

Stage effectué à : CEGELEC-Maroc



Mémoire de fin d'études pour l'obtention du Diplôme de Master Sciences et Techniques

Nom et prénom : MLIYEH Salma

Année Universitaire : 2017/2018

Titre : Amélioration continue du processus étude Cegelec

Résumé

Le présent rapport est la synthèse de mon projet de fin d'études du master de la filière « Génie Industriel » de la Faculté des Sciences et Techniques de Fès, effectué au sein du bureau d'étude tertiaire **CEGELEC** Maroc du groupe **VINCI** à Casablanca.

Dans le cadre de l'amélioration de ses performances et pour faire face à la concurrence, CEGELEC Maroc s'est donnée comme objectif de répondre aux exigences du client en termes de **qualité, coût** et **délai**. Ainsi, il est nécessaire de parvenir à toutes les voies d'amélioration possibles. C'est dans cette optique que s'inscrit ce projet intitulé « Amélioration continue du processus étude CEGELEC » que j'ai effectué au sein du bureau d'étude tertiaire CEGELEC. Afin d'atteindre les objectifs de ce projet conformément aux visions assignées par CEGELEC Maroc, le travail a été axé sur la méthode **DMAIC**, qui, après avoir présenté l'organisme d'accueil et défini le contexte du projet, me permettra selon une démarche structurée la collecte et l'analyse des données dans un premier temps, et ensuite la mise en place des différentes actions d'amélioration pour atteindre l'objectif de mon projet qui est la réduction des réclamations des clients et la maximisation du taux du respect des exigences clients, délais et budget.

Mots clés : DMAIC, KPI, QQQQCP, BPMN.

Abstract

This report is a summary of the proposed graduation cycle of Master degree « Engineering Industry » of the Faculty of Science and Technology in Fez, performed within the company CEGELEC in Casablanca.

As part of improving its performance and to compete, CEGELEC Morocco has set itself the goal of meeting customer requirements in terms of quality, costs and delivery. Therefore, it is necessary to reach all possible routes. It is in this context that the project fits entitled « the continued improving of Cegelec's process ».

To realize and achieve the objectives of this project in accordance with visions assigned by Cegelec Morocco, work had focused on the DMAIC method, which, after presenting the host organization and sets the context of the project, will allow us according a structured approach to collect and analyze data at first as a kind of inventory, then the implementation of the various improvement actions identified.

Key words: DMAIC, KPI, QQQQCP, BPMN.

Table des matières

Introduction générale	1
Chapitre I : Organisme d'accueil	1
I. Groupe VINCI.....	2
1. VINCI-ENERGIES	3
2. Implantation mondial de VINCI-ENERGIES.....	3
3. Marques et domaines d'activités de VINCI-ENERGIES Maroc.....	3
4. Implémentation national de VINCI-ENERGIES	4
II. Présentation de CEGELEC	5
1. Dates marquantes	5
2. Secteurs d'activités	6
3. Présentation de CEGELEC-MAROC	7
4. Départements	7
5. Procédure d'étude.....	8
6. Fiche signalétique	8
7. Organigramme.....	9
Conclusion.....	10
Chapitre II : Contexte du projet.....	12
I. Contexte du projet	12
1. L'Amélioration continue.....	12
2. Cahier de charge	12
3. Etudes des risques liés au projet	13
4. Planning.....	15
II. Présentation de la méthodologie du travail adopté	16
1. Définition de la méthode Six Sigma	16
2. La démarche déployée : DMAIC	16
3. Les étapes de DMAIC.....	17
Conclusion.....	19
Chapitre III : La 1^{ère} étape : « Définir/Analyser ».....	13
I. Définir le problème	20
1. Cartographie du processus << Diagramme de SIPOC >>.....	20

2. Problématique.....	20
3. Clarification du problème : Le QOOQCP	21
4. Analyse de l'historique des réclamations des clients	24
5. Synthèse de la voie des clients.....	25
II. Charte de projet	26
Conclusion.....	28
Chapitre IV : La 2^{ème} et 3^{ème} étapes :	
«Mesurer/Analyser »	0
I. Présentation du système de performance Cegelec.....	29
II. Recherche et analyse des causes racines du taux de réclamations clients	29
1. Mesure du taux du respect des exigences clients	29
2. Recherche et analyse des causes racines du non-respect des jalons et des délais prévisionnels	34
Chapitre V : La 4^{ème} étape : «Améliorer/Innover »	
I. Plan d'action.....	40
1. Choix de solutions :.....	40
2. Respect des exigences	42
3. Élaboration d'un planning standard	43
4. Calcul des indicateurs	43
Conclusion.....	45
Conclusion et perspectives	46
Bibliographie	47
Webographie	47
ANNEXES	48
Annexe 1 : Langage BPMN	49
Annexe 2 : Charte de projet.....	49

Liste des Tableaux

Tableau 1: Fiche signalétique	9
Tableau 2: Système de notation des quatre indices de risques	13
Tableau 3:AMDEC Projet	14
Tableau 4:Planification des tâches du Projet de fin d'étude	15
Tableau 5:Diagramme de SIPOC	20
Tableau 6: QQQQCP	23
Tableau 7: Réclamations annuelles des clients.	24
Tableau 8: La charte du projet	27
Tableau 9:Taux de respect des exigences clients pour l'année 2017	29
Tableau 10: Taux de respect des exigences clients à écart type proche de 0%	30
Tableau 11: Vote pondéré sur les causes probables du non-respect des exigences clients.	31
Tableau 12: Taux de respect des exigences clients à écart-type élevé	33
Tableau 13: Taux de respect des jalons pour l'année 2017	36
Tableau 14: Taux du respect des jalons à écart-type nul pour l'année 2017	36
Tableau 15: Taux du respect des jalons à écart-type élevé pour l'année 2017	36
Tableau 16:Plan d'action	41
Tableau 17: Calcul d'avancement réel	44
Tableau 18:Statut des plans	44
Tableau 19: suivi des indicateurs pour le mois 1	44
Tableau 20: Suivi des indicateurs pour le mois 2	44

Liste des figures

Figure 1:Les profils du groupe VINCI.....	2
Figure 2:Implantation de VINCIES-ENERGIES dans le monde.....	3
Figure 3:Les entreprises de VINCI-ENERGIES.....	4
Figure 4:Implémentation de VINCI-ENERGIES au MAROC.....	5
Figure 5:Implantation de CEGELEC au Maroc.....	7
Figure 6: Les différents départements de CEGELEC	8
Figure 7:Procédure d'étude Cegelec.....	8
Figure 8: Organigramme de Cegelec.....	10
Figure 9:Le plan prévisionnel du projet.....	16
Figure 10:Variations des réclamations clients.....	24
Figure 11:Taux de réclamations clients.....	25
Figure 12:Arbre CTQ	26
Figure 13:Les indicateurs de performances de CEGELEC	29
Figure 14:Pareto des causes probables du non-respect des exigences clients	31
Figure 15:Diagramme d'Ishikawa	32
Figure 16:Taux de respect des exigences clients pour le projet HPSK.....	34
Figure 17:Taux de respect des exigences clients pour le projet FAIRMONT	34
Figure 18:Taux de respect des exigences clients pour le projet BP OUJDA.....	34
Figure 19:Planning standard des projets	43
Figure 20: Graphe du suivi des indicateurs	45

Introduction générale

Dans un contexte de compétitivité et de concurrence, et avec une totale considération de tous les enjeux pour une entreprise souhaitant garantir sa pérennité, une démarche d'amélioration continue s'impose.

À l'instar des grandes entreprises respectant les normes internationales de qualité des produits et services destinés à ses clients et maîtrisant le triptyque « Qualité, Coût, Délai », Cegelec Maroc est obligée de s'inscrire dans cet esprit d'amélioration continue de ces processus afin de garantir une interactivité souple vis-à-vis des exigences client.

Aujourd'hui, avoir un système qualité performant est devenu une nécessité pour réussir à répondre au contexte de plus en plus exigeant. En effet, la certification d'un système de management de la qualité (SMQ), joue le rôle important dans la mise en service d'une approche processus performante. Mais pour assurer son bon fonctionnement, il doit être contrôlé en permanence pour maintenir son efficacité.

C'est dans ce cadre que s'inscrit notre projet de fin d'études réalisé au sein du bureau d'étude tertiaire, et qui a pour objectif l'amélioration du processus étude Cegelec.

Dans ce contexte, nous avons choisi de scinder le travail en 5 chapitres :

- ✚ Le 1^{er} chapitre est consacré à la présentation de l'entreprise d'accueil ainsi que les différents secteurs d'activité de cette dernière,
- ✚ Le 2^{ème} chapitre est dédié à définir le cadrage du projet ainsi que la démarche déployée,
- ✚ Le 3^{ème} chapitre expose une étude de l'état de lieu afin de collecter les données nécessaires pour faire l'analyse du problème par la suite,
- ✚ Le 4^{ème} chapitre présente l'analyse des causes racines des problèmes étudiés,
- ✚ Le 5^{ème} chapitre résume les améliorations proposées afin de remédier aux problèmes identifiés



Chapitre I :

Organisme d'accueil

Ce présent chapitre sera dédié à la présentation de l'organisme d'accueil. Dans un premier temps on présentera la société mère, VINCI-ENERGIES puis de la société dans laquelle j'ai effectué mon stage à savoir CEGELEC suivi par les différents secteurs d'activités de cette dernière.

I. Groupe VINCI

VINCI (anciennement Société générale d'entreprises SGE), fondée en 1899 par deux ingénieurs polytechniciens, Alexandre Giros et Louis Loucheur, est devenu aujourd'hui le premier groupe mondial de construction et de services associés.

C'est un groupe multinational opérant dans les secteurs du bâtiment et travaux publics et de la concession de services publics. Il construit des bâtiments, des infrastructures d'énergies, des grands ouvrages et des infrastructures de transport. Il gère par ailleurs des parcs de stationnement automobiles, des aéroports et des autoroutes. Le groupe Vinci emploie près de 185 293 personnes dans le monde. Son chiffre d'affaires est de 40,2 milliards d'euros en 2017.

Le groupe VINCI comporte plusieurs profils selon le domaine d'activité. La figure 1 regroupe les différents profils du groupe VINCI.

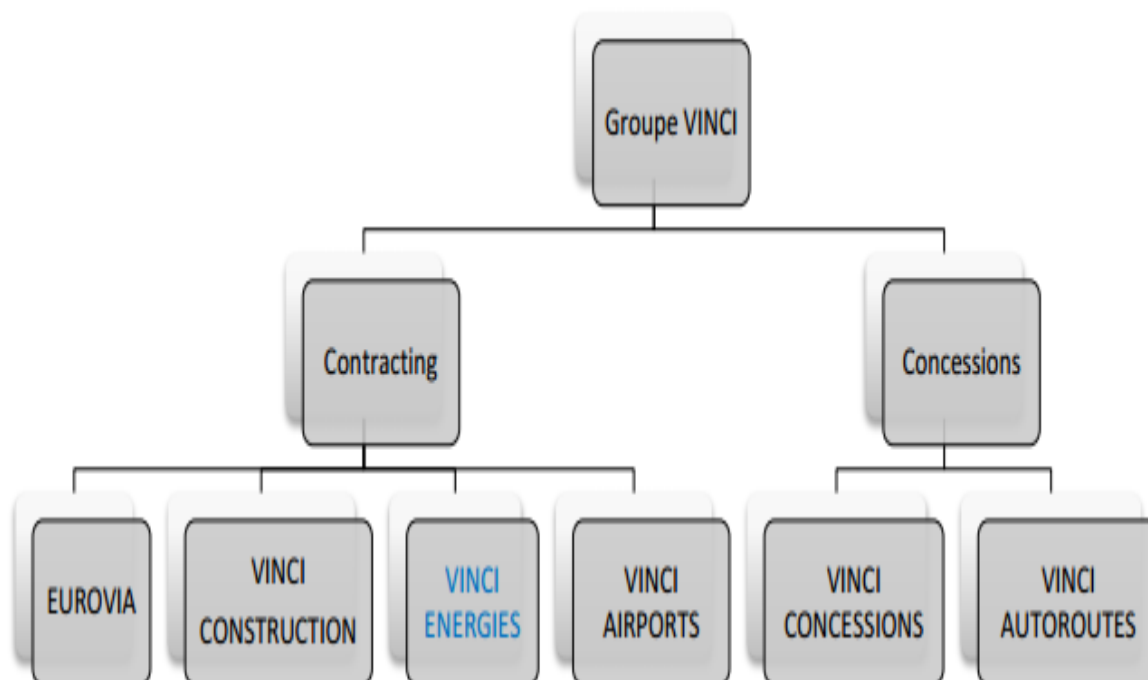


Figure 1: Les profils du groupe VINCI

1. VINCI-ENERGIES

Il constitue un des pôles principaux du groupe VINCI, VINCI Energies est l'un des acteurs majeurs dans les domaines d'activités suivants : Energie, Transport, Industrie, Télécommunication et Tertiaire.

