



**Université de Technologie de Compiègne**  
Rue du docteur Schweitzer CS 60319, 60203 COMPIEGNE CEDEX

**Suiveur: Nicolas-Louis Duclos**  
**Tuteur: François Mondino**

## **Dyah Okty Moerpratiwi**

Master "Qualité et Performance dans les Organisations"  
Master "Sciences et Technologies"  
Mention "Ingénierie des Services et Systèmes (ISS)"

# **Amélioration des indicateurs de mesure de la qualité des offres**

**Mémoire Intelligence Méthodologique (MIM)**  
**Juin 2014**



## FICHE D'IDENTITÉ DU STAGE

---

Etablissement	: Université de Technologie de Compiègne Rue du docteur Schweitzer CS 60319, 60203 COMPIEGNE CEDEX FRANCE
Entreprise	: Entreprise X
Sujet du stage	: Amélioration des indicateurs de mesure de la qualité des offres
Stagiaire	: Dyah Okty Moerpratiwi
Tuteur	: François Mondino VP Global Quality Excellence in Offer Creation
Suiveur UTC	: Nicolas-Louis DUCLOS Enseignant-Chercheur
Diplômes préparés	: Master "Qualité et Performance dans les Organisations" Master "Sciences et Technologies" Mention "Ingénierie des Services et Systèmes (ISS)"

## REMERCIEMENTS

---

Avant toute chose, mes souhaits les plus chers seront de remercier vivement ma mère, mon père, et mon grand frère qui de loin, se sont impliquées dans la réalisation de ce rapport par leur soutien.

Je remercie tout particulièrement à l'équipe pédagogique et plus précisément Monsieur Gilbert Farges et Monsieur Nicolas-Louis Duclos qui m'a conseillée et a répondu régulièrement à mes questions tout au long de mon stage.

Je réserve des remerciements particuliers à Monsieur François Mondino mon tuteur de stage, *VP Global Quality Excellence in Offer Creation*, qui a bien voulu m'accueillir comme stagiaire au sein du département.

Je remercie également Madame Odile Florent, Monsieur François Jullien, Monsieur François Tetart, et Monsieur Oriol Andres pour l'aide et les conseils concernant les missions évoquées dans ce rapport.

Je tiens à remercier Madame Laurence Becu-Longuet, Madame Sylvie Richard, Madame Eleonore J. Achard, Monsieur Emilien Royere de m'avoir accueillie dans leur département, et de m'avoir faite travailler dans la bonne humeur.

Enfin, j'aimerais remercier tous les employés de l'entreprise X toujours disponibles et bienveillants qui m'ont fait découvrir chaque poste.

# SOMMAIRE

---

FICHE D'IDENTITÉ DU STAGE .....	3
REMERCIEMENTS.....	4
SOMMAIRE .....	5
TABLE DES FIGURES .....	6
GLOSSAIRE .....	7
RÉSUMÉ .....	8
ABSTRACT .....	10
INTRODUCTION .....	12
I. CONTEXTE.....	13
I.1 CONTEXTE DE MEMOIRE INTELLIGENCE METHODOLOGIQUE (MIM) .....	13
I.2 CONTEXTE ET ENJEUX DE MISSION .....	13
I.3 PLAN D'ACTION .....	15
II. MÉTHODE UTILISEE .....	17
II.1 <i>DEFINE</i> .....	19
II.2 <i>MEASURE</i> .....	21
II.3 <i>ANALYSE</i> .....	27
II.4 <i>IMPROVE</i> .....	35
III. RESULTATS.....	41
CONCLUSION .....	42
BIBLIOGRAPHIE .....	43
ANNEXES.....	45

## TABLE DES FIGURES

---

Figure 1: Le planning d'action de parvenir la mission [2] .....	16
Figure 2: 6 $\sigma$ comme un outil pour définir le nouveau <i>Key Performance Indicator (KPI)</i> [3] .....	17
Figure 3 : DMAIC Général [4] .....	18
Figure 4: DMAIC Non Quality Cost – <i>Key Performance Indicator</i> [5] .....	18
Figure 5: QOQCP de définition du problème du rapport [6] .....	19
Figure 6: Livrables du stage [7] .....	20
Figure 7: Grille de criticité sur le projet [8] .....	20
Figure 8: Grille de criticité sur le projet [9] .....	21
Figure 9: Modèle générique de CoQ [10] .....	22
Figure 10: Description des modèle P-A-F et de Crosby[11] .....	22
Figure 11: Description du modèle Opportunity or Intangible Cost [12] .....	23
Figure 12: Process Cost model [13] .....	24
Figure 13: Description du modèle A-B-C [14] .....	24
Figure 14: Benchmarking d'utilisation de modèle P-A-F dans l'industrie [10] .....	25
Figure 15: Benchmarking d'utilisation du modèle Crosby dans l'industrie [10] .....	25
Figure 16: Benchmarking d'utilisation du modèle Opportunity and Alternative Cost dans l'industrie [10] .....	26
Figure 17: Benchmarking d'utilisation de modèle Process dans l'industrie [10] .....	26
Figure 18: Benchmarking d'utilisation du modèle ABC dans l'industrie [10] .....	26
Figure 19: Autodiagnostic de la mise en œuvre du Cost of Quality [15] .....	28
Figure 20: Echelle de classement des niveaux de contribution [16] .....	29
Figure 21: Principaux indicateurs composant le périmètre du Cost of Quality [17] .....	30
Figure 22: Graphique Radar des domaines PAF de l'ensemble des Business Units [18] .....	32
Figure 23: Comparaison des méthodes CoQ et ABC [19] .....	33
Figure 24: Comparaison des méthodes CoQ et ABC [19] .....	34
Figure 25: Estimation croisée du niveau du coût de la difficulté de mise en œuvre des différents modèles [20] .....	35
Figure 26: Estimation des avantages de mise en œuvre du modèle CoQ [21] .....	36
Figure 27: Compatibilité des modèles de coûts avec le contexte d'Entreprise X [22] .....	36
Figure 28: Corrélation entre les modèles de coûts et les indicateurs utilisés à Entreprise X [23] .....	37
Figure 29 : Adaptation de mise en œuvre du modèle PAF dans le contexte Entreprise X [24] ..	37
Figure 30 : Identification des indicateurs du modèle PAF dans le contexte Entreprise X [25] ...	38

## GLOSSAIRE

---

<b>KPI</b>	Key Performance Indicator
<b>CoQ</b>	Cost of Quality
<b>NQC</b>	Non Quality Cost
<b>QC</b>	Quality Cost
<b>P</b>	Prevention Cost
<b>A</b>	Appraisal Cost
<b>F (IF + EF)</b>	Failure cost (Internal and External Failure)
<b>ExR</b>	Exceeding Requirements
<b>COC</b>	Cost Of Conformance
<b>CONC</b>	Exceeding Requirements
<b>OC</b>	Opportunity Cost
<b>FFR</b>	Failed Failure Rate
<b>EDR</b>	Equipment Defect Rate
<b>PRR</b>	Plant Return Rate

## RÉSUMÉ

---

Ce mémoire est centré sur la dimension méthodologique utilisée pour le déroulement du stage. Il en expose la méthode et en démontre « l'intelligence », c'est-à-dire l'adaptation au contexte et aux besoins du client, puis il en propose un premier bilan dans une logique de capitalisation du retour d'expérience.

L'objectif principal du stage est d'étudier les modalités d'utilisation d'une approche de type *Non Quality Cost* dans les différentes Business Unit d'Entreprise X: *Partner (Divisions : Building, Eco-Business, Retail, Partner Projects), Energy, IT, Industry*.

Compte tenu de l'importance de la qualité dans l'industrie, l'étude porte à la fois sur les possibilités d'améliorer le niveau de la qualité des produits, et sur les opportunités de réduire les coûts globaux des produits; il est donc proposé de concevoir ou adapter des éléments disponibles pour proposer un système pratique d'amélioration de la mesure de la Non Qualité Cost au sein des Business Units d'Entreprise X.

Les pratiques actuelles liées à l'Offer Quality Performance (OQP) étant centrées sur la mesure des produits (Field Failure Rate (FFR), Equipment Default Rates (EDR) et Plant Return Rate (PRR)), l'amélioration des mesures nécessite donc aussi de définir la façon de corréliser la logique de Non Quality Cost et celle des réductions des retours produits (FFR, EDR, PRR).

Les résultats attendus du stage sont donc triples : identifier le ou les modèles de coûts à proposer pour faire évoluer les pratiques d'Entreprise X, puis proposer un plan d'actions pour la mise en œuvre des évolutions qui auront été retenues, et enfin définir la façon de les combiner aux mesures actuelles.

Pour ce faire, le stage a été organisé en quatre phases, selon le principe DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control):

- une phase Define, qui consiste à définir le projet, identifier le problème et les objectifs, les livrables, ainsi que les risques de ce projet;
- une phase Measure, qui consiste à étudier l'état de l'art des approches par les coûts dans l'industrie, afin de comparer les différents modèles existants et de permettre de choisir celui qui est le mieux adapté au contexte Entreprise X;
- une phase Analyse qui consiste à analyser les résultats de l'enquête sur les pratiques des différents départements d'Entreprise X en matière de coûts et à les croiser avec l'étude comparative des modèles de l'état de l'art, afin d'aider à choisir les évolutions à mettre en œuvre;
- une phase Improve, qui, dans le contexte de ce stage, est plutôt une phase Propose. Les propositions sont composées de trois parties :
  1. Définir la méthode de Cost of Quality qui est approprié avec le système;

2. Définir les actions nécessaires pour permettre le déploiement des évolutions décidées, sous la forme d'un plan d'actions opérationnel; cela porte sur l'identification des indicateurs à collecter dans une base de données informatique, afin de nourrir le futur tableau de bord de suivi des coûts;
3. Consolider Non Quality Cost avec les Offer Quality Performance actuels avec les ratios sur les processus de coûts et enfin sur une logique de travail utilisant ces ratios combinés, afin de correspondre des Business Units.

