.000 personnes

Répartition géographique :

Dans Tanger Free Zone (TFZ) :

- Equipementiers : 20 (Yazaki, Sumitomo, Delphi, Polydesign, etc.)
- Emplois : 28.000-30.000 personnes
- Production en valeur : 9.900-10.500 millions DH
- Part de la production exportée en valeur : 98%

¹ Ces chiffres ont été pris du journal LEMATIN, se référer au lien figurant dans la bibliographie.

Dans la région du Grand Casablanca

- Equipementiers : 100 (Leoni, Sumitomo, Promaghreb, Induver, UP5, OMR, etc.)
- Emplois : 23-24.000 personnes
- Production en valeur : 1650-2200 millions DH
- Part de la production exportée en valeur : 80%

Capacité de production de véhicules

Avec le complexe industriel du groupe Renault et le site de la SOMACA, le Maroc pourra produire jusqu'à 400.000 véhicules/an.

III- Présentation du Groupe Renault :

1-Historique :

Le groupe Renault est un constructeur automobile français, étroitement lié au constructeur nippon Nissan depuis 1999. Ce groupe possède des usines et filiales à travers le monde entier. Il est fondé par les frères Louis, Marcel et Fernand Renault en 1898 et se démarque rapidement par ses innovations.

Date	Evènement
1899	Naissance de la Société Renault Frères.
1902	Premier moteur Renault : un 24 CV de 4 cylindres. Développement de l'entreprise à l'international : création de filiales en Europe et aux Etats-Unis.
1913	Les ateliers de Renault couvrent 136 000 m ² , produisent 4 200 véhicules et emploient 5 000 employés.
Les années 20	Création de la Société Anonyme des Usines Renault Renault contrôle toute la chaîne de production et se diversifie dans tous les domaines où son savoir-faire peut être exploité (autobus, camions, locomotrice, fourgonnettes, moteurs d'avion...).
1929	L'usine de Billancourt voit démarrer sa première chaîne de montage.
1945	La société est nationalisée et devient la Régie nationale des usines Renault.
1962	Naissance de la R4.
1972	Naissance de la Renault 5.
1990	Renault devient une société anonyme. Echec de la fusion avec le groupe Volvo.
1996	Signature de la convention Véhicules Utilitaires Légers Economiques avec l'Etat marocain.

1999	Accord de partenariat conclu avec le groupe Nissan. Renault rachète le groupe roumain DACIA.
2000	Rachat du constructeur Sud-Coréen Samsung. Rapprochement de la branche Renault VI avec le groupe AB Volvo qui se traduit par la création du groupe Volvo Global Trucks dont Renault détient 20% du capital.
2005-2007	Le 9 Février 2006, le président Carlos Ghosn présente le plan Renault Contrat 2009, qui s'articule autour de 3 engagements: qualité, profitabilité, croissance.
2008	Acquisition de 25 % des parts du constructeur AvtoVAZ, leader du marché russe avec la marque Lada.
2009	Présentation des concept-cars préfigurant la future gamme de véhicules électriques ; nouvelle signature de marque : « Changeons de vie. Changeons l'automobile. »

Tableau 1: Historique du Groupe Renault

2- Généralités et répartition du Capital ² :

- La branche automobile comprend, outre **Renault**, les marques **Samsung** (Corée du Sud) et **Dacia** (Roumanie).



Figure 1: Marques du Groupe Renault

- **Chiffre d'affaires 33 712 millions €**
- **Résultat net - part du Groupe -3 125 millions €**
- **Effectifs 121 422**
- **Nombre de véhicules vendus 2 309 188**
- L'Alliance Renault-Nissan est une structure sans équivalent composée de deux entreprises mondiales liées par des participations croisées. Elle est pilotée par le directoire de l'Alliance, constitué par les membres des comités exécutifs de chaque entreprise.
L'Alliance repose sur deux entreprises autonomes, avec leur propre culture et leur propre identité de marque, partageant une stratégie de croissance rentable et une communauté d'intérêts.

² Informations prises du site du Groupe Renault. Se conférer au lien dans la bibliographie.

- En 2009 la répartition du capital de Renault a évolué légèrement par rapport l'année précédente. L'auto-détention³ a reculé à 1,59 % (contre 3,08 %) et la part détenue par le public a augmenté à 65,06 % (63,57 % fin 2008).

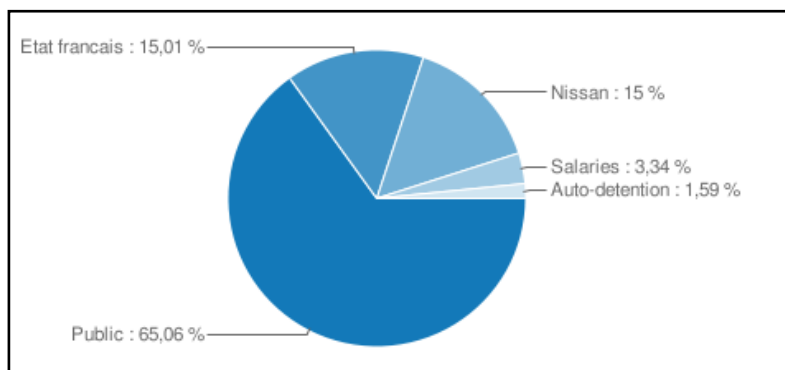


Figure 2: Répartition du capital du Groupe Renault

3- Implantations :

Présent dans 118 pays, le groupe Renault est un groupe automobile généraliste multi-marques :

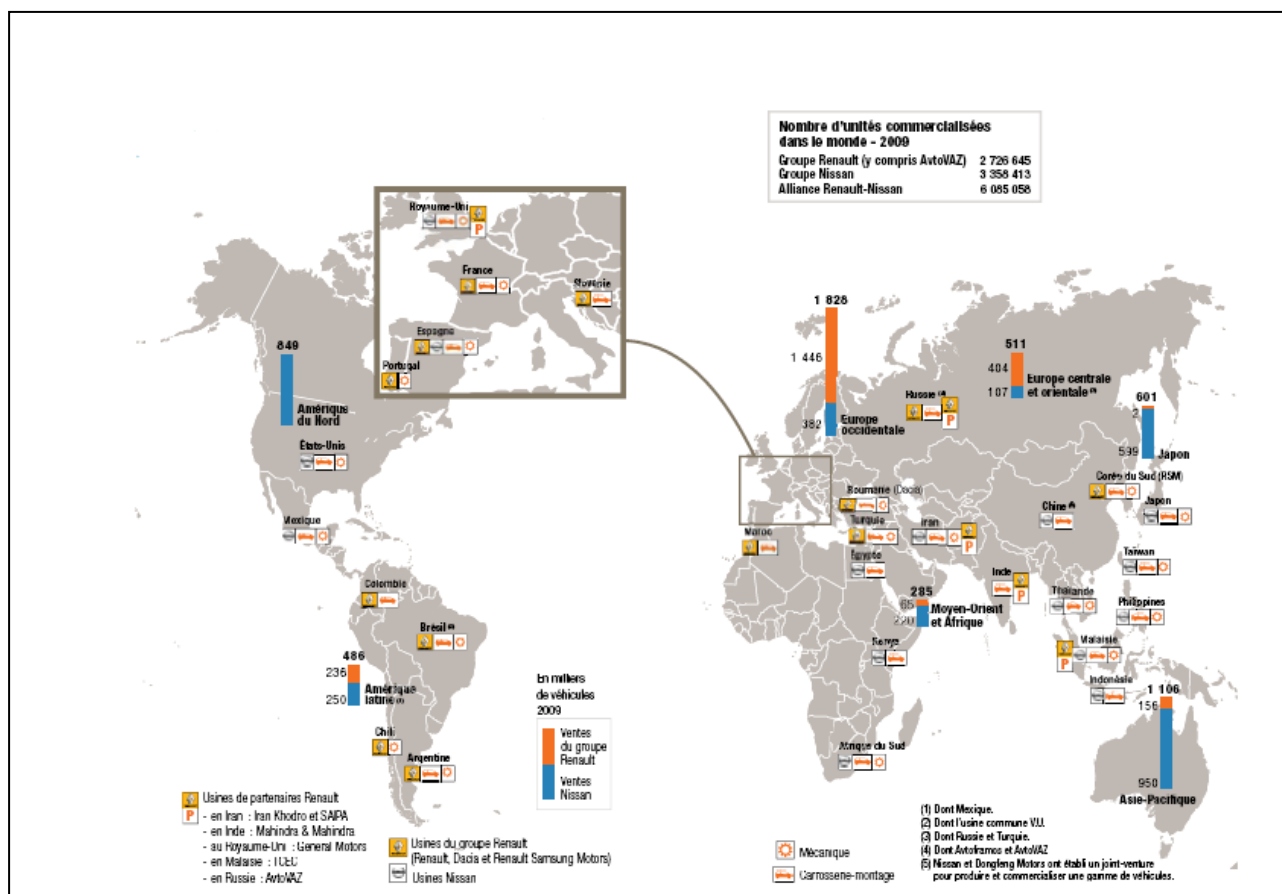


Figure 3: Ventes mondiales et implantations industrielles

³ Actions acquises dans le cadre de la couverture des programmes d'option d'achat d'actions.

4- Part du marché :

Avec le plan de croissance

Renault Contrat 2009, le groupe a pour ambition de se positionner durablement comme le constructeur automobile généraliste européen le plus rentable.

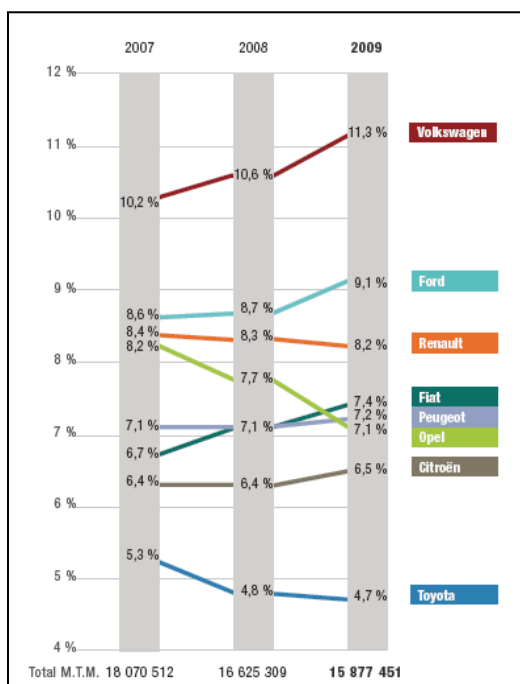


Figure 4: Part du marché européen des constructeurs automobiles en 2008

5- Résultats commerciaux de l'année 2009 :

	2008	2009
Total Europe	1 507 554	1 529 368
France	654 142	701 998
Europe (hors France)	853 412	827 370
Total Hors Europe	874 689	779 820
Euromed	274 352	240 500
Eurasie	130 218	80 428
Asie-Afrique	215 162	222 863
Amériques	254 957	236 029
Total Groupe	2 382 243	2 309 188

Tableau 2:Ventes mondiales du Groupe Renault par régions

Les résultats du groupe ont connu des hauts et des bas, sa performance globale est en baisse et ceci est expliqué par la crise économique qu'a connue le secteur en 2008/ 2009.

6- Bureau d'intégration locale de Renault Maroc Services :

Etant sous la tutelle de Renault Maroc Services (RMS)⁴, le bureau d'intégration locale (BIL) est chargé du pilotage et du suivi des projets d'intégration locale, des prestations clients des X76 et X90 et de l'homologation des véhicules Renault/Dacia.

⁴ Entité qui regroupe tous les services supports (Achats, Logistique, Ressources humaines,...) aux usines Renault aux Maroc

Dans cette optique, ce bureau est divisé en quatre périmètres :

- DIESE (direction de l'ingénierie électrique et des équipements électroniques), parmi ses tâches :
 - Le suivi des périmètres des câblages habitacle.
 - La recherche de solutions techniques et économiques sur le cheminement câblage.
- DIEESC (direction de l'ingénierie des équipements systèmes châssis) chargée de :
 - Circuit à carburant, refroidissement, pédaaliers, outillages et commandes
 - Suspension, filtration, berceau, freinage,...
- DIEC (direction des équipements carrosseries) dont les responsabilités sont :
 - Climatisation, E-V-R (Etanchéité, Vitrage, rétroviseur)
 - Sièges, habillage intérieur, accessoires extérieures,...
- Prestations Clients et homologation : responsable de l'homologation des véhicules Renault entrant pour la première fois au territoire marocain et des essais de roulage des véhicules produits localement.

Créé en 2005 et aléas DIVD Produit, le BIL est destiné à travailler aussi bien avec la SOMACA pour la vie série qu'avec Renault Tanger exploitation pour les projets à venir.

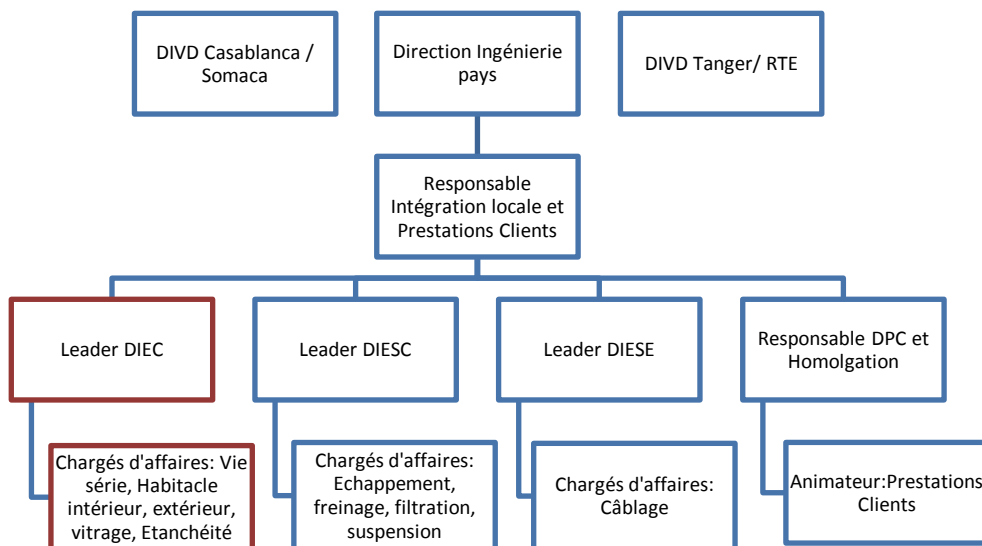


Figure 5: Organigramme du Bureau d'intégration Locale

IV- Société Marocaine de Construction Automobile :

1- 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 industrielle au Maroc.

La SOMACA assemble des véhicules Renault, Dacia et des véhicules PSA.

2- Historique :

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.
1996	Signature de la Convention Véhicules Utilitaires Légers Economiques avec l'Etat marocain et lancement de l'assemblage de Renault Express à la SOMACA, dans le cadre de cette convention.
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. D'ici 2005, Renault prévoit d'investir 22 millions d'euros pour moderniser l'usine et la préparer à accueillir la Logan. Lancement de l'assemblage de Kangoo et Kangoo Express phase 2. Renault rachète 38% du capital de la SOMACA détenue par l'Etat marocain, en deux temps : 26% depuis septembre 2003 et 12% au deuxième semestre 2004.
2004	1er 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 dans Somaca.
2006	Renault reprend les 14% du capital de SOMACA, détenu par des actionnaires privés. Lancement de Logan 1.5 dCi.
2007	Exportation pendant quelques mois de Logan vers les marchés français et espagnols. Certification Iso 14.001 de l'usine.
2008	Certification SMR (Système Management Renault). Lancement de la Logan Phase II.
2009	Lancement de la Sandero

Tableau 3: Historique de la Société Marocaine de Construction Automobile

3- Fiche Technique :

- **Raison Social** : Société Marocaine de Construction Automobile, SOMACA.
- **Adresse** : Km 12, Autoroute de Rabat, Casablanca.
- **Forme juridique et répartition du capital** : Société Anonyme détenue à 80% par le Groupe Renault (dont 72% par Renault SAS et 8% par Renault Maroc), 20% par Peugeot.
- **Capital Social** : 60 000 000 Dhs
- **Produits assemblés** : Kangoo VP, Kangoo VU, Kangoo « 7 places », Dacia Logan, Sandero, Peugeot Partner et Citroën Berlingo.
- **Certifications de l'usine** : ISO 14 001
- **Superficie de l'usine** : 290 040 m²
- **Ressources humaines** :

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Effectifs au 31 décembre	782	752	1 361	1192	1 800	2387
Cadres	26	31	45	70	113	107
Âge moyen	45	47	NC	37,38	37.83	NC

NC = Non communiqué

Tableau 4: Evolution des effectifs de 2003 à 2007

- **Production** :

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Renault Express	-	-	-	-	-	-
Trafic	-	-	-	-	-	-
Kangoo (VP&VU)	2 508	6154	6 325	8 531	10 081	13 579
Logan Dacia	-	-	3 900	13 110	18 683	20 370
Production totale	2 508*	6 154*	10 225*	21 641*	28 764*	33 949*

* sans PSA

Tableau 5: Chiffres de production (en unités)

4- Organisation administrative de la SOMACA :

La **SOMACA** est organisée en comité de direction, ce dernier est un organe coordinateur de l'ensemble des fonctions de la **SOMACA**. Il donne un avis consultatif sur les décisions prises par le Président Directeur Général et le Directeur Général en matière de gestion stratégique et de développement. Il décide des orientations de la société en matière de gestion courante.

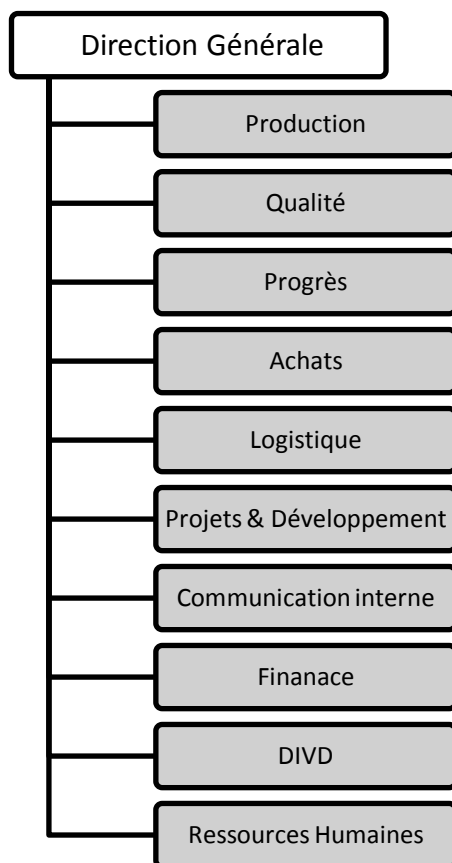


Figure 6: Organigramme de la SOMACA

5- Processus de Production à la SOMACA :

L'assemblage des véhicules à l'usine SOMACA passe par trois ateliers principaux : le ferrage, la peinture et le montage.

5-1 Atelier Ferrage :

Le ferrage est le premier processus de fabrication des véhicules, il consiste à assembler la carrosserie de la voiture selon un procédé dit CKD (Completely Knocked Down) à partir de pièces livrées principalement de la Roumanie en utilisant une technologie de soudure et des moyens industriels adaptés à chaque modèle.

Les technologies de soudure utilisées sont les suivantes :

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



Figure 7: La L90 à l'atelier Tôlerie

5-2 Atelier Peinture :

Cette deuxième étape du processus de fabrication consiste à faire subir au véhicule des traitements de surface pour améliorer sa résistance à la corrosion et aux attaques chimiques.

La voiture passe ainsi par six étapes avant d’être livrée aux chaînes de garnissage :

a- Tunnel de traitement de surface (T.T.S) :

La caisse est immergée dans plusieurs bains afin d’être nettoyer puis elle est traitée par phosphatation pour la préparer aux étapes suivantes.

En l’occurrence, trois phases de phosphatation sont à signaler : la phase de pré-phosphatation, de phosphatation et de post-phosphatation.

b- Cataphorèse :

Electro-déposition d’une couche de peinture sous l’effet d’un champ électrique.

c- Mastic :

Le masticage est utilisé pour renforcer les soudures. Cette opération consiste à appliquer différents types de mastic pour des raisons de corrosion et de fuites, ainsi que des insonorisants et des obturateurs pour conférer à la caisse la qualité antibruit.

d- Apprêt :

Couche de substances protégeant la surface de la tôle contre toute corrosion.

e- Laque :

Application d’une base (teinte colorée) puis d’un vernis pour protéger la caisse d’une part et lui donner une brillance, d’une autre.

f- Finitions et retouches :

Après séchage de la laque dans un four, des retouches sont faites si besoin ait avant l’acheminement de la caisse vers la chaîne de montage.

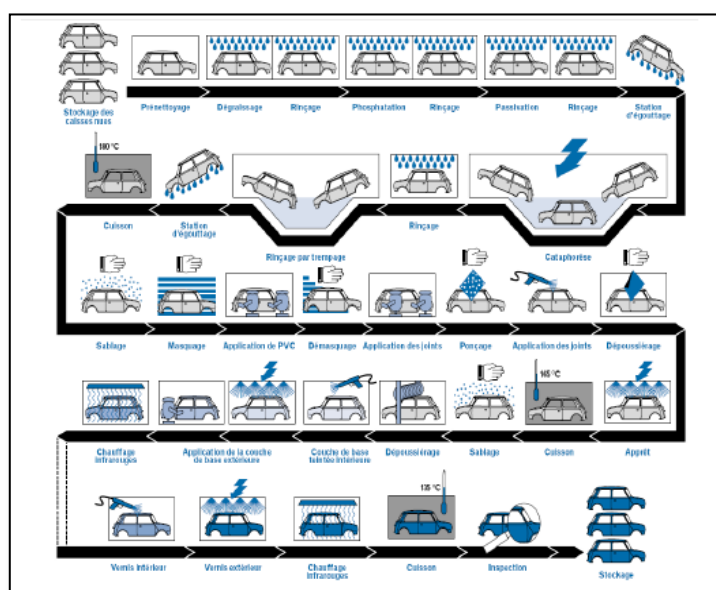


Figure 8: Processus de Peinture

5-3 Atelier Montage :

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

Le véhicule ainsi monté subit des contrôles statiques, dynamiques et des tests d’étanchéité afin de s’assurer de sa conformité. L’atelier Montage est composé de deux chaînes de montage :

- ⚙️ La B : réservée aux véhicules utilitaires (Kangoo, Berlingo, Partner).
- ⚙️ La C : composée de quatre unités élémentaires de travail (UET) et réservée à la L90, B90 et BCross⁵.



Figure 9: UET 3

La figure ci-dessous donne un récapitulatif du processus de production à la société marocaine de construction automobile.

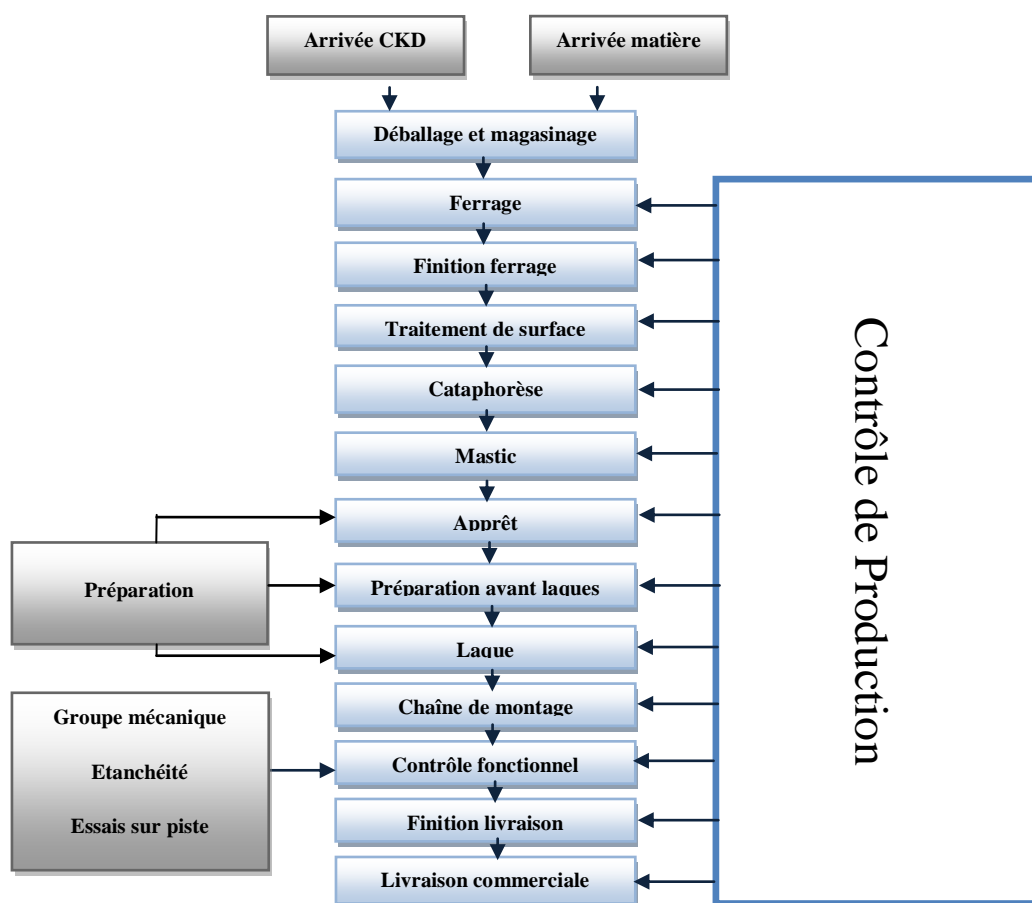


Figure 10: Process de fabrication

⁵ Nouvelle diversité de la B90 dont le démarrage série est prévu pour la semaine 38 de l’année 2010

V- Conclusion :

Ce chapitre a été ainsi consacré à une présentation :

- du Groupe Renault, leader dans le domaine du low-cost.
- de la SOMACA, première usine marocaine faisant le montage de véhicules particuliers et utilitaires.
- du bureau d'intégration locale et notamment du périmètre DIEC, sujet de mon projet de fin d'études.

Le prochain chapitre introduira par ailleurs les outils et méthodes mis en œuvre par Renault, et par conséquent par le bureau d'intégration locale.

Chapitre 2

Intégration locale : Concept, démarche ANPQP et position du problème

Ce chapitre est dédié à la présentation du concept de l'intégration locale et de la démarche ANPQP développée dans le cadre de l'alliance Renault/Nissan pour définir les exigences vis-à-vis des fournisseurs. Aussi, vise-t-il à donner un aperçu de la problématique traitée durant cette période de stage.

I-Introduction :

On sait aujourd'hui qu'un projet d'entreprise ne se traite pas sans un minimum de précautions. Avant de se lancer, il faut en effet procéder à un travail de préparation conséquent pour préciser concrètement les objectifs, mettre en place une organisation efficace, s'assurer de la disponibilité des compétences et vérifier la faisabilité selon les délais et budget impartis. D'où la nécessité de disposer d'instruments sous la forme de modèles, de méthodes et de technologies associées, pour assister les directions et équipes de projet à réduire la complexité et faire face aux incertitudes.

Dans cette optique et étant donné l'enjeu et l'importance de l'intégration locale et de la démarche ANPQP dans le management des projets au sein du BIL, ce chapitre se veut particulièrement explicatif, dans un premier temps, de l'intégration locale ensuite de la démarche ANPQP pour être acheminé à la fin vers une position des problèmes, sujets de notre projet de fin d'études.

II-Intégration locale :

1- Qu'est-ce que l'intégration locale ?

Il s'agit de la fabrication en locale (au Maroc) des composants automobiles.

2- Où se fait-elle ?

Dans des pays dits LCC⁶, qui sont par définition des pays à structures de coûts compétitifs et vers lesquels une localisation de fabrication est économiquement souhaitable.

3- Quand intégrer localement ?

Suite à une concurrence accrue au niveau mondial, Renault cherche à délocaliser la fabrication des équipements automobiles dans des pays LCC et ce dans le souci de diminuer les coûts relatifs à ses projets tout en respectant la qualité du produit final.

4- Le Pourquoi de l'intégration location :

L'objectif principal est de rendre la voiture la plus économique et la plus performante possible et ceci ne peut être atteint sans éviter au maximum tous surcoûts (notamment logistiques, fiscaux ou douaniers).

En effet, une intégration locale ne peut avoir lieu que si le composant local revient moins cher que le composant CKD importé de l'étranger tout en gardant la même qualité de ce dernier, validé

⁶ Low Cost Countries (ex.: Maroc, Brésil, Inde...)

préalablement par le constructeur. Par ailleurs, l'Etat impose un taux minimal d'intégration locale estimé à 25% pour les voitures assemblées à la SOMACA, en contrepartie, l'importation des pièces de l'étranger est exempt des frais de douanes.

A signaler qu'un véhicule est acheté à 60% par Renault (Frais des pièces CKD + Dédouanement), les 40% restant représentent les coûts de fabrication et de la main d'œuvre. Dans ce sens, et grâce à l'intégration locale, Renault essaie de diminuer au maximum la marge des 60%.

5- Qui sont les acteurs de l'intégration locale ?

L'ensemble des entités concernées sont : l'ingénierie, l'achat, la logistique, les responsables des taxes et douanes et éventuellement le fournisseur local.

A savoir que les décisions d'une intégration locale sont prises sur la base d'une étude économique dont le résultat est soumis aux critères de rentabilité d'investissements.

6- Comment intégrer localement ?

Pour intégrer localement, Renault définit tout d'abord un cahier des charges, lequel sera présenté aux fournisseurs locaux.

Le choix et la nomination du fournisseur se fera sur la base de son respect du cahier des charges et son offre qui répondra aux exigences Renault notamment en termes de qualité, coût et délai mais aussi en terme de capacité de production.