Ce groupe rassemble des professionnels qui travaillent au service des collectivités publiques, des opérations et des entreprises dans le but de déployer, équiper, faire, fonctionner et optimiser leur infrastructure d'énergie de transport et de communication, leurs sites industriels et leurs bâtiments. C'est aussi un acteur clé en matière d'efficacité énergétique et d'énergies renouvelables.

Le groupe Vinci-Energies regroupe un total de 1500 entreprises à travers le monde dont 26 se trouvent au Maroc. Chacune de ces entreprises appartient à l'une des six marques fédératrices d'expertises développées par le groupe afin de mieux accompagner ses clients dans leurs projets.

2. Implantation mondiale de VINCI-ENERGIES

Le groupe VINCI-ENERGIES opère dans plusieurs pays comme la montre la figure 2 suivante :



Figure 2: Implantation de VINCIES-ENERGIES dans le monde

3. Marques et domaines d'activités de VINCI-ENERGIES Maroc

Au Maroc, VINCI Energies est composée de différentes entreprises de 4 domaines d'activité opérant sur l'ensemble du Royaume ainsi qu'en Afrique de l'Ouest : les

Chapitre I : Organisme d'accueil

infrastructures, l'industrie, le tertiaire, les télécommunications. Ces offres accompagnent les clients tout au long du cycle de leurs projets, depuis l'ingénierie et la réalisation des travaux jusqu'à la maintenance et l'exploitation. De nos jours, VINCI ENERGIES comprend 5 marques :

- Actemium : Solutions pour l'industrie
- Axians : Communication voix-données-images
- Citeos : Eclairage urbain
- Omexom : Transport et transformation de l'énergie haute tension
- Cegelec : Solutions technologiques pour les entreprises et les collectivités et d'autres.



Figure 3: Les entreprises de VINCI-ENERGIES

4. Implémentation national de VINCI-ENERGIES

Au Maroc, VINCI Energies est composée de 26 business Units, opérant sur l'ensemble du Royaume, ainsi qu'en Afrique de l'Ouest. Fort d'un effectif de 2 200 personnes, VINCI Energies Maroc est à même de réaliser tout ou une partie des projets auxquels elle est associée. Son chiffre d'affaire était de 1.5 Milliards de dirhams en 2014. Son champ de compétence inclut :

- Des installations multi-ethniques tertiaires et industrielles ;
- Des centrales éoliennes et photovoltaïques ;
- Des infrastructures liées à l'énergie ;

La figure 4 présente l'implémentation de VINCI-ENERGIES au Maroc.

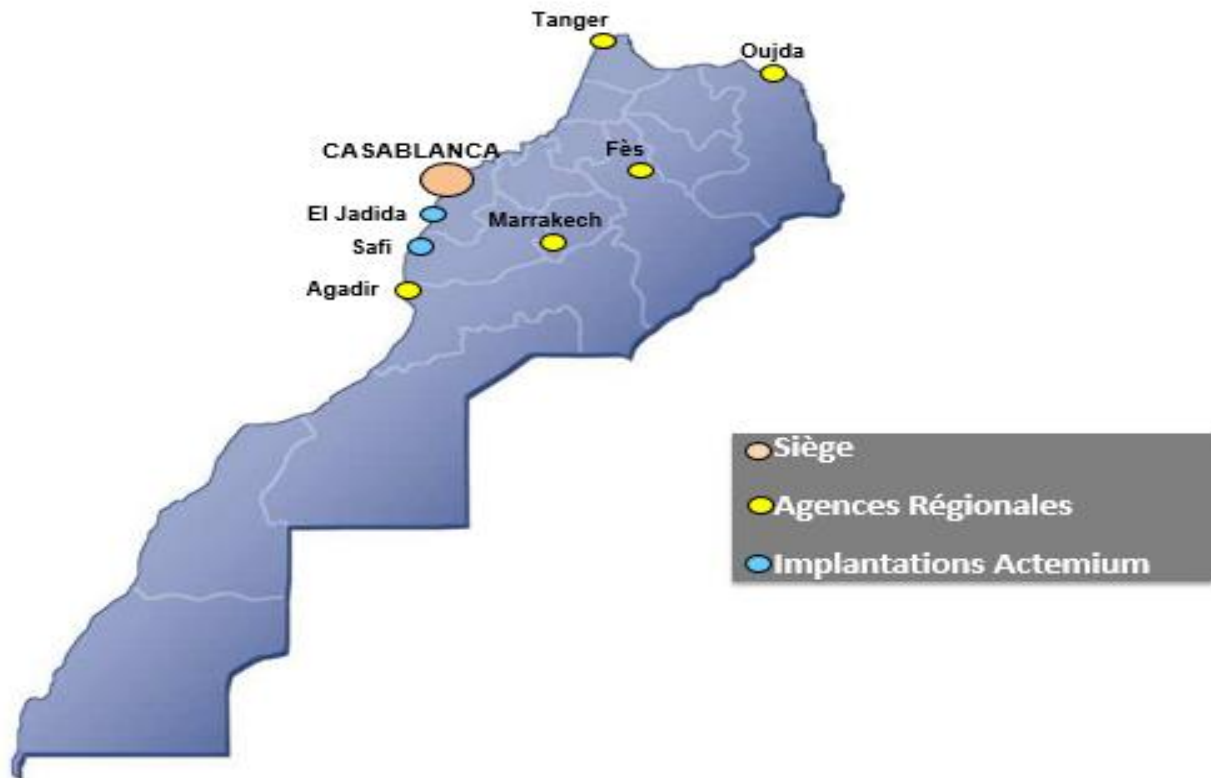


Figure 4: Implémentation de VINCI-ENERGIES au MAROC

II. Présentation de CEGELEC

1. Dates marquantes

1913 : Création du groupe CGEE (Compagnie Générale d'Entreprises Electriques) par la Compagnie Générale d'Electricité (CGE) de la société générale d'entreprises (VINCI aujourd'hui).

1971 : Naissance de la CGEE Alstom qui devient l'entreprise électrique la plus importante d'Europe, avec 13 000 employés et un chiffre d'affaires de près d'un milliard de francs.

1989 : Entrée de GEC (General Electric Company) dans le capital de CGEE Alstom avec transfert de ses activités de contrôle industriel. CGEE Alstom prend après le nom de Cegelec.

1998-2000 : Rachat de Cegelec par Alstom qui devient après Alstom Contracting.

2006 : Rachat de Cegelec par LBO France.

2008 : Rachat de Cegelec par Qatari Diar, groupe international de projets urbanistiques et immobiliers, filiale du fonds souverain Qatar Investment Authority.

2010 : Entrée en vigueur du partenariat stratégique entre Qatari Diar et VINCI. Cegelec devient filiale à 100 % de VINCI.

2. Secteurs d'activités

Cegelec est présent sur tout le cycle du service au client, de la conception au sein de ses bureaux d'études jusqu'à l'installation des équipements et des infrastructures et leur maintenance, en s'appuyant sur ses propres équipes spécialisées.

Cegelec intervient dans cinq grands domaines :

- Energie et électricité :

La compétence historique de Cegelec dans l'ingénierie électrique lui permet de proposer une offre diversifiée : études, conception et réalisation, achats d'équipements, installation, exploitation et maintenance de tous types d'installations et de réseaux électriques.

- Automatisation, Instrumentation et Contrôle :

Cegelec développe, étudie, installe et met en service des solutions technologiques performantes dans les domaines de :

- Contrôle-commande
- Automatisation
- Instrumentation

- Information et Communication :

Avec l'essor des nouvelles technologies, Cegelec a développé son offre dans les domaines des télécommunications et des technologies de l'information.

- Génie Climatique, Mécanique et Mécatronique :

Cegelec propose des solutions globales dans le domaine des installations techniques du bâtiment (Chauffage, Ventilation, Désenfumage, Conditionnement d'air, Electricité et sanitaire) mises en œuvre dans des bâtiments industriels, des bureaux, des hôtels, des théâtres, des centres commerciaux, des bâtiments publics, des centres de logistique, etc.

Elle a aussi une bonne maîtrise des technologies de : chauffage, plomberie, sanitaire, protection contre l'incendie.

- Pompage :

CEGELEC a des prestations adaptées aux besoins des clients dans les domaines de :

- L'irrigation
- L'eau potable
- L'assainissement

3. Présentation de CEGELEC-MAROC

Cegelec Maroc, qui est actif depuis 60 ans, conçoit, installe et maintient des systèmes et sous-systèmes dans l'industriel, les infrastructures et le tertiaire.

Cegelec Maroc, filiale du groupe mondial Cegelec est considéré comme la locomotive du groupe en dehors de l'Europe, c'est la première filiale de par son CA (1,38 milliard de MAD), et l'une des plus grandes filiales du Groupe de par sa taille (2.500 personnes dont 200 ingénieurs) et la diversité de ses activités.

Pour couvrir l'ensemble du territoire et offrir un meilleur service de proximité, Cegelec possède des implantations dans différentes régions du Maroc (Casablanca, Agadir, Fès...etc.).

La figure 5 présente l'implantation du CEGELEC au Maroc :



Figure 5:Implantation de CEGELEC au Maroc

4. Départements

Cegelec est organisé en cinq départements, comme l'illustre le schéma de la figure 6 :

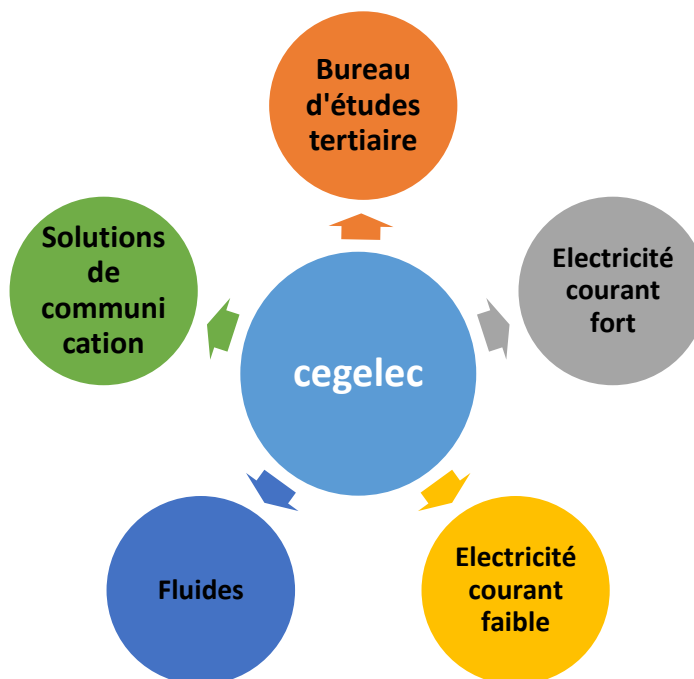


Figure 6: Les différents départements de CEGELEC

Equipés de logiciels très performants couvrant tous les secteurs d'activités de CEGELEC, le bureau d'Etudes mène à bien l'ingénierie de tous les projets en respectant :

- ✓ Qualité et maîtrise des études.
- ✓ Rapidité et fiabilité des études.
- ✓ Optimisation des solutions techniques.
- ✓ Amélioration continue des processus.

5. Procédure d'étude

La figure 7 présente toute la procédure d'étude de Cegelec depuis la réception du dossier d'étude de l'affaire jusqu'à le classement de ce dernier après l'exécution des travaux. Nous avons exprimé cette procédure en langage BPMN (voir Annexe 1) en utilisant le logiciel *Edraw*.

6. Fiche signalétique

Le tableau 1 représente la fiche signalétique de Cegelec-Maroc.

RAISON SOCIALE	CEGELEC
DATE DE CREATION	01/10/1946

Figure 7: Procédure d'étude Cegelec

Chapitre I : Organisme d'accueil

APPARTENANCE A UN GROUPE	VINCI ENERGIES
FORME JURIDIQUE	Société anonyme (S.A)
DIRECTEUR GENERALE	AHMED RAHMANI
CHIFFRE D'AFFAIRE	1388 e MAD/HTVA
EFFECTIF	2400 collaborateurs (dont 170 ingénieurs et cadres)
CERTIFICATION	ISO 9001 VERSION 2000
ACTIVITE EXERCEE	Entreprise des travaux électriques
SIEGE SOCIAL	62, bd Oqba Ben Nafia, Sidi Moumen-20670 Casablanca
TELEPHONE/FAX	(212)05 22 63 93 93 (212)05 22 603916
SITE WEB	www.maroc.cegelec.com

Tableau 1: Fiche signalétique

7. Organigramme

Ci-dessous, la figure 8 qui représentant l'organigramme de CEGELEC.