**Mots-clés:** *Non Quality Cost, Quality Cost, Business units, Product failure, and Return rates.*

## ABSTRACT

---

This thesis focuses on the methodological dimension used for the internship. It describes the method and shows the "intelligence" which means the adaptation to the context and needs of the client, then proposes an initial assessment in a logic of capitalization feedback.

The main objective of the course is to study how to use an approach like Non Quality Cost in the several Entreprise X Business units : *Partner (Divisions : Building, Eco-Business, Retail, Partner Projects), Energy, IT, Industry.*

Knowing of the importance of quality in the industry, the study focuses on both opportunities to improve the level of product quality, and the opportunities to reduce the overall costs of products; it is proposed to design or adapt elements available to provide a practical system for improving the measurement of Non Quality Cost in Business Unit of Entreprise X.

Current practices related to the Offer Quality Performance (OQP) is centered on the measurement of products (Field Failure Rate (FFR), Equipment Default Rates (EDR) and Plant Return Rate (PRR)) therefore the improvement measures is required also to define how to correlate the logic of cost reduction and the reduction of product returns (FFR, EDR, PRR).

The expected outcomes of the course are threefold: to identify the cost models to propose to change the practices of Entreprise X, and propose an action plan for the implementation of changes that have been adopted, and finally define how to combine the current measures.

To do this, the course was divided into four phases, according to the principle DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control):

- Define phase, to define the project, identify the problem and objectives, deliverables, and risks of the project;
- Measure phase, to examine the state of the art approaches costs in the industry, in order to compare different models and to enable choose one that is best suited to the Entreprise X context;
- Analyze phase, to analyze the results of the investigation into the practices of the various departments of Entreprise X in terms of costs and cross them with the comparative study of models of the state of the art, in order to help choose to implement changes;
- Improve phase, which in the context of this internship is rather propositions phase. The proposals consist of three parts:
  1. Define the method of Cost of Quality is appropriate with the system;

2. Define the actions necessary to enable the deployment of changes decided in the form of an operational action plan; it focuses on the identification of indicators to be collected in a computer database, to feed the future dashboard monitoring costs;
3. Consolidate Non Quality Cost with Quality Offer Quality Performance with current ratios on process costs and finally a working logic combining these ratios to match the Business Units.

**Keywords:** *Non Quality Cost, Quality Cost, Business units, Product failure, and Return rates.*

## INTRODUCTION

---

Étudiante Master 2 en Qualité et Performance dans les Organisations de l'Université de Technologie de Compiègne, j'ai eu l'opportunité de réaliser un stage de fin d'études au sein de l'équipe *Global Customer Satisfaction & Quality* d'Entreprise X.

Je souhaite ainsi mettre mon expérience et ma passion pour le sujet de la qualité au service d'une situation professionnelle. J'y apporte mes connaissances dans les domaines de la qualité et de la gestion de projet. Mon ambition est, par la suite, de poursuivre une carrière dans une entreprise de classe mondiale. Cela a renforcé ma motivation pour faire mon stage à Entreprise X. Cette entreprise réputée m'a permis de mettre à profit mon expérience et de valider de nombreux concepts dans le domaine des coûts de la qualité, j'ai pu travailler avec des collègues d'un peu partout dans le monde. J'espère ainsi que je pourrai être utile à Entreprise X, et que mon stage valorisera mes points forts en adéquation avec mon projet professionnel.

Le sujet de stage consiste à proposer l'établissement d'un nouvel indicateur de *Cost of Quality* répondant aux attentes et compatible avec les systèmes d'information actuels de la *Business Unit*.

Si l'on considère la littérature, le *Cost of Quality* est composé de *Quality Cost* et de *Non Quality Cost*. L'état de l'art fournit de nombreuses références, et presque autant de variantes sur la façon de définir et de mesurer les coûts de qualité et de non qualité. Les principales exigences réglementaires de COQ sont donc différentes selon les activités et les modèles génériques : cela dépend beaucoup des contextes, des cultures et des pratiques d'entreprise.

Il faut donc réaliser un *benchmark* afin de pouvoir choisir et adapter le COQ au Groupe Entreprise X. Cela exige de commencer par une étude des différentes variantes qui existent dans les pratiques des *Business Units*. J'ai donc contacté les différents départements, en leur demandant de répondre à plusieurs questions portant sur leur contexte socio-économique relatif, afin de voir comment envisager une standardisation du CoQ pour tout le Groupe :

- Quel *Cost of Quality* (CoQ) est utilisé dans votre *Business Unit*, et comment est-il calculé ?
- A quelle fréquence d'exécution et de suivi est-il utilisé ?
- Quels sont les documents et le reporting utilisés pour le suivi des coûts ?

Ces éléments m'ont paru très intéressants. Ils m'ont également permis, depuis février 2014, de découvrir le monde de la Qualité dans le secteur énergie et électrique.

# I. CONTEXTE

---

## I.1 Contexte de Mémoire Intelligence Méthodologique (MIM)

Sur le plan pratique, ce Mémoire d'Intelligence Méthodologique (MIM) a été réalisé dans le cadre de mon projet de fin d'études (Février 2013 - Juillet 2014) du Master Qualité et Performance dans les Organisations à l'Université de Technologie de Compiègne. Ce n'est pas un rapport de stage en tant que tel, mais un document issu de mon expérience de stage.

Le contexte précis de l'entreprise et ses pratiques professionnelles ne sont pas décrites ici, pour des raisons de confidentialité. La cible de ce Mémoire d'Intelligence Méthodologique (MIM) est de fournir :

- La description générale de la mission, sur le plan méthodologique;
- La méthode choisie pour mener mon approche opérationnelle et pour mener les actions d'investigation;
- Les résultats obtenus (points-clés de l'analyse, conclusions théoriques et recommandations pratiques).

Contrairement à un rapport de stage, ce document est public et peut être diffusé à condition qu'il soit cité en source bibliographique. Il demeure la propriété intellectuelle de son auteur.

## I.2 Contexte et Enjeux de Mission

La mission qui m'a été confiée par le département *Global Customer Satisfaction & Quality* est l'établissement d'un nouvel indicateur *Cost of Quality* en général et *Non Quality Cost* en particulier.

En tant que leader mondial de l'énergie et électricité, le Groupe Entreprise X doit toujours améliorer de qualité de ses produits [1]. Pour parvenir cette mission, l'une des actions privilégiées est d'évaluer les coûts de non qualité des produits. Cette mesure devrait à terme être harmonisée et appliquée dans toutes les *Business Units*.

Principalement, le périmètre de la mission est le suivi des parties finance et qualité de toutes les business units. Cela doit permettre de :

- obtenir des retours factuels sur les pratiques réelles effectuées dans le périmètre de chaque Business Unit sur le *Cost of Quality* en général et le *Non Quality Cost* en particulier, ces pratiques étant diverse aujourd'hui;
- définir les pratiques standards de *Cost of Quality* et *Non Quality Cost* à promouvoir, en les adaptant éventuellement à leurs périmètres;
- consolider des *Non Quality Cost* avec l'Offer Quality Performance afin d'améliorer l'approche globale d'Entreprise X, sur Product Failure, and Return Rates.

L'objectif final est donc de faire des propositions qui soient à la fois conformes à l'état de l'art industriel et suffisamment adaptées au contexte et aux pratiques d'Entreprise X pour être perçues comme réalistes, et avec une valeur ajoutée suffisante pour être retenues et généralisables.

### I.3 Plan d'Action

Pour parvenir à atteindre l'objectif du stage, le plan a été construit et mis à jour pendant 6 mois. La phase «*Improve*» a duré plus longtemps que prévu, car pour réussir cette mission, il fallait tenir compte des pratiques de l'entreprise, qui sont forcément très spécifiques. De plus, j'ai eu besoin de consacrer une part importante de mon temps à mener les actions de terrain, notamment pour la collecte des données. Je n'ai donc pu aborder la phase finale de définition du mode de calcul de nouveaux indicateurs qu'à la fin du stage, assez tardivement.

## Dyah Okty Moerpratiwi - Amélioration des indicateurs de mesure de la qualité des offres

No.	Activity	Start	End	(February 2014)				(March 2014)				(April 2014)				(Mei 2014)				(June 2014)				(July 2014)			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
				1	Learning about the company and organisation	17/02/2014	28/02/2014																				
2	Training about Business Unit and Offer Quality Performance	03/03/2014	14/03/2014																								
3	Méthods & Tools	17/03/2014	16/07/2014																								
	Define	17/03/2014	31/03/2014																								
	Measure	01/04/2014	18/04/2014																								
	Analyse	28/04/2014	16/05/2014																								
	Improve	19/05/2014	14/07/2014																								
	Define the method of Cost of Quality	19/05/2014	06/06/2014																								
	Define the actions necessary	09/06/2014	20/06/2014																								
	Consolidate Non Quality Cost with Quality Offer Quality Performance	30/06/2014	14/07/2014																								
4	Mémoire Intelligence Méthodologique (MIM) et other supports documents	28/04/2014	25/06/2014																								
5	Real report of internship	14/07/2014	17/07/2014																								

Figure 1: Le planning d'action de parvenir la mission [2]

Les jalons dans cette mission sont partagés de trois parties :

- = Jalon 1 (17 Fév. 2014 - 31 Mars 2014)
- = Jalon 2 (01 Avril 2014 - 30 Mei 2014)
- = Jalon 3 (01 Juillet 2014 – 14 Juillet 2014)
- = Une série d'activités
- = Tranches des livrables

## II. MÉTHODE UTILISÉE

---

La méthode que j'ai utilisée pour mettre en œuvre cette mission est issue de l'approche SIX SIGMA ( $6\sigma$ ). Elle m'est apparue comme appropriée par rapport aux caractéristiques des *CoQ* du Groupe Entreprise X.

