

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE



SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DE CONSTANTINE (03) SALAH BOUBNIDER  
FACULTE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME  
DEPARTEMENT MANAGEMENT DE PROJETS



Mémoire MASTER II

Mémoire présenté en vue de l'obtention d'un diplôme de Master en  
Management de Projets

**L'impact de changement sur le triangle de performance**

Le cas d'étude : La mise à double voie et modernisation des installations sur le tronçon  
ferroviaire Sétif / El Gourzi sur la ligne Constantine / Alger.

**Dirigé par :**

**Pr. SASSI BOUDEMAGH Souad**

**Rédigé par :**

**Reyane NOUAR**

**Membre de jury :**

-Dr. BERNOU Randa

-Mr. LATRECHE Abdelhakim

-Dr. LALMI Abdellah

Année universitaire 2021/2022

## *Table des matières*

Remerciement : .....	I
Liste des figures : .....	VI
Liste des tableaux : .....	VIII
Tableau des abréviations : .....	IX
Introduction générale : .....	1
Problématique : .....	2
Hypothèse : .....	2
Les objectifs de recherche : .....	3
Méthodologie de travail : .....	3
Approche thématique : .....	4
Introduction approche thématique : .....	4
Section 1 : Infrastructures : .....	4
1-L'infrastructure : .....	4
2-Les projets d'infrastructures : .....	4
3-Types de projet d'infrastructures : .....	4
Section 2 : La ligne ferroviaire .....	5
1-L'infrastructure de transport « Transport ferroviaire » : .....	5
2-La ligne ferroviaire : .....	5
3-Les fonctions fondamentales de la ligne ferroviaire sont : .....	6
4-Composition d'une ligne ferroviaire : .....	6
Section 3 : Le transport ferroviaire en Algérie : .....	7
1-La composition du transport ferroviaire en Algérie : .....	7
2-Genèse du réseau ferroviaire Algérien : .....	7
3-La caractéristique fondamentale du chemin de fer : .....	13
4-Le réseau : .....	13
5-Les ouvrages (unités) : .....	14
6-Matériels (unités) : .....	14
Conclusion approche thématique : .....	14
Approche Analytique : .....	15
Introduction approche Analytique : .....	15
Section 1 : Cas d'étude : .....	15
1-Genèse de projet : .....	15
2-Présentation de projet : .....	16
3-Fiche technique du projet : .....	16

4-Présentation des différents intervenants : .....	17
5-Les organigrammes des intervenants :.....	21
6-Tableau récapitulatif des ressources humaines et Moyens : .....	22
7-Avancement physique global par rapport aux délais contractuels consommé : .....	22
8-Photos de chantier : .....	23
9-Tableau synoptique : .....	24
9-1-Synthèse :.....	35
10-État de lieux des avenants :.....	35
10-1-Synthèse :.....	37
Section 2 : Identification des problèmes :.....	37
1-Tableau Cause/Effet :.....	37
2-Diagramme Ishikawa : .....	39
Section 3 : Identification du problème majeur : .....	39
1-Identification : .....	39
2-Diagramme de Pareto :.....	40
Conclusion approche analytique : .....	41
Approche managériale : .....	42
Introduction approche managériale :.....	42
Section 1 : Le projet :.....	42
1-Projet :.....	42
1-1-Définition : .....	42
2-Les phases d'un projet : .....	43
3-Cycle de vie d'un projet :.....	44
Section 2 : Le management de projet : .....	44
1-Le management de projet :.....	44
1-1-Définition :.....	44
1-2-Les activités de management de projet :.....	45
1-3-Le management de projet comprend les points suivants : .....	46
1-4-Domains de connaissance en management de projet :.....	46
1-5-Processus de management de projet : .....	46
2-Le Contenu :.....	46
2-2-Définition :.....	46
3-Management de contenu : .....	46
3-1-Planifier le management du contenu : .....	47
3-2-Recueillir les exigences : .....	47