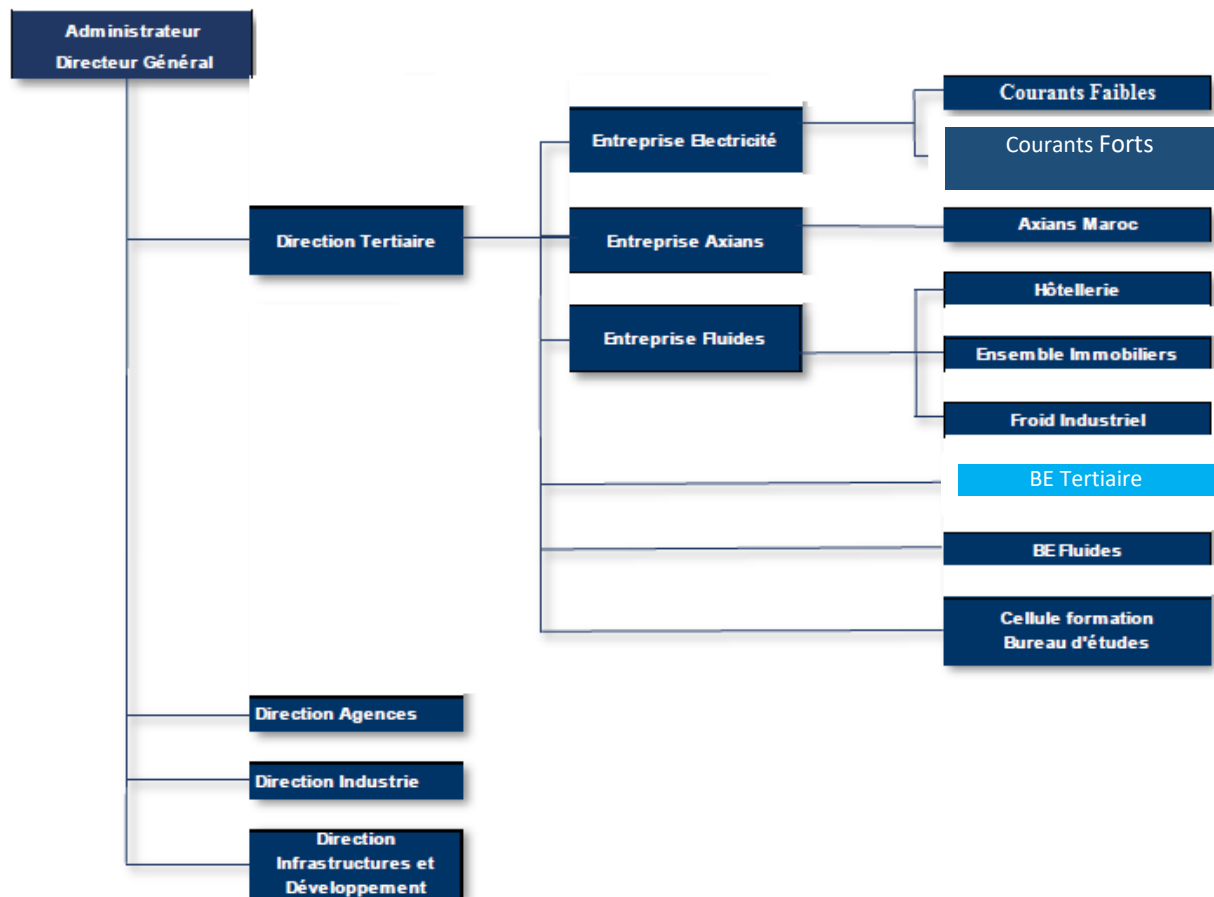


Figure 8: Organigramme de Cegelec

Conclusion

Après avoir présenté l'entité d'accueil CEGELEC MAROC, on passe maintenant à la description du cahier des charges de mon PFE intitulé : « Amélioration continue du processus étude CEGELEC ».



Chapitre II : Contexte du projet

Dans le cadre de mon projet, je suis amenée à réaliser un cahier des charges bien défini. Pour se situer, ce chapitre présente une description du projet, sa planification et ses objectifs

I. Contexte du projet

1. L'Amélioration continue

1.1. Définition

L'amélioration continue est une démarche structurée en groupe de travail, visant l'amélioration, par le personnel, de la qualité du produit ou service, de la satisfaction du client et de la performance globale de l'entreprise, assurant ainsi le développement et le succès à long terme de celle-ci.

1.2. Objectifs d'un projet d'Amélioration continue

- Accroissement de la satisfaction de la clientèle.
- Nécessité d'assurer la survie de l'entreprise par :
 - L'amélioration des procédés.
 - L'amélioration des méthodes de travail.
 - La réduction des coûts de non-qualité.
- Désir d'être les meilleurs dans le domaine d'activité de l'entreprise.
- Assurer le développement à long terme de l'entreprise, en maximisant l'utilisation et la participation du personnel.
- Résoudre définitivement les problèmes de l'entreprise.

2. Cahier de charge

L'amélioration continue est une exigence de la norme ISO 9001 Version 2008 et puisque l'entreprise CEGELEC possède cette certification, elle doit la respecter. De ce fait, notre projet visera à :

- **Identifier les défaillances dans le processus étude qui influencent le bon déroulement et la réussite du projet.** Et ce, en analysant au prime abord les indicateurs « respect des délais prévisionnels » et « respect des jalons » concernant des projets déjà réalisées, nous allons déceler les problèmes les plus fréquents au niveau de la planification. Ensuite, en se basant sur une analyse menée sur les indicateurs « respect des exigences » et « respect du budget », nous allons proposer une solution réduisant les dépassements budgétaires dus à la non-conformité des plans établis avec les exigences client.
- **Etablir un plan d'action et le standardiser sur l'ensemble des projets acquis par BET CEGELEC.** Puisque la variabilité du type de projets pose problème au niveau de la planification en plus du non-respect des jalons ainsi que les délais prévisionnels, on

Chapitre II : Contexte du projet

s'intéressera à l'élaboration d'un modèle standard de planning valable pour tout type de projet et facile à respecter. D'autre part, nous allons intégrer une nouvelle tâche qu'est l'élaboration de la charte de chaque projet afin de réduire le non-respect des exigences, se répercutant sur l'exploitation du budget.

3. Etudes des risques liés au projet

Pour faire face aux risques qui pourraient entraver le bon déroulement de mon projet et pour garantir un bon résultat, la réalisation d'une AMDEC (Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur Criticités) s'avère nécessaire afin d'identifier les différentes contraintes ainsi que les paramètres critiques à subir. On a établi deux types de solutions :

✚ Curatives (Cu)

✚ Préventives (Pv)

Le système de notation des quatre indices de risques, probabilité d'occurrence P, la gravité G, la détectabilité D, et la criticité C est donné dans le tableau 2.

NOTES	1	2	3	4
La probabilité d'occurrence : P	Improbable	Peu probable	Probable	Fortement probable
La gravité et ses conséquences : G	Négligeable	Mineur	Majeur ou grave	Très grave
La détectabilité : D	Fortement détectable	Détectable	Peu détectable	Non détectable

Tableau 2: Système de notation des quatre indices de risques

Chapitre II : Contexte du projet

Risques	Cotation				Actions Proposées	(Pr, Cu)
	P	G	D	C		
Inaccomplissement du projet dans le délai prévu	3	4	2	24	-Etablir un diagramme Gant représentant les différentes tâches à exécuter avec les délais correspondants	Pr
Mauvaise gestion des documents	2	3	3	18	-Centraliser la source de l'information -Bonne organisation, classement et gestion des documents	Pr
Perte des données et du travail réalisé (rapport, référentiel)	4	2	4	32	-Chaque travail réalisé doit être envoyé à nos deux courriers électroniques et sauvegarder dans une clé USB...	Pr
Non disponibilité des collaborateurs pour les réunions	3	3	1	9	-Chercher d'autres collaborateurs pouvant aider à l'accomplissement de notre mission	Cu
Retard au niveau du planning	4	3	2	24	-Fixer un jour par semaine avec les encadrants professionnels pour le suivi des tâches.	Cu & Pr
Problème de communication avec les opérateurs	3	2	2	12	-Développer l'esprit d'équipe et respecter les autres -Etre motivé, sociable et établir des relations avec eux	Cu & Pr
Retard des réponses aux questionnaires	2	4	1	8	-Recherche d'autres sources d'informations.	Cu
Difficulté de collecte des informations et confidentialité des données	3	4	3	36	-Demande d'engagement de la direction	Cr
Problème de communication entre le tuteur et les étudiants	1	3	3	9	-Contact régulier par mail ou téléphone -Prise de rendez-vous à l'avance (toujours penser à une indisponibilité éventuelle).	Pr
Déviations par rapport aux objectifs du projet	2	2	4	16	Présentation de l'état d'avancement après chaque phase.	Pr

Tableau 3:AMDEC Projet

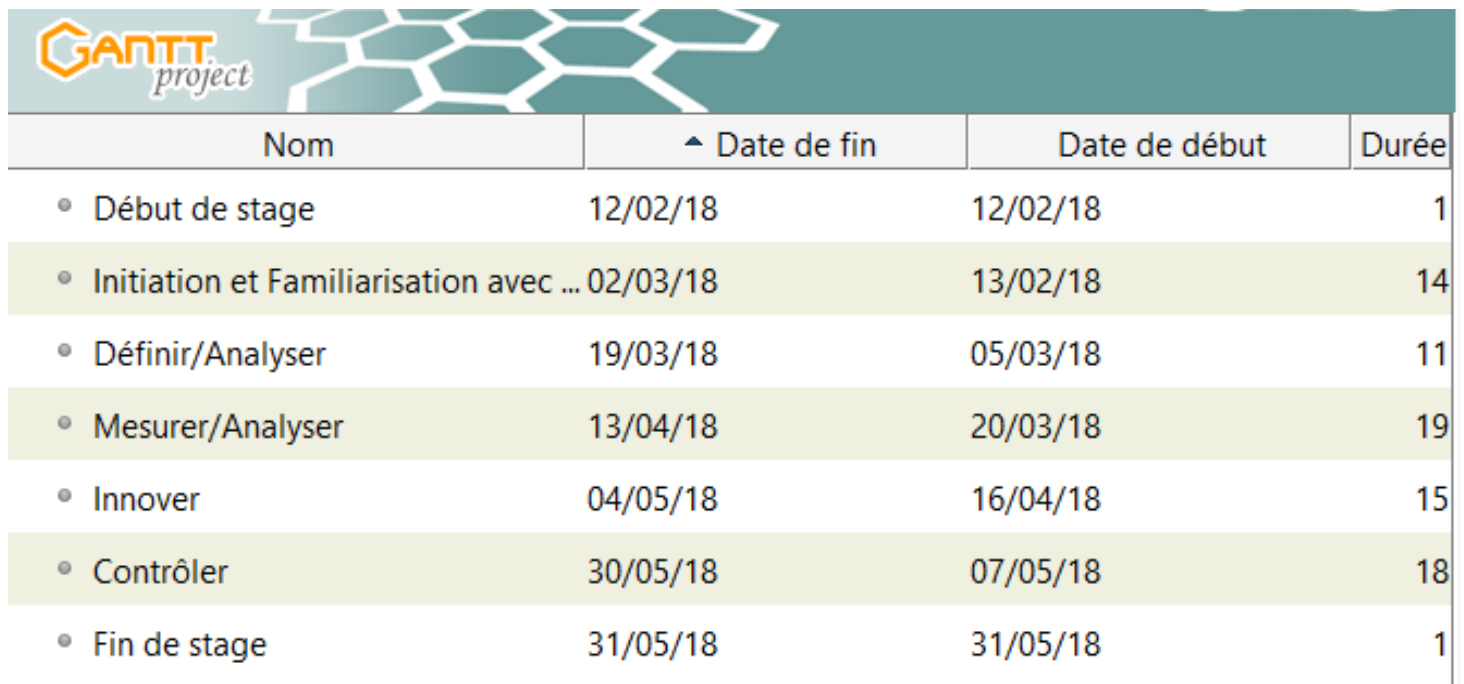
Chapitre II : Contexte du projet

- ✚ La criticité C : (C= P*G*D)
- ✚ Note 1= Risque faible (0 à 10)
- ✚ Note 2= Risque acceptable (10 à 15)
- ✚ Note 3=Risque moyennement acceptable (15 à 20)
- ✚ Note 4=Risque inacceptable (>20)

4. Planning

Après avoir été accueilli dans le bureau d'études CEGELEC, on nous a proposé de travailler sur un sujet qui porte sur l'amélioration continue du processus études Cegelec. Le management de ce projet est réalisé à l'aide de logiciel Gant Project.

