

The logo for Faurecia, featuring the word "faurecia" in white lowercase letters on a dark blue rounded rectangular background.

Ingénieur Développement en Vie Série

Rapport du stage effectué entre Mars et Septembre 2016

DIEKEM NDEFFO Kevin Jordan,

**Etudiant en Master 2 Management, spécialité
Administration des Entreprises, 2015-2016**

Tuteur Entreprise :

Dominique DESGRANGES,
Program Development Leader

Tuteur Université :

Gilles Marouseau

Remerciements

Je tiens à remercier tout particulièrement M. Dominique DESGRANGES, Responsable technique, qui m'a accordé sa confiance et qui a supervisé mon stage au jour le jour, et M. Xavier Cavart, Ingénieur Développement, avec qui j'ai travaillé en étroite collaboration et qui m'a attribué des missions valorisantes durant ce stage. Merci également toute l'équipe du plateau Vie Série Renault car chacun d'entre vous a su trouver un peu de temps pour m'aider dans mes missions.

Faire mon stage de dernière année dans votre entreprise a été un plaisir, j'ai pu apprendre beaucoup grâce à vous et j'ai surtout été conforté dans mon projet professionnel, ce qui est un aboutissement de mon cursus universitaire.

Table des matières

Remerciements	1
Liste des abréviations.....	3
Liste des figures et tableaux	4
Introduction	5
I. Le groupe Faurecia.....	6
1. Présentation générale du groupe	6
2. Les domaines d'activité.....	7
2.1. Faurecia Sièges d'automobile	7
2.2. Faurecia Technologies de contrôle des émissions.....	9
2.3. Faurecia Systèmes d'intérieur.....	10
II. Contexte général du stage	12
1. Le site de Méru	12
2. L'équipe Projet.....	12
3. Le planning du projet	13
III. Mes missions.....	15
1. Gestion de la documentation technique	15
2. Suivi des idées de productivité	16
2.1. Qu'est-ce que le Change Management ?.....	16
2.2. Application du Change Management	19
Conclusion.....	23
Références	24
Annexes.....	25
Annexe 1 : Portefeuille des clients du groupe Faurecia en 2015 (eng.)	25
Annexe 2 : Quelques véhicules équipés par Faurecia.....	25
Annexe 3 : Flowchart of the Change Management	26
Annexe 4 : Planning prévisionnel de la modification de la boîte à gants	27
Annexe 5 : Cas du changement du film sur la facade Inmold.....	29

Liste des abréviations

CREA: Centre de Recherche et d'Etudes Automobiles

CVE: Commercial Vehicle

DA: Design Approved

ECR: Engineering Change Request

ECO: Engineering Change Order

FAS: Faurecia Automotive Seating

FECT: Faurecia Emission Control Technologies

FIS: Faurecia Interior System

LHD: Left Hand Drive (poste de conduite à gauche)

MA: Manufacturing Approved

PDL: Program Development Leader (Responsable technique)

PM: Program Manager (Chef de projet)

PML: Product Manufacturing Leader (Responsable Production)

PQL: Program Quality Leader (Pilote Qualité)

RFQ: Request For Quotation

RHD: Right Hand Drive (poste de conduite à droite)

Liste des figures et tableaux

Tableau 1: Exemples de modifications	17
Figure 1 : Présence mondiale du groupe Faurecia en 2015	6
Figure 2: Chiffres clés du groupe Faurecia en 2015	7
Figure 3 : Chiffres clés de FAS en 2015	8
Figure 4: Répartition des ventes de Faurecia Sièges d'automobile par région et client en 2015	8
Figure 5: Chiffres clés de FECT en 2015	9
Figure 6: Répartition des ventes de FECT en 2015	9
Figure 7 : Chiffres clés de FIS en 2015	10
Figure 8: Répartition des ventes de FIS en 2015	11
Figure 9: Planches de bord de l'ancienne Renault Mégane (à gauche) et celle de la nouvelle Renault Mégane (à droite)	12
Figure 10: Environnement de travail	13
Figure 11: Planning du projet XFB	13
Figure 12: Représentation simplifiée du Change Management	16
Figure 13: Exemple de description d'une modification dans un ECR	18
Figure 14: Différents états d'un ECO	19
Figure 15: Photos du ralentisseur et des deux buttées	20
Figure 16: Description de la modification sur la boîte à gants	21
Figure 17: Façade Inmold XFB	29
Figure 18: Répartition des défauts sur les pièces NOK	30
Figure 19: Défaut de pollution	30
Figure 20: Défaut de brûlure	31

Introduction

Dans le cadre de la formation de Master 2 Management spécialité Administration des Entreprises à l'Université du Maine, j'ai effectué mon stage de fin d'études d'une durée de vingt-trois semaines (28/03/2016 – 02/09/2016) au sein de l'entreprise Faurecia Interior Systems, au Centre de Recherche et d'Etudes Automobiles de Méru (60).

Le secteur automobile est en constante évolution. Pour rester compétitif, Faurecia se doit de proposer les meilleurs produits du marché aux meilleurs coûts. Cela se traduit par la réduction des coûts. La solution est soit d'optimiser la phase d'industrialisation pendant le développement du produit, soit de l'améliorer après son passage en vie série.

Accueilli sur le plateau Renault dans le projet XFB sous la responsabilité de M. Dominique Desgranges, j'ai travaillé en étroite collaboration avec M. Xavier Cavart sur les missions suivantes :

- Mise à jour de la documentation technique du projet XFB
- Suivi des idées de productivité

Les missions listées ci-dessus participent à la vie série du produit dans le domaine automobile et m'ont amené à côtoyer les différents services de l'entreprise, à savoir la production, la métrologie mais également à traiter avec les fournisseurs et le client. Dans ce rapport qui présente le travail que j'ai effectué au sein du service Vie Série Renault, je parlerai de l'importance de la documentation technique d'un projet, puis j'aborderai la méthodologie utilisée chez Faurecia pour suivre l'évolution d'un produit en vie série.

I. Le groupe Faurecia

1. Présentation générale du groupe

Faurecia a été créé en 1997 à la suite de la fusion des sociétés Bertrand Faure et ECIA. La première était spécialisée dans les garnitures à ressorts des sièges d'automobile et la seconde, une filiale de Peugeot, fabriquait des sièges, des blocs avant et des aménagements intérieurs de véhicules. Elle s'était également imposée comme un chef de file européen des systèmes d'échappement. Après l'acquisition de la société américaine AP Automotive Systems et de Sommer Allibert en 2000, le groupe s'implante sur le marché des systèmes d'échappement et des pièces automobiles moulées par injection.

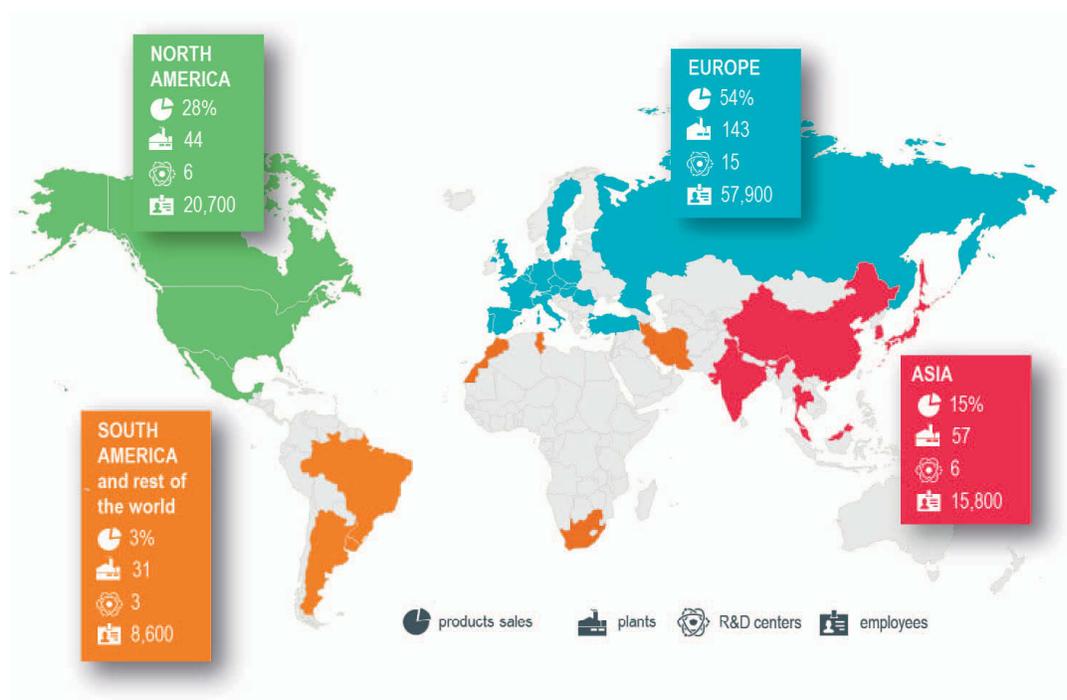


Figure 1 : Présence mondiale du groupe Faurecia en 2015

En 2014, le groupe Faurecia arrive en 5^e position [1] au classement des équipementiers automobiles les plus performants au monde, derrière le coréen Hyundai Mobis (1^{er}), Continental (2^e) Magna International (3^e) et Denso Corporation (4^e). Le groupe Faurecia n'a cessé de croître pour s'imposer aujourd'hui comme un acteur majeur de l'industrie automobile à l'échelle mondiale (cf. Figure 2).

