



Université Constantine 3 Salah bounider

Faculté d'architecture et d'urbanisme

Département de management de projets

LE ROLE DE LA MAITRISE D'OUVRAGE DANS L'ELABORATION DES
PROGRAMMES DES EQUIPEMENTS PUBLICS SCOLAIRES EN
ALGERIE

OBCAS DES ECOLES PRIMAIRES DE LA VILLE NOUVELLE ALI
MENDJELI

THESE

Pour l'obtention du diplôme de doctorat LMD
Option : management de projets urbains durables

Présentée par : **Nabila KADRI**

**Année universitaire
2024-2025**



Université Constantine 3 Salah boubnider
Faculté d'architecture et d'urbanisme
Département de management de projets

LE ROLE DE LA MAITRISE D'OUVRAGE DANS L'ELABORATION DU
PROGRAMME DES EQUIPEMENTS PUBLICS SCOLAIRES EN ALGERIE
CAS DES ECOLES PRIMAIRES DE LA VILLE NOUVELLE ALI
MENDJELI

THESE

Pour l'obtention du diplôme de doctorat LMD
Option : management de projets urbains durables

Présentée par : **Nabila KADRI**

Devant le Jury Composé de :

Président : Pr LOUAFI BELLARA Samira	Université Constantine 3
Directeur : Pr SASSI BOUDEMAGH Souad.	Université Constantine 3
Membre : Dr. BOUSSOUF Mouatez Billah	Université Constantine 3
Membre : Dr. MEZHOUD Samy	Université Constantine 1
Membre : Pr. BOUABAZ Mohamed	Université de Skikda
Membre : Dr. MOUHOUBI Nedjima	Université 2 de Bejaia

**Année universitaire
2024-2025**

REMERCIEMENTS

L'achèvement de cette thèse représente l'aboutissement d'un parcours académique s'étendant sur plusieurs années, une période jalonnée de défis relevés avec détermination et persévérance. Cet accomplissement m'offre une profonde satisfaction et marque un moment propice à la réflexion sur les obstacles surmontés grâce à une résilience inébranlable.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude envers Dieu, le Tout-Puissant, pour m'avoir accordé la force et le courage nécessaires à la réalisation de ce travail. Son soutien invisible mais constant a été une source d'inspiration et de motivation tout au long de ce voyage intellectuel.

Mes plus profonds remerciements s'adressent à Madame le Professeur SASSI BOUDEMAGH Souad, qui a eu l'amabilité de diriger cette thèse.

Son inébranlable confiance en mes capacités et son engagement constant tout au long de ce travail de recherche ont constitué des fondations essentielles à mon développement académique. L'excellence de son encadrement, marquée par sa sagesse, sa patience et sa disponibilité, a considérablement enrichi mon parcours intellectuel. Ses critiques constructives et ses conseils éclairés ont joué un rôle déterminant dans mon évolution, tant sur le plan personnel que professionnel, me permettant d'approfondir ma compréhension du sujet étudié. Je lui exprime toute ma gratitude pour l'honneur de bénéficier de son accompagnement inspirant et rigoureux.

Je souhaite également adresser mes remerciements à tous les membres du jury pour l'honneur qu'ils me font en participant à l'évaluation de ce travail. Leur acceptation de servir comme rapporteurs et le temps consacré à la relecture de cette thèse ont été cruciaux pour son aboutissement :

Pr. LOUAFI BELLARA Samira, de l'Université Constantine 3 ;

Pr. BOUABAZ Mohamed, de l'Université de Skikda ;

Dr. MOUHOUBI Nedjima, de l'Université 2 de Bejaia ;

Dr. BOUSSOUF Mouatez Billah, de l'Université Constantine 3 ;

Dr. Mezhoud Samy, de l'Université Constantine 1.

Je tiens également à exprimer ma profonde gratitude au Dr DEHCHAR Chemseddine pour son aide précieuse et sa collaboration lors du développement du modèle de prédiction

fondé sur les réseaux de neurones artificiels. Son expertise et sa disponibilité ont grandement contribué à la qualité de ce travail.

Un remerciement spécial est réservé à mon époux, dont le soutien inconditionnel et la patience sans limite ont été des sources d'encouragement constant tout au long de ces années. Sa présence et son appui ont été des forces tranquilles, me guidant à travers les moments de doute et de difficulté.

Enfin, je souhaite exprimer ma profonde gratitude à toutes les personnes — collègues, amis du milieu professionnel et académique — qui, par leurs encouragements, leur aide précieuse et leur collaboration, ont contribué à enrichir ce parcours. Leur présence, leurs échanges et leur bienveillance ont été autant de sources d'inspiration et de motivation, rendant cette aventure humaine et scientifique encore plus significative.

Merci à tous

DEDICACE

Je dédie cette thèse à :

Mes très chers parents, pour leur soutien permanent et leurs encouragements constant.

*Mes très chères sœurs et frères, pour leur affection et leur présence tout au long de ce
parcours.*

*Mon mari, pour son soutien indéfectible et la patience exemplaire dont il a fait preuve face
aux défis et aux sacrifices liés à ce travail.*

*Mes enfants, Wijedan, Yassamine et koussai, qui sont ma source inépuisable de motivation, de
joie, et qui donnent un sens à chaque étape de ce chemin.*

*Mes amies et collègues, pour leur précieuse camaraderie et leur soutien, qui ont rendu ce
parcours plus enrichissant.*

*Toutes les personnes qui m'ont encouragée et soutenue au fil des années, rendant cet
aboutissement possible.*

TABLE DES MATIERES

<i>Remerciements</i>	IV
<i>Dédicace</i>	V
LISTE DES FIGURES	XIV
LISTE DES TABLEAUX	XV
LISTE DES ABREVIATIONS	XVI
RESUME	XIX
ABSTRACT	XX
ملخص	XXI
CHAPITRE I	1
INTRODUCTION GENERALE	1
Introduction	1
1.1. Contexte international	1
1.2. Contexte National	3
1.3. Problématique, question et hypothèse de recherche :	5
1.4. Objectifs de recherche :	6
1.5. Motivation de la recherche :	6
1.6. La Structure de la thèse :	7
CHAPITRE II	11
METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE	11
Introduction	11
2.1. La démarche et le processus de la recherche	12
2.1.1. Le choix du paradigme épistémologique	12
2.1.2. Positionnement de la Recherche	13
2.1.2.1. Choix du Paradigme Épistémologique	13
2.1.2.2. Le Mode de raisonnement	14
2.2. Justification des choix méthodologiques	15
2.3. Le choix méthodologique : une approche mixte	16
2.4. Les étapes de la recherche	17
2.4.1. La première Phase : État des Lieux	17
2.4.2. La deuxième phase : État de l'Art et Cadre Théorique	18
2.4.3. La troisième phase : Enquête, Analyse et simulation	19
2.5. Processus Global de la Recherche	20

2.6. Les modes de recueil et d'analyse des données	21
2.6.1. Collecte des données initiales.....	21
2.6.2. L'État des lieux.....	21
2.6.2. L'état de l'art :	22
2.6.3. Le cas d'étude :	23
2.6.4. L'Analyse Spatiale	24
2.6.5. La recherche par questionnaire.....	24
2.6.6. Modélisation mathématique pour la prédiction des délais de livraison dans les projets de construction d'équipements publics scolaires.....	26
Conclusion.....	26
CHAPITRE III	28
L'ETAT DE L'ART.....	28
Introduction :.....	28
3.1. Analyse bibliométrique :	29
3.1.1. Analyse de la pertinence du sujet de recherche :	30
3.1.2. Analyse des catégories de domaines de recherche.....	31
3.1.3. La répartition du nombre de documents publiés par pays :	32
3.1.4. Analyse de mots clés associés :.....	33
3.2. Le cadre théorique	36
3.2.1. Les équipements publics scolaires : rôles et importances.....	36
3.2.2. L'impact de l'équipement scolaire sur la qualité de l'éducation :.....	38
3.2.3. Les défis de réalisation des équipements publics scolaires :	39
3.2.3.1. Les dépassements de délais :	40
3.2.3.2. Le dépassement de cout :.....	44
3.2.3.3. Les ordres de modifications pendant la réalisation :	48
3.2.3.4. La participation citoyenne :	50
3.2.3.5. L'intégration des nouvelles technologies	52
3.2.4. État de la recherche dans le Contexte national :.....	54
Conclusion.....	56
CHAPITRE IV	58
LA PRODUCTION DES EQUIPEMENTS SCOLAIRES.....	58
Introduction	58
4.1. La ville et ses équipements publics	58
4.2. La démarche de planification :	60

4.2.1.	Comment caractériser la population cible ?.....	60
4.2.2.	Les types de planification :	61
4.3.	La programmation	63
4.3.1.	Les types de programmation :.....	63
4.3.1.1.	La programmation architecturale :	63
4.3.1.2.	La Programmation urbaine :	64
4.3.2.	La distinction entre programmation urbaine et architecturale	65
4.3.3.	Les étapes de la programmation :	65
4.4.	Construire un équipement scolaire : Contexte international	66
4.4.1.	Les Fondements de la programmation des équipements scolaires	67
4.4.1.1.	Définition des objectifs :	67
4.4.1.2.	La démographie, un facteur déterminant dans les études de programmation.....	67
4.4.1.3.	La Consultation des acteurs :	68
4.4.1.4.	Critère d'adaptation de la démarche :.....	68
4.4.2.	Identifier les acteurs :	68
4.4.3.	Définir les objectifs	69
4.4.3.	Recueillir les données :	69
4.4.4.	Les Prévisions d'effectifs scolaire	70
4.4.5.	L'analyse des besoins	70
4.4.5.	Le préprogramme :.....	71
4.4.6.	L'Etude de faisabilité	71
4.4.6.1.	Étude d'un site existant.....	72
4.4.6.2.	Etude des accès à la future école.....	72
4.4.7.	Validation du préprogramme.....	73
4.4.8.	L'étude opérationnelle :	73
4.4.9.	Le programme.....	74
4.4.9.	Désignation du maitre d'œuvre :.....	74
4.4.10.	Suivi du concours, l'étude et la réalisation :	74
4.5.	Calendrier de déroulement des opérations de construction d'équipements scolaires : .	75
4.6.	Acteurs et partie prenantes des opérations de construction d'un équipement scolaire :	76
4.7.	Le maitre de l'ouvrage :	77
4.7.1.	Les Collectivités Territoriales	78
4.7.2.	Les Collectivités Locales :.....	78

4.7.2. Éléments que le maître de l'ouvrage doit prendre en compte :	78
Conclusion :	80
CHAPITRE V	82
CONTEXTE DE LA RECHERCHE	82
Introduction	82
5.1. Aperçu Historique sur l'évolution de secteur de l'éducation en Algérie :	83
5.1.1. Avant 1830 :	83
5.1.2 La période coloniale (1830 à 1962) :	83
5.1.3. Après l'indépendance :	86
5.2. La mise en œuvre des stratégies de l'état à travers les plans de développement	86
5.3. La planification dans le secteur de l'éducation :	87
5.4. Les instruments de la planification de secteur de l'éducation en Algérie :	88
5.4.1. La carte scolaire :	88
5.4.2. Les instruments d'urbanisme :	89
5.5. Lois et règlements régissant le secteur de l'éducation en Algérie :	89
5.6. Les dépenses publiques dans le secteur de l'éducation	91
5.6.1. Les Acteurs de financement :	91
5.6.1.1. L'État :	91
5.6.1.2. Les Communes :	92
5.6.1.2. Les wilayas :	92
5.7. Le Budget attribué au secteur de l'éducation :	92
5.8. Les types d'établissements scolaires en Algérie :	94
5.8.1. L'école primaire :	94
5.8.2. Collège (C.E.M) :	94
5.8.3. Lycée :	95
5.9. Les acteurs de gestion et d'administration du secteur de l'éducation en Algérie	95
5.9.1. Ministère de l'éducation nationale :	96
5.9.2. Les organismes sous tutelle du ministère de l'éducation nationale :	96
5.9.2.1. Les Instituts :	96
5.9.2.2. Les Centres et les Offices :	97
5.9.2.3. Les directions de l'éducation de wilaya :	97
5.9.2.4. Les collectivités locales et territoriales :	98
5.10. Évolution quantitative des équipements publics scolaires :	100

5.11.	Répartition des équipements publics scolaires par niveau d'enseignement :	101
5.12.	Contexte opérationnel des équipements publics scolaires en Algérie	102
5.12.1.	Les Défis des Équipements publics Scolaires en Algérie :	103
5.12.2.	Les facteurs contributifs aux défis dans le secteur de l'éducation en Algérie.....	108
	Conclusion :	110
	CHAPITRES VI	111
	CAS D'ETUDE	111
	Introduction	111
6.1.	La ville nouvelle Ali Mendjeli :	111
6.1.1.	Présentation et situation :	111
6.1.2.	La création de la ville nouvelle Ali Mendjeli.	112
6.1.3.	L'évolution et l'organisation spatiale	113
6.1.3.1.	Répartition en quartiers	114
6.1.3.2.	Répartition en POS	115
6.1.4.	Population et dynamique démographique de la ville nouvelle Ali Mendjeli.....	117
6.1.4.1.	Evolution de la population.....	117
6.1.4.2.	Répartition de la population :	118
6.1.5.	Stratégie de Peuplement de la Ville Nouvelle Ali Mendjeli :	121
6.1.6.	Evolution des opérations de relogement ver la ville Ali Mendjeli :	126
6.1.7.	Répartition des opérations de relogement par unité de voisinage :	127
6.2.	Les écoles publiques primaires de la ville nouvelle Ali Mendjeli	128
6.2.1.	Analyse rétrospective sur l'évolution de statut	128
6.2.2.	Les Programmes de mise à niveau de la ville nouvelle Ali Mendjeli :	130
6.2.3.	Évolution des Écoles Publiques Primaires à Ali Mendjeli : Analyse de la Croissance et des Défis Persistants	133
	Conclusion.....	135
	CHAPITRES VII.....	136
	MANAGEMENT ET STRATEGIES URBAINES DE LA PRODUCTION DES ECOLES PUBLIQUES PRIMAIRES DANS LA VILLE NOUVELLE ALI MENDJELI	136
	Introduction	136
7.1.	Analyse managériale de la situation de surcharge scolaire dans la ville nouvelle Ali Mendjeli :	137
7.1.1.	Situation de Problème :	138
7.1.2.	Les Causes de la surcharge scolaire	140

7.1.2.1.	Les causes liées à la planification :.....	140
7.1.2.2.	Les causes liées à la programmation :	141
7.2.	La programmation urbaine des écoles publiques primaires de la ville nouvelle Ali Mendjeli	145
7.2.1.	La Programmation urbaine par le biais de la grille théorique des équipements.....	145
7.2.2.	La programmation des équipements scolaires pour une ville de 350 000 habitants 146	
7.2.3.	Examiner la programmation urbaine des écoles publiques primaires de la ville nouvelle ali mendjeli	147
7.3.	Les facteurs de dysfonctionnement dans le processus de production des écoles publiques primaires :.....	155
	Conclusion.....	160
	CHAPITRES VIII	161
	LE MANAGEMENT DE DELAIS DANS LA REALISATION DES ECOLES PUBLIQUES PRIMAIRES.....	161
	Introduction	161
8.1.	Examiner le délai de réalisation des écoles publiques primaires dans la ville nouvelle Ali Mendjeli	162
8.2.	Les Facteurs de Retard dans la Construction des Écoles Primaires Publiques de la Ville Nouvelle Ali Mendjeli.....	168
8.2.1.	Évaluation des facteurs de retard.....	168
8.2.1.	Conception du questionnaire.....	171
8.2.2.	Résultats du questionnaire :	172
8.2.2.1.	Statistiques relatives aux répondants au questionnaire :.....	172
8.2.2.2.	Fiabilité du questionnaire :	173
8.2.2.3.	Importance des facteurs :.....	174
8.2.2.4.	Classement des facteurs de retard avec l’outil PARETO :.....	177
8.2.2.5.	Catégorie des facteurs de retard :	179
8.2.2.6.	De qui relève la responsabilité des retards et des facteurs causant le retard ? 180	
8.3.	Modélisation d’un modèle de prédiction de délais de réalisation des équipements publics scolaires par les Réseaux de Neurones Artificiels.....	182
8.3.1.	Les étapes de modélisation par Réseau de Neurones Artificiels	183
8.3.2.	La définition des données	183
8.3.2.1.	Données d’entrée.....	183
8.3.2.2.	Les Données de sortie	184

8.3.3. La Collection des données :.....	185
8.3.4. Préparation des données :	186
8.3.4.1. Prétraitement des données :.....	186
8.3.4.2. Transformation des données qualitatives en données numérique.....	187
8.3.4.3. Traitement des données :.....	188
8.3.5. Choix de l'Algorithme d'Apprentissage	189
8.3.6. Détermination de l'Architecture	189
8.3.7. Entraînement (apprentissage) du Modèle	191
8.3.8. Évaluation des Résultats	194
Conclusion.....	197
CONCLUSION GENERALE	199
Les principaux apports et implications de la recherche	203
Limites, et perspectives de la recherche	205
BIBLIOGRAPHIE	Erreur ! Signet non défini.
Bibliography.....	Erreur ! Signet non défini.
ANNEXES	219
ANNEXE A.....	220
ANNEXE B.....	226
ANNEXE C.....	229
ANNEXE D.....	231

LISTE DES FIGURES

Figure 1.1: Structure de la thèse, source auteur.....	page 9
Figure 2-2 : Comment déterminer une approche de la recherche	page 12
Figure 2-3 : Les différents types de raisonnement et la connaissance scientifique	page 14
Figure 3.4: Processus d'une revue systématique de la littérature.	page 28
Figure 3.5 : Nombre d'articles scientifiques publiés entre 1990 et 2023.	page 30
Figure 3.6 : Documents par domaine. Source	page 31
Figure 3.7 : La répartition du nombre de documents publiés par pays	page 32
Figure 3.8 : Carte de visualisation en réseau des mots-clés.	page 33
Figure 3.9 : Facteurs Affectant la Réalisation des Équipements Publics Scolaire.....	page 38
Figure 4.10 : la démarche de planification	page 60
Figure 4.11 : Les étapes incontournables d'une étude de programmation	page 65
Figure 5.12 : évolution de nombre des équipements scolaire en Algérie 1830-1962 ...	page 85
Figure 5.13 : structure de secteur de l'éducation en Algérie	page 95
Figure 5.12: évolution des équipements publics scolaire en Algérie 1962-2022.....	page101
Figure 5.15 : Répartition des équipements scolaires par niveau d'enseignement	page102
Figure 6.16: Situation de la ville nouvelle Ali Mendjeli par rapport à la ville de Constantine.....	page 112
Figure 6.17 : le découpage de la ville nouvelle Ali Mendjeli en quartiers	page115
Figure 6.18 : découpage de la ville Ali Mendjeli en POS.....	page116
Figure 6.19 : évolution de la population de La ville nouvelle Ali Mendjeli.....	page116
Figure 6.20 : répartition de la population de la ville nouvelle ALI Mendjeli,	page120
Figure 3.21 : Evolution des opérations de relogement ver la ville Ali Mendjeli.....	page126
Figure 6.22 : Répartition des opérations de relogement par unité de voisinage.....	page127
Figure 6.23 : évolution de nombre des écoles publiques primaires de la ville nouvelle Ali Mendjeli.....	page134
Figure 7.24 : les causes de la surcharge scolaire liées à la planification	page140
Figure 7.28 : les causes de la surcharge scolaire liées à la programmation.....	page141
Figure 7.29 : Etat de realisation des écoles publiques primaires de la ville nouvelle Ali Mendjeli	page149
Figure 8.30 : Analyse comparative des taux de retard entre les programmes "Quinquennal 2010-2014" et "Habitat intégré 2016-2023".....	page165
Figure 8.31 : le pourcentage de retard par unité de voisinage".....	page167
Figure 8.32 : Résultat de l'analyse des causes et effets montrant les 20% les plus importants des causes de retards".....	page178
Figure 8.33 : Structure Simplifiée des Entrées et Sorties dans le Modèle de Réseau de Neurones Artificiel (ANN), ".....	page185
Figure 8.34 : l'Architecture du Réseau de Neurones Artificiels.....	page190
Figure 8.35 : durée Réelle et durée Estimée dans la phase d'apprentissage.....	page194
Figure 8.36 : durée réelle et durée Estimée dans la phase de test..	page196

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3.1: Les causes de retards dans la construction des équipements scolaires selon la revue de littérature.....	page 42
Tableau 3.2 : Solutions pour Réduire les Retards dans les Projets de Construction d'équipements Scolaires.....	page 43
Tableau 4.2: distinction entre programmation architecturale et urbaine.....	page 64
Tableau 4.4 : calendrier de déroulement d'une opération de réalisation d'un projet d'équipement scolaire.....	page 74
Tableau 4.5 : phases et acteurs de réalisation d'un équipement scolaire	page 75
Tableau 5.3 : Évolution des équipements scolaires dans la période coloniale en Algérie.	Page 83
Tableau 5.7 : réglementation de l'éducation en Algérie.....	page 90
Tableau 5.4: Le budget attribué au secteur de l'éducation (1967-2022).....	Page 92
Tableau 5.9: types des écoles primaires en Algérie),.....	page94
Tableau 5.5: types des écoles fondamentales en Algérie.....	Page94
Tableau 5.11: types des lycées en Algérie.....	page94
Tableau 6.12: répartitions des quartiers par UV, ville nouvelle Ali Mendjeli.....	page114
Tableau 6.13: répartition des POS de la ville Ali Mendjeli en unités de voisinage.....	page115
Tableau 6.14 : Répartition de la population par unité de voisinage de la ville nouvelle Ali Mendjeli.....	page118
Tableau 6.15 : Tableau récapitulatif des opérations de relogement ver la ville nouvelle Ali Mendjeli,	page121
Tableau 6.16: répartition des écoles primaires par unité de voisinage en 2010.....	page130
Tableau 6.17: L'estimation des besoins en écoles publiques primaires dans la ville nouvelle Ali Mendjeli.....	page132
Tableau 7.18 : les écoles publiques primaires de la ville nouvelle Ali Mendjeli entre prévue et réalisé.....	page150
Tableau 8.19 : Analyse de délais de réalisation des écoles publiques primaires	page163
Tableau 8.20 : Statistiques relatifs aux répondants au questionnaire.....	page172
Tableau 8.21 : Fiabilité du questionnaire.....	page174
Tableau 8.22 : importance des facteurs de retard.....	page174
Tableau 8.23 : Classement et pourcentage cumulatif des 10 causes les plus importante.....	page177
Tableau 8.24 : Interprétation des facteurs.....	page184
Tableau 8.25 : Type des données	page187
Tableau 8.26 : Transformation des données qualitatives en données Numérique.....	page188
Tableau 8.27 : résultats de l'estimation.....	page191
Tableau 8.28 : Résultats du modèle et résultats réels durant la phase du Test.....	page191

LISTE DES ABREVIATIONS

SPSS : *Statistical Package for Social Sciences*.
DPSB : Direction de Planification et de Suivi Budgétaire.
OPGI : Office de Promotion et de Gestion Immobilière.
PUD : Plan D'Urbanisme Directeur.
SNAT : Schéma National de l'Aménagement du Territoire
POS : Plans d'Occupation des Sols
UNESCO : Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture.
PDAU : Plan Directeur D'Aménagement et D'urbanisme.
UV : Unité de Voisinage.
FNAPE : La fédération nationale des associations des parents d'élèves.
ANPE : L'Association nationale des parents d'élèves.
APW : Assemblée Populaire de Wilaya.
APC : Assemblée Populaire Communale.
MEPS : ministère de l'enseignement primaire et secondaire.
MEF : ministère de l'éducation et de la formation.
TI : Technologie de l'Information.
TDP : taille de la division pédagogique
MIQCP : Mission Interministérielle pour la Qualité des Constructions Publiques.
L'ODD 4 : Objectif de Développement Durable numéro quatre
SNAT : Schéma National d'Aménagement du Territoire
BET : Bureau d'Etude.
ODS : Ordre de Service.
DEP : Direction des Equipements Publics.
ETP : Entreprise.
MOA : Maitre d'ouvrage.
MOE : Maitre d'œuvre.
ANN : *Artificial Neural Network*
MSE : *Mean Square Error*

RESUME

Les débats internationaux sur l'éducation ont mis en lumière les insuffisances des systèmes éducatifs dans le monde, y compris en Algérie. En réponse, plusieurs réformes ont été entreprises pour améliorer la qualité de l'éducation, accompagnées de plans de développement visant à combler le déficit dans le parc immobilier scolaire. Cependant, malgré des investissements importants, l'Algérie continue de faire face à des défis majeurs. Les écarts entre les objectifs de l'État et la réalité sur le terrain demeurent significatifs.

Cette thèse vise à identifier les dysfonctionnements dans le processus de réalisation des équipements publics scolaires en Algérie, en s'intéressant aux niveaux de gestion politique, tactique et opérationnel. L'étude se concentre spécifiquement sur les écoles primaires publiques de la Ville Nouvelle d'Ali Mendjeli, à Constantine. Une approche méthodologique mixte a été adoptée, combinant une revue de la littérature, une analyse de l'état des lieux, et une enquête de terrain basée sur une étude de cas.

Les résultats ont révélé des problèmes structurels majeurs liés à la planification, la programmation et aux retards dans la construction des établissements scolaires. Ces dysfonctionnements sont exacerbés par une mauvaise communication et coordination entre les différents acteurs impliqués. L'étude a identifié dix facteurs principaux de retard dans la construction des écoles publique primaires. Afin de remédier à ces problèmes, un modèle prédictif basé sur les réseaux de neurones artificiels a été développé pour anticiper les délais de réalisation et optimiser la gestion des projets.

Cette recherche met en évidence les écarts persistants entre les ambitions politiques et la réalité sur le terrain. Malgré les progrès réalisés, les obstacles structurels continuent de freiner l'atteinte des objectifs d'une éducation de qualité pour tous. La thèse propose un modèle prédictif innovant, offrant un outil pertinent pour anticiper et gérer les retards dans la réalisation des infrastructures scolaires.