Le tableau 4 montre l'ensemble des tâches planifiées avec leurs durées.



Nom	▲ Date de fin	Date de début	Durée
• Début de stage	12/02/18	12/02/18	1
• Initiation et Familiarisation avec ...	02/03/18	13/02/18	14
• Définir/Analyser	19/03/18	05/03/18	11
• Mesurer/Analyser	13/04/18	20/03/18	19
• Innover	04/05/18	16/04/18	15
• Contrôler	30/05/18	07/05/18	18
• Fin de stage	31/05/18	31/05/18	1

Tableau 4:Planification des tâches du Projet de fin d'étude

La figure 9 illustre le plan prévisionnel du projet.

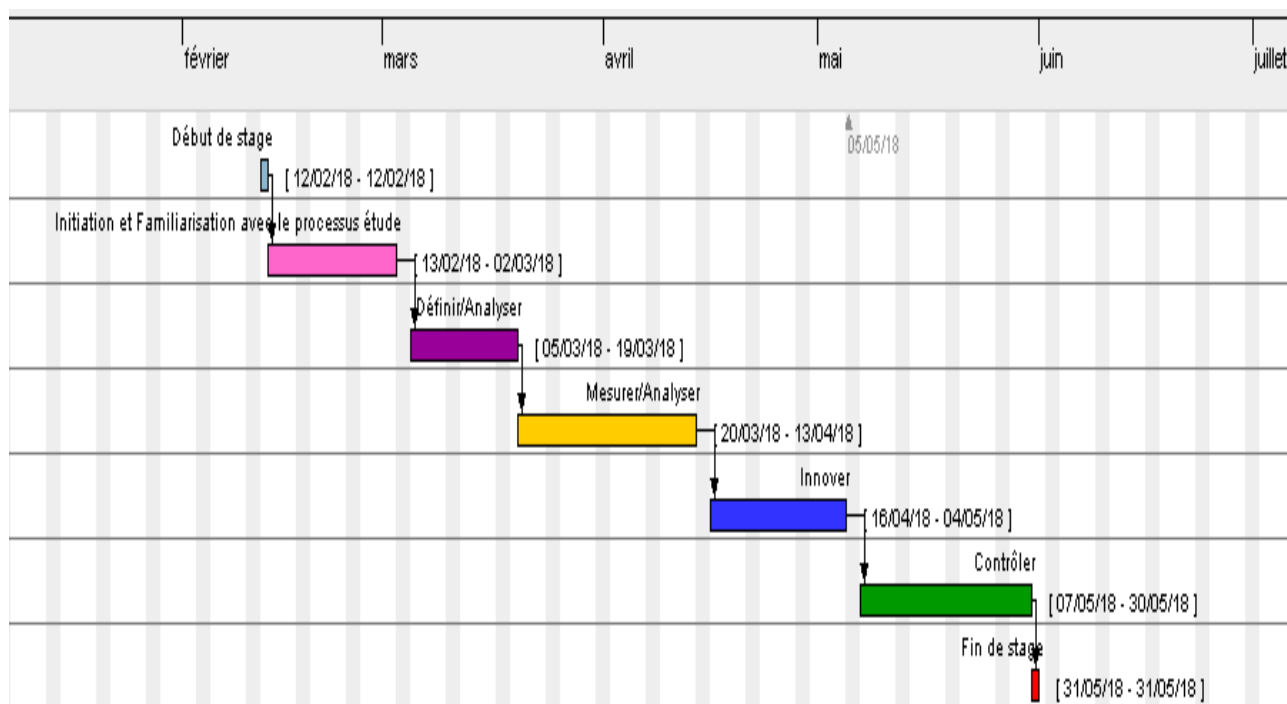


Figure 9: Le plan prévisionnel du projet

II. Présentation de la méthodologie du travail adopté

1. Définition de la méthode Six Sigma

Le six sigma est une méthode d'amélioration de la qualité et de la rentabilité reposant sur la maîtrise statistique des procédés, et c'est aussi un mode de management qui repose sur une organisation très encadrée et dédiée à la conduite de projet.

Le six sigma est souvent utilisé pour concilier plusieurs objectifs : doter l'organisation d'actions mesurables et efficaces, réduire les coûts de la qualité et bien souvent pour améliorer l'image de marque du groupe.

Les projets d'amélioration Six Sigma s'articulent autour d'une stratégie structurée DMAIC : Define, Measure, Analyse, Improve, Control.

2. La démarche déployée : DMAIC

La démarche DMAIC est une composante de base de la méthodologie Six Sigma. La DMAIC est une méthode statistique et d'analyse utilisées pour réduire les défauts en trouvant les causes profondes des défauts, pour les éliminer, et pour maintenir un bon niveau d'amélioration. Cette méthodologie dure en moyenne 5 à 6 mois, c'est donc une méthode de résolution de problèmes.

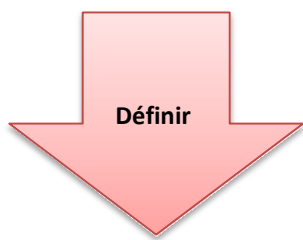
La DMAIC propose un cadre d'analyse s'appuyant sur les principaux éléments qui caractérisent :

- ✚ L'expression des attentes clients.
- ✚ Des données objectives (approche statistique) permettant de mesurer la performance d'un processus.
- ✚ La recherche des sources de dysfonctionnement et des zones potentielles d'amélioration.
- ✚ La mise en œuvre d'une dynamique de progrès.

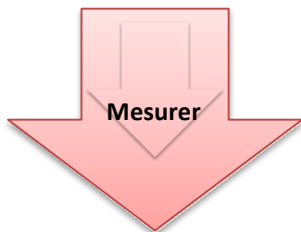
Grâce à celle-ci, une équipe de projet détermine donc les besoins du client (à définir), et rassemble des informations sur la performance des processus (mesurer), ce qui conduit à l'identification des questions et des problèmes. En analyse, les causes profondes sont identifiées et validés avec des données factuelles. L'élaboration et la mise en œuvre des solutions (improve, améliorer) sont suivies d'actions visant à assurer que le processus d'amélioration est normalisé et que les gains sont maintenus.

3. Les étapes de DMAIC

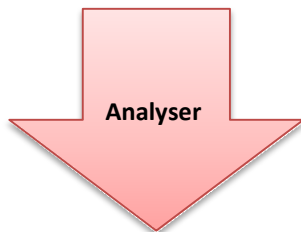
La DMAIC est soutenue par des outils de qualité et des outils avancés de statistiques facilitant la prise de décision. Chaque étape du processus cyclique DMAIC est nécessaire pour assurer les meilleurs résultats possibles. Le schéma suivant décrit les principales actions liées aux cinq étapes de la démarche.



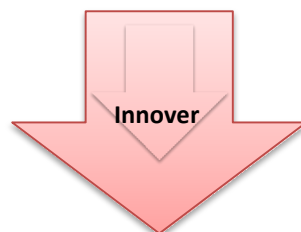
- ✚ Définir et valider le périmètre du processus à optimiser.
- ✚ Vérifier que tous les éléments nécessaires à la réalisation des travaux dans le cadre de la démarche DMAIC sont disponibles.



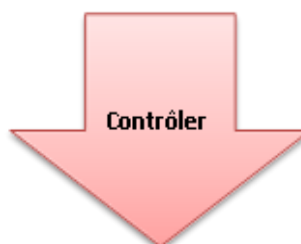
- ✚ Mesurer les données objectives permettant de bien comprendre le processus à optimiser.
- ✚ Comprendre les facteurs de différenciation du processus.



- ✚ Réaliser une analyse des données mesurées du processus.
- ✚ Etablir un diagnostic partagé des problèmes du processus.



- ✚ Imaginer des solutions.
- ✚ Piloter la solution et planifier sa mise en place.
- ✚ Réaliser une analyse coût/bénéfice.



- ✚ Valider les solutions formulées lors de l'étape "Innover".
- ✚ Mettre en œuvre ces solutions.
- ✚ Définir les modalités de mesure de l'efficacité des solutions.

La DMAIC vise à fournir un diagnostic approfondi des problèmes rencontrés dans les organisations avant de les résoudre. C'est pourquoi le problème doit être soigneusement décrit, les causes profondes clairement identifiées pour que les solutions développées en phase

d'amélioration s'attaquent à la racine du problème. Cette démarche s'est avérée la plus adéquate pour mener notre projet.

Conclusion

Dans ce chapitre j'ai donné un aperçu sur le contexte du projet, ensuite j'ai réalisé une AMDEC projet pour faire face aux risques qui pourraient entraver le bon déroulement de mon projet, et finalement une présentation de la méthodologie DMAIC utilisée



Chapitre III :

La 1^{ère} étape :

« Définir/Analyser »

Le but de ce deuxième chapitre est de définir et clarifier le problème et les anomalies en faisant appel aux outils QQQQCP et SIPOC.

I. Définir le problème

1. Cartographie du processus << Diagramme de SIPOC >>

Pour comprendre la procédure étude au sein de CEGELEC, nous avons proposé le diagramme de SIPOC (Suppliers-Inputs-Process-Outputs-Customers) qui est une cartographie du processus qui décrit le flux depuis les entrées du fournisseur jusqu'aux sorties de Client.

Au fur et à mesure du déroulement du flux, le fournisseur (Supplier) qui peut être interne ou externe à l'entreprise, fournit une entrée (Input) sous forme d'informations, des matières premières, ou des équipes et alimente le processus (Process) dans sa globalité. De ce processus, résulte un livrable (Output) qui peut être un produit, une information, un service adressé aux clients (Customers) qui ne sont pas forcément des clients finaux d'un produit.

Le diagramme de SIPOC réalisé est illustré dans le tableau 5 suivant.

2. Problématique

Bien avant de se lancer dans cette étape « Définir/Analyser » de la méthodologie D.M.A.I.C, on va présenter le projet dans son contexte général.

Le bureau d'étude Cegelec se charge de l'élaboration des plans d'installations électriques pour différents types de projets. Pour mieux répondre aux exigences des clients, Cegelec propose la validation du plan dit "plan indice A" par le client. C'est grâce à cette approbation client que le plan est transmis aux ateliers concernés. En effectuant le suivi des projets réalisés depuis 2014, les réclamations clients ont une tendance d'augmenter de façon importante (les plans sont retournés de plus en plus pour des éventuelles modifications), ce qui impacte l'image de la société vis-à-vis de ses clients, et qui se traduit en des pertes importantes, notamment au niveau du budget et des délais prévisionnels.

En effet, il est difficile de quantifier les répercussions aux niveaux prévisionnels et budgétaires, vu que la production est par projet, et les projets diffèrent de taille, de durée de réalisation et des exigences présentées dans le cahier de charges. Un retour de plans signifie

Tableau 5:Diagramme de SIPOC

d'une part la remise en question de son contenu : soit une rectification simple, soit des modifications, soit un changement radical. D'autre part, le traitement des réclamations nécessite l'allocation d'un temps et budgets supplémentaires par la même équipe qui détenait ce même projet. D'où le besoin d'évaluer le système de mesure de performance établi par Cegelec.

3. Clarification du problème : Le QQQQCP

La définition du problème commence par une formation exacte ainsi que d'une précision des facteurs concernés. Pour cela, nous avons opté pour l'utilisation de l'outil QQQQCP dont l'objectif de se poser toutes les questions relatives à la définition de notre problème, de fixer le périmètre que l'on cherche et d'avoir une vision complète de notre projet.

- **Q** = Quoi ? De quoi s'agit-il ? Quel est le défaut ?
- **Q** = Qui ? Qui est concerné ? Qui a détecté ce défaut ?
- **O** = Où ? Où cela se produit-il ? Où est-ce localisé ?
- **Q** = Quand ? Quand est-ce que cela s'est produit ? A quelle fréquence ?
- **C** = Comment ? Comment cela arrive-t-il ? Comment l'a-t-on détecté ?
- **C** = Combien ? Combien de fois cela s'est-il passé ? Combien ça a coûté ?
- **P** = Pourquoi ? Pourquoi faut-il résoudre ce problème ?