Dans ce même axe, une démarche ANPQP est appliquée dans le cadre de l'alliance Renault-Nissan, pour assurer le pilotage et le suivi du fournisseur depuis sa nomination en passant par le démarrage de la production et au-delà jusqu'à la fin de la vie série du produit.

III-Démarche ANPQP⁷ :

1- Qu'est ce que la démarche ANPQP ?

L'Alliance New Product Quality Procedure a été développée dans le cadre de l'alliance Renault-Nissan pour définir les exigences vis-à-vis des fournisseurs depuis la phase initiale de planification du projet jusqu'au démarrage de la production et au-delà jusqu'à la fin de vie du produit.

L'origine de cette méthode est l'Advanced Product Quality Planning (APQP) qui est une méthode de pilotage de projets par des outils qualité, mise en œuvre à partir des années 90 par Ford au travers de son référentiel qualité QS9000. Cette méthode a ensuite été déployée, avec d'autres appellations, au sein d'autres constructeurs automobile (ANPQP chez Renault – Nissan, Q3P chez PSA).

2- Domaines d'applications de la démarche ANPQP :

L'ANPQP s'applique aux Fournisseurs externes des :

- Pièces de véhicules
- Pièces et organes mécaniques
- Pièces destinées à l'échange en réparation après-vente
- Références multi-usages, par exemple visserie

3- Quand appliquer la démarche ANPQP ?

Avant toute fourniture en série :

- d'un produit nouveau,
- d'un produit modifié,
- d'un produit issu d'un processus modifié,
- d'un produit issu d'un transfert de fabrication,

4- Le Pourquoi de la démarche ANPQP :

Parmi les objectifs de la démarche ANPQP :

- Atteindre les objectifs Qualité, Coût, Délai de livraison et l'ensemble des attentes clients.
- Parler d'une seule voix avec le fournisseur.
- Assurer la maîtrise QCD des produits nouveaux destinés à une usine Renault ou Nissan.
- Une plus forte implication du Fournisseur

⁷ Les informations concernant cette partie ont été prises du standard ANPQP dont le lien figure dans la bibliographie

- Réduire le risque de blocage des véhicules.
- La maîtrise des transferts de fabrication et des modifications en série.
- Donner une meilleure visibilité au projet sur le niveau d'avancement du développement des produits nouveaux ou modifiés.
- La détection au plus tôt des écarts, afin de réagir et respecter les objectifs du projet.

Pour montrer davantage l'importance de la démarche ANPQP dans le processus de fabrication, les figures ci-dessous donnent plus de détail sur les états des lieux avant et après application de la démarche ANPQP :

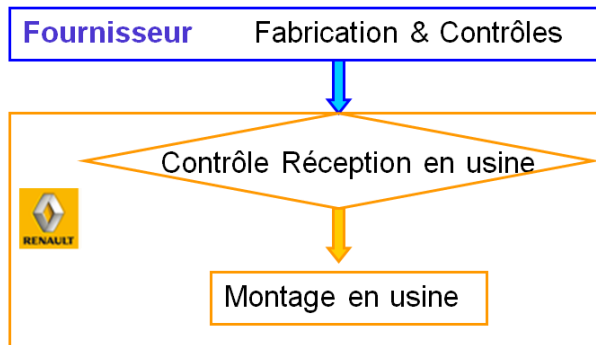


Figure 11: Avant l'application de la démarche ANPQP

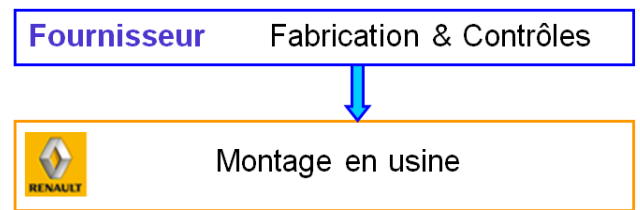


Figure 12: Après l'application de la démarche ANPQP

🔧 Descriptif de la situation avant :

- Qualité : risque de dégradation des pièces dans l'usine Renault.
- Coûts : des contrôles doublés.
- Délais : durée du contrôle réception imposant un délai entre la livraison sur l'usine et l'approvisionnement en bord de chaîne.

🔧 Descriptif de la situation après :

- Qualité : s'appuyer sur le Système de Management du Fournisseur.
- Coûts : réduits → contrôles réalisés chez le Fournisseur.
- Délais : livraison des pièces directement en bord de chaîne.

5- Comment appliquer la démarche ANPQP ?

Les concepts ANPQP stipulent que :

- Renault précise ses exigences QCD vis-à-vis du Fournisseur.
- Le Fournisseur s'engage à obtenir les résultats Qualité, Coûts et Délais de Renault.
- Le Fournisseur doit mettre en œuvre toutes les activités et soumettre tous les livrables exigés comme le spécifie l'ANPQP.
- Une logique Entrée / Sortie régit les responsabilités entre Renault et le Fournisseur.
- Renault adapte en continu son niveau d'engagement et d'intervention en fonction des risques identifiés et des résultats obtenus.

La figure qui suit explique la logique d'entrée/sortie des données entre Renault et le Fournisseur :

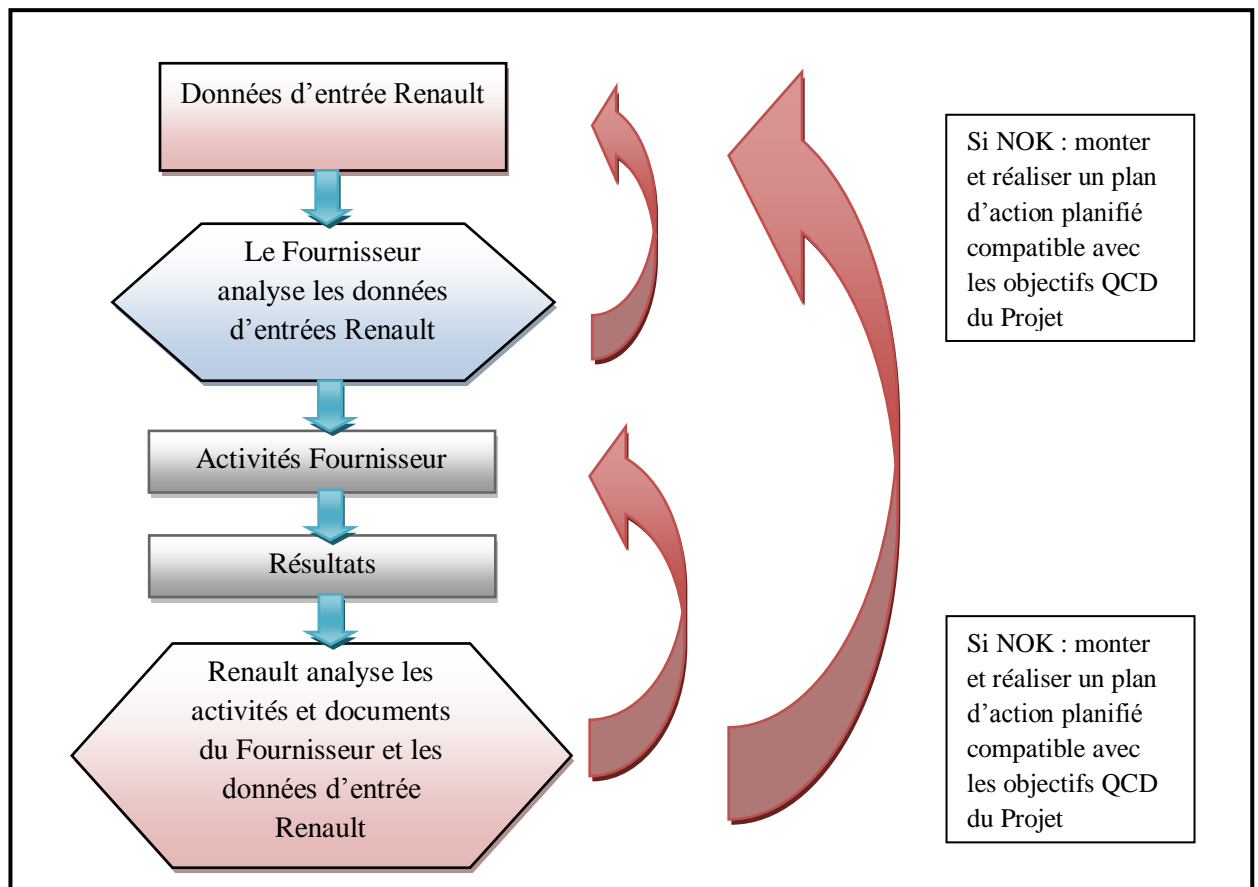


Figure 13: La logique d'entrée/ sortie des données en ANPQP

5-1- Les 5 Phases de l'ANPQP :

La démarche ANPQP est scindée en 5 phases :

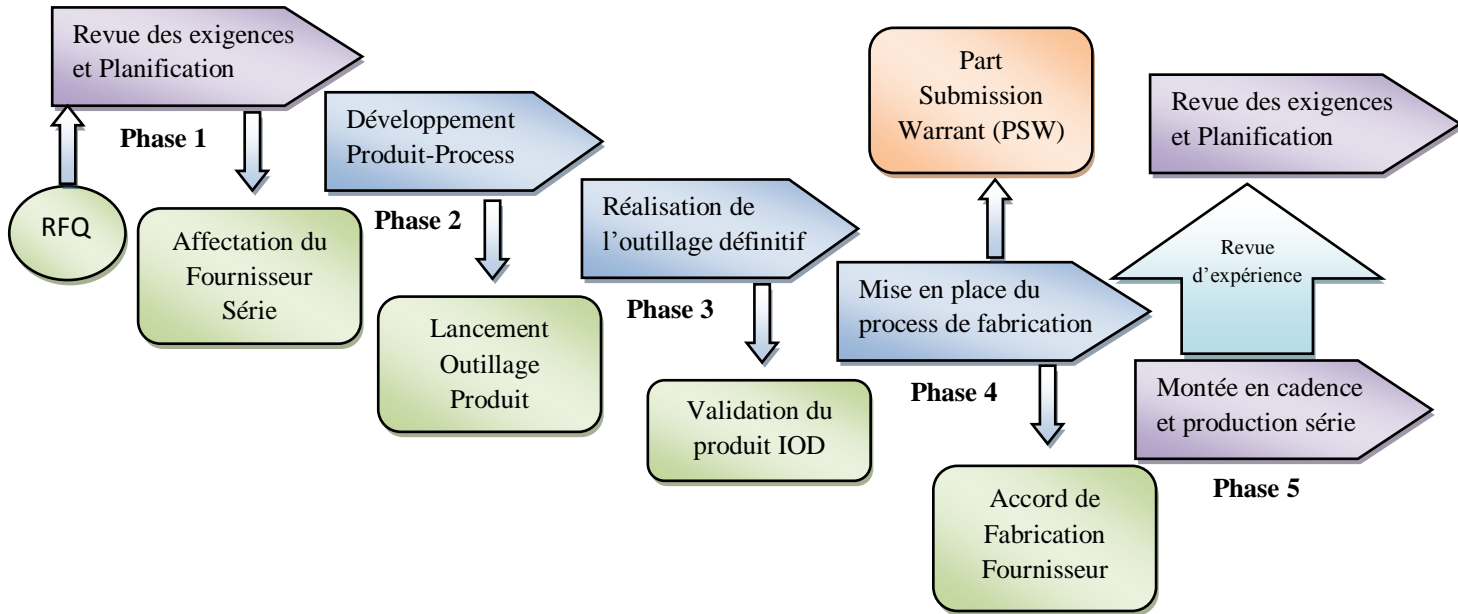


Figure 14: Les 5 Phases de la démarche ANPQP

5-1-1-Phase 1 : Revue des exigences et Planification

❖ *Raison d'être :*

- Analyser les exigences du client.
- Concevoir et définir un Plan de Développement Produit conduisant à la réalisation des objectifs Qualité, Coût et Délais du Projet.

❖ *Description :*

Le Fournisseur :

- Analyse le Dossier de Consultation (RFQ).
- Réalise une Revue de Contrat complète.
- Répond à la consultation en s'engageant à atteindre les objectifs QCD de Renault/Nissan. Cet engagement est soutenu par des preuves démontrant l'aptitude du Fournisseur à atteindre l'ensemble des objectifs.

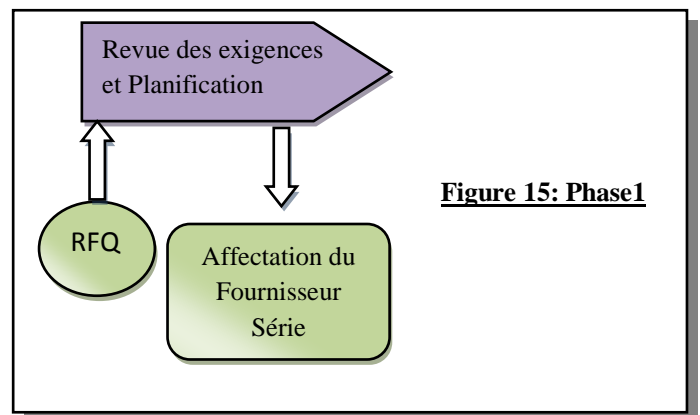


Figure 15: Phase1

❖ Données d'entrée Renault :

Les exigences Qualité, Coûts et Délais et le dossier de consultation RFQ, il comprend :

- Information sur le concept de base
- Informations et cibles QCD (Projet, Système, Produit)
- Objectifs Qualité – Fiabilité
- Planning projet et autres informations projet appropriées
- Informations sur les spécifications et exigences techniques (Normes)
- Information concernant la réglementation applicable
- Liste des matières interdites, d'usage réglementé ou limité
- Protocole d'échange de données CAO
- Partage des responsabilités entre Renault et le Fournisseur
- Séparation des activités Renault et Fournisseur
- Exigences délai pour le plan de vérification de la conception (Simulations et essais)
- Spécifications / cibles logistiques.

5-1-2- Phase 2 : Développement Produit-Process❖ Raison d'être :

Assurer que la conception Produit - Process du Fournisseur satisfait les exigences QCD de Renault/Nissan.

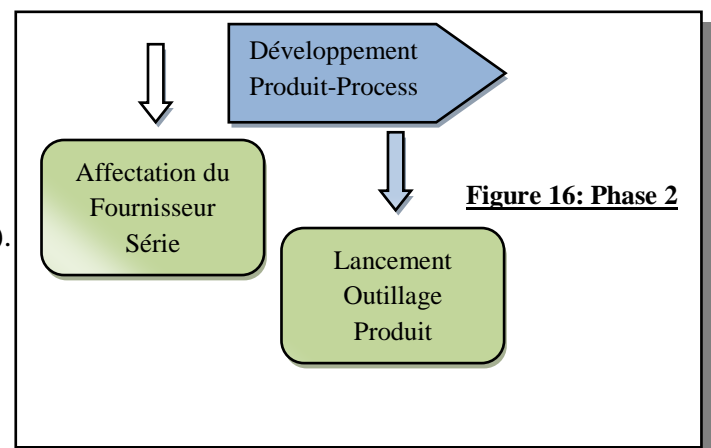
❖ Description :

- Le Fournisseur mène à bien la conception du produit afin d'autoriser la réalisation des moyens de production (fabrication & contrôle).
- La conception doit respecter le planning et les exigences techniques telles que les cibles qualité/fiabilité et les jalons.

❖ Données d'entrée Renault:

Celles de la phase1 si elles ont été modifiées en plus des données suivantes :

- Planning Projet mis à jour
- Jugement sur le montage de la pièce sur véhicule ou sous-ensemble
- Dossier technique comprenant les pièces interfaces
- Contraintes industrielles



- Contrat d'Aptitude
- Objectifs produit/process de chaque prototype
- Planning des vagues d'essais et objectifs de représentativité process (inclure dans le planning de référence)
- Répartition des essais entre Renault et le Fournisseur
- Confirmation des informations du Dossier de consultation

5-1-3- Phase 3 : Réalisation de l'outillage définitif

❖ *Raison d'être :*

Assurer que la conception Produit-Process du Fournisseur satisfait les exigences QCD de Renault/Nissan.

❖ *Description :*

- Réaliser les outils de production (fabrication & contrôle).
- Développer les éléments majeurs du système de production pour atteindre les objectifs qualité, coûts, délais dans le planning demandé.

❖ *Données d'entrée Renault :*

Celles des phases précédentes si elles ont été modifiées.

❖ *Retours Renault :*

- Accord assemblage / usinage / montage
- Agrément du design
- Résultats des simulations Renault
- Approbation matière

5-1-4- Phase 4: Mise en place du process de fabrication

❖ *Raison d'être :*

- Terminer le développement produit-process.
- Confirmer et démontrer la capacité du processus de fabrication à satisfaire les objectifs : qualité, coûts, délais à pleine cadence.

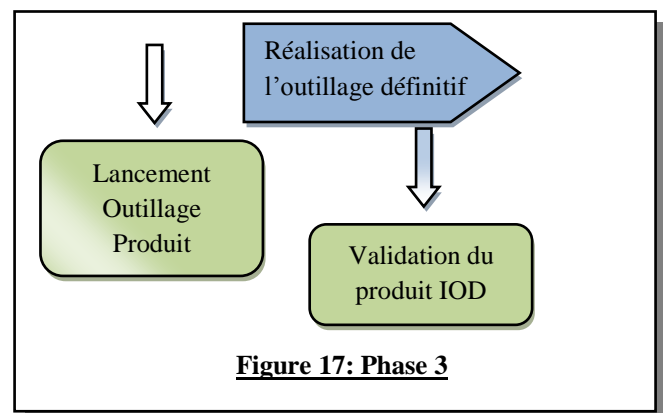


Figure 17: Phase 3

❖ Description :

- Compléter le développement du process de production (fabrication et contrôle).
- Confirmer et démontrer l'aptitude du process de production à atteindre tous les objectifs durant les essais de production.
- Compléter les validations produit / process et obtenir l'approbation des pièces de série.

❖ Données d'entrée Renault :

- Celles des phases précédentes si elles ont été Modifiées.
- Objectifs Produit/Process du Fournisseur pour chaque vague.

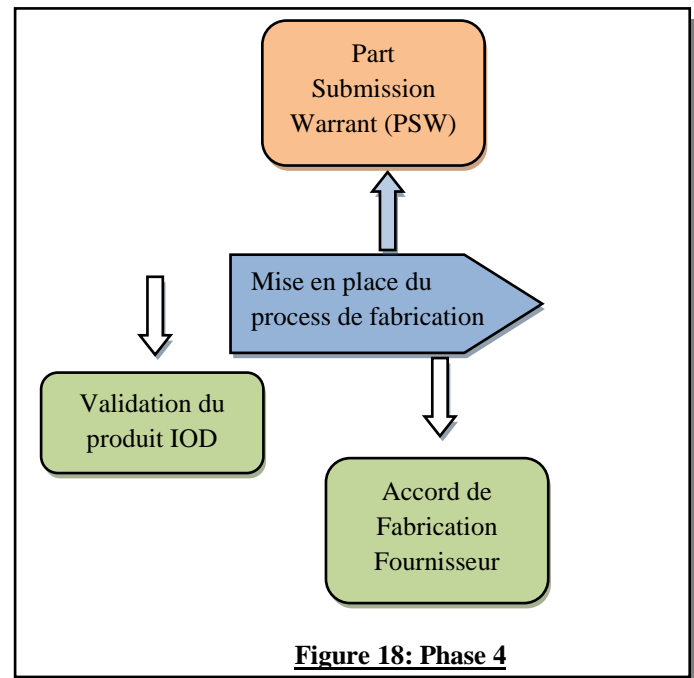


Figure 18: Phase 4

❖ Retours Renault :

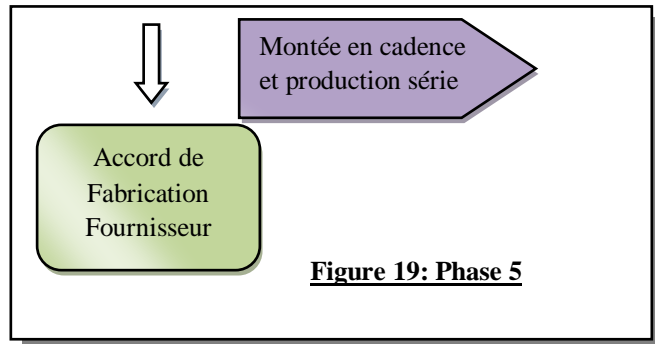
- Accord assemblage / usinage / montage
- Approbation de l'aspect (pièces grainées)
- Résultats des essais de validation produit
- Approbation matière
- Agrément Logistique
- Rapports de l'audit de pré-production et de l'audit propreté
- Mise à jour des quantités pour la montée en cadence

A signaler que le PSW et l'AFF sont deux supports permettant de contractualiser les engagements du fournisseur, en effet :

- Le Certificat d'Engagement de Conformité (**PSW**) statue sur l'aptitude du fournisseur à fabriquer et livrer un produit conforme aux exigences qualité, délais, volume. Il donne ainsi l'autorisation d'utiliser le produit (la livraison) en usine cliente.
- L'Accord de Fabrication Fournisseur (**AFF**) statue sur l'aptitude du fournisseur à fabriquer et livrer un produit conforme à la pleine cadence.

5-1-5- Phase 5 : Montée en cadence et production série❖ *Raison d'être :*

- Piloter la montée en cadence et le processus de fabrication.
- Améliorer en continu la performance pour accroître la satisfaction du client pendant la production série.

❖ *Description :*

- Assurer la montée en cadence pour atteindre les conditions de production plein volume.
- Piloter et optimiser la performance du processus.
- Identifier et traiter rapidement les non-conformités.
- Maîtriser les modifications produit-process et transferts.
- Fournir des données d'entrée à la phase planification de futurs projets.

5-2- Plan de validation Produit/Process :**5-2-1- Plan de Validation Produit :**

Dans chaque projet d'intégration locale, un plan de validation doit être établi pour valider la conformité de la pièce produite par le fournisseur. Ce plan regroupe un ensemble d'essais réalisés chez des laboratoires accrédités par Renault et validés par l'ingénierie.

5-2-2- Test d'Aptitude Graphique:

Pour validation du Produit/ Process, des mesures des points caractéristiques du produit sont insérées dans un logiciel appelé TAG qui donnent des graphiques permettant d'évaluer si le produit et le process suivent la loi normale ou non.

5-3- Livrables de l'ANPQP⁸ :

Les livrables ANPQP sont les documents qui doivent être remis par le fournisseur à Renault, tout au long du projet d'intégration locale. Chaque phase de la démarche ANPQP a des attendus spécifiques, parmi ces attendus il y'en a qui sont standardisés et d'autres qui sont libres. Dans ce qui suit, j'expose tous les documents nécessaires dans une démarche ANPQP, classés par nature de l'activité :

- **Etude concept Produit/Process :**

Cette activité contient un seul document nommé : Pré-étude Produit/Process, celui-ci consiste en une proposition de concept Produit/Process.

- **Gestion des fournisseurs de Rang N :**

Cette activité contient deux livrables : le Component Supply Chain Chart (CSCC). Le CSCC est un schéma qui permet de visualiser la structure de la chaîne des Fournisseurs de rangs 1 à N. Il doit être utilisé afin de renforcer le management des Fournisseurs de rangs N.

Et un certificat de conformité des fournisseurs rang N de la matière première utilisée.

- **Engagements Fournisseur :**

Cette activité contient plusieurs livrables, ci après leurs définitions :

- **Répertoire des correspondants fournisseur** : c'est un document qui donne des détails sur les contacts de l'équipe pluridisciplinaire nommés par l'équipe de Direction du Fournisseur. Ce document démontre que toutes les ressources nécessaires pour atteindre les objectifs QCD sont en place.

- **Plan de Déploiement des Objectifs Qualité & Fiabilité** : c'est un document qui décrit comment le Fournisseur va atteindre les objectifs de qualité et de fiabilité définis avec Renault.

- **Planning de Référence Fournisseur et les détails** : c'est un document qui :

- ❖ Démontre comment la planification des jalons clé de conception, de développement et de préparation de la production, va permettre d'atteindre les objectifs QCD,
- ❖ Gère tout le planning projet durant les réunions de projet interne Fournisseur.

⁸ Informations tirées du lien intra de Renault sur les exigences ANPQP de Renault/ Nissan

- **Plan / Rapports d'Avancement de Mise en Production** : c'est un document qui établit, pour chaque stade du projet, les objectifs 4M (Main d'œuvre, Matériel, Machine, Méthodes). A différents stades de la mise en production, le Fournisseur devra compléter les données représentatives de la situation réelle dans un Rapports d'Avancement de la Mise en Production.

- **Descriptif des Capacités de Production** : Il sert à confirmer que la capacité de production permettant d'atteindre les exigences Renault sera disponible et non contrainte par le mix produit exigé.

- **Certificat d'Engagement Capacitaire** : Il démontre que le système industriel du Fournisseur est apte à répondre aux objectifs de Renault en termes de volumes de production et de délais de livraison, durant la montée de cadence de production et la phase de production en série.

- **Liste des Risques Projet** : Il précise les risques qui peuvent compromettre le projet.

- **Plan Qualité** : définit toutes les méthodes spécifiques et l'organisation à mettre en place pour le développement du produit.

- **Développement du produit** :

Les documents spécifiques à cette catégorie sont :

- **Hierarchisation des Caractéristiques Produit / Process (HCPP)** : c'est le résultat des étapes suivantes :

- Organisation hiérarchisée des Caractéristiques Produit en relation avec la gravité, conformément aux Normes Renault,
- Evaluation de la faisabilité industrielle prévisionnelle,
- Définition et suivi d'un plan d'action en fonction de la criticité (adéquation entre gravité et faisabilité).

- **Engagement de Faisabilité Fournisseur** : Il précise que :

- L'étude de faisabilité prévisionnelle est atteinte,
- La préparation de tous les moyens adaptés est décidée en cohérence avec la faisabilité prévisionnelle.

- **Diagramme d'Identification des Caractéristiques Spéciales et Caractéristiques Hiérarchisées 1 et 2** : Il s'agit de précisions sur un composant ou une partie d'un composant pour porter l'accent sur les caractéristiques spéciales et les facteurs clés.

- **Dossier de spécifications et les plans du Produit / Données CAO** : sont les documents qui donnent la description technique du produit.

- **Préconisations Fournisseur** : Le Fournisseur doit donner toutes les informations demandées concernant l'utilisation du produit par le fabricant ou le client, et les conséquences possibles en cas de non respect de ces préconisations.

- **Développement du processus de fabrication** :

Les attendus relatifs à cette activité sont :

- **AMDEC du Process de fabrication** : est le dossier qui contient l'AMDEC Process, l'AMDEC des Moyens de production et l'AMDEC Flux (information, logistique).

- **Plan de surveillance** : c'est une description de toutes les opérations de surveillance du produit et du processus implémentées dans le processus de fabrication. C'est un document vivant qui doit à tout moment représenter le processus de fabrication et le système de surveillance.

- **Matrice Assurance Qualité MQA** : c'est le document qui démontre qu'aucune défaillance process n'atteindra le client / utilisateur.

- **Synoptique de fabrication et de contrôle** : c'est le document qui décrit les opérations de fabrication, d'assemblage, de contrôle, de retouche, de réparation, de stockage et d'expédition des pièces à Renault/Nissan. Il est utilisé pour analyser le process complet plutôt que les opérations unitaires. Il permet à l'utilisateur de voir les impacts des variations (machines, matière, main d'oeuvre, etc....) sur le process.

- **Plan d'Implantation** : c'est le document qui montre l'installation des moyens et flux du produit à l'intérieur de l'usine.

- **Fiches d'Instruction aux Postes** : elles spécifient les actions exigées pour réaliser une opération. Ces documents doivent être créés pour tous les employés responsables d'opérations sur le process ayant un impact sur la qualité du produit, par exemple les opérations de fabrication en incluant les retouches et réparations, les contrôles, les calibrations, la maintenance, la logistique etc.

- **Spécification et Agrément des Moyens de Contrôle** : ce document est utilisé pour définir les spécifications d'un moyen de contrôle, et de confirmer qu'il est capable de mesurer correctement sur la pièce, les caractéristiques / surfaces / références demandées par Renault/ Nissan.

- **Plan de l'étude de Capabilité** : c'est le document qui décrit comment le fournisseur va réaliser l'étude de capabilité pendant :

- la phase 3, pour les pièces IOD,
- la phase 4, pour les pièces issues du processus série.

- **Résultats de l'Etude de Capabilité** : c'est un document qui enregistre les résultats de l'étude détaillée de capabilité pour chaque caractéristique identifiée dans le Plan de l'étude de capabilité.

- **Résultat de l'Audit de Confirmation Pleine Cadence** : c'est un document qui montre les résultats de l'audit de confirmation pleine cadence mené par le Fournisseur avant le début de la production.

- **Plan des Activités pendant la Montée en Cadence** : c'est un document qui décrit les activités supplémentaires que le Fournisseur doit mettre en place pour garantir que les exigences de qualité et de livraison sont maintenues pendant la période de lancement de la production.

- **Rapport des Problèmes et Plans d'Actions pendant la Montée en Cadence** : c'est un document qui liste les problèmes détectés pendant la montée en cadence, les causes racines, et les actions correctives. Il est lié au Plan des Activités pendant la Montée en Cadence.

- **Confirmation du produit**

Les documents à livrer spécifiques à cette activité sont :

- **Plan et Rapport d'essais Fournisseur** : c'est la synthèse des résultats d'essais pour chaque période de test (prototype, IOD, pièce de série). La version finale du document doit démontrer la conformité complète de la pièce aux spécifications et aux cahiers des charges fonctionnelles.

- **Rapport de Contrôle** : c'est un document standard utilisé pour communiquer sur les données qualité de la pièce. Les caractéristiques à mesurer doivent être définies en accord avec Renault/Nissan avant soumission.