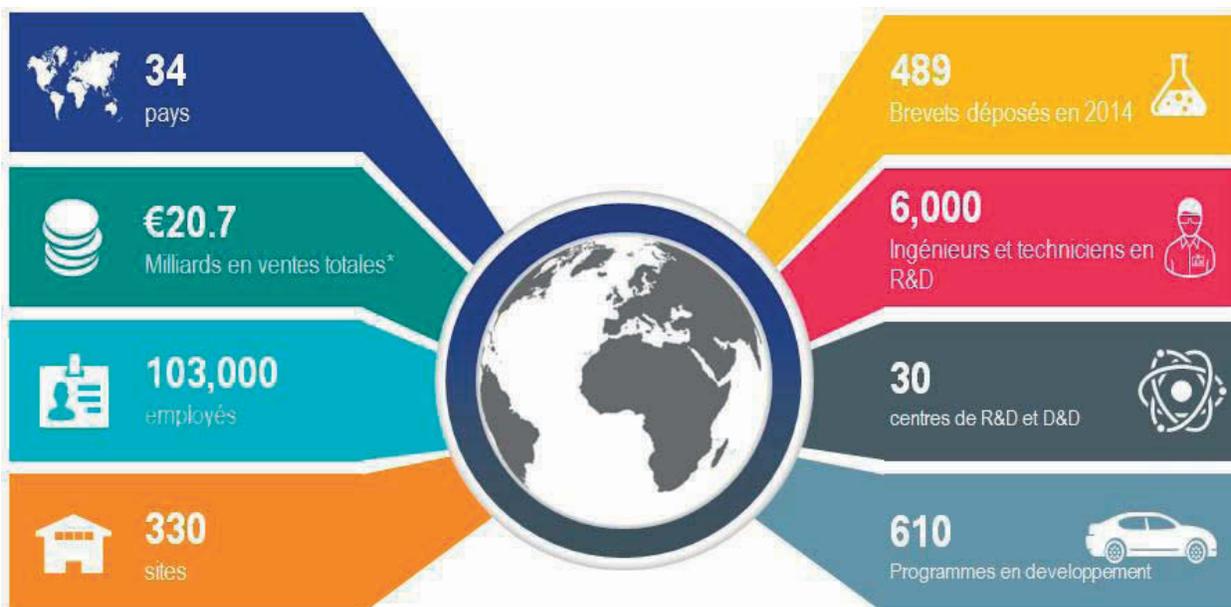


Figure 2: Chiffres clés du groupe Faurecia en 2015

Fort de son dispositif de production et de ses centres de recherche et développement implantés dans 34 pays (cf. Figure 1), Faurecia est le partenaire privilégié des plus grands constructeurs automobiles (cf. Annexes 1&2) et leader dans ses trois activités : **sièges d'automobiles, systèmes d'intérieur et technologies de contrôle des émissions.**

Jusqu'en Juillet 2016, Faurecia comptait en plus des trois activités ci-dessus, une quatrième activité Extérieurs d'automobile dont la majeure partie a été vendue à Plastic Omnium dans le but de se recentrer sur les trois autres activités. Cette opération a été finalisée le 29 Juillet 2016 pour une valeur d'entreprise de 665 millions d'euros.

2. Les domaines d'activité

2.1. Faurecia Sièges d'automobile

Faurecia Automotive Seating est leader dans la conception, le développement et la fabrication de sièges automobiles. Cette activité permet au groupe de se positionner au 3^e rang mondial dans la fabrication de sièges complets et au 1^{er} rang pour les mécanismes et structures de sièges complets. Il est important de savoir que les produits Faurecia représentent 85% d'un siège complet. Le Groupe produit l'ensemble des composants du siège automobile (cf. Figure 3): armatures, mécanismes et mécatronique, matelassures, coiffes (revêtement du siège), accessoires, systèmes électroniques et pneumatiques.



Figure 3 : Chiffres clés de FAS en 2015

FAS développe des technologies de pointe pour rendre les sièges automobiles toujours plus performants. Son portefeuille d'innovations se concentre sur la notion de performance environnementale et sa capacité à offrir une nouvelle expérience de vie à bord, pour des sièges :

- plus légers : mécanismes de sièges, « cover carving technology¹ »,
- plus confortables : électronique, pneumatique, rembourrage
- plus fiables : appuie-têtes, mécanismes génériques et structures de sièges modulaires (plateformes)

La plus grande partie de ses ventes est réalisée en Europe avec le constructeur automobile allemand Volkswagen (cf. Figure 4).

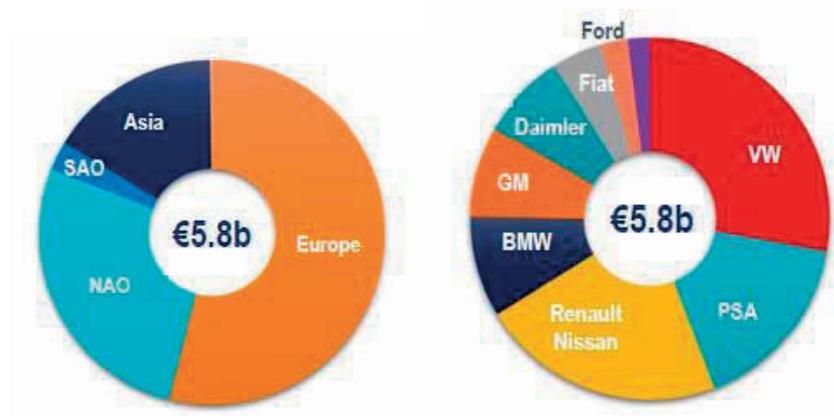


Figure 4: Répartition des ventes de Faurecia Sièges d'automobile par région et client en 2015

¹ Technologie qui vise à redéfinir l'aspect des sièges, en y incluant des formes 3D et des lignes marquées sur la coiffe elle-même.

Faurecia Emissions Control Technologies a défini 3 axes d'innovation : **l'allégement, le contrôle des émissions polluantes et la récupération d'énergie.**

2.3. Faurecia Systèmes d'intérieur

N°1 mondial dans le domaine de l'intérieur véhicule, Faurecia Interior Systems développe et produit (cf. Figure 7): des planches de bord et consoles centrales, des produits et modules acoustiques, des cockpits, des panneaux et modules de portes, des pièces de décoration (peinture, film, bois et aluminium...).

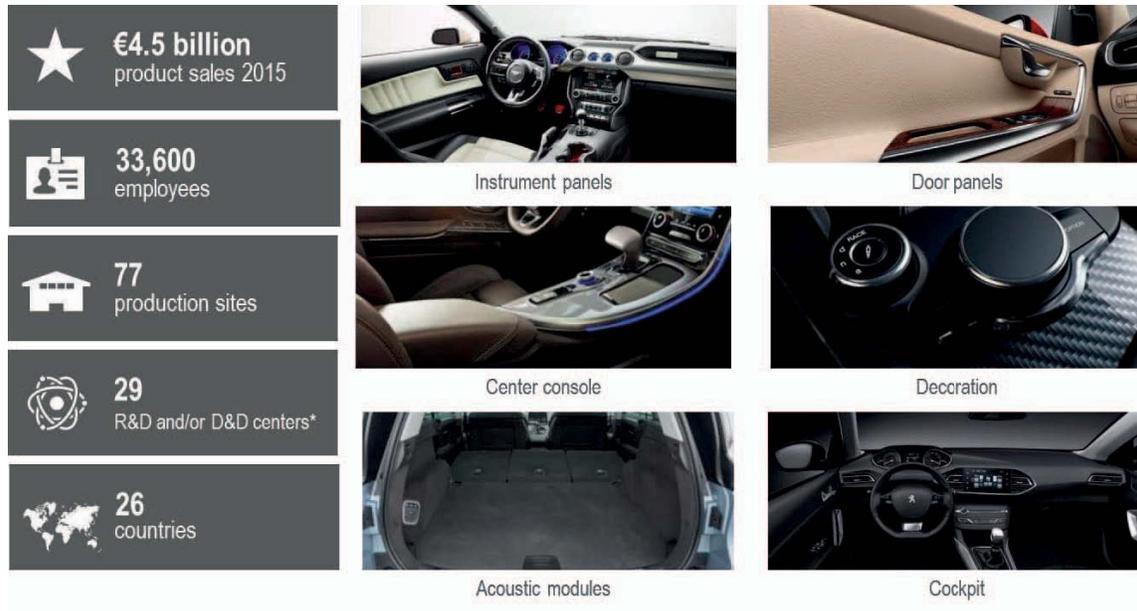


Figure 7 : Chiffres clés de FIS en 2015

Le savoir-faire de Faurecia lui permet de fournir des produits de grande qualité et d'un excellent rapport coût-performance pour tous les segments du marché. Le Groupe s'appuie en particulier sur le savoir-faire spécifique de « coupe-couture² », appliqué à du cuir véritable comme à des matières thermoplastiques, à base de polyuréthane ou de PVC.

