



QUALITÉ ET SÉCURITÉ
AU SERVICE DES INDUSTRIES
DES TRANSPORTS :

MEILLEURES PRATIQUES
DES SECTEURS AÉRONAUTIQUE,
AUTOMOBILE ET FERROVIAIRE

Jeudi 6 novembre 2014
ENSAM | Paris

COMPTE-RENDU

rédigé par des élèves du **Mastère Spécialisé en Management de la Qualité**

BALTRESCA Virginie
CERVERA Rocio (photographe)
COUSIN Sébastien
JOUËT-PASTRÉ Hélène
LACROIX William
LAGRUE Éric
LAMOUR VIANA Aline
PAGOAGA Iker
ROUFFY Anaïs



ALLOCUTION DE BIENVENUE

Paul SCHIMMERLING – **Renault** (*Président de la Section Technique « Qualité et Fiabilité » : SIA*)



La SIA¹ et sa 11^{ème} Section Technique "Qualité et Fiabilité", en partenariat avec l'ENSAM², ont organisé une journée d'étude intitulée "Qualité et Sécurité au service des industries des transports" le 6 Novembre 2014 à Paris.

Les industries aéronautiques, automobiles et ferroviaires, le personnel encadrant du Mastère Spécialisé – Management de la Qualité et ses étudiants ont pu profiter de ce moment privilégié pour échanger sur les meilleures pratiques de chacune des filières, de s'en inspirer et/ou de les appliquer à d'autres secteurs.

Nous dénombrons actuellement 4 défis Qualité majeurs à relever dans l'Automobile, défis également présents dans les deux autres industries :

- **Big Data / Données internet :**
« Comment exploiter à bon escient ces données et accroître la Qualité ? »
- **Extension de garantie :**
« Comment maîtriser la fiabilité d'un produit en fin de vie et définir une durée de garantie correcte ? »
- **Sûreté de fonctionnement des systèmes mécatroniques**
« Comment s'assurer de la sûreté de fonctionnement de certains systèmes : mécatroniques par exemple ? »
- **Fondamentaux : comment rendre leur mise en œuvre pérenne ?**
« Standardisation, résolution de problème, maîtrise de la conformité »

Pour aider et soutenir ces acteurs industriels à faire face aux 4 défis Qualité majeurs, la Section Technique Qualité Fiabilité de la SIA organise :

- **Des Journées d'études :** destinés à une large audience et qui donnent une vue d'ensemble sur un thème donné.
(Ex : Déploiement l'année prochaine de la norme ISO 26262:2015 dans le secteur automobile)
- **Des Ateliers :** permettant de débattre sur un sujet donné en s'appuyant sur une présentation faite par un expert du domaine.
- **Des Formations**
(Ex : Mise en place d'une formation diplômante sur les statistiques)
- **Des Projets collaboratifs / Groupes de travail :** permettant d'explorer des questions et de travailler ensemble sur de nouveaux projets.
-

Le laboratoire de recherche LCPI³ d'Arts et Métiers ParisTech et en particulier le MSMQ⁴ – tous deux créés par le Pr. Robert Duchamp - apportent également leur soutien pour relever ces défis, en par des actions de formation et de recherche.

¹ **SIA** : Société des Ingénieurs de l'Automobile.

² **ENSAM** : École Nationale Supérieure des Arts et Métiers.

³ **LCPI** : Laboratoire Conception de Produits et Innovations.

⁴ **MSMQ** : Mastère Spécialisé – Management de la Qualité.

SESSION 1 : SPÉCIFICITÉS DES FILIÈRES AÉRONAUTIQUE, AUTOMOBILE ET FERROVIAIRE

CONFÉRENCE 1

Jean-Charles SARBACH – FIEV (*Directeur Technique*)
Bruno GRISON – PSA Peugeot Citroën (*Directeur Qualité Achats*)

La société PSA travaille avec 120 équipementiers et des milliers de fournisseurs de rang 2 et plus, ce qui représente un total de 2600 sites fournisseurs implantés partout dans le monde. L'objectif de l'entreprise est de développer une excellence industrielle et une démarche structurée avec les différents fournisseurs. Cette démarche s'appuie sur 3 valeurs : la transparence, l'exigence mutuelle et la culture du résultat. La société PSA a trois priorités.

La première est d'accroître le panel des fournisseurs dans les pays émergents où PSA s'implante, en tenant compte des marchés locaux et des conditions de roulage. Dans ce cadre, l'attente envers les fournisseurs est de mettre en application les bases de la qualité, former et intégrer les équipes locales, standardiser les process et être réactif en cas de difficultés.

La seconde priorité de PSA est d'accompagner ses fournisseurs sur le terrain dans la maîtrise de la Qualité en développant notamment des outils d'aide type AMDEC et guides.