Chapitre III : La 1^{ère} étape : « Définir/Analyser »

Dans notre cas, l'outil QOOQCP est représenté comme suit (tableau 6) :

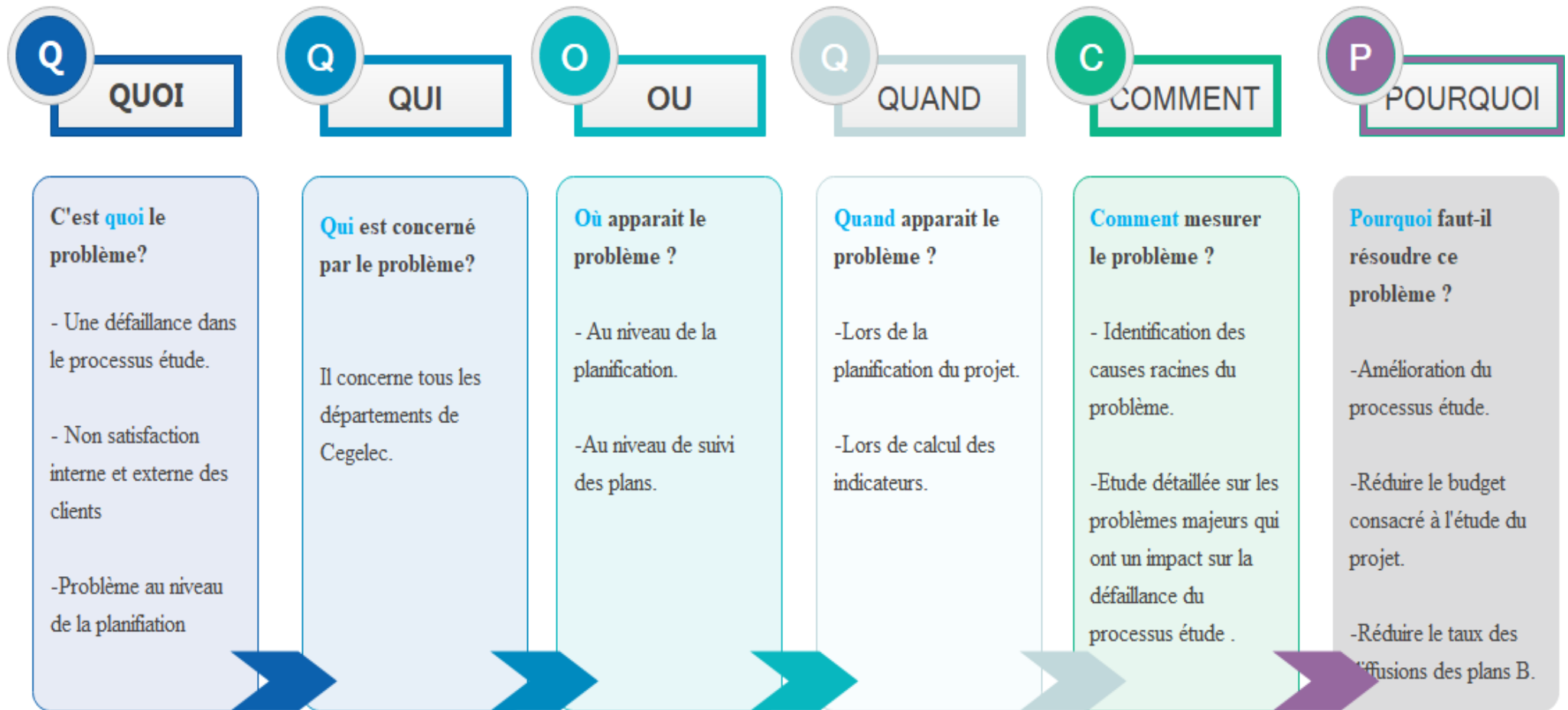


Tableau 6: QOOQCP

4. Analyse de l'historique des réclamations des clients

Le tableau 7 représente le nombre des réclamations annuelles des clients.

Année	Nombre des réclamations client reçu	Augmentation/Diminution des réclamations annuelles
2010	175	
2011	64	-63.43%
2012	33	-48.44%
2013	33	0.00%
2014	46	39.39%
2015	54	17.39%
2016	75	38.89%
2017	97	29.33%

Tableau 7: Réclamations annuelles des clients.

On remarque une diminution des réclamations jusqu'à l'année 2014 où les réclamations augmentent **de 39%**. La figure 10 représente les variations du nombre de réclamations sur l'intervalle d'années donné.

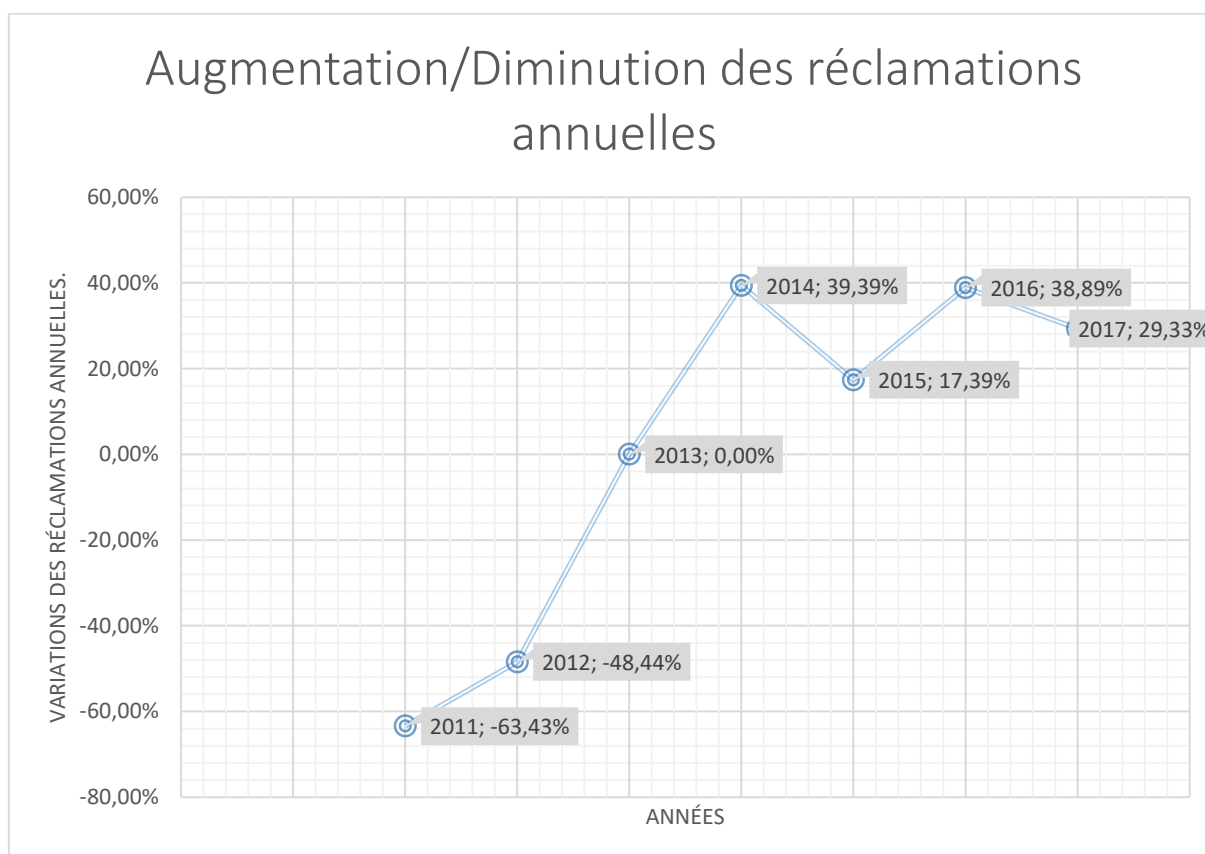


Figure 10: Variations des réclamations clients.

La figure 11 représente la répartition du pourcentage des réclamations annuelles depuis l'année 2014 où on a détecté leur première augmentation.

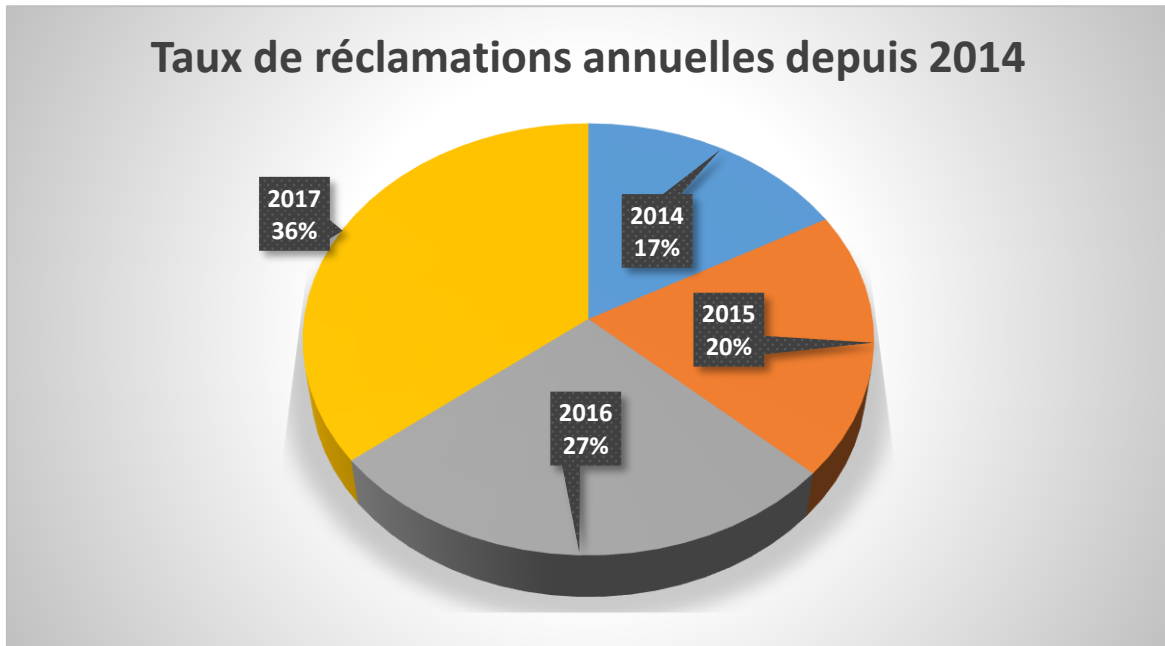


Figure 11: Taux de réclamations clients.

5. Synthèse de la voie des clients

C'est une étape cruciale dans une démarche DMAIC, elle consiste à lister les attentes des clients et en déterminer les principaux éléments, cette partie va faire l'objet d'un diagramme CTQ (Criticals To Quality) qui permet de déterminer les besoins et les exigences qui permettent de satisfaire les attentes de ses clients.

- **Démarche de CTQ**

- Exprimer le besoin que le client cherche à satisfaire en utilisant le produit ou le service.
- Dédire les exigences qui permettent au client d'être satisfait.
- Fixer les objectifs. Le diagramme

CTQ donc a pour objectif de faciliter la compréhension des besoins du client et de les transformer en exigences spécifiques et quantifiables. (Voir figure 12).

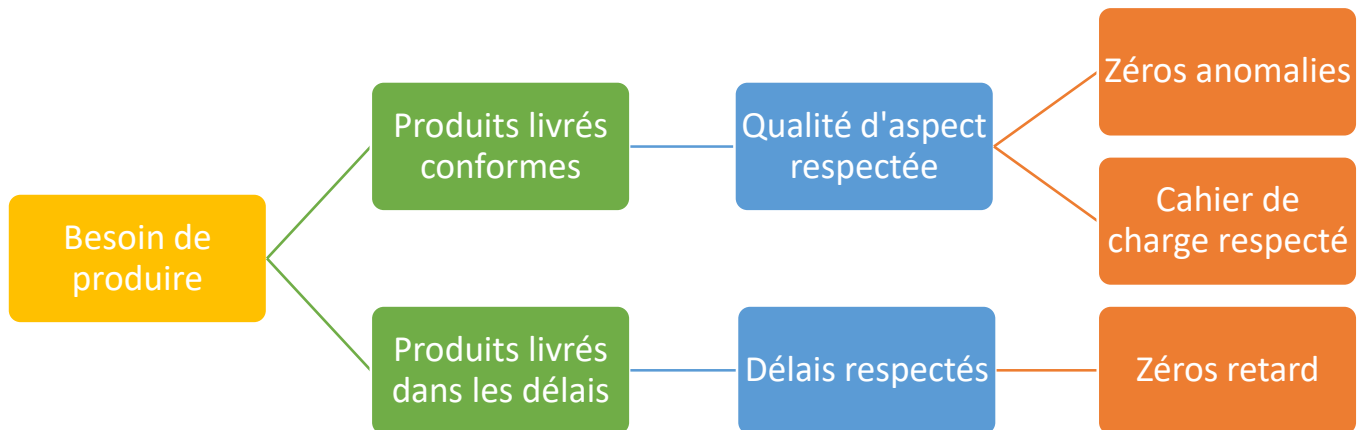


Figure 12:Arbre CTQ

II. Charte de projet

La charte de projet est un document qui définit et autorise formellement un projet. Même si sa conception peut apparaître comme un processus délicat voire difficile, son contenu doit permettre d'enlever toute ambiguïté aux différents acteurs du projet.