² Technique appliquée sur les éléments de décoration afin de créer des ambiances uniques à l'intérieur du véhicule. La coupe et la couture sont réalisées à la main pour des niveaux de finition exceptionnels.

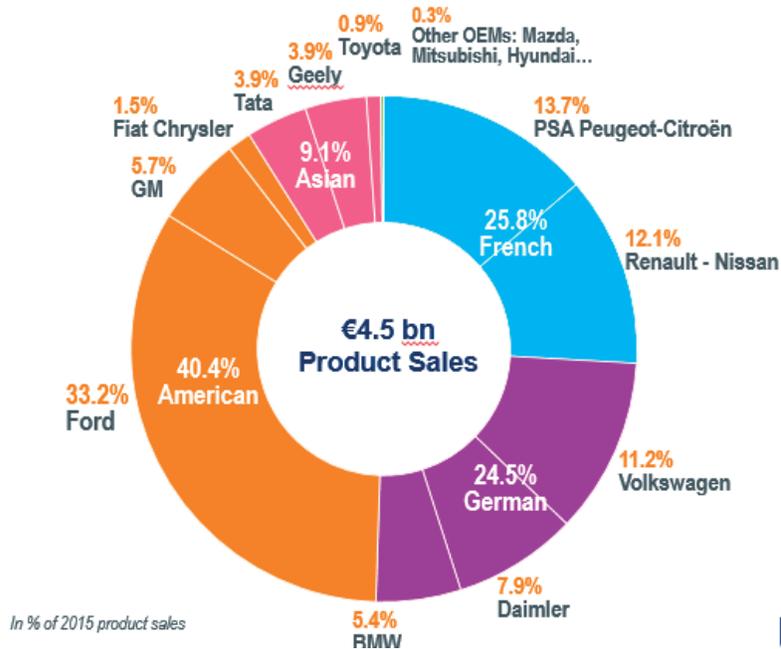


Figure 8: Répartition des ventes de FIS en 2015

De la planche de bord aux panneaux de portes, en passant par la console centrale, Faurecia gère la plupart des surfaces constituant l’ambiance visuelle intérieure d’un véhicule. La décoration est aujourd’hui une priorité pour les constructeurs automobiles. Faurecia utilise une large palette de matières (bois, peaux, cuirs, textiles, aluminium brossé ou poli...) et de technologies, favorisant la création d’ambiances intérieures diversifiées pour l’ensemble des segments du marché.

II. Contexte général du stage

1. Le site de Méru

Le site de Méru appartient à FIS et est divisé en 2 parties : le CREA (bureaux d'études) et l'usine de production. Le CREA est organisé en grande partie en plateaux pour différents projets comme décrit ci-dessous :

- Un pôle de compétence ou GTS (Global Technologies and Standards) qui regroupe les experts techniques dans différents domaines (mécanismes, fixation, injection etc...) qui interviennent sur plusieurs projets
- Un pôle Design & Innovation où sont réalisés les benchmarkings et où sont développées les innovations en répondant aux besoins et aux tendances du marché (réduction de masse, décoration avec des matériaux écologiques etc...)
- Un centre de calcul où sont effectuées toutes les simulations nécessaires au développement des produits (crash test, procédures d'injection etc...)
- Des laboratoires de tests et essais (test tir airbag, vieillissement, ensoleillement, vibration, mesures géométriques, endurance, etc...)
- Les équipes projets avec les chefs de projet, l'engineering, les achats, la qualité...

L'usine de production est une usine pilote où se trouvent tous les procédés et les équipements utilisés par les lignes de production et d'assemblage pour appliquer des technologies comme l'injection plastique, la peinture, le thermoformage, la soudure par vibration et par ultrason, etc... Cette ligne permet la mise au point et la validation des produits et des procédés.

2. L'équipe Projet

Le projet XFB a pour objectif de remplacer la Renault Mégane.



Figure 9: Planches de bord de l'ancienne Renault Mégane (à gauche) et celle de la nouvelle Renault Mégane (à droite)

Faurecia a pour périmètre la planche de bord (IP) et la console centrale (CC) RHD et LHD. L'équipe projet et l'équipe vie série sont basées à Méru et sont en contact avec le Technocentre Renault à Guyancourt, ainsi que les usines client (Palencia, Espagne) et Faurecia (Ourense, Espagne). La figure 10 illustre mes interactions lors de ce stage.

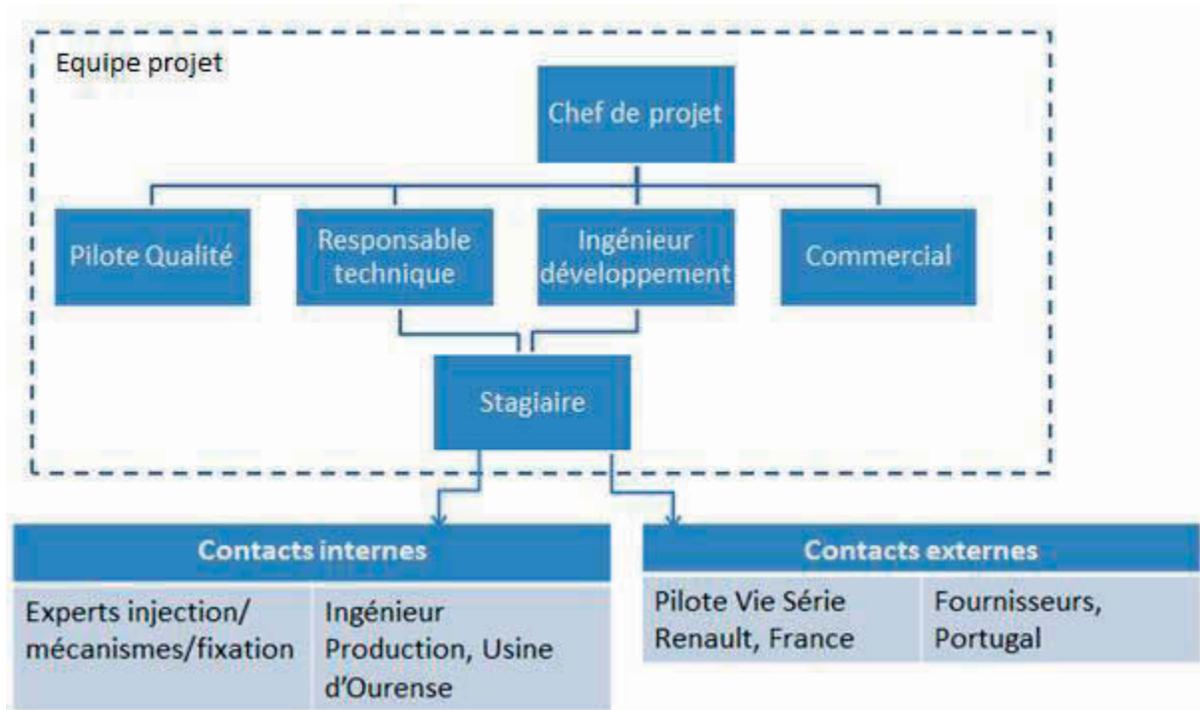


Figure 10: Environnement de travail

3. Le planning du projet

Faurecia intervient sur les projets depuis la nomination du fournisseur jusqu'au démarrage série. La durée type d'un projet Renault est d'environ 2,5 ans.

Mon stage s'est déroulé entre la phase 4 de lancement et la phase 5 de production. Faurecia, au travers de son Program Management System (PMS), suit l'évolution de tous ses programmes grâce aux phases ci-dessous :



Figure 11: Planning du projet XFB

La phase 1 correspond à la phase d'acquisition du projet par Faurecia.

La phase 2 correspond à une phase de conception du produit (numérisation des pièces, choix des processus de fabrication, établissement des gammes de contrôle, de mesure...)