3-3-Définir le contenu : .....	47
3-4-Créer la structure de découpage : .....	48
3-5-Valider le contenu : .....	48
3-6-Maitriser le contenu : .....	48
4-Changement : .....	49
4-1-Définition : .....	49
4-2-Critères : .....	49
5-Management de Changement : .....	49
5-1-Le changement dans le contexte de management de projet : .....	49
5-2-Les processus de management de changement : .....	50
Section 3 : Etablir les processus de management de changement : .....	51
1-Identifier le Changement : .....	51
1-1-Elaborer la charte de projet : .....	51
2-Evaluer l'impact de changement : .....	53
2-1-Evaluation par la valeur acquise « EVM » : .....	53
2-1-1-Définition : .....	53
2-1-2-Calculer EVM: .....	55
2-2-Evaluation par un planning MS Project : .....	57
2-3-Tableau récapitulatif de l'évaluation d'impact de changement sur le projet : ...	57
2-4-Le triangle de performance de projet (cout-délai-contenu) : .....	58
2-4-1-Le triangle de performance de projet avant le changement : .....	60
2-4-2-Le triangle de performance de projet après le changement : .....	60
2-5-Analyse des défaillances : .....	60
2-5-1-La gestion des risques : .....	60
2-5-2-Gestionnaire des risques : .....	61
2-5-3-Processus de la gestion des risques : .....	61
2-5-4-Du diagnostic au plan d'action : .....	62
2-5-5-Le tableau AMDEC : .....	63
2-5-6-Plan d'action proposé : .....	66
2-6-Proposition de changement : .....	68
3-Créer une demande de modification : .....	69
3-1-Contrôler (Change Control Board) : .....	69
3-2-La fiche de modification : .....	69
4-Soumettre au CCB : .....	70
5-Le CCB évalue le changement : .....	70

5-1-Fiche d'évaluation de changement : .....	70
6-Rechercher des options : .....	72
7- Approuver ou rejeter le changement : .....	72
8-Enregistrement dans le registre de changement (Change log) : .....	73
8-1-Le registre de changement : .....	73
9-Mettre à jour le plan de gestion du projet et les documents du projet : .....	74
Remarque : .....	74
10-Communiquer le changement aux parties prenantes : .....	74
10-1-Les étapes de l'élaboration du plan de communication : .....	74
10-1-1-Plan d'engagement des parties prenantes : .....	76
10-1-2-Plan de communication : .....	77
10-1-3-Les outils de communication utilisés : .....	81
11-Gérer le projet en fonction du plan actualisé : .....	81
Conclusion approche managériale : .....	82
Recommandations : .....	82
Conclusions Générale : .....	83
Bibliographie : .....	84
Annexes : .....	85

## *Liste des figures :*

Figure 1 Fonction de la voie ferrée.-----	5
Figure 2 Composition d'une ligne ferroviaire -----	6
Figure 3 Réseau ferroviaire national Algérien -----	10
Figure 4 Rocade ferroviaire nord et ses desserts -----	10
Figure 5 Rocade ferroviaire des hauts plateaux -----	10
Figure 6 Pénétrante Est -----	11
Figure 7 Pénétrante Ouest -----	11
Figure 8 Pénétrante Centre -----	12
Figure 9 Boucle Sud-Est-----	12
Figure 10 Boucle Sud-Ouest-----	12
Figure 11 Ligne minière Est -----	13
Figure 12 Le réseau du chemin de fer en Algérie-----	13
Figure 13 Le transport ferroviaire-----	16
Figure 14 Logo ministère des travaux publics-----	17
Figure 15 Logo SNTF-----	18
Figure 16 Logo ANESRIF -----	18
Figure 17 Logo DESSAU -----	19
Figure 18 Logo SETS -----	19
Figure 19 Logo INFRAFER -----	19
Figure 20 Logo IGES -----	20
Figure 21 Logo GCB-----	20
Figure 22 Logo IPTPc -----	20
Figure 23 Logo SERO-EST -----	20
Figure 24 Photo du chantier 1-----	23
Figure 25 Photo du chantier 2-----	23
Figure 26 Photo du chantier 3-----	23
Figure 27 Photo du chantier 4-----	23
Figure 28 Diagramme ISHIKAWA -----	39
Figure 29 Résultat du questionnaire -----	40
Figure 30 Diagramme de Pareto-----	41
Figure 31 définition de projet -----	42
Figure 32 Les phases d'un projet -----	43
Figure 33 Cycle de vie d'un projet -----	44
Figure 34 Les activités de management de projet-----	45
Figure 35 Processus de management de projet-----	46
Figure 36 Les critères de changement -----	49
Figure 37 Cycle de vie de management des changements-----	50
Figure 38 Les processus du management des changements -----	50
Figure 39 Le changement du projet -----	52
Figure 40 Calcule EVM Excel-----	56
Figure 41 Planning des travaux 1 -----	57
Figure 42 Planning des travaux 2 -----	57
Figure 43 Triangle de performance -----	59
Figure 44 Le triangle de performance avant le changement-----	60
Figure 45 Le triangle de performance après le changement-----	60