Le processus systématique de SIX SIGMA ( $6\sigma$ ) utilise 5 étapes majeures : *Define – Measure – Analysis – Improve – Control*, que j'ai reprises pour mener mon stage. De plus, cette théorie était déjà connue dans l'entreprise. Enfin, je pense qu'elle est simple à comprendre et utiliser par les différents acteurs concernés.

Dans le cadre du lancement de *Non Quality Cost* comme une nouvelle *Key Performance Indicator* (KPI) du Groupe, le Design of SIX SIGMA ( $6\sigma$ ) est un outil qui concourt à la réussite de la mission. A la fin, en lançant le *Non Quality Cost*, les pertes de productions dans le domaine qualité de toutes *Business Units* peuvent être présentées de façon complète à Entreprise X, au sein d'un rapport de l'outil de reporting actuel, *One Reporting*.

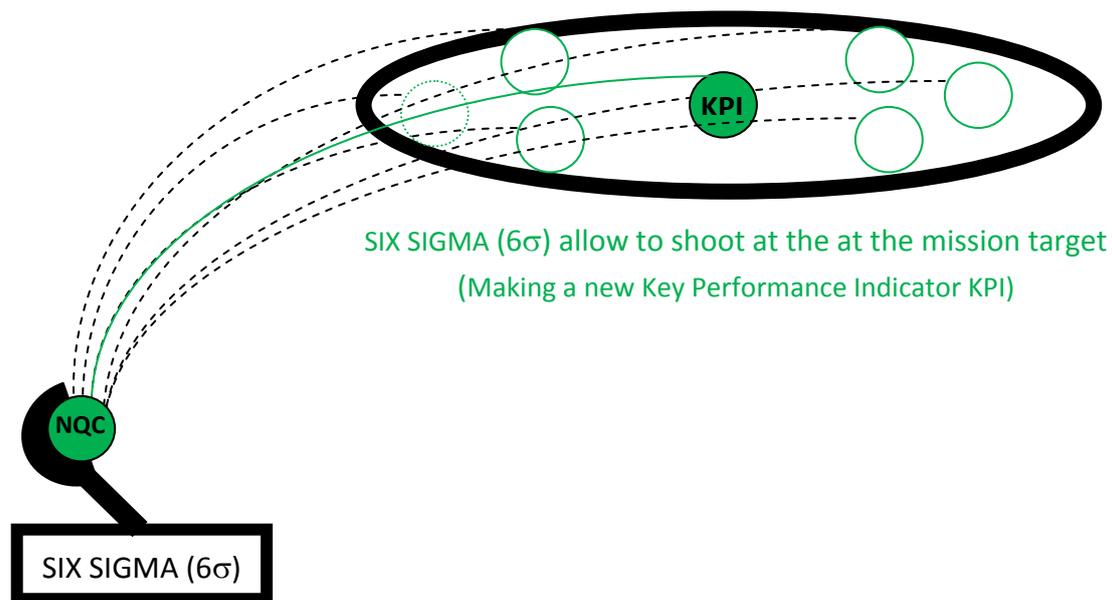


Figure 2:  $6\sigma$  comme un outil pour définir le nouveau *Key Performance Indicator* (KPI)  
[3]

Le phasage utilisé pour ma mission est la démarche DMAIC. Théoriquement, DMAIC signifie *Define, Measure, Analyse, Improve, et Control*. J'ai un peu adapté ce découpage pour le faire mieux correspondre aux objectifs de mon stage.

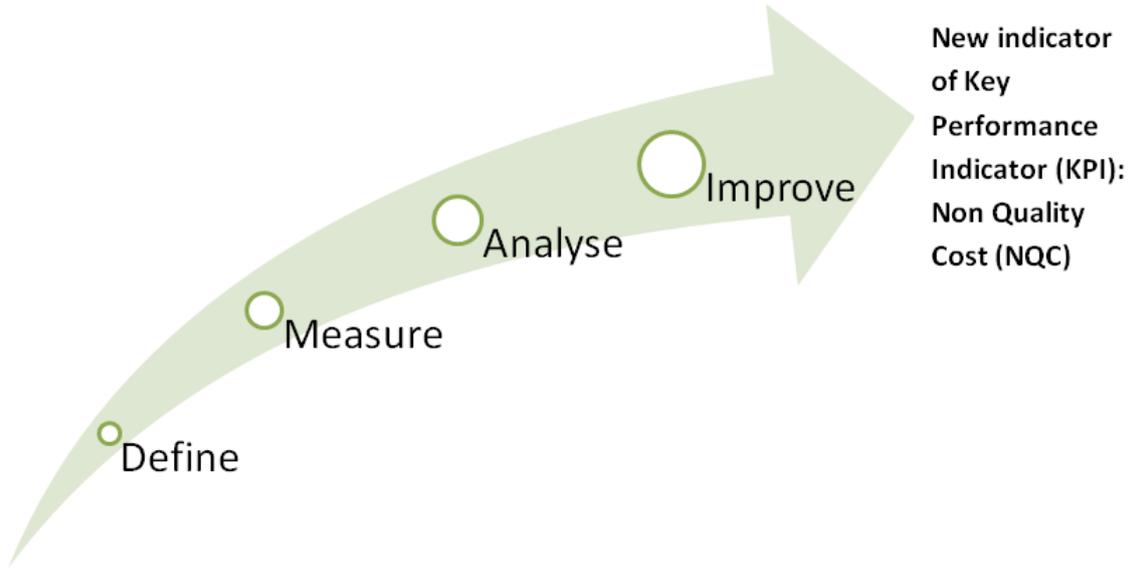


Figure 3 : DMAIC Général [4]

### DEFINE

**Objectif**

- Obtenir des retours factuels sur les pratiques réelles effectuées dans le périmètre de chaque Business Unit sur le *Cost of Quality* en général et le *Non Quality Cost* en particulier;
- Définir les pratiques standards de *Cost of Quality* et *Non Quality Cost* à promouvoir, en les adaptant éventuellement à leurs périmètres;
- Consolider des *Non Quality Cost* avec l'Offer Quality Performance afin d'améliorer l'approche globale d'Entreprise X, sur Product Failure, and Return Rates.

**Who** : Head, Business Unit of Quality, Business Unit of Quality, Business Unit of Quality

**What** : The methodology of implementation of a new Key Performance Indicator which is called Non Quality Cost model is defined.

**Where** : In the Business Unit and Division

**When** : When preparation of a quality

**How** : Research the problem, Measure the situation of the problem, Make a benchmarking of the current state of quality to compare it with the target.

**Why** : Because an establishment of new Key Performance Indicator in case of quality will increase a complete report in case of quality, challenge a manager report in case of quality, make the process of production in a better way.

### MEASURE

Identifier l'écart entre la performance actuelle et la performance visée.

**CoQ Méthodes**

No.	Generic Model	Confidentiality categories
1	P-A-F (Prevention Appraisal Failure) model Credit + Invoice	Prevention + Appraisal + Failure Conformance + Non-conformance
2	Opportunity or Integrate Cost model	Prevention + Appraisal + Failure + Opportunity Conformance + Non-Conformance + Opportunity Targets + Integrate P-A-F (Failure cost includes opportunity cost)
3	Process cost model	Conformance + Non-conformance
4	A-B-C (Activity Based Costing) model	Value added + Non-value added

**Benchmarking**

1	P-A-F (Prevention Appraisal Failure) Model	COQ Calculation	Base for COQ calculation	Reported gains
Hydra Coatings, UK	Industrial coatings manufacturing	COQ = P + A + F P = EF	% of annual sales turnover % of new material usage	• COQ reduced from 4.1% to 2.2% in 4 years • Investment in quality paid back in the first year
A&S-Chalmers Corporation, US	Machinery manufacturing	COQ = P + A + F P = EF	% of product sales	• COQ reduced from 4.5% to 1.5% in 3 years
Hobart Machine Tools, UK	Machine-tool industry	COQ = P + A + F P = EF	% of sales	• COQ reduced from 7.5% to 5.5% in 4 years
ITT Corp New York, USA	Information Technology	COQ = P + A + F	% of sales	• COQ reduced from 12% to 5.5% • By reducing COQ the company has saved hundreds of millions of dollars in first 5 years
Hermes Electronics	Military electronics	COQ = P + A + F P = EF	% of sales	• Scrap and rework reduced by 30% during one year

**3 Process Model**

Company	Industry	CoQ Calculation	Base for COQ calculation	Reported gains
GE-Jalisco Engineering Systems		COQ = CCC + CONC		

**4 ABC model**

Company	Industry	CoQ Calculation	Base for COQ calculation	Reported gains
Networked Computer Manufacturing Operation of Hewlett-Packard, Pleasant USA	Computer systems	COQ = Process Quality + Based Test + Repair + Bench Test + Defect Analysis		• COQ reduced by 25% in 1 year

### ANALYSE

**Autodiagnostic**

**Radars**

**Comparaison des tous modèles**

### IMPROVE

**La méthode de Cost of Quality**

**Les actions de plans**

Figure 4: DMAIC Non Quality Cost – Key Performance Indicator [5]