Mots-clés : équipements publics scolaires, management, retard, prédiction, modélisation, Réseaux de Neurones Artificiels, Ali Mendjeli.

ABSTRACT

International debates on education have highlighted the shortcomings of educational systems worldwide, including in Algeria. In response, several reforms have been undertaken to improve the quality of education, accompanied by development plans aimed at addressing the shortage in school infrastructure. However, despite significant investments, Algeria continues to face major challenges. The gap between the state's objectives and the on-the-ground reality remains substantial.

This thesis aims to identify the dysfunctions in the process of developing public school building in Algeria, focusing on the political, tactical, and operational levels of management. The study specifically examines public primary schools in the Ville Nouvelle Ali Mendjeli, Constantine. A mixed-methods approach was adopted, combining a literature review, a situational analysis, and field research based on a case study.

The results revealed significant structural issues related to planning, programming, and delays in the construction of school building. These dysfunctions are exacerbated by poor communication and coordination among the various stakeholders involved. The study identified ten key factors contributing to the delays in the construction of public primary schools. To address these issues, a predictive model based on artificial neural networks was developed to anticipate completion timelines and optimize project management.

This research highlights the persistent gap between political ambitions and the reality on the ground. Despite the progress made, structural obstacles continue to hinder the achievement of quality education for all. The thesis proposes an innovative predictive model, offering a valuable tool to anticipate and manage delays in the construction of school infrastructure.

Keywords: public school buildings, management, delay, prediction, modeling, artificial neural networks, Ali Mendjeli.

ملخص

أبرزت النقاشات الدولية حول التعليم أوجه القصور في الأنظمة التعليمية حول العالم، بما في ذلك الجزائر. استجابةً لذلك، تم تنفيذ عدة إصلاحات تهدف إلى تحسين جودة التعليم، مصحوبة بخطط تنموية لمعالجة النقص في البنية التحتية المدرسية. ومع ذلك، وعلى الرغم من الاستثمارات الكبيرة، لا تزال الجزائر تواجه تحديات كبيرة. وتظل الفجوة بين أهداف الدولة والواقع الميداني واسعة.

تهدف هذه الأطروحة إلى تحديد الاختلالات في عملية إنشاء المرافق العامة المدرسية في الجزائر، مع التركيز على مستويات الإدارة السياسية والتكتيكية والعملياتية. وتتناول الدراسة بشكل خاص المدارس الابتدائية العامة في المدينة الجديدة علي منجلي بولاية قسنطينة. وقد تم اعتماد منهجية بحثية مختلطة تجمع بين مراجعة الأدبيات، وتحليل الوضع الراهن، ودراسة ميدانية. تستند إلى دراسة حالة.

كشفت النتائج عن مشكلات هيكلية كبيرة تتعلق بالتخطيط والبرمجة والتأخير في بناء المنشآت المدرسية. وقد تفاقمت هذه الاختلالات بسبب ضعف التواصل والتنسيق بين الأطراف المعنية المختلفة. وحددت الدراسة عشرة عوامل رئيسية تتسبب في التأخير في بناء المدارس الابتدائية العامة. وللتعامل مع هذه المشكلات، تم تطوير نموذج تنبؤي يعتمد على الشبكات العصبية الاصطناعية للتنبؤ بمواعيد إنجاز المشاريع وتحسين إدارة العمليات.

تُبرز هذه الدراسة الفجوة المستمرة بين الطموحات السياسية والواقع الميداني. وعلى الرغم من التقدم المحرز، لا تزال العقبات الهيكلية تعرقل تحقيق هدف توفير تعليم ذي جودة للجميع. وتقتراح الأطروحة نموذجًا تنبؤيًا مبتكرًا، يوفر أداة قيمة للتنبؤ. وإدارة التأخيرات في تنفيذ البنية التحتية المدرسية.

الكلمات المفتاحية: التجهيزات المدرسية العمومية، الإدارة، التأخير، التنبؤ، النمذجة، الشبكات العصبية الاصطناعية، علي منجلي.

CHAPITRE I

INTRODUCTION GENERALE

Introduction

L'éducation joue un rôle primordial dans la formation des personnes et des sociétés, servant de fondement au développement humain et social. Depuis de nombreuses années, les pays du monde entier reconnaissent que l'éducation est un droit humain fondamental et un instrument vital pour le progrès social, culturel et économique.

1.1. Contexte international

L'éducation a longtemps été une priorité internationale, et le droit à l'éducation a été inscrit pour la première fois dans la déclaration universelle des droits de l'homme en 1948. L'amélioration de l'éducation et l'assurance d'un niveau élevé d'éducation pour tous, ont été réaffirmées comme objectifs clés du développement mondial dans le cadre des programmes de développement (Didham, 2015).

En 1990, lors de la Conférence mondiale sur l'éducation à Jomtien, en Thaïlande, les gouvernements et les organisations internationales se sont engagés à répondre aux besoins éducatifs fondamentaux de tous les enfants, jeunes et adultes dans le monde jusqu'à l'an 2000 (UNESCO, 1999). L'éducation pour tous était conçue comme un programme universel impliquant tous les pays et englobant l'éducation formelle et non formelle pour tous les apprenants de tous âges (Hinzen, 2016)

Cet engagement a été réitéré en mai 2000 lors du Forum mondial sur l'éducation à Dakar, au Sénégal, où 165 gouvernements, en collaboration avec la société civile et d'autres parties prenantes, ont reformulé six objectifs éducatifs, y compris la scolarisation, les soins et le développement de la petite enfance, l'alphabétisation et les compétences des adultes, ainsi que la promotion de l'égalité des genres et de la qualité de l'éducation. Malgré les progrès considérables réalisés au niveau mondial en matière d'éducation, les objectifs de l'Education Pour Tous (EPT) n'ont pas été atteints à la date visée de 2015 (Hinzen, 2016).

En 2015, lors du Forum mondial sur l'éducation organisé par l'UNESCO en collaboration avec l'UNICEF à Incheon, en République de Corée, une nouvelle vision de l'éducation pour les 15 années qui suivent a été adoptée. Cette vision est désormais encadrée par le quatrième Objectif de développement durable des Nations Unies, qui vise à « Assurer

l'accès de tous à une éducation de qualité, sur un pied d'égalité, et promouvoir les possibilités d'apprentissage tout au long de la vie ».

Le quatrième Objectif de Développement Durable, également connu sous le nom ODD4-Éducation 2030, est un programme mondial destiné à tous les pays. Il est encadré par cinq grands objectifs qui englobent l'humanité, la planète, la prospérité, la paix et les partenariats. Ce programme vise à aborder le "chantier inachevé" de l'Agenda de l'Éducation pour Tous (EPT) en 2015 et des Objectifs du Millénaire pour le développement lié à l'éducation. Il répond aux défis éducatifs tant au niveau mondial que national.

Bien que le droit à l'éducation soit fondamental pour tous les enfants, il est impératif de disposer d'environnements scolaires adaptés et appropriés, de salles de classe équipées, ainsi que d'installations et du matériel pédagogique nécessaires pour garantir une éducation de qualité.

La qualité des équipements scolaires joue un rôle crucial dans l'amélioration de l'éducation. Des infrastructures de haute qualité, comprenant des bâtiments bien conçus, des salles de classe appropriées, des laboratoires bien équipés et des ressources pédagogiques modernes, favorisent un meilleur enseignement, renforcent les compétences des élèves et contribuent à réduire le taux d'abandon scolaire.

Ainsi, les infrastructures scolaires ont généralement été considérées comme un facteur lié à la réussite scolaire. C'est alors que, le nombre d'études montrant la relation positives entre les conditions physiques des écoles et l'apprentissage des élèves a augmenté.

Diverses recherches, notamment celles menées par, (Earthman, 1996), (Edwards, 1993), ont convergé vers une conclusion importante : il existe un lien direct entre la qualité des infrastructures scolaires et des ressources pédagogiques d'une part, et la qualité de l'éducation et son efficacité d'autre part. En d'autres termes, des installations scolaires bien adaptées et des outils pédagogiques de haute qualité, exercent une influence positive sur le taux de scolarisation et les performances scolaires des élèves.

Une étude réalisée au Royaume-Uni a mis en évidence que des éléments environnementaux et architecturaux au sein des écoles expliquent jusqu'à 16 % de la variation des résultats scolaires des élèves du primaire (Janssen, et al., 2017)

L'importance de la qualité des équipements scolaires ne se limite pas seulement à son impact sur les performances académiques des élèves, elle englobe également des aspects plus vastes de la société et de l'économie. En effet, des infrastructures éducatives de qualité contribuent à façonner la société en favorisant l'égalité des chances et en renforçant la cohésion sociale. Une éducation de qualité est un puissant levier pour l'autonomisation des individus et le développement global d'une nation.

Les pays développés ont accompli d'énormes progrès dans le développement des infrastructures scolaires, l'intégration des nouvelles technologies et l'utilisation d'énergies renouvelables. Ils ont mis en place des écoles numériques, intelligentes, durables, autonomes et même démocratiques pour répondre aux besoins de la mondialisation et assurer la qualité de l'éducation de leurs élèves. (À l'exemple de la Finlande, la Corée, Singapour et les États-Unis).

Cependant, pour de nombreux pays en développement, le chemin vers une éducation de qualité est semé de défis. Les ressources limitées, la croissance démographique rapide et d'autres contraintes financières entravent souvent la création et la maintenance d'infrastructures scolaires adéquates.

1.2.Contexte National

Depuis son indépendance, l'Algérie a accordé une grande importance au secteur de l'éducation, a réalisé d'énormes investissements et a mené plusieurs réformes dans le but de garantir un accès équitable à l'éducation pour tous. À partir des années 2000, l'État s'est engagé davantage dans l'amélioration de la qualité du système éducatif et s'est conformé aux recommandations du Forum mondial sur l'éducation pour tous. (EPT ,2000).

Dans cette optique, une réforme éducative nationale a été lancée en 2003 et la loi d'orientation de l'éducation de 2008 a décidé de nouvelles orientations dans le but d'améliorer la qualité du système éducatif et la performance scolaire des élèves. Les modalités d'apprentissage actives et différenciées, l'interdisciplinarité, la sensibilisation des élèves à l'environnement et l'intégration des nouvelles technologies de l'information et de la communication sont toutes encouragées par cette réforme (Rachedi, 2018)

Deux plans de développement quinquennaux successifs ont été mis en œuvre pour répondre aux besoins croissants du secteur éducatif. Le premier plan (2005-2009) a permis la construction de 1200 écoles primaires, 861 collèges d'enseignement moyen (CEM), et 301 lycées. Le second plan (2010-2014) visait la réalisation de 3000 écoles primaires, 1000 collèges

et 850 lycées, avec pour objectif de résorber le déficit important en infrastructures scolaires (Nakib, 2015)

Malgré l'augmentation significative de la population et les défis économiques et financiers, le secteur de l'éducation en Algérie a accompli d'énormes progrès dans le secteur de l'éducation depuis son indépendance. Le taux de scolarisation est passé de 43,42 % en 1966/1967 à 96,3 % en 2019.

Cependant, le système éducatif algérien est aujourd'hui confronté à un défi majeur, celui de la qualité. L'objectif à l'horizon 2030 est de parvenir à une éducation de qualité conforme aux normes internationales. Les défis actuels du secteur éducatif en Algérie englobent plusieurs aspects, notamment la refonte pédagogique, la bonne gouvernance et la formation du corps enseignant.

En parallèle, depuis 2018, le gouvernement s'est engagé à fournir des sources d'énergie renouvelable, en particulier l'énergie solaire, à tous les établissements scolaires du cycle primaire à l'échelle nationale. Cette transition énergétique a été soutenue par des fonds alloués par le ministère de l'Intérieur et des Collectivités Locales. À la rentrée scolaire 2018-2019, 500 écoles primaires à travers le pays étaient déjà équipées d'installations solaires, permettant ainsi de réserver l'énergie conventionnelle à d'autres besoins du domaine public.

Malgré son évolution en termes quantitatifs, en Algérie, le secteur de l'éducation est à la « Une » de la presse écrite, polarisant les différents médias audiovisuel en raison de nombreux problèmes qu'il endure depuis les années 2000. Un grand nombre d'infrastructures scolaires se trouvent dans un état déplorable et ne sont plus adaptées pour soutenir la réussite éducative des élèves. (Tebbouche, 2010).

Pour mieux comprendre le contexte de recherche, une collecte et une analyse des données (s'étend aux documents publiés entre 2008 et 2022) a été effectuées à partir de discours oraux et écrits prononcés par les différents acteurs du secteur de l'éducation (ministre, experts, gestionnaires, etc.) à travers les médias, ainsi que des reportages et programmes télévisés traitant de la question des conditions de scolarisation, en présence de fonctionnaires du secteur de l'éducation et des représentants de l'Association des parents.

Ces données ont révélé que le secteur de l'éducation en Algérie souffre de plusieurs problèmes, notamment en ce qui concerne la restauration, le transport et les installations scolaires. Le plus grand défi actuel pour le secteur, est la surcharge scolaire, que le ministre de

l'Éducation a attribuée au retard avéré enregistré dans la réalisation des équipements scolaires, où les collectivités locales ont été désignées comme les principales parties responsables en tant que maîtres d'ouvrage.

1.3.Problématique, question et hypothèse de recherche :

La ville de Constantine souffre de la même situation que celle au niveau de toutes les autres villes algériennes, en particulier « la ville nouvelle Ali-Mendjeli ». Celle-ci, est une ville de création ex-nihilo. Elle a été conçue dans l'objectif d'organiser et de planifier la croissance urbaine de la ville de Constantine, et satisfaire en priorité ses besoins en matière de logements, d'équipements et d'activités.

La Ville Nouvelle Ali Mendjeli a un périmètre et une forme qui sont tracés et limités dès le départ. C'est une ville programmée pour une population de 300 000 habitants, planifiée selon les multiples plans d'occupation du sol.

Après le lancement de plusieurs programmes d'habitat, la nouvelle ville d'Ali Mendjeli a connu, un relogement massif dans le cadre de l'éradication de l'habitat précaire à Constantine. Cependant, un retard avéré dans la réalisation de plusieurs infrastructures scolaires génère une multitude de problèmes relatifs à la scolarisation des enfants des familles relogées. Ces équipements n'ont pas pu suivre le même rythme d'évolution que celui de la politique de relogement de la population.

L'observation de la situation des infrastructures scolaires en Algérie, notamment la ville nouvelle Ali Mendjeli, laisse supposer qu'il y'a un décalage entre les plans de l'Etat et la réalité de terrain qui se reflète à travers les défaillances existant dans le secteur.

La problématique de cette recherche s'articule autour des défaillances observées au sein des infrastructures scolaires en Algérie, étant donné que malgré la mobilisation des fonds et des acteurs, les programmes de l'Etat n'ont pas atteint les objectifs escomptés.

Le constat développé plus haut nous amène à poser la question suivante :

- **Où réside le dysfonctionnement dans le processus de réalisation des équipements publics scolaire en Algérie ?**

La réponse à cette question passe par à la vérification de l'hypothèse suivante :

- La conduite des projets d'équipements publics scolaires en Algérie est affectée par une maîtrise insuffisante du management du processus de production, ce qui perturbe le déroulement et la performance globale des projets.
- L'absence de prise de décision fondée sur des évidences et le manque d'outils cognitifs efficaces limitent la capacité des acteurs à anticiper, planifier et ajuster le processus de production, compromettant ainsi la réussite des projets

1.4. Les Objectifs de recherche :

Cette recherche a pour objectifs de :

- Mettre en lumière les défis et les lacunes qui entravent le processus de production des équipements publics scolaires en Algérie.
- Proposer des mécanismes et des outils cognitifs efficaces pour renforcer la prise de décision et améliorer la maîtrise du processus de production, afin d'optimiser la performance et la réussite des projets

Cela sera accompli en analysant les trois niveaux de gestion impliqués : politique, tactique et opérationnel. En focalisant sur le cas des écoles publiques primaires de la ville nouvelle Ali Mendjeli à Constantine.

1.5. Motivation de la recherche :

L'idée initiale de cette recherche est née lors de la participation à la conférence « lieux scolaires flexibles et adaptables- Modèles Conceptuels pour les Écoles Publiques Primaires en Algérie » en 2015, animée par D^r NAKIB Faiza, au niveau de la Faculté d'Architecture et Urbanisme à l'université Constantine 03. Cette conférence a soulevé plusieurs points importants à savoir : le manque de flexibilité des écoles publiques primaires en Algérie, ainsi que les lacunes de gestion des processus de réalisation de ces écoles.

La recherche a coïncidé avec l'aggravation du déficit dans le secteur de l'éducation en Algérie, sous nombreux aspects, alors appelé la triade dangereuse « Surpeuplement, transport et restauration », Dans la même période, l'Algérie s'est jointe aux membres de l'UNICEF pour relever le défi de garantir une éducation de qualité pour tous à l'horizon 2030.

Le processus de concrétisation des opérations de construction est formé principalement de trois paliers d'intervention ; à savoir : politique, tactique et opérationnel. Cependant les insuffisances sont fréquemment constatées au niveau du palier opérationnel, en effet des recherches antérieures ont confirmé que ces lacunes se manifestent souvent dans le processus de réalisation des bâtiments scolaires.

Au regard de ce qui précède, notre recherche vise à dévoiler les causes de la crise, qui sont liées à la concrétisation des programmes des équipements publics scolaires en Algérie.

1.6.La Structure de la thèse :

Afin de répondre à la question de recherche, une méthodologie mixte a été adoptée, intégrant des approches qualitative et quantitative. Cette étude s'articule en huit (08) chapitres, structurés selon le modèle de recherche IMRAD (Introduction, Méthodologie, Résultats et Discussion), comme illustrée à la figure 1.1:

Le premier chapitre est consacré à l'introduction de l'étude, dans lequel le contexte est exposé, la problématique définie, la motivation de recherche explicitée, et les objectifs ainsi que la question de recherche clairement formulés.

Le deuxième chapitre, détaille la méthodologie adoptée pour cette recherche, expliquant les choix épistémologiques et méthodologiques qui encadrent notre démarche. La recherche suit une approche mixte combinant des méthodes qualitatives et quantitatives pour répondre de manière optimale aux objectifs fixés. Les outils de collecte de données et les techniques d'analyse sont présentés, en soulignant les aspects éthiques et les limitations méthodologiques pour garantir la validité et la fiabilité des résultats.

Le troisième chapitre traite de l'état de l'art sur les équipements scolaires en s'appuyant sur une revue bibliométrique des publications de 1990 à 2023. Il met en lumière des lacunes dans la production des infrastructures scolaires, tout en explorant des solutions novatrices. Les méthodes d'évaluation de la qualité des infrastructures sont analysées de manière chronologique, avec une attention particulière aux spécificités algériennes. Ce chapitre identifie également les principaux facteurs de réussite des projets de construction.

Dans le quatrième chapitre, la production des équipements scolaires est analysée en mettant en avant leur rôle structurant dans la ville. En prenant appui sur le contexte français, ce chapitre

examine les approches de planification et de programmation des équipements scolaires, en abordant les dimensions architecturales, urbanistiques et sociales nécessaires pour répondre aux besoins éducatifs et aux dynamiques locales. Le rôle des divers acteurs, en particulier celui du maître d'ouvrage, est également souligné pour illustrer leur influence déterminante sur la réussite des projets de constructions des équipements scolaires.

Dans le **cinquième chapitre** le contexte de la recherche est examiné en retraçant l'évolution des équipements publics scolaires en Algérie, notamment pendant les périodes coloniales et postindépendance. Cette analyse vise à comprendre les influences historiques et réglementaires du secteur de l'éducation en Algérie. Une évaluation des défis et des progrès en matière d'infrastructures scolaires y est réalisée, soulignant les écarts entre les cadres normatifs et la réalité du terrain.

Le **sixième chapitre** présente une étude de cas centrée sur les écoles publiques primaires de la ville nouvelle d'Ali Mendjeli, analysant les différentes phases de son développement et sa dynamique démographique. La présentation du site d'étude est suivie d'une analyse rétrospective des écoles publiques primaires, identifiant les défis et insuffisances dans la réponse aux besoins de la population scolaire.

Dans le **septième chapitre**, nous analysons la gestion des infrastructures scolaires et les stratégies urbaines adoptées dans la ville nouvelle d'Ali Mendjeli. Une évaluation managériale de la surcharge scolaire y est réalisée, en examinant les causes liées à la planification et à la programmation des infrastructures éducatives. L'étude de la conformité des établissements construits aux prévisions des Plans d'Occupation des Sols (POS) est conduite par une analyse géo spatiale, révélant les écarts entre planification et mise en œuvre

Le **huitième chapitre** s'attache au management des délais dans la construction des écoles primaires publiques, en identifiant les facteurs de retard dans la construction des écoles publiques primaires de la ville nouvelle d'Ali Mendjeli. Les résultats d'un modèle prédictif, basé sur les réseaux de neurones artificiels et conçu pour anticiper les délais, sont présentés, accompagnés de recommandations pour améliorer l'efficacité de la gestion des projets éducatifs.

Enfin, la **conclusion générale** récapitule les principaux résultats de l'étude, évaluant la capacité de la recherche à répondre à la question principale et identifiant les dysfonctionnements dans

la mise en œuvre des équipements publics scolaires en Algérie. Les implications théoriques, méthodologiques et managériales de l'étude sont abordées, et des recommandations pratiques ainsi que des perspectives pour de futures recherches sont proposées.

Structure de la thèse

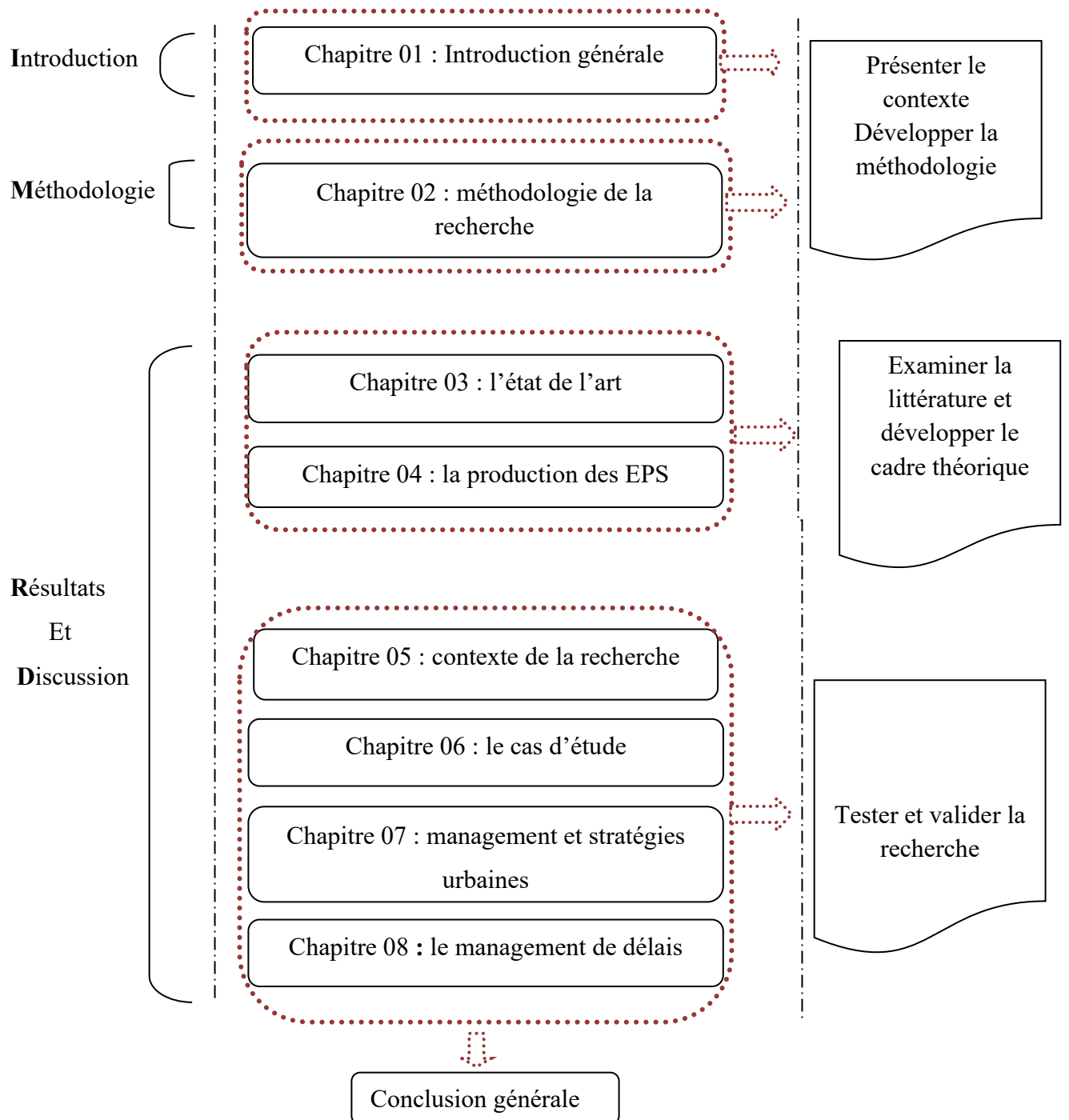


Figure 1.1: Structure de la thèse, source auteur

CHAPITRE II

METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

Introduction

La conduite d'une recherche rigoureuse repose sur un équilibre délicat entre théorie et pratique, nécessitant l'adoption d'une méthodologie qui prend en compte les spécificités et les nuances du contexte étudié. Comme l'affirme (Mishler, 1990), chaque recherche constitue une "traversée unique", soulignant ainsi l'absence d'une approche universelle et la nécessité d'une adaptation méthodologique en fonction des particularités du sujet de l'étude. C'est dans cet esprit que nous avons construit notre démarche, en choisissant une trajectoire méthodologique précise afin de répondre de manière adéquate à notre question de recherche tout en garantissant l'intégrité, la validité et la fiabilité des résultats obtenus.