La troisième priorité est d'aboutir à la performance industrielle en investissant et surtout en développant le « lean management » chez les fournisseurs, ce qui se traduit par le respect des standards de fabrication, la réalisation d'audits réguliers et un système de management à l'image de celui de Toyota. Selon PSA, le « lean management » est le meilleur moyen pour les constructeurs de développer une relation gagnant-gagnant avec les fournisseurs.



QUELQUES RETOURS D'EXPÉRIENCE DANS L'AÉRONAUTIQUE ET L'AÉROSPATIAL

Séverin DROGOUL – **Airbus Group** (*Vice President –Corporate Business Improvement & Quality*)

Les évaluations des grands programmes concernent tous les secteurs du Groupe Airbus (sauf la partie finance). Réalisées pour le compte de la direction générale, elles peuvent avoir lieu en phase de crise ou dès le début d'un programme. Le but de ces évaluations est d'aider les divisions, de donner des avis éclairants à la direction ou d'être utilisées dans le cadre d'améliorations.

Chaque évaluation de grand programme est menée par un groupe d'experts techniques et conduit à la rédaction d'un rapport de recommandations.



Quelques éléments communs aux grands programmes peuvent notamment être :

- le temps passé sur l'avant-projet est trop court ;
- la planification du projet est améliorable, surtout en début de projet ;
- le management de projet manque de rigueur, d'exigence et d'expérience ;
- il n'y a pas eu une identification satisfaisante des ressources
- les exigences ne sont pas bien définies, ou elles le sont trop tardivement, ou elles subissent des modifications.

Une vision globale de l'architecture du produit et de l'ingénierie système (« System Engineering ») dès le début du projet permet de s'affranchir d'une partie de ces problèmes. La gestion des risques, même si elle est difficile à pérenniser sur le long terme, est également à ne pas négliger.

Les facteurs de succès pour les grands programmes sont :

- des relations les plus claires possible entre les clients et l'entreprise, et entre l'entreprise et les fournisseurs ;
- une bonne organisation et des ressources suffisantes ;
- la gouvernance ;
- des outils internes les plus communs possible d'un site à l'autre ;
- les relations humaines (du type clients–fournisseurs, etc.) ;
- la maturité des technologies.

L'APPROCHE QUALITÉ DANS LA FILIÈRE FERROVIAIRE ET CHEZ BOMBARDIER TRANSPORT

Éric BALLIGAND pour Mark MANLEY – **Bombardier** (*Vice Président Qualité Bombardier Transportation/Directeur Qualité division locomotive : Europe de l'Est*)

Bombardier Inc. est une entreprise multinationale Canadienne dont le siège social est situé à Montréal, Québec. Elle est spécialisée dans la construction de matériels de transports, dont voici les différentes divisions :

- **Construction aéronautique** (*Avions régionaux, Avions d'affaires, Canadairs*)
Le CA¹⁰ de Bombardier Aéronautique représente 50 % de l'activité du groupe.
- **Construction ferroviaire** (*Trains, Autorails, Tramway, Bogies, Systèmes de sécurité ferroviaire*)
Le CA de Bombardier Transport représente 50 % de l'activité du groupe.
- **Produits récréatifs** (*Motoneige, Motomarines, Hors-bord*)
Secteur récréatif vendu en 2003 à Bombardier Produits récréatifs.

Le siège social de Bombardier Transport est situé à Berlin, Allemagne. Cette division qui emploie plus de 36 000 personnes (2012), avec un CA de 8,1 Mrd\$ (2012) est constituée de 63 sites de production. Elle est présente dans 26 pays et possède 19 centres de services à travers le monde.

En France, Bombardier Transport emploie 2 000 personnes sur le site de Crespin : haut lieu de l'Histoire ferroviaire Française et où sont produits les Regio 2N (*Automotrice à 2 niveaux conçu pour le service TER¹¹ : Appel d'offre SNCF¹²*).

M. Balligand illustre la complexité du domaine ferroviaire, comparable en de nombreux points aux domaines aéronautique et automobile mais avec des spécificités propres. Il souligne également l'importance de la Qualité dans les centres de décisions et les améliorations faites durant ces 20 dernières années en particulier avec la création d'un standard commun aux industries ferroviaires en 2006

Le référentiel international IRIS¹³ a été créé en mai 2006 à l'initiative de l'UNIFE¹⁴ avec le concours des principaux industriels tels qu'Alstom Transport, Bombardier Transport, Siemens Transportation Systems, AnsaldoBreda... Basé sur la norme ISO 9001, ce référentiel est complété par les exigences spécifiques du domaine ferroviaire.

Basé sur l'IRIS, un comparatif avec les principaux référentiels Automobiles et Aéronautiques est présenté et débattu durant la séance.

En termes d'organisation, Bombardier s'est récemment réorganisé avec une approche appelée « OneBT » et un cercle vertueux en 4 étapes :

1. **Livrer** : à temps et conformément aux engagements.
2. **Améliorer** : en harmonisant les produits/systèmes processus et outils.
3. **Économiser** : en devenant plus efficient.