Lors de la phase 3, les essais (conformément aux cahiers des charges clients), les mesures des produits et de leurs moyens de fabrication seront effectués. A l'issue de ces vérifications, les pièces sont soumises au client pour acceptation finale (paiement des outillages définitifs). C'est le jalon Part Product Confirmation (PPC).

Lors de la phase 4, la montée en cadence et le réglage des procédés de fabrication et d'assemblage sont effectués. L'objectif est d'atteindre la capacité de production souhaitée par le client. Cette phase est sanctionnée par un audit de production piloté par le client et est conclue par le jalon Start of Production (SOP).

Dans la phase 5, on suit les premiers mois de production en vie série et l'équipe projet est ensuite dissoute. Le projet passe alors en Vie Série.

III. Mes missions

J'ai effectué ce stage au sein de l'équipe Vie Série Renault-Nissan-Toyota en tant qu'Ingénieur Développement sur le périmètre Planche de bord et Console centrale de la nouvelle Renault Mégane. La vie série est l'étape qui suit le développement dans le cycle de vie d'un produit. La production série débute quand le produit est déjà défini et validé, les outillages « définitifs » de production sont disponibles, et il y a très peu de modifications à appliquer au produit. On essaie de réduire au maximum le nombre de modifications en les appliquant pendant la phase de développement car plus on se rapproche du produit final, plus la modification est chère et plus le client risque d'être insatisfait.

L'Ingénieur Développement est responsable de la définition technique du produit et la faisabilité du projet, en termes de planning du programme, cibles de coûts et qualité. Les missions principales qui m'ont été attribuées sont les suivantes :

- Gérer les aspects techniques du programme XFB : mettre à jour la documentation technique
- Créer ou définir les ECR (paragraphe III.2.1.1) afin de suivre les idées de productivité sur le programme XFB

Ces missions ont nécessité des interactions avec des experts métiers et des fournisseurs, ainsi que la participation à des points d'avancement sur le programme.

1. Gestion de la documentation technique

Dans le cadre d'un programme Faurecia, la communication aussi bien interne (entre les équipes Engineering, Sales et Tools par exemple) qu'externe (avec les clients et les fournisseurs) se fait sur la base d'une documentation technique. Celle-ci fait état de la définition actuelle du produit, en renseignant toutes les informations relatives à sa conception, sa commercialisation et sa production. Toutes ces informations sont rangées dans le système d'information utilisé par l'ensemble de l'activité FIS appelé **Galiléo**.

Dans le projet XFB IP&CC, les documents sur lesquels j'ai travaillé sont :

- **La BOM ou *Bill of Materials*** : il s'agit du document qui décrit entièrement un produit en donnant ses sous-composants, leurs références Faurecia et client, leurs masses, leurs matières, les procédés de fabrication, des informations sur l'apparence du produit, etc ... Pour une planche de bord, comme pour tout autre produit, ces informations sont cruciales pour les équipes projets, leur permettant d'être plus performantes. Ce document n'est pas partagé avec le client. La BOM est également consultable sous Galiléo

- **Les plans** : ce sont les documents partagés avec le client donnant des informations (les mêmes que la BOM) sur les pièces livrées séparément, mais aussi des notas et les mises à jour suite à des modifications. Les notas concernent l'aspect qualité et réglementation du produit. Les standards du cahier des charges à respecter y sont mentionnés ainsi que les dérogations accordées.
- **Les CAD** sont les représentations 3D des pièces et disponibles sous Galileo.

Ma mission était de m'assurer de la cohérence des informations BOM/PLAN/CAD mais aussi de leur fidélité avec le produit actuel. Les incohérences remarquées sont signalées à l'équipe Design en charge de la gestion et de la mise à jour des documents. Il est essentiel que ces informations soient à jour afin de permettre notamment à la Vie Série de répondre convenablement aux demandes clients et mener à terme les idées de productivité. En d'autres termes, bien connaître le produit permet de plus facilement identifier les pièces impactées par une modification, de retrouver facilement le numéro du moule d'injection à modifier, de mieux définir les packagings associés et de mieux chiffrer les coûts et gains liés à une modification.

2. Suivi des idées de productivité

2.1. Qu'est-ce que le Change Management ?

Le *Change Management* ou Gestion du changement (cf. Annexe 3) est une méthodologie utilisée pendant le cycle de vie du produit pour suivre et contrôler le projet, de l'accord du client sur le produit (prix, conception...) jusqu'à sa livraison au client. C'est aussi un outil de communication qui aide l'équipe en charge du projet à prendre des décisions judicieuses en tenant compte du triangle d'or « qualité coût délai ». Il est composé d'ECR et d'ECO validés.

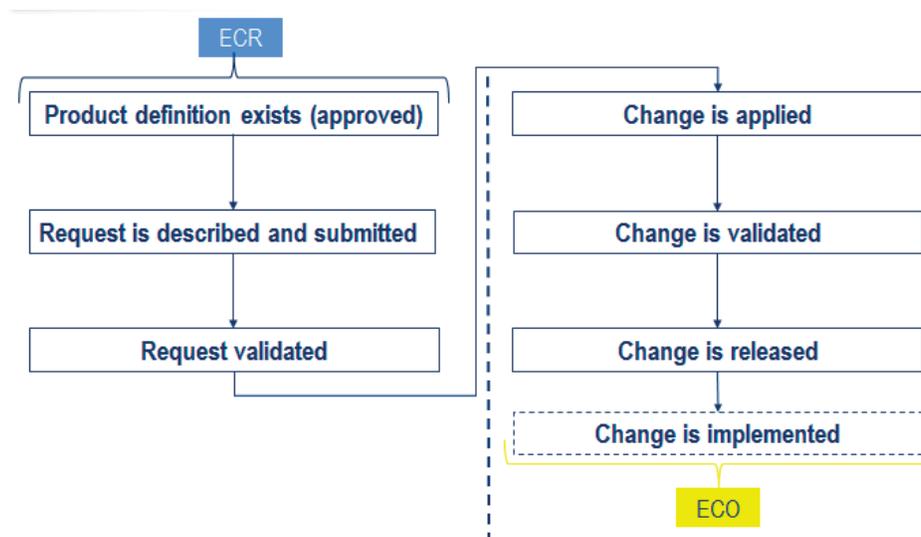


Figure 12: Représentation simplifiée du Change Management

2.1.1. Qu'est-ce qu'un ECR ?

Un ECR ou *Engineering Change Request* est une requête de modification du produit ou du process. Un ECR ne peut être émis que lorsque la pièce concernée par la modification est définie et approuvée. Une requête de modification peut être proposée par tous les intervenants dans la réalisation du projet, qu'ils soient internes (équipes projet, usine de production...) ou externes (client, fournisseur...) en vue d'améliorer le produit. En effet, un ECR peut avoir pour origine :

- Un problème : défaut d'aspect, pièces difficiles à assembler, problèmes dimensionnels...
- Une idée : mise des pièces additionnelles dans un packaging...

Le tableau ci-dessous donne des exemples de modifications produit/process. Cette liste n'est pas exhaustive.

MACHINE	Modifications faites sur les machines, outils ou gabarits de contrôle utilisés pour produire, tester ou contrôler les produits	<ul style="list-style-type: none"> • Transfert ou modification du site de production Fournisseur • Sous-traitance du process Fournisseur • Intégration d'un process sous-traité • Nouvelle machine pour augmentation capacitaire ou remplacement • Modification de process de production d'un outil • Nouveau ou modification d'un moyen de contrôle • Redémarrage après un long arrêt (> 6 mois)
METHODE	Modifications faites sur la façon de produire, livrer, tester ou contrôler les produits	<ul style="list-style-type: none"> • Modification du flux de production • Ajouter / Supprimer / modifier une opération process • Modification de paramètres process • Modification de la méthode de test ou de contrôle • Modification des conditions de transport ou stockage
MATIERE	Modifications faites sur la matière, ou les fournisseurs tier-n	<ul style="list-style-type: none"> • Modification de fournisseur rang-n • Ajout d'une seconde source • Changement de matière • Modification des caractéristiques de matière première • Modification du conditionnement ou de l'étiquetage
MAIN D'OEUVRE	Modifications faites dans l'organisation de production des produits	<ul style="list-style-type: none"> • Ajout d'une nouvelle équipe • Activité Hoshin pour changer le nombre d'opérateurs sur la ligne / machine • Modification d'organisation de la Société

Tableau 1: Exemples de modifications

La modification est détaillée de manière visuelle pour permettre une bonne compréhension du sujet: on décrit la composition actuelle du produit, puis sa définition après modification. Suite à la création d'un ECR, tous les membres de l'équipe projet renseignent les impacts qu'aurait la modification aux niveaux design, qualité, production, logistique et achat afin d'évaluer sa faisabilité technique et le gain économique qui s'en dégage. **Au terme de cette évaluation, l'ECR peut être soit rejeté, soit passé en Plan ECO.**