- **Part Status - Rapport de Représentativité de la Pièce** : Il décrit la conformité de la pièce par rapport aux spécifications, et comment la pièce est produite en terme de :

- Instructions process et moyens de production
- Composants de rang N
- Moyens de contrôle
- Logistique et Emballage/Conditionnement
- Etat de représentativité du process

- **Accord de production pièce :**

Cette activité comprend deux documents :

- **Certificat d'Engagement de Conformité (PSW)** : c'est un document qui confirme l'aptitude du Fournisseur à livrer des produits qui répondent aux exigences de Renault/Nissan.

- **Accord de Fabrication Fournisseur (AFF)** : c'est un document qui confirme l'aptitude du Fournisseur à livrer des produits répondant aux exigences de Renault aux volumes et aux dates attendus.

• **Logistique et conditionnement :**

Les livrables à remettre sont :

- **Descriptif des Conditions Logistiques (DCL) :** c'est un document qui spécifie l'emballage et le conditionnement.

- **Convention d'Echange de Données EDI :** c'est un document qui engage le Fournisseur à lancer le développement d'un Système d'Information ou à faire évoluer le sien si nécessaire.

- **Certificat d'Engagement EDI :** c'est un document qui affirme l'aptitude du Système d'Information du Fournisseur à atteindre les exigences logistiques de Renault depuis l'intégration de la Demande de Livraison à la transmission de l'avis d'expédition.

• **Exigences spécifiques :**

Cette activité contient des documents relatifs aux *exigences environnementales (Substances, Recyclage)* : Ils décrivent les substances et les matériaux renouvelables et recyclables qui sont utilisés pour les pièces.

5-4- Evaluation des livrables ANPQP :

La logique d'évaluation des résultats formalisés représentant les données de sortie :

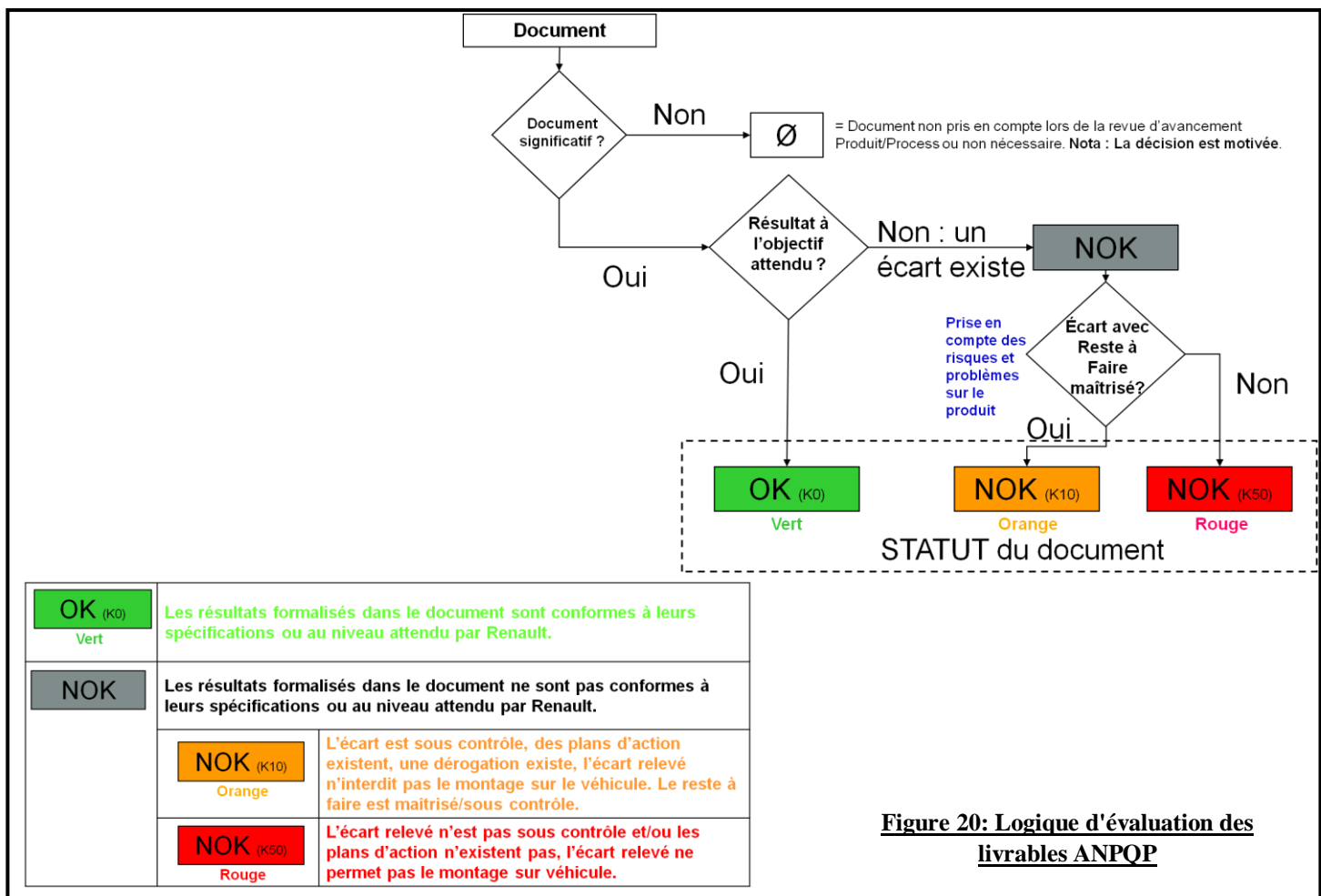


Figure 20: Logique d'évaluation des livrables ANPQP

5-5- Qui fait Quoi en ANPQP ?

L’animation ANPQP est une animation en continue qui intègre, outre le fournisseur, une équipe pluridisciplinaire où un pilote est affecté à une ou plusieurs phases.

Ce noyau dur est schématisé sur la figure qui suit :

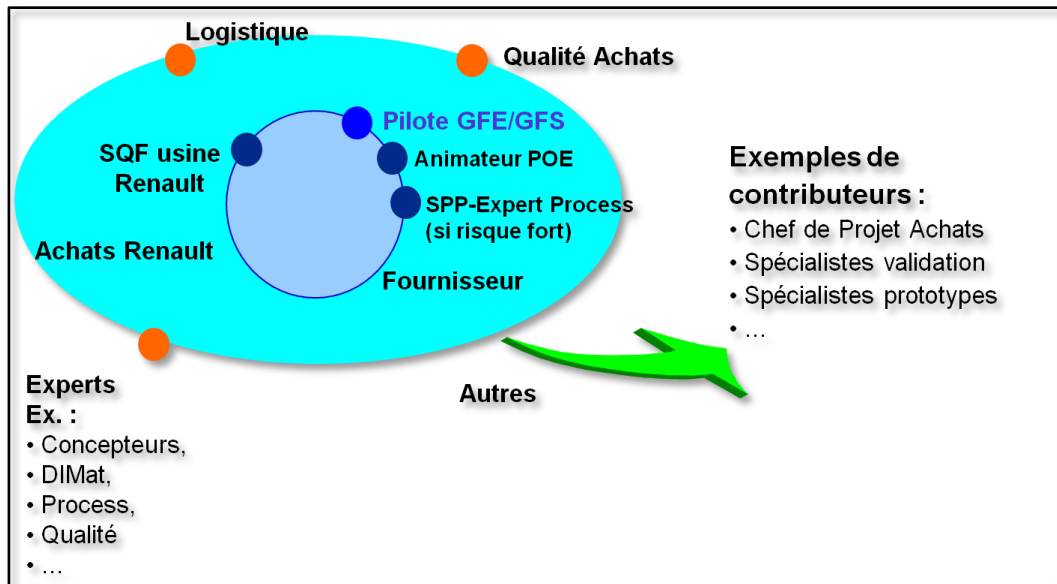


Figure 21: Les principaux acteurs en ANPQP

Ainsi, un responsable est affecté pour chaque phase, ce dernier sera responsable de la validation des données de sortie et de solliciter l’intervention des autres membres de l’équipe si besoin ait.

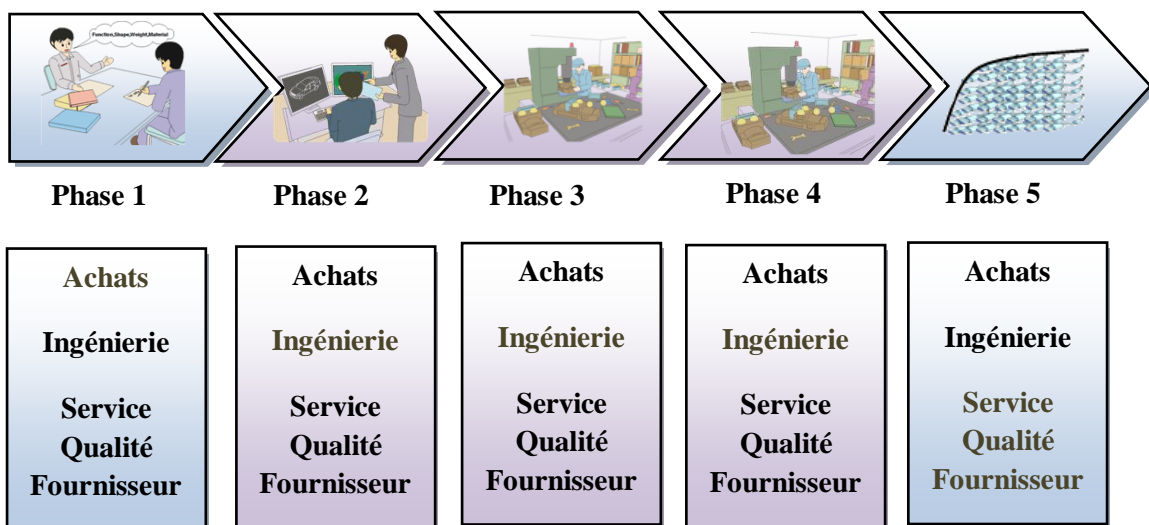


Figure 22: Pilotage des phases de l’ANPQP

Dans ce cadre, le tableau suivant définira les tâches affectées à chaque membre de l'équipe dans le but de figer les responsabilités, d'assurer la qualité du produit final et d'éviter tout décalage des jalons pièce par rapport aux jalons projet véhicule.

<i>Responsable</i>	<i>Rôle</i>
Fournisseur	Responsable de la fourniture des livrables ANPQP et de leur contenu.
GFE⁹ :	
➤ Achats	<ul style="list-style-type: none"> - Le Chargé d'achat a la responsabilité de la relation contractuelle avec le fournisseur. - Le Chargé d'Achat est impliqué pour tout sujet ayant un impact économique. - Le Chargé d'Achat s'assure que les moyens industriels financés par Renault sont mis en place par le fournisseur et que le capacitaire contractualisé sera atteint. - Le Qualiticien Achats réalise les évaluations ASES¹⁰, la mise à niveau éventuelle des fournisseurs pour obtenir le niveau ASES souhaité.
➤ Ingénierie	<ul style="list-style-type: none"> - Le PFE est responsable du suivi de : <ul style="list-style-type: none"> • l'obtention des livrables ANPQP transmis par le fournisseur en cohérence avec le planning projet. • l'obtention de la validation de ces livrables par les interlocuteurs Renault. - Un SPP (Supplier Process Pilot) valide les résultats ANPQP liés au développement du process de fabrication et de contrôle. Cette action intègre la vérification sur le terrain avec la qualification du process. - Le concepteur valide les résultats ANPQP liés au développement du process de fabrication et de contrôle pour les POE jugées à risque faible.
➤ Design	Valide les attendus Design pour les pièces soumises à agrément design.
➤ Fonction logistique	<p>Le CPSC (Chef de Projet Supply Chain) s'assure de la convergence des attendus logistique en projet.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valide techniquement les fiches DCL. - Valide la mise en œuvre effective des dispositions logistiques prévues. - Valide les livrables en lien avec l'EDI.

⁹ Groupe Fonction Élémentaire, responsable de l'application de l'ANPQP chez Renault. Il est aussi responsable de l'obtention des résultats conformes aux attentes.

¹⁰ Alliance Supplier Evaluation Standard : standard Renault/ Nissan pour évaluer le système de management de la qualité des fournisseurs.

➤ SQF Usine	<ul style="list-style-type: none"> - Le SQF participe à la construction du dossier pièce tout au long du développement. - Le SQF est garant de la Qualité entrante en usine après l'approbation du PSW et pilote les actions correspondantes en vie série.
-------------	--

Tableau 6: Responsabilités dans l'assurance qualité

IV- Position du Problème :

Après avoir introduit les démarches et les outils qui cadrent le contexte de déroulement de mon projet de fin d'études, la dernière partie de ce chapitre cernera l'objectif et la finalité des sujets traités durant cette période.

En effet, ce travail a été consacré :

- Au pilotage et suivi des intégrations locales :
 - du vitrage de la B90 : pare-brise, vitres avants et arrières et vitres fixes de la Sandero. A part le fait de diminuer les coûts et d'augmenter la rentabilité, ce projet a pour finalité aussi de transférer la fabrication vers le fournisseur local Induver avec lequel une intégration du vitrage des X76 et L90 a été déjà faite.
 - des coiffes des sièges de la BCross qui est une nouvelle diversité de la B90 et dont l'intégration a été fortement souhaitable du fait des expériences antécédentes de Renault concernant les intégrations locales des coiffes des X76 et X90.
 - et des boucliers et bandeaux de la X76 dont le taux d'intégration locale est très important et permettra ainsi à Renault de diminuer significativement les taxes imposées en douanes, en honorant son contrat avec l'Etat.
- Au pilotage et suivi de la peinture, en interne, des enjoliveurs antibrouillard de la L90 Prestige¹¹. A signaler que la SOMACA sera la première usine Renault à faire cette opération.
- Et à la résolution, en collaboration avec le SQF, des problèmes techniques surgissant pendant la vie série de la L90, l'enjeu étant de diminuer les retours clients usines (cotation AVES) et d'assurer une maîtrise du process de production des fournisseurs.

¹¹ Nouvelle diversité de la Logan

V-Conclusion :

Ce chapitre explicatif, avait pour but d'introduire les outils et démarches appliqués chez Renault pour réussir les intégrations locales des pièces des véhicules X76 et X90, dans un souci de réduction d'investissement, d'augmentation de profitabilité et surtout de satisfaction des clients.

Les prochains chapitres expliqueront plus en détail le déroulement des projets cités auparavant et les divers risques et difficultés rencontrés.

Chapitre 3

Intégration locale du vitrage B90

Considéré parmi les projets les plus marquants de cette période de stage, ce chapitre aborde l'intégration locale du vitrage de la B90 qui a représenté une opportunité réelle pour mettre en œuvre l'approche ANPQP avec tous ses outils.

I- Introduction :

Après avoir présenté la méthodologie et la démarche suivies dans les projets d'intégration locale, ce chapitre est destiné à la présentation du travail réalisé pour le vitrage de la B90.

Comme a été déjà évoqué, la démarche ANPQP est divisée en cinq phases, dont la première commence par une pré-étude économique jugeant la rentabilité du projet et se termine par une nomination du fournisseur locale.

II- Déroulement du projet :

II-1- Phase 1 :

La raison d'être de la première phase est d'analyser les exigences clients et de développer un produit correspondant à ses attentes.

1-Etude économique :

D'après l'étude faite par le responsable achat, une intégration locale du vitrage de la B90 aura un gain estimé à plus de **350 000 €/an** (y compris les coûts techniques, logistiques). D'où la rentabilité considérable de ce projet.

2- Exigences techniques :

2-1- Définition technique du produit :

2-1-1- Types de vitres :

Pour la B90, sept éléments étaient concernés par l'intégration locale :

- Le pare-brise
- Les vitres latérales (avant et arrière)
- Les vitres fixes appelés custodes



Figure 23: Vitrage concerné par l'intégration locale

En domaine automobile, le type de verre utilisé et ses caractéristiques principales sont standardisés afin de garantir la qualité du vitrage et la satisfaction des besoins du client.

En effet :

- **Le pare-brise** est un élément clé du design du véhicule qui s'intègre au corps du véhicule pour l'aérodynamique et la réduction des bruits dus aux flux d'air. Le pare-brise a évolué d'un vitrage plan, vertical à un vitrage bombé (à double bombage), très incliné. Le pare-brise est un composite formé par deux feuilles de verre reliées par une feuille de PVB (Polyvinyle de Butyral).

Alors qu'aux USA et au Japon la transmission lumineuse minimum des pare-brise est de 70%, elle est en Europe de 75%.

Le pare-brise doit, en cas de choc frontal, rester en place et contribuer à garder les passagers dans l'habitacle ce qui améliore leurs chances de survie. Les véhicules d'aujourd'hui nous montrent, souvent, des pare-brise légèrement teintés en réflexion. Cet aspect nouveau est produit par les couches réfléchissant le rayonnement infrarouge qui équipent de très nombreux véhicules.

La surface des pare-brise peut atteindre 2 m², leur bombage est parfois profond, de nombreux éléments comprennent un double bombage. Le pare-brise prolonge le toit donnant à l'ensemble du véhicule une ligne fluide et continue.

- **Les vitrages latéraux**, de l'avant du véhicule, doivent avoir une transmission lumineuse supérieure à 70%. Il n'y a pas d'exigence de transmission pour les vitrages latéraux de l'arrière des véhicules.

Les vitrages latéraux sont trempés et doivent satisfaire les exigences de la trempe de sécurité.

En effet, le trempage est un procédé spécial destiné à renforcer le verre pour le rendre particulièrement résistant à la rupture. Pour le vitrage automobile, le procédé est généralement thermique. La feuille de verre est chauffée à une température juste inférieure à sa température de ramollissement puis rapidement refroidie à l'aide de jets spéciaux d'air froid. Ce procédé durcit la surface du verre, laissant davantage de temps à l'intérieur pour se refroidir. Le résultat est une feuille de verre deux à trois fois plus résistante que le verre non trempé et qui, en cas de casse, éclate en tout petits morceaux.

- **Vitre de custode** : dernière vitre latérale qui n'est pas portée par un panneau mobile.

2-1-2- Exigences du vitrage de la B90 :**2-1-2-1- Pare-brise :**

Définition Technique		
Fabrication	Site	Induver
Verre feuilleté	Process	Bombage Gravité
	TL ¹²	> 75%
	TE ¹³	<59%
	Poids (Kg)	12,5
	Epaisseur du verre exter/PVB/ verre inter (mm)	2,1/0,76/2,1
	Longueur maxi développée (L mm)	1430,949
	Hauteur maxi développée (H mm)	832,379
	Surface nette développée (m ²)	1,106
	Valeur du "double bombage" (mm) - Flèche maxi en X0 (axe véh)	23,21
	Valeur du galbe maxi (ou flèche ou bombage) (mm) - Flèche maxi en Y0 (transverse véh)	82,408
	Verre	Teinté (en vert)
Prise en compte des CDC		
	32-08-010	Pare-brise définition fonctionnelle
	30-06-001	Collage des embases sur vitres de sécurité

Tableau 7: Définition technique simplifiée: "Pare-brise"¹² Transmission Lumineuse¹³ Transmission énergétique

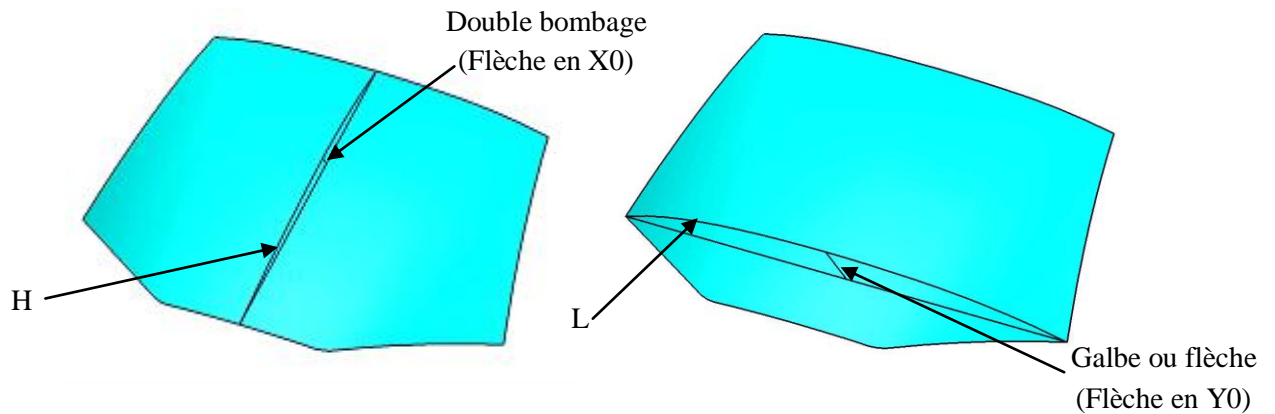
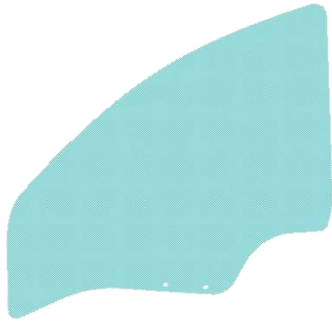


Figure 24: Pare-brise 3D

2-1-2-2- Vitres latérales mobiles AV :

Définition Technique		
Fabrication	Site	Induver
Verre Trempé	Process	Trempé
	TL	> 70%
	TE	<59%
	Epaisseur	3,15 mm
	Longueur maxi développée (L mm)	872,632
	Hauteur maxi développée (H mm)	623,479
	Surface nette développée (m ²)	0,356
	Fixation lève-vitre (trous chanfreinés)	Nbr 2* 11,3 mm
Verre	Teinté	Vert
Prise en compte des CDC		
	32-08-002	Vitres de sécurité

Tableau 8: Définition technique simplifiée "Vitres mobiles AV"

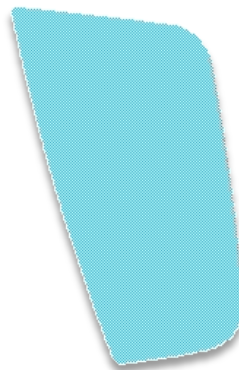
**Figure 26: Vitres AV G 3D****Figure 25: Vitres AR G 3D****2-1-2-3- Vitres latérales mobiles AR :**

Définition Technique		
Fabrication	Site	Induver
Verre Trempé	Process	Trempé
	TL	> 70%
	TE	<59%
	Epaisseur	3,15 mm
	Longueur maxi développée (L mm)	609,962
	Hauteur maxi développée (H mm)	594,573
	Surface nette développée (m ²)	0,311
	Fixation lève-vitre (trous chanfreinés)	Nbr 2* 12,1 mm
Verre	Teinté	Vert
Prise en compte des CDC		
	32-08-002	Vitres de sécurité

Tableau 9: Définition technique simplifiée "Vitres mobiles AR"

2-1-2-4- Vitres latérales fixes AR :

Définition Technique		
Fabrication	Site	Induver
Verre Trempé	Process	Trempé
	TL	> 70%
	TE	<55%
	Epaisseur	3,15 mm
	Longueur maxi développée (L mm)	234,338
	Hauteur maxi développée (H mm)	403,012
	Surface nette développée (m ²)	0,08
Verre	Teinté	Vert
Prise en compte des CDC		
	32-08-002	Vitres de sécurité

Tableau 10: Définition technique simplifiée "Vitres fixes AR"**Figure 27: Custodes 3D**

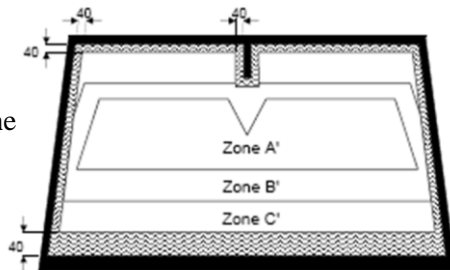
2-1-3- Plan de validation du vitrage de la B90 :

Ce plan comporte les différents essais imposés par le cahier des charges du vitrage de la B90.

Il est généralement établi en première phase de la démarche ANPQP et ce pour déterminer à l’avance un planning des essais internes faits par le fournisseur et ceux externes réalisés chez des laboratoires accrédités par Renault.

2-1-3-1- Pare-brise :

<i>Enoncé de la validation</i>	<i>Référence CDC / Méthodes d’essai</i>	<i>Procédure</i>	<i>Resp. Exécution</i>	<i>Base de validation</i>
Distorsion Optique	CDC 32-08-010 ¹⁴	Définition des zones à prendre en compte : la réglementation ECE43 définit la zone A et la zone B. Nous désignerons par C toute la surface transparente du pare-brise hors la surface B. Nous désignerons par A', B' et C' les zones correspondantes aux zones A, B, et C auxquelles on excluera la zone située à moins de: <ul style="list-style-type: none"> · 40mm de la ligne de fin de dégradé des têtes et de la bande haute. · 30mm de la ligne de fin de dégradé de la bande basse. 	Induver	Zone A : distorsion $\leq 2'$ d'arc Zone B : distorsion $\leq 6'$ d'arc Zone A' : distorsion ≤ 120 mdpt Zone B' : distorsion ≤ 250 mdpt Zone C' : distorsion ≤ 295 mdpt



¹⁴ CDC 32-08-010 : Pare-brise : Définition fonctionnelle

Distorsion optique - burn line	CDC 32-08-010	La burn-line concerne la bande inférieure du pare-brise. Elle s'étend sur une largeur de 40mm, à partir de la fin de l'émaillage, dégradé compris. Le critère porte sur le gradient de puissance optique perpendiculaire au bord du dégradé, sur la largeur de 40 mm.	Induver	(Distorsion max – distorsion min) ≤ 300 mdpt.
Résistance aux rayures, griffures, coupures	CDC 32-08-010 D42 1775 ¹⁵	L'essai consiste à soumettre la surface d'une éprouvette plane au frottement d'un papier abrasif, collé sur un outil d'abrasion. L'éprouvette plane est prélevée dans une pièce ou dans une plaque d'un matériau à essayer. L'outil se déplace à la perpendiculaire de la surface de l'éprouvette.	Sercovam Exotest	Aucune modification de l'aspect, aucune variation de la tenue mécanique, aucune variation de la qualité optique, aucun changement de teinte, aucune dégradation de la qualité de l'essuyage ne doit être observée.
Résistance aux produits et aux moyens de nettoyage	CDC 32-08-010 D45 1010 ¹⁶ D25 2018 ¹⁷ D24 5359 ¹⁸	L'essai consiste à soumettre l'éprouvette à l'action d'un nettoyeur haute pression. L'éventuel décollement de peinture observé est comparable à celui rencontré sur des véhicules lors d'utilisation d'installation de lavage à haute pression du commerce ou des nettoyeurs haute pression domestiques.	Sercovam Exotest	Aucune modification de l'aspect Aucune variation de la tenue mécanique. Aucune variation de la qualité optique. Aucun changement de teinte. Aucune dégradation de l'essuyabilité ne doit être observée. Le pourcentage de perte en brillant du PMMA doit être compris entre 26% et 30%.

¹⁵ Pièces intérieures et extérieures en plastiques Résistance à la rayure par abrasion

¹⁶ Matériaux et pièces en polymères, Intérieur et extérieur de l'habitacle, Solidité de la teinte au frottement

¹⁷ Revêtements décoratifs, Résistance au lavage par nettoyeur haute pression

¹⁸ Revêtements de peinture, Résistance à l'action des brosses de lavage mécanique

Conformité colorimétrique: masquage	CDC 32-08-010 D15 5084	La conformité colorimétrique est contrôlée sur des éprouvettes découpées dans le pare-brise.	Sercovam	Conformité à l'échantillon agréé par le Design RENAULT et à la tolérance colorimétrique.
Contrainte d'extension (bord)	CDC 32-08-010	Les contraintes de bord sont mesurées à l'aide du Sharples sur toute la périphérie du pare-brise, sur une bande d'environ 30mm à partir du bord de verre.	Induver	Les contraintes de compression doivent être supérieures à 8MPa Les contraintes d'extension doivent être inférieures à 7MPa.
Résistance à la corrosion - embase de rétroviseur	CDC 47-01-000 ¹⁹	Codification AS2/ Pe0/V/Fa	Sercovam Exotest	—————
Adhérence de l'émaillage sur le verre	CDC 32-08-808	l'adhérence de l'émaillage sur la vitre est déterminée suivant la norme ISO 2409 ²⁰ à l'état initial et après un vieillissement à la chaleur pendant 7 jours à 85 °C.	Sercovam Exotest	Après essai l'adhérence de l'émaillage doit être bonne.
Emaillage - Résistance chimique	CDC 32-08-808	Cette exigence est contrôlée, sur pièce finie ou éprouvette découpée dans une pièce finie, par une immersion dans une solution de H2S04 (0,1 N ; 80°C).	Sercovam	Aucun blanchiment, aucune dégradation de l'émail.
Densité optique	CDC 32-08-808	L'essai consiste à soumettre une pièce ou un échantillon à la source lumineuse d'un appareil (le densitomètre) qui détermine la densité optique.	Sercovam Exotest	Supérieure à 3 pour les vitres collées ou supportant des fonctions collées Supérieure à 2 pour les autres vitres

¹⁹ Protection contre les agressions corrosives ambiantes des pièces et ensemble métallique assemblé au véhicule au montage.

²⁰ Peinture et vernis : Essais de quadrillage.

