

MASTER QUALITE ET PERFORMANCE DANS LES ORGANISATIONS MQPO

Mémoire d'Intelligence Méthodologique - MIM

Sujet de stage:

Improve Inspection Project Execution Performance

Management du Projet : Réduction du Nombre des Non Conformités découvertes sur les équipements des usines de construction AREVA après recette usine par la méthode

Lean Six Sigma – DMAIC

Société AREVA NP



Suiveur du stage UTC:

M. Gilbert FARGES

Maitre du stage :

Mme France JONATHAN

SOMMAIRE

Remerciements	3
Glossaire	4
RESUME.....	5
Introduction du Mémoire d'Intelligence Méthodologique.....	6
Pourquoi avoir choisi ce stage.....	7
I. PREMIERE PARTIE : HISTORIQUE DE LA SOCIETE - LE SENS DU PROJET.....	8
1) Entreprise AREVA : son historique, son potentiel et ses actualités	8
a) Positionnement de mon stage dans l'organisation Ingénierie et Projets EP.....	12
b) Norme NF EN ISO/CEI 17020.....	12
2) La planification Dynamique Stratégique du projet.....	13
3) La problématique du projet selon le tableau QOOQCP :.....	14
4) Vision global du processus du projet.....	14
a) Représentation du processus	16
b) Explication et différence entre NC (non-conformité) et NCR (non-conformité rapport).....	17
c) Fournisseurs	18
5) Risques du projet	19
II. DEUXIEME PARTIE : LA METHODOLOGIE DU PROJET	20
1) Utilisation de la méthode Lean Six Sigma–DMAIC : Norme ISO 21500.....	20
a) Qu'est-ce un projet?.....	20
b) Méthode Lean Six Sigma.....	21
2) Méthode DMAIC.....	21
3) Les codes	23
4) Système d'Information AREVA : recherche des renseignements concernant les NCR.....	25
a) Outil projet 3 Olkiluoto OL3 (Finlande).....	26
III. TROISIEME PARTIE: LES RESULTATS OBTENUS	27
1) Première phase du projet: DEFINE (définir).....	27
2) Courbe Pareto	29
3) La deuxième partie de projet: MESURE (mesurer).....	29
a) Les vannes.....	29
b) Le plan de surveillance	30
c) La cartographie de la matrice des causes et effets	30
d) Tableau de risques des NCR évalués avec les indicateurs de mesure	32
e) Etablissement du calcul des risques de NCR	33
CONCLUSION	34
BIBLIOGRAPHIE	36
ANNEXES	37

Remerciements

Je remercie avant tout **Mme France JONATHAN**, chef de division au sein de l'inspection en charge des non conformités produit pour les grands projets NB AREVA, de m'avoir accepté dans son équipe d'Inspection dans le cadre de mon stage de fin d'études Master 2 Management de la Qualité et Performance dans les organisations. Je la remercie également pour ses explications, le temps et la volonté de me transmettre le savoir faire mais aussi pour son soutien moral dans l'avancement dans mon stage et du projet.

Mes remerciements s'adressent aussi à **M. HADDOUCHI Hamid**, le coache de la méthode Lean Six Sigma, qui nous a guidé dans la construction et l'évolution du projet.

Je remercie également **M. Pierre SIBELLAS** le chef de la section d'Inspection électrique et **M. Pascal LEROUX** inspecteur dans le domaine mécanique et **M. Bruno ROULLET RENOLEAU** pour leurs explications, temps et coopération.

De plus je remercie **M. FARGES Gibert** mon tuteur UTC, de m'avoir donné des conseils tout au long de mon stage ainsi que sur la rédaction de mon mémoire et d'autres livrables.

Enfin je remercie l'ensemble de l'équipe d'Inspection ainsi que l'équipe Qualité Fournisseur, avec qui j'ai pu travailler. Je leur remercie pour leur soutien, le temps et l'apprentissage qu'ils m'ont transmis.

Glossaire-Abréviations

QOQCIC: Qui, Quoi, Où, Quand, Comment, Pourquoi

PDS: Planification dynamique stratégique

NC: non-conformité

NCR: Non conformity report (rapport de non-conformité)

QR: Quality Release (procès verbal PV de la recette usine)

Code 4: non-conformité dont l'origine est due à la fabrication chez le fournisseur

Lean six sigmas: méthodologie de management d'amélioration des performances des processus.

Tableaux dynamiques croisés (tdc): Tableau permettant de récapituler et synthétiser des données issues d'un autre tableau de données.

DMAIC: méthodologie projet en 5 étapes : Define, Measure, Analyze, Improve, Control

EIRA: EQUIPE INSPECTEUR REACTEUR AREVA

EPR: European projet reacteur

SL: Surveillance level (niveau de surveillance)

IPO: Input, Process, Output

OPI: open package inspection (ouverture des caisses contenant un équipement)

KPIV: Keep process input value (les entrées du processus)

KPOV: Keep process output value (les sorties du processus)

CTQ: les indicateurs de mesure (Critical To Quality)

KKS: le code pour désigner des équipements dans le langage spécifique d'AREVA

SIPOC: Supplier, Input, Process, Output, Costumer

OTD: On Time Delivery : le temps de livraison

ACQ: Activités concernées par qualité

RESUME

Dans le cadre de mon stage de fin d'études de Master Qualité et Performances dans les Organisations au sein de la société AREVA, dans le centre de compétence d'Inspection, j'ai pu travailler sur **le management du projet selon les normes ISO 9001, ISO 21500 et NF EN ISO /CEI 17020**. Le projet consiste à réduire le nombre de non conformités (NCR) après recette, dans les sites de construction AREVA, sur les équipements fabriqués et envoyés par des fournisseurs.

L'objectif étant de baisser le pourcentage de ces non conformités enregistrés en 2012 ainsi que leur coût de traitement. Le principal problème se situe au niveau des ouvertures des caisses qui contiennent des équipements avec des défauts de fabrication, envoyés par les fournisseurs.

Pour ce faire, nous avons utilisé la **méthode Lean Six Sigma grâce aux cinq étapes de la démarche DMAIC: définir, mesurer, analyser, améliorer et contrôler**. Ces étapes du projet montrent et expliquent clairement les objectifs et les livrables à rendre dans le cas de notre étude du projet. Le but est de rendre le processus de détection des défauts plus performant en visant l'origine du problème et en montrant les risques de non conformité du produit.

Mots clés: Management de projet, Lean six Sigma, DMAIC, Normes ISO 9001, ISO 21500 et NF EN ISO/CEI 17020, non-conformité rapport (NCR), Inspection, fournisseur.

ABSTRACT

As part of my Master degree in Quality Management at the University of Technology of Compiègne, I have been involved working in Company AREVA. **My purpose is to lead a project according to norm ISO 9001, ISO 21500 and norm NF EN ISO /CEI 17020**. The aim of the project is to reduce the number of the non conformities reports (NCR) in the plants after the quality release (QR), for equipments that have been made and sent by suppliers.

At the first hand, the project's goal is to find the roots of this problem and to identify the equipments in plants with the non conformities. **On the second hand, we had to reduce this % and the cost of the treatment of the non conformities due to the equipments defects.**

For running successfully this project, we have used the method **the Lean Six Sigma. There are five steps which are called DMAIC : Define, Measure, Analyze, Improve and Control.**

This method is very useful and concrete, avoiding any kind of the wasting. It shows and explains clearly the aims of each steps for leading the process of the project and makes it more effective.

Keys words: Management of project, Lean Six Sigma, DMAIC, norms ISO 9001, ISO 21500 and NF EN ISO/CEI 17020, non conformity report (NCR), Inspection, Supplier.

Introduction du Mémoire d'Intelligence Méthodologique

Ce mémoire a été réalisé dans le cadre de mon stage de fin d'études dans le cadre de Master 2 Management de la Qualité et des Performances dans les Organisations.

L'objectif principal de ma mission dans le centre de compétence d'Inspection a été de mener un projet, visant à réduire le nombre de non conformités (NC) sur les équipements fabriqués par les fournisseurs dans les usines et détectées après émission du procès verbal (PV) de la recette.

Pour ce faire j'ai pu utiliser la méthode de Lean Six Sigma-DMAIC. Grace à cette méthodologie, des étapes précises et concrètes ont été menées et réalisées avec des objectifs et des livrables clairs et précis à chaque niveau du projet.

Comme livrables du projet apparaissent:

- la méthodologie de Lean Six Sigma
- le management du projet
- la collecte des données avec les tableaux dynamiques croisés regroupant les équipements impactés par des non conformités dans les usines de fabrication AREVA.
- le diagramme de Pareto pour représenter les 80 % des équipements impactés
- la cartographie de la matrice des causes et effets de processus de fabrication pour l'équipement des vannes.
- tableau de risques évalués avec les indicateurs de mesure CTQ (Critical to Quality) sur les étapes d'entrée du processus de fabrication.

Pourquoi avoir choisi ce stage

Travailler dans un tel contexte industriel et dans le centre de compétence d'Inspection est une véritable expérience qui m'a paru intéressante et attirante. Le milieu industriel nucléaire aussi riche et varié, a attiré toute ma curiosité.

En effet, le sujet de stage consistait à travailler sur plusieurs champs, à savoir technique et managérial. **La participation au management du projet proposé a été un défi pour moi. Il y a deux ans que j'ai fait un bilan de compétences. A partir de ce moment, j'ai voulu évoluer dans un milieu industriel travaillant dans le domaine de la qualité projet ou la qualité des fournisseurs des équipements.** L'objectif étant de mener un projet et la résolution des problèmes dus aux défauts de fabrication.

Exerçant déjà dans un laboratoire de métallurgie depuis 2007, dans un centre de recherche et développement automobile, je vérifiais la qualité et la santé métallurgiques (présence ou non des défauts de fabrication) sur des pièces issues du système de freinage. Ce type d'expertises métallurgiques a été mené selon les standards de la société Robert BOSCH et les normes Européennes.

La suite logique était de changer du contexte pour l'évolution de ma carrière Il s'agissait de travailler dans un département qui est plus orienté sur le management de projet avec la méthode Lean Six Sigma-DMAIC et d'autres outils et logiciels informatiques.

I. PREMIERE PARTIE : HISTORIQUE DE LA SOCIETE - LE SENS DU PROJET

1) Entreprise AREVA: son historique, son potentiel et ses actualités

AREVA est un groupe industriel international spécialisé dans les métiers du nucléaire. Cette entreprise est présente au niveau international avec un réseau commercial dans 100 pays et une présence industrielle dans 43 pays.

Sites et implantations

AREVA exerce ses activités **sur 45 sites industriels principaux**.

- 33 sites en Europe, dont 25 en France
- 8 sites en Amérique
- 1 site en Asie
- 3 sites en Afrique (Niger, République centrafricaine, Namibie).

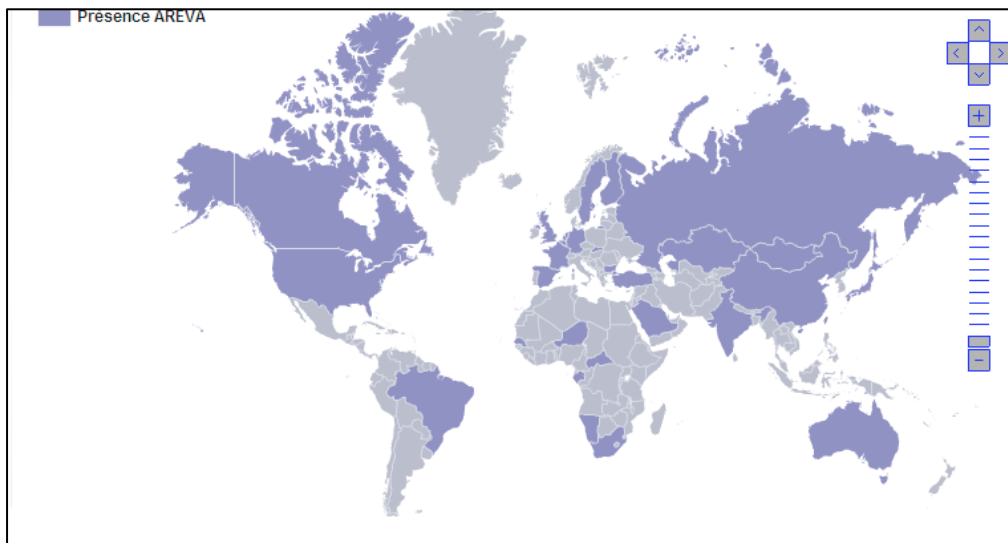


Figure 1: cartographie de la présence AREVA dans le Monde [1]

La répartition des implantations est très variable selon les activités. Les activités minières sont réparties au Niger, au Canada, au Kazakhstan et en Namibie. Les BU Chimie et Enrichissement, ainsi que Traitement, Recyclage ou Assainissement sont implantées uniquement en France. La BU Combustible en France, mais également en Europe hors France et aux États-Unis.

Ses activités sont essentiellement liées à l'énergie nucléaire (extraction de minerai d'uranium, élaboration de combustibles nucléaires, construction de réacteurs, traitement des combustibles usés, exploitation nucléaire, propulsion nucléaire, transport des matières radioactives...) et dans une moindre mesure à d'autres formes d'énergies (le parc éolien en baie de Saint-Brieuc, par exemple).