¹⁰ **CA** : Chiffre d'affaires.

¹¹ **TER** : Transport Express Régional.

¹² **SNCF** : Société Nationale des Chemins de Fer.

¹³ **IRIS** : International Railway Industry Standard

¹⁴ **UNIFE** : Union des Industries Ferroviaires Européennes.

4. Investir dans de nouvelles technologies au service du client

La réalisation de chacune des étapes de ce cercle vertueux permet ainsi de préparer l'avenir

SESSION 2 : SYSTÈME DE MANAGEMENT DE LA QUALITÉ

Président de session : Marc BAZINET – Président de la Commission de Normalisation
« Qualité et Management » - AFNOR

LA QUALITÉ : DU TERRAIN AU SYSTÈME

Olivier POHU – Renault (*Pilote Performance Industriel*)

Les Systèmes de Management de la Qualité et les normes associées peuvent être difficiles à mettre en œuvre et à faire accepter, car leur mise en œuvre initiale a souvent été considérée comme une accumulation de papiers inutiles. Pourtant, la mise en œuvre de ces démarches peut être un véritable facteur de progrès, pour peu qu'elles intègrent la connaissance du terrain et l'expérience des problèmes qualité.

Historiquement, la production industrielle a évolué d'une notion de « produire comme on peut » à celle de « garantir que l'on travaille bien », portée par les SMQ. Cette nouvelle vision a pour objectif premier la satisfaction des clients. Elle tient compte de l'exploitation des retours clients, de la détermination des attentes fonctionnelles et s'appuie pour cela sur l'engagement de la direction, de la mise en place d'un système organisé et d'une démarche d'amélioration continue ou encore de l'intégration des spécificités automobiles des grands constructeurs.

Le constat établi par Renault est que la certification n'empêche pas l'apparition d'un certain nombre de problèmes qualité sur les composants achetés.

Une analyse a été menée pour comprendre cela, en comparant d'abord les résultats des certifications aux audits fournisseurs réalisés par Renault.

A l'issue de ces différentes analyses, un certain nombre de problèmes ont été identifiés :

- transversalisation peu ou pas existante,
- retouches non gérées, non reconstruées,
- AMDEC inexistante,
- gestion des modifications insuffisante,
- management des pièces non conformes inefficace,
- analyse des causes racines incomplète.

Partant de ce constat, Renault a travaillé en collaboration avec les certificateurs ISO/TS 16949, en s'appuyant sur les problèmes identifiés.

Les conclusions partagées à l'issue de ce travail mettent en avant 4 points de vigilance :

- les écarts ne sont pas toujours décrits de façon appropriée (dans 50% des cas),
- les causes racines ne sont pas réellement des causes racines (dans 50% des cas) du fait d'un manque d'outil d'analyse et d'approfondissement.
- les actions mises en place suscitent la méfiance dans 60% des cas il s'agit d'actions « classiques » relatives aux procédures,

- l'efficacité des actions n'est pas définie, il n'y a pas de critères pour la vérifier et il n'y a pas de transversalisation des plans d'actions.

Cette étude, basée sur les remontées du terrain, a contribué à la sévèrisation des règles de certification de l'ISO/TS 16949.

Cette expérience souligne l'utilité d'un SMQ, qui donne un cadre avec des règles, un vocabulaire, une organisation. Il doit être un outil de progrès, proche du terrain et porté par la Direction.



SPÉCIFICITÉS DES RÉFÉRENTIELS SECTORIELS ET TENDANCES

Pascal THOMAS – **AFNOR** (*Délégué Régional Est – Auditeur sénior multisectoriel*)

Les secteurs de l'aéronautique, du ferroviaire et de l'automobile ont comme socle commun le système de management selon la norme ISO 9001 mais chacun d'eux ajoute ses exigences spécifiques, à savoir la norme EN 9100 pour le secteur aéronautique, la norme IRIS pour le secteur ferroviaire et la norme ISO/TS 16949 pour le secteur de l'automobile.

Chacune de ces filières ont des défis, celui du secteur aéronautique est de garantir la capacité des fournisseurs, de certifier 90% de la chaîne d'approvisionnement et de diminuer les coûts tout au long de la chaîne de valeur. Le défi que s'est lancé le secteur de l'automobile est la recherche d'efficacité et d'efficience et celui de la filière ferroviaire, d'être plus compétitif et d'améliorer les coûts par la certification IRIS.

Malgré des secteurs bien distincts, ces trois filières ont les mêmes convergences, chacune

d'elles développe une approche processus, avec des niveaux de maturité différents, une approche des risques en utilisant l'outil AMDEC, une recherche de la performance qualité, produit et service, le respect des délais afin de satisfaire leurs clients, une gestion de projet et une robustesse dans les analyses de causes.