Brillance	CDC 32-08-808	La brillance est déterminée selon la méthode d'essai n° D25 1413 ²¹ sous 60°.	Exotest	Aucune exigence particulière concernant la brillance n'est imposée sous réserve que les pièces livrées soient conformes aux pièces agréées.
Aspect de l'émaillage ²²	CDC 32-08-808		Induver	<ul style="list-style-type: none"> • Défaut par manque d'émail : <ul style="list-style-type: none"> - $d \leq 0,5$ mm : défaut toléré sans restriction. - $0,5 \text{ mm} < d \leq 2$ mm : défaut toléré dans la zone revêtue de primaire de collage. - $d > 2$ mm : défaut toléré à condition qu'il soit en dehors de la zone de primaire de collage, qu'il soit réparé et que la réparation ne soit pas visible de l'extérieur ni de l'intérieur. • Manque d'émail local : <ul style="list-style-type: none"> - $l \leq 0,2$ mm : défaut toléré sans restriction. - $0,2 \text{ mm} < l \leq 0,5$ mm : défaut toléré sans restriction à condition que L soit ≥ 20 mm. - $l > 0,5$ mm : défaut non toléré. • Tenue de la teinte de l'émail à la lumière et aux intempéries : <ul style="list-style-type: none"> Après exposition de 1000 h au Weather OMETER aucune évolution de la teinte de l'émail ne doit être constatée.

²¹ Revêtements de peintures, plastiques et caoutchoucs, Mesure du brillant.

²² Cet essai comprend plusieurs tests d'aspect. Se référer au CDC 32-08-808 pour plus de détails.

Qualité au niveau de la matière, de la surface et du façonnage	CDC 32-08-002	_____	<i>Design</i>	Frôlure $d < 4$ Grain collé $d < 0,3$ Bulle dans le verre $\varnothing < 0,6$ Inclusions $d < 0,4$ Filasse $d < 8$; $d = 6$ sur zone émaillée Marques d'outillage pas de trace admise Points brillants $d < 0,2$ Ecrasures $d < 0,4$ Ecailles $d < 1$ Taches d'émail $d < 0,4$ Bords aucune
Qualité Optique - Par transmission (qualité de vision)	_____	_____	<i>Design</i> <i>AVES</i>	Jugement subjectif
Qualité Optique - Par réflexion (lignes de lumière, défauts d'aspect...)	_____	_____	<i>Design</i> <i>AVES</i>	Jugement subjectif
Tenue au gravillonnage	CDC 32-08-010	_____	<i>TCR</i>	Aucun départ de fissure en dessous d'une hauteur de chute du projectile de 1100mm ne doit être constaté, 24 heures après l'essai. A 20 mm du bord, dans la zone fragile, aucun départ de fissure en dessous d'une hauteur de chute du projectile de 800mm ne doit être constaté, 24 heures après l'essai.

Tableau 11: Essais de Validation du pare-brise B90

2-1-3-2- Vitres latérales :

<i>Enoncé de la validation</i>	<i>Référence CDC / Méthodes d'essai</i>	<i>Procédure</i>	<i>Resp. Exécution</i>	<i>Base de validation</i>
Prestation client	_____	_____	<i>AVES</i>	Aucun V1, V2
Qualité Optique - Par transmission (qualité de vision)	_____	_____	<i>AVES</i>	Aucun V1, V2
Respect du TE/TL	CDC 32-08-002	_____	<i>Sercovam</i>	TL ≥70% TE ≤45%
Bruits aérodynamique (Essai sur piste ou route)	CDC 32-06-201 ²³	Essai de roulage	<i>UET Bruit</i>	Pas de bruits d'air localisés ni sifflements jusqu'à Vmax.
Bruits de carrosserie	CDC 32-06-201	Essai de roulage	<i>UET Bruit</i>	Vieillessement correspond à 3 ans vie du véhicule. Un V3 maxi toléré après vieillissement selon synthèse acoustique véhicule.

²³ Joints chaussées pour vitres fixes

Aspect Perception sensorielle "toucher"	CDC 32-06-201	_____	Design : aspect, couleur, finition	Sur zone visible : Aucun transfert de matière, aucune sensation de collant et aucune partie agressive.
Montage et Démontage Respect du C.D.C.	CDC 32-06-201	_____	GFE	Pas de difficulté de montage, pas de dégradation de la pièce, pas blessure opérateur.
Tenue au : Nettoyeur haute pression Brosses machine à laver à rouleaux Jet jardinier	_____	_____	UET Etanchéité	Pas de dégradation d'aspect et bonne tenue du joint.

Tableau 12: Essais validation vitres latérales B90

2-2- Exigences Qualité et logistique :**2-2-1- Objectifs qualité :**

Pour assurer la qualité de ses produits, le fournisseur se fixe des cibles qualité sur lesquelles il s'engage :

Vitrage B90	GMF 3mois (K‰)	PPM
Pare-brise	0,4 K‰	40
Vitres latérales	0,2 K‰	20

Tableau 13: Objectifs qualité Vitrage B90

avec :

GMF : Garantie par Mois de Fabrication Véhicule

$$\text{K‰ à 3 mois} = \frac{\text{Nombre d'incidents entre la livraison du véhicule et 3 mois de roulage sur le parc considéré}}{\text{Nombre de véhicules fabriqués et livrés ayant atteint 3 mois de roulage}}$$

PPM : Partie par million

$$\text{PPM} = \frac{\text{Quantité de produits non conformes}}{\text{Quantité de produits réceptionnés}} * 1\,000\,000$$

2-2-2- Emballage :

Pour garantir une livraison dans les meilleures conditions des produits fabriqués chez le fournisseur, ce dernier, en collaboration avec les responsables achats et logistique, définissent le type d'emballage à utiliser en prenant en compte notamment les facteurs: coût, qualité et recyclabilité.

Dans ce cas, le type d'emballage préconisé est en bois.

Vitrage B90	Type emballage
➤ Pare-brise	

<p>➤ Vitre Avant</p>	
<p>➤ Vitre arrière</p>	
<p>➤ Vitre fixe</p>	

Tableau 14 : Définition emballage vitrage B90

2-2- Synthèse Phase 1 :

La première phase s’est ainsi soldée avec la nomination du fournisseur « Induver » filiale de « Protex » pour la fabrication du vitrage de la B90.

<i>Résultat Standard</i>					
Pré-étude Produit/Process	Libre	IV	S43 S02	K0²⁴	
Planning de Référence Fournisseur	Impose	CA	14-10-2009	K0	
Fiche Substances & Matériaux	Impose	IV	S50	K0	

²⁴ Action validée

TDR	Impose	IV		NA	
Protocole d'Echange de Données Numériques	Libre	IV			
Plan de déploiement des Objectifs Qualité Fiabilité	Libre	IV	S43 S45	K0	réaliser une présentation de la stratégie qualité fournisseur (FORMAT POWER POINT)
CSCC	Libre	CA	S42	K0	
Répertoire des Correspondants Fournisseur	Propose	CA	S42	K0	
Descriptif des conditions logistiques (DCL)	Impose	CA	S43 S45	K0	
Lettre d'intention signée (Fiche F1)	Propose	CA	S42	K0	

Tableau 15: Synthèse Phase 1 IL Vitrage B90

II-2- Phase 2 :

<i>Résultat Standard</i>					
Table de Déclaration des Substances (IMDS)	Impose	IV	S51	K0	Fiches MDS validées
CSCC	Impose	CA	S42	K0	
Plan Qualité	Libre	CA	S48	k0	
Répertoire des Correspondants Fournisseur_phase 2	Propose	CA		K0	
Liste des Risques Projet_phase 2	Libre	IV	S44 S48	K0	
AMDEC Produit	Libre	IV		NA	NA
Préconisations Fournisseur_phase 2	Libre	IV	S43	K0	
Id des Caract Spéciales et Caract Hiérarchisées 1 et 2_phase 2	Propose	IV	S44 S50	K0	
HCPP	Impose	IV	S44 S50	K0	

Dossier de Spécifications et Plans du Produit-Données CAO	Libre	IV	S01 S06	K50²⁵	Induver s'engage à réaliser les plans
Plan de l'étude de Capabilité	Libre	IV	S45	K0	
Spécification et Agrément des Moyens de Contrôle_phase 2	Impose	CA	S45 S06	k0	A remettre l'agrément en phase 3.
Initialisation AMDEC du Process de Fabrication	Libre	CA	S45	K0	
Synoptique de Fabrication et de Contrôle_phase 2	Libre	CA	S43	K0	fait en S42
Plan et Rapport des Essais Fournisseur_phase 2	Propose	IV	S44 S05	K50	Essai en interne OK: planning reçu. Rapports de deux essais reçus. Essai externe: Attente réponse Métier fin S04.
Plan de Surveillance_phase 2	Propose	CA	S46	K0	PDS Pré prod reçue reste à valider.
Plan de Mise en Production	Impose	CA	S44 S50	K0	
Description des Capacités de Production	Propose	CA	S45 S02	K0	
Convention d'Echange de Données EDI	Impose	CA			
Descriptif des Conditions Logistiques (DCL)phase 2	Impose	CA	S48	K0	
Planning de Référence	Libre	CA		K0	
Engagement de Faisabilité Fournisseur	Impose	IV	S50	k0	

Tableau 16: Synthèse Phase 2 IL Vitrage B90

Cette phase a été ainsi l'occasion de traiter 2 points durs :

- Dossier de Spécifications et Plans du Produit-Données CAO
- Plan et Rapport des Essais Fournisseur

²⁵ Action non faite

Effectivement, le Fournisseur n'était pas connaisseur en CAO, c'était là une occasion pour faire profiter toute l'équipe de nos acquis durant notre formation et de proposer de faire une mise en plan 2D des 7 pièces à partir des éléments 3D sous le logiciel CATIA.

Cet apport nous a permis de dépasser le K50 et de transiter vers la 3^{ème} phase tout en laissant en stand-by la planification des essais de validation sur lesquels le technocentre de la Roumanie devait nous assister en complétant nos réponses avec plus de spécificités à propos des échantillons à envoyés pour essais.

A signaler aussi que la spécification et agrément des moyens de contrôles étaient reportés pour la 3^{ème} phase suite à un retard de réception des moyens de contrôles en cours de fabrication chez un sous-traitant à l'étranger.

II-3- Phase 3 :

Le tableau ci-dessous indique l'évolution des livrables de cette phase, qui a été d'ailleurs décisive dans l'avancement du projet :

1- Synthèse Phase 3 :

<i>Résultat Standard</i>					
Planning de Référence	Impose	CA	S50	K0	A communiquer planning signé
Liste des Risques Projet_phase 3	Libre	IV	S01 S04 S07 S08	k0	
Résultats de l'Etude de Capabilité_phase 3	Libre	IV	S13 S14	K10	IOD expédition S11
Spécification et Agrément des Moyens de Contrôle_phase 3	Impose	CA	S06 S07 S08 S10 S13	K10	Réception des MDC chez Induver S06. Répétabilité pare-brise validée. Répétabilité vitres latérales validée Reproductibilité S12
Rapport de Contrôle_phase 3	Propose	IV	S09 S10 S11 S12	K10	IOD expédition S11
Plan et Rapport des Essais Fournisseur_phase 3	Impose	IV	S09 S15	K10	
AMDEC du Process de Fabrication	Propose	CA	S09	K0	
Synoptique de Fabrication et de Contrôle_phase 3	Libre	CA		K0	
Schéma d'Implantation_phase 3	Libre	CA		K0	
Plan de Surveillance_phase 3	Propose	CA	S10	K0	PDS mis à jour

Rapport d'Avancement de la Mise en Production_phase 3	Impose	CA	S09 S11	K10	IOD expédition S11
Préconisations Fournisseur_phase 3	Libre	IV		K0	
Certificat d'Engagement EDI	Impose	CA	S08 S11	K10	Création du triplet en cours Création accès GQE--> ok et IPPRF S52 (toujours non créé).
Descriptif des Conditions Logistiques (DCL)_phase 3	Impose	CA		K0	
Part Status-Rapport de Représentativité de la Pièce_phase 3	Impose	IV	S09 S11	K10	IOD expédition S11.

Tableau 17: Synthèse Phase 3 IL Vitrage B90

2-Validation des Moyens de Contrôles (MDC) :

Considéré comme un pré-requis à la qualité perçue, la spécification et l'agrément des moyens de contrôles représentent une étape qui précède la validation de la conformité du produit par rapport aux objectifs dimensionnels portés au plan pour respecter les conditions d'aspect vu par le client, de fonctionnement et de montabilité.

Lors de la validation des moyens de contrôles, les items suivants doivent être vérifiés :

- La conformité géométrique du moyen de contrôle
- La répétabilité.
- La reproductibilité

Notre responsabilité au bureau d'intégration locale est alors d'attester l'obtention de moyens de contrôles répondant aux attendus en termes de réalisation et de validation. Pour cela, nous avons bénéficié de l'assistance et de l'expertise de l'équipe géométrie DIEC Roumanie qui nous a guidé dans le cas des points bloquants :

• *Conformité géométrique du moyen de contrôle :*

Sachant que le vitrage du pare-brise a une forme bombée et celui des vitres latérales est cylindrique, ceci a un impact direct sur la forme des moyens de contrôles.

Dès la réception des moyens de contrôles, une vérification géométrique a été réalisée chez le fournisseur afin de s'assurer de sa réalisation dans les tolérances définies. Ce dernier nous a réclamé une non-conformité des moyens de contrôles des vitres latérales : « leur conception est celle d'un vitrage bombé et non pas d'un vitrage cylindrique ».

Suite à un déplacement chez le fournisseur, nous avons constaté que la réglette de mesure était non étalonnée. Effectivement, une déformation au niveau du dispositif de contrôle avait causé une fausse réclamation.

🔧 **Répétabilité et reproductibilité des moyens de contrôles :**

Un moyen de contrôle est validé lorsque sa géométrie, sa répétabilité et sa reproductibilité sont validées par RENAULT.

Il est important de noter que :

- La répétabilité sert à quantifier les dispersions des moyens de contrôle à travers le fait de mesurer cinq fois une même pièce de référence dans les mêmes conditions (opérateur, méthode, instrument, lieu, conditions d'utilisation).
- La reproductibilité sert, par contre, à quantifier les dispersions du processus de contrôle. Les mesures sont réalisées cinq fois sur cinq pièces différentes en faisant varier, notamment, les conditions citées auparavant.

Les problèmes rencontrés ainsi pour assurer l'opérationnalité des moyens de contrôles se reportaient à deux axes principaux :

- *Les ressorts des palpeurs mesurant la flèche du vitrage*
- *L'inclinaison des moyens de contrôles par rapport à l'horizontal*



L'isostatisme des vitres n'est pas assuré.



Les palpeurs poussent les vitres dans le sens de la force générée par les ressorts.

Figure 28: Défaillances des moyens de contrôles du vitrage de la B90

Nous avons suggéré trois solutions à adopter pour régler ces problèmes :

1. Fixation des vitres à l'aide de sauterelles.
2. Changer les ressorts des palpeurs avec d'autres dont la rigidité est inférieure aux premiers.
3. Assurer une position horizontale des moyens de contrôles.

Les solutions 2 et 3 étaient les plus préconisées en termes de coût et de convenabilité technique.

II-4- Phase 4 :

<i>Résultat Standard</i>					
AMDEC Produit	Libre	IV		NA	
Dossier de Spécifications et Plans du Produit-Données CAO	Libre	IV	S15 S16	K0	
Préconisations Fournisseur_phase 3	Libre	IV	S16 S17	K0	
Répertoire des Correspondants Fournisseur_phase 4	Propose	CA		K0	
AMDEC du Process de Fabrication	Propose	CA	S16	K0	
Résultats de l'Étude de Capabilité_phase 4	Impose	IV	S16 S17	K0	
Synoptique de Fabrication et de Contrôle_phase 4	Libre	CA	S16	K0	
Id des Caract Spéciales et Caract Hiérarchisées 1 et 2_phase 4	Propose	IV		K0	
Plan de Surveillance	Propose	CA	S16 S17	K0	
Description des Capacités de Production	Propose	CA		K0	
Rapport d'Avancement de la Mise en Production_phase 4	Impose	CA		NA	
Part Status-Rapport de Représentativité de la Pièce_phase 4	Impose	IV		NA	
PSW Rang N	Propose	CA	S14 S15	K0	
Spécification et Agrément des Moyens de Contrôle_phase 3	Impose	CA		NA	
Rapport de Contrôle_phase 4	Impose	IV		NA	
Plan et Rapport des Essais Fournisseur_phase 4	Libre	IV	S17	K10 ²⁶	Essais SERCOVAM validés Dérogation pour gravillonnage Dérogation pour essai WOM

²⁶ Action en cours

Descriptif des Conditions Logistiques (DCL)_phase 4	Impose	CA		K0
PSW	Impose	SQF	S17 S18	K0

Tableau 18: Synthèse Phase 4 IL Vitrage B90

Ainsi l'intégration locale du vitrage de la B90, à base de la démarche ANPQP, s'est achevée avec une signature de la PSW sous deux dérogations :

- L'essai WOM dont le résultat sera prononcé le 28 juin 2010.
- Pour l'essai gravillonnage : si aucun retour client n'est réclamé après 6 mois de commercialisation du véhicule, la dérogation sera prononcée à vie.

II-5- Synthèse ANPQP :

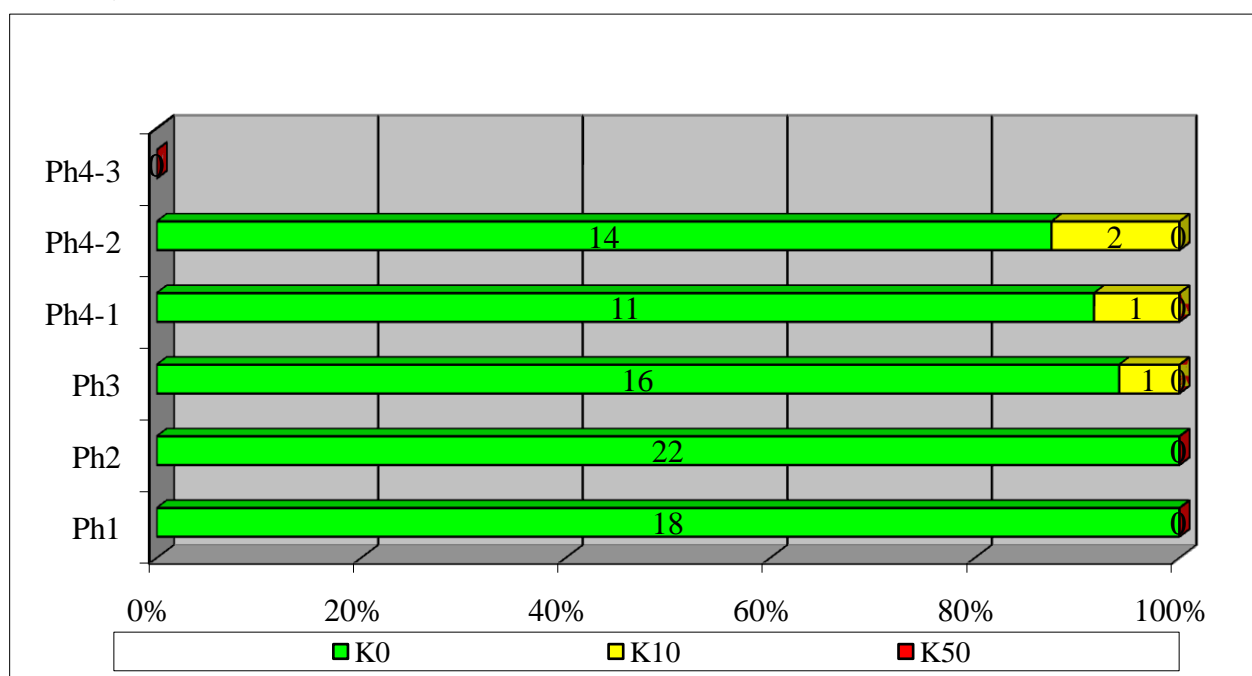


Figure 29: Synthèse démarche ANPQP IL Vitrage B90

III- Conclusion :

Ce chapitre avait pour vocation d'introduire un premier cas d'intégration locale et de mise en œuvre des outils de la démarche ANPQP.

Aussi bénéfique qu'était ce projet en termes d'expériences, l'idée de l'esprit d'équipe qui visait un seul objectif était d'une finalité particulière. En effet, le résultat final est non seulement un gain en investissement mais aussi une qualité de produit qui garantit la satisfaction des attentes du client.

Chapitre 4

Intégration locale des Coiffes de la BCross

Considérée comme une nouvelle diversité de la B90, ce projet d'intégration locale acquiert une certaine confidentialité de ses informations puisque le véhicule ne sera commercialisé qu'en mois d'octobre.

I- Introduction :

Ce chapitre est dédié à la fabrication en interne des coiffes des sièges de la BCross, qui est une nouvelle diversité de la Sandero et pour laquelle la commercialisation est prévue pour le mois d’octobre.

Aussi simple que ce projet puisse apparaître à première vue, son traitement a été néanmoins sujet de plusieurs interventions dont les détails seront révélés dans ce qui suit.

Ci-dessous la définition des sièges de la BCross selon le Cahier des Charges 32-05-101²⁷ :

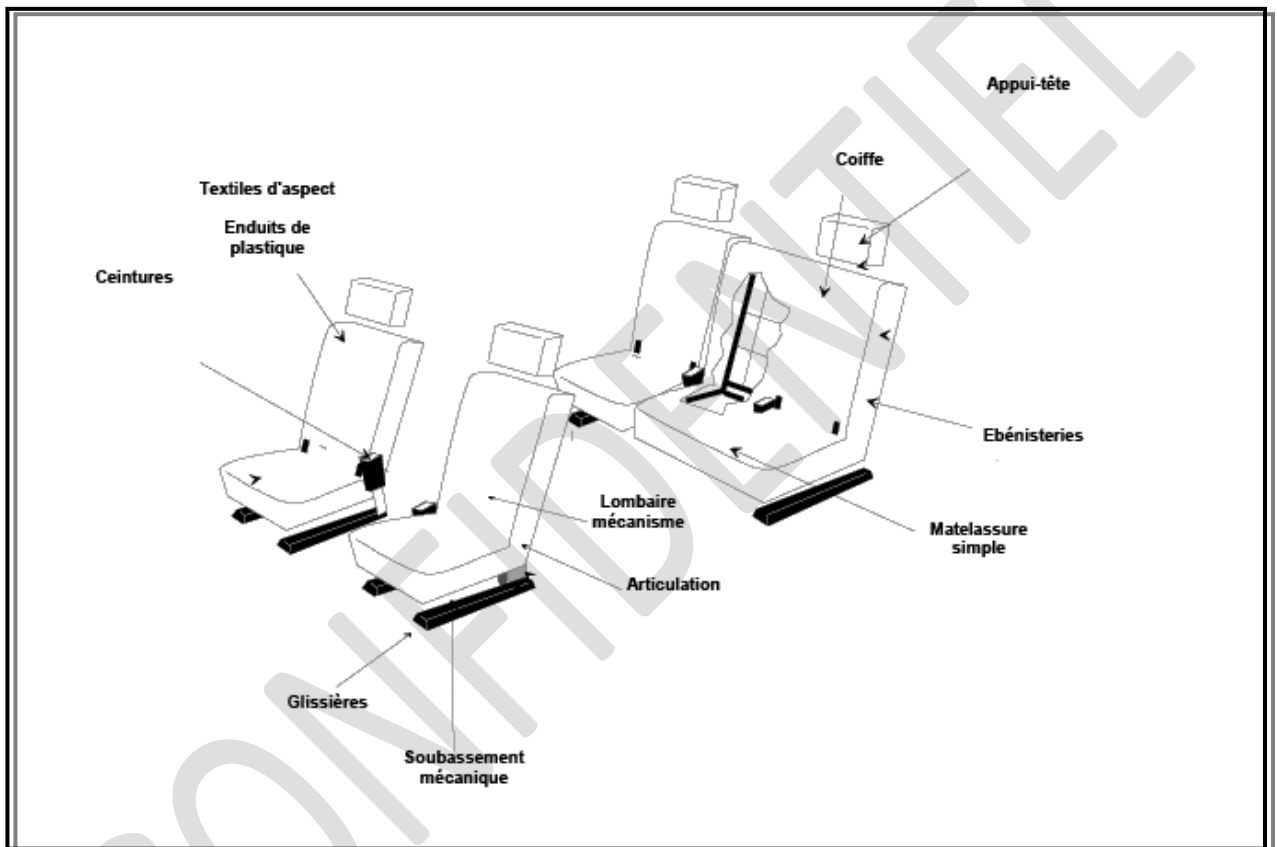


Figure 30: Définition sièges BCross

²⁷ Sièges complets garnis, pour les véhicules B90 DAD internationale, définition fonctionnelle (contrat)

II- Démarche ANPQP :**1-Phase 1 :**

Nous tenons à signaler que ce projet est considéré comme une modification et ne subira pas, par conséquent, toutes les étapes de la démarche ANPQP. Certes une pré-étude est faite en première phase puisque cette nouvelle diversité a un volume différent de celui de la B90, par contre le fournisseur des coiffes restera PREVENT (multinationale allemande spécialisée en fabrication des coiffes des sièges du secteur automobile).

Résultat Standard		
Pré-étude Produit/Process	NA	Idem B90
Planning de Référence Fournisseur	K0	
Fiche Substances & Matériaux	K0	
TDR	K0	
Protocole d'Echange de Données Numériques	NA	Idem B90
Plan de déploiement des Objectifs Qualité Fiabilité	NA	Idem B90
CSCC	K0	
Répertoire des Correspondants Fournisseur	K0	
Descriptif des conditions logistiques (DCL)	K0	Fiche DCL communiquée. Création triplet à faire.
Lettre d'intention signée (Fiche F1)	K0	Fiche F4 signée

Tableau 19: Synthèse Phase1 IL Coiffes BCross

2-Phase 2 :

Cette phase était sujette de deux points durs, le premier se rapporte aux difficultés rencontrées pendant la définition du digit des coiffes.






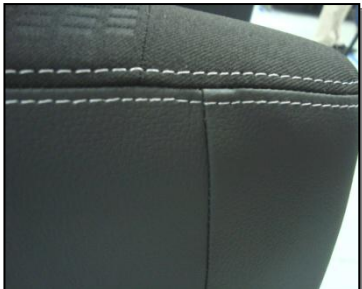
 **Changement de digit :**

En effet, la BCross est une diversité de la B90 et doit avoir par conséquent le même digit des coiffes. Or, certaines différences ont engendré plusieurs problèmes d'aspect :

- Les coiffes B90 n'ont pas de couture de décoration.
- Les coiffes B90 ont un TEP²⁸ plus élastique que celui de la BCross.
- Le TEP du dossier AV de la B90 se compose de trois éléments de couture







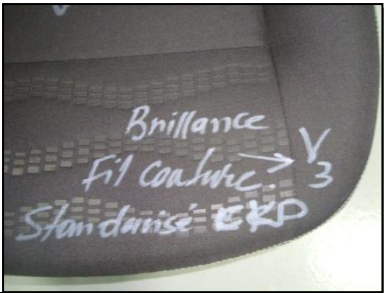



²⁸ TEP : Textile enduit de plastique

Après deux mises aux points, une cotation AVES²⁹ montre les problèmes Design rencontrés avec un digit B90 appliqué aux coiffes de la BCross :

Défauts signalés	1 ^{ère} MAP ³⁰	2 ^{ème} MAP
<p>❖ SAV :</p> <p><i>Dossier :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ondulations au niveau de la couture sur joue inférieure côté droit 		
<ul style="list-style-type: none"> • Ondulations au niveau de la couture (côté gauche) 		
<ul style="list-style-type: none"> • Ondulations au niveau de la couture (côté droit) 		

²⁹ Alliance Vehicle Evaluation Standard (Evaluation de la part de vue client V1 : non acceptable, V2 : non satisfaisant, V3 : acceptable)

³⁰ : Mises Aux Points

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Correction de la non symétrie des intervalles de couture</i> 		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Correction du non alignement de la couture de décoration (côté gauche)</i> 		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Correction du non alignement de la couture de décoration (côté droit)</i> 		
<p><i>Assise :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Brillance fil de couture</i> 		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Tension du fil</i> 		

<ul style="list-style-type: none"> • Mousse apparente au niveau du brin de sécurité 		
<p>Appui-tête :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arrêt de la couture 		
<p>❖ SAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ondulations au niveau de la couture des AT 		
<ul style="list-style-type: none"> • Brillance du fil de couture 		

Tableau 20: Cotation AVES des sièges après MAP "digit B90"

Pour palier à tous ces problèmes d’aspect, notre proposition pour les « Métiers » de la Roumanie était alors de remplacer les 3 éléments du dossier AV par un seul élément :

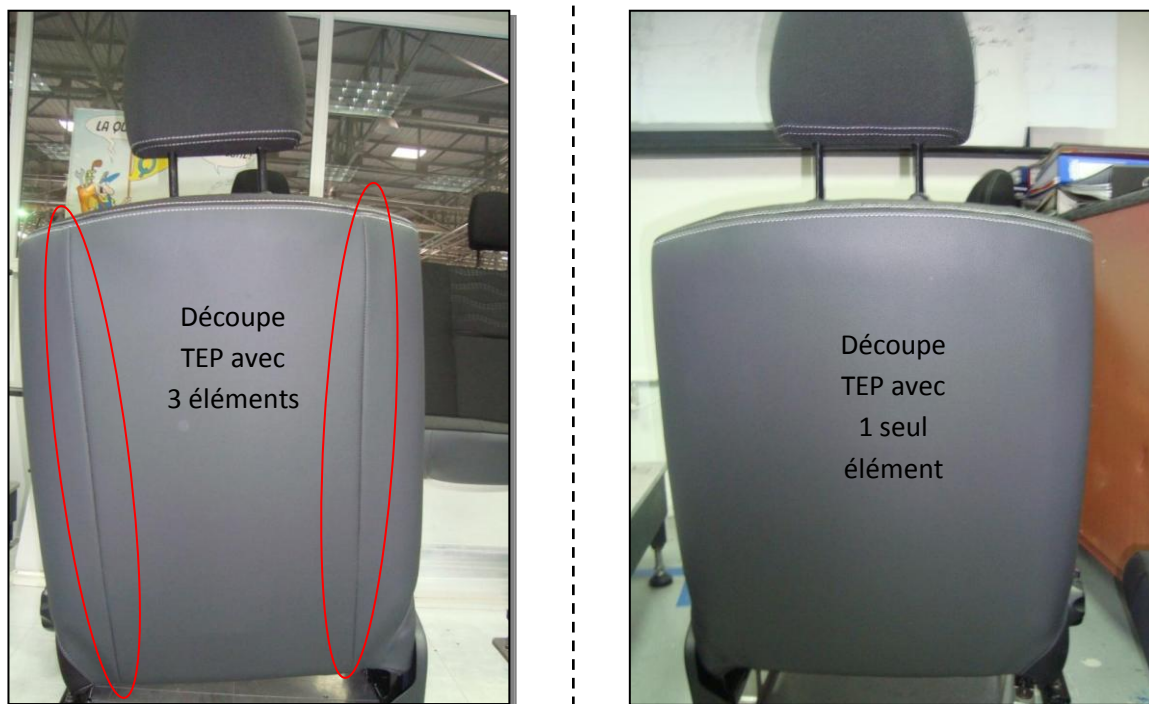


Figure 31: Nouvelle digit BCross après cotation AVES

A noter que ce choix a eu non seulement un effet positif sur le Design du fait de l’atténuation des problèmes d’aspect mais aussi un côté ergonomique et économique, en termes de couture et de découpe.

