

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

UNIVERSITE CONSTANTINE 3



FACULTE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME

DEPARTEMENT DE MANAGEMENT DE PROJETS DE CONSTRUCTION

N° d'ordre :.... ..

Série :.... ..

Mémoire de Master

**AMELIORATION DE LA QUALITE DANS LE SECTEUR DE LA
CONSTRUCTION PAR L'APPLICATION DE LA METHODE LEAN SIX
SIGMA (DMAICS)**

**ETUDE DE CAS : REALISATION DE 2000 PLACES PEDAGOGIQUES POUR L'UNIVERSITE
DES SCIENCES ISLAMIQUES A CONSTANTINE**

Dirigé par:

Dr. SAIGHI Ouafa

Présenté par :

SATOUR Nousseiba

Année Universitaire 2018/2019.

Session : (juillet)

Table des matières

Remerciements	2
Liste des tableaux	6
Liste des figures	8
Liste des abréviations	12
Glossaire	14
Introduction générale	17
Objectifs de travail	18
Structure du mémoire	19
Première partie : Approche conceptuelle	20
Introduction de la première partie	21
CHAPITRE I : Le secteur étudié « l'enseignement supérieur »	22
I- L'enseignement supérieur dans le monde	22
I-1- Définition de l'enseignement supérieur	22
I-2- Aperçu historique sur l'enseignement supérieur :	22
II- L'enseignement supérieur en Algérie	23
II-1- Définition de l'enseignement supérieur (contextualisation)	23
II-2- Rôles	23
II-3- Objectifs	24
II-4- L'évolution du secteur d'enseignement supérieur en Algérie	24
5-1- Les quatre étapes essentielles du processus de construction du système d'enseignement supérieur Algérien	25
5-2- Dynamique du système d'enseignement supérieur Algérien	25
II-5- Les apports des plans de développement sur le secteur d'enseignement supérieur	27
II-6- Financement de l'enseignement supérieur	29
II-7- Cadre législatif du secteur d'enseignement supérieur	31
III- L'enseignement supérieur à Constantine	34
III-1- Evolution de l'université constantinoise	34
III-2- L'université islamique Emir Abdelkader	37
2-1- Présentation de l'université islamique Emir Abdelkader	37
2-2- Accroissement des effectifs et nécessité d'une annexe pour l'université Emir Abdelkader	39
CHAPITRE II : Le LSS (Lean Six sigma)	40
I- Qualité, changement, problèmes et risques	40
I-1- Aperçu général sur la qualité	40
I-1-1- Historique	40
I-1-2- Les 7 principes de management de qualité	43
I-2- Aperçu général sur le changement	44
I-2-1 Facteurs de changement	44
I-2-2 Les types de changements	44
I-2-3 Les principes de changements	45
I-2-4 Relation entre qualité et changement	45
I-3- La résolution de problème qualité	46

I-3-1-	Qu'est-ce qu'un problème et quels sont ses types ? _____	46
I-3-2-	La résolution de problème qualité : _____	47
I-4-	Risques _____	48
I-4-1-	Les limites de management de risques _____	48
I-4-2-	Le benchmarking des problèmes pour un management des risques efficient _____	49
I-4-3-	La fusion management de risques et DMAIC _____	49
I-5-	Convergence qualité, changement résolution de problèmes et risques _____	50
II-	la méthode à utiliser (LSS (DMAICS)) _____	50
II-1-	Lean _____	50
II-1-1-	Définition de Lean _____	50
II-1-2-	Historique _____	51
II-1-3-	Les 7 familles de pertes de production _____	52
II-1-4-	Les 3 niveaux du management Lean _____	53
II-1-5-	Démarche Lean _____	55
II-1-6-	Plan d'actions Lean _____	55
II-1-7-	Lean office _____	56
II-1-8-	Lean management en construction _____	57
a.	Entre la vision classique et le Lean management _____	57
b.	Particularités de l'industrie de la construction _____	58
c.	Principales caractéristiques du concept de Lean Construction _____	59
II-2-	Le Six Sigma _____	61
II-2-1	Qu'est-ce que le Six Sigma ? _____	61
II-2-2	La variabilité _____	61
II-2-3	L'objectif de Six Sigma _____	62
II-2-4	Les déclinaisons de la démarche _____	62
II-2-5	Aperçu général sur la méthode DMAICS : _____	63
II-3-	Lean Six Sigma _____	66
II-3-1	Évolution vers le Lean Six Sigma _____	66
II-3-2	Définition du Lean Six Sigma _____	66
II-3-3	L'objectif de Lean Six Sigma _____	67
II-3-4	Le fondement du Lean Six Sigma _____	67
II-3-5	Les 5 principes de Lean Six Sigma _____	67
II-3-6	Les acteurs de Lean Six Sigma _____	68
II-3-7	Analyse SWOT pour l'application de Lean Six Sigma _____	69
II-3-8	Les méthodes de Lean Six Sigma _____	70
II-3-9	Comparaison entre DMAICS et DMADV _____	71
II-3-10	La méthode DMAICS _____	71
	Conclusion de la première partie _____	76
	Deuxième partie : Le projet _____	77
	Introduction de la deuxième partie _____	78
	CHAPITRE III : Etude de cas « Réalisation de 2000 places pédagogiques pour l'université des sciences islamiques à Constantine » _____	79
I-	Présentation de projet _____	79
I-1-	Fiche technique _____	79
I-2-	Les intervenants _____	80
I-3-	Histogramme visualisant les différences entre les coûts _____	81
II-	Analyse du projet (Diagnostic) _____	82
II-1-	Analyse du projet sur le volet urbain _____	82
II-1-1	Situation géographique du projet _____	82