Le tableau 8 illustre la charte de projet.

Charte de projet	
Titre de projet : Amélioration du processus étude CEGELEC	
Formulation du problème : Détermination des paramètres qui influencent le processus étude et standardisation de ces derniers sur l'ensemble des projets.	
Identification des clients	
Clients avals : Chantier	Clients finaux : CFC-BAM..
Situation actuelle	Situation visée
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Non-satisfaction des clients. ✚ Taux de réclamations clients externes et internes élevé : <ul style="list-style-type: none"> - Non-respect des exigences. - Non-respect des délais et budgets prévisionnels. ✚ Problème au niveau de la planification. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Réduction des réclamations clients externes et internes. ✚ Standardisation des paramètres. ✚ Satisfaction des clients. ✚ Elaboration d'un planning standard. ✚ Faire un suivi des indicateurs.
Gains attendus mesurables	Gains attendus non mesurables
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Amélioration de la performance : <ul style="list-style-type: none"> - Augmentation des indicateurs. ✚ Gain budgétaire sur le long terme ✚ Diminution des réclamations clients 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Amélioration de la fiabilité du processus étude.
Equipe Bureau d'Etudes	Fonctions
<ul style="list-style-type: none"> • SAOUF Najat • ELABASSI Sadik • M.ARAZAD • ELMARZOUGUI Khadija • MLIYEH Salma 	<ul style="list-style-type: none"> Chef Bureau d'étude Responsable étude Ingénieur d'études Ingénieur d'études Stagiaire

Tableau 8: La charte du projet

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons traité la phase définir de la démarche DMAIC en réalisant tout d'abord un SIPOC général pour comprendre le flux de processus étude au sein de la société CEGELEC, ensuite nous avons défini la problématique de notre projet à l'aide de l'outil QQQCP. Cette dernière nous a permis d'identifier le projet et fixer le périmètre que l'on cherche. Et finalement nous avons élaborer une charte de projet pour fixer l'objectif qu'on doit atteindre.



Chapitre IV :

La 2^{ème} et 3^{ème} étapes :

«Mesurer/Analyser »

Après avoir défini le projet, je vais présenter les tâches effectuées pour la mise en œuvre la deuxième étape de la méthode D.M.A.I.C qui est l'étape « Mesurer/Analyser », afin d'évaluer la performance du processus à travers la situation actuelle.

I. Présentation du système de performance Cegelec

La figure 13 présente l'ensemble des indicateurs de performance qu'utilise le bureau d'études ainsi que le seuil de validation de chacun de ces indicateurs.

Figure 13: Les indicateurs de performances de CEGELEC

Il existe 4 indicateurs :

- IND.BET.01 : Indicateur du respect de budget études.
- IND.BET.02.1 : Indicateur du respect des délais prévisionnels.
- IND.BET.02.2 : Indicateur du respect par les clients internes et externes de leurs jalons.
- IND.BET.03 : Indicateur du respect des exigences client.

Ce sont des indicateurs qu'on les calcule mensuellement.

II. Recherche et analyse des causes racines du taux de réclamations clients

1. Mesure du taux du respect des exigences clients

En analysant le taux de réclamations annuelles présentées à Cegelec depuis l'année 2014, nous avons constaté que **l'année 2017** comporte le taux le plus élevé, soit **36% des plans qui ont été retournés** pour des éventuels changements. En effet, un plan retourné est un plan dont les exigences clients n'ont pas été respectées. Ceci nous mène à analyser les causes racines de la violation de ces exigences.

Une première réflexion consiste à évaluer les projets de l'année 2017 par rapport au dernier indice de performance "**Respect des exigences clients**". Le tableau 9 représente le taux mensuel de respect des exigences clients par projet, ainsi que la moyenne et l'écart type annuels de cet indicateur.

Tableau 9: Taux de respect des exigences clients pour l'année 2017

En effet, le taux de respect des exigences clients se calcule à partir des *plans d'indice i* diffusés :

$$\text{IND. BET. 03} = 2 \cdot \frac{\Sigma \text{ plans validés}}{\Sigma \text{ indices des plans validés}}$$

Un projet respectant les exigences clients à un taux de respect dépassant 100%. Puisque les projets s'étalent sur une longue durée, nous avons choisi d'analyser les taux de respect des exigences à partir de leur moyenne et leur écart-type (pour compenser l'effet de compensation de la moyenne). D'abord, nous allons trier les projets selon les écarts-types pratiquement nuls, pour analyser ensuite la moyenne des projets sélectionnés à partir de ce tri.

1.1. Mesure du respect des exigences clients pour les projets à écart-type proche de 0%.

La **première classe** de projets correspond à un écart-type qui tend vers 0. Le tableau correspondant est le suivante (Tableau 10).

Tableau 10: Taux de respect des exigences clients à écart type proche de 0%.

Dans notre cas, trois projets sont non conformes aux exigences clients : **CFC, BAM, et ARRIBAT CENTER.**

1.2. Analyse des causes racines du non-respect des exigences clients :

D'après les seuils établis par le système de mesure de performance, les projets cibles à amélioration doivent avoir **un indice de respect des exigences entre 95% et 100%**, chose qui n'est pas valide pour les trois projets cités. Les hypothèses suivantes peuvent expliquer les valeurs obtenues :

- ➔ L'insatisfaction des exigences clients est due à leur mauvaise expression ou incompréhension ;
- ➔ Les plans présentent des erreurs ou contradictions au niveau technique ;
- ➔ Les besoins des clients évoluent lorsqu'il s'agit d'un projet à long terme ;
- ➔ Problème d'affectation des tâches : les ingénieurs à qui on a confié un projet sont submergés par d'autres projets latents, ce qui implique une mauvaise concentration allouée pour les nouveaux projets.

Un vote pondéré auprès des ingénieurs a été réalisé sur ces causes possibles. Nous prendrons comme facteurs les hypothèses précédentes. Ses résultats se représentés dans le tableau 11 :

Causes probables du non-respect des exigences clients	Pondération
Problème d'affectation des tâches: grande charge	8.67
Non capacité de gestion des imprévus	8.33
Non-respect des tâches planifiées	8.33
Retard de validation	8.00
Besoins évolutifs pour des projets à long terme	7.67
Plans techniquement contradictoires	7.33
Mauvaise expression ou incompréhension des exigences	4.33
Insuffisance budgétaire	3.67

Tableau 11: Vote pondéré sur les causes probables du non-respect des exigences clients.

Ensuite, nous allons s'intéresser sur les 20% des causes probables générant les 80% des résultats (non-respect des exigences clients). Et ce, en recourant au diagramme Pareto ci-dessous (figure14).

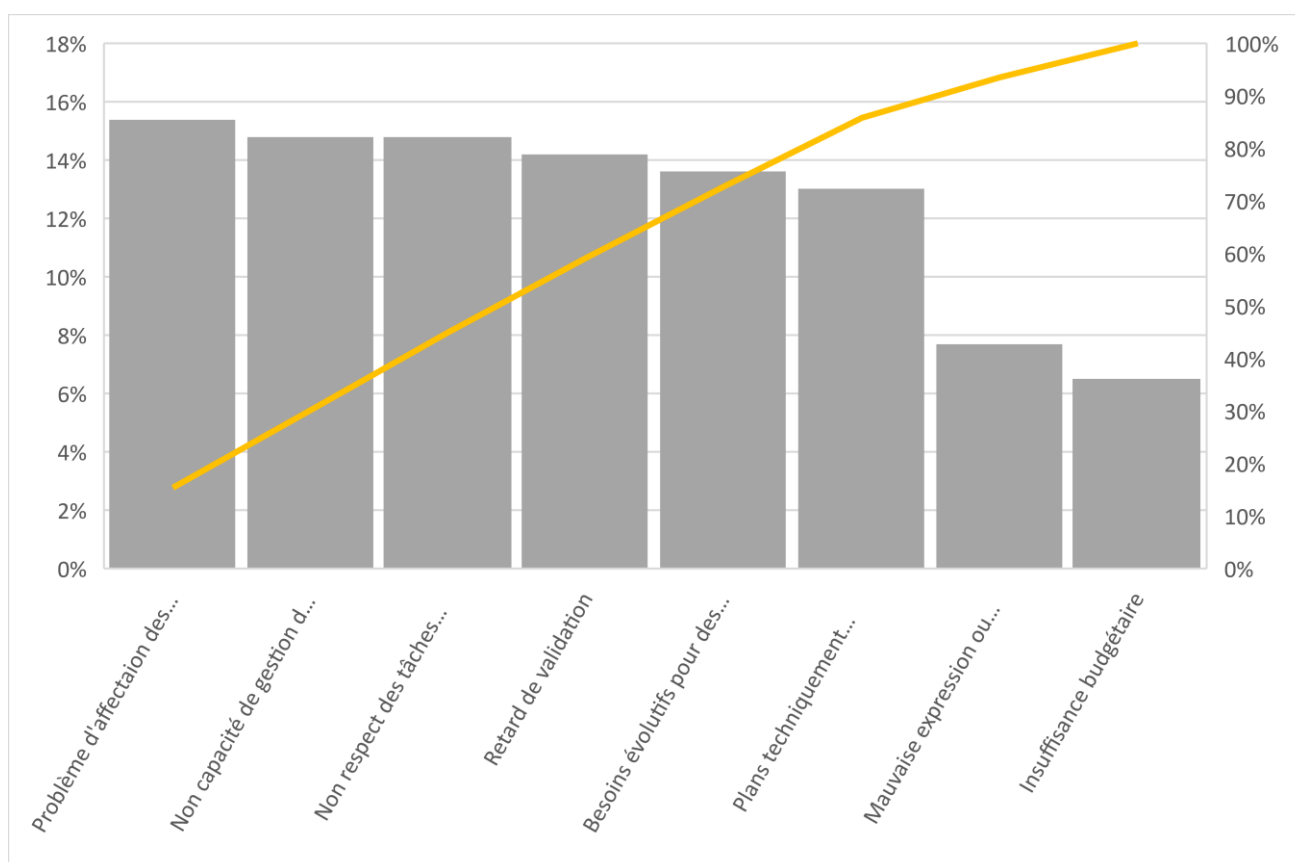


Figure 14: Pareto des causes probables du non-respect des exigences clients

D'après la hiérarchisation des causes racines données par le diagramme Pareto ci-dessus, il s'avère que l'insatisfaction des exigences clients émane principalement des causes suivantes :

- Problème d'affectation des tâches ;
- Non capacité de gestion des imprévus ;
- Non-respect des tâches planifiées ;
- Retard de validation ;
- Besoin évolutif pour des projets à long terme.

La majorité de ces causes ont une relation directe avec **la planification**, chose qui nous a poussé à appliquer la méthode des 5M, qui est une méthode d'analyse qui sert à rechercher et à représenter de manière synthétique les différentes causes possibles d'un problème en posant continuellement la question « Pourquoi ? ».