Le deuxième point dur de la phase 2 est celui de l’IMDS du fait du changement de l’organisation chez PREVENT ce qui a entraîné des blocages au niveau de leur base de données.

<i>Résultat Standard</i>		
Table de Déclaration des Substances (IMDS)	K50	Changement d'organisation Prevent centrale, Pas de visibilité sur le délai
CSCC	K0	
Plan Qualité	NA	Idem B90
Répertoire des Correspondants Fournisseur_phase 2	K0	
Liste des Risques Projet_phase 2	K0	
AMDEC Produit	NA	
Préconisations Fournisseur_phase 2	K0	
Id des Caract Spéciales et Caract Hiérarchisées 1 et 2_phase 2	NA	
HCPP	NA	

Dossier de Spécifications et Plans du Produit-Données CAO	K0	Plans coiffes Bcross faits, Plan siège idem B90, dévo spécifié
Plan de l'étude de Capabilité	NA	
Spécification et Agrément des Moyens de Contrôle_phase 2	NA	
Initialisation AMDEC du Process de Fabrication	K0	
Synoptique de Fabrication et de Contrôle_phase 2	K0	
Plan et Rapport des Essais Fournisseur_phase 2	NA	Pas d'essais chez PREVENT
Plan de Surveillance_phase 2	K0	
Plan de Mise en Production	K0	
Description des Capacités de Production	K0	
Convention d'Echange de Données EDI	K0	Création des triplets
Descriptif des Conditions Logistiques (DCL)_phase 2	K0	
Planning de Référence	K0	Planning établi, mais une optimisation du planning est nécessaire
Engagement de Faisabilité Fournisseur	K0	

Tableau 21: Synthèse Phase 2 IL Coiffes BCross**3-Phase 3 :**

<i>Résultat Standard</i>		
Planning de Référence	K0	
Liste des Risques Projet_phase 3	K0	
Résultats de l'Etude de Capabilité_phase 3	NA	
Spécification et Agrément des Moyens de Contrôle_phase 3	NA	
Rapport de Contrôle_phase 3	K0	
Plan et Rapport des Essais Fournisseur_phase 3	K0	
AMDEC du Process de Fabrication	K0	
Synoptique de Fabrication et de Contrôle_phase 3	K0	
Schéma d'Implantation_phase 3	K0	
Plan de Surveillance_phase 3	K0	
Rapport d'Avancement de la Mise en Production_phase 3	K0	
Préconisations Fournisseur_phase 3	K0	

Certificat d'Engagement EDI	K0	Idem B90
Descriptif des Conditions Logistiques (DCL)_phase 3	K0	
Part Status-Rapport de Représentativité de la Pièce_phase 3	K0	

Tableau 22: Synthèse Phase 3 IL Coiffes BCross**4-Phase 4 :****Phase 4.1 :**

Suite aux changements de digit de la BCross, une mise à jour de tous les documents étaient nécessaires.

A signaler aussi que cette phase était sujette des essais de validation chez JCI (Johnson Controls). Effectivement et puisque la coiffe est le seul élément qui a changé, on a préconisé de faire seulement deux essais pour validation du produit, à savoir :

- Ancrage sièges résistance dossiers
- Endurance accélérée

<i>Résultat Standard</i>		
Part Status-Rapport de Représentativité de la Pièce_ENVU	K0	
Répertoire des Correspondants Fournisseur_phase 4	K0	
Préconisations Fournisseur_phase 3	K0	
Spécification et Agrément des Moyens de Contrôle_phase 3	NA	
Rapport d'Avancement de la Mise en Production_ENVU	K0	
Plan et Rapport des Essais Fournisseur_ENVU	K10	Retour plan de val
Résultats de l'Etude de Capabilité_ENVU	NA	
Rapport de Contrôle_ENVU	K0	
Plan de Surveillance	K0	
Descriptif des Conditions Logistiques (DCL)_phase 4	K0	

Tableau 23: Synthèse Phase 4.1 IL Coiffes BCross

En attendant le retour du plan de validation de chez JCI, PROMAGHREB, Fournisseur responsable du garnissage et de la livraison en synchrone des sièges était chargé de mettre au point les rapports de contrôle des sièges avec les nouvelles références via les mesures de leurs points caractéristiques, dans un laboratoire en interne :



Figure 32: Mesures HCPP des IOD

Phase 4.2 :

Cette étape donne comme livrable la signature de la PSW qui est d'ailleurs prévue pour la semaine 25 de l'année en cours.

<i>Résultat Standard</i>		
AMDEC Produit	NA	
Dossier de Spécifications et Plans du Produit-Données CAO	K0	Plans coiffes Bcross faites, Plan siège idem B90, dévo spécifié
Préconisations Fournisseur_phase 3	K0	
Répertoire des Correspondants Fournisseur_phase 4	K0	
AMDEC du Process de Fabrication	K0	
Résultats de l'Etude de Capabilité_phase 4	NA	
Synoptique de Fabrication et de Contrôle_phase 4	K0	
Id des Caract Spéciales et Caract Hiérarchisées 1 et 2_phase 4	NA	
Plan de Surveillance	K0	
Description des Capacités de Production	K0	
Rapport d'Avancement de la Mise en Production_phase 4	K0	
Part Status-Rapport de Représentativité de la Pièce_phase 4	K10	A mettre à jour avec les nouvelles références
PSW Rang N	K0	PPAP reçu
Spécification et Agrément des Moyens de Contrôle_phase 3	NA	

Rapport de Contrôle_phase 4	K10	Rapport des coiffes PS
Plan et Rapport des Essais Fournisseur_phase 4	K10	Attente retour JCI
Descriptif des Conditions Logistiques (DCL)_phase 4	K10	A mettre à jour avec les nouvelles références
PSW	K10	

Tableau 24: Synthèse Phase 4.2 IL Coiffes BCross

5-Synthèse ANPQP :

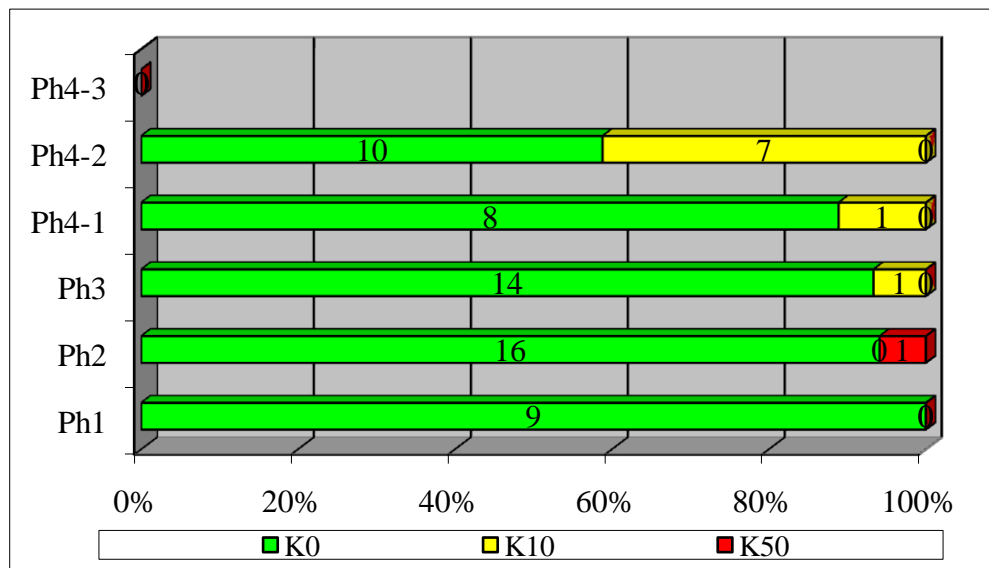


Figure 33: Synthèse démarche ANPQP

A part le point bloquant de l’IMDS qui sera bientôt résolu, toutes les parties en jaune indiquent des mises à jour qui doivent être faites par rapport au nouveau digit.

III-Conclusion :

Cette partie a été consacrée à l’intégration locale des coiffes de la BCross, qui nous le rappellons sera sur le marché à partir du mois d’octobre. Aussi simple que cette pièce soit, elle a sollicité beaucoup d’interventions, de modifications et de prises de décisions dans le but ultime d’obtenir à la fin un produit conforme aux exigences Renault en amont, et qui satisfait les besoins du client en aval.

Intégration locale des Boucliers et Bandeaux de la X76

Toujours en phase de négociations du transfert de fabrication, ce chapitre est destiné à l'explication des problèmes rencontrés dans l'intégration des boucliers et bandeaux de la X76, qui est en première phase de la démarche ANPQP et dont le taux d'intégration permettra à Renault d'honorer son contrat avec l'Etat.

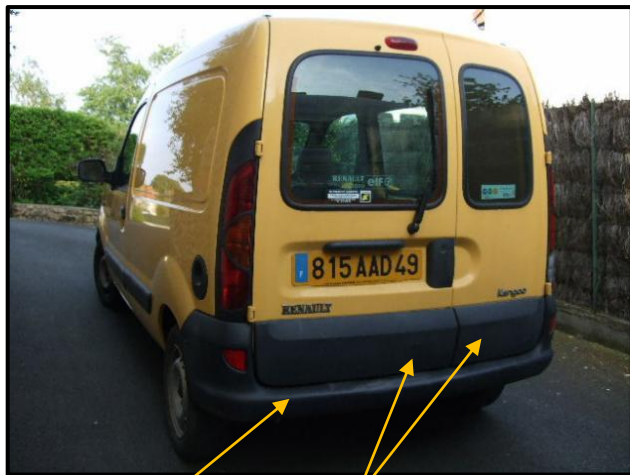
I- Introduction :

L'intégration locale des boucliers de la X76 a représenté une occasion inestimable nous permettant d'avoir une vision globale des différentes interventions qui peuvent avoir lieu en vu d'obtenir un transfert de fabrication.

En effet, aussi importantes que soient les démarches et outils de gestion de projets dans ce cadre, la subtilité des négociations et la réactivité par rapport à ce sujet restent une étape clé. Surtout si on note que le taux d'intégration locale des pièces est de 1,7% ce qui offre à Renault l'opportunité d'atteindre le taux minimal des 25% d'intégrations locales sur la X76 et d'honorer par conséquent son contrat avec l'Etat.

II- Présentation des boucliers et bandeaux de la X76 :

1-Boucliers :



Bouclier AR

Bandeaux portes de coffre



Bouclier AV

Les boucliers avant et arrière appelés aussi pare-choc représentent les pièces en plastiques avants et arrières de la carrosserie qui permettent d'éviter ou de limiter les dégâts d'un choc à basse vitesse sur le véhicule.

Il s'agit à la fois de protéger le véhicule et d'absorber le maximum d'énergie lors d'un choc.

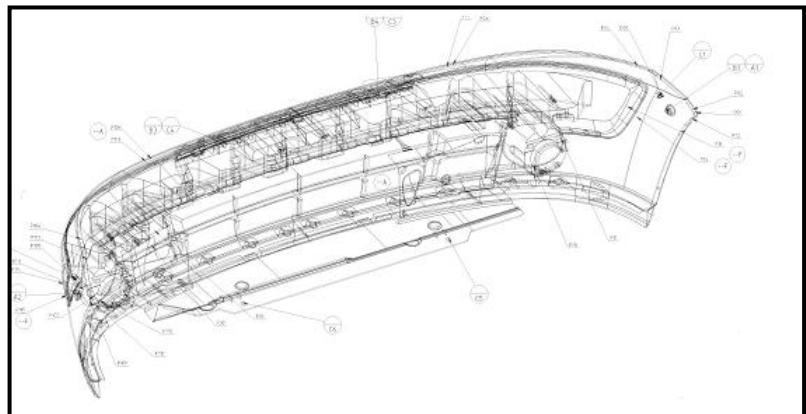
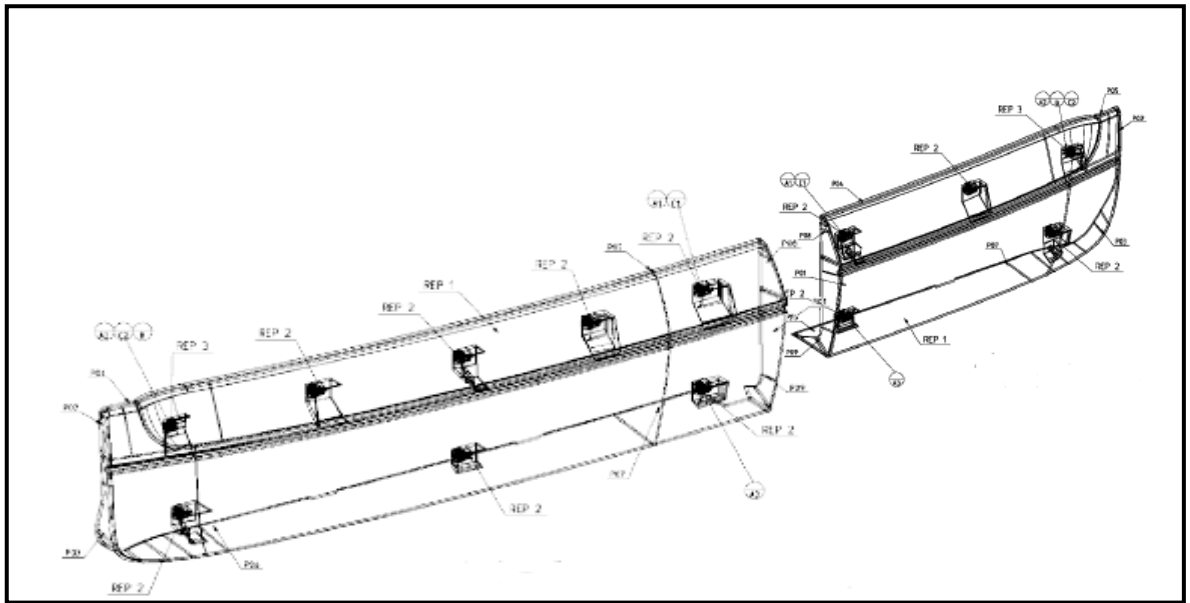
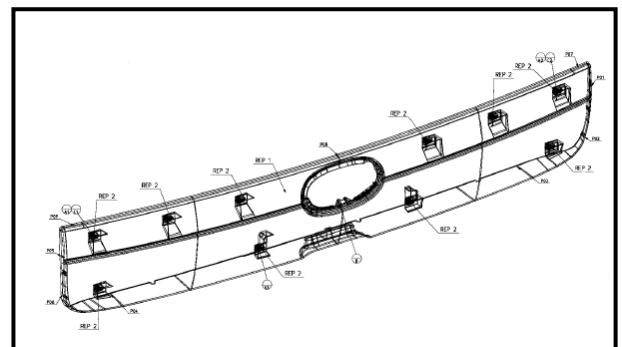


Figure 34: Bouclier AV X76

2-Bandeaux :**Figure 35: Bandeaux Droit et Gauche Porte de coffre**

Les bandeaux de porte de coffre servent à masquer la zone de liaison de tôlerie. Pour certains véhicules, ils peuvent servir de zone de préhension pour l'ouverture de la porte de coffre, mais ils ont surtout une fonction Design.

**Figure 36: Hayon Porte de Coffre****III-Hypothèses de transfert des boucliers et bandeaux de la X76 :****1-Présentation polémique :**

Comme a été déjà évoqué, Renault souhaite transférer la fabrication des boucliers (lisses et grainés) et des bandeaux de chez Plastic Ominium, son fournisseur initial, vers le fournisseur marocain IFPlastAuto (déjà chargé de la fabrication de certaines pièces plastiques de la X76).

Il est important de noter que IFPlast dispose actuellement de deux moules (1 Bouclier AV + 1 Bouclier AR) mais d'un seul poinçon.

Les pièces ainsi fabriquées seront destinées pour la vie série et pour le magasin des pièces de rechanges (MPR).

Les pièces grainées : destinées pour la vie série et les pièces de rechange :

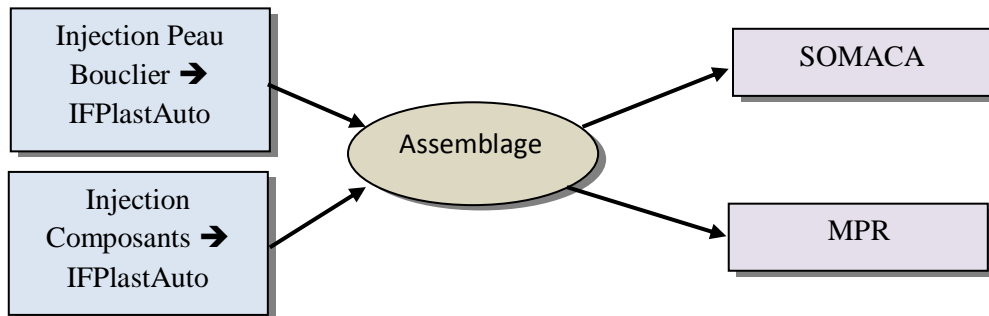


Figure 37: Processus fabrication pièces grainées

Les pièces lisses : destinées aux pièces de rechanges :

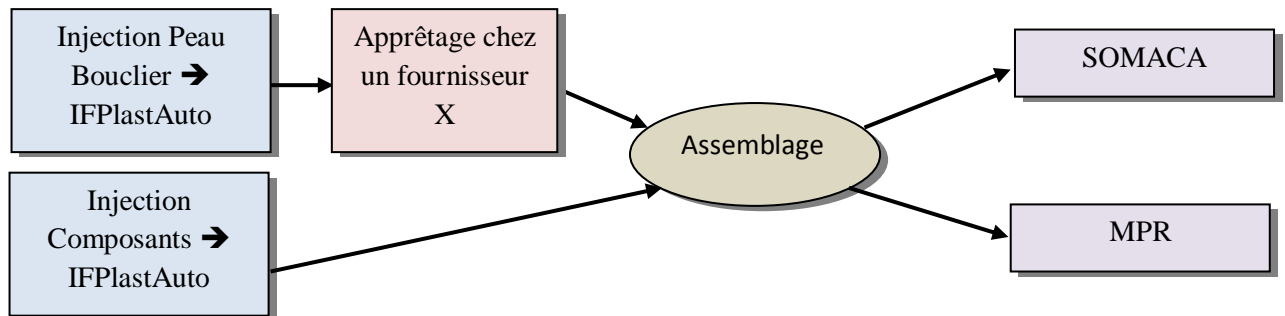


Figure 38: Processus fabrication pièces lisses

2- Hypothèses de transfert :

Pour assurer le transfert des moules, des poinçons mais aussi de la peinture de ces pièces, plusieurs hypothèses ont été développées dans ce sens. Dans ce qui suit, nous ne citerons que les hypothèses développées dans le cadre des dernières négociations :

- ❖ **1ère solution** : transfert des pièces grainées seulement : 4 poinçons + moyens d'assemblage + moyens de préhension.

Possibilité de transférer le bouclier AV type Nissan :

Avantage : poinçon AV à ne pas relancer et prix pièce plus bas. A valider le design Nissan

❖ **2ème solution** : transfert des pièces lisses et grainées (solution à privilégier)

Pour les pièces lisses (2 hypothèses) :

A : Injection IFplast -> apprêtage et montage composants par fournisseur en France -> livraison MPR

B : Injection IFplast > apprêtage chez un S/T Maroc -> montage composants IFplast -> livraison MPR

POINT DUR : (Dans ce sens, j'ai consulté le fournisseur ECOGEMA qui a déjà fait la peinture des boucliers pour les particuliers, mais qui n'est pas certifié par Renault)

ECOGEMA : Pas en mesure de faire le flammage avant l'apprêt, en effet ce sous traitant utilisent les rayons UV alors que Renault recommande l'utilisation des brûleurs.

IV-Conclusion :

Cette partie est certes d'une importance indéniable en prenant en compte le gain qu'elle représente en terme d'investissement (à signaler que la vie série de la Kangoo se termine dans 2 ans).

Cependant et pour des raisons de concurrence et de confidentialité du processus de fabrication, Renault trouve beaucoup de difficultés pour réussir à convaincre Plastic Ominium de ce transfert.

Problèmes techniques DIEC de la vie série de la L90

Ce dernier chapitre vient pour clôturer le travail effectué durant cette période. Il présente par conséquent, notre contribution dans la résolution des problèmes techniques DIEC rencontrés dans la vie série de la L90, à savoir : la dureté de fermeture des portes et la non symétrie des coiffes. Il donne aussi une brève idée sur le pilotage de la peinture en interne des enjoliveurs de la « L90 Prestige ».

I- Introduction :

Cette dernière partie est consacrée à la présentation d’un travail qui a été fait en parallèle et qui s’intéresse à la contribution à la résolution des problèmes techniques DIEC de la vie série de la L90, à savoir : la dureté de fermeture des portes arrières, et la non symétrie et le décalage de la couture des coiffes.

Nous tenons aussi à donner un bref aperçu de notre participation au pilotage de la peinture en interne des enjoliveurs des antibrouillards de la « L90 Prestige ». Cette nouvelle diversité de la L90 a été d’ailleurs présentée au salon automobile qui a eu lieu à Casablanca, au mois de mai de l’année en cours.

Pour assurer une bonne démarche de résolution des problèmes abordés dans les deux premiers chapitres, nous avons choisi d’appliquer la méthode illustrée dans la figure ci-dessous :

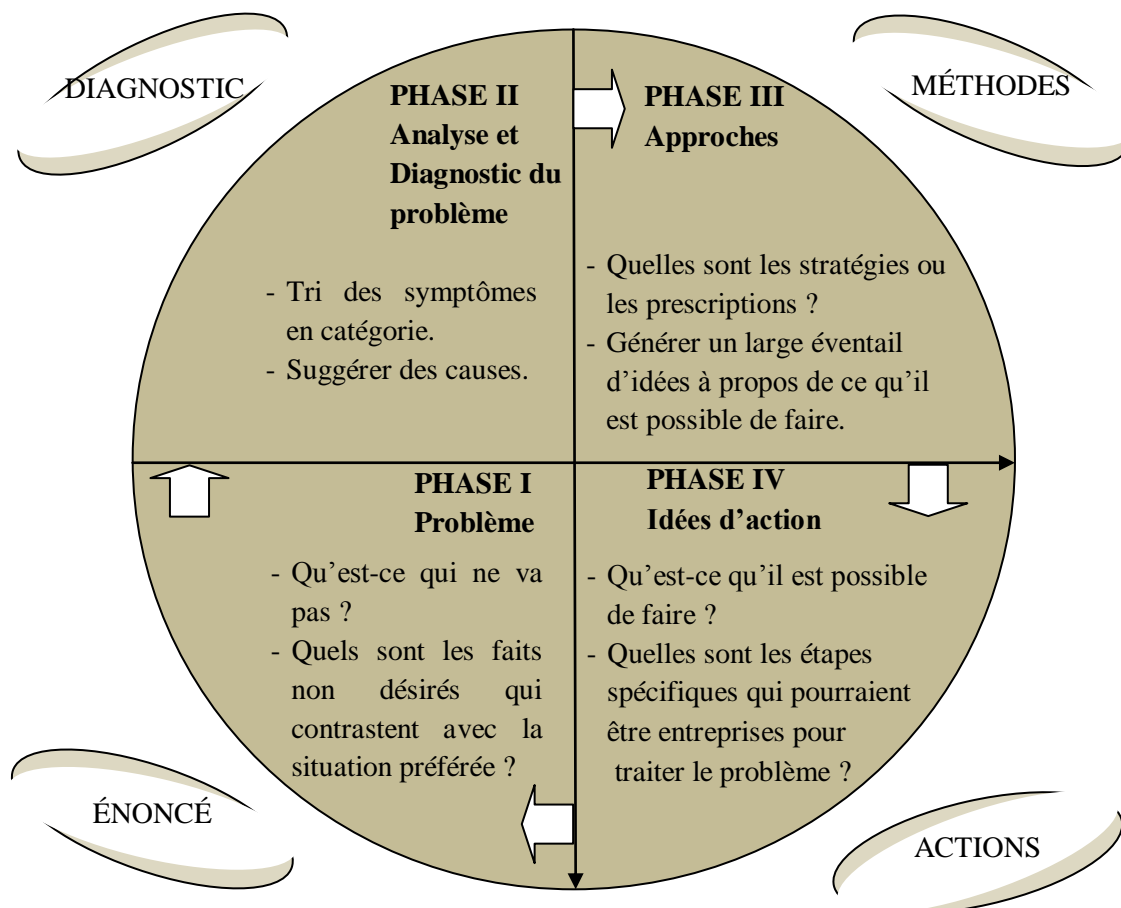


Figure 39: Logique de traitement des problèmes

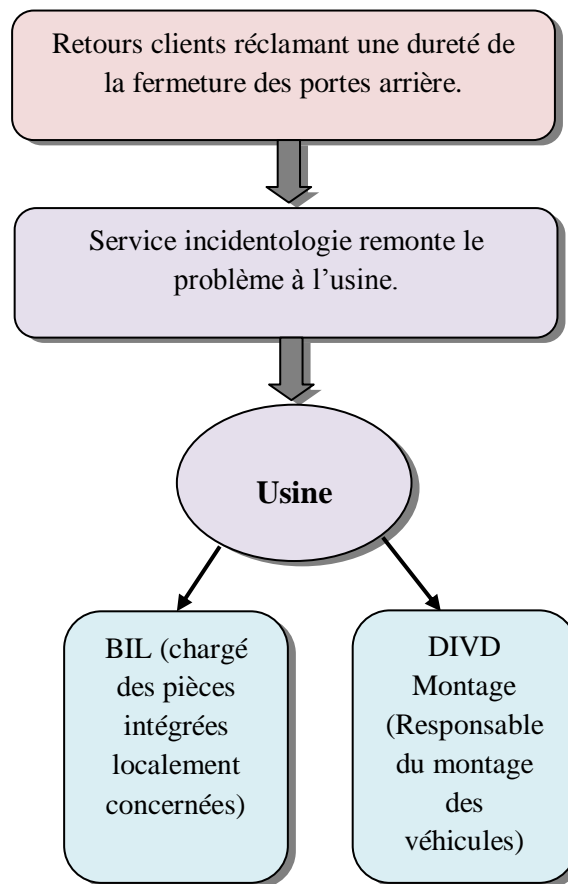
II- Problème de la dureté de fermeture des portes : (DFP)**1- Enoncé du problème :**

Figure 40: Retour du problème de la DFP

2- Analyse des causes du problème :

Pour réussir à cerner les différentes causes de ce problème, le choix de faire une analyse fonctionnelle du fait, était indispensable :

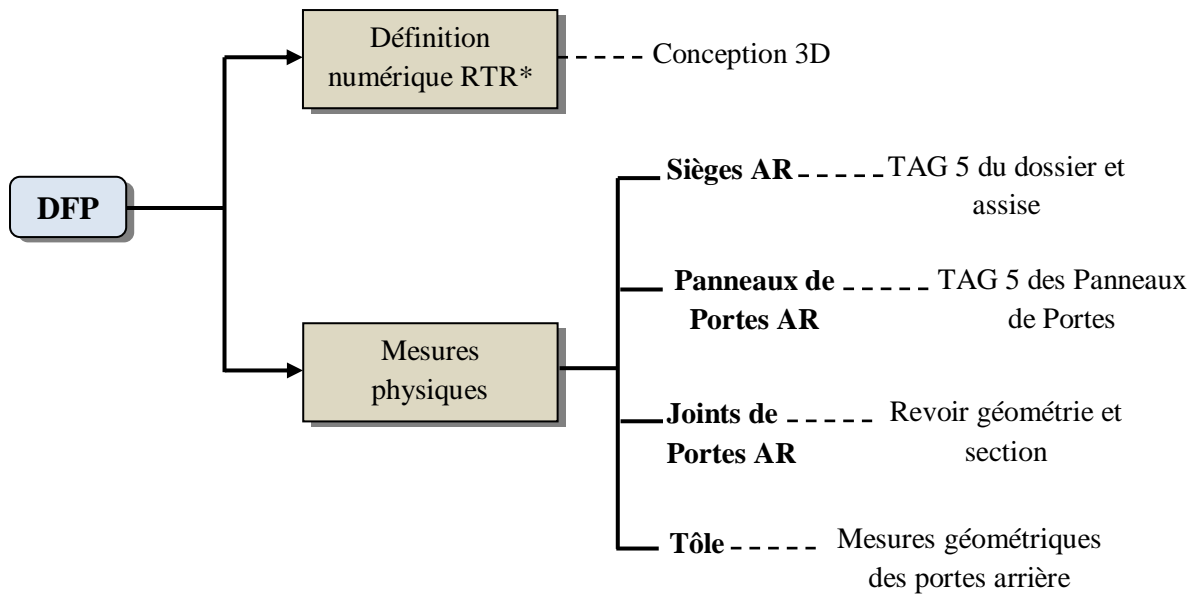


Figure 41: Analogie du traitement de la DFP

3- Approches et Stratégies :

3-1- Définition numérique :

La première étape était de revoir la conception tridimensionnelle sous le logiciel CATIA pour juger ainsi des différents jeux qui doivent exister entre l'accoudoir du panneau de porte AR et le siège.