Ce chapitre pour objectif d'expliquer les choix méthodologiques qui sous-tendent notre recherche, en servant de pont entre les cadres théoriques et les pratiques de terrain. La première section expose les différentes étapes du processus de recherche, en détaillant le positionnement épistémologique adopté et la démarche méthodologique suivie. Nous avons opté pour une approche méthodologique mixte, combinant à la fois des méthodes qualitatives et quantitatives, afin de répondre de manière exhaustive aux objectifs de notre étude.

Dans une première phase, nous avons cherché à identifier et à comprendre les dimensions complexes et souvent méconnues de notre sujet de recherche. Cette phase, comme le suggère (Yin, 2009), vise à "découvrir et comprendre en profondeur" les aspects non explorés du phénomène étudié. Nous y décrivons les caractéristiques spécifiques de cette phase exploratoire, en détaillant les étapes préliminaires ayant conduit à la réalisation de ce travail, telles que la collecte initiale de données qualitatives, les entretiens exploratoires, et l'analyse thématique des résultats.

Ensuite, nous abordons la phase confirmatoire, essentielle pour tester et valider les hypothèses et propositions formulées lors de la phase exploratoire. Contrairement à l'approche exploratoire, cette phase vise à confronter les hypothèses à la réalité du terrain, en utilisant des instruments de mesure quantitatifs rigoureux. Nous expliquons ici, les étapes de construction des questionnaires et le déroulement de l'enquête.

Le chapitre examine également les outils et méthodes utilisés pour la collecte et l'analyse des données dans chaque phase de la recherche. Il inclut une discussion sur les techniques d'analyse employées, telles que l'analyse statistique et la triangulation des données, afin de renforcer la validité et la fiabilité des conclusions. Par ailleurs, nous abordons les considérations éthiques prises en compte tout au long de notre étude, ainsi que les limites inhérentes à notre démarche, qui pourraient influencer l'interprétation des résultats.

2.1. La démarche et le processus de la recherche

Avant d'exposer le mode de recueil des données lors des deux phases de recherche, une réflexion sur le positionnement épistémologique et la démarche de la recherche est nécessaire. Comme le suggère (Koenig,1993), s'interroger sur le statut de la connaissance produite et sur sa nature constitue en effet un préalable pour toute recherche. De ce fait, l'objectif de cette section est de bien situer notre travail, de présenter ses étapes et d'éclairer les choix méthodologiques retenus.

Aborder une question de recherche exige une réflexion méticuleuse sur les fondements épistémologiques et une méthodologie adaptée. Notre étude, centrée sur les défis associés à la réalisation des équipements publics scolaires en Algérie, nécessite une clarification préalable de notre positionnement épistémologique et de notre démarche méthodologique.

Selon (Chalmers, 2013), la compréhension de la nature et de la validité de la connaissance est cruciale dans le processus de recherche.

Notre objectif est de délimiter précisément le cadre de notre étude, d'articuler ses différentes étapes et de justifier les choix méthodologiques entrepris.

2.1.1. Le choix du paradigme épistémologique

Le choix du paradigme épistémologique est une décision fondamentale qui détermine les pratiques de recherche et les modes de justification des connaissances produites. Ce choix conditionne la validité et la légitimité de l'étude, influençant l'ensemble du processus méthodologique, de la conception à l'interprétation des résultats.

Adopter un paradigme épistémologique revient à inscrire sa recherche dans un cadre théorique qui oriente les décisions méthodologiques. Les chercheurs peuvent choisir parmi divers paradigmes, tels que le positivisme, qui favorise une approche objective et quantitative,

ou le constructivisme, qui privilégie une construction sociale des connaissances via des méthodes qualitatives (Guba, 1994)

Ce choix épistémologique, comme illustré dans la (figure 2.2), détermine les techniques de collecte et d'analyse des données, qu'elles soient quantitatives ou qualitatives (Wacheux, 1996) Dans ce sens, il ne s'agit pas seulement d'un cadre abstrait, mais d'une orientation pratique qui façonne les résultats de la recherche.

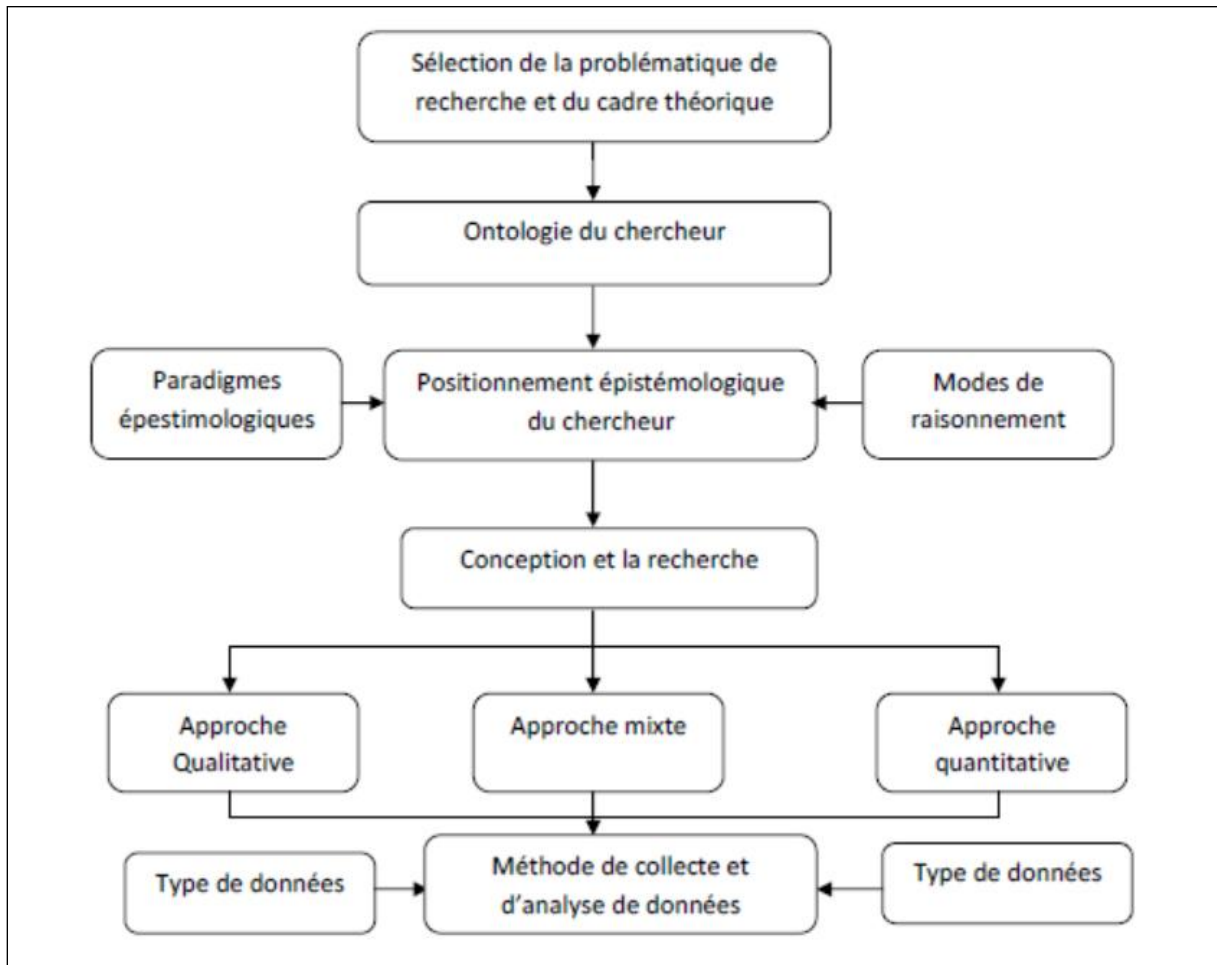


Figure 2-2 : Comment déterminer une approche de la recherche, source : (Wacheux, 1996)

2.1.2. Positionnement de la Recherche

Le positionnement d'une recherche implique de s'inscrire dans un paradigme épistémologique spécifique et de choisir un mode de raisonnement adapté.

2.1.2.1. Choix du Paradigme Épistémologique

Traditionnellement, le paradigme positiviste a dominé la recherche en sciences de gestion, privilégiant le développement théorique basé sur des observations empiriques.

Toutefois, au cours des dernières décennies, un nombre croissant de chercheurs se sont tournés vers des paradigmes post-positivistes (Yin,2018)

Selon (Allard-Poesi, 2014), les chercheurs peuvent adopter des positionnements épistémologiques uniques, multiples ou aménagés. Nombreux sont ceux qui combinent des éléments de différents paradigmes, aboutissant à ce que l'on appelle un "positivisme aménagé". Depuis la fin des années 2000, ce paradigme a gagné en popularité dans les recherches en sciences de gestion (Miles, 2003), car il permet une adaptation méthodologique aux particularités contextuelles, tout en conciliant objectivité et subjectivité.

Dans le cadre de cette recherche, « le positivisme aménagé » apparaît comme la méthode la plus appropriée, offrant la flexibilité requise pour appréhender la complexité de l'objet d'étude.

2.1.2.2. Le Mode de raisonnement

Le raisonnement est un processus cognitif permettant d'obtenir de nouveaux résultats ou de vérifier la réalité d'un fait, en s'appuyant sur des lois ou des expériences. En effet, la littérature propose quatre modes de raisonnement :

-Raisonnement Déductif : Ce mode repose sur la vérification empirique d'une théorie. Si les hypothèses formulées sont vraies, la conclusion l'est également. Il s'agit d'appliquer des modèles ou théories pour interpréter des faits ou anticiper des événements.

-Raisonnement Inductif : L'induction consiste à généraliser des conclusions à partir d'observations répétées. Bien qu'elle permette de formuler des lois ou hypothèses, elle ne garantit pas leur validité universelle en raison du nombre limité d'observations.

-Raisonnement Abductif : L'abduction implique des allers-retours entre théorie et terrain, permettant de générer de nouvelles idées et de tester des hypothèses. Elle offre une compréhension des relations entre les phénomènes, bien qu'elle nécessite une validation empirique.

-Raisonnement Hypothético-déductif : Ce mode consiste à formuler des hypothèses en considérant tous les facteurs possibles, puis à les comparer avec les observations du terrain pour évaluer leur pertinence.

Si le raisonnement déductif a principalement pour objectif d'expliquer, les modes de raisonnement inductif et abductif, quant à eux, visent davantage à comprendre, favorisant ainsi la construction d'idées et la formalisation de nouvelles hypothèses ou théories.

Ces quatre modes de raisonnement sont représentés dans (la figure 2-3)

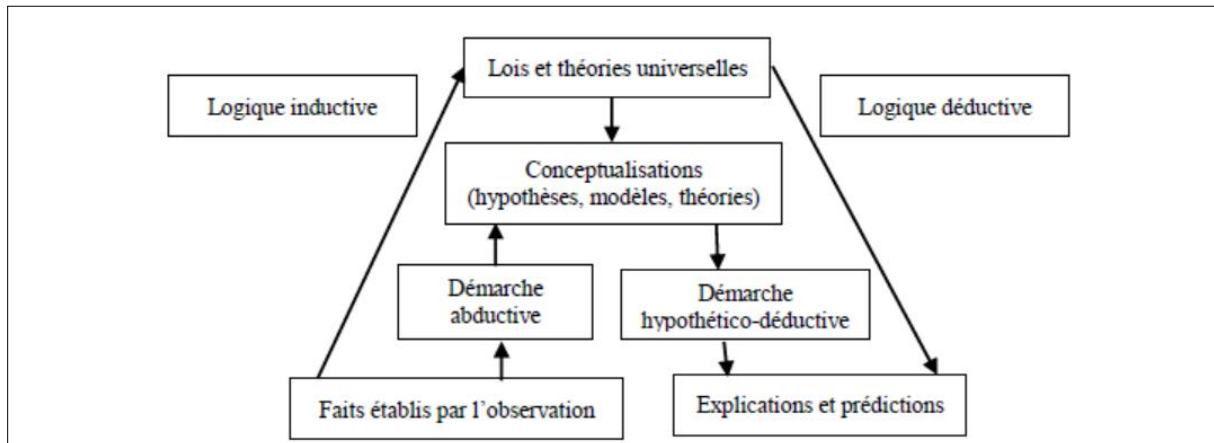


Figure 2-3 : Les différents types de raisonnement et la connaissance scientifique, source (Thiétart, 2014)

Dans notre recherche, nous avons opté pour le raisonnement hypothético-déductif, qui consiste à formuler des hypothèses à partir de connaissances et théories, puis à les confronter à la réalité du terrain pour en évaluer la pertinence.

Cette démarche, classique en science moderne, repose sur la méthode expérimentale, adaptée aux sciences humaines et intégrant diverses techniques de recherche telles que l'observation, l'entrevue et l'analyse statistique (Dépelteau, 2010), Elle permet au chercheur d'anticiper les résultats en s'appuyant sur la théorie, assurant ainsi une cohérence entre théorie et pratique (Kirk, 1986)

Après avoir déterminé notre positionnement épistémologique et notre mode de raisonnement, il convient désormais de sélectionner la méthode de recherche appropriée.

2.2. Justification des choix méthodologiques

La méthodologie de recherche consiste à structurer les divers éléments d'une étude (problématique, revue de littérature, collecte et analyse de données) et à décrire les étapes nécessaires pour mener à bien une investigation scientifique.

(Strauss & Corbin, 2004)La définit comme une manière de penser et d'examiner la réalité sociale tandis que pour (Mucchielli, 2009), la méthode, quant à elle, est une procédure de réflexion visant à mieux comprendre un phénomène

Pour qu'une recherche soit cohérente, il est essentiel d'articuler méthodologie et méthodes, c'est-à-dire de veiller à ce que le choix épistémologique soit aligné avec les démarches méthodologiques choisies (Thiétart, 2003). Deux grands modèles méthodologiques existent : un modèle nord-américain, fondé sur des démarches déductives et des méthodes quantitatives, et un modèle européen, qui privilégie l'induction ou l'abduction avec des méthodes qualitatives (Koenig, 1993).

Dans notre recherche, nous avons opté pour une méthodologie mixte, combinant des éléments qualitatifs et quantitatifs. Ce choix est motivé par la capacité de cette approche à équilibrer la collecte et l'analyse des données, en tenant compte du contexte. La méthodologie mixte intègre les forces des approches qualitatives et quantitatives pour enrichir les résultats, Conformément à la proposition de (Creswell, 2014). Notre recherche se déroule en deux phases complémentaires : une phase qualitative, suivie d'une phase quantitative

En somme, bien qu'il n'existe pas de méthode de recherche parfaite, le choix de la méthodologie doit être guidé par les questions de recherche, les objectifs, et la nature du terrain Dans notre étude, la combinaison d'une approche qualitative et d'une approche quantitative s'est avéré la plus adaptée pour atteindre nos objectifs.

2.3. Le choix méthodologique : une approche mixte

La méthodologie de recherche est déterminée par le positionnement épistémologique, le mode de raisonnement, l'objet et le contexte de l'étude. La complexité de notre problématique nous incite à adopter un pluralisme méthodologique. Initialement, la phase exploratoire repose sur des méthodes qualitatives. Après une clarification et un affinement de la problématique, nous nous tournons vers des méthodes quantitatives durant la phase confirmatoire. Nous expliquons ci-après les raisons de ce choix mixte.

Notre recherche intègre des approches méthodologiques qualitatives et quantitatives, considérées traditionnellement comme divergentes. L'approche qualitative, de nature exploratoire et approfondie, privilégie les variables qualitatives avec un traitement statistique

minimal (Creswell, 2017) tandis que l'approche quantitative, orientée vers la vérification et extensive, s'appuie sur des données numériques et des outils statistiques avancés (Yin, 2018).

L'approche qualitative aspire à représenter fidèlement des systèmes sociaux complexes et se concentre sur des études de cas ou de petits échantillons examinés minutieusement (Creswell, 2014). Les méthodes incluent des techniques comme l'étude de cas, avec des données provenant de diverses sources telles que l'observation et les entretiens.

À l'inverse, l'approche quantitative vise à quantifier les relations entre différents éléments, en employant des mesures et des tests statistiques pour confirmer la signification des liens étudiés (Yin, 2018).

Nous avons choisi de combiner ces deux approches pour une compréhension exhaustive du contexte de la recherche, et pour bénéficier de la complémentarité des méthodes, afin d'identifier avec précision les causes sous-jacentes de la problématique. La synergie des approches est recommandée par plusieurs chercheurs pour maximiser les forces de chaque méthode (Tashakkori, 2010), (Creswell, 2014).

2.4. Les étapes de la recherche

Notre positionnement épistémologique, notre mode de raisonnement, ainsi que les spécificités de notre sujet nous ont conduits à adopter un pluralisme méthodologique. Cette approche nécessite une réflexion approfondie pour structurer efficacement les phases de notre recherche. Ainsi, nous détaillons ci-dessous les principales étapes de notre démarche, en veillant à ce que chaque choix méthodologique soit aligné avec les objectifs de l'étude et la nature de notre sujet.

2.4.1. La première Phase : État des Lieux

Nous avons débuté notre recherche par une analyse approfondie du parc immobilier scolaire en Algérie, en examinant deux aspects complémentaires : d'une part, le cadre réglementaire et budgétaire qui encadre le secteur de l'éducation en Algérie, et d'autre part, le contexte opérationnel, qui permet d'évaluer la situation sur le terrain. Cette approche a permis de dresser un portrait factuel et exhaustif de l'état actuel des équipements publics scolaires, en identifiant les principaux défis et lacunes auxquels le secteur fait face.

À l'issue de cette analyse, cinq indicateurs clés de dysfonctionnement ont été mis en évidence :

- Surcharge scolaire
- Transport scolaire
- Restauration scolaire
- Équipements et installations
- Hygiène et sécurité

Pour mener cette analyse, nous avons examiné plusieurs villes, chacune présentant des problèmes spécifiques liés à ces indicateurs. Parmi ces villes, nous avons choisi de concentrer notre étude de cas sur les écoles publiques primaires de la ville nouvelle d'Ali Mendjeli, où la problématique de la surcharge scolaire est particulièrement préoccupante, avec des alertes récurrentes à chaque rentrée scolaire.

2.4.2. La deuxième phase : État de l'art et cadre théorique

La deuxième phase de cette recherche a été dédiée à l'élaboration d'un cadre théorique robuste pour analyser les multiples dimensions de notre question de recherche, centrée sur la production des équipements publics scolaires en Algérie. Cette phase s'est appuyée sur une revue détaillée des études antérieures, afin d'approfondir les connaissances existantes et de poser les bases conceptuelles nécessaires à l'avancement de l'étude. Elle s'est structurée autour de trois axes principaux :

- **Identification des causes de la surcharge scolaire** : Cette étape a consisté à analyser les recherches existantes pour identifier les facteurs déterminants contribuant à la surcharge scolaire dans les équipements publics scolaires. Sur cette base, un premier questionnaire a été élaboré pour recueillir des données empiriques auprès des parties prenantes, permettant ainsi d'explorer en profondeur ces dimensions dans le contexte algérien.
- **Analyse des contraintes dans la réalisation des équipements scolaires** : Cette analyse a mis en lumière les obstacles récurrents dans le processus de construction des équipements scolaires, en s'appuyant sur une revue des travaux antérieurs. Elle a permis d'identifier des causes courantes de retards. Sur la base de ces constats, un second

questionnaire a été développé pour mesurer l'impact de ces facteurs de retard dans notre cas d'étude, en ciblant les acteurs clés.

- **Étude des mécanismes de production des équipements scolaires** : Cette phase a consisté à examiner les processus de planification, de programmation, et de réalisation des équipements scolaires, Effectuant un Bench-marking avec les pratiques dans le contexte français, reconnu pour ses réussites dans ce domaine. Cette analyse a permis d'identifier des mécanismes et des stratégies de mise en œuvre qui pourraient être transférés ou adaptés au contexte algérien.

Cette deuxième phase a joué un rôle essentiel dans la consolidation de notre cadre théorique et méthodologique, en nous permettant de mieux comprendre les défis inhérents à la production des équipements scolaires. Elle a également servi à élaborer et affiner les outils de recherche empiriques, tels que les questionnaires et les instruments d'enquête, afin d'atteindre les objectifs de cette étude. En intégrant des perspectives à la fois locales et internationales, ce travail a préparé le terrain pour une analyse plus approfondie, garantissant une approche méthodologique rigoureuse et une compréhension globale du sujet.

2.4.3. La troisième phase : enquête, analyse et simulation

Dans cette dernière phase, nous avons procédé à une enquête approfondie portant sur le cas d'étude des écoles publiques primaires de la ville nouvelle d'Ali Mendjeli, avec les objectifs suivants :

- Étudier le processus de peuplement et effectuer une analyse rétrospective des écoles pour comprendre l'évolution de la situation.
- Réaliser une analyse managériale de la surcharge scolaire afin d'identifier les défis organisationnels et structurels.
- Effectuer une Analyse spatiale pour Comparer les plans prévus dans les POS avec les réalisations sur terrain, mettant en lumière les écarts entre la planification et la réalité.
- Examiner les facteurs de retard dans la construction des écoles publiques primaires de la ville, en s'appuyant sur les données collectées.
- Développer un modèle de prédiction des délais de réalisation des équipements scolaires. Pour ce faire, nous avons utilisé des réseaux de neurones artificiels. Cette simulation

nous permet de proposer des prédictions concernant les délais de réalisation, offrant ainsi un cadre d'aide à la décision pour les gestionnaires et les planificateurs dans le secteur de l'éducation.

2.5. Processus Global de la Recherche

Avant de détailler les méthodes de recueil et d'analyse des données, il est essentiel de clarifier l'émergence de notre problématique, d'expliquer la stratégie hybride adoptée pour cette recherche, et de présenter son déroulement ainsi que sa structuration globale. Cette étape est fondamentale pour situer le contexte de l'étude, justifier les choix méthodologiques effectués, et offrir une vue d'ensemble de l'architecture de la recherche.

Initialement, notre recherche portait sur la programmation des équipements publics scolaires en Algérie, en mettant l'accent sur le rôle de la maîtrise d'ouvrage dans ce processus. Toutefois, après une analyse contextuelle approfondie et un état des lieux des infrastructures scolaires existantes, il est apparu que les problématiques liées à ce domaine étaient plus complexes et enracinées que nous ne l'avions envisagé. Ce constat nous a conduits à élargir le champ de notre étude pour inclure l'ensemble du processus de réalisation des équipements scolaires, allant de la planification initiale à la mise en œuvre sur le terrain.

Cette réorientation de la recherche a été guidée par des discussions avec notre encadrant et par une réflexion approfondie sur la pertinence de notre approche dans le contexte actuel de l'éducation en Algérie. En conséquence, nous avons décidé d'examiner plus spécifiquement les aspects relatifs au management des opérations de production des équipements publics scolaires, ainsi qu'aux contraintes relative à la réalisation et la concrétisation des projets des infrastructures scolaires.

Notre attention s'est ensuite concentrée sur l'analyse des facteurs qui influencent directement la réussite de ces projets, notamment les délais de réalisation, la capacité des infrastructures à répondre aux besoins croissants des populations scolaires. Pour ce faire, une revue de littérature approfondie a été entreprise, axée sur les aspects opérationnels

S'appuyant sur les conclusions tirées de cette revue de littérature et des observations de la phase exploratoire, nous avons élaboré un questionnaire structuré pour la phase confirmatoire de notre recherche. Ce questionnaire a pour objectif de tester et valider l'hypothèse formulées et d'évaluer de manière empirique les éléments clés identifiés lors des étapes précédentes,

assurant ainsi une base solide pour l'interprétation des résultats et la formulation de recommandations pertinentes.

2.6. Les modes de recueil et d'analyse des données

Rappelons que cette recherche s'est déroulée en trois phases distinctes, combinant des approches qualitatives et quantitatives pour offrir une compréhension exhaustive de la thématique étudiée. Les données collectées lors des premières et deuxièmes phases sont de nature qualitative, tandis que celles recueillies lors de la troisième phase sont de nature quantitative. Les techniques de collecte et d'analyse de données employées à chaque étape sont détaillées ci-dessous.

2.6.1. Collecte des données initiales

La collecte des données a commencé par une revue approfondie des articles de presse et des émissions télévisées portant sur le secteur de l'éducation en Algérie. Cette démarche a permis de cerner les principales problématiques liées aux équipements publics scolaires, en fournissant une vue d'ensemble initiale de l'état du parc immobilier scolaire à travers des témoignages, des rapports d'experts et des analyses journalistiques.

L'utilisation des articles de presse et des émissions télévisées comme sources de données est justifiée par leur capacité à refléter les perceptions publiques, à exposer rapidement les problèmes émergents, et à offrir une couverture immédiate et accessible des enjeux éducatifs (Altheide, 2012), (Krippendorff, 2018).

Ces sources médiatiques diversifient les perspectives en intégrant les points de vue des responsables politiques, des éducateurs, des parents d'élèves et des experts, tout en permettant de suivre l'évolution des problématiques dans le temps (Yin, 2018). Cette première étape a été déterminante pour identifier les enjeux clés et orienter les phases ultérieures de la recherche.

2.6.2. L'État des lieux

Dans le cadre de cette recherche, nous avons adopté la méthode de l'état des lieux pour évaluer le parc immobilier scolaire en Algérie. Cette approche rigoureuse nous a permis de structurer notre évaluation de manière méthodique, en examinant systématiquement les éléments clés qui influencent ce secteur.

L'état des lieux constitue une méthode d'analyse largement reconnue, utilisée dans divers domaines, y compris la recherche scientifique, pour établir un diagnostic précis de la réalité observée. Elle repose sur une collecte systématique de données spécifiques au terrain d'étude, en mettant l'accent sur les particularités et les pratiques en vigueur dans le système éducatif en Algérie. Cette méthode permet d'identifier les atouts et les insuffisances du secteur analysé.