En 1983, le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) a été autorisé par décret à faire apport de l'ensemble de ses participations industrielles à la Société des participations du CEA, alors dénommée CEA-Industrie, comportant dans le domaine nucléaire trois groupes (COGEMA, Framatome et Technicatome). En septembre 2001, la société change le nom commercial "CEA-Industrie" pour celui d'AREVA.

Contrairement à ce qui est souvent écrit AREVA n'a donc pas été créée en 2001, mais, à partir de cette date, la holding du CEA est passée du rôle de simple holding financière à celui de holding industrielle, avec directoire et conseil de surveillance, Anne Lauvergeon, PDG de la COGEMA devenant également présidente du directoire d'AREVA. En 2006, COGEMA, FRAMATOME ANP ET TECHNICATOME prirent respectivement les noms de **AREVA NC** (Nuclear Cycle), **AREVA NP** (Nuclear Plant) et AREVA TA, marquant ainsi la volonté d'imposer une dénomination unique à toutes les sociétés de premier rang du groupe.

Jusqu'en 2012, le nom légal est resté Société des participations du Commissariat à l'énergie atomique. Le nom AERVA n'est pas un sigle, il a été inspiré par l'abbaye d'Arévalo, en Espagne. Néanmoins, le groupe écrit son nom en majuscules, AREVA. Ce n'est qu'en 2012 que la Société des participations du CEA abandonnera sa raison sociale pour celle d'AREVA, marquant ainsi, s'il en était besoin, que le CEA, même s'il détient 73% des parts en 2011 (68,88 % en 2012 après l'augmentation de capital), n'a plus un rôle majeur dans la stratégie d'AREVA, si ce n'est que faire le portage de la majorité des parts du secteur public.

AREVA s'est séparé de la branche transmission et distribution (AREVA T&D) fin 2009, se recentrant sur la production d'énergie « sans CO2 » au sens large : les énergies renouvelables prennent une part croissante dans les activités du groupe, aux côtés du nucléaire. Le « Business group » énergies renouvelables a ainsi été créé en 2010. AREVA a par ailleurs créé une **Direction Ingénierie et Projets** transverse aux activités nucléaires. Avant sa réorganisation, AREVA disposait d'une filiale de transmission et de distribution d'électricité (T&D). Ce pôle regroupait des activités de production, d'installation et de maintenance des équipements ainsi que les opérations de transmission et distribution d'électricité, en haute et moyenne tension. T&D a été vendu en juin 2010 aux groupes industriels Alstom et Schneider Electric.

En 2011, AREVA compte environ 48 000 employés et contrôle un grand nombre de filiales.

Pour aligner son organisation opérationnelle sur sa stratégie, le groupe l'a changée en 2010. Son activité est désormais divisée en 5 « Business Groups » :

- Mines,
- Amont,
- Réacteurs et Services,
- Aval,
- Énergies Renouvelables.

Ces Business Groups regroupent eux-mêmes plusieurs activités.

Le BG Mines

Le Business Group Mines **compte 5 319 salariés**. Dans le monde et représente **15 % du chiffre d'affaires d'AREVA en 2011**. Olivier Wantz - Directeur général adjoint d'AREVA - est responsable du Business Group Mines

Le *BG Mines* recherche et extrait le minerai d'uranium, le purifie pour le transformer en un concentré solide (le « Yellow Cake ») et réaménage les anciens sites miniers en fin d'exploitation. AREVA exploite des mines au Canada, au Kazakhstan, au Niger et en Namibie.

Le BG Amont

Le Business Group Amont **compte 8 888 salariés** dans le monde et **représente 26 % du chiffre d'affaires** d'AREVA. Michael McMurphy dirige les activités « Amont » du groupe AREVA.

Ce BG est divisé en trois « Business Units » (BU), chacune dédiée à une activité située en amont de la production électrique d'origine nucléaire :

- **La BU Chimie** a pour principal métier la conversion de l'uranium naturel en hexafluorure d'uranium (UF₆). Cette étape de conversion est un préalable au procédé d'enrichissement, dans la production de combustible nucléaire. La BU Chimie produit également (via la filiale Comurhex) différents produits fluorés utilisés dans l'industrie.
- **La BU Enrichissement**. L'hexafluorure d'uranium produit par la BU Chimie ne contient que 0,7 % d'uranium 235 : l'enrichissement de l'uranium naturel consiste à concentrer cette teneur pour la faire s'élever entre 3 et 5 %.
- Jusqu'à juin 2012, deux procédés différents étaient utilisés pour l'enrichissement. AREVA, qui utilisait jusque-là principalement la diffusion gazeuse, utilise la technologie de centrifugation dans sa nouvelle usine Georges-Besse II. Cette usine est entrée en production au cours du premier semestre 2009 sur le site nucléaire du Tricastin.
- **La BU Combustible** réalise la dernière étape de la fabrication du combustible nucléaire : elle fabrique et vend du combustible classique à l'oxyde d'uranium naturel enrichi, mais également du combustible MOX (Mélange d'Oxydes) et du combustible URE (Uranium de Retraitement Enrichi), produit à partir du recyclage de combustibles usés.

Le BG Réacteurs et Services

Le BG Réacteurs et Services **compte près de 17 000 salariés et a généré 37 % du chiffre d'affaires** d'AREVA en 2011. Ce BG est organisé autour de 3 segments de marchés :

- Nouvelles Constructions : projets de construction de nouveaux réacteurs nucléaires ;
- Bases installées: solutions et produits pour les parcs nucléaires existants et futurs dont la conception et la fabrication de systèmes de détection et de mesure de la radioactivité;

- Propulsion et Réacteurs de recherche : propulsion navale, réacteurs de recherche et systèmes vitaux de contrôles commande pour les transports.

C'est au sein de ce BG que sont conçus:

- les réacteurs nucléaires à eau légère de type REP et REB (les principaux types de réacteurs actuellement utilisés dans le monde) ainsi que deux types de réacteurs dits de 3^e génération, l'EPR et le SWR-1000.
- les composants pour les centrales nucléaires : cuves, générateurs de vapeur, mécanismes de régulation de la réaction...
- les appareils de mesures nucléaires: systèmes de détection et de mesure de la radioactivité, de surveillance des installations nucléaires, de radioprotection, etc.

Le BG Aval

Le BG Aval a représenté en 2011 **environ 18 % du chiffre d'affaires d'AREVA**, soit 1 594 millions d'euros. En fin d'année 2011, il comptait 11 009 salariés. Ses activités concernent le traitement et le recyclage des combustibles usés, après utilisation dans les réacteurs.

- La *BU Recyclage* récupère les matières valorisables (uranium et plutonium) des combustibles usés afin de les recycler sous forme de combustibles MOX ou d'UO₂ dans les réacteurs nucléaires.
- La *BU Valorisation des sites nucléaires* organise l'assainissement d'équipements et d'installations et pilote le démantèlement de sites à l'arrêt.
- La *BU Logistique* conçoit et fabrique les emballages pour le transport et l'entreposage des matières nucléaires et organise leur transport.
- La *BU Assainissement* prend en charge la maintenance d'installations, la décontamination, et le démantèlement de sites.

Le BG Energies Renouvelables

Le BG Énergies Renouvelables a représenté **en 2011 environ 3 % du chiffre d'affaires d'AREVA**. Il employait, fin 2011, **1 252 collaborateurs**. Le BG Énergies renouvelables est constitué des activités liées à l'éolien (notamment éolien offshore), aux bioénergies, au solaire (solaire thermique à concentration) et à l'hydrogène comme vecteur énergétique et solution de stockage.

- Éolien : AREVA Wind (ex Multibrid) propose une turbine de 5 MW qui équipe le parc offshore d'Alpha Ventus, au large de l'Allemagne. Le groupe totalise 600 MW programmés dans les grands parcs en construction en Europe. AREVA a signé un contrat avec Wetfeet Offshore Windenergy pour la fourniture de 80 turbines M5000 du parc éolien offshore Global Tech 1 pour un montant de plus de 800 millions d'euros, ainsi qu'un protocole d'accord pour la fourniture de 40 éoliennes pour le parc Borkum West II (200 MW), 2^e phase du parc Alpha Ventus. Dans le cadre de l'appel d'offres pour l'éolien en mer en France, le gouvernement a attribué au consortium emmené par Iberdrola et EOLE-RES le développement du champ de Saint-Brieuc (Côtes-d'Armor). AREVA construira 100 éoliennes de 5 MW chacune pour ce champ dont la mise en service est prévue entre 2017 et 2019.

- Solaire : en 2010, AREVA a acquis la société Ausra, Inc. (rebaptisée AREVA Solar), aux États-Unis, spécialisée dans les solutions du solaire thermique de concentration à grande échelle pour la production d'électricité, l'injection de vapeur solaire dans les centrales et la production de vapeur pour des applications industrielles. AREVA a d'importants projets en cours à l'international, par exemple en Australie (installation d'un générateur de vapeur solaire de 44 MWe, destiné à être une extension d'une centrale thermique au charbon).
- En 2012, AREVA Solar a été sélectionné par le groupe indien Reliance Power Limited pour la construction en Inde d'une installation d'énergie solaire à concentration (CSP) de 250 MW, la plus grande d'Asie à ce jour.
- Bioénergies : cette activité consiste à concevoir et fournir clé en main des centrales à biomasse, c'est-à-dire valorisant des déchets d'origine végétale ou animale en les transformant en énergie. AREVA compte 100 centrales bioénergies en service ou en cours de construction dans le monde.
- Hydrogène : l'hydrogène permet de produire une énergie propre et de la gérer en fonction de la demande.

Pour développer son utilisation, AREVA, par l'intermédiaire de sa filiale Helion, développe des solutions de production d'hydrogène basées sur l'électrolyse de l'eau et des solutions de production d'électricité utilisant des piles à combustible. Helion participe à plusieurs programmes de recherche avec l'Agence Nationale pour la Recherche, des groupes industriels, des laboratoires de recherche français...

a) Positionnement de mon stage dans l'organisation Ingénierie et Projets EP

Le contexte de mon stage se situe au sein de l'équipe EIRA dans la tour AREVA à Paris la Défense, pour le compte du business groupe (BG) Réacteur Service, traitant les NCR sur nouvelles constructions des sites de construction AREVA **en Chine (Taishan TSN), en Finlande (Olkiluoto 3 OL3) et en France (Flamanville FA3)**. Il s'agit d'un projet qui consiste de réduire le nombre de non conformités d'origine fournisseur, après émission de recette (Procès verbal PV) sur les équipements de ces trois sites de productions. C'est ainsi que l'on désigne l'équipe de surveillance **EIRA d'E&P** (EIRA: EQUIPE INSPECTEUR REACTEUR AREVA).

b) Norme NF EN ISO/CEI 17020

L'équipe Inspection travaille selon la norme **NF EN ISO/CEI 17020 ISO**: (Organisation Internationale des Systèmes) [2.3] et CEI (Commission Electrotechnique Internationale). Ce document a comme objectif de promouvoir la confiance dans la façon dont l'inspection des produits est effectuée. Il décrit les exigences générales que doit appliquer un organisme d'inspection première, seconde ou troisième partie pour être reconnu au niveau national et européen comme compétent et fiable pour l'inspection des produits. Officiellement reconnue par les clients d'E&P et les autorités de sûreté, l'EIRA a été accréditée par **la COFRAC**, agence française d'accréditation des organismes d'inspection. L'accréditation par la COFRAC confère à l'EIRA une expertise reconnue au plan international en matière d'organisation, de qualification et de supervision de ses inspecteurs, ainsi que de traçabilité de ses rapports. **Elle est accréditée type B**. Les salariés des catégories B doivent être formés à la radioprotection.

Selon le niveau de leur exposition, on classe les salariés dans l'une ou l'autre des catégories (A ou B).

La catégorie A: travailleur exposé susceptible de recevoir une dose comprise entre 6 et 20 mSv par an (mSv est l'unité de la radioactivité).

La catégorie type B : travailleur exposé est susceptible de recevoir une dose comprise entre 1 et 6 mSv par an.

L'EIRA apporte son soutien aux équipes projets nucléaires à chaque étape, de la fabrication à la construction et essais sur site. Pour chacune de ses interventions, l'EIRA définit les outils et méthodes d'inspection à utiliser en fonction de 3 paramètres :

- la criticité des composants ou des équipements concernés,
- les retours d'expériences sur les réalisations du fournisseur,
- l'impact potentiel sur le planning du projet.

2) La planification Dynamique Stratégique du projet

Pour montrer l'organisation du projet en cours, une Planification Dynamique Stratégique (PDS) a été créée. Cette PDS permet de visualiser la stratégie du projet a été élaborée.