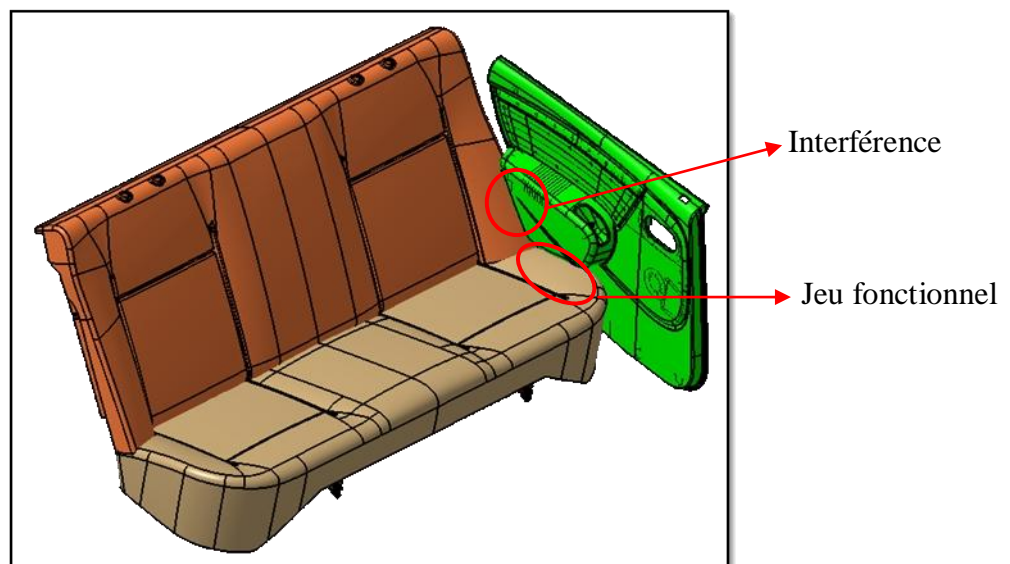
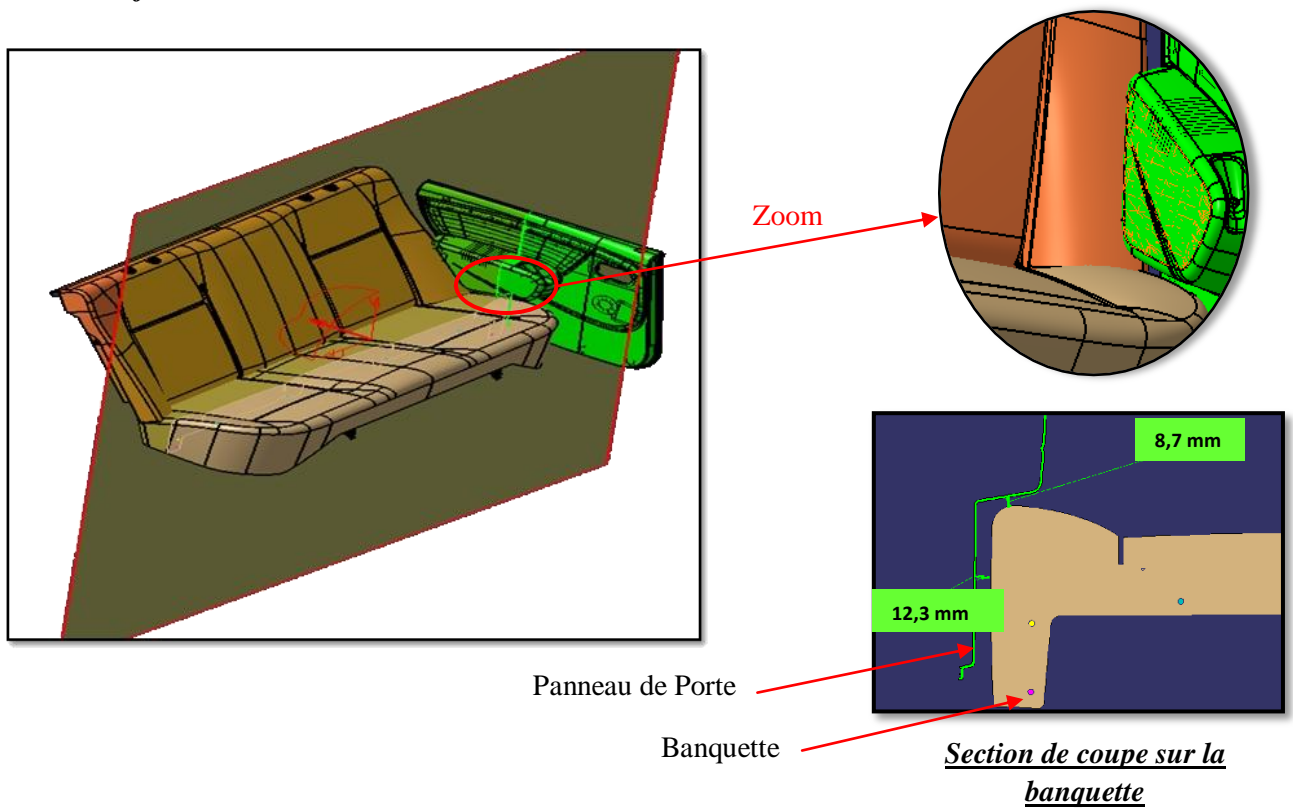


Figure 42: définition numérique de la DFP

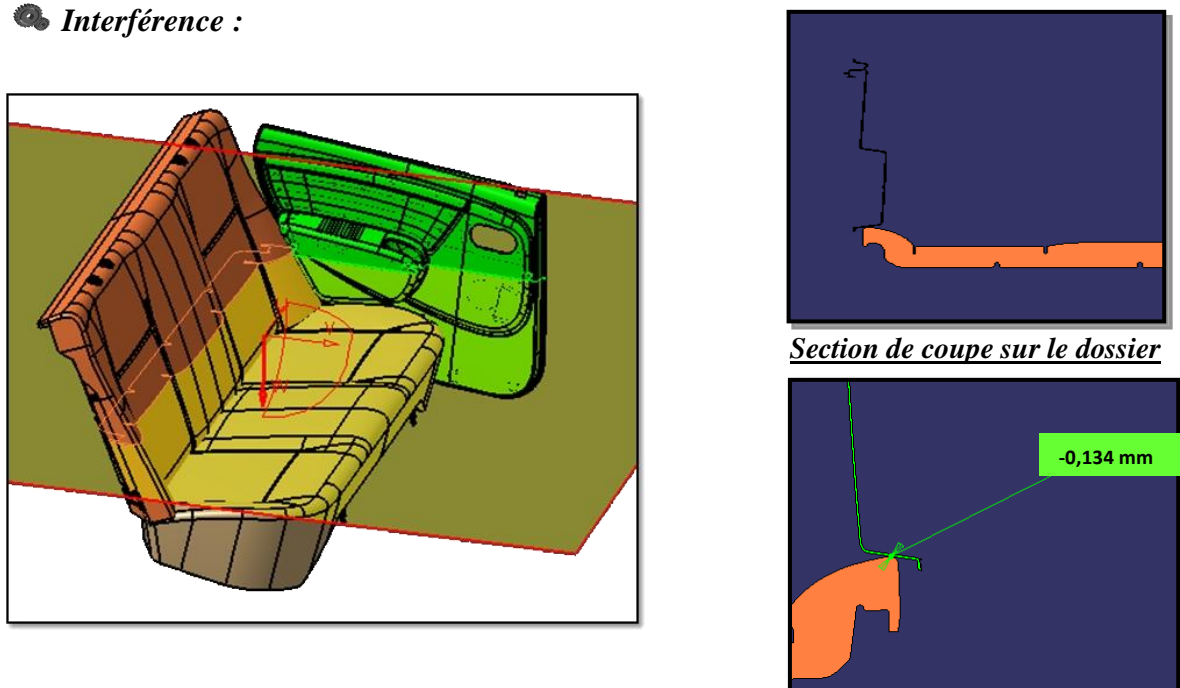
* : Renault Technocentre Roumanie

Jeu fonctionnel :



Une section de coupe sur la banquette nous a permis de coter un jeu fonctionnel de 8,7 mm entre le panneau de porte et la banquette.

Interférence :



Valeur de l'interférence entre l'accoudoir et le dossier = -0,134 mm → Valeur acceptable

3-2- Mesures physiques :

Sachant les difficultés rencontrées sur la chaîne de montage pour fermer les portes arrière, un TAG 5 qui est un test d'aptitude graphique où les mesures caractéristiques de 5 pièces montrent la régularité du processus de fabrication des fournisseurs, s'imposait pour toutes les pièces concernées à savoir: le siège (dossier et assise), mousse des sièges et panneaux de porte, et mesures géométriques de la tôle.

Néanmoins, des mesures géométriques de la tôle ont été effectuées en interne pour s'assurer de la non dérive du processus de soudage en usine.

Le planning suivant montre les dates de réalisation de chaque action :

	Semaine 14				
	05/04/2010	06/04/2010	07/04/2010	08/04/2010	09/04/2010
TAG5 Sièges (PROMAGHREB)					
TAG5 mousse CAR					
TAG5 mousse DAR					
TAG5 Siège garni					
TAG5 Panneaux de Portes (IFPLAST)					

3-2-1- Sièges :

**Figure 43: Contact accoudoir/ Siège sur chaîne de montage
et désaffleurement de la porte**

🔧 TAG 5 des mousses :

Les résultats des mesures effectuées chez le fournisseur de la mousse, PROMAGHREB, ont montré que les pièces sont conformes. Donc l'hypothèse de la mousse est écartée.



Figure 44: Gabarit de contrôle des mousses

Section H-H

Ref	Conforme	
	OK	KO
H1	X	
H2	X	
H3	X	
H4	X	
H5	X	
H6	X	
H7	X	
H8	X	
H9	X	
H10	X	
H11	X	
H12	X	
H13	X	
H14	X	
H15	X	
H16	X	

Section G-G

Ref	Conforme	
	OK	KO
G1	X	
G2	X	
G3	X	
G4	X	
G5	X	
G6	X	
G7	X	
G8	X	
G9	X	
G10	X	
G11	X	
G12	X	
G13	X	
G14	X	
G15	X	
G16	X	

Figure 45: Résultats des mesures des mousses des SAR

🔧 TAG 5 des sièges AR :

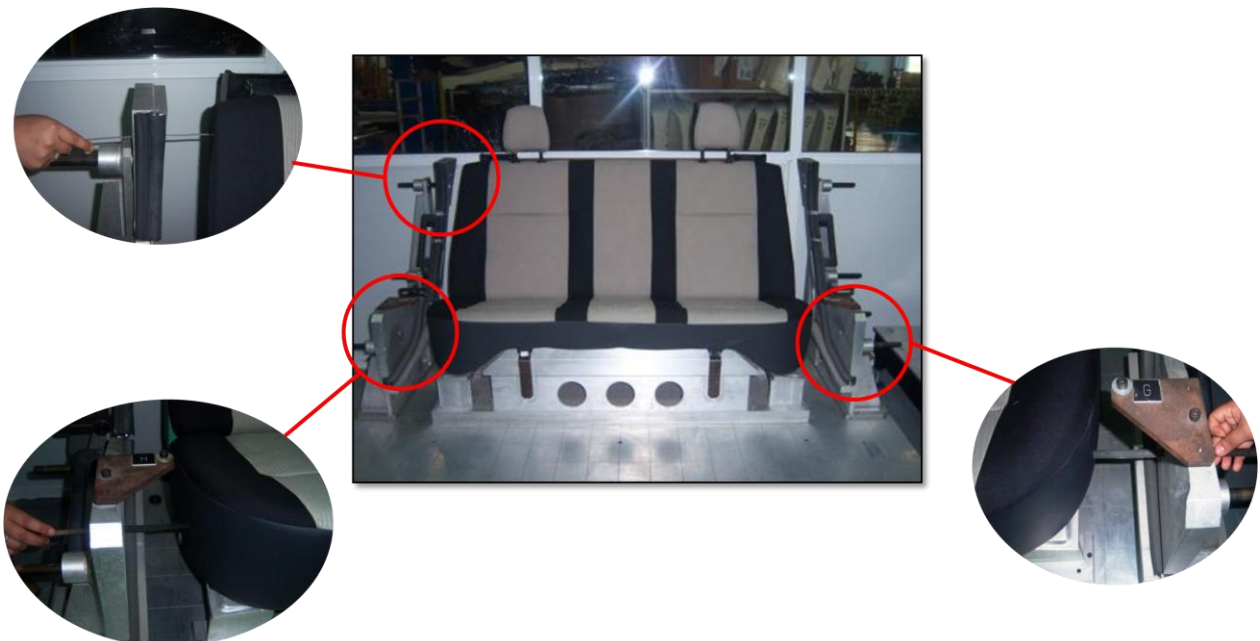


Figure 46: Mesures tridimensionnelles des Sièges AR

Mesure largeur HCPP BANQUETTE AR L90 phase 2

Référence HCPP	Type de mesure	Classe	IT	TS	N°PIECE				
					3	5	2	1	4
	largeur de doss entre Bâti et point A (côté GH)				95	92	87	88	86
	largeur de doss entre Bâti et point B (côté DT)				88	87	91	90	95
5	largeur de dossier entre les pts A - B	3	1349	1369	1350,1	1354,1	1355,1	1355,1	1352,1
	largeur de doss entre Bâti et point C (côté GH)				105	104	98	99	96
	largeur de doss entre Bâti et point D (côté DT)				95	96	99	100	102
6	largeur de dossier entre les pts C - D	3	1356,9	1376,9	1373,9	1373,9	1376,9	1374,9	1375,9
	largeur de doss entre Bâti et point E (côté GH)				101	102	96	97	94
	largeur de doss entre Bâti et point F (côté DT)				93	90	96	98	96
7	largeur de dossier entre les pts E - F	3	1371,6	1391,6	1381,8	1383,8	1383,8	1380,8	1385,8
	largeur d'assise entre Bâti et point I (côté GH)				92	91	92	93	94
	largeur d'assise entre Bâti et point J (côté DT)				88	89	88	88	87
36	largeur d'assise entre les points I - J	3	1388,4	1408,4	1389,6	1389,6	1389,6	1388,6	1388,6
	Hauteur bandeau latéral => pt G (côté GH)				22	22	20	19	21
37	Hauteur bandeau latéral => pt G	3	408,6	418,6	409,4	409,4	411,4	412,4	410,4
	Hauteur bandeau latéral => pt H (côté DT)				22	21	22	21	21
38	Hauteur bandeau latéral => pt H	3	408,6	418,6	408,9	409,9	408,9	409,9	409,9

Figure 47: HCPP banquette AR L90 PH2

Les mesures des sièges se sont avérées conformes, il reste donc à vérifier les autres hypothèses.

3-2-2- Panneaux de Portes :

Les panneaux de portes sont fabriqués chez IFPlast AUTO, on leur a demandé donc de nous donner les mesures des point caractéristiques de 5 panneaux de portes. Ces données sont saisies sur le logiciel TAG 5 qui nous confirme si leur processus suit la loi normale ou bien qu'il est en déviation.

En effet, le processus est tout à fait normal, puisque l'objectif de la cotation en vert est de 75%.

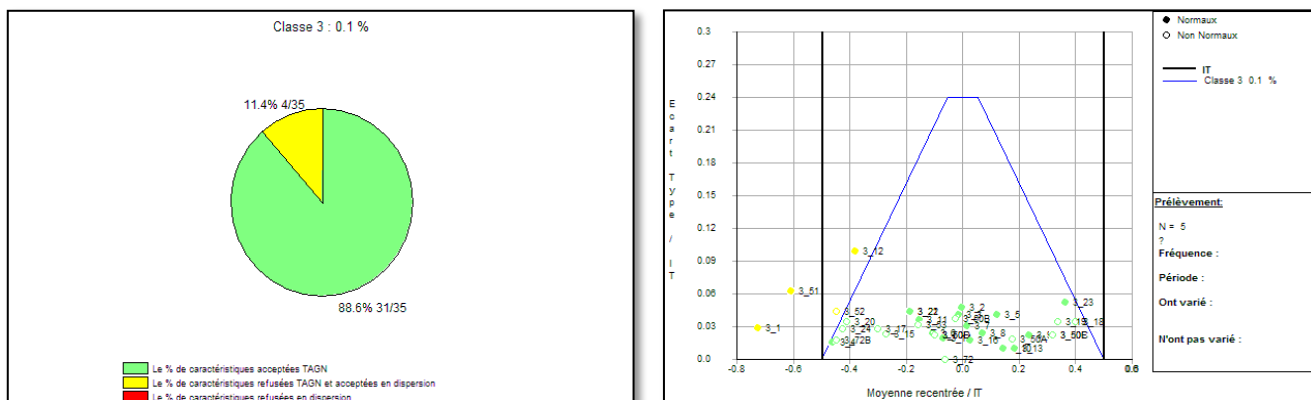


Figure 48: TAG 5 PNP AR D

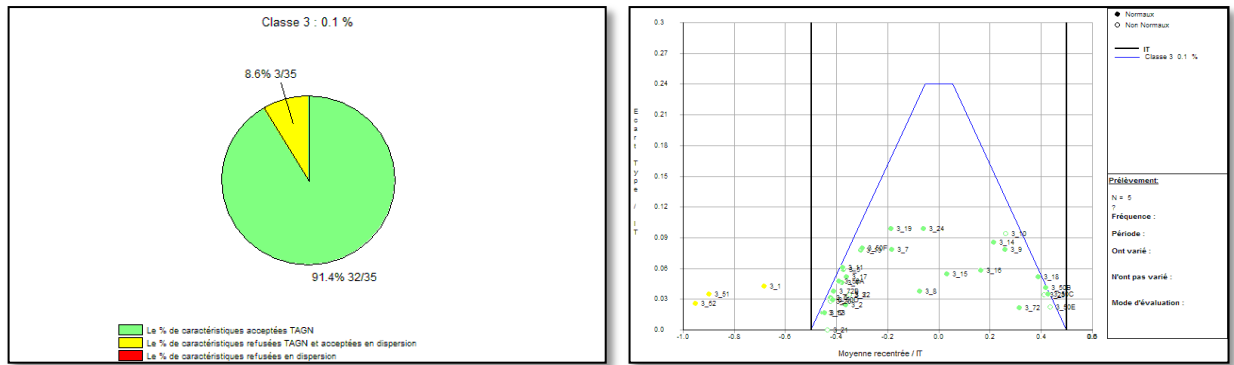


Figure 49: TAG 5 PNP AR G

3-2-3- Ferrage :

L’atelier de ferrage dispose en interne d’un laboratoire de mesures géométriques tridimensionnelles de la tôle.

En comparant les résultats obtenus par le palpate des points caractéristiques (plus de 435 points) par un robot à 3 axes, des logiciels métrologiques compilent les résultats (points de mesures, intervalle de tolérance et écart type) et calculent les indicateurs du processus de soudage qui n’ont montrés aucun problème à ce niveau.



Figure 50: Laboratoire de mesures tridimensionnelles de la tôle

3-2-4- Joints de portes :

La seule cause éventuelle de ce problème était donc les joints de portes. En effet, après une vérification de la définition technique des joints de la L90 et B90, une différence de données au niveau des sections et des fournisseurs est flagrante alors que la caisse est la même.

Par conséquent, un plan d’action impliquant une analyse qualité de premier niveau, a été établi pour structurer les démarches à suivre :

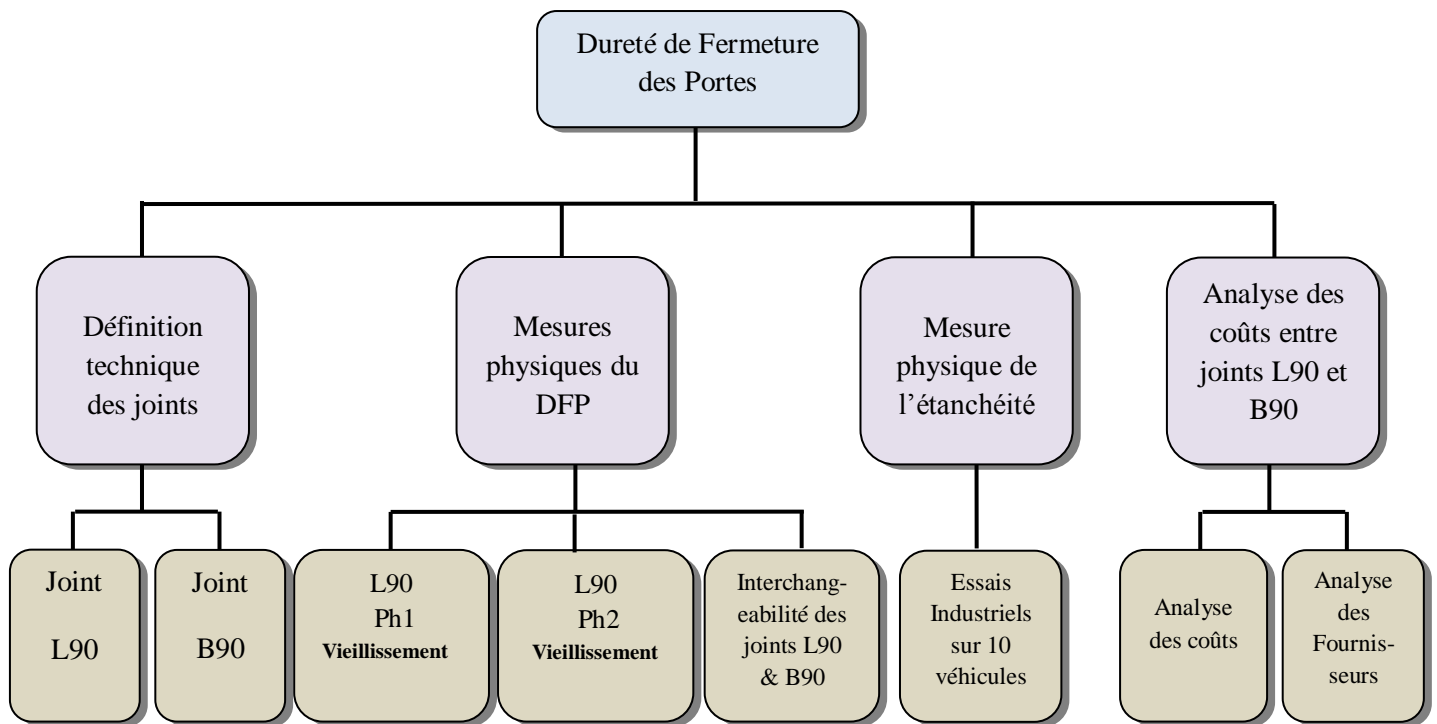


Figure 51: Démarche suivie dans l'étude des joints de la L90

4- Actions entreprises :

4-1- Définition technique des joints :

🌀 *Sections :*

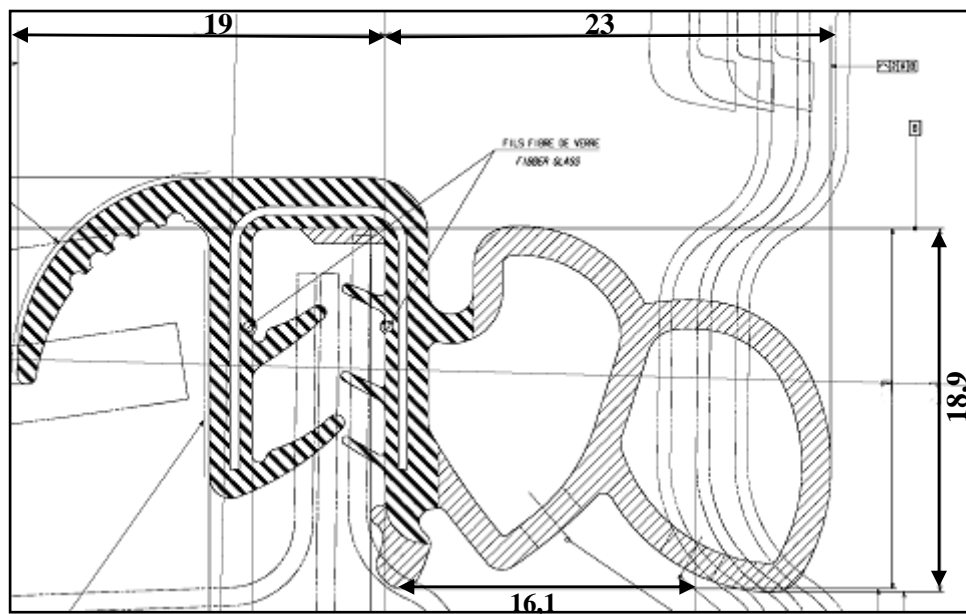


Figure 52: Définition technique du joint de la L90

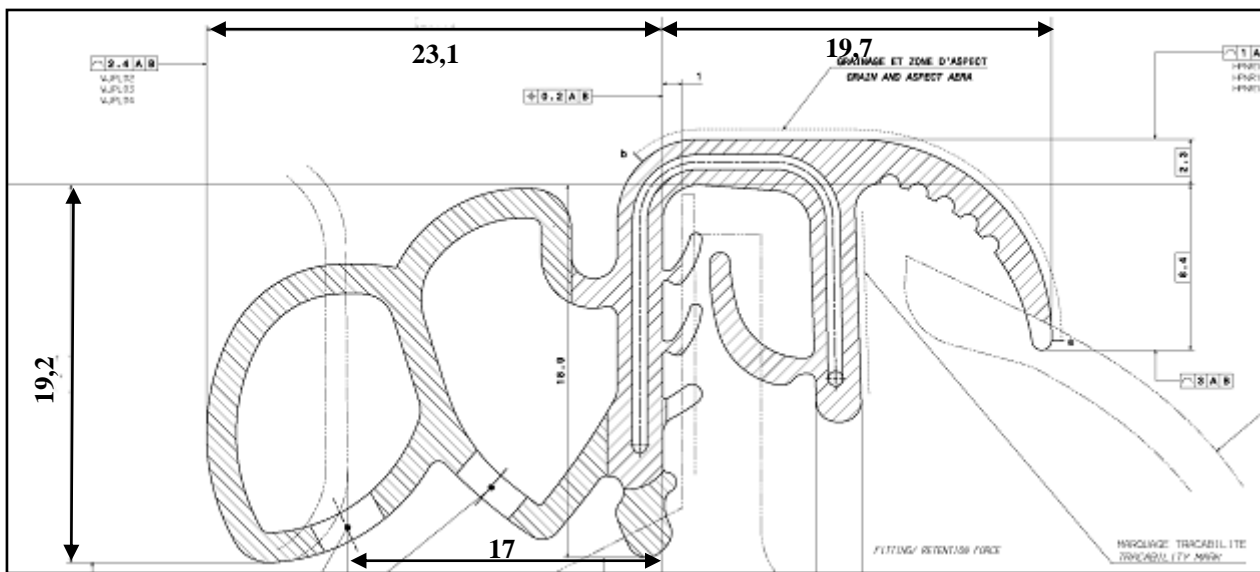


Figure 53: Définition technique du joint de la B90

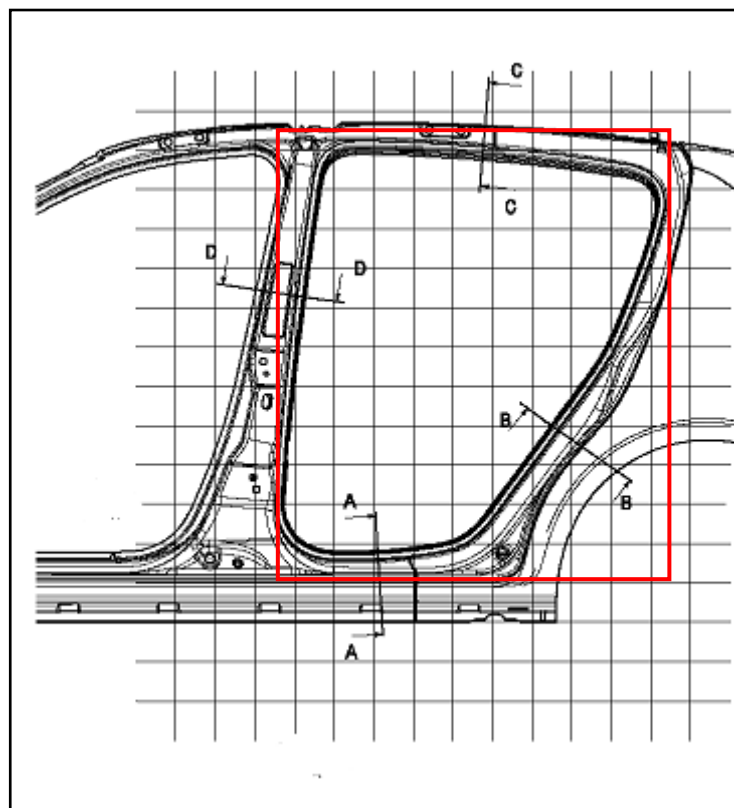


Figure 54: Emplacement du joint dans la caisse

Matériaux constitutifs :

TABLEAU DES MATIERES MATERIAL SPECIFICATION					
	REPERE FRAME	REFERENCE N. A. P. S	FICHE MATIERE VISA COMPOUND	FAMILLE MATIERE MATERIAL FAMILY	ECHELLE 1/1 SCALE 1/1
MELANGES RUBBER Compound		2 EHP 80	18.22.289	2 8 10 B1 P2 >EPDM<	
		2 ESL 055	18.22.287	2C >EPDM<	
FEUILLARD CARRIER	FEUILLARD ACIER 34 x 0,48 FA 459 DU TYPE EN 10139-DC03				
FIL FIBER GLASS	FIL FIBRE DE VERRE				
GRAINAGE GRAIN	21 310 COUGARD				

Figure 55: Table des matières joint L90

TABLEAU DES MATIERES MATERIAL SPECIFICATION					
	REPERE FRAME	REFERENCE SP	FICHE MATIERE VISA COMPOUND	FAMILLE MATIERE MATERIAL FAMILY	ECHELLE 1/1 SCALE 1/1
MELANGES RUBBER Compound		XT2C538	A DEFINIR	EPM 270791G2P2	
		XT2E507	18-32-014	>EPDM< 2C16A1B4G2P2Z	
FEUILLARD CARRIER	ARMATURE A FIL 33.4 x 0,76			613005	
GRAINAGE GRAIN	MOULDTech MT4076				
PLUG PLUG	REF SP : 2001 B				

Figure 56: Table des matières joint B90

- Différence aux niveaux des sections, insères et matériaux utilisés pour les joints des L90 et B90.