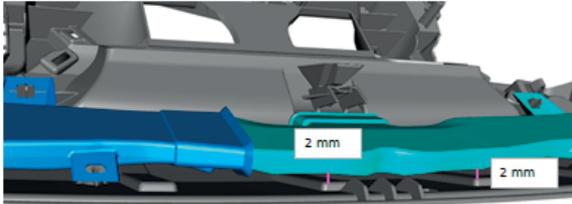
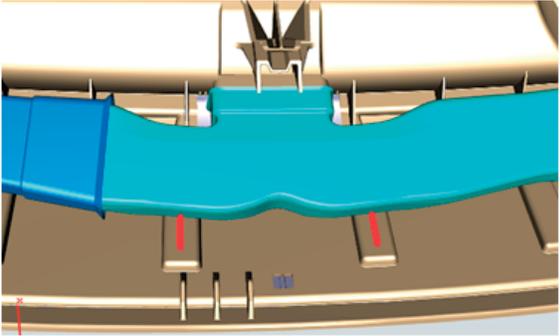
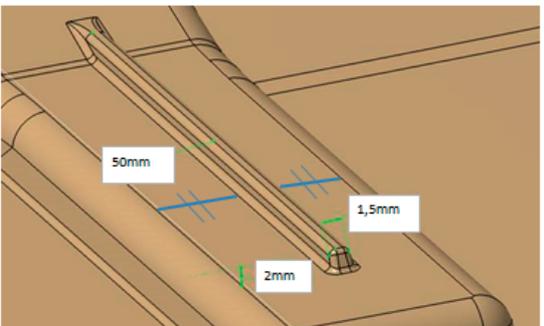
faurecia Interior Systems		ENGINEERING CHANGE REQUEST 02- Description		
Project	XFB	Problem	IP STRUCTURAL DUCT NAFI: THE DISTANCE BETWEEN STRUCTURAL DUCT AND SIDE DEMISTER DUCT RH CAN LEAD TO VIBRATION AND NOISE	
ECR number	160125			
Cost supported by	<input checked="" type="radio"/> Faurecia <input type="radio"/> Supplier <input type="radio"/> Customer	Customer request :	date	ref
Root cause	Noise detected by RSA on PP version		Tracking Code	<i>select tracking code</i>
Description of change <i>A detailed modification description is mandatory. Insert drawings and pictures.</i>				
<p>CURRENT DEFINITION</p> <p>2 mm space between structural duct and side demister duct RH designed on the CAD On real parts, the distance can lead to vibration and noise</p> 		<p>NEW DEFINITION</p> <p>Create 2 ribs as shown on the picture below to get contact between the structural duct and the side demister duct RH The ribs should be 2mm high and 1,5mm thick Rib shape:  Draft angle both sides : 3°</p>  		

Figure 13: Exemple de description d'une modification dans un ECR

L'exemple présenté par la figure ci-dessus illustre une modification appliquée sur le conduit d'air conditionné. A gauche est définie la situation actuelle : elle présente un espace de 2 mm entre le conduit d'air et la structure pouvant conduire à des nuisances sonores lors du fonctionnement du véhicule. La solution est décrite à droite et consiste à rajouter des nervures, et ainsi de créer un contact entre les deux zones.

2.1.2. Qu'est-ce qu'un ECO ?

Après la validation de l'ECR par les intervenants du projet, le Chef de projet fait passer l'ECR en *Plan ECO*. Un ECO ou *Engineering Change Order* est donc un ordre de modification de la pièce impactée par l'ECR.

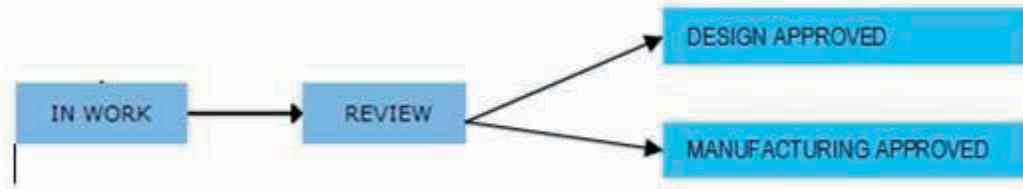


Figure 14: Différents états d'un ECO

Ici aussi, l'approbation Design et Production de l'ECO doit venir de personnes désignées par le PDL. C'est pendant cette phase que les mises à jour nécessaires sur les BOM et CAD sont effectuées. Il convient de notifier l'usine de la mise en application d'une modification.

2.2. Application du Change Management

Dans le cadre du projet XFB, une journée Monozukuri³ a eu lieu pendant laquelle les intervenants ont proposé des idées d'amélioration et de réduction de coût pouvant être implémentées sur la planche de bord et la console centrale de la nouvelle Renault Mégane. Chacune de ces idées a été explicitée sous la forme d'un « était/devient » et étudiée afin de déterminer, dans l'hypothèse de son implémentation, sa rentabilité et sa faisabilité technique.

Avec la participation du client, les idées ont été classées par priorité, en fonction de la date d'implémentation souhaitée. Ainsi, pour les idées de priorité 1, nous avons créé des ECR pour informer toute l'équipe des sujets en cours. Dans le but de convaincre le client des bénéfices que peuvent lui apporter les idées, il convient de rédiger des dossiers complets comprenant par exemple :

- Une description détaillée de la modification (sur le produit, les outillages...)
- Un planning prévisionnel
- Un chiffrage estimatif du coût de la modification (modifications ou lancement d'outillages, plans de validation, logistique...)
- Un chiffrage estimatif du gain engendré par la modification

Ces estimations sont réalisées en prenant en compte les volumes de production du véhicule. Une fois que le client a pris connaissance de ces informations, il lui revient alors de donner son accord pour lancer les premiers essais et prototypes afin de vérifier la conformité des pièces modifiées aux cahiers des charges. Pendant le stage, j'ai été impliqué dans la

³ Méthode japonaise d'optimisation globale de la chaîne de valeur dont l'objectif est de réduire le coût complet d'une voiture tout en optimisant la qualité.

réalisation de plusieurs idées. Pour des soucis de concision, je ne présenterai dans ce rapport qu'une de ces idées et la méthodologie adoptée.

Cas : Suppression du ralentisseur et remplacement des butées de la boîte à gants par des pavés de mousse

Cette idée a été émise lors de la journée Monozokuri et classée en Priorité 1 par les équipes vie série Faurecia et Renault.

La modification concerne toutes les versions de boîte à gants du véhicule LHD :

- Avec lecteur CD : avec floquage et sans floquage
- Sans lecteur CD : avec floquage et sans floquage

Toutes ces versions de boîte à gants sont équipées :

- D'un ralentisseur chargé de ralentir la descente du portillon lors de l'ouverture de la boîte à gants
- De deux butées en caoutchouc chargées de stopper le mouvement d'ouverture du portillon et d'éviter un bruit de claquement lors de l'arrêt du portillon



Figure 15: Photos du ralentisseur et des deux butées

La modification consiste donc à supprimer le ralentisseur et :

- Soit conserver les deux butées
- Soit remplacer les deux butées par des pavés de mousse