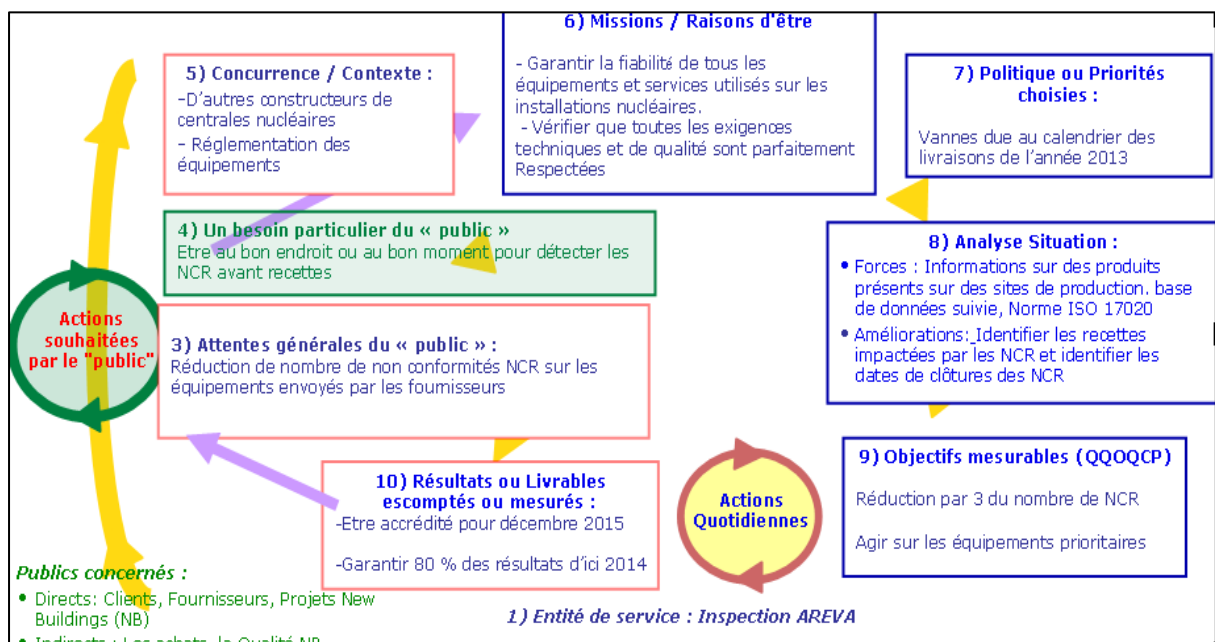


Figure 2: Planification dynamique stratégique du projet [1]

3) La problématique du projet selon le tableau QOOQCP :

Qui ? <i>Qui est concerné par le problème ?</i>	Directs: Fournisseurs, Projets NB, Inspection AREVA	Indirects (éventuels): Les achats, la Qualité NB
	Emetteurs : les usines	Récepteurs : Inspection AREVA
Quoi ? <i>C'est quoi le problème ?</i>	Des non conformités d'origines usine fournisseurs sont détectées après émission de procès verbal (PV) de recette, une fois les pièces livrées sur les sites	
Où ? <i>Où apparaît le problème ?</i>	Sur les sites	
Quand ? <i>Quand apparaît le problème ?</i>	Lors de l'ouverture des caisses sur site ou lors des opérations des montages	
Comment ? <i>Comment mesurer le problème ?</i> <i>Comment mesurer ses solutions ?</i>	Mise en place de la codification des défauts et des indicateurs de mesure Combien: Réduire le nombre de NCR de trois fois	
Pourquoi ? <i>Pourquoi résoudre ce problème ?</i> <i>Quels enjeux quantifiés ?</i>	Afin d'assurer la qualité des équipements (des vannes) sur les sites et réduire le coût d non qualités	
Donnée de sortie : <i>Question explicite et pertinente à résoudre</i>	Sur quels paramètres devons-nous intervenir pour réduire et limiter le nombre de non conformités des vannes sur les sites?	

Figure 3: le QOOQCP de la problématique du projet [1]

4) Vision global du processus du projet

Voici le schéma représentant le processus de fabrication et de la rédaction d'une NCR :

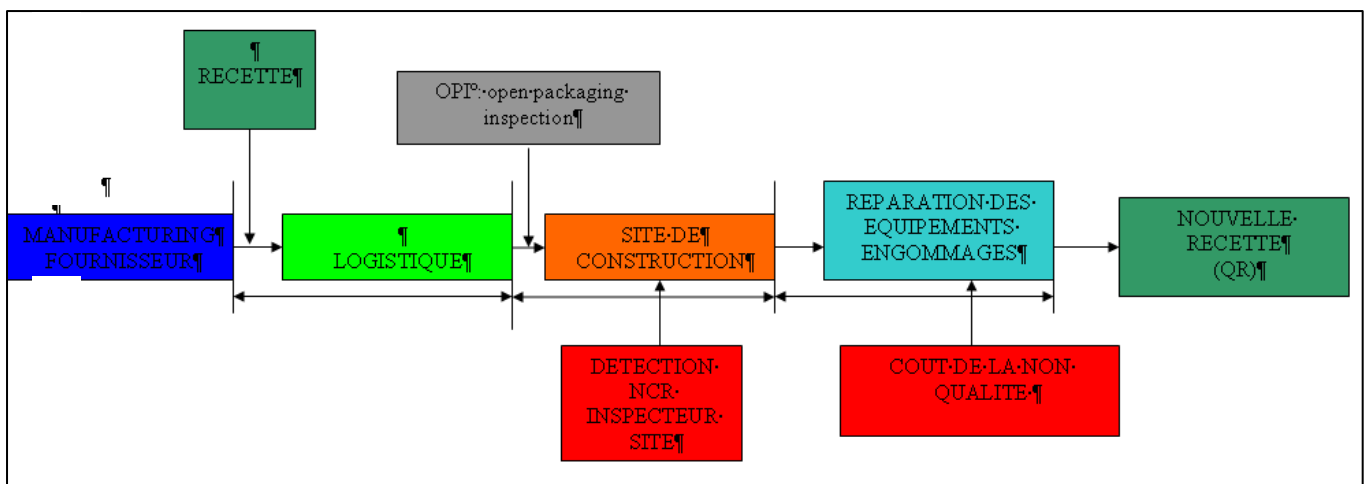


Figure 4: vision global du processus [1]

La recette montre que la fabrication des équipements a été sous surveillance et que cette surveillance n'a identifié aucun écart aux exigences demandées. Le problème majeur se situe aussi dans la phase qui est détection de la NCR après recette. En effet il se situe dans le temps de détection de défauts. Les équipements envoyés par les fournisseurs arrivent dans les caisses.

Ces caisses sont ouvertes seulement quand nous avons besoin des équipements pour les installer. Ce qui génère un stockage d'une durée trop importante et une détection des NCR beaucoup trop tardive. Donc un des objectifs est aussi de réduire ce temps de stockage et de détecter au plutôt possible la présence de NCR.

Dans la phase de réparation des équipements endommagés il peut y avoir acceptation en l'état (note technique de l'ingénierie) ou réparation ou à scrap (la pièce est écartée et une nouvelle pièce est fabriquée).

a) Représentation du processus

Voici la description du processus avec les différentes étapes :

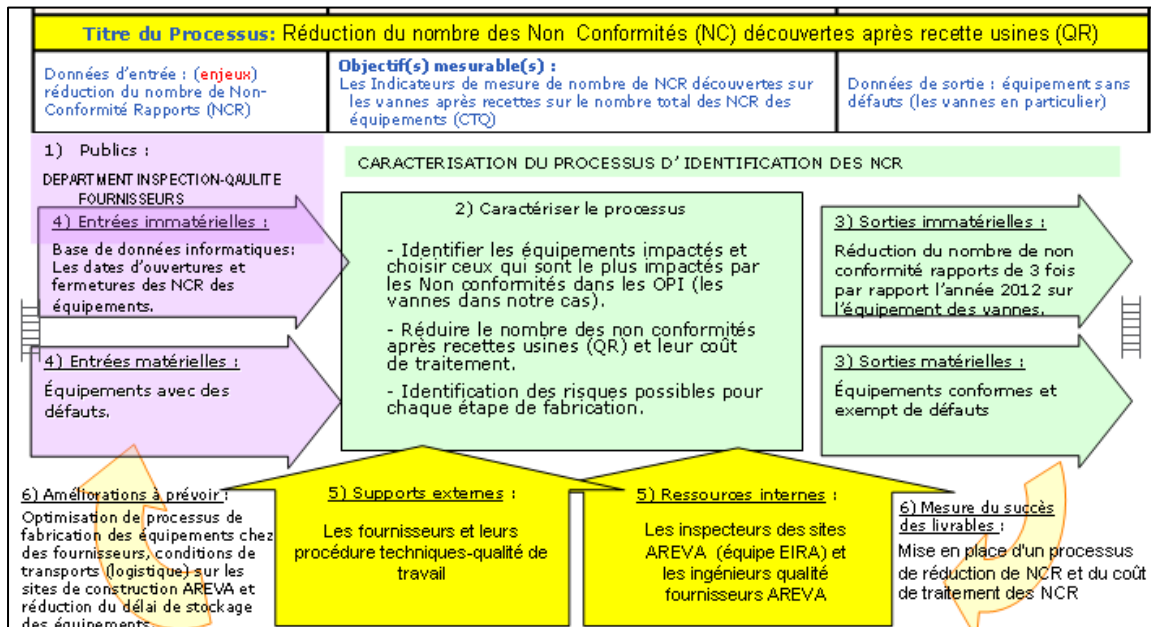


Figure 5: représentation du projet [1]

Le cœur du processus est l'étape n°2 « **Caractériser le processus** ». Cette étape comporte différentes sous-parties et c'est l'intermédiaire entre les étapes 4 « entrées matérielles et immatérielles » qui sont transformées en étapes 3 « sorties matérielles et immatérielles ». Le support de ces étapes sont les supports externes et internes. De nombreux inspecteurs site se déplacent sur place pour constater l'état des équipements qui arrivent dans les caisses ou ceux qui ne se déplacent pas car ils sont déjà sur le site.

En effet, il y a deux types d'inspecteurs:

- Les inspecteurs usines qui suivent le produit jusqu'à émission du QR.
- Les inspecteurs sites qui détectent les NCR à ouverture des caisses ou lors du montage mais ils ne se déplacent pas. Ils sont sur le site.

L'objectif étant donc la réduction du nombre de NCR et obtention des équipements conformes et exempt de défaut.

C'est un processus qui est complet et qui compte de nombreux paramètres à gérer, tels que recherche d'informations (sur le système informatique ou différents logiciels), communications avec le personnel (chefs de départements, inspecteurs et d'autres types d'ingénieurs), apprentissage de la méthode Lean six sigma (grâce aux documents issus de la formation) et apprentissage du fonctionnement des différents équipements. Ce qui rend le management de mon sujet du stage encore plus intéressant.

b) Explication et différence entre NC (non-conformité) et NCR (non-conformité rapport)

- Une non-conformité NC est tout écart à un document applicable à la commande à travers la réquisition (ensemble de documents applicables) plus tout écart approuvé par AREVA.
 - Une NCR est non-conformité rapport suite à une NC. C'est une non satisfaction d'une exigence (besoin ou attente formulée, habituellement implicite ou imposés) [2.1].
- Il existe **des NCR internes et NCR externes** (client : AREVA, EDF..). Selon le cas de NCR, le cheminement n'est pas le même.

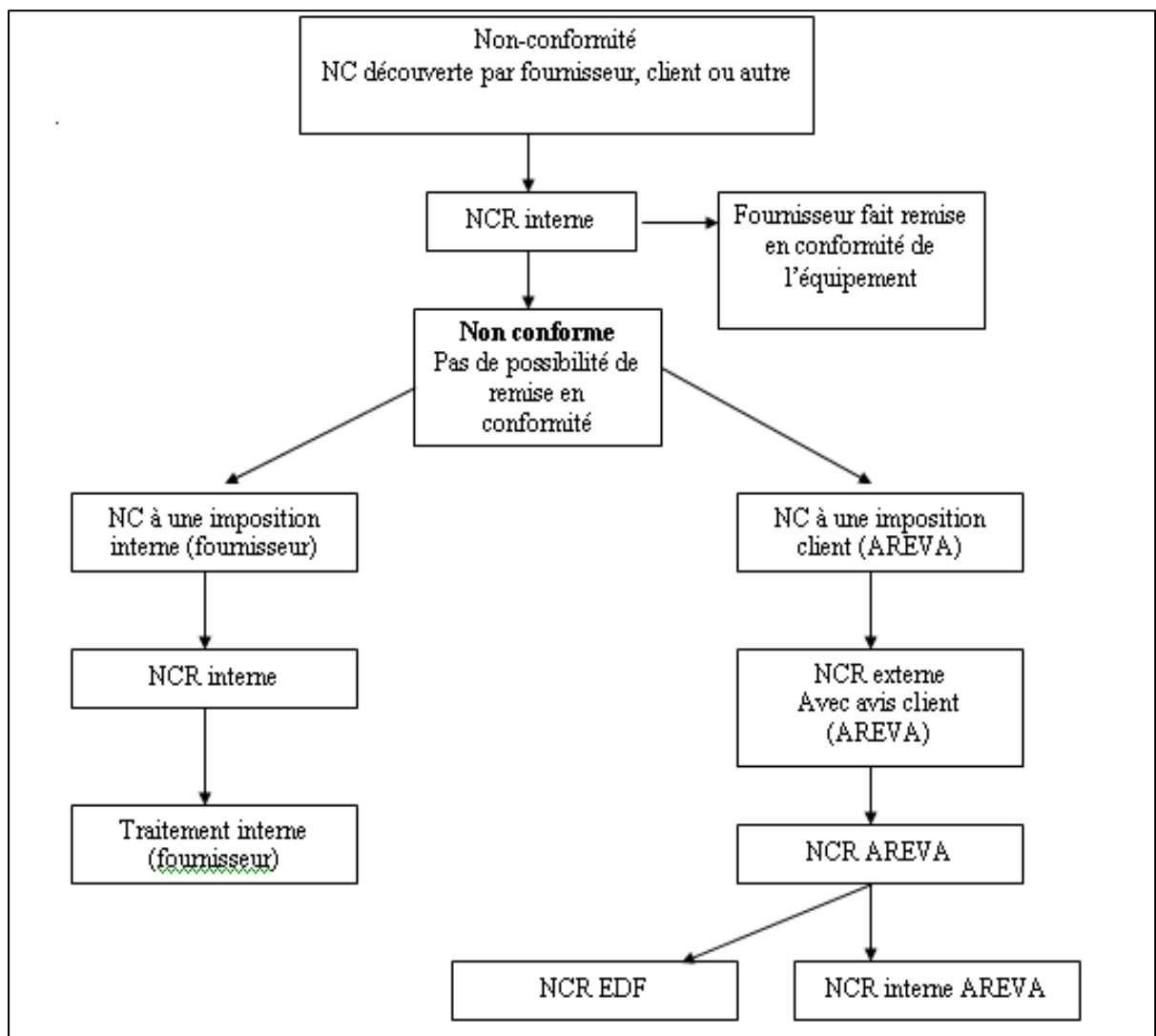


Figure 6: différence entre NC (non-conformité) et NCR (Non conformité rapport) [1]

c) Fournisseurs

Voici la façon et les conditions de sélectionner les fournisseurs :