Le diagramme d'Ishikawa suivant (figure 15) représente les différentes causes qui peuvent générer un problème au niveau de la planification :

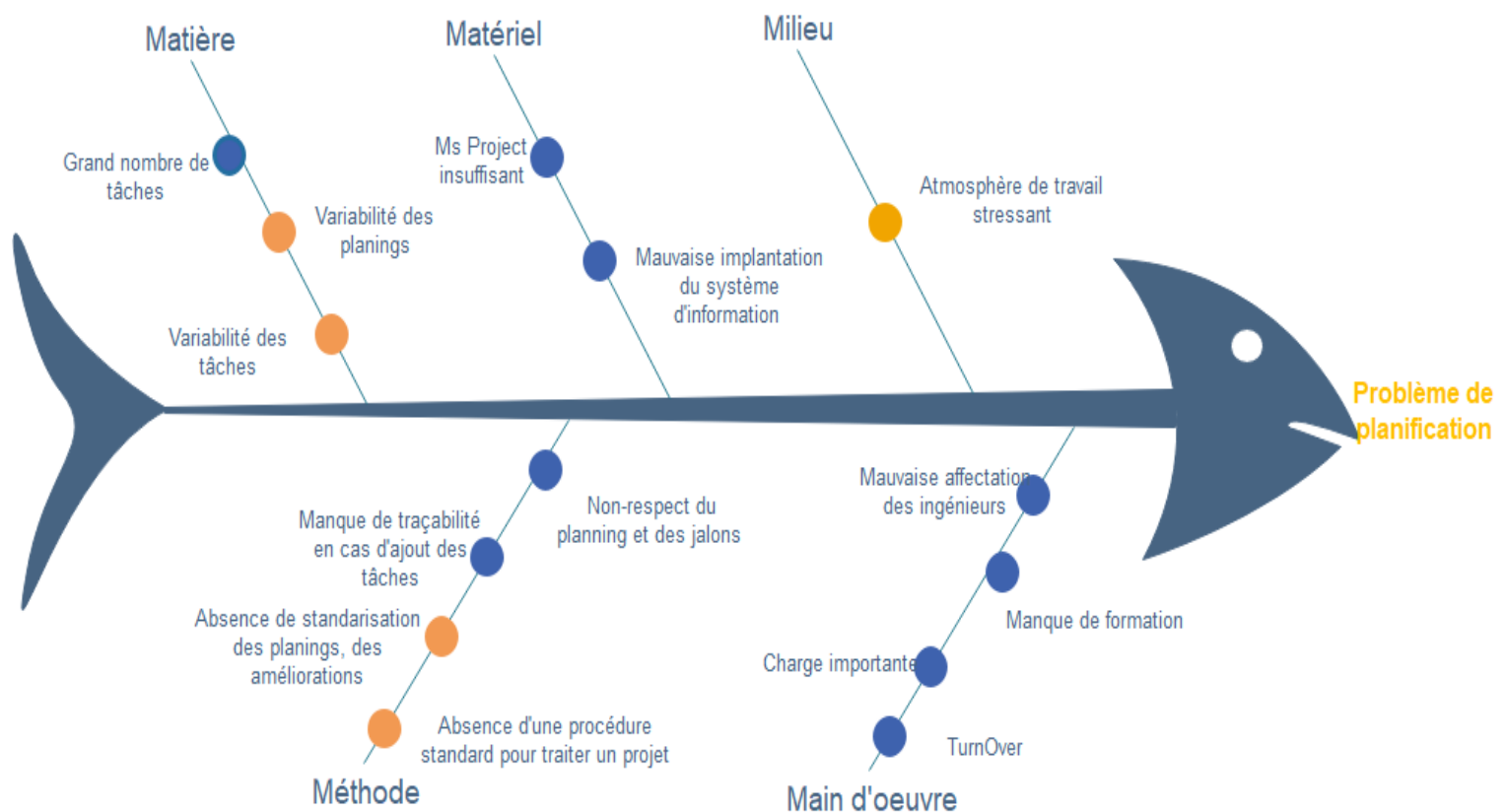


Figure 15: Diagramme d'Ishikawa

Main d'œuvre :

- TurnOver : Taux de rotation.
- Charge importante.
- Manque de formation.
- Mauvaise affectation des ingénieurs au projets.

Matériel :

- L'outil MsProject est insuffisant pour générer les plannings et faire les éventuels calculs.
- Mauvaise implantation du système d'information.

Matière :

- Grand nombre de tâches
- Variabilité des tâches :
 - ➔ Tâches importantes mais lentes.
 - ➔ Tâches facultatives.
- Variabilité de plannings : chaque projet exige un planning.

Milieu :

- Atmosphère de travail stressant.

Méthode :

- Absence de standardisation des plannings, des améliorations.
- Manque de traçabilité en cas d'ajout des tâches.
- Non-respect du planning et des jalons (livrables).
- Absence d'une procédure standard pour traiter un projet.

1.3.Mesure du respect des exigences clients pour les projets à écart-type élevé (>20%) :

La **deuxième classe** de projets correspond aux écarts-types importants. Le tableau correspondant est le suivant (Tableau 12).

Tableau 12: Taux de respect des exigences clients à écart-type élevé.

Il est vrai que la moyenne annuelle des projets ci-dessus dépasse le seuil de validation (100%). Or, en observant de près les taux de respect d'exigences clients mensuels, nous pouvons constater **des variations non permises de cet indicateur**, chose qui revient à l'importance de l'écart-type du projet concerné.

En effet, un indicateur inférieur au seuil de validation initialement mais qui subit une hausse importante au cours des mois suivants peut s'expliquer par la bonne adaptation des ingénieurs du bureau d'étude aux besoins des clients (**le cas du projet HPSK- Figure 16**).

Par contre, un indicateur initialement supérieur au seuil de validation qui subit ensuite une chute ne peut être expliquée que par *l'existence d'une corrélation entre le non-respect des exigences et d'autres facteurs, notamment relatifs au délai ou à la motivation/productivité de l'équipe qui détient le projet*. D'ailleurs, nous pouvons constater **cette diminution flagrante sur les projets : Port de pêche Casa** (chute de 50% entre Septembre et Octobre), **BP OUJDA** (chute de 86% entre Novembre et Décembre) et **FAIRMONT** (chute de 44% entre Novembre et Décembre). Voir les figures 17-18 ci-dessous.

1.4.Conclusion

Après avoir examiné l'effet de l'indicateur "Respect des exigences clients" et interprété

Figure 16:Taux de respect des exigences clients pour le projet HPSK

les résultats, nous allons procéder à l'analyse des corrélations de cet indicateur avec d'autres facteurs, notamment, l'aspect planification.

Dans la suite, nous allons mesurer/analyser l'impact des deux indicateurs correspondant à l'aspect planification, notamment "le respect des délais prévisionnels" et "le respect des jalons par les clients internes et externes". Finalement, nous allons proposer des solutions adaptées pour chaque cause racine.

Figure 18:Taux de respect des exigences clients pour le projet BP OUJDA

2. Recherche et analyse des causes racines du non-respect des jalons et des délais prévisionnels

2.1.Indicateurs de mesure de l'aspect planification

D'après le diagramme Pareto présenté dans la partie "Analyse des causes racines du non-respect des exigences clients", nous déduisons que le facteur "planification" impacte de façon prépondérante le respect des exigences. Le système de mesure de performance étudié propose d'évaluer la performance de la planification à partir des deux indicateurs suivants :

Figure 17:Taux de respect des exigences clients pour le projet FAIRMONT

IND. BET. 02. 1 = Respect des délais prévisionnels

$$= \frac{\sum \text{dépenses actualisées}}{\text{Budget actualisé études}}$$

2.2. Respect des délais prévisionnels

D'après la formule proposée dans le paragraphe précédent, le rapport entre la somme des dépenses actualisées et le budget actualisé études permet le calcul simplifié du respect du budget plutôt que le calcul des délais prévisionnels. D'où, le calcul est complètement falsifié à ce niveau. Malheureusement, ceci va générer une grande perte d'informations au niveau de notre analyse de causes racines. A cet égard, on ne peut proposer comme axe d'amélioration que la réévaluation des formules des indicateurs, et leur adaptation avec le contexte de prise de décision et d'amélioration de performance des plannings.

2.3. Respect des jalons par les clients externes et internes

Les jalons représentent l'ensemble des documents intrinsèques à l'élaboration des plans et le démarrage du processus étude. Il s'agit d'un ensemble d'informations structurées dans documents techniques et que les clients doivent fournir au bureau d'étude Cegelec afin d'entamer leur étude et garantir la juste qualité des plans établis.

C'est dans cette optique que le bureau d'étude Cegelec a constaté l'importance d'intégrer un indicateur mesurant la satisfaction de son besoin en documents techniques d'entrée. Le bureau d'étude a choisi de diviser le nombre de plans reçus sur celui des plans échus pour exprimer le respect des jalons de la part des clients. Normalement, le client doit fournir tous les jalons demandés, c'est à dire la somme des plans reçus réellement et échus.

Cependant, en cas réel, le bureau d'étude reçoit initialement un nombre de jalons inférieur à la somme des jalons requis. C'est pourquoi, on adopte le rapport nombre de jalons reçus / nombre de jalons échus. En effet, si on reçoit la moitié des jalons demandés, on sera à 100% du respect des jalons, contrainte avec laquelle le bureau d'étude peut travailler. A la limite, un taux de 90% du respect des jalons est un taux qu'on peut améliorer.

Ci-dessous, le tableau 13 représentant le taux de respect des jalons pour l'année 2017.

Tableau 13: Taux de respect des jalons pour l'année 2017

a. Mesure du respect des jalons pour les projets à écart-type nul

Ci-dessous, le tableau 14 représentant le taux de respect des jalons à écart-type nul pour l'année 2017 :

Tableau 14: Taux du respect des jalons à écart-type nul pour l'année 2017

Dans ce cas, deux projets sont non conformes au respect des jalons : **LGV TANGER, LGV KENITRA.**

b. Mesure du respect des jalons pour les projets à écart-type élevé

Le tableau 15 suivant représente le taux du respect des jalons à écart-type élevé :

Tableau 15: Taux du respect des jalons à écart-type élevé pour l'année 2017

Il est vrai que la moyenne annuelle de ces projets ne dépasse pas le seuil de validation (100%). Or, en observant de près les taux de respect des jalons mensuels de ces projets, on peut constater qu'initialement ils étaient inférieurs au seuil de validation mais au cours des mois suivants ils subissent une hausse importante.


c. Conclusion

Un jalon est un document que le client doit fournir et que les responsables études en ont besoin afin de commencer l'élaboration des plans des installations électriques.

Le retard d'envoi des jalons de la part des clients peut causer des problèmes sérieux au niveau du système qualité vu que le respect des jalons a une relation directe avec l'aspect de planification.

Malheureusement, on ne peut porter aucune amélioration sur cet indicateur du respect des jalons vu que c'est le client qui le contrôle ; l'envoi des jalons en temps défini permet d'augmenter le taux de cet indicateur contrairement au retard d'envoi.

Le seul moyen pour garder le taux de cet indicateur dans le seuil de validation (100%) c'est stimuler le client et le pousser à envoyer les documents demandés dans le temps exacte en lui augmentant le budget en cas de retard.



Chapitre V :

La 4ème étape :

«Améliorer/Innover »

Dans ce chapitre, on va élaborer un plan d'action pour corriger les causes fondamentales des problèmes identifiés précédemment .

I. Plan d'action

Le but de la partie « innover » est de générer, sélectionner et piloter l'utilisation des solutions possibles, cette partie qui est l'avant dernière étape de la méthodologie DMAIC est dédiée à l'élaboration d'un plan d'action pour chacune des zones étudiées

Une fois que les causes dominantes ont été bien identifiées lors de l'étape précédente, un plan d'action doit être mis en œuvre pour attaquer les causes racines, parfois les actions correctives sont triviales, d'autres fois elles sont nombreuses et il faut passer par une phase de sélection et de recherche de compromis, toutefois le développement des solutions doit prendre en considération un ensemble de points, entre autres :

- ✚ La prise en compte des disciplines impliquées dans le processus.
- ✚ La génération d'un nombre important d'idées de solution dans une équipe pluridisciplinaire.
- ✚ Veiller à ce que les solutions retenues ne génèrent pas de problèmes quelque part ailleurs.
- ✚ Bien examiner les possibilités d'amélioration.
- ✚ Veiller à ce que les actions élaborées soient des actions correctives irréversibles.
- ✚ Ne pas chercher à réinventer la roue, et se baser sur des expériences déjà faites.
- ✚ Penser à l'utilisation des solutions et de la manière dont on va accomplir les tâches.
- ✚ Penser à l'efficacité des solutions.

1. Choix de solutions :

Pour la recherche de solutions on a proposé des solutions réalistes adaptées aux besoins du bureau d'études CEGLEC et aux attentes des opérationnels. Nous avons choisi de s'adapter à la réalité puisque nous sommes limités en termes de temps et des moyens.

Nous avons abouti à quelques lignes de réflexion pour l'ensemble des problèmes grâce à l'étape « Mesurer/Analyser » ce qui nous a permis de décortiquer chaque ensemble pour voir la solution la plus adaptée pour chaque problème.

Le tableau 16 présente l'ensemble des actions qu'on mettra en œuvre pour chaque ensemble des problèmes.

Problèmes	Causes	Actions	Pilote
Non-respect des exigences	-Besoins évolutifs pour les projets à long terme. -Mauvaise expression ou incompréhension des exigences. -Problème au niveau de la planification.	-Elaborer la charte de projet.	➤ Salma Mliyah
Problème au niveau de la planification	-Problème d'affectation des tâches : Grande charge. -Non-respect des tâches planifiées. -Existence des tâches goulots d'étranglement.	-Etablir un planning standard des projets.	➤ Salma Mliyah ➤ Responsables étude
Erreur au niveau du calcul des indicateurs	-Formules utilisées erronées. -Mauvaise manipulation du Système Informatique. -Manque de sensibilisation du personnel.	-Modification au niveau des formules. -Proposer une fiche de suivi des indicateurs simple à manipuler. -Tableau de bord pour l'aide à la prise des décisions.	➤ Salma Mliyah ➤ Responsables étude ➤ Chef de projet

Tableau 16:Plan d'action

2. Respect des exigences

Comme souligné dans l'étape précédente, parmi les problèmes majeurs qui génèrent la non-satisfaction des clients c'est le non-respect des exigences.