Figure 46 Fast tracking & crashing -----	72
Figure 47 La matrice POUVOIR/INTERT -----	74
Figure 48 Planning des travaux réel -----	86
Figure 49 Avenant 1 -----	87
Figure 50 Avenant 2 -----	87
Figure 51 Avenant 3 -----	87
Figure 52 Avenant 4 -----	87
Figure 53 Avenant 5 -----	88
Figure 54 Avenant 7 -----	88
Figure 55 Avenant 8 -----	88
Figure 56 Avenant 9 -----	88
Figure 57 Avenant 10 -----	89
Figure 58 Avenant 12 -----	89
Figure 59 Guide d'entretien -----	93

## ***Introduction générale :***

Le terme « Changement » est un mot qui ponctue les écrits et insuffle les débats. Dès lors qu'on discourt sur les mutations de nos sociétés, il est convoqué, évoqué et parfois même invoqué. Plus particulièrement dans notre société actuelle, marquée par des rythmes de changements qui ne cessent de s'accélérer et de s'intensifier, où les perturbations croissantes sont devenues la norme, et qui rendent l'avenir de certains projets moins prévisible et font que les entreprises aient du mal à demeurer pertinentes et performantes.

Des secteurs entiers sont appelés à opérer une véritable mue, et gérer ces changements de manière proactive et adéquate, et adapter leurs capacités à répondre à cette accélération des changements et assurer ainsi leur réussite à long terme.

Ainsi, les dirigeants d'organisations doivent élaborer des processus de gestion du changement tout en favorisant la capacité à composer avec les modifications et à générer des résultats devant éviter les retards de réalisation de leurs projets et mener à la prospérité à long terme.

Le secteur de transport ferroviaire en Algérie n'est pas épargné, et il lui est vital d'avoir la capacité à s'adapter aux changements pour assurer sa pérennité.

## ***Problématique :***

Un des moyens de transport les plus appréciés par la population Algérienne est le train, plus rapide que la route, relativement peu coûteux, et permettant le transport de charges très importantes.

Déjà, vers la fin des années 90, le besoin croissant des usagers du train justifiait l'importance du secteur de transport ferroviaire en Algérie. Afin de combler ces besoins, notamment en termes d'infrastructures de transport ferroviaire, le ministère des Travaux Publics et de Transport avait engagé un vaste programme d'investissement en 1999, visant la modernisation des infrastructures existantes et la création de nouvelles lignes ferroviaires, permettant d'accroître la capacité de transport par rail (atteindre 12 000 km de réseau), et d'assurer la compétitivité du chemin de fer.