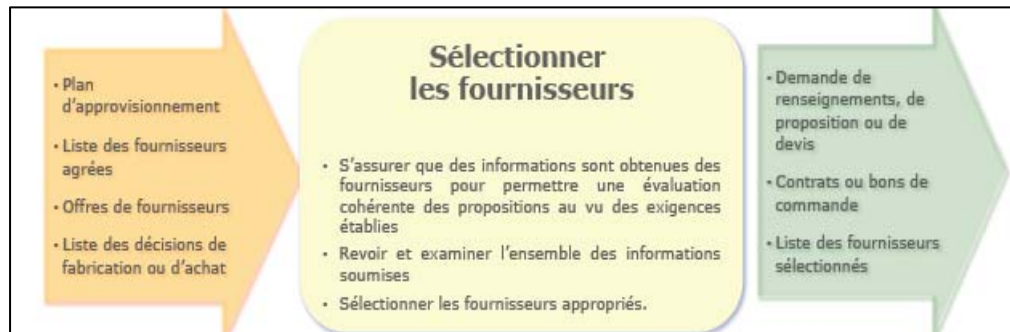


Figure 7: Fournisseurs [2.2]

Le fournisseur AREVA NP précise, dans le manuel qualité ou dans un document qualité spécifique aux commandes AREVA NP, les dispositions organisationnelles et techniques prises pour répondre à l'ensemble des exigences de la prescription. La documentation correspondante est transmise à l'AREVA NP pour revue par la cellule en charge de l'évaluation du fournisseur.

Le « **client** » désigne l'organisme acheteur qui passe commande.

Le « **fournisseur d'AREVA NP** » désigne l'organisme qui fournit un produit à AREVA NP.

Le « **sous-contractant** » désigne un intervenant dans la réalisation du produit à travers l'exécution d'un contrat.

Le « **produit** » désigne le résultat de toute activité d'étude ou d'approvisionnement, de fabrication, de contrôle, d'essais, de manutention, de transport, de stockage, de nettoyage, de montage, ou toute autre intervention sur des matériels.

Une « **activité** » est un élément d'un processus au sens de l'**ISO 9000**.

Les « **Activités Concernés par la Qualité** » (**ACQ**) désignent les activités exécutées pendant la réalisation de la commande et dont la défaillance peut entraîner une non-conformité du produit aux exigences liées à la sureté notifiées par AREVA NP.

Lorsque les caractéristiques du produit commandé au fournisseur (incluant les prestations éventuelles de sous contractants) sont en écart par rapport aux exigences contractuelles (y compris les codes, normes ou standards applicables) sans possibilités de remise en conformité simple, une fiche d'écart doit être émise et envoyée à AREVA NP (**Annexe n°3**)

L'accord d'AREVA NP est requis pour l'acceptation en l'état des produits non-conformes à ses exigences. Pour les travaux sur site de maintenance, l'accord AREVA NP est également requis dans le cas d'une proposition de remise en conformité par un procédé de réparation non préalablement approuvé par AREVA NP.

5) Risques du projet

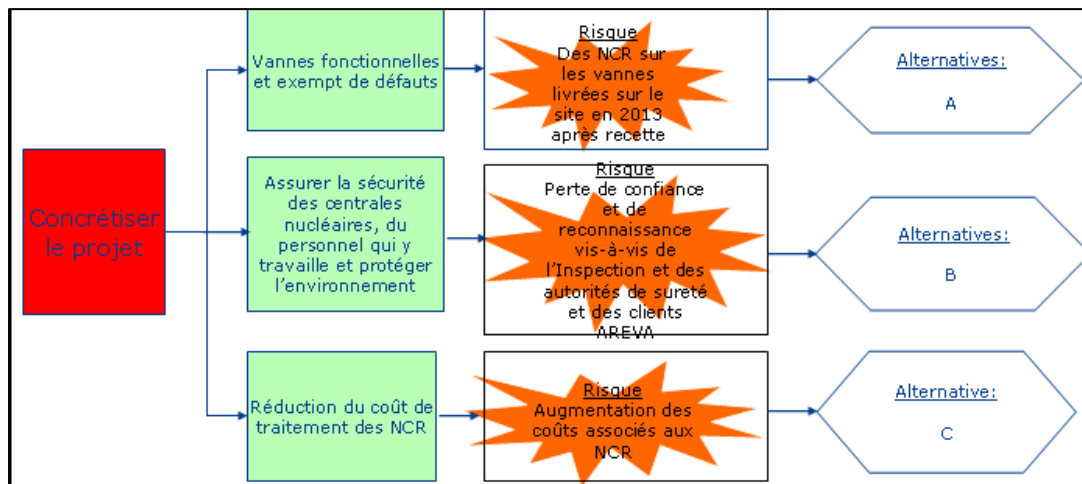


Figure 8: risques du projet [1]

En conclusion, si le projet n'aboutit pas il existe des:

- Risques de non conformités sur les vannes livrées sur site en 2013 qui seraient détectées après livraison avec les couts associés
- Pertes de reconnaissance / de confiance vis à vis de l'inspection en interne
- Pertes de reconnaissance / de confiance vis a vis d'AREVA chez nos clients et autorités de suretés.

Les Alternatives

Alternatives A :

- Avoir des vannes de rechange dans les stocks.
- Adapter /augmenter la surveillance chez le fournisseur pour le niveau de confiance.

Alternatives B :

- Transparence et communication pour augmenter la confiance.
- Mise en place d'analyse des causes pour chaque événement avec des actions correctives à la clef.

Alternative C :

- Dépense importante financière.

II. DEUXIEME PARTIE : LA METHODOLOGIE DU PROJET

1) Utilisation de la méthode Lean Six Sigma–DMAIC: Norme ISO 21500

a) Qu'est-ce un projet ?

Un projet est un ensemble unique du processus, constitué d'activités coordonnées et maîtrisées, ayant des dates de début et de fin et entreprises pour atteindre les objectifs du projet qui requiert la fourniture de livrables conformes à des exigences spécifiques.

Le Management de projet consiste à appliquer des méthodes, des outils, des techniques et des compétences à un projet donné. Il est effectué au moyen de processus choisis et organisés avec une vision systémique. Il comprend l'intégration des diverses phases du cycle de vie du projet qui comporte des livrables spécifiques. Pour bien mener notre projet je me suis inspiré de **la norme ISO 21500 [2.2]** qui explique la façon claire et constructive le management d'un projet.

Pour réussir son projet, il faut :

- Décrire de manière détaillée toutes les parties prenantes du projet
- Définir et (bien) communiquer (sur) leurs rôles et responsabilités

• Représentation schématique d'un projet

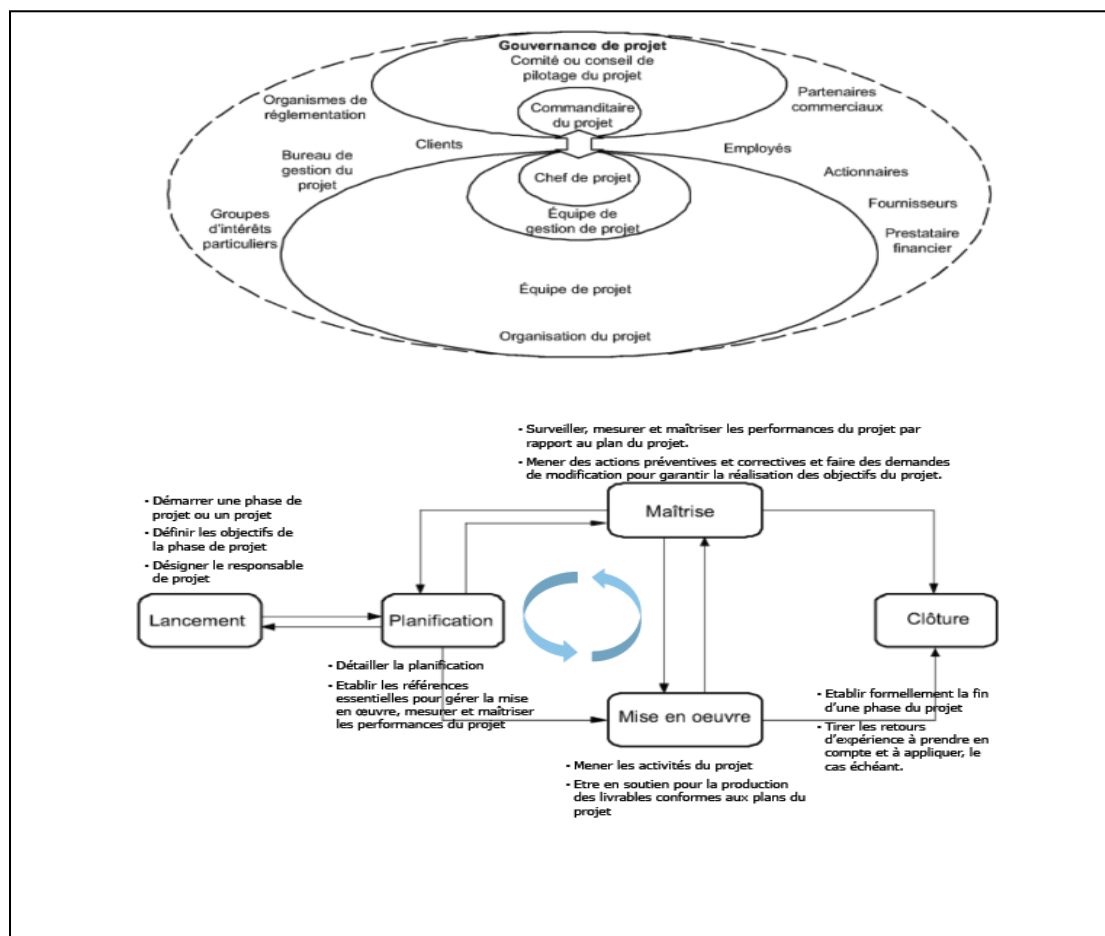


Figure 9: Représentations schématiques du projet [2.2]

b) Méthode Lean Six Sigma

Pour mener notre projet, la méthode Lean Six Sigma a été utilisée. C'est une union entre méthode Lean et Six Sigma. Le Lean s'intéresse aux gaspillages et aux Flux. Il permet d'augmenter la vitesse et le temps de traversé. Le six sigma s'intéresse aux sources de variations. Il permet de réduire la variation en utilisant des données.

L'objectif commun de cette méthode est de :

- réduire les coûts,
- améliorer la qualité,
- livrer à temps,
- éliminer les variations et les gaspillages,
- impliquer les gens,
- prévenir et résoudre les problèmes,
- éduquer,
- amélioration en continue.

Par cette méthode de Lean Six Sigma nous allons montrer comment nous avons traité notre problématique. L'outil majeur de la méthode Six Sigma est le DMAIC.

2) Méthode DMAIC

Le DMAIC est une abréviation en anglais qui signifie : **Define, Measure, Analyze, Improve, Control**

❖ **Define consiste à définir le projet, Identifier le problème et les objectifs.**

Il concerne la compréhension, le périmètre et la documentation du problème pratique de sorte que: **on focalise sur un projet facile à manager, que ce soit un projet important pour le business et qu'il y ait un impact positif pour le client.** Dans les projets Lean Six Sigma, on connaît les problèmes à résoudre mais on ne connaît pas les causes et encore moins les solutions. Il est donc très important de décrire clairement ce que l'on veut faire, pour éviter de perdre le cap au cours de nos investigations et d'être sûr que nous sommes en ligne par rapport aux priorités du business.