TÉMOIGNAGE D'UNE «START-UP» DANS LES SECTEURS DE L'AUTOMOBILE ET DE L'AÉROSPATIAL & FABRICATION MÉCANIQUE PAR IMPRESSION 3D

Fernando VILLALOBOS – **Sokar Mechanics** (CEO)

La société Sokar Mechanics réalise des pièces métalliques par un procédé innovant de fabrication additive (ajout de matière) sur imprimante 3D pour les secteurs automobiles et aéronautiques.

L'activité de Sokar Mecanics se caractérise par l'importance de la flexibilité de l'organisation pour s'adapter à une demande de produits personnalisés, dessinés pour « la fonction » et réalisables en environ 15 heures.

Les avantages de ce procédé sur un usinage traditionnel sont nombreux avec entre autres :

- L'absence de déchets donc de perte de matière
- La possibilité de réaliser des pièces de grande complexité géométrique
- Des propriétés mécaniques situées entre des pièces coulées et forgées
- L'obtention de gains de poids pouvant atteindre 50%
- La possibilité de doper le métal avec par exemple, des particules céramiques...

La mise en œuvre des outils Qualité communément utilisés dans les grandes sociétés automobiles et aéronautiques est aussi un enjeu de survie et de développement pour une start-up spécialisée dans la réalisation de pièces mécaniques pour ces secteurs. Le déploiement de ces outils lors des premières années d'activité est essentiel pour assurer la pérennité de l'entreprise. Il concerne les modèles traditionnels comme l'AMDEC, la 8D.... et les outils organisationnels de gestion de projet permettant d'assurer la flexibilité et la qualité du process en « temps réel ».



Dans le contexte d'une « Start up » avec une philosophie de réactivité à la demande et dans un secteur aux exigences normatives fortes, la Qualité exige une implication de la direction forte et l'implantation d'une véritable culture, d'une « façon de faire » appropriée par les tous les personnels de l'entreprise.

SESSION 3 : LES BONNES PRATIQUES DÉPLOYÉES DANS CHAQUE FILIÈRE

Président de session : Bruno MAJOT – PDG **TECRIS** – Expert SdF

LA QUALITÉ DU CLIENT... AU CLIENT, UN ENJEU MAJEUR POUR L'ENTREPRISE

Alain DAVID – **PSA Peugeot Citroën** (*Directeur Qualité R&D*)

Pour un constructeur automobile comme PSA, l'enjeu majeur est de satisfaire le client. Le challenge est de traiter les insatisfactions au niveau international mais aussi de traiter les défauts unitaires, plus difficiles à cerner, et qui peuvent être annonciateurs de problèmes ultérieurs très importants.

Chez PSA, cette problématique a conduit à la mise en place de 2 processus :

- **Processus de réactivité** : Le but est d'apporter des améliorations rapides, ce qui nécessite d'être organisé et de façon très réactive. C'est la difficulté pour les grands groupes.
- **Processus de capitalisation** : La capitalisation des retours d'expériences (RETEX) est prise en compte au plus haut niveau (revue de direction en présence du directeur qualité R&D). Le but du processus est d'intégrer cette capitalisation dans les référentiels de conception, dans le cadre d'une amélioration continue.

En conclusion, M. DAVID a exposé les difficultés rencontrées pour une détection efficace :

- La réalisation d'un RETEX demande facilement 6 mois,
- La nécessité d'être réactif immédiatement notamment en cas de problèmes sécuritaires,
- La nécessité d'une méthode capable de cumuler les défauts unitaires car, seuls, ils représentent des signaux faibles donc difficiles à repérer,
- La nécessité d'une organisation s'appuyant sur des processus auto-apprenants qui permettent de mieux prévoir.



LES JALONS QUALITÉ DANS LES PHASES DE DÉVELOPPEMENT

Frédéric FERRAND – **Alstom Transport** (*Vice President Quality*)

Le groupe Alstom, dont le siège social se situe à Levallois-Perret, France, emploie 93 500 personnes (2011) avec un chiffre d'affaires de 20,269 Mrd€ (2013). *Le groupe a 2 activités, la branche Énergie et la branche Transport qui développe et produit l'ensemble des types de trains (tramways, métros, TGV,..) ainsi que les systèmes de signalisation, l'infrastructure et les prestations de maintenance/rénovation.*

Il est à noter que le groupe Alstom se recentre, à partir de 2015 sur les activités d' Alstom Transport : Alstom énergie ayant été racheté par General Electric. Au passage, General Electric a cédé ses activités de signalisations ferroviaires, renforçant ainsi la division d'Alstom Transport.

Au cours des 15 dernières années, la Qualité est montée en puissance chez Alstom Transport avec notamment une forte évolution du rôle de celle-ci à travers les programmes suivants :

- « Development for Quality » cycle en V
- « Lean manufacturing ».

Le programme « Development for Quality » fonctionne avec des jalons stratégiques : les revues GO / NO GO à des phases clés du projet . Ces revues répondent à des objectifs clairs et en particulier la sécurisation dans la phase amont du projet.