4-2- Mesures physiques de la DFP :

4-2-1- Effet du vieillissement du joint :

Pour pouvoir trancher sur l'effet mal désiré du joint de la L90, on a procédé à des essais par élimination.

Les conditions de ces essais sont :

- Un ancien véhicule L90 Ph 1 (déjà en roulage)
- Un ancien joint fonctionnel sur la L90 Ph1
- Un nouveau véhicule L90 en Km0
- Un joint neuf de la L90

Les résultats de ces essais sont comme suit :

Essais sur la L90 Ph1	1	2	3	4
Caractéristiques	L90 Ph1 + Ancien joint Ph1	L90 Ph1 + Joint neuf Ph2	L90 Ph1 + Ancien joint Ph1 + Porte L90 Ph2	L90 Ph1 + Joint neuf Ph2 + Porte L90 Ph2
Temps pour fermeture (ms)	278	127	118	185
Puissance (w)	28	175	118	185

Tableau 25: Mesures dureté fermeture porte L90 Ph1

Essais sur la L90 Ph2	1	2	3	4
Caractéristiques	L90 Ph2 + Ancien joint Ph1	L90 Ph2 + Joint neuf Ph2	L90 Ph2 + Joint neuf Ph2 + Porte L90 Ph1	L90 Ph2 + Ancien joint Ph1 + Porte L90 Ph1
Temps pour fermeture (ms)	139	102	110	181
Puissance (w)	138	315	257	72

Tableau 26: Mesures dureté fermeture porte L90 Ph2

4-2-2- Interchangeabilité entre joint L90 et B90 :

Les conditions de ces manipulations sont :

- Véhicule B90 en Km0
- Joint neuf B90
- Véhicule L90 en Km0
- Joint neuf L90 D
- Joint neuf L90 G

N° essais	Type de joint		Pas de joint		Joint L90		Joint B90	
	Caractéristiques mesurées		Temps passé (ms)	Puissance (w)	Temps passé (ms)	Puissance (w)	Temps passé (ms)	Puissance (w)
1	Véhicule	B90					165	90
2		B90	181	72				
3		L90			120	203	118	118
4		L90	163	93	100	300	119	150
5		L90			118	200	183	183
5		L90			140	152	119	120
5		L90			150	220	105	115

Tableau 27: Résultats des mesures DFP de la 1ère manipulation

- | | |
|--|---|
|  Acceptable |  Moyennement non acceptable |
|  Moyennement acceptable |  Non acceptable |

A signaler que le cahier des charges impose une valeur acceptable entre 93 W et 120 W.

4-3- Analyse des coûts et des fournisseurs :

Type de Joint	L 90	B 90
Fournisseur	Metzeler	Standard Profil
Coût	Confidentiel	Confidentiel

Tableau 28: Prix et Fournisseurs L90 / B90

4-4- Mesures physiques de l'étanchéité :

Les mesures physiques de l'étanchéité étaient concluantes après l'essai de montabilité du joint B90 sur la L90.

Il reste par ailleurs de faire subir l'essai d'étanchéité à dix véhicules L90 équipés d'un joint B90 pour validation.

5- Synthèse :

A ce niveau, et pour palier au problème de la dureté de fermeture des portes arrières de la L90, il a été décidé de remplacer les joints L90 par ceux de la B90.

En effet :

- Les deux joints L90 et B90 sont différents en terme de :
 - Sections et insères
 - Matériaux constitutifs
 - Comportement à la fermeture des portes
 - Coûts et Fournisseurs
- Actions futures à entreprendre :
 - Essais d'étanchéité sur dix véhicules pour validation du comportement à la DFP
- Perspective : Possibilité de montage des joints B90 sur la L90 → Gain par véhicule estimé à :
 $1,74\text{€} * 2 = 3,48 \text{€}$

III-Problème des coiffes DAV de la L90 :

1-Enoncé du problème :

Ce problème concerne le mauvais assemblage des coiffes de la L90 E2³¹, et la dissymétrie de couture remarquée au niveau du garnissage des sièges chez PROMAGHREB.

A prendre en compte que le processus d'assemblage des sièges chez PROMAGHREB se fait comme suit :

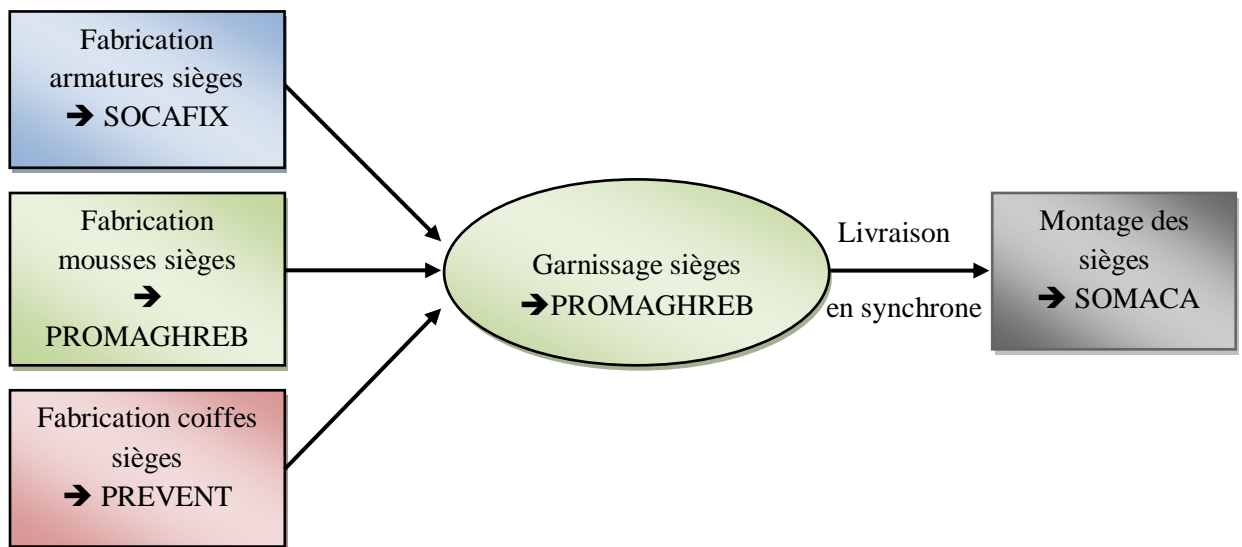


Figure 57: Processus de fabrication des sièges

Les illustrations ci-dessous schématisent ce problème :



Décalage vers le bas dépassant 15 mm



Pas de symétrie entre les deux côtés du siège au niveau de la couture

³¹ Version toutes options de la Logan





Figure 58: Mauvais assemblage et dissymétrie des coiffes DAV L90 E2

Sachant que les côtes spécifiées sur les plans indiquent des mesures de 20 ± 2 mm sur les deux côtés droit et gauche, un diagnostic immédiat a été réalisé.

2-Diagnostic :

➤ *Mesures sur échantillons non garnis :*

Mesures côté droit	Mesures côté gauche	Date de production	Illustrations
20 mm	19 mm	06/02/10	
20 mm	20 mm	16/02/10	

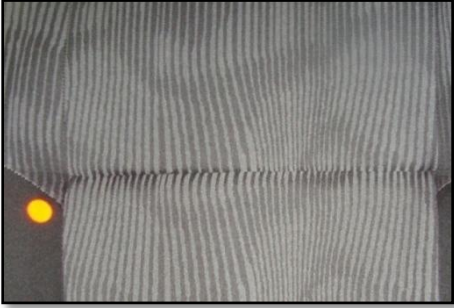
23 mm	13 mm	16/03/10	
-------	-------	----------	--

Tableau 29: Mesures sur coiffes DAV L90 E2 "échantillons non garnis"

➤ *Mesures sur échantillons garnis :*



Mesures côté droit	Mesures côté gauche	Date de production	Illustrations
30 mm	20 mm	04/03/10	
30 mm	16 mm	28/01/10	

Tableau 30: Mesures sur coiffes DAV L90 E2 "échantillons garnis"

3- Approches :

Pour pouvoir déterminer les causes éventuelles de ce problème, nous avons essayé d'établir un diagramme d'ISHIKAWA intégrant tout les acteurs et actions rentrant dans le processus de fabrication.

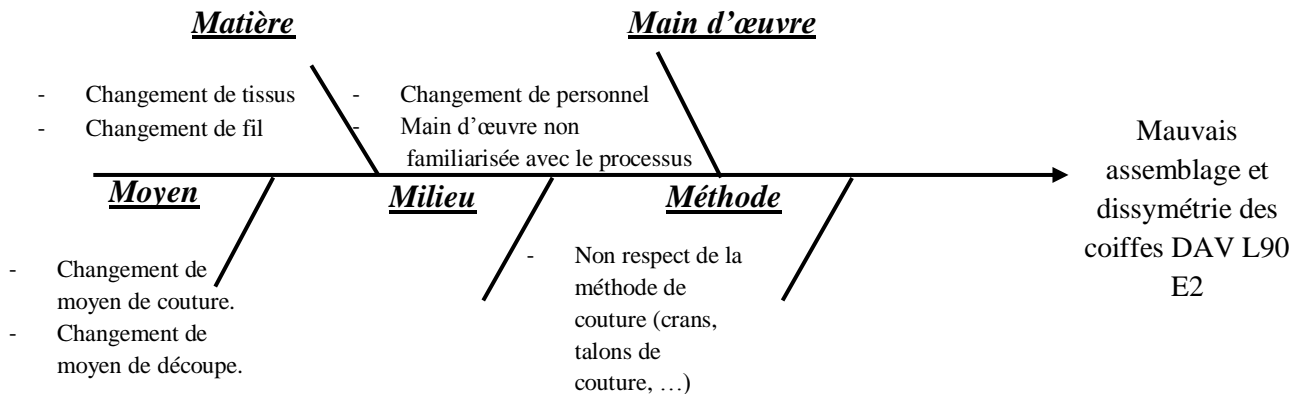


Figure 59: Diagramme d'ISHIKAWA

4- Actions entreprises :

Effectivement et après analyse du processus de couture chez PREVENT, on a remarqué que l'ouvrier chargé de la couture des coiffes :

- Commence, pour le côté gauche, de l'intérieur vers l'extérieur en respectant le talon et les crans de couture.
- Et commence par contre pour le côté droit, de l'extérieur vers l'intérieur ce qui engendre le décalage et le fronçage du tissu pour pouvoir compenser le décalage et respecter les crans, repères du respect de la couture.

Pour pouvoir palier à ce problème dans les plus brefs délais et protéger par conséquent le client, on a proposé de mettre en place les actions suivantes :

➤ **Mise en place des actions immédiates pour la protection client :**

- Isolation des stocks et en cours à PREVENT ---> PREVENT (12 & 13/04/2010)
- Remplacement des coiffes en stock et sièges garnis à PROMAGHREB ---> PREVENT (13/04/2010)
- Instructions à construire et à communiquer au résident PREVENT (périmètre de tri, méthodes, moyen de mesure) ---> service Qualité PREVENT (13/04/2010)
- Conformité à la spécification (20mn +/-2) à appliquer ---> PREVENT (13/04/2010)

- Mise à jour de la gamme de contrôle final pour la détection du défaut ---> PREVENT (13/04/2010)

➤ **Analyse de l'incident :**

- Plan d'action 8D (occurrence et détection) à communiquer à PROMAGHREB et Renault ---> PREVENT (15/04/2010)

- Validation plan d'action ---> PROMAGHREB et RENAULT (20/04/2010)

- Confirmation de l'efficacité du plan d'action ---> PROMAGHREB

IV-Peinture en interne des enjoliveurs de la L90 Prestige :

1-Présentation de la L90 Prestige et du projet de peinture des enjoliveurs :

Cette partie est dédiée à la présentation d'un nouveau projet qui est la « L90 Prestige ».

Cette nouvelle diversité de la L90 est une série limitée qui permettra d'animer la famille Logan en l'enrichissant en éléments de look, ce qui apportera un gain d'image pour la Marque.

A signaler aussi que ce véhicule a été présenté au salon de l'AUTO de Casablanca en mai 2010.

Les pièces impactées sont :

- Badging spécifique « Prestige » sur porte de coffre (CKD)
- Enjoliveur d'antibrouillard gris argent mis en peinture
- Harmonie Intérieure carbone foncé et Beige
- Pommeau de vitesse en cuir
- Radio CD MP3
- Siège sable
- Jantes aluminium 15"

Ce projet de peinture en interne des enjoliveurs de la « L90 Prestige » retient alors une attention particulière puisque l'usine de la SOMACA sera la première à faire cette opération.

Notre tâche en tant que bureau d'intégration locale est d'assurer le pilotage et le suivi de ce projet et ce en fluidifiant la circulation de l'information entre le technocentre de la Roumanie et la DIVD Peinture.



Figure 60: La L90 Prestige → Enjoliveurs AB

2- Définition du processus de peinture des enjoliveurs :

Avant de présenter le cahier des charges définissant les moyens et méthodes mis en place pour assurer la peinture en interne des enjoliveurs de la « L90 Prestige », il convient de présenter le processus de peinture des pièces en plastiques à la SOMACA.

En effet, la mise en peinture des pièces plastiques est composée d'une série d'opérations bien définies qui vont de la préparation de surface à l'application de la gamme de peinture. Cette gamme est une superposition de 3 couches (apprêt, base, vernis) qui doit répondre aux exigences des Cahiers des charges tant d'un point de vue produit que processus. Ci-dessous, une représentation schématique du procédé :

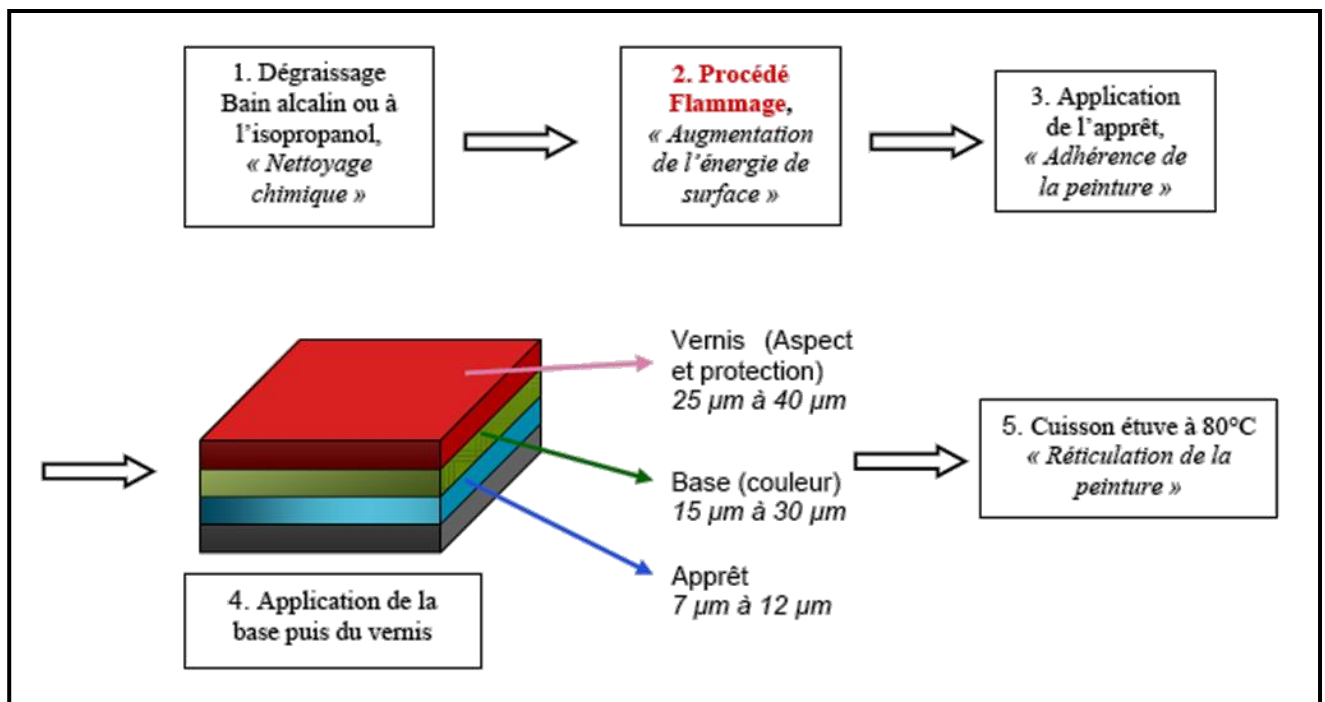


Figure 61: Procédé de peinture des pièces en plastique

3- Définition du cahier des charges de la peinture des enjoliveurs :

Pour assurer la peinture des enjoliveurs, plusieurs démarches doivent être entreprises y compris la prise en considération de la capacité de l'atelier de peinture où se fait la préparation et la peinture des boucliers et baguettes des X90. Le cahier des charges contient par ailleurs :

- La programmation du robot FANUC pour adapter sa trajectoire à la surface à traiter des enjoliveurs.
- La conception et la réalisation des supports de flammage.
- La conception et la réalisation des supports de peinture.
- La mise en place des supports de stockage.
- Les essais de validation de la nouvelle teinte.

3-1- Programmation du robot de flammage :

Le flammage précède l'application de l'apprêt et consiste donc à exposer la surface du polymère, pendant un temps très court, à une flamme oxydante qui conduit à la formation de groupements chimiques polaires à la surface du polypropylène. La présence de ces sites polaires entraîne une modification des propriétés de la surface du matériau et permet l'augmentation de l'énergie libre de surface.

Le flammage permet ainsi d'assurer la bonne mouillabilité du substrat par la peinture en améliorant l'adhérence du primaire sur le polypropylène. L'efficacité de ce procédé dépend fortement de certains paramètres tels que le ratio air / gaz, le temps d'exposition du substrat à la flamme et la distance entre la flamme et le substrat.

Un prestataire étranger était alors chargé de cette opération puisqu'il l'a déjà fait pour les boucliers.

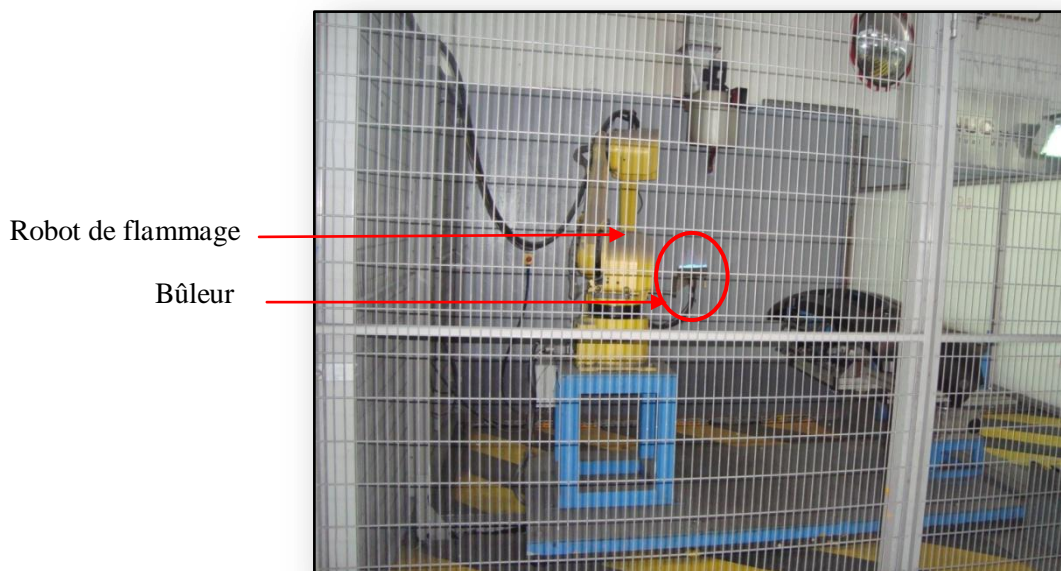


Figure 62: Robot de flammage à l'atelier "Peinture Accessoires Plastiques"

3-2- Conception et réalisation des moyens de manutention pour peinture :

Puisque le personnel de la DIVD peinture n'était pas en mesure de faire la conception des moyens de peinture des enjoliveurs, le bureau d'intégration s'est proposé de faire cette tâche dans le but d'avancer dans le planning. Le résultat était le suivant :

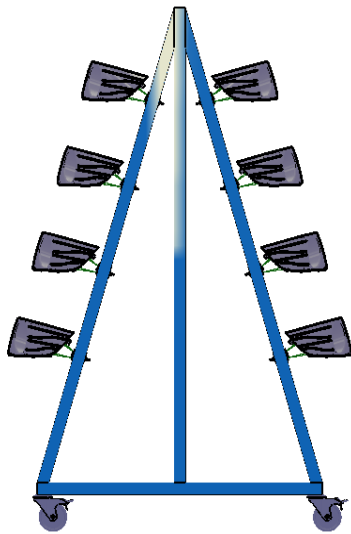


Figure 64: Vue de gauche du chariot de peinture

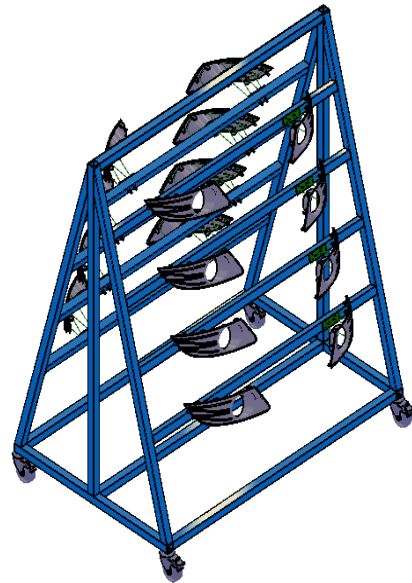


Figure 63: Vue isométrique du chariot de peinture

3-3- Essais de validation :

Cependant et pour valider le produit des essais internes et externes ont été réalisés pour assurer l'adhérence de la peinture sur l'enjoliveur.

Caractéristiques	Référence (Normes et Méthodes d'essais)	Essai internes	Essais externes	Remarques
Conformité à la couleur	D15 1343		X	
Brillant	D25 1413		X	
Mesure d'aspect	D25 1968		X	
Epaisseur	NF T 30-123		X	
Adhérence	NF ISO 2409	X		
Tenue aux brosses de lavage	D24 5359			
Résistance au gravillonnage	D24 1699		X	
Tenue aux fluides-contacts répétés	D47 1915			
Tenue aux fluides-contacts occasionnels	D45 1837			

Tenue conditionnement/déconditionnement	D47 1279			
Vieillessement à la lumière et aux intempéries	D27 1911			
Vieillessement à la chaleur	D47 1165		X	
Vieillessement à l'humidité	D23 1327	X		

Tableau 31: Liste des essais pour validation de la teinte

4- Planning du projet de peinture des enjoliveurs :

Le planning ci-dessous définit les principales étapes de ce projet y compris la définition des supports de flammage, de peinture et de stockage et les essais de validation de la teinte.

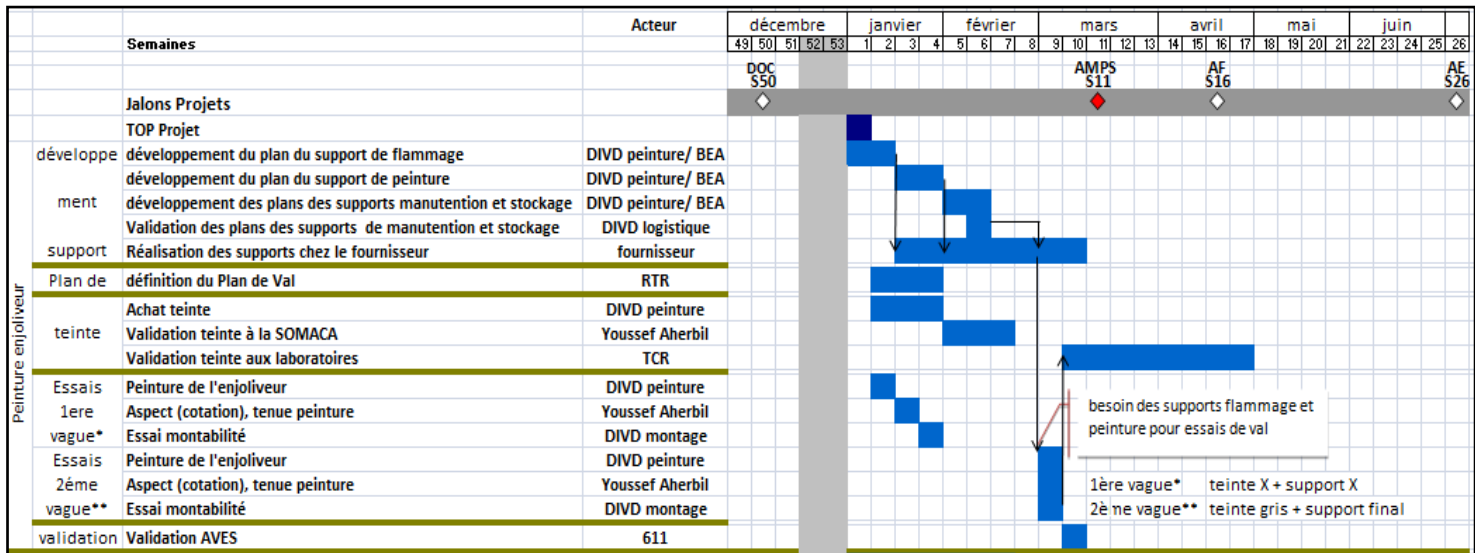


Figure 65: Planning projet peinture enjoliveurs "L90 Prestige"

Le résultat était donc :



Figure 66: Enjoliveurs "L90 Prestige" après peinture

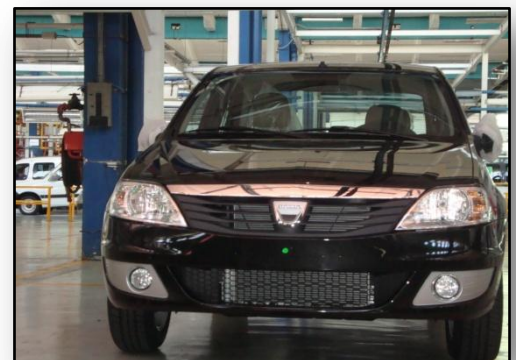


Figure 67: Enjoliveurs sur la « L90 Prestige »

II- Conclusion :

Le dernier chapitre était consacré au travail effectué en parallèle avec les projets d'intégration locale.

Cette partie reflète par conséquent une autre vision du travail réalisé au sein du bureau d'intégration locale et qui concerne notamment le suivi et le pilotage post-projet pour garantir la survie et surtout le respect des exigences Qualité de Renault.

CONCLUSION & PERSPECTIVES

Au terme de ce projet de fin d'études, il est important de dresser un bilan du travail qui a été effectué mais aussi des contraintes et difficultés auxquelles il fallait faire face pour respecter les jalons prédéfinis dans les plannings de chaque projet.

Par ailleurs, nous tenons à signaler que ce stage était dans un premier temps d'un apport relationnel puisqu'il nous a permis de collaborer avec les membres de l'équipe du bureau d'intégration locale et avec tout le personnel en interaction avec ce bureau. Vient ensuite le cadre de travail dans lequel j'ai évolué et qui m'a offert sans aucun doute l'opportunité de m'épanouir et de confronter mes connaissances déjà acquises durant ma formation à celles existantes dans cet environnement structurer et cadrer par un géant de l'automobile : « RENAULT ».

En effet, les projets actuels évoluent dans un environnement complexe sujet à des changements souvent imprévisibles et les outils conventionnels de planification et de contrôle ne sont efficaces que s'ils sont insérés dans un repère normé et paramétré. A ce point intervient la démarche ANPQP qui définit les exigences de RENAULT-NISSAN par rapport aux produits des fournisseurs en terme d'assurance qualité et ce en intégrant toutes les parties prenantes du projet dans un processus bien défini qui propose un large éventail de méthodes, de technologies et qui privilégie la décision du groupe et la collaboration entre ses membres pour maintenir à la fin de la dernière étape de tout projet les exigences et attentes du client.