Pour démarrer un projet, il est important de former une équipe d'un petit nombre de personnes avec des compétences complémentaires qui sont engagées dans une performance, une approche et un but communs pour lesquels ils sont mutuellement responsables. L'objectif est de développer un but commun et travailler ensemble pour atteindre ce but.

Pour cela il faut aussi avoir une forte communication, encourager l'expertise de chaque individu, renforcer et combiner les compétences connaissances et expériences multiples des autres, pour l'obtention de meilleurs résultats.

SIPOC

Pour définir le processus le mieux c'est d'effectuer une cartographie du processus grâce à un **SIPOC**. C'est une technique ou une nomenclature permettant de modéliser un processus. C'est l'acronyme anglo-saxon de Suppliers (fournisseurs), Inputs (entrées), Processes (sous-processus), Outputs (sorties), Customers (clients). Ces cinq éléments constituant les axes à partir desquels le processus est cartographié.

Supplier → Input → Process → Output → Customer

- Supplier peut être une personne, un processus, ou une entreprise (interne ou externe) qui fournit les données d'entrée du processus.
- Inputs (données d'entrées) est la matière (phasique ou Data) fournie au process.
- Process (processus) : étapes majeures du process
- Outputs (données du sorties) : produit/service /data livrés au client ou bien aux prochaines étapes du process
- Customer (clients) : consommateur/utilisateur de la donnée de sortie du process.

La carte SIPOC se déploie en traitant le flanc droit en premier lieu (clients & sorties), ensuite le flanc gauche (fournisseurs & entrées) et le centre pour terminer (sous-processus) ;

Visuellement, l'organigramme fait généralement l'unanimité. Le cas échéant, quelques pictogrammes et/ou relations viendront souligner certains points importants Et, dans tous les cas, priorité absolue aux mots-clés.

❖ **Mesure sert à décrire le processus et comprendre et mesurer la performance actuelle.**

Il consiste à comprendre l'état actuel du processus et collecter des données fiables pour comprendre l'état actuel du processus de sorte que :

- On définit la façon de mesurer la performance de la sortie du processus(Y)
- On qualifie et quantifie le problème
- On détermine la performance du processus et sa capacité en regard des besoins clients.

On aura besoin de :

- vérifier l'application des bases du processus
- réaliser une cartographie détaillée du processus
- identifier les variables d'entrée et de sortie
- s'assurer que le système de mesure est capable de contrôler la variation du Y
- construire un plan de collecte de données

Les livrables clés de la phase Mesure sont l'évaluation du système de mesure, la ligne de base du processus et la cartographie détaillée du processus actuel avec les variables clés d'entrée et sortie IPO (input, processus, output), matrice cause et effet, évaluation du system de mesure, plan de collecte de données, plan d'actions sur les gains rapides (fruits mûrs).

Les étapes pour mener la phase Mesure sont :

- Revue des basiques du processus.
- Identifier les (KPIV, KPOV)
- Prioriser les variables d'entrée et de sortie
- Elaborer un plan de collecte de données
- Valider le système de mesure
- Etablir la ligne de base de la performance du processus
- Gate review

❖ **Analyze** sert à Identifier les causes racines et les vérifier.

❖ **Improve** permet de sélectionner les meilleures solutions, tester les solutions et implémenter les améliorations.

❖ **Control** sert à confirmer l'amélioration du processus et pérenniser les améliorations mises en place.

3) Les codes

Selon le type de NC et de sa situation, le code varie: **Il y a six différents codes : Code décision, critère, gravité, cause, origine et détection.** Les explications sur les codes en question sont données ci-après :

Code D code DECISION

- 1: Réparation
- 2: Acceptation en état
- 3: Refus du matériel
- 4: Déclassement pour d'autres applications
- 5: Annulation de la fiche FNC/FA
- 6: Acceptation en état sous conditions
- 7: Autres

Code A1 Code CRITERE

- C: Dimensionnel
- F: Fonctionnel
- E: Electrique
- D: Matériau – métallurgique
- N: END
- V: Procédé
- S: SMQ Système management de la Qualité
- M: mécanique
- P: Documentation
- X: Autres

Code A2 Code GRAVITE

- A: Fiche de la non-conformité.
Inspecteur traite seule l'anomalie
- B: Fiche de non-conformité:
L'inspecteur traite la non-conformité, avec justificatif.
- C: fiche d'anomalie: l'organisation centralisée traite seule l'anomalie
- D: Fiche d'anomalie: l'organisation centralisée traite l'anomalie, avec justificatif
- E: cas particuliers graves

Code A3-Code CAUSE

- H: Erreur humaine (y compris procédures non respectées)
- C: conception
- P: Processus ou Procédés non adaptés
- E: Cause externe au processus (exemple choc causé par tiers)
- D: Défaut imputable au processus, sans que celui-ci ne soit remis en cause
- I: Interfaces mal maîtrisées ; X : autres

Code A4 Code ORIGINE

- I: Interne à AREVA
- F : Fournisseur
- X: Autre
- ND : Pending
- NR : Erreur
- X : autre

Code A5 Code DETECTION

- 1: Non-conformité détectée en dehors d'une inspection
AREVA, Client et ou Autorité de sureté
- 2: Non-conformité détectée lors d'une inspection AREVA en dehors
d'une Inspection client et ou Autorité de sureté
- 3: Non-conformité détectée lors d'une inspection Client, Client et/ou
Autorité de sureté
Après mise en œuvre de la commande AREVA et/ou expédition de
l'équipement
- 4: Non-conformité d'origine usine détectée après recette finale de
l'équipement
- 5: Non-conformité hors origine usine détectée après recette finale de
l'équipement
(exemple origine logistique/transport)

4) Système d'Information AREVA : recherche des renseignements concernant les NCR

Pour la recherche d'information des dates d'ouverture, de fermeture et la description des NCR et de procès verbal des recettes (QR), j'ai utilisé des logiciels AREVA ou des extraits des données qui sous la forme suivante:

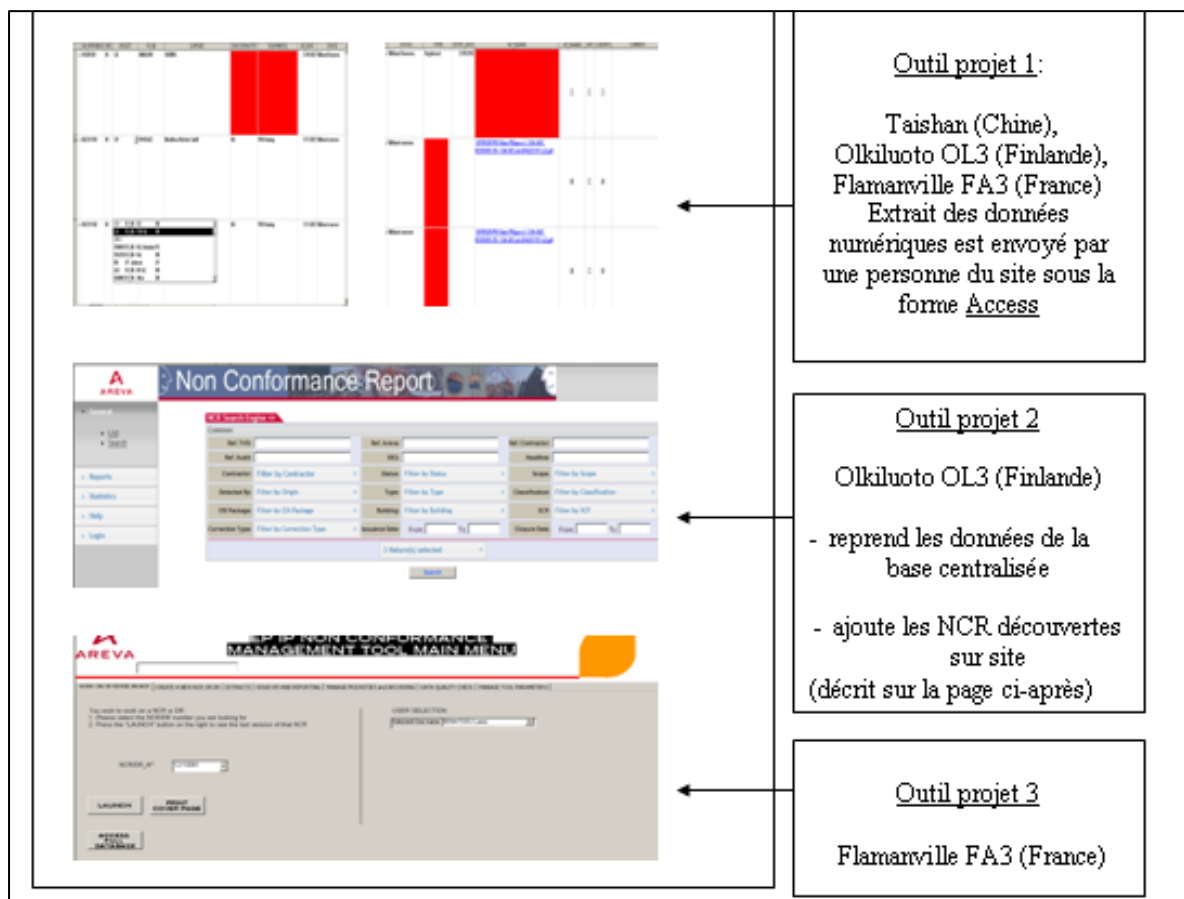


Figure 10: système d'information AREVA [1]

Outil centralisé de traitement des NCR sur tous les outils projets 1-2-3

- L'ensemble des NCR produits traités par l'inspection usine (NCR externes) au cours de la fabrication.
- NCR produits détectés sur site demandant un retour fournisseur pour réparation

La cartographie des NCR découvrent après QR demande de mettre en relation la base centralisée les NCR d'origine usines qui vont faire l'objet d'une réparation sur site ou d'un scrap suivi d'une nouvelle commande.

a) Outil projet 2 Olkiluoto OL3 (Finlande)

Figure 13: système d'information AREVA [1]

En effet grâce aux codes des équipements (appelés aussi les KKS) nous arrivions à remonter jusqu'au le numéro de la NCR et de vérifier ses dates d'ouverture et de fermeture.

Nous obtenons la description de la non conformité avec les dates d'ouverture et fermeture de NCR:

Figure 14 : système d'information AREVA, description de la NC [1]

III. TROISIEME PARTIE : LES RESULTATS OBTENUS

1) Première phase du projet : DEFINE (définir)

L'objectif dans cette phase a été de recenser les données des sites AREVA avec les équipements qui contiennent des défauts de fabrication. Ce que l'on appelle un plan de collecte de données.

Ces défauts appelés les NC ont été identifiés avec leur code d'identification KKS ce qui nous a permis de les compter. Pour ce faire, on a utilisé un fichier Excel qui contient une base de données des équipements impactés. Afin de pouvoir traiter les bases des données qui proviennent de différents sites des usines AREVA, la prise du contact a été nécessaire **directement par téléphone ou via mails avec des personnes sur les sites de construction, qui gèrent les logiciels et des bases de données comportant les non conformités, leur date d'ouverture et fermeture et leur description.**

Etant donné que le nombre de données dans ces tableaux est important, afin de les utiliser plus simplement les tableaux dynamiques croisés ont été employés.

C'est une fonctionnalité d'Excel puissante qui permet de sélectionner et de regrouper les données informatiques sous la forme d'un tableau avec une possibilité d'avoir des filtres qui permettent de retrouver une information plus rapidement.

Le but étant d'avoir une vision plus ciblée et simplifiée d'un certain type de données en fonction d'un autre groupe de données.

Voici un exemple des tableaux qui comportent des données et des informations essentielles concernant l'identification des équipements et des non-conformités.

PROJEC	RCO_DE	CURRENT_STAT	NCR/OR	SUPPLIER	PURCHASE ORDER	EQUIPMENT	COMPONENT	NC DESCRIPTION
OL3	PIIN-F	Closed	07/13652	Kley France	1005018760	WHIP RESTRAINTS	4 tie rods M72 and their accessories	One treated sleeve M72 (ref. 16 or drawing KFE 620 M 5203 rev.1) not conform. In fact, on one side of the sleeve the threading is too big the thread gauge M72 "6-6H" "No Go" enters the sleeve through about its length.
OL3	PIIN-F	Closed	09/14802	Kley France	1005018760	WHIP RESTRAINTS	FRAMES	The problem concerns the stress relieving heat treatment (after weld) of the LAB frames. The KLEY France procedure KFE 620D5010 rev. F mentions a hold time of maximum 120 minutes (2 min/mm). The holding time curve f
OL3	PIIN-F	waiting for verification of execution of finale decision (VED)	12/12127	Kley France	1005018760	WHIP RESTRAINTS	ANTI WHIP RESTRAINTS DEVICE - U & STRAIGHT RODS	The applicable traction test procedure is KFE 620 M 6002 REV C. The elongation obtained on record BMA6-B-0194/2 is 49%.