Ces revues ne sont plus considérées comme des outils Qualité mais comme des outils de gestion de projet sous la responsabilité du chef de projet avec cependant un droit de véto détenu par la Qualité

En conclusion, si cette démarche est pérenne chez ALSTOM et a permis des progrès significatifs sur les dernières années, il demeure toujours des points d'attention / de vigilance, à savoir :

- Une contribution majeure à l'amélioration de la culture Qualité dans l'entreprise
-
- L'impact direct sur les indicateurs type On Time Delivery ou Cost Of Non Quality est souvent difficile à quantifier précisément
- Revues sous forme de checklist : le « bon » équilibre est difficile à trouver (*Trop de points de contrôle alourdissent la revue et, à l'inverse, trop peu de points de contrôle ne seraient pas significatifs*)

Importance de réaliser les revues avec des personnes ayant une expérience « terrain ».



TRAITEMENT DES NON-CONFORMITÉS, ANALYSE ET RETOUR D'EXPÉRIENCE

Luc JEUNESSE – **ATR Avion de Transport Régional** (*Vice President Quality*)

Une non-conformité est un constat de décès, mais il s'agit surtout d'une opportunité (intérêt technique, et intérêt pour les salariés de l'entreprise).

L'outil TEQ (traitement des enquêtes qualité) mis en place chez ATR a pour but final la satisfaction des clients. Ses principes sont de :

- capturer l'événement (interne et retours opérateurs)
- maîtriser et contenir les problèmes récurrents
- faciliter le traitement des problèmes ainsi que le suivi des actions associées
- utiliser un outil collaboratif permettant une meilleure capitalisation des problèmes rencontrés lors de l'assemblage et l'exploitation de l'aéronef.

Le reporting et le management sont deux points clé d'un système qualité. Il faut absolument se rendre dans les ateliers, aller au contact du produit, surveiller le terrain et les process, rencontrer les opérationnels, etc.

A partir du retour d'informations (sur la sécurité, la qualité, les délais, les plannings, etc) venant des opérateurs, des enquêtes qualité sont menées, et le plus souvent, formalisées. Cela permet de conclure sur ce qu'il faut mettre en place pour, dans un premier temps, régler le problème, et dans un deuxième temps, faire des actions préventives pour éviter la répétition des problèmes. L'outil TEQ prend également en compte les informations issues des retours des clients.

Après avoir planifié et mis en place les actions correctives, l'efficacité des solutions est mesurée.

NÉCESSITÉ DE SOLUTION « WORKFLOW » EFFICACE EN SUIVI DES DONNÉES GARANTIE CHEZ LES RANG 1

Jacques ROBINEAU – *Consultant Qualité et Achats (ancien Directeur Qualité Siemens Automotive, ancien Directeur Qualité-Achats Faurecia)*

Le renforcement des démarches Qualité en phase projet (*APQP¹⁸, validations*) aurait pu contribuer à une quasi disparition des problèmes en garantie véhicule...

Cependant, il n'en est rien, en effet, l'innovation et l'accélération des cycles de développement tendent au contraire vers un accroissement des problèmes en garantie. Une analyse des problèmes rencontrés en clientèle est donc nécessaire avec la précision des données et la rapidité de réaction qui sont préconisées dans les meilleures pratiques de gestion de la Qualité en usine (*Type QRQC¹⁹*).

¹⁸ **APQP** : Advanced Product Quality Planning.

¹⁹ **QRQC** : Quick Response Quality Control.

La spécificité des données garanties est leur format (*Codifié, pas directement lisible, leur volume en particulier dû à un triple QQQQCP²⁰*) :

- Production de la pièce défectueuse
- Montage sur véhicule
- Réparation en concession

Une réaction efficace nécessite donc :

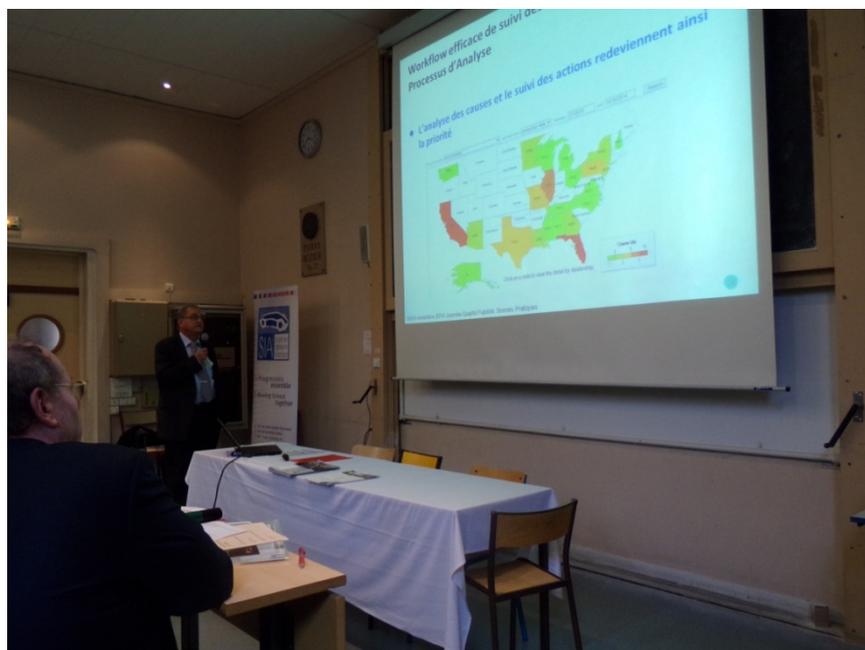
- Une exploitation rapide permettant d'identifier les causes spéciales qui sont l'essence des problèmes garantie
- La coopération des fournisseurs de rang 1 pour l'analyse des données « Constructeur »