## II.1 Define

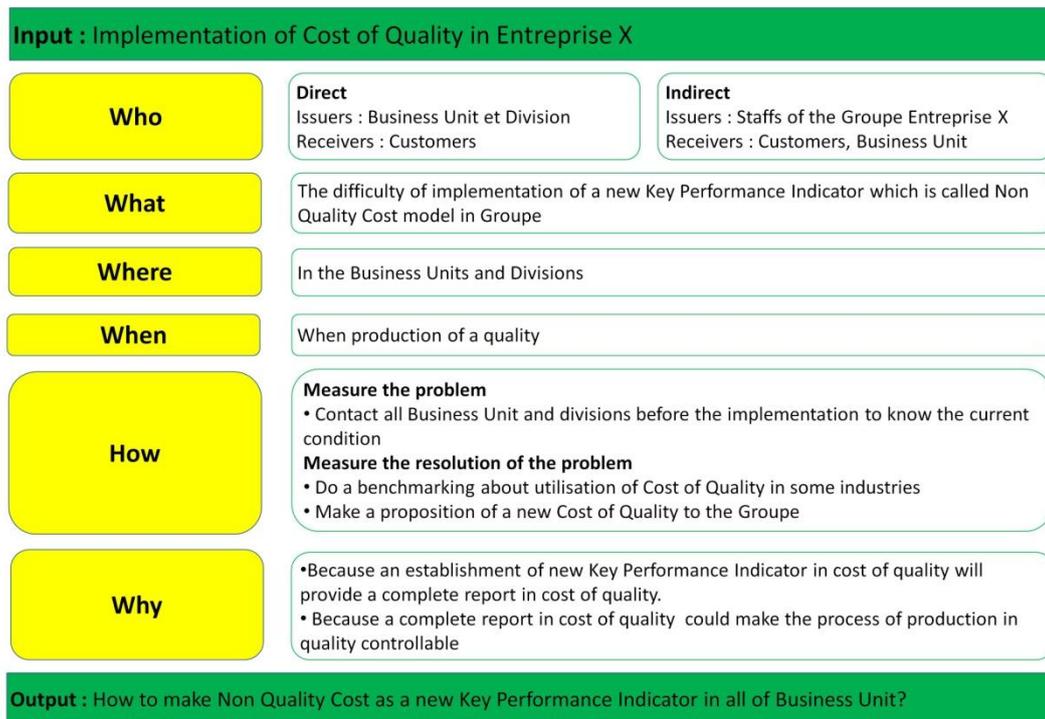


Figure 5: QQQQCP de définition du problème du rapport [6]

La première étape qui doit être construite au lancement du projet est *Define*. La signification précise de cette mission est l'établissement d'un nouveau *Key Performance Indicator* (KPI) dans la qualité qui s'appelle *Non Quality Cost* (NQC).

En fait, l'inclusion d'un nouvel indicateur NQC dans KPI est nécessaire pour analyser les difficultés rencontrées dans ce domaine par les Business Units (BU). Le défi principal de ma mission a donc été d'identifier comment faire pour définir un nouveau KPI de NQC puis comment l'intégrer aux différentes BU du Groupe Entreprise X.

L'objectif est de réaliser un nouveau KPI de *Cost of Quality* (CoQ) qui contienne à la fois la *Quality Cost* (QC) et la *Non Quality Cost* (NQC) ; et qui puisse être uniformisé dans les différentes *Business Units*, via l'outil *ONE REPORTING*.

Concernant l'établissement de nouveau(x) KPI, l'enjeu majeur de cette mission est d'intégrer la qualité et les coûts. Le périmètre de cette mission concerne les quatre Business Unit d'Entreprise X: *Energy Business*, *IT Business*, *Industry Business*, et *Partner Business*.

L'unité *Partner Business* comprend elle-même quatre divisions: *Partner Project Division*, *Retail Division*, *Eco-Business Division*, *Buildings Division*.

Les principaux livrables sont au nombre de trois :

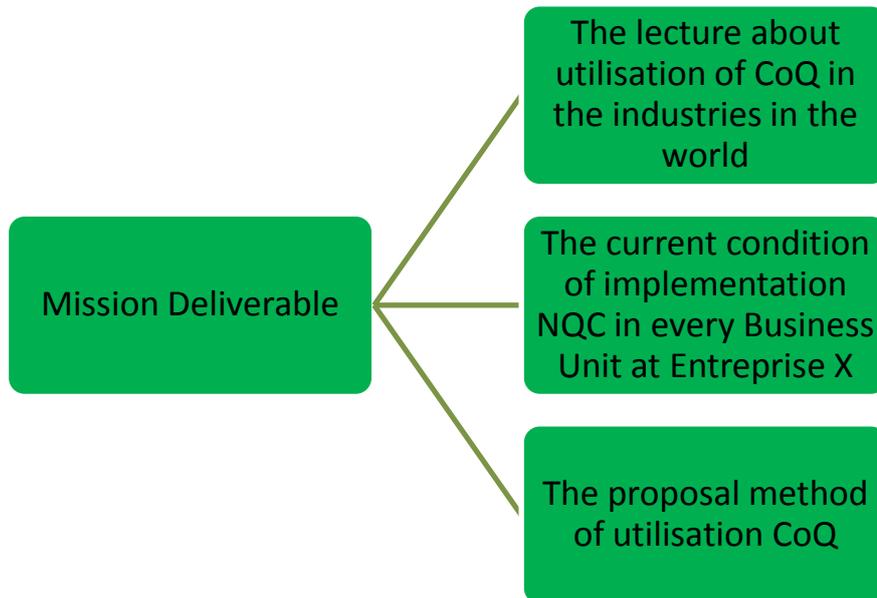


Figure 6: Livrables du stage [7]

Pour appréhender les divers risques inhérents au sujet du stage, et à mon projet en général, j’ai retenu le tableau suivant pour l’identification des *Analyses Préliminaires de Risques* :

		Gravity		1	2	3	4
		Minor	Significant	Critical	Catastrophic		
4	Frequently	C2	C3	C3	C3		
3	Seldom	C1	C2	C3	C3		
2	Extremely seldom	C1	C1	C2	C3		
1	Extremely impossible	C1	C1	C1	C2		

Figure 7: Grille de criticité sur le projet [8]

Note

C1 : Acceptable en l’état => Aucune action nécessaire

C2 : Acceptable sous contrôle

C3 : Inacceptable => Empêcher les scénarios

Categorisation	Hazard	Cause	Consequence	Potential risk			Alternatives	Residual risk		
				P	G	C		P	G	C
Launching of mission	Doesn't respect with deadlines	Delay	Late finish in the mission	2	3	C2	Revision of planning	3	2	C2
	Lack of experience	Doesn't have experience before	Late finish in the mission	3	3	C3	Revision of planning	3	2	C2
	Doesn't master the objectif	Lack of experience	Late of deliverables	3	4	C3	Learning more from the expert and journal	2	1	C1
	Incomplete mission	Lack of experience and knowledge	Work which is done not useful	2	4	C3	Learning more from the expert and journal	2	2	C1
Personal Risk from the Group	Response is not consistent from the Business Unit	Lack of knowledge and experience	Bad questionnaire reponse	3	1	C1	Revision of questionnaire	2	2	C1
	Bad communication	Bad questionnaire reponse	False result data	3	3	C3	Repetition interview questionnaire	2	1	C1
	Misunderstanding of the subject	Bad questionnaire reponse	False result data	2	3	C2	Explanation before the interview of questionnaire	1	3	C1

Figure 8: Grille de criticité sur le projet [9]

## II.2 Measure

Après *Define*, il faut passer à l'étape *Measure*. Cette étape sert à identifier l'écart entre la performance actuelle et la performance visée. J'ai fait des recherches sur les Méthode CoQ utilisées en général et dans l'industrie en particulier. J'ai étudié les NQC en particulier. De plus, j'ai construit un Benchmarking d'utilisation des CoQ dans plusieurs types d'industries.

### a. Méthode mesurant mes Coûts d'Obtention de la Qualité (CoQ)

Une lecture détaillée de la méthode CoQ est importante pour bien comprendre les définitions proposées. Après avoir comparé les différentes approches possibles, j'ai fait une synthèse sur la méthode d'utilisation CoQ.

Les points importants à prendre en compte sont :

- Identification des 4 domaines clés qui participent aux CoQ (matériel, machine, main d'œuvre et *business*).
- Evaluation des CoQ dans ces domaines.

No.	Generic Model	Cost/activity categories
1	P-A-F (Prevention Appraisal Failure) models	Prevention + Appraisal + Failure
	Crosby's model	Conformance + Non-conformance
2	Opportunity or Intangible Cost model	Prevention + Appraisal + Failure + Opportunity
		Conformance + Non Conformance + Opportunity
		Tangible + Intangibles
		P-A-F (Failure cost includes opportunity cost)
3	Process cost model	Conformance + Non conformance
4	A-B-C (Activity Based Costing) model	Value-added + Non-value-added

Figure 9: Modèle générique de CoQ [10]

1		P-A-F models Prevention + Appraisal + Failure	
<p><b>Prevention</b> All efforts that keep defects occurring</p> <p>Examples : Quality planning, quality training, investment in quality-related information systems.</p>	<p><b>Appraisal</b> All efforts that detect the defects</p> <p>Examples : inspections, test, checking, etc.</p>	<p><b>Failure</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Internal Failure Arise from defects that occur at the plant Examples: Scrap, rework, demotivation of employees, opportunity cost</li> <li>External Failure Arise from defects that actually reach customers Examples: Complaints in and out of warranty, service, loss of sales, etc.</li> </ul>	<p><b>Cost of Non Quality</b></p>
<p><b>Crosby's model</b> Conformance + Non Conformance</p>			
<p><b>Conformance</b> Making certain that things are done right the first time, which includes actual prevention and appraisal costs.</p>	<p><b>Non-Conformance</b> Money wasted when work fails which corresponds failure costs.</p>		

Figure 10: Description des modèle P-A-F et de Crosby[11]

2	<b>Opportunity or Intangible Cost model</b>		
<b>1st Definition : Prevention + Appraisal + Failure + Opportunity</b>			
<b>Prevention</b> All actions in planning, preventing, training, etc.	<b>Appraisal</b> All actions in controlling, monitoring, checking, etc.	<b>Failure</b> - Internal Failure Failure that occurs at the plant  - External Failure Failure that occurs after delivery to then customer	<b>Opportunity</b> A benefit, profit, or value of something that must be given up to acquire or achieve something else.  The cost of any activity measured in terms of the value of the next best alternative forgone (that is not chosen).
<b>2nd Definition : Conformance + Non Conformance + Opportunity</b>			
<b>Conformance</b> Making certain that things are done right the first, time, which includes actual prevention and appraisal costs.	<b>Non Conformance</b> Money wasted when work fails which corresponds failure costs.	<b>Opportunity</b> A benefit, profit, or value of something that must be given up to acquire or achieve something else.  The cost of any activity measured in terms of the value of the next best alternative forgone (that is not chosen).	