L'application de cette démarche nous a permis non seulement de mettre en évidence la problématique centrale de notre recherche, mais aussi de choisir notre cas d'étude. De plus, cette méthode a contribué à une compréhension approfondie des enjeux stratégiques du secteur éducatif en Algérie, en identifiant les pistes d'amélioration et les opportunités de développement du parc immobilier scolaire.

2.6.2. L'état de l'art :

Cette phase s'est appuyée sur une revue systématique de la littérature, adoptée comme méthode pour structurer le cadre théorique de notre étude. Cette revue systématique a pour objectif d'identifier, d'évaluer et de synthétiser les connaissances existantes sur les problématiques liées à notre sujet de recherche, en fournissant une base solide pour le développement ultérieur de notre investigation.

Pour garantir la qualité et la pertinence des sources, un protocole méthodologique a été suivi lors de la collecte des données. Nous avons sélectionné les articles, et les publications académiques à partir de la base de données, SCOPUS, en appliquant des critères d'inclusion et d'exclusion précis. Ces critères incluaient, entre autres, la date de publication, le domaine de recherche, ainsi que la pertinence des résultats par rapport à notre sujet. Cette approche a permis de s'assurer que seules les études les plus pertinentes et les plus rigoureuses ont été retenues pour l'analyse.

Les études sélectionnées ont été examinées en prenant en compte la méthodologie, les résultats obtenus, les contributions théoriques et les lacunes identifiées dans la littérature existante. Elle a également permis de repérer les domaines où des recherches supplémentaires sont nécessaires, ainsi que les approches méthodologiques les plus efficaces pour explorer ces lacunes.

En procédant de cette manière, la revue systématique de la littérature a non seulement permis de dresser un panorama des connaissances actuelles, mais elle a également servi à identifier les concepts clés, les théories dominantes et les variables pertinentes qui orienteront notre propre enquête. Ce travail a ainsi renforcé la robustesse théorique de notre étude, tout en assurant une cohérence méthodologique qui facilitera l'intégration des résultats dans le corpus existant. Par ailleurs, cette revue systématique a permis d'éclairer les choix méthodologiques de notre recherche, en soulignant l'importance de combiner des méthodes quantitatives et qualitatives pour une compréhension plus approfondie des phénomènes complexes étudiés.

En somme, cette revue systématique de la littérature constitue une étape fondamentale de notre recherche, fournissant un cadre analytique clair et rigoureux qui guide l'ensemble de notre démarche scientifique et oriente les étapes suivantes de l'étude.

2.6.3. Le cas d'étude :

L'approche par étude de cas offre une plongée approfondie dans un programme, un événement, un processus ou une entité individuelle, révélant ainsi la complexité et les nuances des phénomènes étudiés (Tight, 2017). Cette méthode se distingue par l'analyse détaillée d'un ou plusieurs cas réels, observés sur une période spécifique et examinés à travers une pluralité de sources d'information (Jones, 2019) ; Souvent menées via des approches qualitatives ou mixtes, ces études fournissent une validation riche et nuancée des résultats obtenus.

Les études de cas embrassent diverses perspectives, telles que l'approche positiviste qui se concentre sur la validation d'un cadre théorique (Yin, 2018), l'approche interprétative qui vise à décortiquer et comprendre en profondeur les phénomènes (Stewart, 1998), et l'approche pragmatique axée sur la mise en application concrète des découvertes (Wilson, 2020)

Pour cette recherche, l'étude de cas a poursuivi un double objectif : élucider les phénomènes à l'étude et éprouver les hypothèses formulées. Ainsi, nos travaux se sont principalement orientés vers l'approche interprétative, cherchant à tisser une compréhension riche et détaillée des dynamiques en jeu. Cette orientation a favorisé une immersion profonde dans les contextes étudiés, permettant une interprétation éclairée des données collectées.

Le choix des écoles publiques primaires de la ville nouvelle Ali Mendjeli comme cas d'étude n'est pas fortuit. Deux raisons principales ont guidé cette décision. D'abord, une analyse préliminaire de l'état des équipements publics scolaires en Algérie a mis en lumière une

prévalence marquée des dysfonctionnements dans les zones urbaines densément peuplées, et plus spécifiquement dans les nouvelles cités comme Ali Mendjeli.

Ensuite, il a été constaté que les écoles publiques primaires en Algérie sont particulièrement vulnérables à divers problèmes, notamment la surcharge scolaire, les défis liés au transport, à la restauration et à la gestion. Cette situation en fait un cas exemplaire pour étudier en profondeur et comprendre les multiples facettes et implications des dysfonctionnements dans la réalisation des équipements publics scolaires en Algérie.

2.6.4. L'Analyse Spatiale

Cette phase, a pour objectif de réaliser une analyse spatiale de l'école publique primaire prévues et réalisées dans la ville nouvelle d'Ali Mendjeli, en utilisant des Systèmes d'Information Géographique (SIG). Cette approche méthodologique repose sur l'intégration de données cartographiques, réglementaires et satellitaires pour évaluer la conformité des projets d'infrastructures scolaires par rapport aux Plans d'Occupation des Sols (POS) initialement établis.

L'analyse cartographique permet d'examiner la distribution géographique des écoles publiques primaires, d'évaluer leur correspondance avec les prévisions des POS, et d'identifier les écarts éventuels entre la planification et la réalisation. Dans cette phase nous avons utilisé le logiciel ArcGIS, pour effectuer une comparaison détaillée entre les données cartographiques réglementaires et la réalité observée sur le terrain à l'aide d'images satellitaires, facilitant ainsi une représentation visuelle et analytique précise des infrastructures scolaires.

Cette phase d'analyse spatiale, fondée sur les méthodologies de recherche en géographie urbaine et en gestion des infrastructures, permet d'identifier les zones de non-conformité et les enjeux liés à la planification et à la gestion des équipements scolaires dans un contexte de forte croissance démographique. En offrant une vue d'ensemble des réalisations sur le terrain, cette démarche contribue à orienter les stratégies futures de planification et de développement urbain pour mieux répondre aux besoins éducatifs de la population.

2.6.5. La recherche par questionnaire

Le questionnaire est un outil fondamental de collecte de données, largement utilisé dans les enquêtes et les études de recherche pour recueillir des informations auprès des participants. Conçu pour poser des questions spécifiques et structurées sur un sujet particulier, il permet de

capter une variété de réponses qui peuvent être analysées quantitativement ou qualitativement. Les questionnaires peuvent prendre différentes formes, telles que des versions papier, des enquêtes en ligne ou des entretiens. Ils incluent souvent des échelles de Likert, des questions à choix multiple ou des questions ouvertes, offrant ainsi aux répondants l'opportunité de fournir des réponses plus détaillées.

Dans notre étude, nous avons employé le questionnaire en deux étapes distinctes pour explorer différentes dimensions du sujet de recherche.

Le premier questionnaire : Approche Qualitative

Le premier questionnaire a été élaboré dans le cadre d'une approche qualitative, adoptant une technique de collecte de données semi-directive face à face. Cette méthode, souvent décrite comme un entretien semi-structuré (Patton, 2002), permet d'approfondir les réponses des participants tout en gardant une certaine flexibilité dans la conduite de l'entretien. Un formulaire de questions a été soigneusement préparé, en s'inspirant de l'état de l'art et des études antérieures sur le sujet.

Les réponses obtenues à partir de ce questionnaire ont été traitées à l'aide du logiciel SPSS, version 21. Cette analyse a permis d'illustrer de manière claire les résultats relatifs à la situation de surcharge scolaire en Algérie, en prenant comme cas d'étude la ville nouvelle Ali Mendjeli.

Le deuxième Questionnaire : Analyse Quantitative

Le deuxième questionnaire de notre étude a été élaboré pour analyser les facteurs de retard dans la réalisation des écoles publiques primaires de la ville nouvelle d'Ali Mendjeli. Ce questionnaire repose sur les conclusions de l'état de l'art ainsi que sur les analyses qualitatives effectuées au préalable. Distribué aux différentes parties prenantes (maitre d'œuvre, maitre d'ouvrage et entreprises de réalisation).

Pour mener à bien cette analyse, nous avons utilisé le logiciel SPSS pour réaliser divers tests statistiques, garantissant ainsi la robustesse et la fiabilité des résultats. Le coefficient alpha de Cronbach a été calculé pour mesurer la fiabilité et la cohérence interne du questionnaire, assurant que les différentes questions posées sont bien corrélées entre elles et qu'elles mesurent effectivement les mêmes concepts.

En outre, l'indice d'importance relative (RII) a été employé pour évaluer l'importance relative de chaque facteur de retard identifié. Cette mesure a permis de hiérarchiser les facteurs en fonction de leur impact perçu par les répondants.

Par la suite, l'outil de Pareto a été utilisé pour classer les facteurs de retard selon leur fréquence et leur importance relative. Cet outil a permis d'identifier les facteurs les plus critiques, conformément au principe de Pareto, qui stipule qu'environ 20 % des causes sont à l'origine de 80 % des effets. Cette classification a donc facilité l'élaboration de recommandations stratégiques pour atténuer les retards dans la construction des infrastructures scolaires.

2.6.6. Modélisation mathématique pour la prédiction des délais de livraison dans les projets de construction d'équipements publics scolaires

L'élaboration de modèle mathématique visant à prédire le délai final de livraison des projets de construction d'équipements publics scolaires repose sur l'analyse des données historiques, en utilisant notamment les réseaux de neurones artificiels (ANN). Cette approche s'inscrit dans un effort global pour améliorer la gestion des délais et optimiser les processus de construction dans le secteur éducatif public.

Pour cette modélisation, trois types d'établissements scolaires ont été pris en compte : les écoles primaires, les collèges et les lycées. L'échantillon utilisé dans le développement du modèle comprend 86 projets de construction d'infrastructures scolaires réalisés dans la ville de Constantine. Parmi ces projets, 46 concernent des écoles primaires, 24 des collèges, et 16 des lycées.

Les données recueillies ont été divisées en deux ensembles : 70 % des données ont été réservées pour l'entraînement du modèle, tandis que les 30 % restants ont été utilisées pour tester la robustesse et la précision du modèle.

Conclusion

Ce chapitre a détaillé le cadre méthodologique de notre recherche, clarifiant, la stratégie, et le paradigme épistémologique adoptés pour mener à bien notre étude. Nous avons défini notre approche hypothético-déductive, combinant des méthodes de recherche qualitatives et quantitatives.

Nous avons structuré notre étude en trois phases clés : l'état des lieux et l'état de l'art, l'enquête, et l'analyse et la simulation. Chaque phase a été accompagnée d'une description minutieuse des outils de collecte et d'analyse de données utilisés, ainsi que des méthodes d'analyse des données qualitatives appliquées pour répondre aux objectifs spécifiques de chaque étape.

En outre, nous avons justifié notre choix de positionnement épistémologique, soulignant son alignement avec les méthodes et les raisonnements de recherche choisis. Nous avons mis en lumière les paramètres utilisés pour assurer la fiabilité et la validité interne et externe de notre démarche, garantissant ainsi des résultats conformes à l'hypothèse de recherche.

Ce cadre méthodologique nous permettra d'aborder avec clarté et précision l'analyse des résultats, présentée dans les chapitres suivants, où nous discuterons les données recueillies et de leur visualisation à travers les trois phases de notre étude.

CHAPITRE III

L'ETAT DE L'ART

Introduction :

Un système éducatif est basé généralement sur plusieurs piliers qui restent déterminant de la qualité de l'éducation à savoir un équipement scolaire, un contenu d'enseignement (programme scolaire), le cadre enseignant, les élèves et l'environnement politique et social.

Les recherches dans le sujet de l'éducation sont nombreuses et pluridisciplinaires. Certaines recherches s'intéressent à l'aspect pédagogique tels que le contenu de système éducatif, les méthodes d'enseignement, l'apprentissage, la santé physique et psychique de l'enseignant et de l'élève.

Certains autres s'intéressent à l'aspect technique et architectural, tels que : la conception des espaces éducatifs, le confort thermique, phonique, l'esthétique de l'école, la qualité des matériaux utilisés dans la construction, et le contexte environnemental des établissements éducatifs.

Étant donné que le sujet des équipements publics scolaires est interdisciplinaire, et la diversité de la recherche produite dans ce domaine, et en se basent sur des résultats de recherche concluant l'impact et l'importance de la qualité des équipements scolaires sur la qualité de l'éducation, il est devenu indispensable de focaliser notre attention sur les recherches qui ont spécifiquement abordé la question des équipements scolaires sous un angle concret et opérationnel.

Ce chapitre a pour objectif de fournir une vue d'ensemble des différents aspects liés à la construction d'équipements publics scolaires, dans la littérature existante. Il se concentre sur trois objectifs principaux : synthétiser les recherches actuelles dans ce domaine, identifier les lacunes dans les projets de construction scolaire, et chercher des solutions innovantes pour améliorer le management des opérations de construction scolaires.

3.1. Analyse bibliométrique :

Une revue systématique de la littérature implique plusieurs activités distinctes, comme le proposent (Kitchenham & Stuart, 2007) ; cette revue se décompose en trois phases principales :

- La planification de la revue,
- La réalisation de la revue
- La rédaction du rapport de revue.

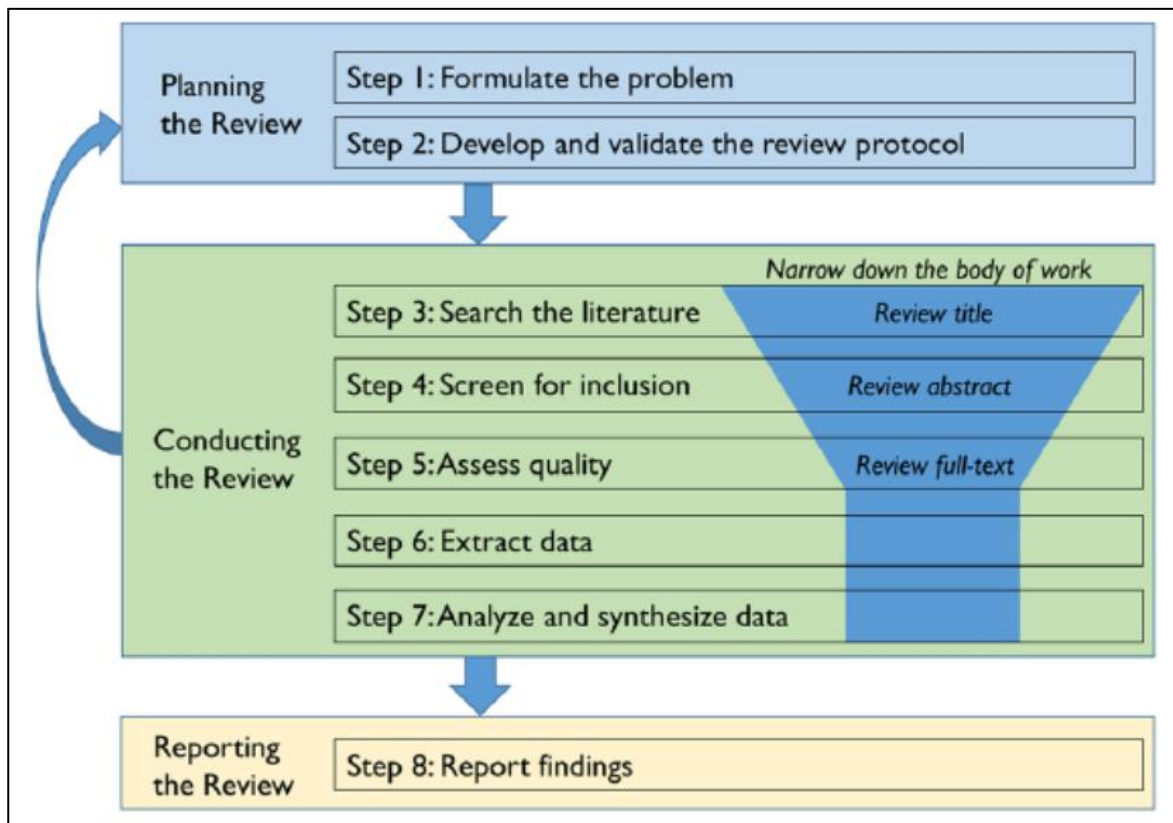


Figure 3.4: Processus d'une revue systématique de la littérature.
Source : (Xiao & Watson, 2017)

En suivant le processus proposé par (Xiao & Watson, 2017) , nous commençons par définir les questions de recherche spécifiques et élaborer un protocole détaillé, servant de guide méthodologique pour la revue.

Lors de la phase de réalisation, nous procédons à une identification rigoureuse et à une sélection minutieuse des études pertinentes. Par la suite, nous avons également extraire, analyser et synthétiser les données de ces études de manière structurée.

Enfin, la phase de rédaction consiste à composer un rapport destiné à communiquer les conclusions tirées de la revue systématique de la littérature.

Dans cette recherche, nous avons utilisé la base de données SCOPUS pour identifier les documents pertinents.

Le thème de cette revue était « Public School Building ». Ce concept a été priorisé lors de la définition des règles de recherche appliquées aux titres des documents, aux résumés et aux mots-clés des auteurs. Les termes connexes au management des opérations de construction des équipements publics scolaires, tels que « public school building » et « construction management », ont également été utilisés. Les mots-clés ont été combinés à l'aide d'opérateurs booléens pour affiner la recherche. La chaîne de requête pour cette recherche était la suivante : ("public school building" AND "construction management"). Cette recherche initiale a permis de trouver 230 documents.

Ensuite, nous avons appliqué des critères de restriction supplémentaires liés à l'année de publication, à la langue, au type de source et au type de document. Cette revue couvre donc les documents publiés entre 1990 et 2023, rédigés en anglais. Sur la base de ces critères d'inclusion, 211 articles académiques ont été retenus.

Pour évaluer plus en détail la pertinence des 211 articles académiques, nous avons analysé leurs titres et leurs résumés. L'objectif de cette analyse était d'approfondir notre compréhension des équipements scolaires dans des contextes variés, permettant ainsi une analyse complète et nuancée de la problématique.

L'analyse des références sélectionnées vise à enrichir notre compréhension des enjeux liés à la construction et à la gestion des bâtiments scolaires publics. Cette stratégie de recherche est conçue pour garantir une base de données diversifiée, formant ainsi un socle solide pour notre étude. Elle contribue également à enrichir notre perspective sur ce sujet crucial, en fournissant des informations précises et pertinentes pour des implications pratiques et théoriques.

3.1.1. Analyse de la pertinence du sujet de recherche :

La (Figure 3.5) illustre le nombre de documents publiés sur le sujet de management de la construction des bâtiments scolaires publics au cours des trois dernières décennies, de 1990

à 2023. Le graphique montre une augmentation significative du nombre de publications au fil du temps.

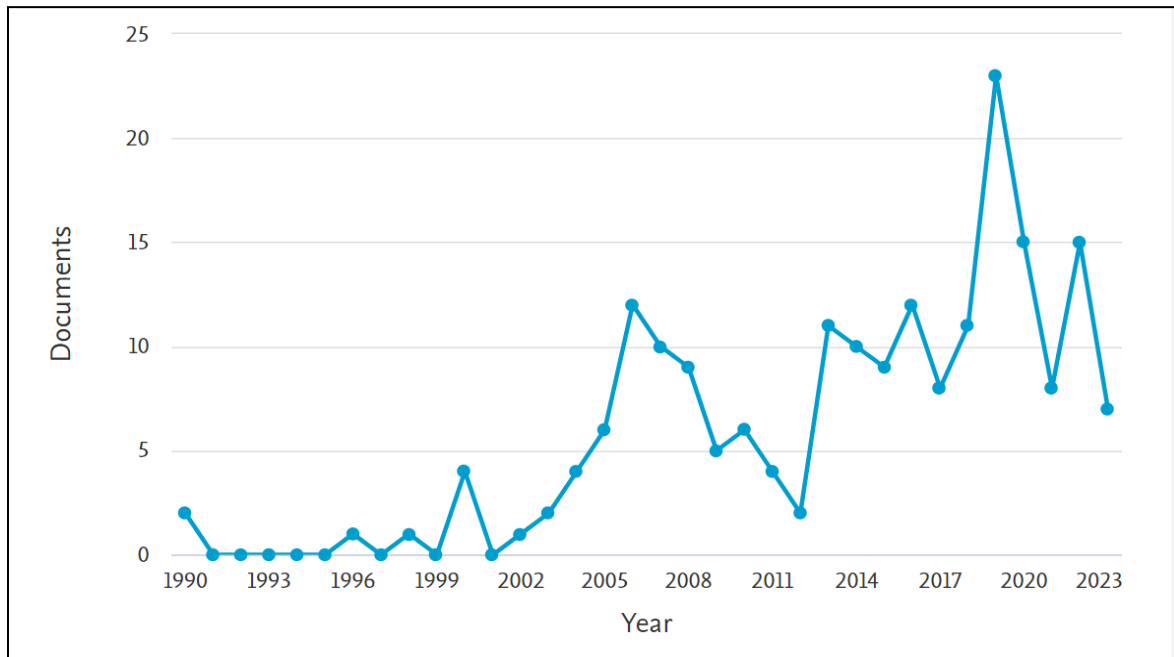


Figure 3.5 : Nombre d'articles scientifiques publiés entre 1990 et 2023.
Source : base de données SCOPUS

Entre 1990 et 2000, Au début des années 1990, les publications étaient extrêmement rares ; certaines années, aucun document n'était publié, ce qui a pu indiquer un ralentissement de l'intérêt ou de la recherche sur le sujet. Une augmentation constante a été observée entre 2001 et 2005, avec un premier pic d'environ 12 documents en 2005, ce qui suggère un niveau d'intérêt croissant.

Les données présentent une variabilité notable entre 2006 et 2010, avec une série de baisses et de reprises qui pourraient être attribuées à des changements dans les objectifs de recherche. La tendance générale entre 2011 et 2023 est plus élevée, atteignant un pic en 2020 avec 24 documents ; néanmoins, il y a encore des variations notables, très probablement en raison de facteurs contextuels ou d'événements particuliers qui ont un impact sur la production académique. Cette tendance suggère un intérêt persistant et croissant pour le sujet, particulièrement au cours des cinq dernières années.

3.1.2. Analyse des catégories de domaines de recherche

L'analyse des publications scientifiques concernant les équipements publics scolaires révèle une contribution multidisciplinaire, mettant en évidence des perspectives diverses mais

complémentaires.

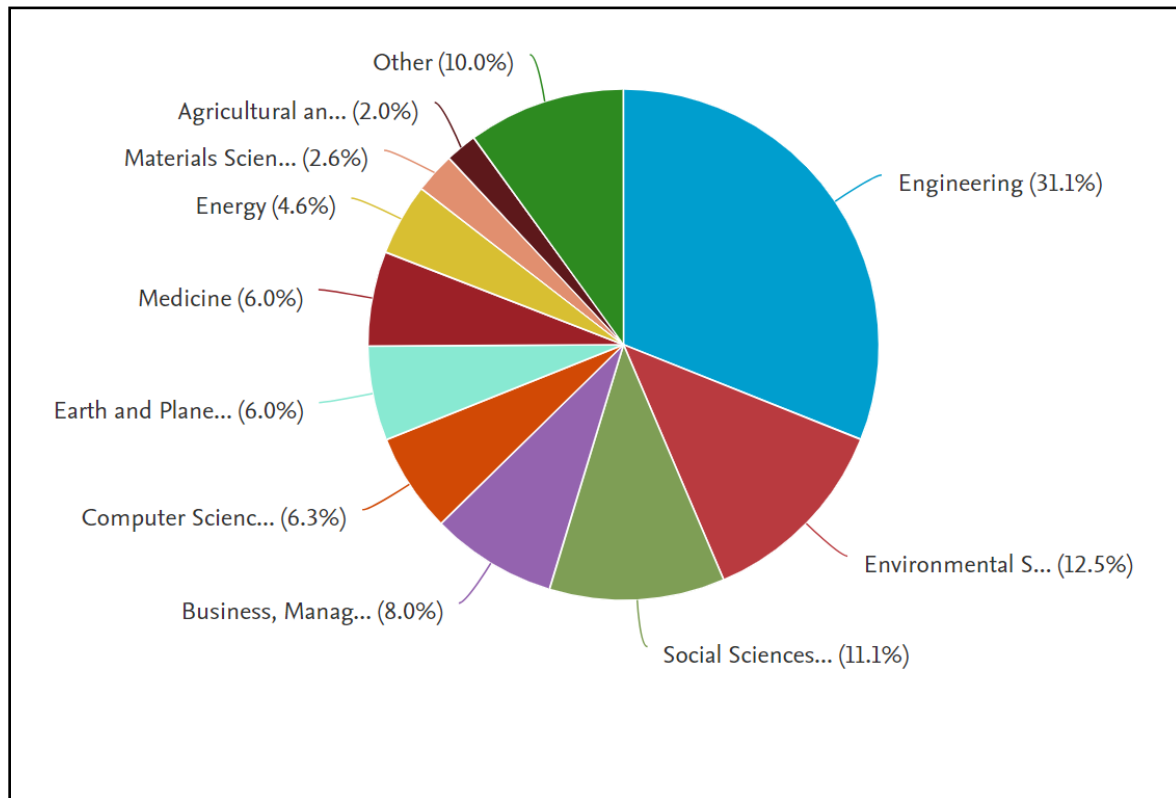


Figure 3.6 : Documents par domaine. Source : base de données SCOPUS (2023)

La (figure 3.6) indique que les recherches sur ce thème sont émergentes et que le nombre d'études est très limité dans tous les domaines.

La majorité des publications provient du domaine de l'ingénierie (31,1 %). Viennent ensuite les sciences sociales (11,1 %), la gestion d'entreprise (8,0 %) et les sciences de l'environnement (12,5 %), qui montrent toutes une concentration notable de la recherche dans ces domaines. Alors que les autres sujets représentent 10,0 % des articles, les sciences informatiques (6,3 %), la médecine (6,0 %), les sciences de la terre et des planètes (6,0 %), l'énergie (4,6 %), la science des matériaux (2,6 %) et l'agriculture (2,0 %) affichent des contributions relativement modestes.