Dans ce même axe, ce rapport est partagé entre deux volets concourant vers la même cible :

- Le premier s'intéressait aux intégrations locales du vitrage de la B90, des coiffes de la BCross et des boucliers de la X76. Outre les gains en investissement qu'offrent ces projets, la mise en œuvre de la démarche ANPQP, la contribution à la prise de décisions et la collaboration avec une équipe pluridisciplinaire était sans doute fructueuse tant au niveau professionnel qu'au niveau relationnel.
- Le deuxième était consacré à la résolution des problèmes techniques de la vie série qui nuisait au bon déroulement de la production et durant lesquels des analyses qualités de premier niveau étaient indispensables pour y remédier dans les plus brefs délais et protéger

au maximum les clients à travers des plans d'actions traitant aussi bien la qualité actuelle du produit que les actions futures à entreprendre.

En guise de perspective, notre ambition rejoint celle du projet de RENAULT Tanger, première étape vers la concrétisation de l'autonomie du secteur automobile au Maroc puisqu'il représentera une réelle opportunité de développement des produits via les méthodologies et outils CAO. Ainsi, mes réflexions vont dans deux sens :

- Le premier est celui de l'innovation. En effet, hors la conception et la production de pièces déjà connues, une éventuelle innovation du produit final, en prenant en considération les facteurs culturels et sociologiques du client oriental, pourrait avoir plus d'impact sur les chiffres de ventes non seulement au Maroc mais aussi dans le monde arabe.
- Le deuxième concerne la partie environnementale. Certifié ISO 14 001³², Renault poursuit ses efforts avec comme enjeu des projets respectueux de l'environnement (usine de Tanger : « *zéro carbone et zéro rejet de liquide industriel* »). Notre idée tend vers le même objectif en suggérant une éco-conception encore plus impliquée dans le processus de développement du produit.

En effet, l'aspect environnemental pourrait avoir un impact positif non seulement en termes des critères qualité, coût et délai mais aussi en terme de prise en considération de l'écosystème dans tout le cycle de vie du produit depuis l'extraction de la matière première jusqu'à son élimination en fin de vie.

Dans ce sens, l'enjeu serait de mettre en œuvre certaines démarches pour cadrer le processus de développement des pièces chez le fournisseur en prenant en compte notamment les critères environnementaux, à savoir : la consommation d'énergie, le rejet dans l'eau et dans l'air, la production des déchets...

³² Certification concernant le système de management environnemental

BIBLIOGRAPHIE & WEBOGRAPHIE

[1]. Le MATIN. (2009, Février 05).

<http://www.lematin.ma/Actualite/Supplement/Article.asp?origine=sej&idr=579&id=107228>

[2]. L'ECONOMISTE.

http://www.leconomistemagazine.com/index.php?option=com_content&view=article&id=268:crise-lessecteurs-les-plus-touchees&catid=54:emergence&Itemid=311

[3]. RENAULT.

<http://declic.intra.renault.fr/>

[4]. RENAULT. *ANPQP V2.1 Accompagnateur.*

<http://declic.intra.renault.fr/>

[5]. VERRE ONLINE.

http://www.verreonline.fr/v_plat/auto_07.php

[6]. VERRE FEUILLETE PVB.

http://www.glassalia.com/public/glassalia/guide/vitrage_type_feuillete/vitrage_type_feuillete1.html

[7]. LE VERRE, SCIENCE ET TECHNOLOGIE. James BARTON et Claude GUILLEMET.

http://books.google.co.ma/books?id=m32bu6bAYUgC&pg=PA254&lpg=PA254&dq=pere-brise+bonbage&source=bl&ots=_qK7m73q_I&sig=bACViv9P99ygUXi9pNjN0O5Hs4s&hl=fr&ei=yd0dTOGHFcGC8gbcmljODA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CBQQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false

[8]. Tayeb LOUAFA / Francis-Luc PERRET. CREATIVITE & INNOVATION. Intelligence

Collective au service du Management de Projet. Presses polytechniques et universitaires romandes.

[9]. BENSALAH, N. (2008/ 2009). Intégration locale de deux composants automobile : le câble frein à main L90 et le train arrière X90. ENSAM, MEKNES.

[10]. ALAMI MCHICHI, N. (2007/ 2008). Fixation des Emblèmes DACIA. FST, FES.

ANNEXES

ANNEXE 1: Matrice des attendus de la démarche ANPQP

ANNEXE 2: Plans 2D Vitrage B90

ANNEXE 3 : Planning de référence Vitrage B90

ANNEXE 4: Planning des essais Vitrage B90

ANNEXE 5: Planning Projet Véhicule BCross

ANNEXE 6: Figurines Coiffes BCross

ANNEXE 1: Matrice des attendus de la démarche ANPOP³³

Explication de la Matrice	
1	Document complété par le Fournisseur et soumis à Renault/Nissan pour signature.
2	Document complété par le Fournisseur et soumis à Renault/Nissan.
3	Document complété par le Fournisseur. Soumis seulement sur demande de Renault/ Nissan.
()	Document complété si nécessaire.
■	Période de soumission obligatoire du document.
■	Périodes d'activité ou document à soumettre à nouveau en cas de mise à jour ou sur demande de Renault / Nissan.

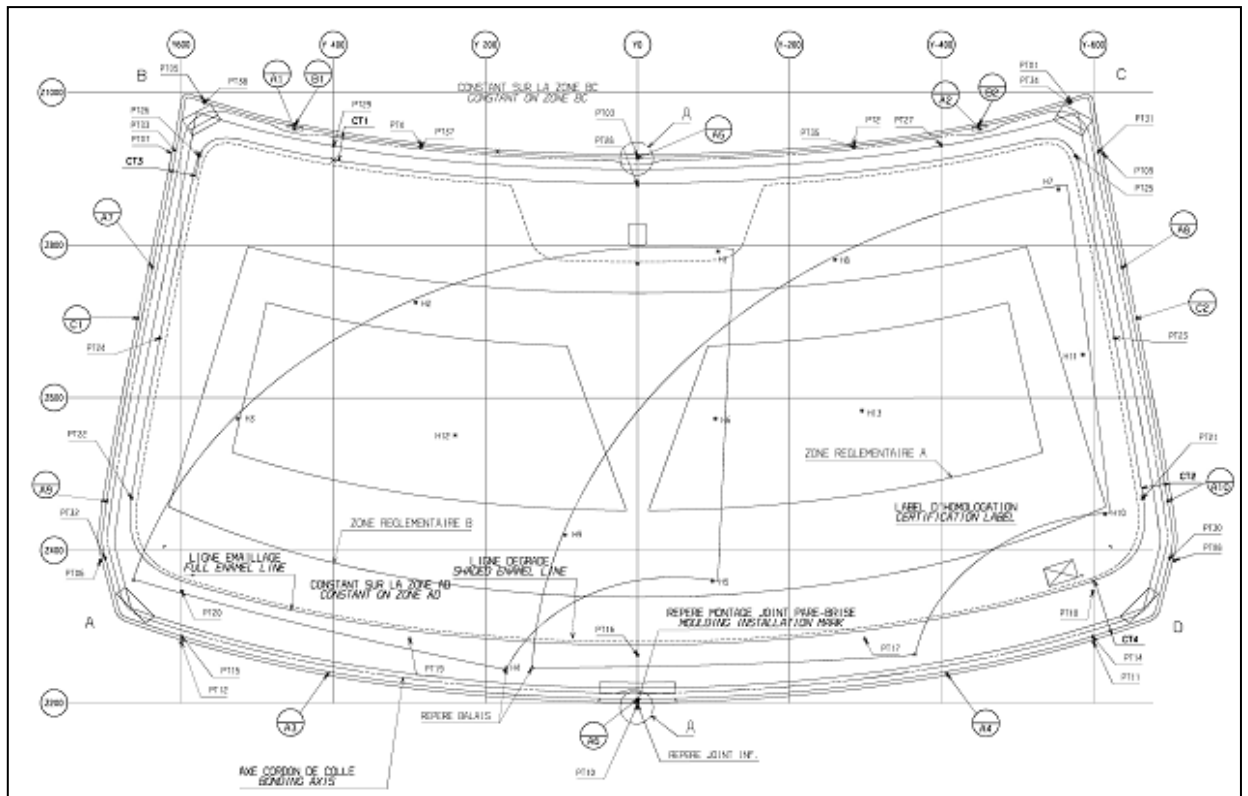
Categories	Exigences spécifiques de chaque Entreprise	Livrables ANPOP	(i) : formats imposés pour Renault.	Phase1	Phase2	Phase3	Phase4	Phase5	ISO/TS
				Revue des Exigences et Planification	Developp. Product. Process	Réalisation outillage définitif	Mise en place du proces de fabrication	Montée en cadence et production en série	
Activités	Renault/Nissan		*DCI Format Exemple	L : M : H	L : M : H	L : M : H	L : M : H	L : M : H	
1.CONCEPT PRODUIT / PROCESS									
				Phase1	Phase2	Phase3	Phase4	Phase5	
1.1 Pré-Etude Produit / Process		Proposition de Concept Produit / Process		2 2 2					7.2
2.GESTION DES FOURNISSEURS RG N									
				Phase1	Phase2	Phase3	Phase4	Phase5	
2.1 Gestion des Fournisseurs de Rang N		Component Supply Chain Chart (C.SCC)	(i)		3 2 2				7.4
3.GESTION DU PROJET									
				Phase1	Phase2	Phase3	Phase4	Phase5	
3.1 Identification de l'Equipe Projet		Répertoire des Correspondants Fournisseur	Renault Nissan		2 2 2 2 2 2		2 2 2		5.1, 7.1
3.2 Gestion de la Qualité et de la Fiabilité du Produit		Plan de Déploiement des Objectifs Qualité Fiabilité		2 2 2					5.4, 7.1
3.3 Planning Projet et Préparation de la Mise en Production		Design Assurance Plan	Nissan		3 2 2				7.1, 7.3, 7.5, 8.1
		Planning de Référence Fournisseur (incluant les détails)	Renault Nissan		1 1 1 3 2 2				
		Plan / Rapports d'Avancement de Mise en Production	(i)		3 2 2	3 2 2	3 2 2		
		Descriptif des Capacités de Production	Renault Nissan		2 2 2 3 2 2				
		Certificat d'Engagement Capacitaire	Renault (i)				1 1 1		
3.4 Gestion des Risques et Problèmes Projets		Project Development Record	Nissan			3 3 3	3 3 3		7.1, 8.5
		Liste des Risques Projet	Renault		3 3 3	3 3 3	3 3 3		
		Plan Qualité	Renault		3 3 3				

³³ La matrice contient des liens hypertextes qui permettent d'avoir des informations sur les exigences minimales de chaque livrable.

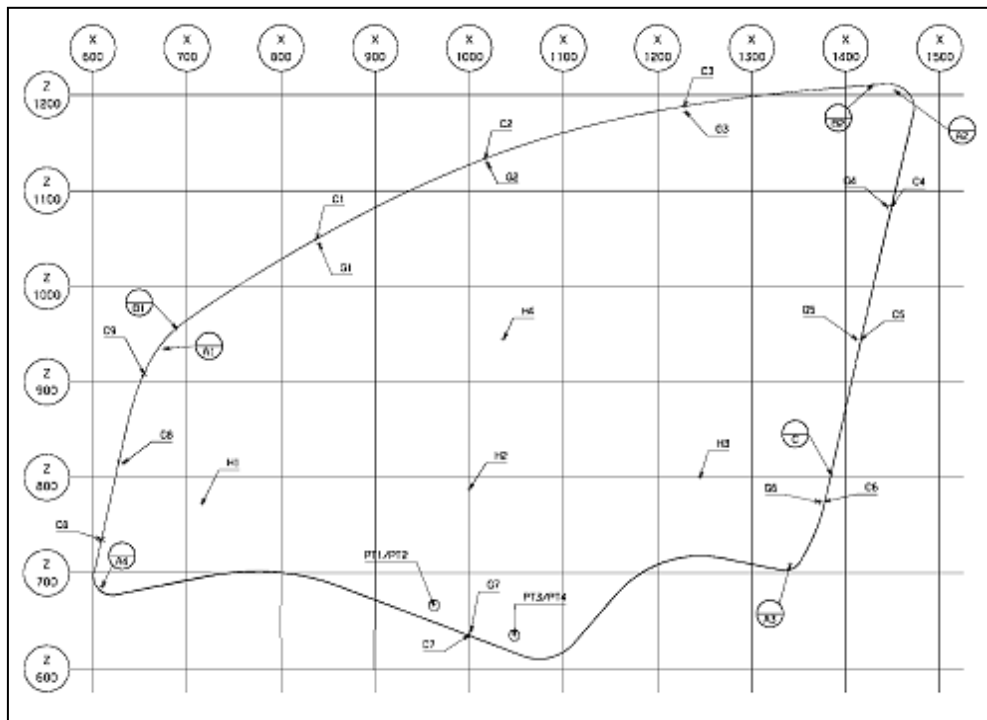
4. DEVELOPPEMENT DU PRODUIT				Phase1	Phase2	Phase3	Phase4	Phase5		
4.1 Identification et Déploiement des Caractéristiques Spéciales et de Celles Hiérarchisées		QFD	Nissan	DCI	(2);(2);(2)				7.2, 7.3	
		HCPP	Renault	DCI	2 2 2					
		Engagement de Faisabilité Fournisseur	Renault	DCI	(i)	2 2 2				
		Diagramme d'identification des Caractéristiques Spéciales et de celles hiérarchisées 1, 2	Renault	DCI		3 3 3	3 3 3	3 3 3		
			Nissan	DCI		3 3 3	3 2 2	2 2 2		
4.2 Analyse des Modes de Défaillance du Produit et de leurs Effets		AMDEC Produit	Renault	DCI	3 3 3				7.3	
		Design Potential FMEA	Nissan	DCI	3 3 2					
4.3 Revue de Conception Produit / Process		Compte-Rendu de Revue de Conception Interne Fournisseur		DCI	3 3 3	3 3 3	3 3 3		7.3	
		DRBFM Worksheet (Quick DR)	Nissan	DCI	(2);(2)	(2);(2)	(2);(2)	(2);(2)		
		Full Process DR Record (Full Process DR)	Nissan	DCI	(2)	(2)	(2)	(2)		
4.4 Etude et Réalisation du Dossier de Spécifications / Plan du Produit		Dossier de Spécifications et Plans du Produit / Données CAO		DCI	1 1 1				7.2, 7.3	
		Préconisations Fournisseur	Renault	DCI	2 2 2	2 2 2				
4.5 Gestion des Caractéristiques Spéciales (Surveillance du Produit et du Process)	Renault Specific	Nissan Specific	Voir les Spécificités de chaque Entreprise		Voir les Spécificités de chaque Entreprise					7.2, 7.3, 7.5
5. DEVELOPPEMENT DU PROCESSUS DE PRODUCTION				Phase1	Phase2	Phase3	Phase4	Phase5		
5.1 Analyse des Modes de Défaillance Process et de leurs Effets		AMDEC du Processus de Fabrication	Renault	DCI		3 3 2			7.3	
		Process Potential FMEA	Nissan	DCI		3 3 2				
5.2 Conception du Processus de Production		Plan de Surveillance		DCI	(2);(2);(2)	3 2 2	1 1 1		7.3, 7.5	
		MQA	Renault	DCI	(i)		(2);(2);(2)			
		Synoptique de Fabrication et de Contrôle		DCI		(2);(2);(2)	3 2 2	2 2 2		
		Plan d'Implantation		DCI		3 3 3	3 3 3			
	Fiches d'Instruction aux Postes		DCI				3 3 3			
5.3 Gestion des Outils, Gabarits, Moyens de Contrôle		Spécification et Agrément des Moyens de Contrôle		DCI	3 2 2	3 1 1			7.3, 7.6	

11.EXIGENCES SPECIFIQUES DE CHAQUE ENTREPRISE				Phase1	Phase2	Phase3	Phase4	Phase5						
11.1 Agrément de Style	Renault Specific	Nissan Specific	Appearance Approval Report Nissan				(1);(1);(1)							
11.2 Contrôle des Lots	Renault Specific	Nissan Specific	Voir les Spécificités de chaque Entreprise			Voir les Spécificités de chaque Entreprise								
11.3 Marquage des Pièces	Renault Specific	Nissan Specific	Voir les Spécificités de chaque Entreprise			Voir les Spécificités de chaque Entreprise								
11.4 Exigences Environnementales (Substances, Recyclage)	Renault Specific	Nissan Specific	Substances & Matériaux Recyclés ou Renouvelables		(i)	2	2	2						
			TDR - "Table de Déclaration Recyclage"	Renault		(i)	2	2	2					
			IMDS - "Table de Déclaration Substances"			(i)				1	1	1		
			Material Investigation Report Declaration Letter	Nissan										
			Voir les Spécificités de chaque Entreprise											
			Voir les Spécificités de chaque Entreprise											

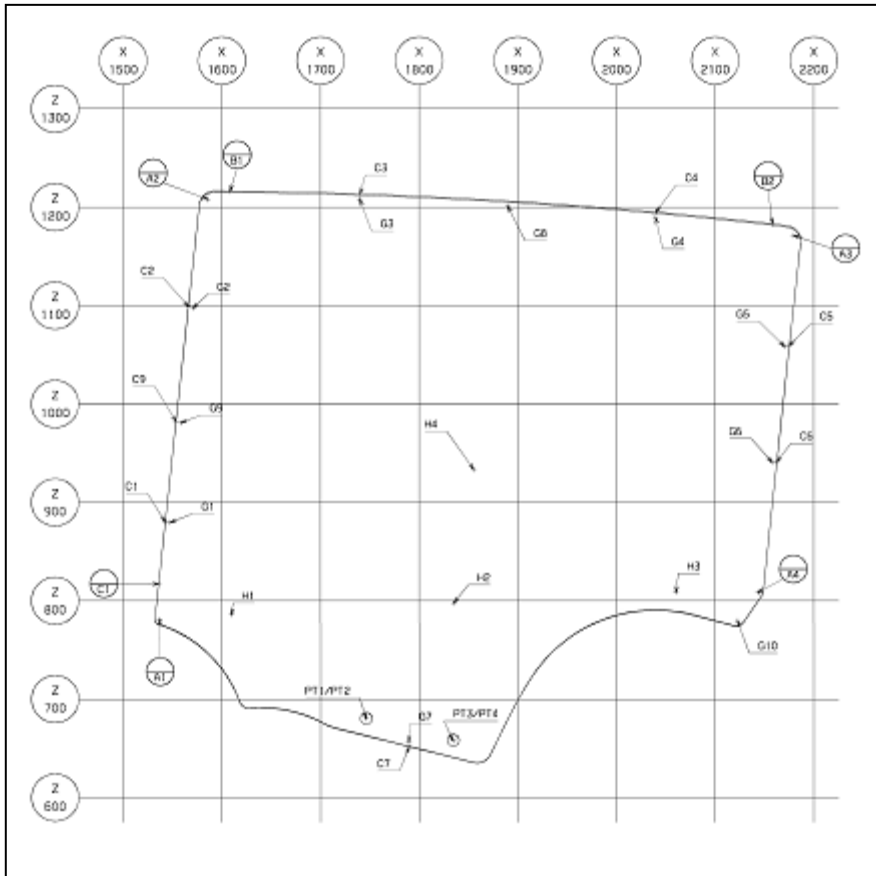
ANNEXE 2: Plans 2D Vitrage B90



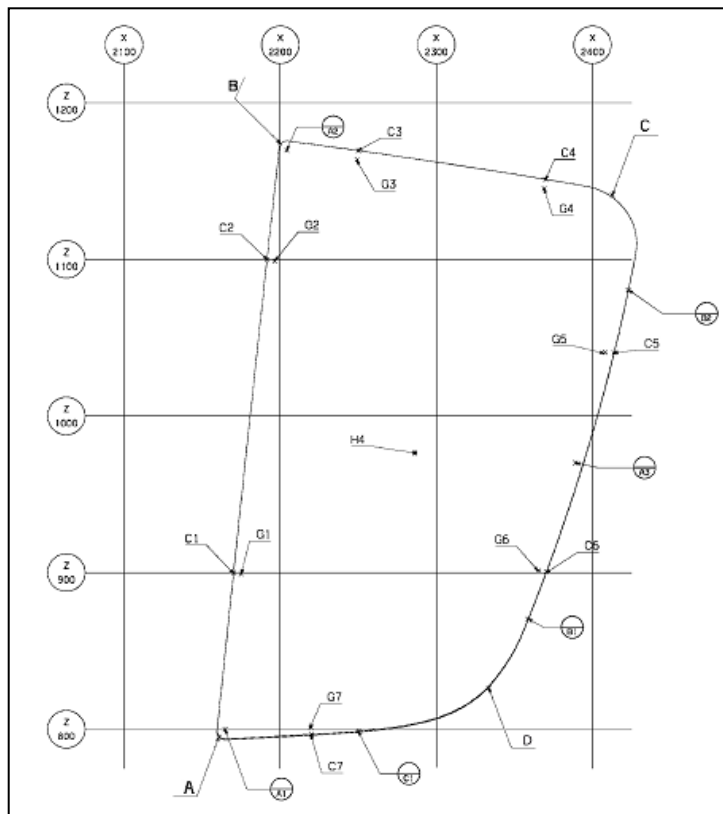
Plans 2D Pare-Brise B90



Plans 2D vitres mobiles AV D / G B90



Plans 2D vitres mobiles AR D / G B90



Plans 2D vitres fixes (custodes) D / G B90

ANNEXE 3: Planning de référence Vitrage B90

RENAULT NISSAN

ANPQP-PLANNING DE REFERENCE FOURNISSEUR



Raison sociale : INDUVER	Site Fournisseur : Casablanca	Compte Fournisseur :	Indice de MaJ : V6	Date de MaJ : 08/12/2009
Références Produits : VITRAGES B90	Désignation produit : Pare brise et vitres laterales B90			
Projet : B90 MAROC	N° Note	Indice plan	Raison de la MaJ :	Délai de Fms GC de bombage

Exigences pour la fabrication des vagues de Véh (Information préalable R/N)

Jalon	date de livraison	quantité	Jalon	date de livraison	quantité	Jalon	date de livraison	quantité	Jalon	Date de livraison	quantité
MaP	-	-	IOD	S09	5	PSW	S15	30	AFF	S19	-

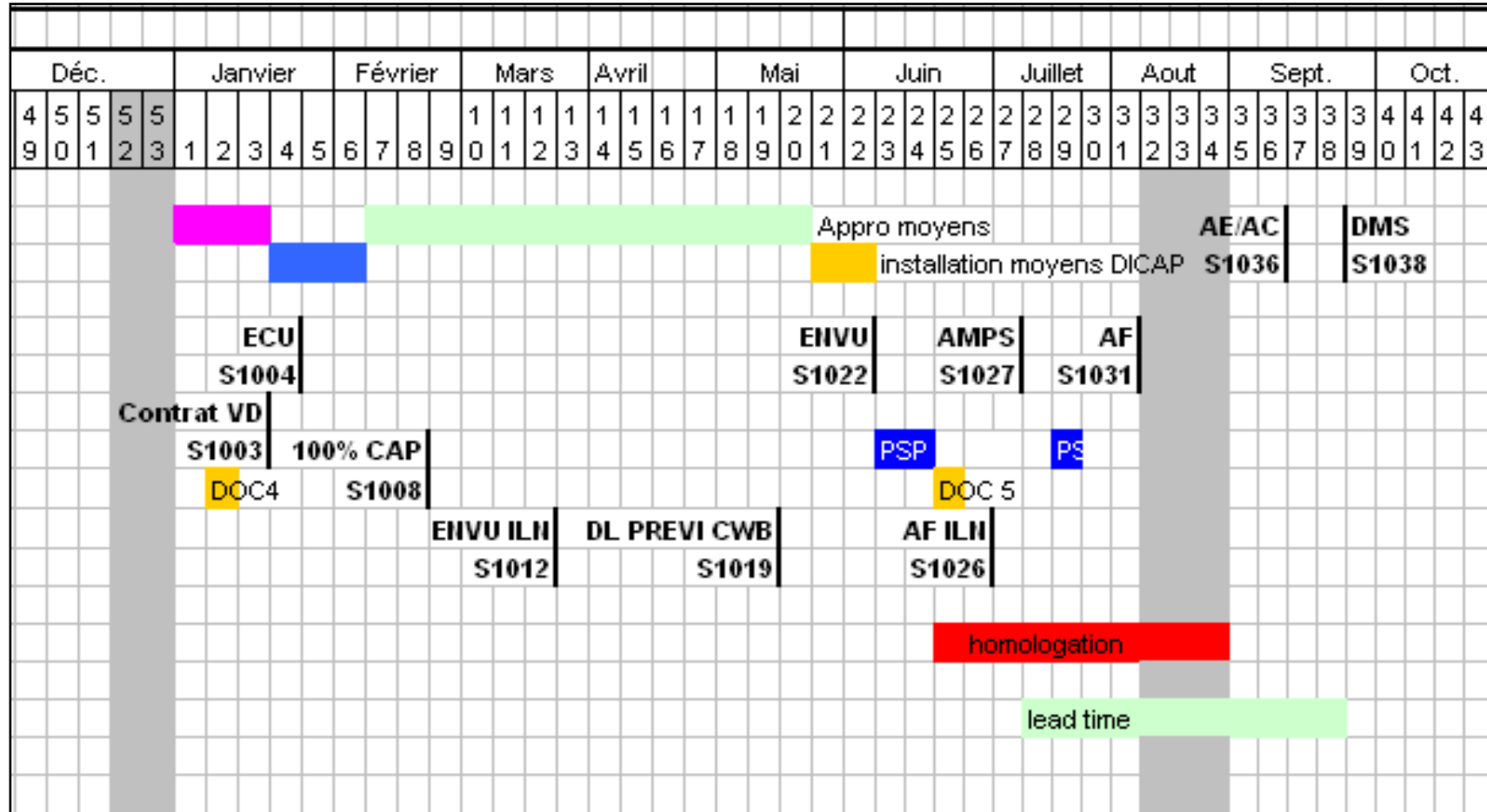
Liste des Items du projet	Responsable Chez le Fournisseur	2009												2010																							
		S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47	S48	S49	S50	S51	S52	S53	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19			
Initialisation du Projet	Renault	◆																																			
Remise des fichiers DFN	Renault	■																																			
Préparation Conception / Dessins de détail	H.Elyamani																																				
Reuves internes de Projet (ANPQP)	H.Elyamani																																				
AMDEC / FMEA (Processus)	A. Najib																																				
Plans de Surveillance	A. Meigari																																				
Essais de Validation	R.Grain																																				
Outils de Série	H.Elyamani																																				
Moyens de contrôle Série (Gabarit de contrôle)	Renault																																				
Schéma d'implantation	H.Elyamani																																				
IOD	H.Elyamani																																				
Fabrication de Produits et Présentation (montabilité)	H.Laoufi																																				
Fiches d'instructions au Poste	H.Elyamani																																				
Agrément Produits Fournisseurs de rang N	A. Meigari																																				
Rapports d'Agrément du Style(à document)	Renault																																				
Emballages	H.Elyamani																																				
Recrutement et Formation (Opérateurs)	N.Iddoute																																				
Etudes de capabilités	R.Grain																																				
Certificats Engagement Conformité signés	A. Meigari																																				
PSW	Renault																																				
Audit de Pré-Prod.	Renault																																				
Accord de Fab chez Fourn. et chez R /N	Renault																																			◆	

ANNEXE 4: Planning des essais internes / externes vitrage B90

Enoncé de la validation	Référence cahier des charges	Essais avant réception des outillages		Essais après réception des outillages		SERCOVAM		EXOTEST	
		Interne	Externe	Interne	Externe	Date début de l'essai	Date réception rapport	Date début de l'essai	Date réception rapport
Transmission lumineuse	CdC 32-08-010--A § 3.10.2.1	+				S51	S51	S51	S51
Distorsion optique	CdC 32-08-010--A § 3.10.2.3...			+		S11		S11	
Distorsion optique - burn line	CdC 32-08-010--A § 3.10.2.3...			+		S11		S11	
Résistance aux rayures, griffures, coupures	CdC 32-08-010--A § 3.19.2.3				*		29/03/2010		15/04/2010
Résistance à l'abrasion	CdC 32-08-010--A § 3.19.2.4				*				
Résistance aux produits et aux moyens de nettoyage	CdC 32-08-010--A § 3.19.2.6				*		06/04/2010 06/03/2010 08/03/2010		09/04/2010 15/04/2010 15/04/2010
Conformité colorimétrique: masquage	CdC 32-08-010--A § 3.33.2.2.3								
Contrainte d'extension (bord)	CdC 32-08-010--A § 3.23.2.1.1.2			+		S12		S12	
Résistance à la corrosion - embase de rétroviseur	47-01-000--C codification AS2/ Pe0/V/Fa		*				D172028 --> 30/04/2010 D171058 --> 12/04/2010		D172028 --> 23/04/2010 D171058 --> 23/04/2010

Adhérence de l'émaillage sur le verre	CdC 32-08-808/--D § 4.1		*				05/04/2010		12/04/2010
Emaillage - Résistance chimique	CdC 32-08-808/--D § 7.9		*				09/04/2010		
Densité optique	CdC 32-08-808/--D § 7.6		*				06/04/2010		15/04/2010
Brillance	CdC 32-08-808/--D § 7.10		*						02/04/2010
aspect de l'émaillage	CdC 32-08-808/--D § 6 et 7				*	S11		S11	
Qualité au niveau de la matière, de la surface et du façonnage	CdC 32-08-002/--M § 5.1				*		Design		Design
Qualité Optique - Par transmission (qualité de vision).	cotation AVES + Design AVES quotation + Design				*		Design		Design
Qualité Optique - Par reflexion (lignes de lumière, défauts d'aspect...).	cotation AVES + Design AVES quotation + Design				*		Design		Design
Tenue au gravillonnage	CdC 32-08-010--A § 3.23.2.3				*		TCR		TCR

ANNEXE 5: Planning Projet Véhicule BCross



ANNEXE 6: Figurines Coiffes BCross