2	<b>Opportunity or Intangible Cost model</b>	
<b>3rd Definition : Tangible + Intangibles</b>		
<b>Tangibles cost</b> Identifiable costs, real costs Examples: purchasing materials, paying employees or renting equipment	<b>Intangibles</b> Unidentifiable costs, unreal costs, Examples: losses in productivity, customer goodwill or drops in employee morale.	
<b>4th Definition : Prevention + Appraisal + Failure (Failure cost includes opportunity cost)</b>		
<b>Prevention</b> All actions in planning, preventing, training, etc.	<b>Appraisal</b> All actions in controlling, monitoring, checking, etc.	<b>Failure</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internal Failure: Failure that occurs at the plant</li> <li>• External Failure: Failure that occurs after delivery to then customer</li> </ul> <b>- Opportunity</b> A benefit, profit, or value of something that must be given up to acquire or achieve something else. The cost of any activity measured in terms of the value of the next best alternative forgone (that is not chosen).  Costs in decision making

Figure 11: Description du modèle Opportunity or Intangible Cost [12]

<b>3</b>	<b>Process Cost model</b> <b>Conformance + Non conformance</b>	
<b>Conformance</b> Making certain that things are done right the first time, which includes actual prevention and appraisal costs.	<b>Non conformance</b> Money wasted when work fails which corresponds failure costs.	

Figure 12: Process Cost model [13]

<b>4</b>	<b>A-B-C model</b> <b>Value added + Non value added</b>	
<b>Value-added</b> Categorization of activities that add value to the product or service that the customer is willing to pay for.	<b>Non value-added</b> Categorization of activities that do not contribute any value to the final product.  Examples : Staging of products and unnecessary inspection	
Three criteria for determining whether an activity adds value are as follows: a) Is the activity necessary? b) Is the activity efficiently performed? c) Is the activity sometimes value-added and sometimes non-value-added?		

Figure 13: Description du modèle A-B-C [14]

**b. Benchmarking sur plusieurs types d’industries**

Le *Benchmarking* CoQ permet de comprendre et d’évaluer les pratiques réelles du système CoQ dans diverses industries dans le monde. De plus, ce *benchmarking* nous permet d’identifier l’écart entre la performance actuelle et la performance future nécessaire.

J’ai construit le *benchmarking* sur plusieurs industries, avec les quatre modèles génériques de CoQ – sans prendre en compte les variantes qui existent çà et là. La majorité des industries que j’ai étudiées correspondent au secteur *manufacturing*.

1 P-A-F (Prevention Appraisal Failure) Model				
Company	Industry	CoQ Calculation	Base for CoQ calculation	Reported gains
Hydro Coatings, UK	Industrial coatings manufacturing	$CoQ = P + A + IF + EF$	% of annual sales turnover % of raw material usage	<ul style="list-style-type: none"> <li>CoQ reduced from 4,1% to 2,5% in 4 years</li> <li>Investment in quality paid back in the first year</li> </ul>
Allis-Chalmers Corporation, US	Machinery manufacturing	$CoQ = P + A + IF + EF$	% of product sales	<ul style="list-style-type: none"> <li>CoQ reduced from 4,5 % to 1,5 % in 3 years</li> </ul>
Hebert Machine Tools, UK	Machine-tool industry	$CoQ = P + A + IF + EF$	% of sales	<ul style="list-style-type: none"> <li>CoQ reduced from 7,5 % to 5,9% in 4 years</li> </ul>
ITT Corp New York, USA	Information Technology	$CoQ = P + A + F$	% of sales	<ul style="list-style-type: none"> <li>CoQ reduced from 12% to 5,5 %</li> <li>By reducing CoQ the company has saved hundreds of millions of dollars in first 5 years</li> </ul>
Hermes Electronics	Military electronics	$CoQ = P + A + IF + EF$	% of sales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scrap and rework reduced by 30% during one year</li> </ul>

Figure 14: Benchmarking d'utilisation de modèle P-A-F dans l'industrie [10]

1 Crosby's Model				
Company	Industry	CoQ Calculation	Base for CoQ calculation	Reported gains
Solid State Circuits		$CoQ = COC + CONC$	% of the revenue	<ul style="list-style-type: none"> <li>CoQ reduced from 37% to 17%</li> </ul>
BDM International	Software	$CoQ = COC + CONC$	In \$ per line of code	<ul style="list-style-type: none"> <li>CoQ reduced by 50% in 8 years</li> </ul>

Figure 15: Benchmarking d'utilisation du modèle Crosby dans l'industrie [10]

2 Opportunity and alternative cost models				
Company	Industry	CoQ Calculation	Base for CoQ calculation	Reported gains
US Marketing Group of Xerox, USA	Service business	$CoQ = P + A + IF + EF + ExR + OC$	% of sales revenue	▪ CoQ reduced by \$54 million in first year
Rank Xerox, USA	Office equipment	$CoQ = P + A + IF + EF + ExR + OC$	% of total manufacturing cost	▪ CoQ reduced from 6% to 1% in 5 years ▪ Defect rate reduced by over 75 %
Reprographic Manufacturing Operations Unit of Xerox, USA	Office equipment	$CoQ = P + A + IF + EF + ExR + OC$	% of the standard cost of production	▪ CoQ reduced by 50%
Ebanon Steel Foundry, USA	Steel casting	$CoQ = P + A + F$ (F includes Quality Image Loss)	% of sales	▪ Objective to reduce failure costs by 50%

Figure 16: Benchmarking d'utilisation du modèle Opportunity and Alternative Cost dans l'industrie [10]

3 Process Model				
Company	Industry	CoQ Calculation	Base for CoQ calculation	Reported gains
GEC Alsthom Engineering Systems		$CoQ = COC + CONC$		

Figure 17: Benchmarking d'utilisation de modèle Process dans l'industrie [10]

4 ABC model				
Company	Industry	CoQ Calculation	Base for CoQ calculation	Reported gains
Networked Computer Manufacturing Operation of Hewlett – Packard, USA	Computer systems	$CoQ = \text{Process Quality} + \text{Board Test} + \text{Repair} + \text{Bench Test} + \text{Defect Analysis}$		▪ CoQ reduced by 25% in 1 year

Figure 18: Benchmarking d'utilisation du modèle ABC dans l'industrie [10]

### II.3 *Analyse*

#### a. *Analyse du Cost of Quality dans Entreprise X*

Avant d'analyser la situation précise d'Entreprise X, j'ai organisé une enquête auprès de toutes les *Business Units* pour connaître la situation quotidienne dans le domaine du *Cost Of Quality*, et leur ai posé les mêmes questions. Les résultats de cette enquête seront publiés dans un rapport interne à Entreprise X et ne figurent pas dans ce MIM, pour des raisons de confidentialité.

Afin d'analyser et de présenter clairement les résultats de ce questionnaire, j'ai fait une analyse par autodiagnostic et avec le principe RADAR. Le premier tableau porte sur les types de pratiques existantes. J'ai identifié un ratio, afin de faciliter la classification de ces différentes pratiques.

<i>Autodiagnostic: Data Records</i>			
<b>Autodiagnostic of Cost of Quality</b>		<b>Business Units</b>	
<b>Data and configuration tool</b>			
<i>Observations</i>	<i>Contribution levels to the implementation of Cost of Quality</i>		
Business Units are evaluated based on 3 levels of their works in the implementation of Quality Cost and Non Quality Cost	<i>Legenda :</i>	<i>Used in calculation</i>	
		<i>Contribution</i>	<i>Rate</i>
	Method not followed	<b>Not Followed</b>	<b>NF</b>
	No review for this methode	<b>Unknown</b>	<b>UN</b>
	Used to do it without report irregularly	<b>Minor</b>	<b>25%</b>
	Used to do it without report regularly	<b>Average</b>	<b>50%</b>
	Used to do it with report irregularly	<b>More than average</b>	<b>75%</b>
	Used to do it with report regularly	<b>Major</b>	<b>100%</b>

Figure 19: Autodiagnostic de la mise en œuvre du Cost of Quality [15]

J'ai ensuite cherché à évaluer la contribution de la mise en œuvre du *Cost of Quality*, en triant en catégories de pourcentages.

Tools for Self Diagnostic		
Choice based on the valuation Used for assigning values depending on the choice Manual Score based on highest rate		
Estimation of Contribution arranged by the highest rate	Matching values	
Major	100%	Used to do it with report regularly
More than average	75%	Used to do it with report irregularly
Average	50%	Used to do it without report regularly
Minor	25%	Used to do it without report irregularly
Unknown	UN	No review for this methode
Not Followed	NF	Method not followed

Figure 20: Echelle de classement des niveaux de contribution [16]

En pratique, les questionnaires utilisés pour la réunion avec les Business Units portent tous sur le *Cost of Quality*. Le *Cost of Quality* utilisé est constitué des quatre catégories *Prevention*, *Appraisal*, et *Internal Failure* avec *External Failure*. Pour plus de détails, se reporter aux tableaux considérés et au questionnaire.