Figure 15 : tableau avec identification des équipements [1]

Les projets sont identifiés par des abréviations dans la case « PROJET ». Par exemple, **un site de production en Finlande est nommé OL3.**

La section qui est impliquée dans ce projet est nommée dans la case « RCO_DEP » avec le code PIIN-F dans notre cas et le Non Conformity Report « NCR » est identifié par l'année en cours quand elle a été traitée (par exemple 07/1362 est l'année 2007 et son numéro d'identification 1362).

Le fournisseur est identifié dans la case « Supplier » et le numéro de commande de l'équipement est identifié par le numéro de « Purchase Number ». L'équipement est clairement identifié par son nom ainsi que le composant en question qui fait partie de cet équipement. La description de la Non-conformité NC est renseignée dans la case « NC description ».

Dans la suite de ce tableau, nous avons des informations concernant les codes d'identification (code D, A-1, A-3, A-4, A-5 avec leurs explications pages 23-24) niveau de surveillance « S Level » et les équipements avec les sous équipements.

CODE_D	CODE_A-1	CODE_A-3	CODE_A-4	CODE_A-5	S_Level	STANDARD_EQUIPME	EQUIPEMENT_TYPE
2	C	H	F	ND	S2	WHIP RESTRAINTS	WHIP RESTRAINTS
2	D	P	F	ND	S2	WHIP RESTRAINTS	WHIP RESTRAINTS
1	D	X	F	1	S2	WHIP RESTRAINTS	WHIP RESTRAINTS
2	M	P	F	1	S2	WHIP RESTRAINTS	WHIP RESTRAINTS
2	C	H	F	ND	S2	WHIP RESTRAINTS	WHIP RESTRAINTS

Figure 16 : tableau avec les codes d'identification, niveau de surveillance [1]

Ce qui est très important est le niveau de surveillance « Surveillance Level SL ». **Il peut varier de 1 à 3** selon le degré de surveillance des équipements et de leur sensibilité et le risque d'être endommagé. Pour le niveau SL 1 les équipements sont à surveiller de très près.

A partir de ce tableau de données, nous pouvons construire un tableau dynamique croisé. Il permet de visualiser de façon de simple et directe le nombre de sous équipements qu'il y a dans un équipement.

Voici l'exemple d'un tableau dynamique croisé.

Nombre de EQUIPEMENT_TYPE	STANDARD EQUIPMENT	Total
EQUIPEMENT_TYPE	ROD PILOT CABINETS	3
CABINETS	TXS CABINETS	2
	CIVBOP CABINETS	1
	I&C POWER SUPPLY CABINETS	2
	CABINETS	5
	AMS CABINETS	1
	TRANSFORMERS	2
Total CABINETS		16
CABLES	CABLES	12
	ECL connecting line	1
	EX-CORE INSTRUMENTATION CABLES	1
	LOW NOISE COAXIAL CABLE	1
	RPVL / RPVDT CABLES	1
Total CABLES		16
CONTROL ROD DRIVE MECHANISMS (CRDM)	CONTROL ROD DRIVE MECHANISMS (CRDM)	178
Total CONTROL ROD DRIVE MECHANISMS (CRDM)		178
DETECTORS / SENSORS	BCMS NEUTRON DETECTOR	1
	FAST RESPONSE TIME RESISTANCE TEMPERATURE	2
	FLOWMETERS	3
	THERMOCOUPLES	3
	PRESSURE TRANSMITTERS	14
	SPN DETECTORS	1
	PTC PROBES	3

Figure 17: tableau dynamique croisé [1]

2) Courbe Pareto

Selon les données des équipements, on compte le nombre de NCR ce qui nous a permis de tracer la courbe de Pareto ci-après.

Le diagramme de Pareto qui montre quels sont les 80 % des équipements usines qui sont impactés par NCR dont l'origine vient des fournisseurs.

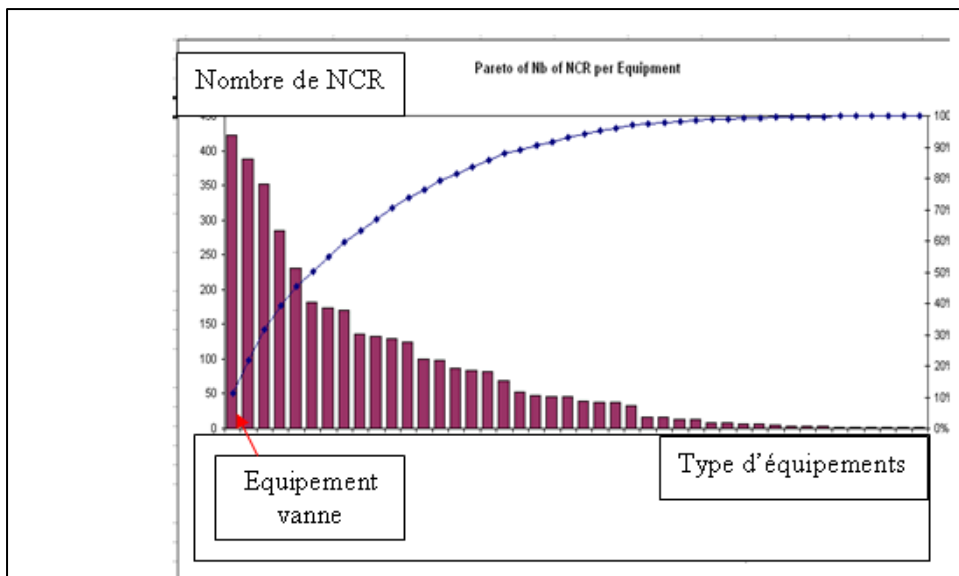


Figure 18 : courbe Pareto [1]

3) La deuxième partie de projet : MESURE (mesurer)

a) Les vannes

Dans cette phase, nous nous sommes focalisés sur un seul équipement qui contient le plus de défauts parmi la liste des équipements de ces 80 % détectés à savoir les vannes (valves en anglais). Le but étant de cibler notre projet sur cet équipement. Le rôle des vannes est de laisser passer un fluide dans une installation. Elle permet de réguler son débit de circulation dans les tuyaux des installations.

Voici la représentation d'une vanne avec le moteur électrique dans une installation de l'usine.

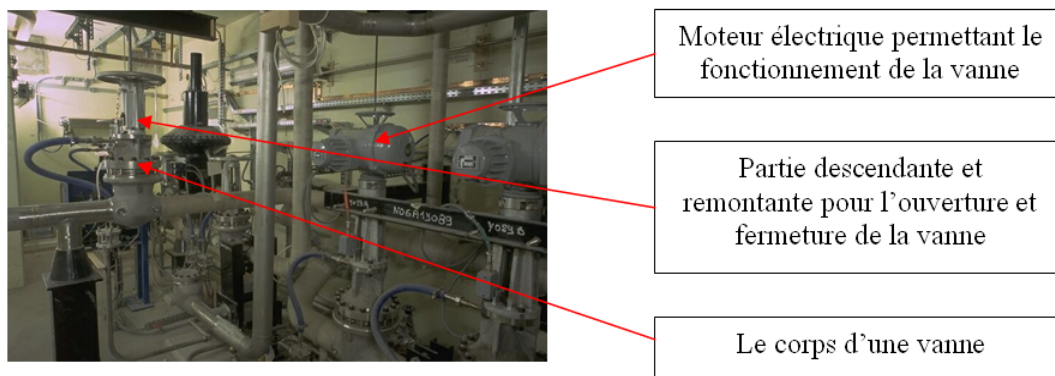


Figure 19 : photo installation d'une vanne [1]

La stratégie élaborée consiste à se focaliser sur le processus de fabrication de cet équipement et de déterminer les phases de fabrication les plus sensibles avec le risque de NCR possibles sur l'équipement.

Pour ce faire nous avons établi une cartographie Matrice des Causes et Effets avec les étapes du processus et les indicateurs du suivi les CTQ (Critical To Quality).

Nous avons utilisé le plan de surveillance de fabrication des vannes, avec les étapes à respecter pour valider la fabrication et le contrôle du produit fabriqué.

b) Le plan de surveillance

Un plan de surveillance ([annexes 1 et 2 pour les vannes](#)) est à la fois **un document et une stratégie regroupant l'ensemble des contrôles à réaliser (obligatoirement ou volontairement) sur un produit ou sur un groupe de produits et sur leurs processus de production, transport (on distingue souvent le « plan de surveillance produit » et de « plan de surveillance processus »).**

Il est élaboré à partir des risques et défauts potentiels identifiées au préalable sur la base des retours d'expérience. Il concerne plus particulièrement des produits sensibles et vise à garantir une « conformité » à certains critères via la mesure d'indicateurs et/ou d'indices.

C'est un outil de prévention visant à éviter ou limiter les crises et il est souvent l'un des éléments d'une dynamique de gestion des risques ou un élément important d'une démarche qualité.

Dans notre cas, ce document a aussi pour but de donner à un inspecteur les outils qu'il va utiliser pour son plan d'inspection selon le niveau de surveillance allant de S1 à S3 pour les équipements mécaniques et de S1 à S2 pour les équipements électriques. Il permet aussi de lui donner des indications pour son plan d'inspection qu'il doit effectuer chez des fournisseurs et des sous-traitants.

c) La cartographie de la matrice des causes et effets

Voici le type de la cartographie vierge de la matrice cause-effet à partir de laquelle a été construite celle du processus des vannes :

Rating of Importance to Customer												
		CTQs 1	CTQs 2	CTQs 3	CTQs 4	CTQs 5	CTQs 6	CTQs 7	CTQs 8	CTQs 9	CTQs 10	Total
Process Step	Process KPIV											
Step 1	KPIV 1											0
Step 1	KPIV 2											0
Step 1	KPIV 3											0
Step 2	KPIV 4											0
Step 2	KPIV 5											0
Step 2	KPIV 6											0
Step 3	KPIV 7											0
Step 3	KPIV 8											0
Step 4	KPIV 9											0
Step 4	KPIV 10											0
Total		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figure 20 : Exemple de la cartographie matrice cause effet avec les indicateurs (CTQ) [1]

A partir de cette matrice, on établit une cartographie détaillée du processus, avec les **IPO (I : inputs : entrée du processus ; P : processus et O : outputs : sorties du processus) variables KPIV (variables d'entrée), KPOV (variables de sortie)**

Le but de la cartographie du processus

Nous effectuons une cartographie du processus afin de :

- Construire un consensus
- Développer des termes et un langage commun
- Créer une vue de processus
- Définir le début et la fin du périmètre du processus
- Permettre de faire un team building
- Permettre un focus sur le process défini et non sur les visions individuelles des uns des autres Dans un premier temps, nous nous sommes focalisés sur la première partie encadrée en rouge que nous étofferont afin de compléter avec les étapes de fabrication, issues du plan de surveillance qui est aussi appelé le guide d'inspecteur.

Nous obtenons la cartographie détaillée de la matrice des causes et effets, avec les IPO (Inputs, process, Outputs). les variables KPIV, KPOV. Nous avons rajouté une colonne en plus à droite pour valider chaque étape de fabrication et d'identifier celles qui sont les plus sensibles avec le risque de NCR pour l'équipement. Le but étant de travailler et surveiller du plus près ces étapes qui sont susceptibles de produire des non conformités.

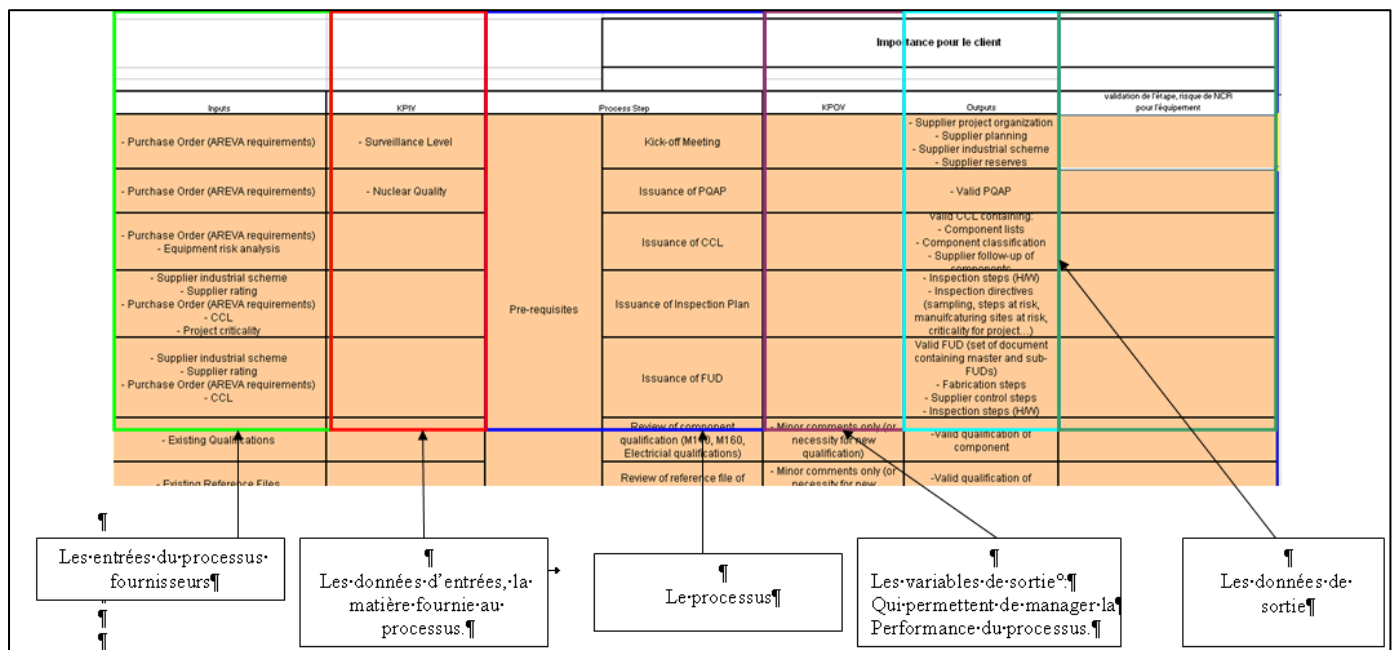


Figure 21: zoom sur la cartographie matrice cause effet du processus de fabrication des vannes [1]

L'objectif de cette cartographie est de pouvoir dire à chaque étape de fabrication quel est le risque de rencontrer une non-conformité, sa récurrence, son irréversibilité et son risque de non identification ainsi que son impact sur OTD (on time delivery).

d) Tableau de risques des NCR évalués avec les indicateurs de mesure CTQ (Critical to Quality)

A partir de la cartographie de la matrice causes et effets, le tableau de risques de NCR a été construit avec leurs impacts sur les indicateurs CTQ1, CTQ2 et CTQ 3. Il permet de voir les risques possibles de NCR pour chaque étape d'entrée du processus (X), avec le degré de NCR (high : fort, medium : moyen, low : faible) ainsi que la récurrence, l'irréversibilité, la non identification et l'impact de NCR sur les CTQ.