Après l'analyse et l'étude que nous avons faite, il s'est avéré que l'entreprise lorsqu'elle reçoit un dossier d'étude (affaire) ou fait des appels d'offre et détient le marché, néglige l'étape la plus importante pour lancer le projet formellement ; celle de **l'élaboration de la charte de projet**.

2.2.Elaboration de la charte de projet

La charte du projet est un énoncé de haut niveau décrivant sur quoi portera le projet, ce qu'il devrait livrer, c'est-à-dire les principaux résultats attendus, et les conditions dans lesquelles il se déroulera. Ce document autorise formellement l'existence du projet et confère l'autorité nécessaire à sa bonne conduite. L'équipe de projet devrait donc présenter la charte aux instances pertinentes et obtenir leur aval. La charte peut également servir à justifier le projet auprès de diverses parties prenantes.

2.3.Comment réaliser une charte de projet ?

La démarche pour la réalisation d'une charte de projet est la suivante :

1. Présentation du projet ;
2. Objectifs du projet ;
3. Périmètre du projet ;
4. Les principaux livrables ;
5. Les facteurs environnementaux de l'entreprise ;
6. L'équipe du projet ;
7. Etude préliminaire des coûts ;
8. La validation de la charte de projet : La charte de projet est officialisée par les signatures du commanditaire et du chef de projet.

L'annexe 2 fait objet d'un modèle, que j'ai réalisé, de la charte de projet et que la société pourra utiliser lorsqu'elle veut commencer un projet.

3. Élaboration d'un planning standard

J'ai constaté lors de l'analyse des planning établis par le bureau d'étude qu'il y a un manque d'une standardisation au niveau des projets, chose qui se reflète directement sur les étapes des plannings. D'où le besoin de générer un planning standard, indépendant du type et de la taille du projet détenu par le bureau d'étude.

Le plan suivant (figure 20) présente un modèle standard de planning des projets que nous avons proposé et que l'entreprise peut utiliser à chaque fois qu'elle reçoive une affaire et veuille commencer le projet.

[Figure 19:Planning standard des projets](#)

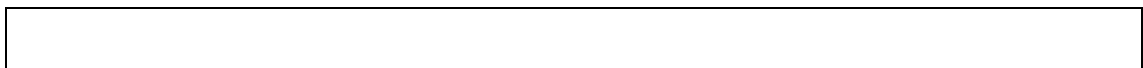
4. Calcul des indicateurs

4.1. Modification au niveau des formules

Après des réunions avec le chef du projet et les personnels concernés par la gestion des projets au niveau du bureau d'étude Cegelec, il s'est avéré que, pour mieux gérer son travail et avoir un système de qualité performant, c'est mieux d'apporter quelques modifications au niveau des indicateurs qu'utilise le BET, précisément celui du respect des délais prévisionnels.

❖ **Respect des délais prévisionnels :**

La formule qu'on utilisait pour calculer le taux du respect des délais prévisionnels est la suivante :



Alors, comme je l'ai déjà mentionné dans l'étape « Mesurer/Analyser », cette formule ne permet pas de calculer le respect des délais prévisionnels ; d'où l'idée de la réévaluer et l'adapter de telle sorte de bien calculer le taux de cet indicateur et donc évaluer la performance du système afin de l'améliorer en cas de défaillance.

Dorénavant, la formule que la société sera ramenée à utiliser pour calculer le taux du **respect des délais prévisionnels** est la suivante :

→ Avancement réel : va mesurer l'état d'avancement du projet, voire les plans diffusés par unité du temps. Pour ce faire nous avons proposé le tableau 17 suivant :

Tableau 17: Calcul d'avancement réel

On calcule l'avancement réel en faisant référence au tableau 18 suivant qui représente les différents statuts possibles des plans avec leur pourcentage approprié :

Tableau 18: Statut des plans

4.2. Fiche de suivi des indicateurs

Le tableau figurant dans l'**annexe 3** représente une fiche simple à remplir, qui englobe toutes les données nécessaires pour calculer les indicateurs de performance.

Cette fiche va contribuer à éviter les erreurs de calcul et en même temps à gagner du temps.

Elle génère automatiquement le traçage des 4 courbes correspondant aux 4 indicateurs chaque mois, la chose qui pourra jouer le rôle d'un tableau de bord afin de juger la situation par rapport aux objectifs de performance et donc contribuer à la prise de décision.

Ci-dessous un exemple d'un projet (CFC) du mois 1 et 2 (tableau 19 et 20).

Tableau 19: suivi des indicateurs pour le mois 1

Tableau 20: Suivi des indicateurs pour le mois 2

La figure suivante représente le graphe du suivi des indicateurs pour le mois 1 et 2, et qu'on peut le considérer comme un tableau de bord pour juger la situation :

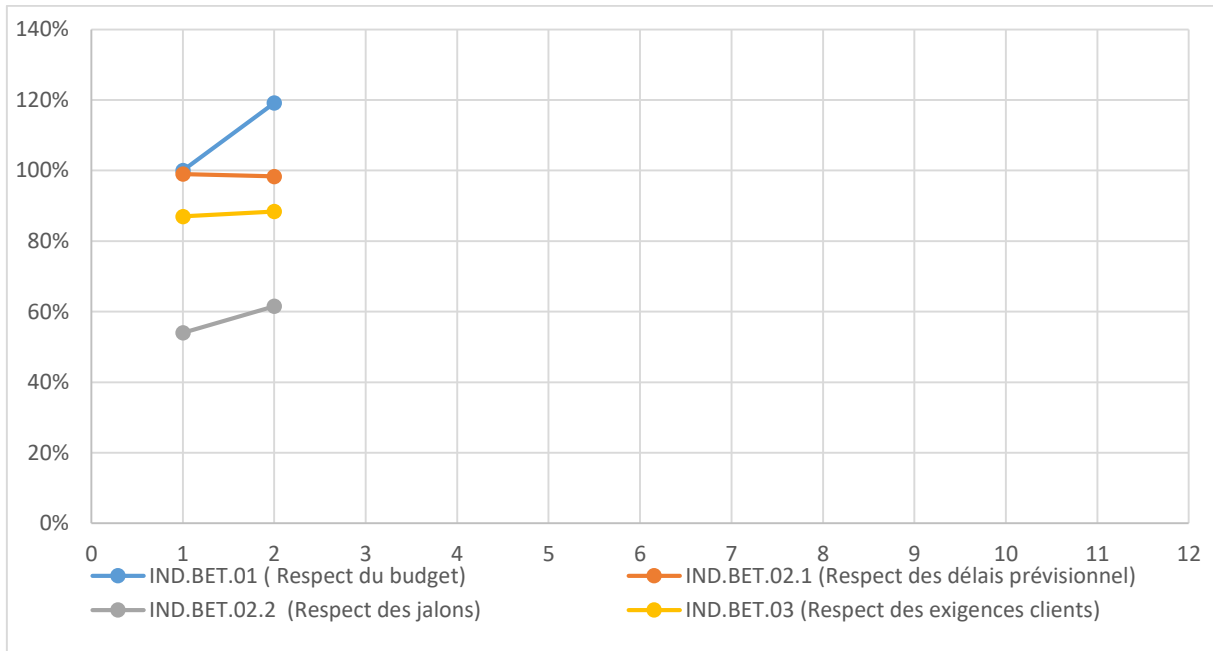


Figure 20: Graphe du suivi des indicateurs

Vu l'insuffisance et la confidentialité des données, je n'ai pu appliquer cette amélioration que pour les 2 premiers mois de ce projet.

Conclusion

Dans ce chapitre j'ai élaboré le plan d'action pour corriger les problèmes identifiés précédemment. Pour ce faire j'ai commencé par choisir les solutions adéquates qui pourront remédier aux causes racines du problème, ainsi j'ai expliqué les objectifs de chaque plan d'action et les étapes suivis pour la mise en place de ces actions.

Conclusion et perspectives

A l'issue de ce projet de fin d'étude, j'ai proposé un certains nombres d'améliorations et de standards permettant la réduction du taux de réclamations clients externes et internes, à travers une étude profonde sur le processus étude de CEGELEC . Pour répondre au cahier de charges correspondant, j'ai appliqué plusieurs outils de la qualité :CTQ, VOTE PONDERE, et QQQQCP, en faisant appel aux outils informatiques tels que « EDRAW », « MS Project » et « EXCEL ».

Ces outils ont été considérés comme la base scientifique de cette étude cadrée par la démarche DMAIC, et dont les volets traités sont les suivants :

Définir : Dans cette étape, j'ai défini et clarifié le problème et les anomalies en s'appuyant sur l'outil QQQQCP, puis j'ai utilisé le diagramme CTQ pour présenter les attentes mesurables du client, ensuite j'ai cartographier le processus étude en utilisant le SIPOC pour bien comprendre le flux, et finalement j'ai préparé la charte du projet qui contient une présentation du contexte général du travail.

Mesurer/Analyser : Dans cette étape qui constitue le socle du projet, j'ai déterminé les causes racines du problème en utilisant des outils de qualité tel que Ishikawa, Vote pondérée..., après avoir présenté les différents taux des indicateurs de performance, qu'utilise le bureau d'étude, pour des différents projets.

Améliorer/Innover : Dans ce chapitre j'ai élaboré un plan d'action pour corriger les causes fondamentales des problèmes identifiés précédemment.

En guise de perspectives : j'ai proposé de

➔ Généraliser les actions d'amélioration sur l'ensemble des projets , afin d'améliorer la qualité totale, réduire les réclamations clients externes et internes et avoir un système performant.

En dépit des résultats obtenus par ce présent rapport, il faut signaler que l'amélioration de la qualité des produits et services est une phase d'amélioration continue essentielle pour l'image de marque de la société envers ses clients.

Finalement, je peux affirmer que ce projet s'est bien déroulé et qu'il a débouché sur un bilan positif.

Bibliographie

- 1- Documents internes de CEGELEC Maroc.
- 2- Cours de management de la qualité, Mme Ikram TAJRI.
- 3- Cours de 6 Sigma, Mme Ikram TAJRI.
- 4- Guide PMBOK.

Webographie

- 1- https://www.vinci.com/publi/vinci_energies/vinci-energies_rapport-activite_2014.pdf
- 2- <https://www.captio.fr/blog/5-outils-pour-ameliorer-les-processus>.
- 3- <https://www.piloter.org/process-management/cartographie-processus.htm>.
- 4- <https://www.manager-go.com/management-de-la-qualite/methode-dmaic.htm>

ANNEXES

Annexe 1 : langage BPMN.

Annexe 2 : Charte de projet.

Annexe 3 : Fiche de suivi des indicateurs.

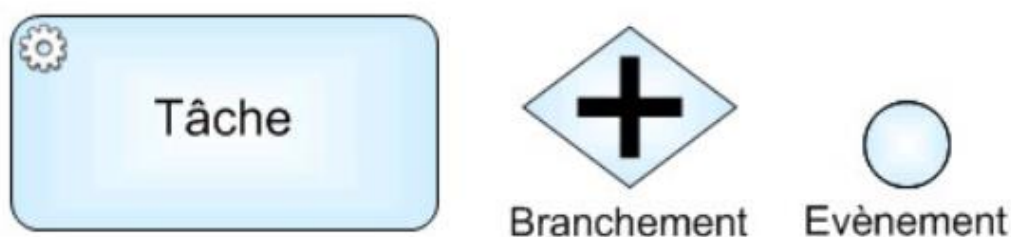
Annexe 1 : Langage BPMN

Business Process Modeling Notation (BPMN) est une représentation graphique permettant de définir des processus métier dans un flux d'informations.

Business Process Modeling Notation (BPMN) est un standard pour la modélisation de processus métier qui fournit une notation graphique permettant de définir des processus métier dans un **diagramme de processus métier (BPM)**, basé sur une technique d'organigrammes très proche de celle utilisée par les diagrammes d'activité UML. L'objectif de BPMN est de supporter la **gestion des processus métier** pour les utilisateurs technique et métier, tout en étant capable de représenter des sémantiques complexes de processus.

L'objectif principal de **BPMN** est de proposer une notation standard facilement compréhensible par les partenaires professionnels. Ces partenaires incluent les analystes métiers qui créent et raffinent les processus, les développeurs techniques responsables de l'implémentation des processus, et les directeurs commerciaux qui suivent et gèrent les processus. Par conséquent, BPMN est prévu pour servir comme langage visant à combler un déficit de communication qui survient souvent entre le design des processus métier et l'implémentation.

BPMN supporte seulement ces concepts de modélisation qui sont applicables aux processus métier. Ce qui signifie que d'autres types de modélisation réalisés par des organisations à caractères non commerciaux seront en dehors de la portée de BPMN. Par exemple, la modélisation de structures organisationnelles, les répartitions fonctionnelles et les modèles de données ne feront pas partie de BPMN.



Annexe 2 : Charte de projet