Scopes Cost of Quality	Key knowledge and activities that must be done:
<p><b>Prevention</b></p> <p>All efforts that keep defects occurring</p>	<p>Staff training                      Requirements analysis                      Quality planning                      Investment in quality-related information systems.                      Fault-tolerant design                      Usability analysis                      Clear specification                      Accurate internal documentation</p>
<p><b>Appraisal</b></p> <p>All efforts that detect the defects</p>	<p>Design review                      Inspection                      Checking                      Training testers                      Test automation                      Usability testing                      Pre-release out-of-box testing by customer service staff</p>
<p><b>Internal Failure</b></p> <p>Arise from defects that occur at the plant</p>	<p>Redesign                      Retesting                      Scrap &amp; rework – supplier                      Wasted advertisements                      Wasted marketer time                      Opportunity cost of late shipment</p>
<p><b>External Failure</b></p> <p>Arise from defects due to failure of product or service at the customer end</p>	<p>Investigation of customer complaints                      Refunds and recalls                      Warranty costs                      Lost sales                      Shipping of updated product                      All other costs imposed by law</p>

Figure 21: Principaux indicateurs composant le périmètre du Cost of Quality [17]

Un graphique de type RADAR a été utilisé pour visualiser les résultats présentés dans ce tableau. Il s'agit d'un graphique à 8 axes, un axe

par BU/Division. L'échelle de ce radar est positionnée de 0% à 100%. 0% correspond aux valeurs inexistantes ou non connues. Les données des graphiques montrent une situation délimitée en deux aspects : les internal and external failures sont suivis efficacement dans une partie de l'organisation. En revanche, les aspects Prévention et Appraisal sont peu suivis en termes de coûts. Cela montre l'apport qu'aurait la mise en place d'une démarche de suivi des CoQ.

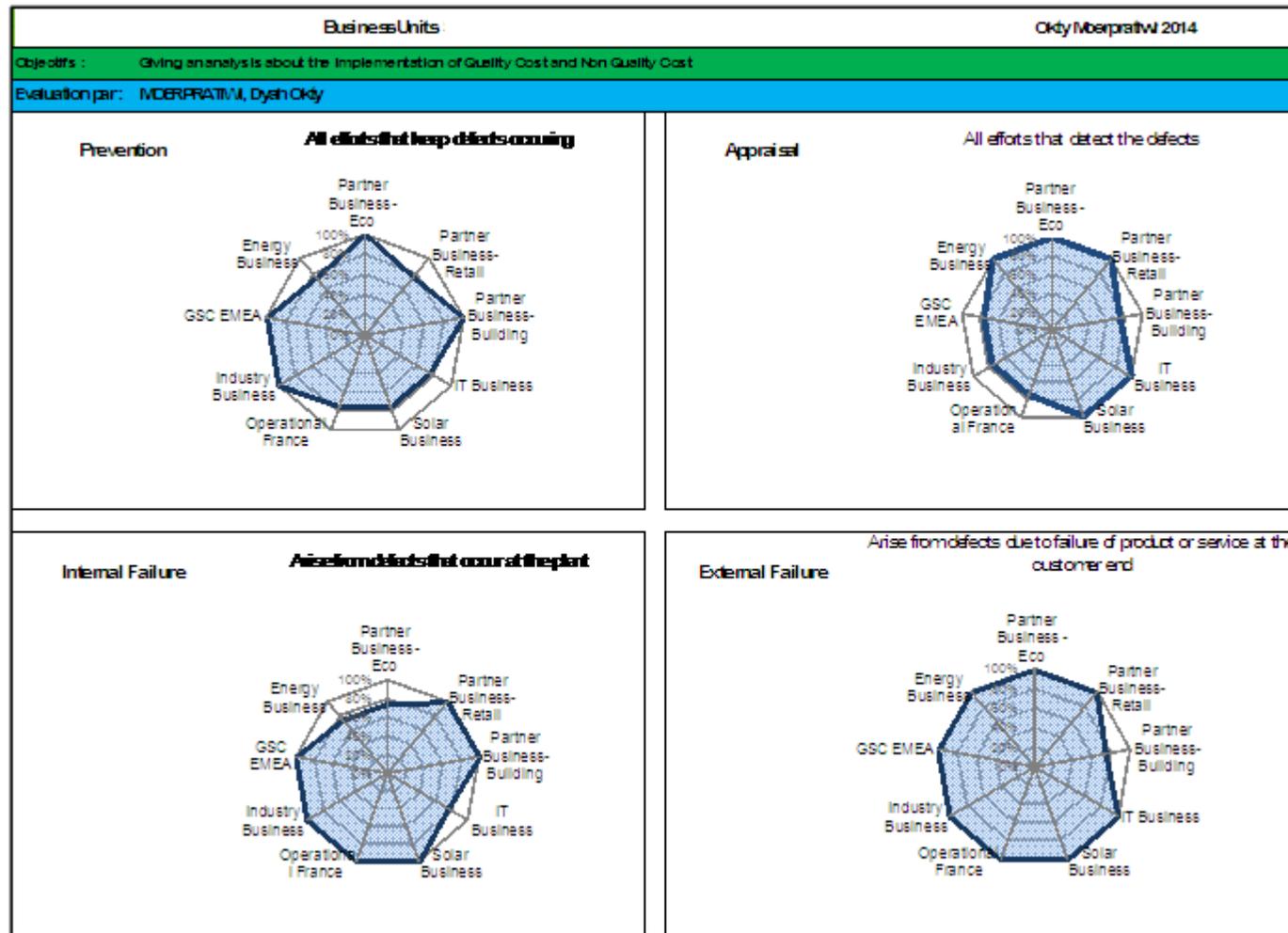


Figure 22: Graphique Radar des domaines PAF de l'ensemble des Business Units [18]

NB : les valeurs ont été modifiées pour des raisons de confidentialité

**b. Analyse de la méthode *Cost of Quality***

Le deuxième sujet de comparer les méthodes d'évaluation du CoQ. Celle-ci, dans ses variantes P-A-F et Process cost model, est comparée à la méthode ABC (activity based costs). Cela a permis de choisir le type de calcul de CoQ à proposer à Entreprise X.

Aspect of Comparison	CoQ		ABC
	PAF approach	Process cost model	
Orientation	Activity oriented	Process oriented	Activity oriented (cost assignment view) Process – oriented (process view)
Activity/cost categories	Prevention Appraisal Internal Failure External Failure	Conformance Non - Conformance	Value – added Non- value added
Treatment of overhead	No consensus method to allocate overhead to CoQ elements under current CoQ measurement systems and traditional cost accounting		Assigning overhead to activities by using resource drivers in the first stage of ABC cost assignment view

Figure 23: Comparaison des méthodes CoQ et ABC [19]

Aspect of Comparison	CoQ		ABC
	PAF approach	Process cost model	
Improvement objects	CoQ related activities	Processes activities	Processes/activities
Tools for improvement	Quality circle Brainstorming Nominal group technique Cause and effect analysis Force-field analysis		Process/activity value analysis Performance measurement Benchmarking Cost driver analysis
Information outputs	The cost elements of PAF categories Total quality cost and the costs of PAF categories and their percentages of various bases	The CoC and CoNC elements of processes investigated Total process cost, CoC and CoNC of the processes investigated and their percentages of various bases	The cost of activities and processes The costs of value-added and non-value-added activities and their percentages of various bases Accurate costs of various cost objects (product, departments, and customers) Activity-based performance measures Cost drivers of activities

Figure 24: Comparaison des méthodes CoQ et ABC [19]

## II.4 Improve

### a. Définir la méthode de Cost of Quality

Dans la phase *Improve*, j'ai commencé par chercher à corrélérer le niveau de coûts avec la difficulté de conception et de mise en œuvre.

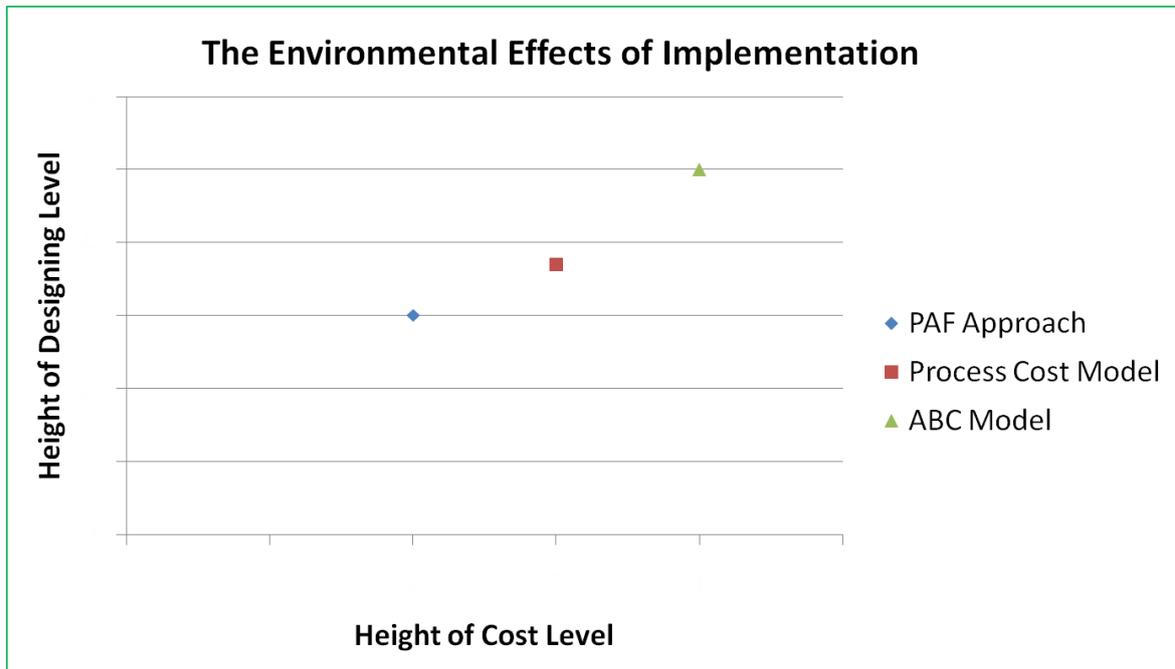


Figure 25: Estimation croisée du niveau du coût de la difficulté de mise en œuvre des différents modèles [20]

Au niveau du design, PAF apparait comme la méthode la plus simple à mettre en place dans le contexte d'Entreprise X (descriptions globales des activités et des coûts).