3.1.3. La répartition du nombre de documents publiés par pays :

La (Figure 3.7) présente la répartition du nombre de documents publiés par pays, mettant en lumière la contribution des principales nations à la production académique. Les États-Unis se distinguent nettement avec près de 50 publications, indiquant une position de leadership en matière de recherche. L'Italie, le Royaume-Uni et la Chine suivent avec des contributions substantielles, oscillant autour de 20 publications chacun, ce qui souligne leur rôle dans le

paysage académique international. Le Portugal, l'Espagne, Taïwan, la Turquie, le Canada et la Grèce montrent une participation plus modeste, variant entre 5 et 10 documents.

Cette distribution révèle une concentration de la production scientifique dans un nombre restreint de pays, principalement occidentaux et asiatiques, suggérant des disparités notables en matière de ressources et d'infrastructures dédiées à la recherche.

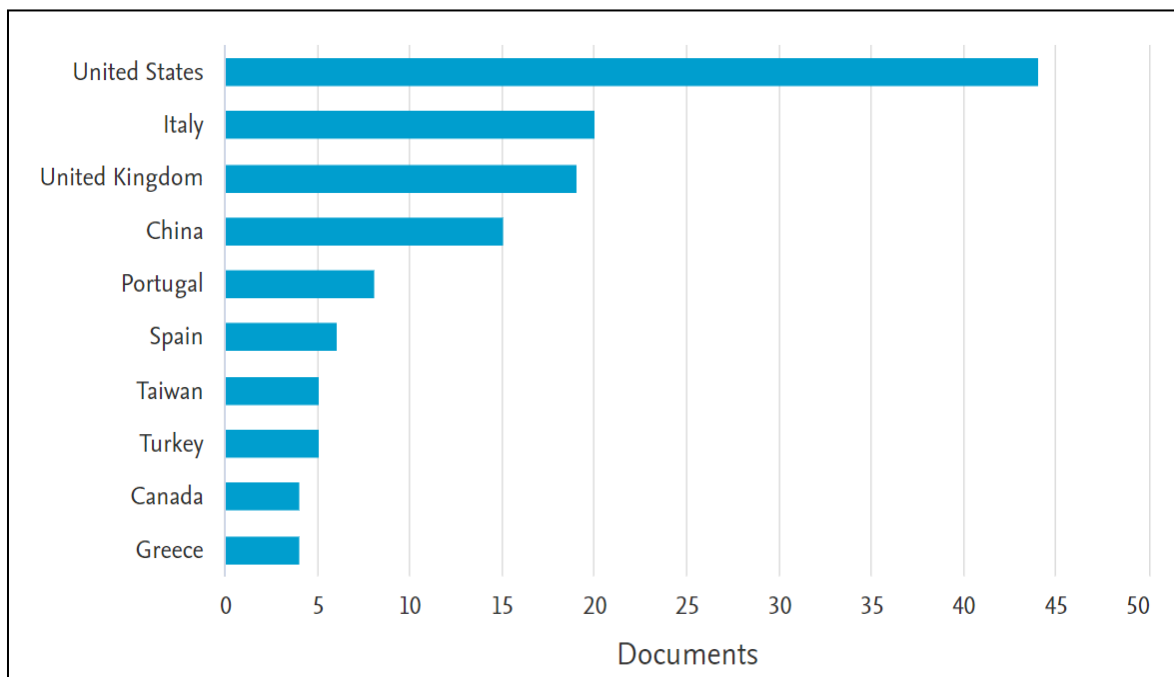


Figure 3.7 : La répartition du nombre de documents publiés par pays ; base de données SCOPUS

3.1.4. Analyse de mots clés associés :

Pour l'analyse des mots-clés, nous avons cartographié les mots-clés fournis pour chaque article à l'aide du logiciel de visualisation VOSviewer.

La (figure 3.8) illustre un réseau thématique complexe basé sur les co-occurrences de termes liés à la construction de bâtiments scolaires et à des domaines connexes. Chaque nœud représente un terme spécifique, et sa taille varie en fonction de la fréquence d'apparition de ce terme dans les données analysées.

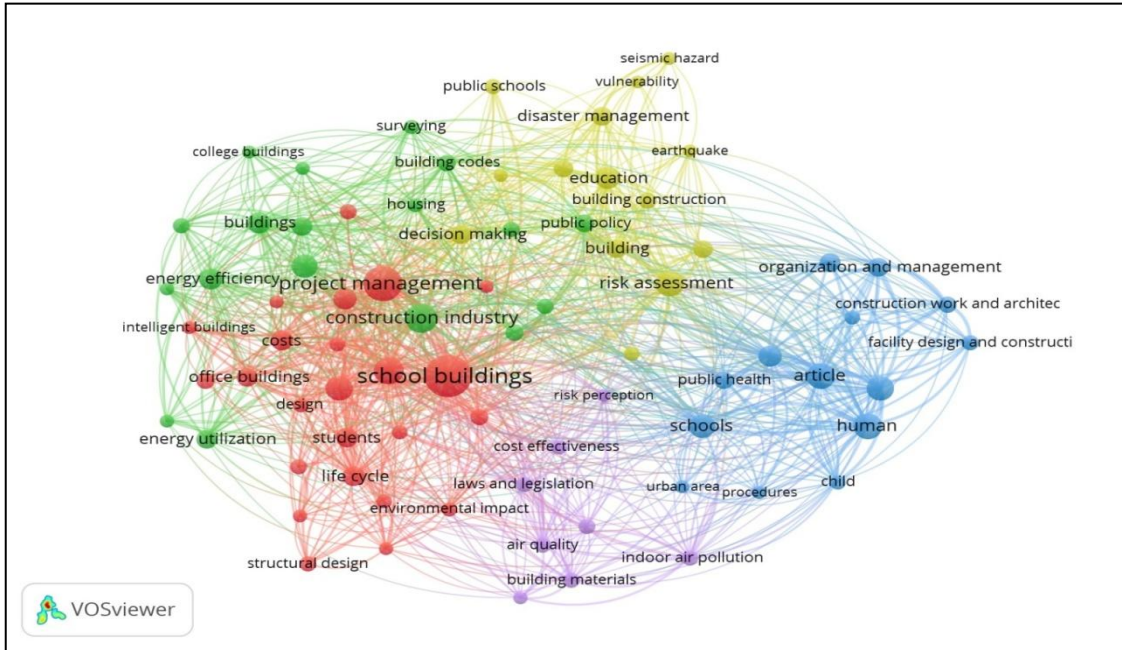


Figure 3.8 : Carte de visualisation en réseau des mots-clés.

Source : auteur avec VosViewer (2023)

Les termes les plus fréquemment cités, tels que "school buildings" et "project management", apparaissent sous forme de nœuds plus grands. La couleur des nœuds et des liens indique différents clusters thématiques, révélant des groupes de termes qui sont fortement interconnectés, le cluster rouge présente des concepts liés aux bâtiments scolaires, au management de projet et à l'industrie de la construction, alors que le cluster vert est centré sur l'efficacité énergétique et les bâtiments intelligents. Le cluster jaune est orienté vers la gestion des catastrophes et l'évaluation des risques, alors que le bleu aborde des aspects liés à la santé publique et à la gestion organisationnelle.

Les liens entre les clusters montrent l'interconnexion des aspects de la construction et de la gestion des bâtiments scolaires. Par exemple, le cluster vert (efficacité énergétique) est lié au cluster rouge (Project management) par des concepts comme « energy utilization » et « sustainable design », indiquant des objectifs de durabilité dans la planification. Le cluster jaune (gestion des catastrophes) se connecte aux clusters rouge et vert, soulignant l'intégration des normes de sécurité dans la gestion des risques. Enfin, le cluster bleu (santé publique) est relié aux clusters rouge et vert par des termes comme « qualité de l'air » et « confort thermique », ce qui montre l'importance du bien-être dans la conception des bâtiments scolaires.

Ces connexions illustrent le besoin d'une approche intégrée combinant durabilité, sécurité, et bien-être pour des infrastructures scolaires modernes et saines.

Les multiples liens entre ces clusters témoignent de l'interconnexion entre les différents aspects de la construction et du management des bâtiments scolaires, soulignant l'importance d'une approche holistique dans ce domaine.

Synthèse :

Cette étude bibliométrique a examiné la littérature relative au sujet des équipements publics scolaires. Elle se concentre sur les articles en langue anglaise publiés entre 1990 et 2023, en s'appuyant sur la base de données SCOPUS.

L'analyse révèle une augmentation significative du nombre de publications au fil des ans, atteignant un pic de 24 documents en 2020, alors que les années 1990 n'en comptaient que très peu. Cette tendance indique un regain d'intérêt pour le sujet, particulièrement marqué ces dernières années.

La recherche dans ce domaine est largement multidisciplinaire, avec des contributions notables en ingénierie (31,1 %), suivies des sciences de l'environnement (12,5 %), des sciences sociales (11,1 %) et de la gestion d'entreprise (8,0 %). Cette diversité souligne la complexité du sujet et son caractère interdisciplinaire.

La production scientifique mondiale est majoritairement concentrée dans quelques pays, principalement en Asie et en Occident. Les États-Unis se distinguent avec près de 50 publications, suivis par l'Italie, le Royaume-Uni et la Chine, chacun ayant produit environ 20 articles.

En plus d'évaluer l'évolution et les tendances de la recherche sur les établissements scolaires publics, cette étude bibliométrique met en avant l'importance d'une intégration accrue des différentes disciplines afin de faire progresser les connaissances et les pratiques dans ce domaine essentiel. Elle se concentre spécifiquement sur les aspects liés à la production des équipements publics scolaires.

3.2. Le cadre théorique

L'analyse bibliométrique permet d'identifier les axes majeurs de la recherche ainsi que ses lacunes, offrant ainsi une base solide pour l'élaboration d'un cadre théorique. Ce processus implique une synthèse critique des concepts clés et des relations mises en évidence, en vue de structurer un cadre explicatif cohérent et adapté aux problématiques étudiées.

La construction du cadre théorique repose sur une sélection minutieuse des références, choisies non pas uniquement pour leur fréquence de citation, mais pour leur pertinence dans l'éclairage des spécificités de l'étude. Cette approche garantit une adéquation optimale entre les fondements théoriques et les objectifs de la recherche.

3.2.1. Les équipements publics scolaires : rôles et importances

L'équipement scolaire est considéré comme l'un des éléments éducatifs importants, il représente, avec le programme d'études et l'enseignant, les piliers de l'activité éducative. Ainsi, l'orientation de l'éducation moderne accorde une importance primordiale à l'équipement scolaire et à son rôle dans la réussite des plans éducatifs, ainsi que sa contribution à la réalisation de ses objectifs (Ibrahim, 2008).

L'équipement scolaire c'est un système qui contient un ensemble d'activités éducatives définissant ses paramètres et ses subdivisions à la lumière des philosophies éducatives adoptées par l'État afin de préparer l'élève et son éducation, de le développer physiquement, psychologiquement et en termes de jugement de valeur (Bin, 2000).

L'équipement scolaire est considéré comme un composant constitutif des éléments éducatifs, qui englobe l'ensemble des pratiques éducatives et se compose de salles de classe, de laboratoires, de terrains de jeu, d'arènes, de salles de surveillance et de gestion. Il fait partie intégrante du processus éducatif car c'est l'endroit où l'enseignement et l'apprentissage ont lieu. C'est le lieu où l'interaction de l'élève avec ses camarades et ses enseignants, ainsi qu'avec d'autres éléments matériels disponibles dans l'école, permet à l'élève d'acquérir des connaissances et de l'expérience tout en façonnant son comportement social. Il véhicule de nombreuses tendances sociales (Alraie, 2018).

Pour (Butler & Diaz, 2016.) Les équipements publics scolaires ne se limitent pas à leur rôle éducatif ; elles constituent des actifs publics qui ont depuis longtemps démontré leur importance en tant que composantes essentielles de communautés saines, durables et intégrées.

L'importance des équipements publics scolaires pour la qualité de vie communautaire a été reconnue dès les années 1920 par le planificateur Clarence, qui proposait que les écoles soient le fondement de l'unité de voisinage. Son travail fondamental a servi de base à la planification des lotissements pendant des décennies en Amérique du Nord avec la construction d'écoles dans toutes les villes canadiennes de toutes tailles pour accueillir les enfants vivant à distance de marche du site (Collins, et al., 2023).

L'efficacité du processus éducatif dépend largement de la disponibilité et de la durabilité des établissements scolaires. (Basima & Thomas, 2009) Soulignent l'importance des infrastructures adaptées pour préparer les futures générations. Pourtant, malgré les investissements conséquents en construction et en équipement d'écoles, de nombreux pays ne sont pas satisfaits des résultats obtenus. (Watanabe et Hosoda 2005) mettent en avant la nécessité de revoir les méthodes de conception et de mise en œuvre des équipements scolaires pour les aligner sur les besoins éducatifs actuels.

De plus, (Al Shibli & Fathia ,2012) et Nair (2004) insistent sur l'amélioration de la qualité des équipements scolaires, cruciale pour le développement des élèves et de la société. Ils prônent une adaptation des infrastructures aux besoins contemporains pour favoriser la performance scolaire et l'engagement des élèves.

La taille des classes joue un rôle clé dans la qualité de l'éducation. Des pays comme la Finlande, avec en moyenne 195 élèves par école et 19 élèves par classe, montrent l'efficacité d'un enseignement en petits groupes (Office national de l'éducation finlandaise, 2016). L'étude Tennessee STAR a démontré que les petites classes favorisent des résultats scolaires supérieurs (Finn, 2001).

Cependant, la surcharge des équipements scolaires, caractérisée par une surpopulation des écoles et des classes, est un problème récurrent. Ce phénomène, résultant de décisions administratives, a un impact négatif sur les performances des élèves. Dans les pays développés, un ratio élèves/enseignant supérieur à 25-30 est considéré comme une surcharge, tandis que dans les pays en développement, cela est souvent la norme. L'UNESCO recommande un ratio de 1/25 pour assurer une éducation de qualité.

Des études soulignent que la surcharge scolaire affecte négativement plusieurs aspects du système éducatif, notamment le temps d'enseignement et la gestion de la classe (Wilson, 2006), (Holloway, 2002) , (Ehrenberg, et al., 2001) , (Nemrah , 2006). Les classes surchargées limitent la capacité de l'enseignant à gérer efficacement le temps et les tâches, réduisant le temps consacré à l'instruction.

La surcharge des classes entraîne des problèmes tels que l'augmentation de la violence, la propagation de maladies, un taux élevé de décrochage scolaire et un manque d'infrastructures adéquates. Les raisons de cette surcharge varient, incluant des facteurs comme le manque d'infrastructures, la politisation de l'éducation, la croissance démographique et les contraintes budgétaires

3.2.2. L'impact de l'équipement scolaire sur la qualité de l'éducation :

Au cours des trois dernières décennies, la recherche en éducation a manifesté un vif intérêt pour l'impact de l'environnement physique scolaire sur la réussite et le comportement des élèves. L'accumulation substantielle de résultats de recherche atteste de manière concluante de cette corrélation. Des études confirment sans ambiguïté que le bâtiment où les élèves passent la majeure partie de leur temps d'apprentissage exerce une influence significative sur leur niveau de réussite. Il a été observé que les élèves évoluant dans des structures de mauvaise qualité obtiennent des résultats inférieurs à ceux fréquentant des établissements fonctionnels ou acceptables.

Des études menées par divers chercheurs (Edwards, 1993) , (Cash, 1993) , (Earthman, 1996), (Hines, 1996), (Phillips, 1997), (Taylor, 2009), (Crook, 2006) ; cité dans (Earthman, 2018) ont révélé une relation significative entre l'état des bâtiments scolaires et la réussite académique des élèves. Ces travaux démontrent des différences notables dans les scores obtenus par les élèves selon que les établissements sont en bon ou en mauvais état, permettant ainsi aux chercheurs de conclure que l'état des infrastructures scolaires a un impact direct sur la performance des élèves.

Toutes ces études ont adopté une approche similaire en évaluant la relation entre l'état des bâtiments scolaires et la réussite des élèves. Chaque chercheur a employé une évaluation des bâtiments, les classant de médiocres à bons, puis a comparé les scores des tests de réussite des élèves en fonction de l'état du bâtiment. Le pourcentage d'élèves bénéficiant du programme de repas gratuits/réduits a été utilisé par tous les chercheurs pour contrôler le statut socio-économique de l'ensemble des élèves. Dans certains cas, une mesure de la richesse du district scolaire a également été utilisée pour contrôler cette variable.

Les chercheurs ont unanimement constaté des différences significatives dans les scores de réussite des élèves en fonction de la qualité des bâtiments scolaires, allant de 3 à 17 points de rang percentile. Ces écarts indiquent que les élèves évoluant dans des bâtiments de

mauvaise qualité accusent un retard par rapport à ceux bénéficiant d'installations favorables à un apprentissage efficace. Ces constatations sont statistiquement significatives, renforçant la confiance des éducateurs dans l'existence de cette relation. Cependant, la question de l'effet à long terme de ces différences persiste, et bien que le phénomène semble réel, il demeure difficile à quantifier.

Un aspect crucial à considérer dans l'analyse de la relation entre les résultats des élèves et l'état des bâtiments est l'inégalité des installations scolaires. Les établissements anciens et délabrés sont généralement situés dans les zones les plus défavorisées de chaque district, affectant négativement les performances des élèves issus de milieux moins aisés. Le manque d'amélioration de ces installations défectueuses peut également créer une disparité perçue, laissant penser aux élèves concernés que le système éducatif ne les valorise pas autant que leurs pairs dans des zones plus privilégiées.

3.2.3. Les défis de réalisation des équipements publics scolaires :

Les projets de construction des équipements scolaires se caractérisent par une nature particulière en raison de leur abondance, de leur diversité, de leurs conceptions variées et de leur répartition à travers le pays. Les équipements scolaires nécessitent une expansion continue en raison de l'augmentation naturelle de la population et du besoin réel du pays d'élever le niveau de l'éducation. Les exigences les plus importantes concernent le développement de l'infrastructure du processus éducatif, incluant la fourniture de bâtiments scolaires et d'installations.

Les projets de construction des équipements scolaires font face à divers risques susceptibles de compromettre leur succès, tels que les dépassements de délais et de budget, les modifications en cours de réalisation, ainsi que d'autres facteurs qui pourraient entraver l'atteinte des objectifs initiaux.

De nombreuses recherches ont été menées pour analyser ces défis. Nous les avons regroupées en cinq catégories, comme suit

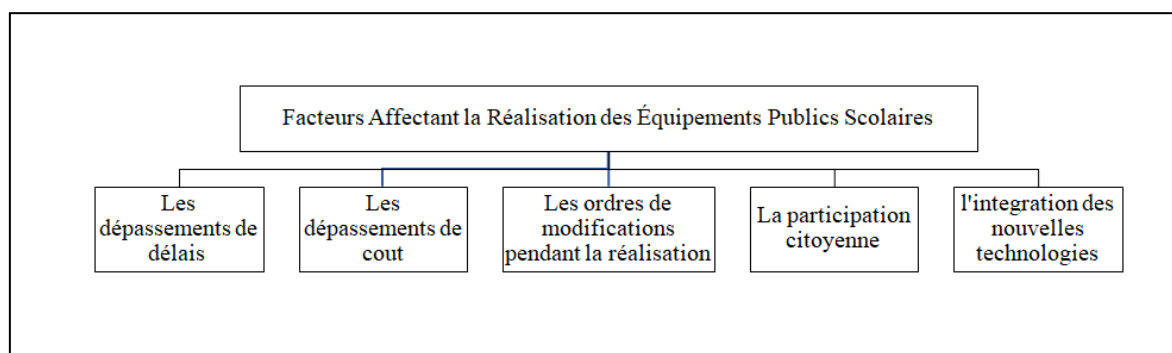


Figure 3.9 : Facteurs Affectant la Réalisation des Équipements Publics Scolaires ; source : auteur

3.2.3.1. Les dépassements de délais :

La recherche de (Mussab , 2015) visait à étudier les retards dans les projets de construction des écoles publiques et à développer un modèle de prédiction, utilisant la régression non linéaire et les réseaux de neurones pour anticiper les délais de livraison des projets. Quatre modèles ont été élaborés et un questionnaire a été distribué aux acteurs du secteur des bâtiments scolaires à Bagdad. Neuf causes de retard ont été identifiées, telles que ; la situation financière de l'entrepreneur, les arrêts de travail, le retard de paiements, les ordres de modification, le classement de l'entrepreneur, la valeur du contrat, l'expérience des ingénieurs de supervision, le rang de l'entrepreneur, la durée du contrat et les pénalités de retard.

Les données historiques ont été utilisées pour développer deux modèles de régression non linéaire (A et B) pour prédire les délais de réalisation des projets scolaires. Ensuite, deux autres modèles (C et D) ont été développés en utilisant des réseaux de neurones. L'analyse a montré que les paramètres influents étaient : les arrêts de travail par rapport à la durée de l'entrepreneur, la pénalité de retard par rapport à la valeur du contrat, la situation financière de l'entrepreneur par rapport à la valeur du contrat, la durée moyenne des paiements intermédiaires par rapport à et la durée du contrat.

L'étude de, (Khaled, 2016) a déterminé les causes les plus courantes de retard dans l'achèvement des projets de construction des écoles publiques en Irak. Un formulaire de questionnaire a été distribué aux propriétaires, aux consultants, aux ingénieurs de supervision et aux entrepreneurs engagés dans le secteur public des bâtiments scolaires.

Les résultats de l'étude ont révélé les neuf facteurs les plus influents qui causent des retards, tels que : la situation financière de l'entrepreneur, la politique de paiements intermédiaires, l'historique des ordres de modifications, le classement de l'entrepreneur,

l'historique des arrêts de travail, la valeur du contrat, l'expérience des ingénieurs encadrant, la durée du contrat et la pénalité de retard.

Dans une deuxième recherche, (Khaled, et al., 2017), ont construit deux modèles de prédiction (A et B) pour aider les décideurs à prévoir le délai de réalisation prévu des projets de construction des écoles publiques primaires typiquement conçus (12) et (18) classes séparément.

L'algorithme de propagation arrière du réseau de neurone artificiel (ANN) à plusieurs couches a été utilisé pour développer les équations mathématiques. Les équations de prédiction créées ont démontré un degré élevé de précision moyenne de (96,43%) et (96,79%) pour les écoles ayant (12) et (18) classes, avec (R²) pour les deux modèles ANN de (79,60%) et (85,30%) respectivement.

Il a été constaté que les paramètres les plus influents des deux modèles étaient : le rapport du total des arrêts de travail dans la durée du contrat, le rapport entre la situation financière du contractant et la valeur du contrat, le rapport entre la pénalité de retard et le total de la valeur du contrat et le rapport entre la durée moyenne des paiements intermédiaires et la durée du contrat.

Une étude visait à comprendre les retards et dépassements de coûts dans les projets éducatifs au Ghana. L'étude a mené des enquêtes pour identifier les causes majeures auprès de clients, consultants et entrepreneurs dans 60 projets scolaires. Les facteurs clés de retards incluent les problèmes financiers, contrats irréalistes imposés par le client, porté floue, variations client, sous-estimation des coûts par consultants et supervision insuffisante. Pour les dépassements de coûts, les problèmes financiers clients, retards de paiement, variations de conception, mauvaise gestion financière, et fluctuations de prix des matériaux sont importants.

Dans l'étude menée par (Damoah, 2022), l'objectif était de comprendre les facteurs responsables de l'abandon des projets dans le secteur de l'éducation publique au Ghana, Les chercheurs ont réalisé une enquête auprès des entrepreneurs impliqués dans les projets sélectionnés, des professionnels de la gestion et des clients responsables de la mise en œuvre des projets de construction d'écoles.

Les données collectées ont été analysées à l'aide de l'analyse factorielle et de la modélisation d'équations structurelles, ce qui a permis de classer les facteurs identifiés en cinq catégories distinctes : le leadership politique, la culture, les forces externes, les ressources/financements, ainsi que les aspects administratifs et institutionnels.

Parmi ces catégories de facteurs, le leadership a été identifié comme le plus déterminant, suivi des mauvaises pratiques administratives et institutionnelles et de l'insuffisance des ressources et des financements. Les facteurs culturels et les forces externes ont également été pris en compte comme contribuant à l'abandon des projets éducatifs.

L'étude menée par (Ranatunga , 2020) vise à analyser les causes des retards, des dépassements de coûts et de la mauvaise qualité dans la réinstallation et la reconstruction des bâtiments scolaires publics après le tsunami, en mettant l'accent sur la gestion des parties prenantes.

L'objectif est d'identifier les échecs dans cette gestion et les raisons sous-jacentes, La recherche se base sur des études de cas, utilisant des entretiens semi-structurés pour évaluer l'importance de la gestion des parties prenantes et son impact sur les performances des projets. Des enquêtes documentaires ont été menées pour examiner les projets antérieurs et établir les niveaux d'implication des parties prenantes. Les résultats ont révélé que les retards, et les dépassements de coûts étaient dus à une mauvaise identification des besoins par les parties prenantes, ainsi qu'à l'absence de stratégies claires de gestion des risques et des parties prenantes. L'étude recommande une gestion efficace des parties prenantes comme élément essentiel pour garantir le succès des projets et souligne l'importance du suivi et de la coordination pour la réussite de la reconstruction après une catastrophe.

L'étude menée par (Gashayyish, et al., 2022) se concentre sur l'identification des principales causes des retards observés dans les projets de construction d'établissements scolaires dans la région de Najaf, en Irak. La méthodologie adoptée s'appuie sur une enquête menée auprès de 37 professionnels irakiens directement impliqués dans ces projets, incluant des maîtres d'œuvre, des ingénieurs et des architectes. Les résultats révèlent cinq facteurs principaux contribuant aux retards : les modifications fréquentes du design pendant les travaux, les défis liés au financement, y compris les paiements tardifs, l'instabilité du climat sécuritaire, le manque d'expertise de la part des maîtres d'ouvrage, la négligence initiale dans le contrôle qualité des matériaux.