L'échange des données entre constructeur / fournisseur se fait généralement sous forme de listing formaté ; l'apport d'une solution web va accélérer la compréhension, l'analyse et l'exploitation.

Les caractéristiques nécessaires en sont :

- Une adaptabilité au format de chaque constructeur
- Une analyse rapide des données et des tendances
- La création de tableaux et de graphiques en quelques secondes

Un rang 1 leader mondial s'est équipé d'une telle solution ne nécessitant pas d'installation (*Seulement un navigateur web*) et présentant tout de même les niveaux de sécurité requis. Ce fournisseur de rang 1 est donc passé de solutions classiques avec analyse manuelle des données à une solution nécessitant un « upload » d'information mais présentant l'avantage de création dans les minutes suivantes de tableaux et graphiques avec des données exploitées. L'analyse des causes et le suivi des actions redeviennent ainsi la priorité de l'analyste.



²⁰ **QQQQCP** : Qui ? Quoi ? Où ? Quand ? Comment ? Combien ? Pourquoi ?

LE PROCESSUS « FUNCTIONAL SAFETY ASSESSMENT » - ÉVALUATION DE LA SÉCURITÉ FONCTIONNELLE

Amélie THIONVILLE – **Valeo** (*Functional Safety Department Manager* – électronique sous capot moteur)

La sûreté de fonctionnement correspond à la performance à atteindre. La notion de démarche, de processus est particulièrement importante. Il s'agit de déterminer quels sont les jalons et d'établir un plan de sûreté de fonctionnement, véritable feuille de route de la démarche. Le dossier de sécurité est un autre point majeur qui permet d'apporter la preuve de ce qui a été réalisé.

Depuis 2011, la norme ISO 26262 a développé de nouvelles exigences. Elle préconise notamment la mise en place d'une organisation, l'application d'une démarche. Elle a principalement évolué en matière de performance et définit des critères communs à tous les constructeurs. Elle considère comme nécessaire l'évaluation de la performance sécurité par des personnes indépendantes, et non plus des évaluations internes, validées par le client. Les évaluateurs qui n'ont plus de responsabilité dans le lancement du produit sont ainsi plus objectifs et en mesure d'interrompre le lancement en cas de besoin.

L'évaluation de la sécurité fonctionnelle passe par des audits, l'évaluation de la conception, et ce dès le début du projet. Des revues de conception sont réalisées au niveau ASIL. Leur planification est définie au lancement du projet. Pour permettre ces revues, il existe des « check-lists » d'auto-évaluation (« self-assessment ») et chaque point est accompagné de l'élément de preuve correspondant.

Les audits sécurité sont réalisés selon la norme ISO 19011 et le management du programme d'audit intègre à la fois les exigences de cette norme et celle de l'ISO 26262. La synthèse est basée sur les conclusions des revues de conception et les conclusions des audits.

Les secteurs du ferroviaire et de l'aéronautique, à la différence de l'automobile, sont soumis à des contrôles obligatoires par des organismes extérieurs, des agréments, une réglementation stricte ou encore des certifications. Dans l'automobile, l'ISO 26262 est d'application volontaire, elle n'est pas nécessaire pour sortir un véhicule ; mais elle représente un état de l'art opposable lors d'une action en justice

De son côté, le groupe Bombardier a créé une équipe autonome et accréditée, en interne, pour réaliser les évaluations de la performance sécurité.



TABLE RONDE : SYNTHÈSE ET PERSPECTIVE

Animateur : Françoise JASNAULT – Euro-symbiose

Jean-Charles SARBACH – **FIEV** (*Directeur Technique*)

Éric BALLIGAND - **Bombardier Transportation** (*Vice-président Qualité – Central Eastern Europe*)

Jean-Philippe BEDOS - **Airbus Helicopters** (*Vice-President Supply Chain Quality Management*)

Robert DUCHAMP - **ENSAM** (*Conseiller scientifique du Mastère Spécialisé Management de la Qualité*)

Question 1 :

Êtes-vous confrontés aux mêmes enjeux en termes de qualité et sécurité au sein des secteurs ferroviaire, aéronautique et automobile ? Si oui, ces enjeux ont-ils le même poids, les mêmes pondérations ? Si non, en quoi êtes-vous spécifiques ?