a-	Par rapport à la ville _____	82
b-	Par rapport à l'environnement immédiat _____	82
II-2-	Analyse du projet sur le Volet architectural _____	83
II-2-1	Plan de masse _____	83
II-2-2	Visualisation de l'occupation au sol par le projet _____	83
II-2-3	Les différentes pièces graphiques des blocs et leurs programmes surfaciques _____	84
II-2-4	Synthèse de l'analyse du projet sur le volet architectural : _____	103
II-3-	Analyse du projet sur le Volet technique _____	104
II-3-1	Analyse du chantier _____	104
II-3-2	Etat d'avancement le 11/10/2018 _____	105
II-3-3	Etat d'avancement le 15/01/2019 _____	107
II-3-4	Calcul du retard jusqu'au 28/11/2018 _____	107
II-3-5	Synthèse de l'analyse du projet sur le volet technique _____	107
II-4-	Analyse du projet sur le Volet gestion _____	108
II-4-1-	Cycle de vie théorique de projet _____	108
II-4-2-	Cycle de vie adapté au projet _____	108
II-4-3-	Axe temporel global du projet _____	109
	1ère phase : Le lancement du projet _____	111
▪	Axe temporel de lancement _____	111
▪	Documentation technique _____	111
	2ème phase : La phase étude de projet _____	114
▪	Axe temporel étude : _____	114
▪	Documentation technique _____	115
	3ème phase : la phase réalisation de projet _____	116
▪	Axe temporel réalisation : _____	116
▪	Documentation technique _____	117
II-4-4-	Tableau synoptique de projet _____	136
II-4-5-	Schématisation du processus global _____	166
II-4-6-	Schématisation des grandes étapes du processus global du projet _____	168
II-4-7-	Les dysfonctionnements _____	169
	Synthèse _____	170
	CHAPITRE IV : Application de Lean Six sigma (DMAICS) dans le projet «Réalisation de 2000 places pédagogiques pour l'université des sciences islamiques à Constantine » _____	172
I-	Démarche _____	172
I-1-	L'enquête _____	173
A.	Le questionnaire _____	173
B.	Entretien _____	174
I-2-	La modélisation numérique _____	175
II-	L'application de Le LSS (suivant DMAICS) sur le projet _____	187
II-1-	Définir _____	187
▪	Prédéfinition du projet : _____	187
▪	Définition du projet : _____	188
▪	Définir et former l'équipe : _____	188
▪	Exprimer les besoins du client : _____	201
▪	Identifier les caractéristiques clés (CTQ) : _____	206
▪	Identifier le processus et son environnement : _____	207
▪	Déterminer le périmètre du projet : _____	207
▪	Écrire la charte du projet _____	207
▪	Cartographie de processus _____	212
II-2-	Mesure _____	212