Cette recherche éclaire non seulement des problématiques propres au contexte irakien, mais aussi des enjeux universels susceptibles d'entraîner des prolongations dans tout projet de construction scolaire. Les recommandations formulées dans cette étude suggèrent un contrôle plus rigoureux du processus de conception, le renforcement des capacités locales et une supervision stricte de la qualité des matériaux et des travaux.

- **Synthèse :**

Les études ont principalement utilisé des questionnaires distribués aux différents acteurs (entrepreneurs, maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre) pour identifier les causes de retard et ont appliqué des techniques de modélisation avancées telles que la régression non linéaire et les réseaux de neurones pour prédire les délais de livraison des projets.

Les causes de retards dans la construction des équipements scolaires sont principalement liées aux facteurs suivants :

Tableau 3.6: Les causes de retards dans la construction des équipements scolaires selon la revue de littérature, source :auteur

Facteurs de Retard	Maître d'ouvrage	Maître d'œuvre	Entreprise
1. La Situation financière de l'entrepreneur			X
2. La Politique de paiements	X		
3. Les Retards de paiement	X		
4. La Mauvaise gestion financière			X
5. Les ordres de modifications durant la réalisation			X
6. La catégorie de l'entreprise de réalisation			X
7. Contrats irréalistes imposés par les clients	X		
8. Les Variations de conception		X	
9. Les Arrêts de travail			X
10. La Valeur du contrat	X		
11. La courte durée du contrat	X		
12. Le non application de Pénalité de retard	X		
13. L'expérience des ingénieurs encadrant		X	
14. Supervision insuffisante		X	
15. Les sous-estimations des coûts par les consultants		X	
16. Les fluctuations de prix des matériaux			X
17. La Portée floue du projet	X		
18. L'insuffisance de compétences chez les donneurs d'ordre	X		
19. Le défaut initial de vérification de la qualité des matériaux		X	
20. L'insuffisance de compétences chez les donneurs d'ordre	X		

21. Le défaut initial de vérification de la qualité des matériaux		X	
---	--	---	--

Les études examinées proposent diverses solutions pour réduire les retards dans les projets de construction d'équipements scolaires, articulées autour des axes suivants :

Tableau 3.2 : Solutions pour réduire les retards dans les projets de construction d'équipements scolaires, Source : auteur

Catégorie	Stratégie
Management	Mettre en place des stratégies de management plus efficaces pour optimiser les opérations et les processus.
	Adopter une approche inclusive pour gérer toutes les parties prenantes, en veillant à leur engagement et collaboration.
	Renforcer les pratiques de management financière et contractuel pour éviter les complications entraînant des retards.
	Assurer une collaboration harmonieuse et continue entre tous les acteurs du projet pour faciliter la communication et la résolution rapide des problèmes.
Technologie	Utiliser des techniques avancées de régression non linéaire et des réseaux de neurones pour développer des modèles de prédiction des délais de livraison.
	Développer des équations mathématiques de prédiction avec un degré élevé de précision pour les projets de construction d'écoles utilisant des réseaux de neurones.

3.2.3.2. Le dépassement de cout :

Dans les projets de construction des équipements scolaires, l'estimation budgétaire, la planification et la surveillance en vue du respect du budget disponible du maitre d'ouvrage, des délais et des travaux restant à réaliser sont également importants (Kim, et al., 2004).

La précision de l'estimation des coûts de construction est un facteur clé dans la réussite d'un projet de construction, et elle influe également sur la prise de décision par les maitres d'ouvrage (Cho, et al., 2013). Cependant, il est difficile d'estimer rapidement et avec précision les coûts de construction à l'étape de la planification, car les dessins et la documentation sont généralement incomplets (An, 2005) Pour cette raison, diverses techniques ont été développées

pour estimer avec précision les coûts de construction en se basant sur les informations limitées disponibles au début du projet.

Peu de chercheurs académiques se sont penchés sur les coûts de construction des équipements scolaire. La plupart des recherches proviennent de l'industrie de la construction elle-même et se concentrent sur les variations des coûts des matériaux et les coûts moyens en mètre carré. L'absence de données détaillées sur les coûts de construction scolaire constitue un défi majeur pour la recherche, car les budgets en capital des districts scolaires sont en grande partie sous-déclarés, peu étudiés et mal compris (Kim, 2013).

L'étude menée par (Sureshkumar, 2018) avait pour objectif de construire des écoles à moindre coût en utilisant diverses méthodes et matériaux. L'accent était principalement mis sur les matériaux de construction. Des matériaux à faible coût ont été sélectionnés et des rapports ont été inclus dans le chapitre des spécifications pour faciliter la compréhension. Les méthodes et les matériaux suggérés pourraient être utiles pour construire des bâtiments scolaires de manière économique.

La mise en pratique de ces suggestions pourrait réduire les coûts de construction des bâtiments scolaires et contribuer à augmenter leur nombre dans le pays. Des exemples de ces suggestions comprennent l'utilisation de maçonnerie en moellons de pierre aléatoire pour les fondations et de briques de chaux de cendres volantes. Les résultats ont montré qu'il était possible de construire des bâtiments scolaires à la fois économiques et durables.

(Khaled, 2014) , a utilisé les réseaux de neurones artificiels (ANN) pour tenter de prédire le coût final des projets scolaires à deux étages (12 classes) dans le cadre du système d'attribution de l'offre la plus basse avant le début des travaux. Une base de données de (65) dossiers de projets scolaires achevés entre (2007-2012) est utilisée pour développer et vérifier le modèle (ANN). Sur la base d'avis d'experts, neuf paramètres sur onze sont considérés comme ayant l'impact le plus significatif sur l'ampleur du coût final. Par conséquent, ils sont utilisés comme les entrées du modèle tandis que la sortie du modèle sera le coût final . Ces paramètres sont ; prix de l'offre accepté, prix moyen de l'offre, coût estimé, rang de l'entrepreneur, ingénieur superviseur, l'expérience, l'emplacement du projet, le nombre de soumissionnaires, l'année du contrat et la durée du contrat. C'était a constaté que l'ANN a la capacité de prédire le coût final des projets scolaires avec un très bon degré de précision ayant un coefficient de corrélation (R) de (91%) et un pourcentage de précision moyen de (99,98%).

(Kreem, 2016), a souligné que la mauvaise gestion des coûts dans les projets de construction est un problème mondial, conduisant souvent à des dépassements de budget importants à la fin des opérations. Cette étude visait à établir un modèle de relation entre les dépassements de coûts dans les projets de construction d'écoles. Les paramètres d'entrée, tels que le prix de soumission accepté, le coût estimé, le classement de l'entrepreneur, l'expérience de l'ingénieur superviseur, ont été pris en compte. Deux modèles de régression ont été développés et ont montré une capacité précise à prédire les dépassements de coûts pour les projets scolaires.

(Hassan, 2017), a présenté des techniques d'évaluation et de sélection basées sur une méthodologie d'ingénierie de la valeur pour déterminer le coût optimal des projets de construction d'écoles en Irak. Les critères de performance, de constructibilité et de durabilité ont été définis à partir d'une enquête auprès de professionnels. Cette approche a permis de sélectionner des alternatives de conception pour les systèmes de murs extérieurs dans les bâtiments scolaires. Le modèle proposé a permis de choisir des systèmes de mur extérieur économiques et durables.

La recherche menée par (Zeyad, 2017), visait à développer un modèle approprié pour prévoir les flux de trésorerie attendus des entrepreneurs dans des projets de construction d'écoles publiques à Karbala basé sur des données historiques. Ensembles complets d'intérim paiements de (33) sur (38) bâtiment scolaire projets terminés dans les années (2007-2012) à Karbala ont été interpolés à l'aide de sept méthodes de régression à savoir ; Polynôme, Gompertz, Morgan-Morgan-Finney, logistique, Exponentiel, gaussien et linéaire afin d'identifier le modèle le mieux adapté. On constate que le modèle polynomial du troisième degré est plus approprié pour la prévision des flux de trésorerie du cas sous étude avec un coefficient de corrélation de (97,89%) et erreur standard de (0,0441). Les données des (5) projets restants ont été utilisés pour tester la validité du modèle le mieux ajusté utilisant la moyenne erreur de pourcentage absolu, carré moyen racine erreur et pourcentage de précision moyen.

L'étude de (Cong, 2020) a fourni un outil pour déterminer le coût de construction de l'école pendant la phase de conception, lorsque les informations de projet sont encore fragmentaires, pas encore détaillées. La recherche a analysé 27 projets scolaires à Ho Chi Minh-Ville, en utilisant un réseau de neurones artificiels techniques d'estimation du coût de construction des écoles. Le modèle est basé sur le poids qui est défini par l'algorithme Excel et la méthode d'optimisation du poids de l'erreur de retour propagation. L'algorithme Excel est

testé et optimisé à l'aide du package statistique pour le Logiciel de sciences sociales. Le modèle de base atteint une précision de 90,1% et le modèle optimal atteint une optimisation de la précision de 96,6%. Le poids optimal est utilisé pour construire l'estimation des coûts, modèle avec le programme de calcul automatique par Excel, qui permet la mise à jour de la valeur des données limitée, et la mise à jour du poids lors de l'ajustement.

(Hikmat et Rifka 2019) ont étudié et développé des stratégies de rénovation de l'enveloppe pour les bâtiments scolaires non isolés en Jordanie, construits avant la réforme éducative. Plus de 2917 de ces bâtiments sont encore en service. Les alternatives de rénovation proposées sont évaluées en termes d'économies d'énergie potentielles et de coût initial. Une approche holistique est élaborée en combinant des options éco énergétiques et économiquement viables.

La recherche adopte une stratégie multidimensionnelle incluant des méthodes quantitatives et qualitatives : analyse physique, archives nationales, questionnaires et surveillance des paramètres environnementaux en classe. Une simulation énergétique et une analyse économique utilisant la méthode de la période de retour sur investissement simple sont effectuées. Les effets des stratégies avant et après leur application sont évalués pour déterminer l'efficacité de la rénovation.

Les résultats montrent que l'approche de rénovation proposée permet des économies d'énergie allant jusqu'à 54 % avec une période de retour sur investissement de 5,5 ans. Enfin, l'application de cette approche est étudiée pour les bâtiments scolaires publics ayant différentes durées de service.

Synthèse :

Les documents examinés entreprennent un examen approfondi des défis et des solutions concernant les dépassements de coût dans les projets de construction d'équipements scolaires. Ils mettent en lumière des problématiques telles que la complexité de l'estimation précise des coûts, aggravée par le manque de données détaillées et des plans souvent incomplets. Par ailleurs, ils soulignent l'importance de techniques innovantes et de méthodologies avancées pour aborder ces problèmes.

Dans l'ensemble, ces études soulignent l'importance d'une approche multidimensionnelle pour gérer efficacement les coûts dans les projets de construction scolaire. Elles révèlent la nécessité d'intégrer des méthodes de prédiction avancées, telles que les réseaux de neurones artificiels et les modèles de régression, pour anticiper les coûts et les dépassements.

De plus, l'utilisation de matériaux à faible coût, l'ingénierie de la valeur pour optimiser les choix de conception, et les stratégies de réaménagement énergétique sont présentées comme des solutions viables pour réduire les coûts et améliorer l'efficacité des projets. Ces recherches offrent des perspectives importantes pour une meilleure planification et gestion financière dans le secteur de la construction scolaire, soulignant la nécessité d'une évaluation continue et d'une adaptation aux défis spécifiques de chaque projet.

3.2.3.3. Les ordres de modifications pendant la réalisation :

L'étude menée par (Shrestha, 2013) a effectué une comparaison statistique entre les ordres de modification dans 171 projets de modernisation et 98 nouveaux projets d'écoles publiques construits par le Clark County School District du Nevada entre 2001 et 2009.

Les données collectées comprenaient les coûts de modification, les coûts d'offre, les coûts finaux de construction, ainsi que les durées d'offre et d'achèvement. En utilisant des méthodes telles que l'analyse de variance (ANOVA) et les tests de corrélation de Pearson, l'étude a conclu qu'il n'y avait pas de différence significative entre le pourcentage de demandes de changement ni dans le nombre moyen de jours ajoutés entre les projets de modernisation et les nouveaux projets. Cela suggère que, malgré la différence de taille entre les projets, les modifications peuvent avoir un impact similaire sur les projets de construction, remettant en question l'idée que la taille influe sur les ajustements nécessaires pendant la construction dans les projets des écoles publiques.

L'étude menée par (Oyewobi, 2016) a investigué les causes et les effets des modifications dans les projets de construction éducative, en se penchant sur les implications en termes de coûts et de délais. Cette recherche a recueilli des données auprès de 90 parties prenantes issues de 30 projets achevés, en utilisant des questionnaires pour identifier les causes et les effets des modifications. L'analyse factorielle a été utilisée pour catégoriser les causes, tandis que l'indice de gravité a évalué leurs impacts sur les projets.

Les résultats ont identifié 13 principales causes de modifications, mettant en évidence que les conséquences les plus fréquentes des variations étaient une augmentation des coûts et des délais de construction, le mécontentement des clients, ainsi qu'une augmentation de la reprise et de la démolition des travaux, voire l'abandon de certains projets. L'étude a démontré que les modifications avaient des effets significatifs sur les coûts et la progression des projets éducatifs, entraînant en moyenne une augmentation de 33,95 % des coûts et de 29,45 % des

délais par rapport aux estimations initiales. Par ailleurs, le coût moyen des ordonnances de modification a été établi à 23,79 %.

Le travail de (Shrestha, 2019) était pour objet de tester et discuter l'impact des Ordres de Modification sur le coût et le calendrier des nouveaux bâtiments scolaires publics, en particulier pendant la phase de construction.

Les chercheurs ont analysé 95 nouveaux projets de construction d'écoles publiques contractés par le Clark County School District du Nevada, pour quantifier la croissance des coûts et des échéanciers ainsi que pour déterminer l'effet des ordres de modifications sur la croissance des coûts et des échéanciers, les données ont été recueillies auprès du Clark County School District du Nevada d'une enquête par questionnaire.

Les résultats ont montré que la quantité moyenne des ordres de modifications ainsi que les dépassements de coûts et d'horaires étaient de 5,9%, 3,0% et 7,4%, respectivement. Les tests statistiques ont montré que la quantité des ordres des modifications avait un effet négatif sur la croissance des horaires ; les dépassements de calendrier dans les projets avec moins de 4 % des ordres de modifications étaient nettement inférieurs à ceux des projets avec plus de 4 pour cent des ordres de modifications, les dépassements de coûts ne différaient pas significativement dans ces deux types de projets.

La principale contribution de cette étude est qu'elle fournit les outils et le cadre aux ingénieurs des districts scolaires pour déterminer la probabilité d'occurrence des ordres de modifications ainsi que le pourcentage optimal des ordres de modifications pour un effet minimal sur la croissance des coûts et du calendrier des nouveaux bâtiments scolaires publics.

- **Synthèse :**

Les documents examinés font un examen approfondi des effets des ajustements apportés lors de la construction d'établissements d'enseignement. Ils attirent l'attention sur le fait que, quel que soit le type de projet (nouvelle construction ou modernisation), les modifications entraînent souvent une augmentation considérable des délais et des coûts. De nombreux motifs d'ajustement et leurs effets, tels que l'augmentation des dépenses, les retards, l'insatisfaction des clients et parfois l'abandon du projet, ont été constatés dans le cadre de cette recherche.

Pour mesurer ces effets, des techniques statistiques telles que l'ANOVA et les tests de corrélation ont été appliquées. Pour tenter de réduire l'influence des ordres de modification sur

les dépenses et les délais, une étude a même proposé une méthodologie pour évaluer la possibilité d'ordres de modification et déterminer leur pourcentage idéal.

Dans l'ensemble, ces études soulignent à quel point il est crucial de mettre en œuvre une gestion efficace des modifications dans les projets de construction d'établissements d'enseignement afin de mieux contrôler les dépenses et de respecter les calendriers, en offrant aux professionnels de l'industrie des cadres et des outils d'analyse utiles.

3.2.3.4. La participation citoyenne :

(Stewart, 2023) Cette recherche qualitative, réalisée en Tanzanie, explore les obstacles à la participation communautaire dans les initiatives de construction d'écoles secondaires de quartier au sein de la municipalité de Kibaha. Pour cela, des entretiens semi-structurés ont été menés avec 15 participants choisis parmi des leaders communautaires, des enseignants, des parents d'élèves et des membres du conseil municipal. L'analyse des données révèle cinq entraves principales à l'engagement communautaire :

- Un manque de sensibilisation et de communication efficace concernant les projets d'établissements scolaires.

- Une accessibilité restreinte aux informations sur la gestion et le financement des projets.

- Un déficit de compétences techniques parmi les membres de la communauté.

- Une culture de participation faible ou inexistante au sein des collectivités locales.

- L'absence d'un cadre juridique incitatif pour la participation citoyenne.

L'étude propose des recommandations pour surmonter ces obstacles, notamment :

- l'amélioration des canaux de communication.

- la mise en place de formations ciblées.

- l'élaboration de législations favorisant l'implication active des communautés dans les projets éducatifs locaux.

La recherche de (Kamau, 2020) se penche sur la participation des communautés aux projets de construction d'écoles primaires au Somaliland et son impact sur la performance de ces projets. La recherche adopte une approche de sondage transversal et corrélational. Les méthodes de collecte de données incluaient des questionnaires pour les directeurs et des entretiens semi-structurés pour les responsables de l'éducation de district. L'analyse s'est

concentrée sur les méthodes d'implication de la communauté, comme la participation aux processus décisionnels, le bénévolat et la collecte de fonds.

Les résultats indiquent une corrélation négative et insignifiante entre la participation communautaire et la performance des projets de construction, suggérant que la participation communautaire n'est pas un facteur déterminant de la réussite des projets. La participation communautaire, en réponse au faible financement gouvernemental, n'a pas d'impact significatif sur la performance des projets. Cette participation est influencée par le faible capital social des communautés, qui, avec les coûts et les désavantages du processus, peut impacter négativement la performance des projets.

De plus, les écoles urbaines semblent bénéficier davantage de la participation communautaire par rapport aux écoles rurales, en raison d'un capital social plus élevé dans les communautés urbaines.

L'étude de (Kamau, 2021) a examiné l'utilisation de la participation communautaire dans les pays en développement comme solution de secours lorsque les efforts gouvernementaux pour établir des écoles et promouvoir l'éducation sont insuffisants ou échouent.

La recherche a été menée au Somaliland, un État de la Corne de l'Afrique, qui reconstruit ses écoles et rétablit l'éducation après la destruction massive de l'infrastructure éducative durant la guerre civile somalienne. Avec une politique réglementaire sur l'infrastructure scolaire en place pour définir des normes, l'étude a examiné comment la participation communautaire affecte l'efficacité de la mise en œuvre de cette politique sur la performance des projets de construction dans les écoles primaires publiques.

L'étude ciblait tous les directeurs d'écoles primaires publiques des différentes régions administratives et les responsables de l'éducation de district. Elle s'est appuyée sur une enquête transversale guidée par le pragmatisme, collectant des données auprès de 20 les responsables et 247 directeurs d'école, les premiers étant interviewés et les seconds remplissant des questionnaires.

Les résultats montrent que les écoles primaires signalant de faibles niveaux de participation communautaire ont également constaté une influence positive de la mise en œuvre de la politique d'infrastructure scolaire sur la performance des projets de construction. En revanche, les écoles rapportant des niveaux de participation communautaire modérés à élevés n'ont pas observé cette tendance. La participation communautaire peut donc avoir des influences tant positives que négatives sur les projets. Elle exerce un effet de modération partiel

faible et négatif sur la relation entre la mise en œuvre de la politique d'infrastructure scolaire et la performance des projets de construction. L'étude suggère l'existence d'un modèle linéaire parmi ces trois variables.

Synthèse :

Les recherches sur la participation citoyenne dans les projets de construction d'écoles mettent en évidence plusieurs obstacles majeurs : un manque de sensibilisation et de communication, un accès limité aux informations, un déficit de compétences techniques, une faible culture de participation et l'absence d'un cadre juridique incitatif. Par ailleurs, des études corrélationnelles révèlent que la participation communautaire n'a pas un impact significatif sur la performance des projets, en raison d'un faible capital social. Cependant, certaines écoles bénéficient davantage de cette participation que d'autres. Une autre analyse indique que les écoles avec une faible participation communautaire observent une meilleure mise en œuvre des politiques d'infrastructure.

Pour surmonter ces défis, il est essentiel d'améliorer les canaux de communication, d'instaurer des programmes de formation ciblés, de développer des législations favorisant l'implication citoyenne et de gérer efficacement le capital social. En adoptant ces stratégies équilibrées et structurées, il est possible de promouvoir une participation citoyenne efficace et bénéfique dans les projets éducatifs, contribuant ainsi à la réussite et à la durabilité des initiatives de construction d'écoles.

3.2.3.5.L'intégration des nouvelles technologies

(Alraie, 2018), a présenté un modèle mathématique visant à évaluer la réalisation de projets de construction de bâtiments scolaires. Face à la diversité et à la répartition géographique de ces projets, ainsi qu'à la nécessité d'adapter l'infrastructure éducative aux besoins en constante évolution, ce modèle offre une approche systématique pour évaluer les différentes facettes de ces constructions. En utilisant le langage de programmation, le modèle évalue les aspects tels que la conception structurelle, la fonctionnalité, la sous-traitance, les coûts, l'entretien, la démolition, la restauration et bien d'autres.

Cette évaluation s'étend à la fois à des aspects spécifiques de chaque école ainsi qu'à une évaluation globale des écoles dans une région donnée. En combinant la rigueur mathématique avec les considérations pratiques de la construction scolaire, ce modèle offre un outil précieux pour évaluer efficacement la mise en place de projets de bâtiments scolaires.

L'étude de (Sunday, 2018) utilise le Système d'Information Géographique (SIG) et des méthodes statistiques pour évaluer la qualité des installations éducatives à Osogbo, dans l'État d'Osun, Nigeria. L'objectif est d'analyser la distribution spatiale des écoles secondaires publiques et l'état de leurs équipements. Les données ont été recueillies via des images satellites, des appareils GPS, et des questionnaires administrés aux directeurs de 23 écoles secondaires publiques.

Les résultats montrent une distribution aléatoire des écoles avec 85% d'entre elles jugées en dessous de la moyenne en termes de qualité, provision et gestion des installations. En outre, 75% des écoles souffrent d'un manque de source d'énergie stable. L'étude conclut à une insuffisance et une mauvaise gestion des infrastructures éducatives dans la région, recommandant le développement d'un système de soutien à la décision pour les installations impliquant divers acteurs.

Dans leur étude récente, (Olayode, et al., 2022) ont mis en œuvre le Système d'Information Géographique (SIG) pour analyser l'accessibilité et la répartition des écoles secondaires publiques dans le District Sénatorial de l'Ouest d'Osun (OWSD), au Nigeria, avec pour but de renforcer la planification et la gestion de l'éducation secondaire. Utilisant des données obtenues par GPS, l'étude porte sur 116 écoles secondaires publiques, classifiées selon la densité démographique de leur environnement, allant des zones suburbaines aux zones semi-urbaines et urbaines.

L'analyse révèle une distribution disparate des écoles. En milieu urbain, il a été observé une concentration d'établissements dans un périmètre restreint de 1 km, tandis que dans les zones semi-urbaines et suburbaines, les écoles tendent à être plus dispersées, particulièrement à des distances plus éloignées. Ce constat soulève des questions sur l'équité d'accès aux établissements scolaires, qui varie en fonction de la localisation géographique.

La conclusion de l'étude souligne l'importance d'une collaboration étroite entre les investisseurs privés, les parties prenantes et les autorités gouvernementales pour améliorer l'accès à l'éducation secondaire. Cela est particulièrement crucial dans les zones moins desservies, où il est essentiel de garantir une éducation équitable et accessible à tous.

- **Synthèse :**

La littérature sur l'intégration des nouvelles technologies examine divers modèles et méthodologies pour évaluer et améliorer les projets de construction et la qualité des infrastructures éducatives.

Un modèle mathématique a été développé pour évaluer les projets de construction de bâtiments scolaires, prenant en compte des aspects tels que la conception structurelle, la fonctionnalité, les coûts et la gestion. Ce modèle, programmé pour une évaluation systématique et globale, aide à optimiser les projets en fonction des besoins éducatifs évolutifs.

Par ailleurs, l'utilisation du Système d'Information Géographique (SIG) et de méthodes statistiques permet d'évaluer la qualité, la répartition et l'accessibilité des infrastructures éducatives. Des études révèlent une distribution aléatoire des écoles avec une majorité d'installations en dessous de la moyenne en termes de qualité et de gestion, ainsi qu'une concentration d'écoles dans les zones urbaines et une dispersion dans les zones semi-urbaines et suburbaines.

Ces résultats soulignent l'importance d'un soutien décisionnel impliquant divers acteurs pour améliorer la situation et garantir l'équité d'accès à l'éducation. La collaboration entre investisseurs privés, parties prenantes et autorités est nécessaire pour améliorer l'accès à l'éducation, en particulier dans les zones mal desservies.

En résumé, ces études mettent en avant l'importance de modèles systématiques et de l'utilisation de technologies telles que le SIG pour une meilleure planification, gestion et évaluation des infrastructures éducatives, en vue de garantir une éducation équitable et de qualité.

3.2.4. État de la recherche dans le Contexte national :

Cette section explore l'état actuel de la recherche sur les équipements publics scolaires en Algérie, en mettant en lumière les principales études portant sur la gestion de la construction des infrastructures scolaires. Bien que les études traitant directement de ce sujet soient relativement rares, la majorité des recherches existantes se concentrent sur les aspects architecturaux des infrastructures scolaires. Par conséquent, notre analyse se limite aux études jugées pertinentes par rapport à notre thématique de recherche.