CTQ1 représente le ratio de NCR détectées après recette sur le nombre total de NCRs.

CTQ2 représente le coût final de l'inspection pour l'année 2013.

CTQ3 représente la satisfaction du client sur le délai de livraison (OTD : On Time Delivery, le temps de livraison) du produit avant la recette (QR).

Une fois le risque évalué sur une échelle de 1-3-5-9, les sommes de ces risques sont calculées pour voir quelles sont les étapes d'entrée du processus (X) les plus importantes et sur lesquelles il faudrait faire le plus attention afin d'éliminer ou réduire les risques de NCR.

Voici une partie de tableau récapitulatif de risques évalués avec le calcul d'évaluation des risques:

Risque de NCR pour chaque étape d'entrée X de processus		Description de niveau d'impact sur les CTQ				Echelle d'évaluation d'impact sur les CTQ			Calcul d'évaluation de l'impact
Risque de NCR entrée X	Commentaires	Recurrence CTQ2	Irreversibilité CTQ2	Risque de non identification CTQ1	Impact OTD CTQ3	CTQ 1 10	CTQ2 5	CTQ3 5	{valeur CTQ1*10 +valeur CTQ2*5 +valeur CTQ3*5}
1	Cascading of requirements: documents clés CCL: - au bon moment - REX	High	High	Low	High	1	9	9	100
	Qualification/RF - disponible et valable - si echec risque élevé	High	High	Low	High	1	9	9	100
	Risque non notification - CCL - EDMR - non notification à l'organisme	Low	Medium	Low	Medium	1	3	3	40
	Conformité matière - exigences particulières (ESPN, Certificats, chimie)	High	Medium	Low	Low	1	5	1	40
	Mise en oeuvre des repair plan - qualification du process +/- erreur humaine +/- matériaux d'apport +/- affouler puis réparer	High	Low	Low	High	1	3	9	70
	Mise en oeuvre des repair plan - traçabilité	Medium	High	High	High	9	5	9	160
	Perte de traçabilité - coupons - parts	High	High	Low	High	1	9	9	100
	Acceptation critéria for surface defect "non préjudiciable à l'emploi"	High	Low	High	High	9	3	9	150

Figure 22 : tableau des risques des NCR [1]

e) Etablissement du calcul des risques de NCR

En effet, pour un risque faible (Low) l'échelle d'évaluation est 1. Pour un risque moyen (medium) l'échelle peut évaluer entre 3 et 5. Pour un risque fort l'échelle est 9.

Ce qui fait que pour une étape d'entrée X le calcul d'évaluation de risque NCR se fait par le mode suivant :

$$\text{CTQ 1}^{\circ} * \text{ECHELLE} + \text{CTQ 2} * \text{ECHELLE} + \text{CTQ 3} * \text{ECHELLE}$$

Exemple pour l'étape 1 (voir le tableau), le calcul est fait de la façon suivante:

$$\text{Valeur} = 1 * 10 + 9 * 5 + 9 * 5 = 10 + 45 + 45 = 100$$

On applique ce calcul pour les autres étapes.

Il est important de se focaliser sur des entrées X qui comportent des calculs d'évaluation de risques des NCR les plus élevés afin de recentrer l'étude de ces risques comme prioritaires.

L'objectif étant de sensibiliser chaque étape de processus avec un risque de la NCR possible.

CONCLUSION

Le stage au sein de la société AREVA NP a été une riche expérience. J'ai pu apprendre le fonctionnement d'une centrale nucléaire et celui des équipements qui la constituent. **D'autre part j'ai pu utiliser la méthode Lean Six Sigma. Elle explique comment gérer le management de la qualité et les performances des processus d'un projet.** Cette méthode est claire, précise et propose des étapes concrètes et des livrables à chaque étape du processus. Malgré mon trac au début du stage, avec cette méthode du management, mon expérience professionnelle et le sujet du stage proposé, j'ai pris petit à petit le leadership du projet.

Notamment, j'ai pu appliquer ou approfondir mes connaissances techniques que j'avais acquises lors du mon travail d'expert métallurgiste dans le milieu automobile. En effet, il existe des défauts sur les équipements automobiles (par exemple défaut de fonderie type retassure, problème de traitement de surface etc.) que nous retrouvons sur les équipements des sites de construction AREVA.

Ce stage avait donc un double intérêt. Apprendre de nouvelles méthodes de management et application de mes connaissances techniques que j'ai approfondies dans mon travail du laboratoire d'expertises métallurgiques dans ce projet. Ce qui m'a permis de comparer le fonctionnement des deux sociétés dans lesquelles j'ai pu exercer. En effet chez AREVA, j'ai pu faire une suite dans l'apprentissage de méthode de management de projet tout en utilisant mon background technique.

L'utilisation de la langue anglaise est indispensable par écrit (échange de mails, lecture de la documentation technique ou utilisation de l'anglais à l'oral). Elle permet d'échanger et de communiquer avec des managers d'AREVA qui sont allemands ou anglophones. C'est vraiment indispensable de savoir la pratiquer dans un tel contexte international et industriel.

Notamment, j'ai pu apprendre de nouveaux outils informatiques, tels que l'exploitation de système d'information AREVA, l'utilisation des tableaux dynamiques croisés et l'outil informatique Access qui permet de gérer les données informatiques.

J'ai pu ressentir l'importance d'avoir une bonne communication avec l'entourage professionnel car nous avons besoin tous les uns des autres dans le cadre du travail et sur le plan humain, l'esprit équipe et la solidarité. **Il est important d'avoir une ouverture d'esprit, la flexibilité et la compréhension des collègues car nous sommes entourés des gens dont les caractères et les mentalités sont différents (extravertis ou intravertis).**

Lors des réunions que j'ai pu assister il est primordial d'être calme et rester en harmonie afin de créer une ambiance du travail apaisante et harmonieuse. Le sujet et les questions de la réunion doivent être clairement définis et énoncés afin d'avoir **un bon fils conducteur qui nous permettra de d'obtenir des informations recherchées et donc de réussir nos réunions.**

Le management consiste aussi l'apprentissage et le ressentiment de leur façon d'être (des collègues) ce qui permet une bonne adaptabilité et compréhension mutuelle. Nous sommes aussi évalués vis-à-vis d'eux-mêmes, selon leur réaction envers nous. La plupart du temps, ils sont des miroirs selon lesquels nous avons notre propre image.

D'où l'importance d'être au plus possible autonome et demander des informations uniquement si c'est vraiment nécessaire. Cette recherche d'informations doit être effectuée par d'autres moyens mis ou non à notre disposition tels que : les livres, les normes et l'internet.

Il est essentiel de repérer des personnes sur qui nous pouvons nous appuyer comme des leviers et qui nous permettront d'avancer dans la construction des relations humaines et dans le travail. Au moins 50 % du résultat du travail dépend du bon relationnel que nous établissons. La façon de dire ou d'écrire les choses est très importante aussi. La gentillesse et la flexibilité dans les propos adressés à son entourage aussi bien à l'oral qu'à l'écrit sont primordiales dans l'établissement de bons rapports entre les acteurs du milieu professionnel.

Ce qui caractérise un bon manager est donc cette souplesse et intelligence dans les subtilités d'adaptation dans le milieu de travail mais aussi son autonomie à trouver des informations par soi même quand il en a besoin en privilégiant le côté autonome que de s'appuyer souvent sur ses collègues.

A ce fait, j'ai eu la chance de connaître et de travailler avec ma maitre de stage Mme France JONATHAN auprès de qui j'ai pu m'inspirer de ce côté managérial mais aussi des autres collègues ou stagiaires qui m'entouraient.

Cette expérience m'a donné envie d'exercer dans le management des projets et j'espère pouvoir trouver un futur poste dans ce domaine de travail.

BIBLIOGRAPHIE

1 MOKRIC Dragan, Université de Technologie de Compiègne, Master Qualité et Performance dans les Organisations (QPO), Mémoire d'Intelligence Méthodologique du stage professionnel de fin d'études, juin 2013, www.utc.fr/master-qualite, puis "Travaux" "Qualité-Management", réf n°259

2 NORMES

- [2.1] **ISO 9001 : 2005**: Système de Management de la Qualité. Principes essentiels et vocabulaire. Edition AFNOR, Septembre 2005.
- [2.2] **NF ISO 21500**: Lignes directrices sur le management de projet. Edition AFNOR Octobre 2012
- [2.3] **NF EN ISO/CEI 17020**: Critères généraux pour le fonctionnement de différents types d'organismes procédant à l'inspection. Edition AFNOR Mars 2005

3 LIVRES:

- **Applied Statistics for Six Sigma Green Belt**

Walker, Fred and Gupta, Bhisham, Publisher: ASQ Quality Press, February 2005

- **Making Lean Six Sigma Data Sets Minitab Friendly,**

Written By Rasmusson, David and Butler, Cynthia
Edition 1, Publication Date : February 2, 2009

- **Practitioners Guide for Statistics and Lean Six Sigma for Process Improvement**

Harry, Mikel, Mann, Prem, DeHodgins, Ofelia, Lacke, Chris and Hulbert, Richard
Publisher : John WILEY, Copiright 2010

- **Six Sigma Distribution Modeling**

Sleeper, Andrew
Statistical Quality Control for the Six Sigma Green Belt
Gupta, Bhisham and Walker, Fred

Publisher: McGraw-Hill Professional; 1 edition (December 19, 2006)

4 LIENS INTERNET

- http://fr.wikipedia.org/wiki/Plan_de_Surveillance
- <http://www.180-360.net/sipoc-map>

ANNEXES

Annexe 1 : plan de surveillance d'une vanne

AREVA

N° ERA 1501 Em
 REV D PAGE 01/03

AREVA

N° ERA 1501 Em
 REV D PAGE 02/03

APPENDIX G: AUXILIARY VALVES

Inspection to perform	S6			AUXILIARY VALVES			Part	
	or	S1	S2	S3	Remarks	(1)		(2)
Perform any work indicated in the following table	S6.110	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.112	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.113	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.114	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.115	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.116	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.117	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.118	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.119	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.120	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.121	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.122	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.123	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.124	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.125	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.126	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.127	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.128	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.129	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.130	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.131	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.132	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.133	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.134	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.135	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.136	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.137	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.138	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.139	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.140	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.141	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.142	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.143	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.144	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.145	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.146	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.147	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.148	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.149	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.150	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.151	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.152	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.153	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.154	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.155	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.156	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.157	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.158	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.159	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.160	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.161	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.162	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.163	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.164	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.165	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.166	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.167	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.168	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.169	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.170	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.171	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.172	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.173	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.174	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.175	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.176	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.177	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.178	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.179	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.180	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.181	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.182	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.183	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.184	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.185	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.186	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.187	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.188	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.189	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.190	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.191	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.192	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.193	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.194	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.195	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.196	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.197	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.198	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.199	W	X	X	X			
Check for correct operation of the valve	S6.200	W	X	X	X			



Metals parts - parts subjected to stresses or controlling in fluid
 (1) - Pressure retaining parts
 (2) - Some under load direct when full DRG, corr. L & SOK, springs, fasteners, separating blocks...
 Pt - Washer
 Identification code: II - head cover W - 11 base point
 For TEMPER 101 AND 102 AND 103: check document F-10102, F-10103, F-10104 and F-10105, 2011