Un des projets appartenant au programme national d'investissement ferroviaire est le projet de dédoublement de la ligne ferroviaire Sétif- El Ghourzi, une ligne qui permettrait aux trains de voyageurs de porter leur vitesse à 160 km/h et ceux des marchandises à 100 km/h, et réduirait le temps de parcours actuel d'El-Gourzi à Sétif qui passerait à quarante-cinq minutes. La maîtrise d'ouvrage de ce projet est assurée par l'Agence Nationale d'Étude et de Suivi de la Réalisation des Investissements Ferroviaires (ANESRIF), dont l'objectif de création est la modernisation et le développement du secteur de transport ferroviaire en Algérie. Elle a fait appel à plusieurs entreprises de réalisation, notamment le groupement IGES (Infrafer, GCB, EPTP, SERO EST), et les sous-traitants ESTEL rail, et SETI rail.

Ce projet avait démarré en 2006, sans pour autant être livré à ce jour : 15 ans de retard pour un linéaire d'une longueur de 108 km. Un retard non négligeable, causé principalement par les différents changements et modifications qu'a subi le projet tout au long de sa réalisation.

A ce juste titre, des questions clés s'imposent :

1. Quelles sont les conséquences de ces changements et modifications sur le triangle de performance ?
2. Comment conduire le management de changement dans ce projet de mise à double voie et modernisation des installations sur le tronçon ferroviaire Sétif / El Gourzi sur la ligne Constantine / Alger ?

## ***Hypothèse :***

1. A partir de ces questions clés, une hypothèse peut être émise comme suit : le projet de dédoublement de la ligne ferroviaire Sétif- El Ghourzi a enregistré un retard dans la réalisation ainsi que l'augmentation de l'enveloppe financière. Ceci est dû aux modifications telles que des changements de contenu, influençant ainsi le triangle de performance de projet.
2. L'application du management de changement de projet est la manière adéquate pour répondre de façon proactive à ces modifications et permet d'assurer la performance de projet.

## *Les objectifs de recherche :*

- 1- Construire un cadre de référence théorique et managérial en accord avec le cas d'étude ;
- 2- Analyser la situation actuelle de projet pour définir le périmètre de travail ;
- 3- Identifier les problèmes de réalisation de projet ;
- 4- Comprendre le processus de projet ainsi que le contenu et sa relation avec le changement ;
- 5- Identifier les conséquences et évaluer l'impact des modifications sur le triangle de performance de projet : Cout-Délai-Contenu ;
- 6- Proposer des solutions adaptées aux problèmes déterminés.

## *Méthodologie de travail :*

Afin de répondre à la problématique ainsi qu'aux questions secondaires, ce mémoire est subdivisé comme suit :

Tableau 1 Méthodologie de travail

<b>Chapitre I : Approche Théorique</b>		
<b>Objectif</b>	<b>Outils et techniques de collecte des données</b>	
Présentation du secteur d'étude : le secteur ferroviaire.	-Recherches bibliographiques : livres, mémoires...	
<b>Chapitre II : Approche Analytique</b>		
<b>Objectif</b>	<b>Outils et techniques de collecte des données</b>	<b>Outils et techniques de traitement des données</b>
Cette approche s'appuie sur la présentation du cas d'étude et s'articule autour de toutes les informations de projet ainsi que l'identification des problèmes de projet et le problème majeur.	-Consultations des documents Officiels du projet : ODS, avenants, planning...etc. - Observation sur chantier ; -Entretien semi directif + un questionnaire	-Tableau synoptique : qui résume les différents évènements ayant marqué le projet. -Méthode cause/effet : Résume l'état de lieu du projet ; -Diagramme ISHIKAWA ; -Méthode diagramme de Pareto : pour l'identification du problème majeur.
<b>Chapitre III : Approche Managériale</b>		
<b>Objectif</b>	<b>Outils et techniques de collecte des données</b>	<b>Outils et techniques de traitement des données</b>
L'application du thème de management des changements sur le cas d'étude pour résoudre les problèmes identifiés.	-Stage de découverte d'une durée d'environ 40 jours. -Recherches bibliographiques : internet, site, livres, mémoires...etc.	-L'élaboration d'un processus de gestion de changement ;