Secteur ferroviaire (Éric BALLIGAND) :

Oui, le secteur ferroviaire a les mêmes enjeux en termes de qualité et de sécurité que celui de l'automobile et de l'aéronautique. Mais le point de départ entre les différentes filières n'est pas le même pour différentes raisons : en effet, la qualité dans le secteur de l'automobile a dû très tôt imposer des méthodes de qualité structurantes liées aux coûts des rappels et des reprises extrêmement importants. L'aéronautique de son côté a toujours été pilotée par la sécurité. L'approche de la qualité dans le secteur ferroviaire a commencé plus tardivement avec des approches moins industrielles, les constructeurs étaient en effet jusque là très éparpillés et « aux ordres » des grands opérateurs nationaux. Ce qui fait 2 problématiques historiques : le volume et une approche non industrielle. Malgré ce retard, les enjeux sont identiques et le secteur rattrape son retard maintenant à grands pas.

Secteur de l'automobile (Jean-Charles SARBACH) :

Une approche qualité qui a débuté plus tôt que chez les 2 autres secteurs. La qualité est considérée comme un outil de compétitivité et la spécificité du secteur de l'automobile est due à la diversité des clients finaux et à la dimension réglementaire en termes de sécurité qui sont bien différentes des 2 autres secteurs.

Le secteur de l'automobile considère avoir les mêmes enjeux que les 2 autres secteurs malgré des contextes bien différents. Il y a également une spécificité dans la qualité du secteur automobile qui est la perception que peuvent avoir les clients finaux sur les produits. L'image de l'automobile française est mauvaise malgré une qualité technique réelle.

Secteur de l'aéronautique (Jean-Philippe BEDOS) :

La dimension dans le secteur aéronautique est la maturité des produits en service. Contrairement au secteur de l'automobile qui a pour objectif de transporter des personnes en aéronautique, les



hélicoptères ont des missions à caractère militaire ou à caractère de protection. Les personnes qui achètent les hélicoptères sont des hommes d'affaires qui n'achètent pas par plaisir mais pour faire de l'argent et qui achètent des appareils qui doivent être fiables et qui doivent leur permettre de faire de l'argent. Le message en terme de sensibilisation qualité au sein du secteur aéronautique est de sauver des vies, la tolérance doit être considérée comme nulle, c'est la spécificité de ce secteur.

Professeur DUCHAMP :

Après 30 années de retour d'expériences, l'école ENSAM constate une baisse du nombre de contrats d'ingénieur de recherche. Il y a moins d'échanges avec l'école et avec les fournisseurs, la question se pose donc de savoir comment diffuser les connaissances Qualité vers les entreprises.

En parallèle, l'école constate qu'il y a de plus en plus de relations avec les fournisseurs de produits non industriels, comme le secteur du cosmétique ou du luxe.

Les clients ont changé.

Suite aux remarques du Pr. Duchamp, le référent du secteur automobile a ajouté qu'il avait constaté qu'il y avait très peu d'industriels participant à la révision de la plus grande norme internationale, l'ISO 9001, ce qui est très inquiétant.

Question 2 :

De quoi pensez-vous être dûment doté ? Où sont les forces pour relever les défis et les enjeux de qualité qui ont été pointés au cours de cette journée ?

Secteur ferroviaire (Éric BALLIGAND) :

La qualité du secteur ferroviaire s'appuie sur la recherche de la compétitivité, le message est que la qualité peut permettre d'atteindre les objectifs de coûts. Il s'agit toutefois d'un message qui est parfois difficile à faire passer au niveau « top management ». Notre atout va être de mettre en place une nouvelle organisation côté Bombardier avec une meilleure centralisation et une meilleure standardisation des processus. L'approche APQP (Advanced Product Quality Planning) associée à la norme IRIS et au « lean engineering » sont des outils qui nous aident à progresser.

Secteur de l'aéronautique (Jean-Philippe BEDOS) :

L'atout du secteur aéronautique est que c'est un secteur en pleine croissance avec un carnet de commandes complet allant jusqu'à 6 ans pour les avions, 2 ans pour les hélicoptères et 3 à 5 ans pour ATR. Airbus est le « fer de lance » de l'aéronautique mondiale, en concurrence avec Boeing. Airbus a intégré depuis quelques années les méthodes Qualité appliquées dans le secteur automobile. Ces concepts commencent à être intégrés à Airbus Helicopters. Les dimensions de rigueur, méthodologie et l'aspect « customer focus » sont à apporter à Airbus Helicopters. A cela s'ajoutent les compétences de l'industrie qu'ils ont récupérées des fournisseurs, le fait de travailler avec différents fournisseurs est un atout mais aussi un inconvénient car il arrive que les fournisseurs leur soient imposés avec des compétences ne répondant pas à leur demande.