Au contraire, les autres méthodes exigent beaucoup plus d'informations de haut niveau. Par exemple le *Process Cost Model* a besoin des informations des processus d'établissement de l'activité ; de même, l'*ABC Model*, s'il est construit au niveau de processus, a besoin d'être croisé finement avec les descriptifs des différents processus.

De plus, il n'y a pas besoin de catégorisation compliquée dans la *PAF approach* parce que la catégorisation ne relève que du niveau de *prevention, appraisal, et failure*. La catégorisation de l'activité est plus fine et compliquée pour les *Process Cost Model* et *ABC Model*. Le *Process Cost Model* est sous-divisé en *conformance* ou *non conformance*. Le modèle ABC est catégorisé par activité, selon qu'elle plus positive ou négative dans sa contribution au projet.

Le modèle P-A-F est considéré comme le modèle le plus « classique », car c'est celui qui est à la fois le premier sur le plan historique, et qui reste le plus fréquemment utilisé au niveau mondial. Les autres modèles ont été créés par adaptation du modèle PAF, en le sophistiquant, ce qui le rend plus compliquées à utiliser.

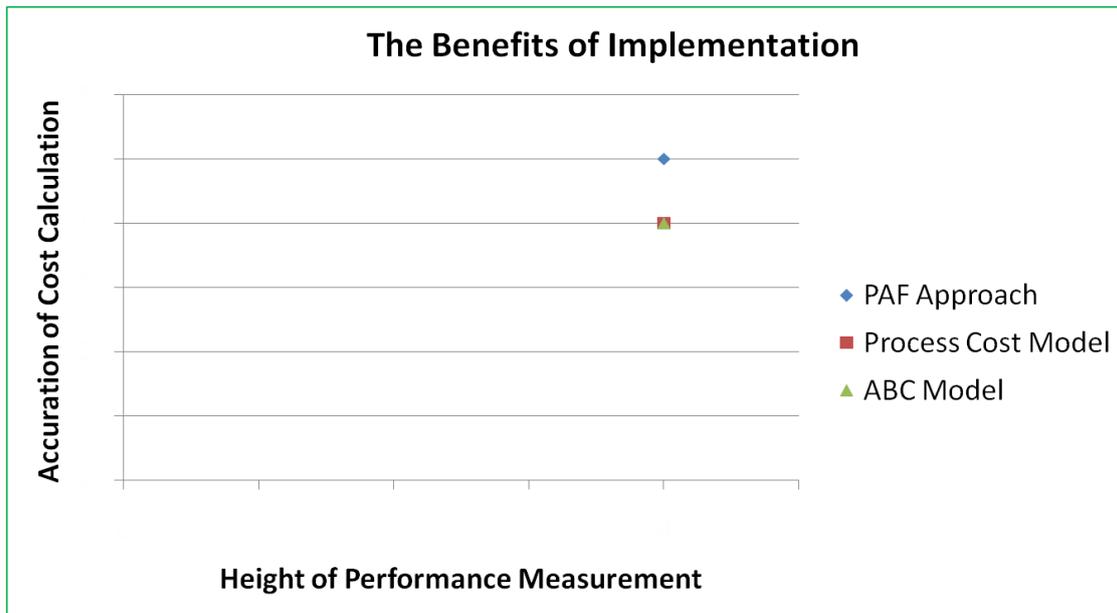


Figure 26: Estimation des avantages de mise en œuvre du modèle CoQ [21]

Au niveau des avantages de la mise en œuvre CoQ, le modèle PAF apparaît comme le plus intéressant: ses quatre catégories *prevention*, *appraisal*, *internal failure*, et *external failure* sont plus simples, plus faciles à appréhender que celles des deux autres modèles.

Au niveau de la performance, je pense que les trois modèles sont comparables, sous réserve qu'ils soient suffisamment bien adaptés au contexte de l'entreprise. Afin de bien prendre en compte les particularités du contexte et les besoins d'Entreprise X, j'ai réalisé un autre tableau comparatif pour croiser les comptabilités de ces modèles avec le système à Entreprise X.

Compatibility Aspect	Entreprise X	PAF Approach	Process cost model	ABC activities
Oriented in an activity	v	v		v
There is a failure aspect in the calculation of activity	v	v	v	v
Traditional cost calculation	v	v	v	
A trace quality costs to their sources				v
Process activity value analysis				v
Output in cost activity	v	v	v	v

Figure 27: Compatibilité des modèles de coûts avec le contexte d'Entreprise X [22]

Il existe déjà plusieurs outils et méthodes implantées dans les BU d'Entreprise X. Une de cette méthodes est l'*Offer Quality Performance (OQP)*. Entreprise X utilise divers indicateurs comme le *FFR (Field Failure Rate)*, le *PRR (Plant Return Rate)*, et l'*EDR (Equipment Defect Rate)*. Le tableau suivant montre la corrélation entre les différents éléments.

	PAF Approach			Process cost model		ABC acitivities	
	P	A	F	Conformance	Non Conformance	Value Added	Non Value Added
Entreprise X			FFR PRR EDR		FFR PRR EDR		FFR PRR EDR

Figure 28: Corrélation entre les modèles de coûts et les indicateurs utilisés à Entreprise X [23]

En conclusion, je propose une approche progressive : choisir le modèle PAF dans un premier temps. Une fois ce modèle bien installé et utilisé par toutes les BU, une deuxième étape pourra consister à choisir un nouveau modèle, plus élaboré. Concernant les *Prevention Appraisal Failure*, la corrélation de mise en oeuvre dans le contexte Entreprise X est illustrée par le schéma suivant.

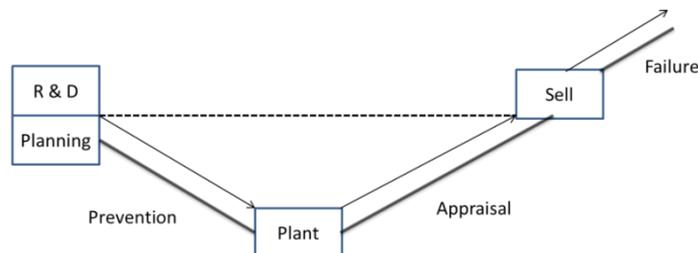


Figure 29 : Adaptation de mise en œuvre du modèle PAF dans le contexte Entreprise X [24]

### b. Définir les actions de plans

La mise en œuvre de la catégorisation P-A-F exige de descendre à un niveau plus fin, au niveau des indicateurs à retenir pour le calcul des coûts. J'ai donc réalisé un tableau reprenant les indicateurs types généralement utilisés pour le modèle PAF, en le croisant avec les indicateurs à utiliser dans le contexte Entreprise X. J'ai fait la distinction entre deux types d'indicateurs: ceux qui existent déjà en interne et ceux qu'il serait intéressant de créer pour les ajouter.

Ces deux catégories d'indicateurs, s'ils sont retenus, constitueront donc les informations à rentrer dans la nouvelle base de données informatiques des coûts.

Theme	Domaine	Indicators	Indicators aspects	Entreprise X	
				Existed	Need to be made
Prevention	Production plan control	Quality Planning in Research and Development	1. Existed plan	Yes	
			2. Number of plan modifications		
		AMDEC (Analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité)	Frequency of doing AMDEC	Yes	
		Verification	Qualification and acceptance	Yes	
		Staff training	1. Number of training hours	Yes	
	2. Number of participants				
Customer opinion	Customer satisfaction survey or polling	1. Number of customers polled	Yes		
Appraisal	Measurement at the plants	Product review	Frequency of product review	Need to be measured	Yes
		Validation	Frequency of validation	Yes	
		Audit in the quality	Frequency of audit	Need to be measured	Yes
	Analysis from the plant	Inspection during the production process	Frequency of checking at the plants	Yes	
Internal Failure	Correction in the plant	Technical correction at the plants	Frequency of Technical Correction	Need to be measured	Yes
	Correction from the suppliers	Correction actions from the suppliers	Correction actions from suppliers	Need to be measured	Yes
External Failure	Customer complaints	Investigation at the reason of customer complaint	1. Number of customers investigated	Yes	
			2. Number of customers responded		
			3. Number of customers complaints		
	Penalties due to poor quality	1. Number of penalty	Need to be measured	Yes	
		2. Number of cause at penalty			
Lower the warranty cost	Investigation of the cause in technical failure products	1. Number of products investigations	Yes		
		2. Number of failure cause			

Figure 30 : Identification des indicateurs du modèle PAF dans le contexte Entreprise X [25]

De façon générale, les indicateurs proposés correspondent à des activités valorisables et peuvent donc être converties en coûts. Certaines sont déjà suivies mais pour d'autres, un indicateur doit être mis en place.

Plan d'actions :

Les actions à mettre en œuvre sont :

1. Affiner la définition de chacun des indicateurs proposés, afin que les règles soient harmonisées au niveau groupe, et donc identiques pour l'ensemble des Business Units/Divisions.
2. Construire les règles de valorisation de ces activités, ainsi que les méthodes de collecte des données. Ces données peuvent se trouver dans les divers systèmes d'information d'Entreprise X.
3. Dans la mesure où il existe déjà un système de reporting centralisé :
  - 3.1 Décrire, pour chaque indicateur proposé, le processus de reporting associé (qui est Accountable pour quelle donnée, comment récupérer l'information (numéro 2), comment ce reporting s'inscrit les reportings existants.
  - 3.2 Réaliser une spécification de modification de l'outil de reporting global pour d'une part accueillir ces données, d'autre part proposer les méthodes de consolidation, et de d'extraction, afin que ces résultats puissent être exploités.

Chacune de ces étapes doit être validée avec les acteurs concernés des entités (Business Units, Usines, Pays/Operations), afin de s'assurer de la faisabilité pratique. Bien entendu, l'ensemble de ce changement doit également se traduire par la mise en place d'un plan de déploiement:

- Du côté corporate : réalisation de la transformation des outils comme mentionné ci-dessus, réalisation de module de formation, mise en place du plan de déploiement
- Du côté des entités : identification des sponsors et des acteurs, formation des contributeurs, mise en œuvre du plan de déploiement au niveau local.