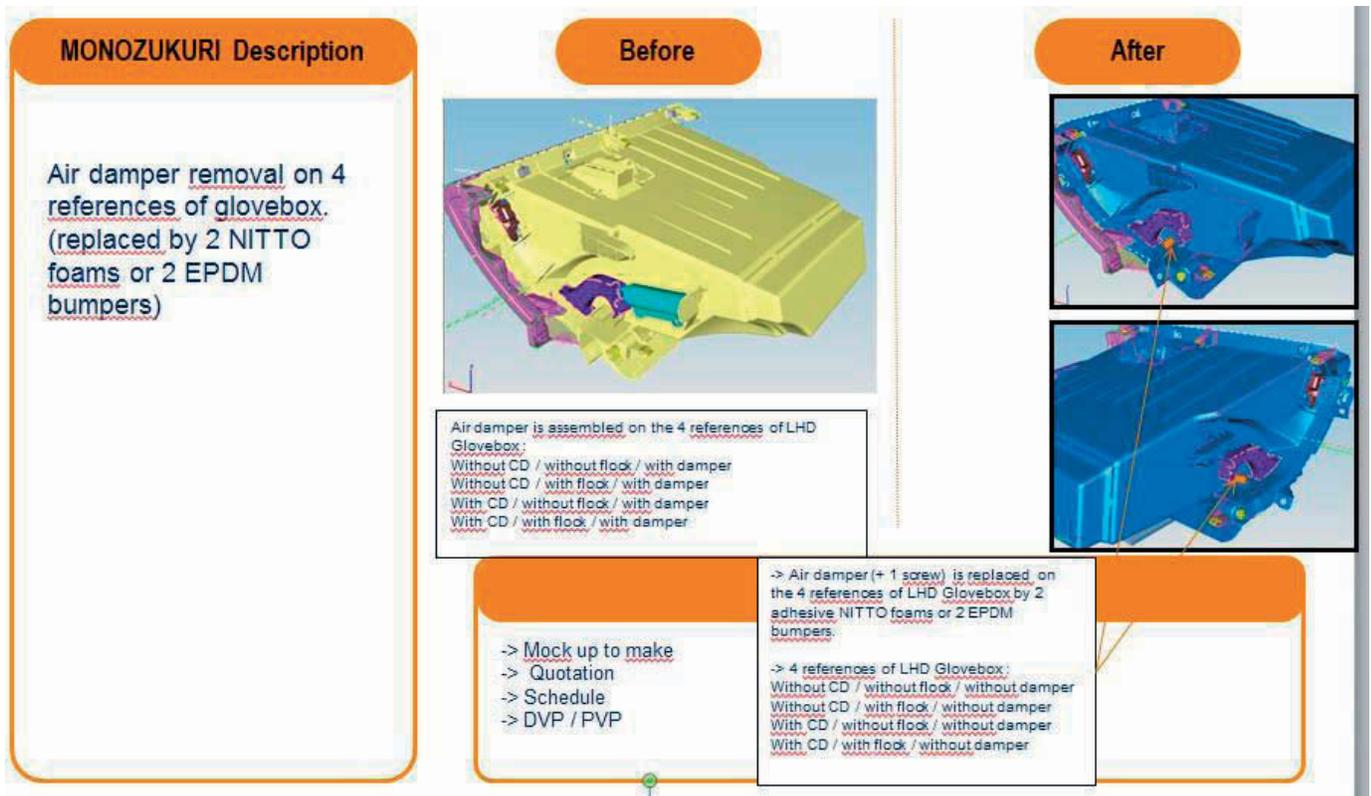


Figure 16: Description de la modification sur la boîte à gants

Pour cette modification, j'étais en charge de :

- **Diffuser l'ECR en rapport avec la modification** : en indiquant les impacts qu'elle aurait sur le design de la pièce et permettre aux autres personnes impliquées (PDL, PQL, PML) dans le projet d'apporter leur point de vue.
- **De réaliser un planning prévisionnel de la modification** (Annexe 3) : pour estimer dans un premier temps l'ensemble des tâches à accomplir et dans un second temps la durée d'exécution de ces actions.
- **De réaliser une maquette de la pièce à présenter à Renault** : le cahier des charges Renault sur la boîte à gants fait mention de sa durée d'ouverture qui est 1,7s. Retirer le ralentisseur pourrait non seulement diminuer le temps d'ouverture, mais aussi dégrader la qualité perçue du produit. J'ai effectué des mesures de temps d'ouverture dans différentes configurations afin d'en évaluer la qualité perçue. La maquette est donc la première pièce modifiée présentée aux interlocuteurs Renault pour avoir leur accord tant sur la qualité que sur le respect des temps d'ouverture.
- **De consulter l'usine d'Orense pour chiffrer la modification de l'outil d'injection concerné** : cette modification nécessite d'effectuer des ajustements dans le moule

d'injection. En effet, après avoir supprimé les butées, refermer les trous qui leur servaient de logement permettrait d'éviter que l'opérateur n'y remette des butées. Aussi, cette information est importante car elle pourrait influencer la décision, si le coût des outillages se révèle être supérieur au gain éventuel.

- **D'envoyer une RFQ au fournisseur de mousses** : ce fournisseur approvisionne des joints de ligne pare-brise pour plusieurs projets. L'idée est donc d'utiliser le même joint de ligne pare-brise à la place des butées sur la boîte à gants. Après avoir défini la dimension des pavés de mousse et effectué quelques essais préalables, nous l'avons donc contacté dans le but d'obtenir des informations sur la faisabilité technique et le gain économique espéré.

Les actions qui suivent la transmission de ces informations au client dépendent largement de la décision de celui-ci. L'idée peut soit être abandonnée, soit approuvée, auquel cas les prochaines actions peuvent être par exemple le lancement de nouveaux moules d'injection par les outilleurs, la réalisation de nouveaux essais d'injections, etc... A l'heure actuelle, nous sommes en attente du retour client concernant ces premières informations.

Conclusion

Ce stage au sein de Faurecia Interior Systems sous la responsabilité de M. Dominique Desgranges m'a beaucoup apporté aussi bien d'un point de vue professionnel que personnel. Durant ce stage, j'ai pu participer à la vie d'un projet automobile pendant 6 mois.

Mon implication dans la gestion de la documentation technique du projet m'a permis de prendre connaissance des composants de la planche de bord XFB et de son cahier des charges. J'ai ainsi pu me rendre compte de l'importance de disposer d'une base documentaire fiable et à jour.

Le suivi des idées de productivité est l'activité sur laquelle j'ai passé le plus de temps au vu du nombre à traiter: pour 47 idées de priorité 1, j'ai créé 42 ECR et discuté avec le client et les fournisseurs sur près de 15 sujets. Au travers de cette activité, j'ai pu découvrir des techniques et technologies de production et de décoration innovantes, assister à des essais d'injection et à l'assemblage de planches de bord et de panneaux de portes en Espagne. A delà de cet enrichissement technique, j'ai également pu mettre à contribution mes qualités relationnelles lors des échanges réguliers avec les fournisseurs, les interlocuteurs Renault et l'équipe au sein de laquelle j'ai été intégré.

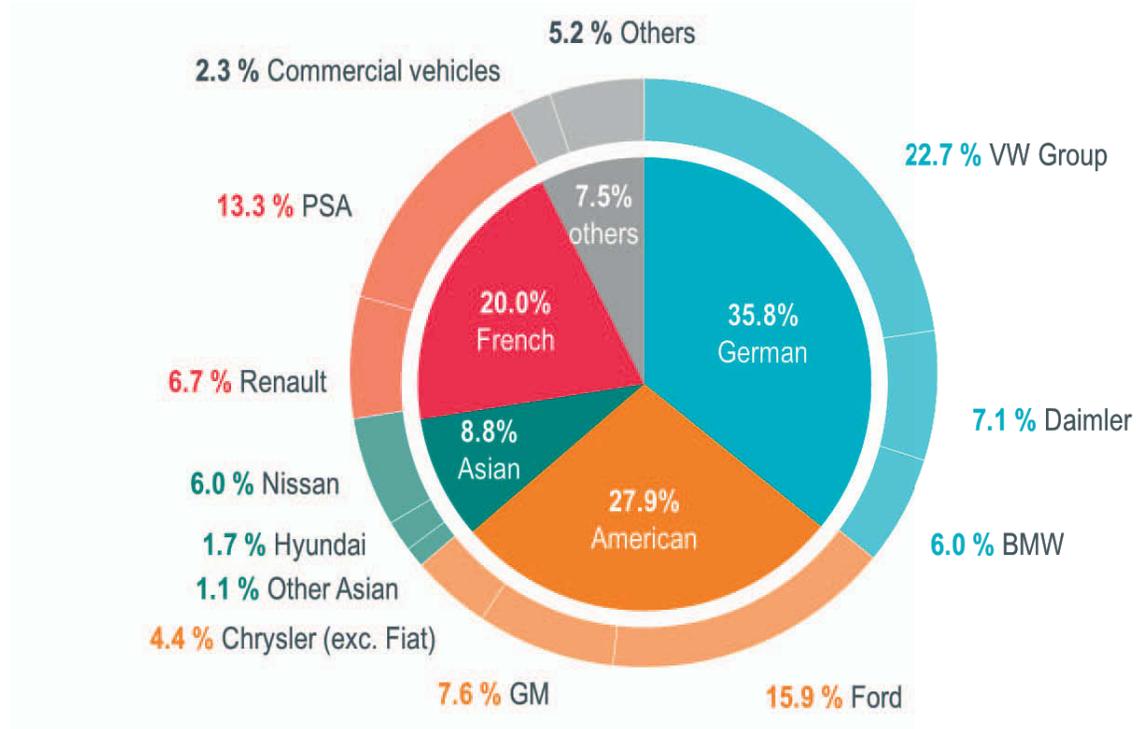
C'est une réelle opportunité pour moi d'avoir effectué ce stage de fin d'études dans ce service. Il m'a permis de travailler, en accord avec ma double formation Ingénieur/Manager, sur des sujets techniques et de gestion. Je dirai pour conclure que ce stage m'a beaucoup apporté et m'offre des perspectives prometteuses dans le secteur de l'industrie automobile.