Annexe 2 : plan de surveillance de vannes ESPN



APPENDIX D: ESPN HT VALVES

Annexe 2 (suite) : plan de surveillance de vannes ESPN



N° SIMA: 0301_51
 REV. 01 PAGE: 102/103

Inspection to perform	SQ	H or W	SI	VALVES ESPN M1	Remarks	Parts		
						(1)	(2)	(3)
Inspection conditions								
Weather: F, time of day: not	90_400		X					
Position of valves: closed	90_412	H	X					
Valves of concern: see table M1	90_119	H	X	Valve part (2) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20) (21) (22) (23) (24) (25) (26) (27) (28) (29) (30) (31) (32) (33) (34) (35) (36) (37) (38) (39) (40) (41) (42) (43) (44) (45) (46) (47) (48) (49) (50) (51) (52) (53) (54) (55) (56) (57) (58) (59) (60) (61) (62) (63) (64) (65) (66) (67) (68) (69) (70) (71) (72) (73) (74) (75) (76) (77) (78) (79) (80) (81) (82) (83) (84) (85) (86) (87) (88) (89) (90) (91) (92) (93) (94) (95) (96) (97) (98) (99) (100) (101) (102) (103) (104) (105) (106) (107) (108) (109) (110) (111) (112) (113) (114) (115) (116) (117) (118) (119) (120) (121) (122) (123) (124) (125) (126) (127) (128) (129) (130) (131) (132) (133) (134) (135) (136) (137) (138) (139) (140) (141) (142) (143) (144) (145) (146) (147) (148) (149) (150) (151) (152) (153) (154) (155) (156) (157) (158) (159) (160) (161) (162) (163) (164) (165) (166) (167) (168) (169) (170) (171) (172) (173) (174) (175) (176) (177) (178) (179) (180) (181) (182) (183) (184) (185) (186) (187) (188) (189) (190) (191) (192) (193) (194) (195) (196) (197) (198) (199) (200) (201) (202) (203) (204) (205) (206) (207) (208) (209) (210) (211) (212) (213) (214) (215) (216) (217) (218) (219) (220) (221) (222) (223) (224) (225) (226) (227) (228) (229) (230) (231) (232) (233) (234) (235) (236) (237) (238) (239) (240) (241) (242) (243) (244) (245) (246) (247) (248) (249) (250) (251) (252) (253) (254) (255) (256) (257) (258) (259) (260) (261) (262) (263) (264) (265) (266) (267) (268) (269) (270) (271) (272) (273) (274) (275) (276) (277) (278) (279) (280) (281) (282) (283) (284) (285) (286) (287) (288) (289) (290) (291) (292) (293) (294) (295) (296) (297) (298) (299) (300) (301) (302) (303) (304) (305) (306) (307) (308) (309) (310) (311) (312) (313) (314) (315) (316) (317) (318) (319) (320) (321) (322) (323) (324) (325) (326) (327) (328) (329) (330) (331) (332) (333) (334) (335) (336) (337) (338) (339) (340) (341) (342) (343) (344) (345) (346) (347) (348) (349) (350) (351) (352) (353) (354) (355) (356) (357) (358) (359) (360) (361) (362) (363) (364) (365) (366) (367) (368) (369) (370) (371) (372) (373) (374) (375) (376) (377) (378) (379) (380) (381) (382) (383) (384) (385) (386) (387) (388) (389) (390) (391) (392) (393) (394) (395) (396) (397) (398) (399) (400) (401) (402) (403) (404) (405) (406) (407) (408) (409) (410) (411) (412) (413) (414) (415) (416) (417) (418) (419) (420) (421) (422) (423) (424) (425) (426) (427) (428) (429) (430) (431) (432) (433) (434) (435) (436) (437) (438) (439) (440) (441) (442) (443) (444) (445) (446) (447) (448) (449) (450) (451) (452) (453) (454) (455) (456) (457) (458) (459) (460) (461) (462) (463) (464) (465) (466) (467) (468) (469) (470) (471) (472) (473) (474) (475) (476) (477) (478) (479) (480) (481) (482) (483) (484) (485) (486) (487) (488) (489) (490) (491) (492) (493) (494) (495) (496) (497) (498) (499) (500) (501) (502) (503) (504) (505) (506) (507) (508) (509) (510) (511) (512) (513) (514) (515) (516) (517) (518) (519) (520) (521) (522) (523) (524) (525) (526) (527) (528) (529) (530) (531) (532) (533) (534) (535) (536) (537) (538) (539) (540) (541) (542) (543) (544) (545) (546) (547) (548) (549) (550) (551) (552) (553) (554) (555) (556) (557) (558) (559) (560) (561) (562) (563) (564) (565) (566) (567) (568) (569) (570) (571) (572) (573) (574) (575) (576) (577) (578) (579) (580) (581) (582) (583) (584) (585) (586) (587) (588) (589) (590) (591) (592) (593) (594) (595) (596) (597) (598) (599) (600) (601) (602) (603) (604) (605) (606) (607) (608) (609) (610) (611) (612) (613) (614) (615) (616) (617) (618) (619) (620) (621) (622) (623) (624) (625) (626) (627) (628) (629) (630) (631) (632) (633) (634) (635) (636) (637) (638) (639) (640) (641) (642) (643) (644) (645) (646) (647) (648) (649) (650) (651) (652) (653) (654) (655) (656) (657) (658) (659) (660) (661) (662) (663) (664) (665) (666) (667) (668) (669) (670) (671) (672) (673) (674) (675) (676) (677) (678) (679) (680) (681) (682) (683) (684) (685) (686) (687) (688) (689) (690) (691) (692) (693) (694) (695) (696) (697) (698) (699) (700) (701) (702) (703) (704) (705) (706) (707) (708) (709) (710) (711) (712) (713) (714) (715) (716) (717) (718) (719) (720) (721) (722) (723) (724) (725) (726) (727) (728) (729) (730) (731) (732) (733) (734) (735) (736) (737) (738) (739) (740) (741) (742) (743) (744) (745) (746) (747) (748) (749) (750) (751) (752) (753) (754) (755) (756) (757) (758) (759) (760) (761) (762) (763) (764) (765) (766) (767) (768) (769) (770) (771) (772) (773) (774) (775) (776) (777) (778) (779) (780) (781) (782) (783) (784) (785) (786) (787) (788) (789) (790) (791) (792) (793) (794) (795) (796) (797) (798) (799) (800) (801) (802) (803) (804) (805) (806) (807) (808) (809) (810) (811) (812) (813) (814) (815) (816) (817) (818) (819) (820) (821) (822) (823) (824) (825) (826) (827) (828) (829) (830) (831) (832) (833) (834) (835) (836) (837) (838) (839) (840) (841) (842) (843) (844) (845) (846) (847) (848) (849) (850) (851) (852) (853) (854) (855) (856) (857) (858) (859) (860) (861) (862) (863) (864) (865) (866) (867) (868) (869) (870) (871) (872) (873) (874) (875) (876) (877) (878) (879) (880) (881) (882) (883) (884) (885) (886) (887) (888) (889) (890) (891) (892) (893) (894) (895) (896) (897) (898) (899) (900) (901) (902) (903) (904) (905) (906) (907) (908) (909) (910) (911) (912) (913) (914) (915) (916) (917) (918) (919) (920) (921) (922) (923) (924) (925) (926) (927) (928) (929) (930) (931) (932) (933) (934) (935) (936) (937) (938) (939) (940) (941) (942) (943) (944) (945) (946) (947) (948) (949) (950) (951) (952) (953) (954) (955) (956) (957) (958) (959) (960) (961) (962) (963) (964) (965) (966) (967) (968) (969) (970) (971) (972) (973) (974) (975) (976) (977) (978) (979) (980) (981) (982) (983) (984) (985) (986) (987) (988) (989) (990) (991) (992) (993) (994) (995) (996) (997) (998) (999) (1000)				



N° SIMA: 0301_51
 REV. 01 PAGE: 09/103

Inspection to perform	SQ	H or W	SI	VALVES ESPN M1	Remarks	Parts		
						(1)	(2)	(3)
Manufacturing surveillance								
Testing of valves	90_710	W	X		At least the first 1000 units of each valve			
Assembly of the valve	90_801	W	X		Before assembly, check the quality of the parts			
Final inspection	90_100	H	X		At least the first 1000 units of each valve			
Final inspection	90_811	H	X		At least the first 1000 units of each valve			
Final inspection	90_814	W	X		At least the first 1000 units of each valve			
Final inspection	90_823	W	X		At least the first 1000 units of each valve			
Final inspection	90_813	W	X		At least the first 1000 units of each valve			

Main parts = parts analyzed by program or transmitting an order
 H = Inspection point
 W = Parts under test, when not, day, even, odd, odd, spring, balance, connecting pieces...
 SI = Main part
 (1) = Main part
 (2) = Main part
 (3) = Main part
 Each valve has 1000s and sectional indices checked from the date of admission work.

Annexe 3

Exemple d'un rapport de non-conformité (NCR : Non Conformity Report)

	NON CONFORMANCE REPORT <input type="checkbox"/>		Project	TSN	1	Identification No:	AREVA	2A
	DEVIATION REPORT <input checked="" type="checkbox"/>		Code	RCP	3	Revision	0	2B
AREVA Purchase Order	4A	Supplier	4B	Subcontractor	4C	CUSTOMER NCR-NCOF-2-E2-10637		
1009019875		TECHNOPLUS INDUSTRIES		/				
Drawing and revision No	4D	Specification and revision No	4E	Internal Purchase Order	4F	Fabricator No		
TC3BE901E01D07D		TS X NIEP NEER-F DC 221/C		/		L18462/05		
Description of equipment			5A	Regulatory Class	5B	Number of parts in the batch		
CRGA BOTTOM FLANGE				IS/Q2		Number of defective parts: 1		
System			WBS: NI2-AA23					
Progress Status			6			Equipment to be submitted to Safety Authorities		
AFTER FINAL MACHINING						<input type="checkbox"/> YES <input checked="" type="checkbox"/> NO MPS <input type="checkbox"/>		
Description of the non conformance			with Solution proposed by the Supplier			7		
After final machining of the 19 diameters Ø26 Ø40.3 and Ø26 Ø40.3 which allow to connect the weld seal tip of with C-tubes length: 670 mm (weld S6 Item 7/9) and length 695 mm (weld S10 Item 7/9) are out of tolerance.						8		
Ø26 : 24,204 to 24,237, DT Item 6,102 to 0.037. Ø26 : 26,204 to 26,237, DT Item 6,102 to 0.037. In spite of this dimensional problem the size of the weld seal tip resulting from diameter Ø26 Ø40.3 was 230 Ø40.3 out of tolerance) is in accordance (2,215 ± 1,595 mm). Supplier proposal: Acceptance as is						Liable to 10 CFR 21 <input type="checkbox"/> YES <input checked="" type="checkbox"/> NO Accepted on line TC3 BE901E01D07D		
Date of closure	Date of issuance	Name of Supplier author	Nb of the Supplier report		12			
09/10/2012	09/10/2012	A BUONOMANO	NCR 400001544		10			
Date	Qty	Name	Visa of AREVA customer	13				
17/10/2012	PIEM4-F	JP BAILLY		Attachment(s) NCR 400001544 (2p) TC3 BE901E01D07D (1 p) Extract CS100F00085-01MG (5p) Quantity: 4 pages 3p				
Provisional dispositions or site / shop limits:				14		15		
						DPT NAME VISA PIEM-F BAILLY PIIN-F KEL DATE 17/10/2012		
Assignment of the final handling				Controlled Organization <input checked="" type="checkbox"/> Inspector <input type="checkbox"/>		16		
Distribution for request of advice				On 2012-11-05 to PEER-F Answer on 2012-11-27 by doc. Nb PEER-F12-1419		17		
Decision under Customer's approval				USE AS IS according to the technical note reference PEER F12-1419 enclosed.		18		
						DPT NAME VISA PIIN-F KEL DATE 2012-12-11		
Engineering Customer's advice		Local Customer's advice		21		22		
<input checked="" type="checkbox"/> Required <input type="checkbox"/> Not required		<input type="checkbox"/> Required <input checked="" type="checkbox"/> Not required		Date 2012-12-11		Name KFI		
Requested on: 2012-12-15		<input checked="" type="checkbox"/> Approval on decision space (18)		Date 2013-02-12		Name KEL		
Reference: NCOF-STST-402743		Or Reference: G1ST-NCOF-406655		Qty: PIIN-F		Visa		
Final decision				USE AS IS according to cell 18		23		
						DPT NAME VISA PIIN-F KEL DATE 2013-02-12		
Distribution to Safety Authorities				<input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> For information - Reference: <input type="checkbox"/> For approval - Reference:		24		
Distributed on 2013-02-12				To PTL, NBO, NBAE-F, PIEM4-F, PPTT-F, PEER-F		Reference		
Date in charge of verification that the decision has been carried out				Verification performed by Name / Date		25		
						Corrective Actions Supplier <input checked="" type="checkbox"/> In Progress <input type="checkbox"/> Complete <input type="checkbox"/> AREVA <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Closure <input checked="" type="checkbox"/> Date: 2013-02-12				References:		26		
Reference: PIE-F 2013-0064						Reference:		