L'étude menée par (Tebbouche, 2010) se penche sur l'impact de la qualité environnementale des établissements scolaires sur l'efficacité du système éducatif en Algérie, en se focalisant

particulièrement sur les lycées de la ville de Jijel. Les résultats de l'étude mettent en évidence que la qualité de l'environnement éducatif dans ces lycées est déficiente, entraînant un impact négatif sur la performance du système éducatif. L'étude souligne également l'importance de concevoir des infrastructures scolaires répondant aux exigences de confort, pour réduire la dépendance aux dispositifs auxiliaires. En Algérie, la construction des bâtiments scolaires a été principalement standardisée pour répondre à la demande croissante en infrastructures, mais les particularités qualitatives et climatiques de chaque région ont été négligées.

Un aspect clé de l'étude concerne la planification et la programmation des infrastructures scolaires. L'auteur insiste sur l'importance d'une approche systématique dans la conception et la mise en œuvre des projets éducatifs. Cela inclut la nécessité d'évaluer les besoins spécifiques des établissements, d'allouer des ressources adéquates et de prévoir des mécanismes de suivi pour garantir que les améliorations environnementales se traduisent par des résultats éducatifs tangibles.

En conclusion, l'étude souligne l'importance cruciale de la qualité de l'environnement éducatif pour l'efficacité du système éducatif en Algérie, appelant à une prise en compte plus attentive de cette dimension pour améliorer la qualité de l'éducation.

Le travail de (Tebbi, 2011) met en lumière la disparité des infrastructures scolaires en Algérie, en se concentrant particulièrement sur la wilaya de Batna. L'étude souligne que cette disparité n'est pas uniquement due aux instruments d'urbanisme, mais aussi à des prévisions inadéquates et à des contraintes de réalisation. L'utilisation de l'outil Système d'Information Géographique (SIG) a permis de visualiser cette disparité de manière détaillée. L'auteur indique que le véritable défi réside dans la qualité des programmes éducatifs, nécessitant la participation de diverses parties prenantes pour créer un système éducatif adapté à l'identité et aux besoins locaux.

L'étude a examiné l'évolution démographique de 1954 à 2008, la composition du peuplement, la répartition de la densité de population et d'habitat, ainsi que la typologie des équipements éducatifs, sportifs et culturels, l'étude met en lumière les inégalités d'accès aux ressources éducatives dans la ville de Batna. En utilisant une approche géomantique qui combine analyse spatiale et enquêtes de terrain, l'objectif est d'identifier ces disparités et de formuler des recommandations pour une meilleure organisation de l'espace urbain et une gestion plus efficace des ressources foncières.

La thèse de (Nakib, 2015), se concentre sur la création de modèles conceptuels de lieux scolaires flexibles et adaptables pour les écoles publiques primaires en Algérie, afin de répondre aux nouvelles exigences pédagogiques et de favoriser l'adaptabilité au changement. L'étude, basée sur trois cas d'écoles réalisées dans le cadre du plan quinquennal de développement 2005-2009, révèle des lacunes de conception et d'aménagement dans ces écoles, remettant en question leur capacité à soutenir les changements nécessaires aux méthodes d'enseignement. En réponse à ce besoin, l'auteure propose trente modèles conceptuels de lieux scolaires flexibles et adaptables, résultant de l'analyse empirique, de la revue de littérature et des études diachroniques.

Le travail de (Terrai, 2016), examine les facteurs d'échec et leurs classifications tout au long du cycle de vie des projets de construction des groupes scolaires dans la wilaya de Constantine, pour le quinquennat 2010-2014. Une analyse managériale a été menée dans le but de déceler les anomalies dans la réalisation de ces projets. En utilisant la technique de prise de décisions en groupes (DELPHI), les experts ont été consultés sur divers aspects avec un caractère prospectif important.

Les résultats de l'étude ont abouti à l'identification des 14 facteurs d'échec les plus influents. Ces facteurs incluent la non-maturation du projet, les incompétences du BET, le manque de compétences en management de projets dans les entreprises de réalisation (ETP), la non-maturation de l'étude, la mauvaise estimation initiale de l'AP (Autorisation de Programme). Également, le manque de compétences en management de projets dans la maîtrise d'ouvrage, les cas d'urgences, le retard dans la progression des dossiers, la mauvaise communication et coordination entre les intervenants, la mauvaise étude du terrain, le changement des assiettes, le manque de planification efficace et le non-respect des plannings, la nature du terrain, ainsi que le retard dans les crédits de paiement.

Conclusion

L'un des principaux piliers d'un système éducatif réussi est le bâtiment scolaire, qui a un impact important sur la performance académique des élèves. Dans ce chapitre, nous avons examiné l'état de la littérature sur les infrastructures scolaires, en mettant l'accent sur les potentiels et les problèmes liés à leur mise en œuvre.

Il a été démontré que des infrastructures scolaires de qualité sont essentielles non seulement pour améliorer les performances académiques des élèves, mais aussi pour enrichir

leur expérience éducative. En revanche, des infrastructures inadéquates peuvent entraver l'apprentissage et générer une perception négative de l'éducation chez les enseignants et les élèves.

Ce chapitre a abordé les obstacles significatifs liés au management des projets de construction d'infrastructures scolaires. Ces défis comprennent les ordres de modification pendant la construction, la participation citoyenne ; les retards et les dépassements de coûts. Pour atténuer ces problèmes, il est nécessaire d'adopter des pratiques de management efficaces, d'utiliser des outils de prévision de pointe et d'optimiser les coûts et les délais de construction. Ce chapitre présente des instruments technologiques et des modèles mathématiques comme solutions.

La revue de la littérature effectuée, révèle que la documentation sur la thématique de management des infrastructures scolaires est limitée, particulièrement dans le contexte national algérien. Il existe un manque de documentation sur la manière dont la qualité des infrastructures scolaires est gérée. Les tendances actuelles de la recherche se dirigent de plus en plus vers l'intégration de l'intelligence artificielle pour améliorer le management des opérations de construction des écoles, offrant des perspectives innovantes pour surmonter les défis existants.

Les résultats et les analyses de ce chapitre ont des implications pratiques importantes pour les acteurs du secteur de l'éducation. Il est possible d'améliorer l'éducation, de stimuler une participation communautaire plus engagée et de créer un environnement d'apprentissage plus inclusif et équitable en investissant dans des infrastructures scolaires de haute qualité et en mettant en œuvre des pratiques de management adaptées. Ces conclusions, qui soulignent la nécessité d'un investissement continu et d'un management des ressources, peuvent également avoir un impact sur les politiques publiques concernant le développement des infrastructures éducatives.

Ce chapitre souligne l'importance de la qualité des infrastructures scolaires pour le développement communautaire et la qualité de l'éducation. Les analyses et suggestions présentées ici offrent des conseils précieux pour les futures études et initiatives, soutenant l'avancement d'une éducation de qualité pour tous les élèves et l'amélioration continue des infrastructures éducatives.

CHAPITRE IV

LA PRODUCTION DES EQUIPEMENTS SCOLAIRES

Introduction

La ville, en tant qu'espace de vie dynamique, est principalement liée à un réseau diversifié d'équipements publics, essentiels à la qualité de vie urbaine. Parmi ceux-ci, les établissements scolaires qui se distinguent par leur rôle crucial, non seulement en tant que structures physiques mais aussi en tant qu'éléments vitaux qui façonnent l'expérience urbaine. Ces équipements répondent aux besoins d'une population en constante évolution, reflétant les aspirations et les défis des villes modernes.

Ce chapitre explore la relation complexe entre la ville et ses équipements publics, en se focalisant spécifiquement sur les équipements scolaires, piliers de l'infrastructure urbaine. Il détaille les diverses approches de planification et de programmation, mettant en exergue les différences entre les perspectives démographique et institutionnelle.

L'étude du processus de programmation des équipements scolaires y est abordée, en considérant les dimensions : architecturale, urbanistique et d'aménagement. Ce chapitre souligne également le rôle décisif des différents acteurs impliqués, en particulier celui du maître d'ouvrage, dans la concrétisation de ces infrastructures éducatives.

4.1. La ville et ses équipements publics

La ville, en tant que centre de vie, est censée offrir les meilleures conditions de vie, notamment par le biais d'un réseau d'équipements publics diversifiés. Ces équipements, essentiels dans l'armature urbaine, facilitent la vie des communautés en évoluant et en s'adaptant aux besoins démographiques croissants et aux attentes changeantes de la population

En tant que lieux d'apprentissage, de travail, de divertissement, et de partage de valeurs, les équipements publics sont une composante indispensable de la définition d'un cadre de vie décent. Ils contribuent à la création d'espaces d'équilibre et de cohésion territoriale, en animant les quartiers avec une gamme d'activités sociales, culturelles, sportives et éducatives. Ce faisant, ils rendent ces services plus accessibles et jouent un rôle crucial dans le développement urbain et la cohésion sociale.

L'intérêt porté à la connaissance du milieu urbain et de ses équipements publics s'accroît en raison de l'urbanisation accélérée que connaît le monde. Cet essor a un impact significatif

sur les équipements et révèle des dysfonctionnements liés à la répartition des infrastructures. Pour résorber ce déséquilibre et assurer la satisfaction des besoins, le développement d'un réseau d'équipements publics appropriés devient impératif. La persistance de ce déséquilibre souligne l'importance de développer des infrastructures publiques adaptées, un enjeu central pour contrer les effets de la marginalisation et favoriser l'inclusion sociale (Pandey, 2022)

La politique des équipements publics doit donc occuper une place centrale dans la stratégie de développement, particulièrement dans le cadre de l'aménagement du territoire. Bien que, la distribution spatiale de la population et par conséquent des activités économiques, soient liées aux conditions naturelles, difficiles à modifier.

Les équipements publics, pierre angulaire de l'infrastructure urbaine, facilitent non seulement la vie quotidienne, mais jouent également un rôle déterminant dans la définition du caractère et de l'identité d'une ville. Ces équipements, qui s'adaptent aux dynamiques démographiques et sociales, reflètent les valeurs et les aspirations de la communauté urbaine. Dans ce contexte, les équipements scolaires revêtent une importance particulière (Fiole, 2002).

Les équipements scolaires, en tant que centres d'éducation et de formation, sont des exemples parfaits de la manière dont les équipements publics peuvent influencer et être influencés par le tissu urbain. Ils ne se contentent pas de fournir un espace pour l'apprentissage académique ; Ils servent de centres communautaires, offrant des espaces pour des activités éducatives, sociales et culturelles. Ce rôle multiforme des équipements scolaires est d'une importance vitale pour le développement d'une ville résiliente et inclusive (Certu, 2006).

En ce sens, la ville et ses écoles sont inextricablement liées : les écoles représentent un microcosme de la société urbaine, reflétant et répondant aux besoins de la population. En effet, les écoles sont plus qu'une réponse aux besoins éducatifs ; elles sont un élément fondamental dans la conception d'une ville vivante et dynamique.

Par conséquent, une planification urbaine efficace doit intégrer une perspective holistique, dans laquelle les équipements scolaires sont considérés comme des éléments essentiels du paysage urbain, influençant et étant influencés par le développement urbain et social. Cette vision intégrée est nécessaire pour que les villes restent des espaces de vie équilibrés, offrant des opportunités et une qualité de vie à tous leurs habitants (Torres, 2021).

4.2. La démarche de planification :

Planifier, c'est concevoir un avenir désiré ainsi que déterminer les moyens concrets pour l'atteindre. Bien que cette définition de la planification ait été initialement formulée dans le contexte des entreprises, elle s'applique tout aussi pertinemment au domaine de la gestion urbaine et des collectivités. Imaginer un "futur désiré" revient à esquisser une vision de ce que sera la ville de demain, une vision qui reflète souvent les aspirations politiques et sociales de la communauté (Ackoff, 2001).

Cette vision prospective est généralement le point de départ pour les élus et les planificateurs qui tentent de matérialiser leurs objectifs avant d'élaborer de nouveaux documents de planification. Quant à identifier les "moyens réels d'y parvenir," cela implique souvent de traduire cette vision en termes réglementaires et en actions concrètes. Les techniciens, travaillant en étroite collaboration avec les élus, jouent un rôle clé dans ce processus en transformant les directives politiques en stratégies et plans opérationnels (calvez, 2007).

4.2.1. Comment caractériser la population cible ?

Pour illustrer la confrontation entre les besoins spécifiques de la population et la logique propre à l'organisation des services, (Pineault, 1986) ont introduit deux concepts clés : l'approche populationnelle et l'approche institutionnelle.

L'approche populationnelle se fonde sur une analyse précise des besoins de la population pour ensuite adapter l'organisation de l'offre de services en conséquence. Cette méthode implique une compréhension approfondie des besoins individuels et collectifs, permettant ainsi une réponse plus ciblée et efficace. Elle exige une flexibilité de la part des organisations pour ajuster leurs services afin de répondre de manière optimale à ces besoins.

À l'opposé, l'approche institutionnelle, aussi connue sous le nom d'approche organisationnelle, part du principe que les fournisseurs de services (comme les établissements de santé, d'éducation, de transport, etc.) jouent un rôle prépondérant dans le processus de planification. Cette approche met l'accent sur les ressources, les capacités et les contraintes des institutions, en considérant que celles-ci dictent en grande partie la nature et la qualité des services offerts. Ici, l'organisation des services est déterminée principalement par les logiques internes de ces institutions, plutôt que par les besoins explicites de la population.

Cette dichotomie entre les deux approches soulève des questions importantes sur la manière dont les services sont planifiés et fournis, et sur l'équilibre nécessaire entre répondre efficacement aux besoins de la population et travailler dans les limites des ressources et structures institutionnelles existantes.

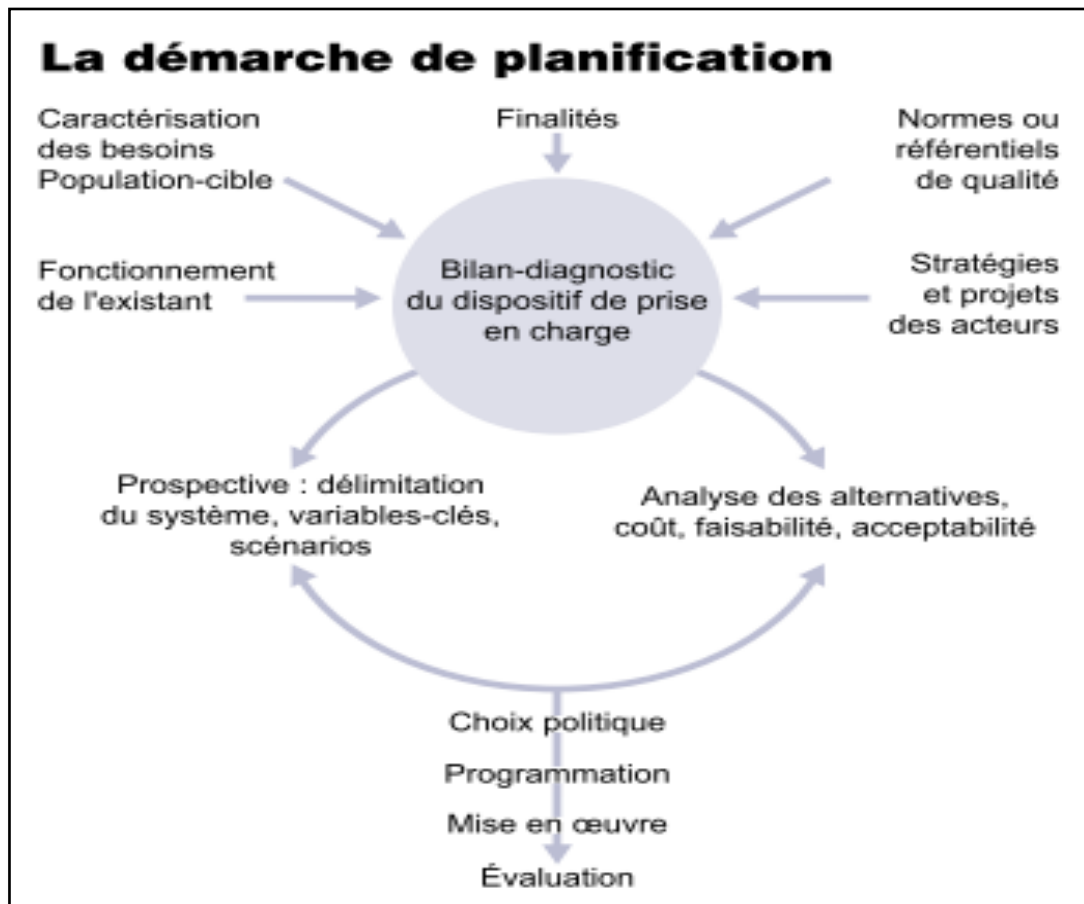


Figure 4.10 : la démarche de planification, source (Pineault, 1986)

4.2.2. Les types de planification :

- **La planification stratégique :**

Ce type de planification porte sur les orientations générales d'une organisation, sa mission, les objectifs qu'elle entend réaliser, ses valeurs et sa philosophie de gestion, les produits et les services qu'elle offrira et les moyens qu'elle compte utiliser pour atteindre ses objectifs au cours des années à venir, parfois de (trois à cinq ans) et même des fois au-delà.

- **La planification opérationnelle :**

La planification opérationnelle consiste à élaborer un plan précis décrivant comment une organisation atteindra ses objectifs à court terme, généralement sur une période d'un an. Ce plan vise à répondre à des questions essentielles telles que qui est responsable, quoi doit être fait, quand les actions doivent être exécutées, et combien de ressources seront nécessaires pour les activités quotidiennes ou hebdomadaires.

- **La planification urbaine :**

La planification urbaine se définit comme un outil au service d'une plus grande cohérence de l'action publique (Gallez, 2007), La capacité de mise en œuvre s'entend de différentes manières :

-En termes spatiaux : Elaboration des documents d'urbanisme au sein de larges périmètres.

-En termes intersectoriels : coordination de plusieurs politiques sectorielles.

-En termes temporels ; anticipation des besoins futurs et intégrer les enjeux de long terme.

La planification urbaine est le processus de concevoir une image de la ville à long terme, pour répondre aux besoins futurs, à travers l'élaboration d'un document réglementaire qui organise le fonctionnement de la ville.

La planification urbaine réduit les erreurs et les aléas que recèle le futur, dans une démarche prospective qui s'appuie sur les prévisions futures. Elle consiste à maîtriser l'utilisation et l'aménagement du sol et des communications en promouvant délibérément l'aménagement.

- **La planification urbaine intégrée :**

La planification urbaine intégrée est une stratégie globale de gestion du développement social, économique, environnemental et géographique des villes. La genèse de ce phénomène peut être attribuée aux divers mouvements de réforme urbaine du 20^e siècle, qui visaient à résoudre les problèmes croissants associés à la croissance rapide des zones métropolitaines (Taylor, 1998).

Cette approche présente de nombreux avantages. En équilibrant la croissance économique, l'équité sociale et la préservation de l'environnement, elle encourage le développement urbain durable (Beatley, 2009).

Mais cette stratégie présente également des inconvénients. Sa mise en œuvre exige une coopération étroite entre de nombreux acteurs et secteurs, ce qui peut être coûteux et complexe. Les conflits d'intérêts et l'adaptabilité nécessaire peuvent entraîner des retards et de l'ambiguïté quant aux résultats futurs.

4.3.La programmation

Dans le domaine de l'architecture, de l'urbanisme, et de l'aménagement, la programmation désigne la démarche visant à maîtriser le projet dès l'apparition de l'idée jusqu'à la livraison de l'équipement, voir même après, pendant les premiers temps de son exploitation et dans le cadre de son évaluation ultérieurement.

Cette approche globale inclut la compréhension des attentes du maître d'ouvrage, des futurs usagers du projet, les études qualitatives et techniques essentielles à l'élaboration du projet, la définition des besoins fonctionnels et surfaciques, la gestion, la planification, ainsi que l'estimation financière du budget du projet. La programmation vise à assurer un contrôle complet sur toutes les phases du projet, garantissant ainsi sa réussite et sa pertinence en réponse aux besoins de ses utilisateurs.

Le processus de programmation se déroule tout au long du projet, de l'incubation de l'idée initiale à la livraison de l'équipement, en passant par les étapes de conception et de construction et jusqu'au suivi pour assurer la conformité avec le programme. Cette démarche méthodique vise principalement à améliorer la qualité des bâtiments publics. Il s'agit d'optimiser les conditions de vie et d'exploitation des réalisations futures en prenant pleinement en compte les besoins ou les attentes des utilisateurs en amont du projet (Cormier, 2013).

4.3.1. Les types de programmation :

La programmation architecturale et la programmation urbaine sont deux démarches différentes, bien qu'elles aient le même processus d'élaboration et de fonctionnement.

4.3.1.1.La programmation architecturale :

La notion de programmation architecturale est née officiellement en France grâce à la loi MOP en 1985, avec l'objectif majeur d'améliorer sensiblement la qualité des constructions publiques. (Zetlaoui-Léger, 2009)

La programmation architecturale rentre notamment dans le cadre des opérations de construction ou de réhabilitation pour la création de différents types d'équipements, elle s'intéresse à l'analyse, la formulation et la définition des besoins de la maîtrise d'ouvrage.

De ce fait, la programmation architecturale, focalise sur l'analyse des besoins spatiaux, les besoins surfaciques, les connexions spatiales internes, les circulations horizontales et verticales, et à la l'agencement de tous les usagers au sein du nouveau bâtiment.

Par ailleurs, l'aménagement du foncier, la prise en considération de l'environnement du projet est très importante pour une bonne intégration.

4.3.1.2.La Programmation urbaine :

La notion de « programmation urbaine » s'impose à la fin des années 1950 en France dans un contexte général de rationalisation des processus de planification économique et budgétaire dont elle résulte, autant dans ses finalités que dans ses principes méthodologiques. Le Commissariat général du Plan entreprend en effet de soutenir la croissance en diffusant à tous les niveaux de l'administration française des méthodes de gestion prévisionnelle s'appuyant sur le cadre de la Comptabilité nationale. Ce que l'on appelle l'esprit du Plan se caractérise par l'incitation faite aux agents publics et privés de définir conjointement leurs actions dans la perspective de préparer l'avenir tout en mettant en cohérence des politiques publiques à différentes échelles territoriales et temporelles (Zetlaoui-Léger, 2009)

Le terme « programmation urbaine » a fait son entrée en 2010 dans la quatrième édition du « Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement ». Il y est défini de la manière suivante :« La programmation urbaine touche l'ensemble des composantes d'urbain qu'elle analyse, dimensionne et organise au regard des besoins des usagers (résidents, actifs, utilisateurs et services, visiteurs et touristes) d'un territoire, d'un tissu existant et d'une évolution à court, moyen et long terme. » (Matoré, 1990).

4.3.2. La distinction entre programmation urbaine et architecturale

Autrefois distinctes, la programmation architecturale et la programmation urbaine ont longtemps évolué en parallèle, tant dans la pratique que dans les conceptions théoriques.

Cependant, les frontières entre ces deux domaines semblent aujourd'hui de plus en plus estompées. Cette évolution est principalement due à une prise de conscience de l'importance d'intégrer les projets d'équipements dans un cadre de politiques publiques plus englobant. Ainsi, de nombreux programmistes, traditionnellement axés sur l'architecture, élargissent désormais leurs horizons vers une dimension plus urbaine, reconnaissant que les projets de construction sont intrinsèquement liés à l'urbanisme (Zetlaoui-Léger, 2009).

Tableau 4.7: distinction entre programmation architecturale et urbaine. Source : (Elmernissi, 2017)

	Programmation architecturale	Programmation urbaine
Échelle	Échelle de bâtiment	Échelle d'îlot, de quartier, de ville, de territoire.
Acteurs principaux	MAO, MAE, usagers,	MAO, MAE, usagers, habitants, associations.
Compétences	Architecturale, techniques, juridiques, financière.	Multidisciplinaires, géographie, démographie, sociologie, urbanisme, politique, écologie.
Enjeux	Liés principalement à la vocation et aux recommandations du MOA	De vocation, de contexte socio-Eco-environnementaux, urbains.
Aspects	Relativement maîtrisable par benchmarking, et étude approfondie de la commande	Grande part d'inprogrammable, expérience toujours unique parce que « contextuelle »

4.3.3. Les étapes de la programmation :

L'activité de programmation, traditionnellement divisée en trois étapes clés, est bien documentée dans les guides professionnels. Ces guides, souvent focalisés soit sur l'architecture soit sur l'urbanisme, ont évolué au fil du temps.

Les publications initiales, notamment par la MIQCP (Mission Interministérielle pour la Qualité des Constructions Publiques) et le Moniteur dans les années 1990 et début 2000, se concentraient sur les bâtiments et les équipements publics, à l'exception notable d'un guide sur la programmation urbaine en 2001.

À partir de 2010, on observe une augmentation des publications dans ce domaine, avec une diversité accrue de manuels de sensibilisation produits à différents niveaux administratifs. Ces guides, élaborés en collaboration avec des praticiens, offrent une vue détaillée sur les aspects traditionnels du travail programmatique (Dris, 2020).

Le guide de la (MIQCP.2008) détaille spécifiquement les études pré-opérationnelles, qui couvrent les étapes initiales de définition d'un projet, et les études opérationnelles, qui transforment ces préparatifs en plans concrets pour la construction.