Secteur de l'automobile (Jean-Charles SARBACH) :

Les atouts du secteur de l'automobile pour progresser sont les méthodes, les outils robustes et la rigueur qui font partie intégrante de ce secteur. L'analyse et la gestion des risques sont bien maîtrisées également. Leur faiblesse est le manque de capitalisation des solutions techniques dans son environnement, pas seulement des constructeurs mais de tous les éléments de la chaîne. Des soucis rencontrés et qui auraient pu être évités s'il y avait eu la capitalisation des solutions, c'est pourquoi ils souhaitent travailler dans ce sens. Le deuxième problème est le « turn-over » du personnel qui entraîne une perte de capitalisation du savoir-faire, des compétences. Ceci est dû au fait que les personnes partent vers le secteur de l'aéronautique d'une part et à la perte de 40 000 emplois d'autre part. Il y a également un problème de gestion des fournisseurs de rang n comme

avait pu le souligner le Pr. Duchamp, le fait qu'il y ait une multitude d'entreprises qui ne travaillent plus uniquement pour l'automobile et qui s'organisent par métiers, ils ont moins cette connotation de filière produits, ils sont davantage en filière technologique, ce qui est une difficulté. La diversité des standards est également un frein, c'est pourquoi un groupe de travail essaie d'harmoniser les exigences spécifiques des 9 constructeurs occidentaux, ce qui est un énorme travail.

Les freins du secteur ferroviaire (Éric BALLIGAND) :

L'harmonisation européenne est très difficile dans notre domaine, les exigences spécifiques par pays en terme d'homologations mais aussi les infrastructures sont différentes (alimentations électriques, etc) On est loin d'être harmonisé et loin d'être facilement « harmonisable ». Des corridors existent mais Il reste difficile d'aller de Paris a Moscou par exemple sans devoir changer de locomotives.

Secteur de l'aéronautique (Jean-Philippe BEDOS) :

Le frein dans l'organisation de la qualité dans l'aéronautique est le management, ce secteur travaille avec 1400 fournisseurs. Il a été remarqué que l'empreinte de la qualité au sein des fournisseurs dépend du manager. Même avec de bons outils ou de bonnes méthodes, si le manager n'a pas les compétences, cela a un impact au sein de l'entreprise. Perte de compétences « métier » dans l'aéronautique.

Question 3 :

Qu'est-ce qui vous fait envie dans les autres secteurs ? Qu'est-ce que vous proposeriez pour améliorer sa propre efficacité qualité ?

Secteur de l'aéronautique (Jean-Philippe BEDOS) :

La captation des problèmes après la mise en service du produit est un aspect que le secteur aéronautique souhaiterait développer. Le secteur recherche comment capter la satisfaction du client suite à un problème et améliorer sa réactivité car il estime devoir progresser. En effet Airbus met environ 16 mois pour répondre à un problème et le délai est encore plus long pour Airbus Helicopters.

Secteur ferroviaire (Éric BALLIGAND) :

Le top management de PSA dans la qualité et la capitalisation serait à mettre en place dans ce secteur.

Secteur de l'automobile (Jean-Charles SARBACH) :

Le secteur de l'automobile souhaiterait qu'un processus de fabrication soit mis en commun au travers des 3 filières, partager et décliner la norme ISO 26262 dans la partie mécanique, exceptées les analyses de risques qui seraient plus compliquées.

Conclusion du tour de table :

Il a été proposé que ses groupes de travail entre les 3 filières vont se mettre en place pour traiter certains sujets opérationnels.

Ce compte-rendu a été rédigé par des élèves du
Mastère Spécialisé en Management de la Qualité
des **Arts et Métiers ParisTech (ENSAM)** :

BALTRESCA Virginie
CERVERA Rocio (photographe)
COUSIN Sébastien
JOUËT-PASTRÉ Hélène
LACROIX William
LAGRUE Éric
LAMOUR VIANA Aline
PAGOAGA Iker
ROUFFY Anaïs

Formation de niveau bac +6, le **Mastère Spécialisé en Management de la Qualité** des Arts et Métiers ParisTech propose un enseignement des **méthodes** et des **outils utilisés en Qualité** dans l'entreprise.

Ce Mastère, d'une durée d'un an, est basé sur une **formation théorique** et sur la conduite d'un **projet d'au moins 6 mois en entreprise**.

Premier Mastère Spécialisé en Qualité, il est aujourd'hui le plus important par ses promotions.

Ce Mastère Spécialisé a pour but de **former des responsables opérationnels**, capables d'animer et de mettre en place dans une Petite et Moyenne Entreprise (PME) un programme d'amélioration de la Qualité, ou de prendre la responsabilité d'une activité en management de la Qualité dans une grande entreprise.

Il s'adresse également à tous les **ingénieurs responsables d'un produit, d'un service, d'un projet ou d'une entreprise** afin qu'ils intègrent les méthodes et les démarches du Management de la Qualité dans leurs activités.