▪ Valider le processus de mesure : _____	212
▪ Ramasser les fruits au pied de l'arbre et Observer le procédé : _____	213
▪ Estimer la capabilité du processus _____	220
II-3- Analyser _____	221
▪ Analyse du comportement des Y et des X, Analyser les relations entre les X et les Y : _____	221
▪ Hiérarchiser les X et identifier les quelques X responsables de la plus grande partie de la variabilité : _____	226
II-4- Innover _____	241
▪ Générer les solutions potentielles _____	241
▪ Sélectionner les meilleures solutions _____	244
▪ Analyser les risques (Evaluation des risques d'implémentation des solutions choisies) : AMDEC 248	
▪ Planifier la mise en œuvre de la solution : piloter et implémenter _____	258
II-5- Contrôler _____	260
▪ Déterminer les tolérances pour les X critiques _____	260
▪ Mettre les X critiques sous contrôle _____	260
▪ Éliminer les causes d'erreur _____	263
II-6- Standardiser _____	263
▪ Simplifier là où c'est possible la solution adoptée _____	263
▪ Finaliser l'ensemble des procédures d'auto-maîtrise _____	263
▪ Identifier les « bonnes pratiques » et dupliquer _____	263
▪ Faire le bilan du projet, comparer (Bilan financier, Bilan technique, Bilan humain, Bilan méthodologique) _____	263
▪ Clore le projet et fêter ses résultats _____	263
Conclusion de la deuxième partie _____	264
Conclusion générale _____	265
Recommandations _____	266
Renvoie à d'autres lectures _____	267
Bibliographie _____	268
Annexes _____	271

Liste des tableaux

Tableau 1 : densification de réseau universitaire en Algérie	27
Tableau 2 : historique de la notion qualité	41
Tableau 3 : les 7 principes de management de qualité	43
Tableau 4 : les facteurs de changement	44
Tableau 5: types de problèmes	46
Tableau 6 : récapitulatif de types de problèmes selon les auteurs	47
Tableau 7 : Différentes méthodes de résolution de problèmes	47
Tableau 8 : Histoire du Lean Management (Sélection des événements significatifs)	51
Tableau 9 : comparaison entre les 7 familles de pertes de production et les 10 pertes en gestion de projets.....	52
Tableau 10 : adaptation de Lean production au Lean office	56
Tableau 11 : comparaison entre la vision classique et le Lean	57
Tableau 12 : Éléments du compromis Transformation-Flux-Valeur (traduit de Koskela(2000)).....	59
Tableau 13 : récapitulatif de la méthode DMAICS.....	64

Conclusion générale

Dans un contexte économique instable, les organisations cherchent à minimiser leurs coûts et leurs pertes (Lean management) mais également à minimiser les variations et fidéliser leurs clients (Six Sigma). Le Lean Six Sigma est alors une méthode composite qui permet l'optimisation globale des processus des organisations. A travers l'exemple que nous avons étudié, il est possible de saisir la large applicabilité de la méthode dans le secteur de construction.

Nous avons analysé le projet étude de cas et étudié ses besoins, ses problèmes et ses limites (voir Chapitre III). Cette analyse a été approfondie tout en cherchant les opportunités de résolution des problèmes et d'amélioration de la qualité dans notre essai d'appliquer la méthode Lean Six sigma dans ce projet (voir Chapitre IV).

La possibilité de mener ce type de recherches dans les projets de construction complexes dans un délai très réduit est très limitée à cause de difficultés d'acquérir des informations et l'impossibilité d'obtention des résultats immédiats. A cet effet, nous avons mené une simulation basée sur :

- Les résultats du diagnostic du projet objet d'étude,
- L'inspiration des applications dans d'autres domaines analysés dans les ouvrages scientifiques
- Les résultats de questionnaire et des entretiens établis avec les parties prenantes de projet intéressées par la méthode
- ainsi que des propositions personnelles formulées à partir des contacts émis avec des experts dans la méthode afin d'assurer la fiabilité et la rigueur de la recherche et de l'application.

Nous avons confectionné le mémoire en se basant sur des données réelles limitées vu leurs spécificités. Nous n'avons pas utilisé tous les outils du Lean Six Sigma (notamment les outils statistiques). Par contre, il est indispensable de fournir un apport méthodologique aux outils utilisés pour permettre une application correcte, rigoureuse et efficace.

La conclusion provenant de notre étude (la proposition de la méthodologie d'implémentation du concept LSS dans le projet étude de cas et dans les organismes (ETP et MOAD) par la suite en utilisant des outils regroupés dans un seul logiciel), confirme que cette application du LSS est justifiée. Le Lean Six Sigma n'est pas un luxe réservé aux grandes entreprises ou aux industriels seulement, mais peut être adapté au domaine de construction dans ses deux facettes (administration et chantier).

L'application conjointe de deux méthodes complémentaires – Lean Manufacturing et Six Sigma – permet d'avoir plus d'influence sur les variations et leurs sources et l'assurance de la satisfaction des clients externes et internes dans le projet d'étude. De ce fait, nous pouvons conclure que non seulement elle peut améliorer le processus du projet de construction en matière de résolution de problèmes de qualité (notamment en ce qui concerne le coût et le délai) mais elle permet, également, la réalisation d'un fond documentaire dans lequel toutes les