Pour les règles de valorisation de ces activités, il y a besoin de complément pour l'utilisation conjointe des indicateurs produits (return rates) et des indicateurs préventifs. La mise en place des nouveaux indicateurs ne doit pas se faire de façon alternative aux indicateurs déjà en place (FFR, EDR). La question se pose donc de pouvoir les utiliser conjointement.

Cela pose une double difficulté : d'une part, leur consolidation directe (qui est toujours possible, sur le plan quantitatif) risque de perdre du sens dans la mesure où l'on ne mesure pas la même chose dans les deux cas.

D'autre part, il s'agit de facteurs « non concourants » : l'amélioration de l'un n'entraîne pas forcément l'amélioration de l'autre, voire entraîne l'inverse. Par exemple, le fait de réduire un FFR risque de générer des coûts ponctuels et récurrents (liés au renforcement du processus), qui peuvent dégrader les efforts de réduction des coûts. La meilleure solution serait donc probablement de suivre les indicateurs de

prévention et les ratios de retours, en comparant leurs évolutions respectives, et en déduisant les actions à mener, via l'utilisation de « règles d'itération entre le niveau des indicateurs et les actions correctives à mettre en place ».

Premier exemple de règle :

Soient un coût Ct (total cost of ownership) décomposé en C1, Cn, où C3 correspond aux coûts préventifs et C6 aux coûts liés aux retours (coûts directs et indirects);

- Si  $C6/Ct$  est supérieur à la moyenne des coûts habituels liés au produit (s'il est « grand »), alors il convient de prioriser des actions portant sur les retours ; donc, déclencher un dialogue avec la BU concernée, pour qu'elle propose un plan correctif (dont l'impact sera suivi).
- Si  $C6/Ct$  est inférieur à la moyenne (s'il est « petit »), alors il convient de prioriser les actions portant sur le processus global PA).

Ainsi, on génère un effet d'« équilibrage » entre les deux types d'indicateurs, chaque cas contribuant à renforcer le dialogue itératif entre l'équipe qualité et les BU, sur la base du reporting remonté par les opérationnels.

Autre exemple de règle :

On mesure le ratio  $C6/C3$

- Si  $C6/C3 \leq 1$ , ne pas agir;
- Si  $C6/C3 > 1$ , envisager d'agir, en dialoguant avec la BU.

Ces exemples pourraient donner lieu à un graphique de suivi (abscisse = temps, ordonnée = BUs), sur lequel on placerait les plans d'actions correctifs proposés par les BU. On pourrait ainsi suivre l'évolution du double suivi PA-Rates, et voir les effets induits par les plans d'actions (ainsi que leur fréquence). Les plans d'actions pourraient par exemple être tracés via trois logos spécifiques, correspondant à des types d'actions différentes, ou des sujets différents. Le suivi de ce graphique serait un outil de dialogue supplémentaire avec les BU, afin de mieux les sensibiliser au travail itératif avec l'équipe qualité, ce qui réduirait le risque qu'ils soient tentés de se « limiter » à faire remonter des indicateurs.

L'idée générale est de ne pas perturber les bonnes pratiques déjà en place (return rates) et de garder un système souple, qui favorise le travail coopératif : « la qualité est l'affaire de tous ». Les spécialistes qualité sont les experts, les garants du système, mais leur efficacité dépend bien sûr de l'implication dans BU dans l'alimentation du reporting et aussi dans leur contribution au dialogue nécessaire pour bien analyser et exploiter ce reporting.

## III. RESULTATS

---

Les trois principaux résultats de ce travail sont la constitution de l'état des lieux, la proposition d'un modèle de coût plus complet que celui actuellement en place, et la proposition d'un plan d'actions d'amélioration.

Ce modèle est le modèle P-A-F (Prevention Appraisal Failure), qui élargit le spectre actuel limité aux Failure.

Le plan d'actions propose des indicateurs pour les phases P et A, avec des recommandations sur la logique d'utilisation du nouveau modèle, afin de concilier les indicateurs liés aux Product Failure et aux Return Rates des produits, et ceux liés aux phases P et A.

Si l'on se réfère aux objectifs initiaux du chapitre 1, il restera donc à compléter et préciser ces éléments de consolidation afin d'aboutir au modèle opérationnel final de suivi des coûts.

La perspective est donc d'en tirer des enseignements, et de commencer la mise en œuvre du plan d'actions, afin d'aider les acteurs des unités à s'approprier progressivement pratiques qualité et de suivi des coûts.

Pour ma part, ce travail m'a permis d'approfondir les notions de Quality Cost et Non Quality Cost des différentes Business Units, qui m'est apparu comme un sujet plus complexe que je ne le pensais au départ. Cela a été une expérience très enrichissante.

## CONCLUSION

---

Effectuer mon projet de fin d'études dans une entreprise de renommée internationale telle que Entreprise X a constitué une réelle opportunité pour moi. Ca m'a permis de mettre en pratique mes connaissances universitaires et d'accroître mon expérience en milieu professionnel.

Le fait d'effectuer ce stage dans la qualité Corporate m'a permis de bien comprendre le fonctionnement des grandes entreprises et du top management. J'ai ainsi pu avoir une vision et élaborer des actions qui seront communiquées au niveau global pour être ensuite appliquées au niveau local dans les centres qualités, business units, et finances.

Grace à stage, j'ai acquis les capacités de mettre en pratique mes connaissances dans les domaines de la qualité et des coûts. Il m'a permis d'améliorer mes capacités à travailler en équipe pluridisciplinaire aussi bien que mes capacités de communication et à bien penser bien pour contribuer à un projet. J'ai pu effectuer les missions en toute autonomie tout en ayant des collègues prêts à m'aider et à me faire part de leur expérience.

En conclusion, cette expérience me permettra de mieux élaborer les plannings pour mes projets futurs. J'espère que cette expérience me permettra de mettre rapidement à profit mon projet professionnel à l'international.

## BIBLIOGRAPHIE

---

- [1] Présentation Entreprise X, consulté le 20/04/2014
- [2] Dyah Okty Moerpratiwi, Le planning d'action de parvenir la mission. 2014.
- [3] Dyah Okty Moerpratiwi,  $6\sigma$  comme un outil pour définir le nouveau *Key Performance Indicator (KPI)*. 2014.
- [4] Dyah Okty Moerpratiwi, DMAIC Général. 2014.
- [5] Dyah Okty Moerpratiwi, DMAIC Non Quality Cost – Key Performance Indicator. 2014.
- [6] Dyah Okty Moerpratiwi, QQQQCP de définition du problème du rapport. 2014.
- [7] Dyah Okty Moerpratiwi, Livrables du stage. 2014.
- [8] AFNOR, "FD X50 - 117 Management de projet - Gestion du risque - Management des risques d'un projet," saga web, 2003.
- [9] Dyah Okty Moerpratiwi, Grille de criticité sur le projet. 2014.
- [10] A. Schiffauerova, V. Thomson, A review of research on cost of quality models and best practices, International Journal of Quality & Reliability Management, 2006.
- [11] Dyah Okty Moerpratiwi, Description des modèle P-A-F et de Crosby, 2014.
- [12] Dyah Okty Moerpratiwi, Description du modèle Opportunity or Intangible Cost, 2014.
- [13] Dyah Okty Moerpratiwi, Process Cost model, 2014.
- [14] Dyah Okty Moerpratiwi, Description du modèle A-B-C, 2014.
- [15] Dyah Okty Moerpratiwi, Autodiagnostic de la mise en œuvre du Cost of Quality, 2014.
- [16] Dyah Okty Moerpratiwi, Echelle de classement des niveaux de contribution, 2014.

- [17] Dyah Okty Moerpratiwi, Principaux indicateurs composant le périmètre du Cost of Quality, 2014.
- [18] Dyah Okty Moerpratiwi, Graphique Radar des domaines PAF de l'ensemble des Business Units, 2014.
- [19] N.M. Vaxevanidis, G. Petropoulos, J. Avakumovic, A. Mourlas, Cost of Quality Models And Their Implementation In Manufacturing Firms, Vol.3, No. 1, 2009.
- [20] Dyah Okty Moerpratiwi, Estimation croisée du niveau du coût de la difficulté de mise en œuvre des différents modèles, 2014.
- [21] Dyah Okty Moerpratiwi, Estimation des avantages de mise en œuvre du modèle CoQ, 2014.
- [22] Dyah Okty Moerpratiwi, Compatibilité des modèles de coûts avec le contexte d'Entreprise X, 2014.
- [23] Dyah Okty Moerpratiwi, Corrélation entre les modèles de coûts et les indicateurs utilisés à Entreprise X, 2014.
- [24] Dyah Okty Moerpratiwi, Adaptation de mise en œuvre du modèle PAF dans le contexte Entreprise X, 2014.
- [25] Dyah Okty Moerpratiwi, Identification des indicateurs du modèle PAF dans le contexte Entreprise X, 2014.

## ANNEXES

### Annexe 0 : Fiche d'auto-évaluation de capacités avant et après le stage

Objectifs	Auto-évaluation							
	Avant				→	Après		
<i>Je suis capable...</i>	pas du tout	a peine	presque	sans problème	pas du tout	a peine	presque	sans problème
De développer, acquérir de nouvelles compétences dans qualité et cost of quality			✓					✓
<i>De créer un réseau à l'international</i>			✓					✓
D'analyser de problème dans l'entreprise				✓				✓
<i>De faire professionnalisme</i>			✓					✓

#### Remarques

Une difficulté que j'ai rencontrée pendant mon stage seulement la langue de communication au bureau en français mais, avec l'aide de mes collègues au bureau, mon français est amélioré.