Références

- *Faurecia Group Presentation*, March 2016, Final version, document interne Faurecia
- *Faurecia Automotive Seating 2015*, Mai 2016, présentation version 3, document interne Faurecia
- *FECT Presentation 2016*, document interne Faurecia
- *FIS Presentation 2016*, document interne Faurecia
- www.faurecia.com, Corporate website, consulté le 04/08/2016
- site web <http://www.usinenouvelle.com/article/exclusif-les-100-equipementiers-automobiles-les-plus-performants-de-la-planete-en-2014.N303606>, consulté le 02/08/16
- *LISI AUTOMOTIVE, Manuel de qualité des fournisseurs*, page 19
- *Module: Engineering Change Management in CHEOPS Level : Basic*, document interne Faurecia

Annexes

Annexe 1 : Portefeuille des clients du groupe Faurecia en 2015 (eng.)



Annexe 2 : Quelques véhicules équipés par Faurecia

Cadillac CT6



Hyundai Ioniq



Audi A4



Nissan Rogue



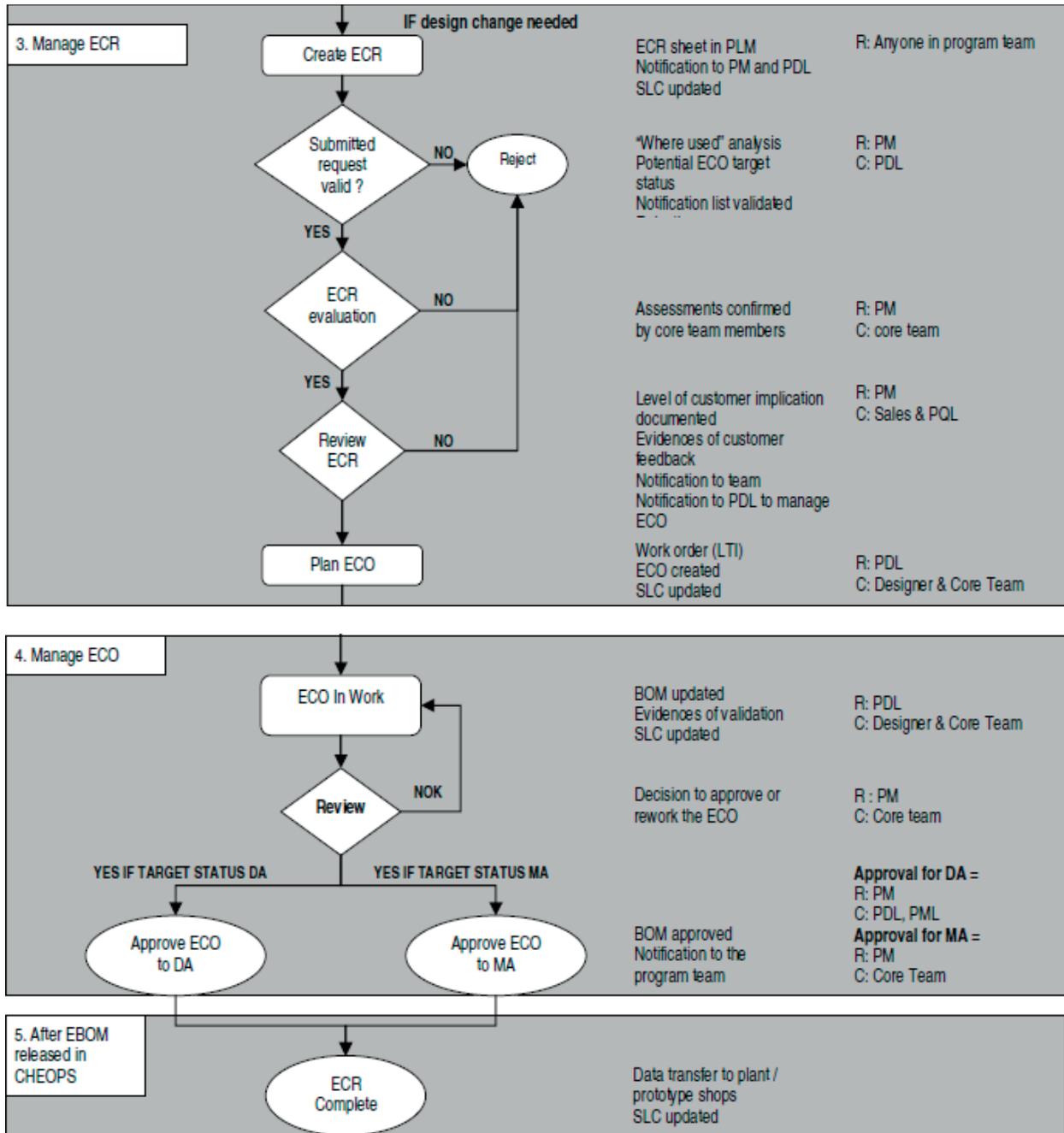
Ford Edge-Sport



Peugeot 208



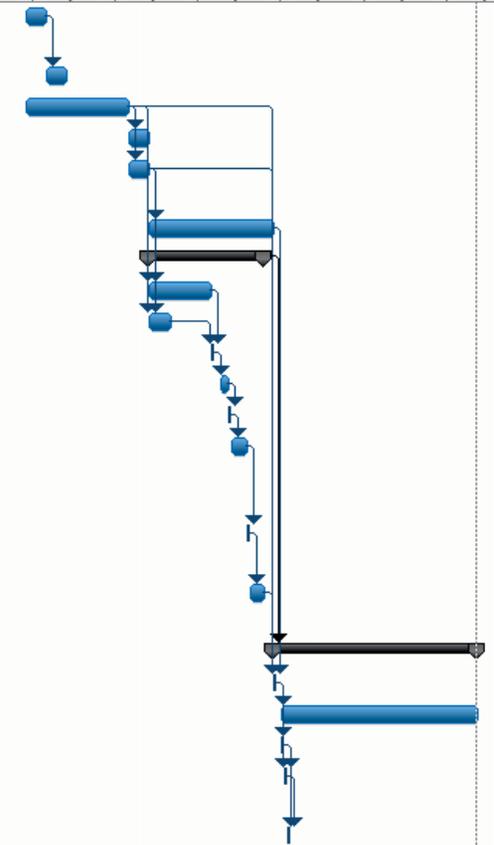
Annexe 3: Flowchart of the Change Management



Annexe 4 : Planning prévisionnel de la modification de la boîte à gants

ID	Task Mod	Task Name	Duration	Start	March		01 May		01 July		01 September		01 November		01 January		01 March				
					14/03	11/04	09/05	06/06	04/07	01/08	29/08	26/09	24/10	21/11	19/12	16/01	13/02	13/03			
1		Quotation phase	42 days	Tue 03/05/16																	
2		ECR diffusion	0 days	Tue 03/05/16																	
3		Send a request for quotation to O2A & samples	1 day	Wed 25/05/16																	
4		Reception of O2A' quotation	10 days	Thu 26/05/16																	
5		Faurecia decision on O2A' quotation	5 days	Thu 09/06/16																	
6		Send a request for quotation to tool maker for filling glovebox bumper gap	0 days	Thu 12/05/16																	
7		Reception of the glovebox injection tool modication	20 days	Thu 12/05/16																	
8		Quotation from plant	15 days	Tue 03/05/16																	
9		Faurecia Internal quotation of the modification	15 days	Thu 09/06/16																	
10		Validation phase	136 days	Thu 26/05/16																	
11		NITTO samples reception in Meru	15 days	Thu 26/05/16																	
12		Mock-up realisation & glovebox opening speed measurement	15 days	Thu 16/06/16																	
13		Mock-up presentation to Renault & quotation to Renault	3 days	Thu 07/07/16																	
14		GO/NO GO from Renault aftermock-up presentation	15 days	Tue 12/07/16																	
15		Transmission by Faurecia of Renault's decision to O2A to launch first parts	3 days	Tue 02/08/16																	
16		O2A Tool launch and first parts production	20 days	Fri 05/08/16																	
17		Reception of the first parts at Faurecia OURENSE	5 days	Fri 16/09/16																	
18		Plant: assembly test to produce validation plan parts	5 days	Fri 23/09/16																	
19		Parts delivery to Faurecia Meru	5 days	Fri 30/09/16																	
20		Lab testing (Validation Plan)	25 days	Fri 23/09/16																	
21		Parts delivery to Renault Palenci	5 days	Fri 28/10/16																	
22		Assembly trial in vehicle and AVES quotation by Renault	5 days	Fri 28/10/16																	
23		Updating 2D data and IMDS	30 days	Fri 04/11/16																	
24		Industrialization	27 days	Fri 04/11/16																	
25		Security stock building	15 days	Fri 04/11/16																	
26		Send order to the tool maker	5 days	Fri 04/11/16																	

ID	Task Mod	Task Name	Duration	Start	March		01 May		01 July		01 September		01 November		01 January		01 March	
					14/03	11/04	09/05	06/06	04/07	01/08	29/08	26/09	24/10	21/11	19/12	16/01	13/02	13/03
18	Mod	Plant: assembly test to produce validation plan parts	5 days	Fri 23/09/16														
19	Mod	Parts delivery to Faurecia Meru	5 days	Fri 30/09/16														
20	Mod	Lab testing (Validation Plan)	25 days	Fri 23/09/16														
21	Mod	Parts delivery to Renault Palencia	5 days	Fri 28/10/16														
22	Mod	Assembly trial in vehicle and AVES quotation by Renault	5 days	Fri 28/10/16														
23	Mod	Updating 2D data and IMDS	30 days	Fri 04/11/16														
24	Mod	Industrialization	27 days	Fri 04/11/16														
25	Mod	Security stock building	15 days	Fri 04/11/16														
26	Mod	Send order to the tool maker	5 days	Fri 04/11/16														
27	Mod	Mould delivery to the toolmak	1 day	Fri 25/11/16														
28	Mod	Mould modification	3 days	Mon 28/11/16														
29	Mod	Mould delivery to OURENSE	1 day	Thu 01/12/16														
30	Mod	Injection trial/Assembly/Test Poka Yoke modification/Geometry	3 days	Fri 02/12/16														
31	Mod	Delivery of injected parts to Renault Palencia	1 day	Wed 07/12/16														
32	Mod	Assembly trial & AVES quotation by Renault Palencia	3 days	Thu 08/12/16														
33	Mod	Serial launch	49 days	Fri 16/12/16														
34	Mod	PSW	1 day	Fri 16/12/16														
35	Mod	Air damper stock outflow	48 days	Mon 19/12/16														
36	Mod	Resuming Injection	1 day	Mon 19/12/16														
37	Mod	Assembly (after switching poka-yokes)	1 day	Tue 20/12/16														
38	Mod	Start of production	1 day	Wed 21/12/16														



Annexe 5 : Cas du changement du film sur la façade Inmold

Dans le cadre de la productivité sur le projet XFB, une idée concerne le film décoratif de la façade de la zone centrale de la planche de bord. A la demande du client, nous devons passer d'un film de couleur mate à un film noir brillant. Le fournisseur de film est une entreprise japonaise connue de Renault et Faurecia.

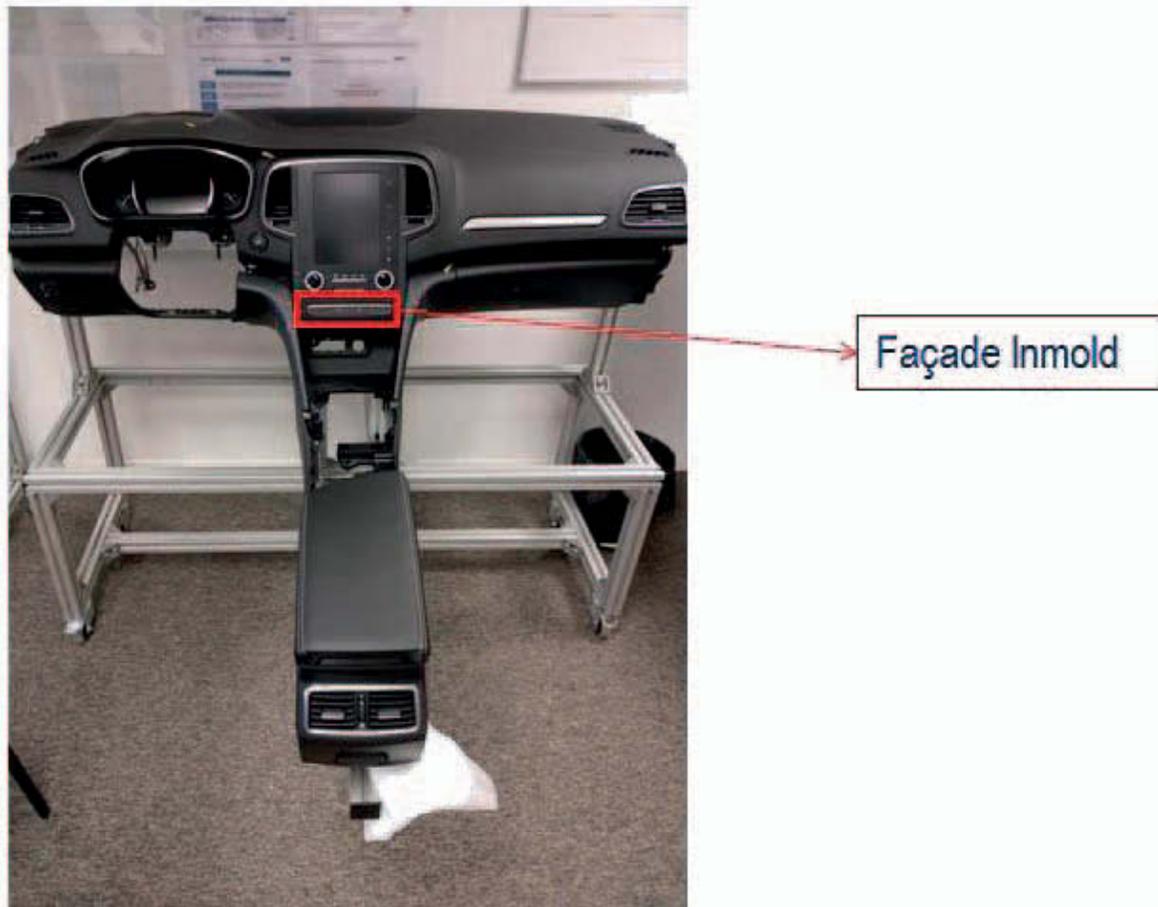


Figure 17: Façade Inmold XFB

De même qu'avec les autres actions, j'ai créé et diffusé un ECR à l'équipe projet, puis planifié les essais d'injection avec le fournisseur, étant donné l'impossibilité de réaliser des maquettes par soi-même.

Pendant ce sujet, j'ai pu assister à des essais d'injection avec le nouveau film menés en Espagne en présence des représentants du fournisseur. Nous avons pu après ces essais identifier et révéler des défauts sur les pièces. Sur un total de 165 pièces produites, 44 pièces ont été reconnues non conformes (figure 18), et présentant les défauts suivants :

Total: 44 parts NOK

1) Gaz defect: 1 part

2) Pollution: 23 parts

3) Wrinklage: 1 part

4) Fibers: 4 parts

5) Burns: 18 parts

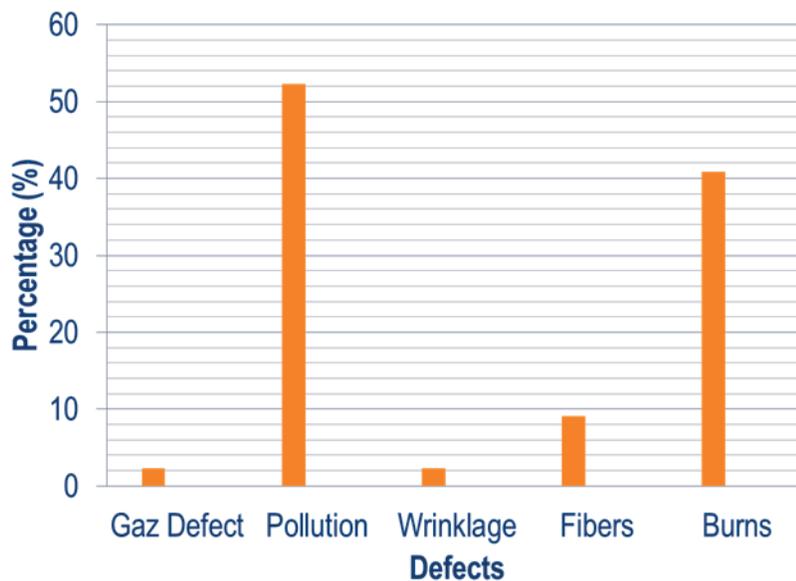


Figure 18: Répartition des défauts sur les pièces NOK

- Pollution : peut être due à la présence d'un élément parasite à l'intérieur du moule



Figure 19: Défaut de pollution

- *Burns* ou brûlure est un défaut apparaissant sur les pièces injectées sous forme d'une tache blanche



Figure 20: Défaut de brulure

A partir de ce diagramme (figure 17), nous avons identifié des actions visant à faire disparaître les défauts de brûlure et de pollution :

- réaliser des essais sans le film pour vérifier la présence du défaut de brulure sur les pièces
- vérifier la présence dans le moule d'éléments parasites (défaut de pollution)