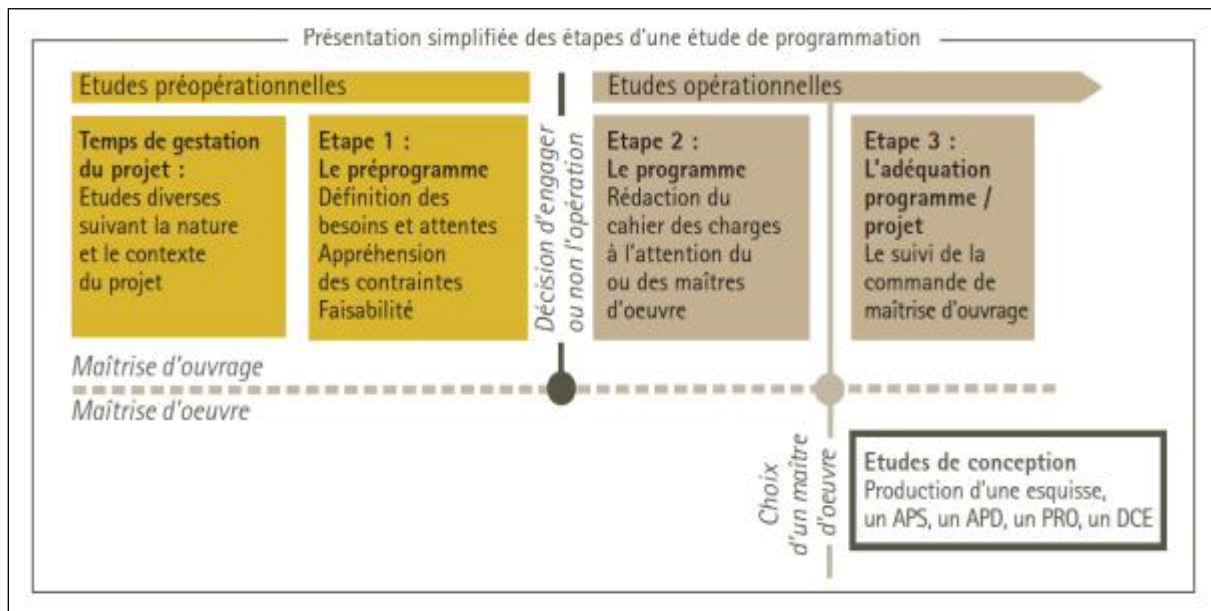


Figure 4.11 : Les étapes incontournables d'une étude de programmation, source : MIQCP 2008

4.4.Construire un équipement scolaire : Contexte international

La production des équipements publics scolaires est un processus complexe qui nécessite l'implication de nombreuses parties et un certain nombre de phases bien planifiées. Ce processus nécessite une planification et une gestion rigoureuse, mais aussi une bonne collaboration entre les parties prenantes.

Nous avons choisi de nous référer au contexte français en raison des similitudes avec le système éducatif algérien et des pratiques éprouvées en France (la France est classée en 9^{eme}

position selon les statistiques de l'Unesco 2022).de plus, Les textes réglementaires et législatifs algériens ne s'inspirent largement de ceux de la France. Cette référence nous permet de comprendre les méthodes efficaces pour planifier et gérer la production des infrastructures scolaires, tout en tenant compte des spécificités et des exigences locales en Algérie.

4.4.1. Les Fondements de la programmation des équipements scolaires

4.4.1.1. Définition des objectifs :

La phase de programmation a pour mission principale d'aider le maître d'ouvrage à exprimer ses besoins et concrétiser son projet, la méthode systématique qu'il lui apporte permet de fixer les objectifs et déterminer les moyens pour les atteindre. Sont à définir les objectifs qualitatifs (projet pédagogique, qualité environnementale, organisation spatiale, image souhaitée), et les objectifs quantitatifs (structure pédagogique, équipements sportif, centres de loisir). (Francois, 2006)

Cette démarche est mise en œuvre en amont du montage du projet, elle permet à la maîtrise d'ouvrage et aux utilisateurs d'exprimer leurs attentes en termes de fonctionnement de surfaces et de performances techniques, elle sert aussi à évaluer l'impact financier de l'opération et à le comparer avec le budget initial.

4.4.1.2. La démographie, un facteur déterminant dans les études de programmation

L'évolution démographique génère une demande sociale qui elle est transformée en commande. La médiation ou le passage de la demande à la commande consiste en la façon dont ces demandes vont être formalisées, canalisées vers un certain nombre d'équipements, vers un certain type d'infrastructures, vers un certain type de réalisations, avec des modalités organisationnelles ou techniques différentes vis à vis des différents types de maîtres d'œuvres.

La démographie oblige l' élu local à pourvoir aux besoins en scolarisation des jeunes enfants. En France, la scolarisation n'est qu'à partir de l'Age de 6 ans, c'est-à-dire, à l'entrée à l'école élémentaire au cours préparatoire. Et s'il est toujours possible aux parents d'assurer eux-mêmes la scolarisation de leurs enfants, ce n'est pour de multiples raisons, qu'une pratique peu répandue. La présence d'enfants de 6 à 11 ans habitant dans un commun conduit donc le maire à prévoir leur accueil dans un local adapté à l'enseignement.

4.4.1.3. La Consultation des acteurs :

L'élaboration de programme d'un équipement scolaire nécessite la consultation de l'ensemble des acteurs décisionnels tels que :

- Le donneur d'ordre (maitre de l'ouvrage).
- Les utilisateurs (directeurs d'écoles, enseignants, responsables de la restauration, responsable de l'accueil hors temps scolaire).
- Les usagers (enfants et leur représentant légaux).

La première étape consiste en des échanges et des entretiens appelée « audits fonctionnels » à travers des séances d'échanges avec les représentants des utilisateurs et les usagers de l'ouvrage. Ils sont identifiés comme « personnes ressources ».Le programmistes évoque avec eux les différentes problématiques lui permettant de préciser les besoins, d'évaluer les demandes et d'établir les priorités (Francois, 2006).

4.4.1.4.Critère d'adaptation de la démarche :

Le programmiste ajuste sa méthode en fonction du contexte spécifique de chaque opération, en tenant particulièrement compte des éléments suivants :

- le site choisi (urbain ou rural).
- la nature du projet (construction neuve, réhabilitation ou extension).

Faire en sorte qu'un immeuble réponde aux besoins des utilisateurs est la préoccupation principale d'un maître d'ouvrage. Toutefois, cette mission s'avère particulièrement complexe, en raison de la multitude de paramètres à prendre en compte ainsi que des nombreuses contraintes qui influencent le projet, notamment les contraintes urbanistiques, réglementaires, techniques, fonctionnelles et économiques (Eyrolles, 2000).

4.4.2. Identifier les acteurs :

En France, Les acteurs que le programmiste est susceptible de rencontrer au cours de sa mission sont à titre indicatif :

- le maire ou son adjoint aux affaires scolaires, le président de la communauté de communes (ou du syndicat à vocation scolaire) ou le vice-président de l'éducation nationale de la circonscription
- le conseil général, pour les petites communes
- Le directeur de l'équipe pédagogique de la future école s'il est connu.

-la direction des affaires scolaires et la direction des bâtiments municipaux ou des services techniques pour une ville, et le secrétaire de mairie dans les zones rurales.

-Des représentants des activités préscolaires (responsables, animateurs)

-Des représentants des services de restauration (municipale ou externalisée).

-Des représentants des parents d'élèves et des élèves de l'établissement ou de la commune.

4.4.3. Définir les objectifs

La construction d'un équipement scolaire revêt, quelle que soit la taille de la commune, des dimensions multiples : politique, sociale, urbaine, environnementale.

La construction d'un équipement scolaire, quelle que soit sa taille, implique de définir des objectifs multidimensionnels :

-pédagogiques (structure et projet pédagogique),

-environnementaux (respect du milieu naturel, économie d'énergie), santé,

- fonctionnement (organisation des espaces),

-urbains (intégration du bâtiment dans son environnement),

-financiers (respect du budget et contrôle des coûts).

Ces objectifs doivent être soigneusement pris en compte avant d'élaborer le programme d'un équipement scolaire.

4.4.4. Recueillir les données :

Pour établir le préprogramme et ensuite le programme de l'opération, le programmiste doit recueillir l'ensemble des données relatives au projet, telles que :

➤ La nature de l'opération (construction neuve ou extension de bâtiments existants).

➤ Le site : plan topographique, données cadastrales, contraintes d'urbanisme, données météorologiques, rapports d'études géotechniques, données sur la végétation, données relatives au risque naturels et à la voirie environnante.

➤ Le budget prévisionnel

➤ Les fonctions, les activités et l'effectif de l'équipement projeté.

➤ Contexte de l'opération

- Les modes d'occupation de l'équipement suivant les espaces et les fonctions.

Dans le cas d'une opération de restructuration ou de l'extension sur bâtiment existant, il consiste à effectuer l'analyse des locaux existants : plan côté des locaux, tableaux des surfaces, superficie du terrain, analyse réglementaire du site et l'analyse des contraintes.

4.4.5. Les Prévisions d'effectifs scolaire

Les prévisions d'effectifs scolaire constituent un exercice classique pour les inspections académiques, en fonction des chiffres de naissance, d'une part de départs et d'arrivées de population, d'autre part, l'inspection académique en collaboration avec le maire, détermine quels vont être les besoins de scolarisation. Une projection pluriannuelle est nécessaire pour déterminer les cahiers des charges de construction ou de transformation d'école, ensuite établit le calendrier prévisionnel (Francois, 2006)

4.4.6. L'analyse des besoins

L'analyse des besoins est le fondement de la construction d'un équipement scolaire. Elle permet de mesurer le taux de scolarisation dans le temps (nombre d'élèves dans X années) et dans l'espace (comment /ou les pris en charge, traduction urbanistique des précédentes données quantitatives)

L'identification des besoins passe par une étape de consultation auprès de l'ensemble des acteurs concernés : les « occupants ». Cette identification des besoins est un enjeu crucial que le maitre d'ouvrage ne peut négliger.

Le nombre moyen d'élèves accueillis par classe et le nombre des emplois par école sont définis annuellement par le directeur académique des services de l'éducation nationale agissant sur délégation du recteur d'académie, compte tenu des orientations générales fixées par le ministre chargé de l'éducation, en fonction des caractéristiques des classes, des effectifs et des postes budgétaires qui lui sont délégués, et après avis du comité technique paritaire départemental.

Par conséquent, la capacité de réception dépend de trois critères : La géographie, le nombre prévisionnel d'élèves, et le nombre d'enseignants.

Pour prendre en compte les évolutions pouvant intervenir dans ces trois critères, pratiquement, chaque année les directions départementales (inspection académique), estiment les capacités d'accueil de chaque zone pour le département.

La capacité d'accueil dépend donc de trois données :

- Les caractéristiques géographiques
- Le nombre d'élèves prévisibles
- Le nombre de postes d'enseignants.

Elle est révisée chaque année afin de prendre en compte les évolutions pouvant intervenir dans chacune de ces trois données.

Pratiquement au premier trimestre de l'année civile, chaque direction départementale détermine, par arrêté, les capacités d'accueil des différentes zones du département. Par conséquent, un département comportant une grande ville, une zone rurale et une partie montagnaise pourra adopter des solutions adaptées à chaque type de zone

4.4.7. Le préprogramme

Destiné au maître d'ouvrage, il permet d'évaluer l'opportunité du projet, d'en définir son contenu et ses objectifs, d'étudier sa faisabilité, d'estimer les coûts d'investissement et de fonctionnement. Les jalons de cette étape sont les suivantes :

- Les études de site et des bâtiments.
- La Préprogrammation (redimensionnement des besoins) et le fonctionnement général des entités fonctionnelles.
- Les études de faisabilité permettant de mettre en adéquation le site et/ou le bâtiment avec les besoins prédéfinis dans la phase précédente.

4.4.8. L'Etude de faisabilité

Elle consiste, à partir du préprogramme, à étudier plusieurs scénarios répondant à toutes les contraintes identifiées (réglementaires, fonctionnelles, surfaciques.). Pour chaque scénario est présenté un schéma d'implantation des différentes fonctions, montrant les accès, les espaces extérieurs, le nombre de niveaux, les bâtiments conservés (le cas échéant) et les surfaces neuves. Ce schéma est complété par une estimation des couts et un calendrier de l'opération.

Dans l'étude de faisabilité, il est important de prendre en compte l'analyse des accès et des flux, par lesquels sont concernés les futurs par cours des élèves et de leurs parents à pied ou aux différents types de transport, et de prendre en compte prioritairement la sécurité de ces accès.

Ils doivent permettre de s'assurer de l'adéquation du scénario retenu avec les contraintes recensées et les objectifs à la fois quantitatifs, qualitatifs, fonctionnels, techniques, économiques, et en termes de délais fixés par le maître d'ouvrage.

Pour vérifier la faisabilité technique, urbanistique, fonctionnelle, environnementale (impact sur l'environnement immédiat), économique (emprunt, financement sur fonds propres, etc.), financière (coût de réalisation, d'exploitation, de maintenance, d'entretien...), juridique, administrative, sociale, temporelle (délai de réalisation).

4.4.8.1. Étude d'un site existant

Les études de faisabilité d'une opération neuve et d'une opération de restructuration d'un bâtiment existant sont complètement différentes.

Sur un terrain nu, cette étape vise à analyser les contraintes du site et vérifier l'adaptation du terrain aux besoins identifiés. Elle peut aussi consister à comparer plusieurs localisations potentielles via une analyse multicritère.

L'opération peut se situer sur un site existant contraint, la capacité du terrain à accueillir le projet doit alors être vérifiée, parfois avant même l'étape du programme.

Le terrain peut comprendre d'autres bâtiments, scolaires ou autres, il sera alors nécessaire d'identifier la part de terrain disponible pour l'opération et de prendre en compte les liaisons éventuelles entre le bâtiment existant et le futur projet.

L'étude préalable permet également d'aborder les exigences en termes de coûts et de délais notamment si des bâtiments à démolir ou d'autres contraintes (carrières, pollution, autres) se trouvent sur le site.

4.4.8.2. Étude des accès à la future école

Dans l'étude de faisabilité, l'analyse des accès et des flux doit être prise en compte ; sont concernés les futurs parcours des élèves et de leurs parents, à pied, à vélo, en voiture ou en transport collectif.

La sécurité de ces accès doit être une priorité, des voiries « accidentogènes » peuvent rendre défavorable l'implantation d'un établissement scolaire, une rencontre avec les services de police ou de gendarmerie peut s'avérer nécessaire à ce stade.

D'autres besoins doivent être intégrés :

-Dépose d'enfants handicapés (notamment par des véhicules disposant d'une rampe à l'arrière)

-stationnement des cars de ramassage scolaire et des cars destinés aux sorties des élèves.

-le cas échéant, existence de pratiques de type Pédibus (autobus pédestre de ramassage scolaire).

4.4.9. Validation du préprogramme

La validation du préprogramme, du scénario retenu et de l'enveloppe financière prévisionnelle correspondante constitue une étape essentielle et un moment fort de l'opération.

Le maître d'ouvrage en acte les données structurantes et s'engage à la réaliser : l'opération est véritablement lancée.

Le préprogramme contient principalement :

- la nature et la genèse du projet du projet.
- la synthèse de l'opportunité, de la préfaisabilité et de la faisabilité.
- les objectifs hiérarchisés, besoins des utilisateurs et des usagers, intentions d'usage précisant la qualité de service attendu et l'exploitation prévue, ce qui correspond au projet social souhaité par le maître d'ouvrage.

La validation du préprogramme, du scénario retenu et de l'enveloppe financière prévisionnelle correspondante constitue une étape essentielle et un moment fort de l'opération, le maître d'ouvrage en acte les données structurantes et s'engage à la réaliser : l'opération est véritablement lancée.

4.4.10. L'étude opérationnelle :

Les études opérationnelles ont pour but d'établir le cahier des charges pour les concepteurs (le programme) et de désigner le concepteur (maître d'œuvre) selon la procédure de la réglementation (code des marchés publics), en suivant les étapes suivantes :

-rédaction du programme.

-assistance au maitre d'ouvrage pour la désignation des concepteurs dans le cadre du un concours ou d'un appel d'offres

- suivi des études de conception aussi appelé « adéquation programme-projet ».

4.4.11. Le programme

Sur la base du préprogramme validé et du scénario retenu, le programmiste élabore le programme de l'opération, qui constitue une pièce contractuelle du marché de maîtrise d'œuvre.

Le contenu type de ce document est fixé par la loi n 85-704 du 12 juillet 1985 sur la maîtrise d'ouvrage publique et ses rapports avec la maîtrise d'œuvre, et notamment son article 02 (loi MOP).

Le programme est destiné à permettre aux candidats d'établir leur offre sur une base commune. Par la suite, il servira aux concepteurs et aux entreprises choisis pour répondre aux exigences fonctionnelles et techniques de la maîtrise d'ouvrage, aux besoins des utilisateurs et des usagers.

4.4.12. Désignation du maitre d'œuvre :

Pour les opérations de construction publique, la désignation des concepteurs est régie par le code des marchés publics.

Le choix du mode de désignation nécessite une réflexion en amont. Le maitre d'ouvrage et ses conseils (programmiste, assistant à maîtrise d'ouvrage,) doivent se concerter. Ce choix va dépendre principalement :

- Le montant estimé des honoraires de la maîtrise d'œuvre.
- De la complexité de l'opération projetée

4.4.13. Suivi du concours, l'étude et la réalisation :

Une fois la ou les entreprises des travaux de construction désignées, le déroulement des travaux est sous la responsabilité de la maîtrise d'œuvre.

En cas de modification impactant le programme, le projet ou le montant des travaux, le maitre d'ouvrage et ses assistants sont consultés.

Le maitre d'ouvrage et, le cas échéant, les utilisateurs sont sollicités pour l'approfondissement de certains aspects du projet. Ils sont amenés à valider des choix, notamment esthétiques.

4.5. Calendrier de déroulement des opérations de construction d'équipements scolaires :

Le développement d'un équipement scolaire est un processus complexe et minutieusement planifié, nécessitant une série d'étapes clés pour garantir sa réussite. Le (Tableau 4.4) illustre les différentes phases du projet, en fournissant des estimations de durée pour chaque étape (Francois, 2006) .

Tableau 4.4 : calendrier de déroulement d'une opération de réalisation d'un projet d'équipement scolaire. Source : (Francois, 2006)

Phases du projet	Durée estimée des opérations
Phases préalables Etude de faisabilité, Préprogrammation puis Programmation Accord du conseil municipal	6 mois à 12 mois
Choix de l'équipe de maîtrise d'œuvre	4 mois à 9 mois
Obtention du permis de construire (PC) et conception du projet confié à l'équipe de maîtrise d'œuvre.	6 mois à 12 mois
Choix des entreprises et de passation de marchés.	5 mois à 9 mois
Réalisation des travaux	8 mois à 18 mois

Selon l'ouvrage de (Francois, 2006) ; la réalisation d'un projet de construction d'une école exige une période comprise entre deux ans et demi et cinq ans pour être menée à bien de manière raisonnable. Ce processus commence dès la formulation de l'idée initiale, souvent basée sur des statistiques révélant les besoins scolaires, et se termine par l'accueil des élèves, après la réception des bâtiments.

Il est mentionné qu'il est pratiquement impossible de réduire cette durée à moins de trois ans. En réalité, il est préférable de prévoir une période allant de quatre à cinq ans, en tenant compte de la nature spécifique du projet ainsi que des difficultés prévisibles qui pourraient survenir.

Cette estimation temporelle prend en considération plusieurs phases essentielles du projet, notamment l'évaluation des besoins, la planification, la conception architecturale, les procédures administratives (Choix des entreprises et de passation de marchés), la construction de l'ouvrage et enfin, la mise en service de l'école.

4.6. Acteurs et partie prenantes des opérations de construction d'un équipement scolaire :

La construction d'un équipement scolaire implique divers intervenants à chaque étape du projet. Leur rôle et leurs compétences sont spécifiques et essentiels à la réussite du projet. Le (Tableau 4.5) résume les acteurs impliqués dans chaque phase :

Tableau 4.5 : phases et acteurs de réalisation d'un équipement scolaire. Source : (Francois, 2006)

Les phases du projet	Les acteurs concernent
Décision de lancer l'opération	-commune/communauté de communes/ syndical a vocation scolaire. -Directeur académique des services de l'éducation nationale du département.
Études préalables : Préprogramme, faisabilité	-programmistes -assistant à maîtrise d'ouvrage /conducteur d'opération. -autres conseils (conseils d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement
Programmation	Programmistes
Financement	-commune ou structure intercommunale -association gestionnaire -conseil général -conseil régional -Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie -Agence nationale pour la rénovation urbaine

Étude de conception	-maitre d'œuvre. -maitre de l'ouvrage. -assistant à la maîtrise d'ouvrage. -autres prestataires : contrôleur technique, coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé. coordonnateur des systèmes de sécurité incendient.
Choix de l'entreprise	-maitre d'œuvre. -maitre de l'ouvrage. -assistant à la maîtrise d'ouvrage. -autres prestataires : contrôleur technique,
Travaux de construction	-Entreprise -maitre d'œuvre -maitre d'ouvrage -assistant à la maîtrise d'ouvrage. -autres prestataires : contrôleur technique,
Exploitation	Utilisateurs et usagers (enseignants, élèves,)

4.7. Le maitre de l'ouvrage :

Conformément à la loi MOP, le maître de l'ouvrage est la personne morale pour qui l'ouvrage est construit. Il est le responsable principal et assume une fonction d'intérêt général. Ses responsabilités incluent :

- Vérification de la faisabilité et de l'opportunité du projet.
- Détermination de la localisation.
- Définition du programme.
- Fixation de l'enveloppe financière prévisionnelle.
- Assurance du financement.
- Sélection du processus de réalisation.
- Gestion des contrats pour les études et les travaux.

L'importance du maître d'ouvrage réside dans sa capacité à orchestrer l'ensemble du projet, en garantissant que chaque étape respecte les objectifs fixés et les standards de qualité.

Dans la réalisation des équipements publics scolaires, le maître d'ouvrage est généralement une entité publique, souvent une collectivité territoriale ou locale.

4.7.1. Les Collectivités Territoriales

Elles sont chargées de la construction, reconstruction, extension, équipement et entretien des locaux d'enseignement. Elles agissent en tant que Maîtres d'Ouvrages Publics avec des obligations spécifiques, notamment :

- Évaluation de la faisabilité
- Sélection de la localisation
- Définition du programme
- Estimations de l'enveloppe financière prévisionnelle.

4.7.2. Les Collectivités Locales :

Les communes ou leurs groupements, propriétaires des écoles primaires, gèrent et font fonctionner ces établissements. Elles interviennent également dans :

- La gestion du personnel municipal.
- L'organisation des transports scolaires.
- La prise en charge d'équipements annexes (restaurants scolaires, garderies)
- La participation aux conseils d'écoles.

Pour les écoles primaires, la responsabilité incombe à la commune ou à la structure intercommunale, tandis que pour les collèges et lycées, les collectivités territoriales prennent le relais, assurant une continuité dans la prise en charge des besoins éducatifs à différents niveaux.

4.7.2. Éléments que le maître de l'ouvrage doit prendre en compte :

Selon (Francois, 2006), lors du démarrage d'un projet de construction d'un équipement scolaire, le maître d'ouvrage doit enquêter sur de nombreux critères à la fois pédagogique, administratifs, socio-économiques, logistiques, environnementaux relatifs à six grands domaines :

- **Les acteurs :**

- Comment choisir les intervenants qui vont constituer l'équipe phare du projet, de l'élaboration du projet à la réception du bâtiment

- Quelles concertations faudrait-il engager ? Quand ? Et avec qui ?

- **Les Politiques publiques :**

- Comment mettre en œuvre les politiques nationales (pédagogie, environnement, accessibilité, sécurité) à un coût raisonnable ?

- Comment peut être défini le schéma d'organisation territoriale ?

- Quelle est la politique d'aide du conseil général et le cas échéant du conseil régional ?

- Quels sont les avantages et contraintes d'une sollicitation de ces collectivités ?

- **L'Architecture et la situation de bâtiment**

- Dans quel paysage rural ou urbain va-t-il s'inscrire ?

- Quelles sont les contraintes respectives des sites envisagés ?

- Faudra-t-il mutualiser certains équipements et les intégrer à l'ensemble immobilier de l'Ecole ou les placer à proximité ?

- Comment mettre en œuvre les différentes politiques nationales ou locales sachant qu'elles peuvent avoir des aspects antagonistes (coût/normes, ou conseils ; mutualisation/entité scolaires) ?

- Faut-il opter pour une procédure adaptée ou bien un concours pour choisir l'architecte et son équipe de maîtrise d'œuvre ?

- **La Vie de l'élève :**

- Les élèves pourront-ils s'approprier l'école ?

- les différents objectifs pédagogiques et éducatifs sont-ils pris en compte ?

- **La Vie de l'école :**

- Est-ce que les élèves, les maîtres, personnels internes ou extérieurs à l'établissement vont apprécier l'école, la trouver à leur goût ?

- Le terrain d'assiette est-il bien situé et facilement accessible grâce aux différents moyens de transport ?

- Sera-t-il possible de réaliser, si nécessaire, une extension dans de bonnes conditions ?

- **La Vie de la construction :**

-Le bâtiment pourrait-il s'adapter à des évolutions du modèle scolaire ou de la démographie ?

-Le bâtiment répond-il de façon optimale aux critères environnementaux ?

Permet-il une prise en compte effective de l'ensemble des populations en situation de handicap ?

-Le bâtiment pourrait-il être entretenu et maintenu en bon état de fonctionnement dans des conditions techniques et financières raisonnables ?

- **Les Risque :**

-Comment la sécurité et la sûreté des élèves et des personnes est-elle assurée ?

-Les différentes réglementations ont-elles été bien respectées ?

-Toutes les précautions nécessaires ont-elles été prises au regard des risques physiques

-auxquels l'ensemble des usagers pourraient être soumis ?

-Le plan de financement est-il réaliste ?

Conduit-il à des charges d'emprunt à rembourser et de fonctionnement à assurer difficilement gérables à long terme ?

Pour assurer la réussite d'un projet de construction scolaire, une évaluation minutieuse et équitable de plusieurs facteurs cruciaux est nécessaire. Le maître d'ouvrage doit s'assurer que les acteurs appropriés sont impliqués, intégrer les politiques publiques pertinentes tout en respectant les limites financières, et prêter une attention particulière à l'architecture du bâtiment et à son intégration dans son environnement. De plus, la gestion des risques, la durabilité et la flexibilité du bâtiment, ainsi que les besoins et attentes des utilisateurs doivent être pris en compte.

Conclusion :

Dans ce chapitre, les interactions entre la ville et ses équipements publics ont été minutieusement examinées, avec une attention particulière accordée aux équipements scolaires en raison de leur rôle fondamental au sein de l'infrastructure urbaine. Pour mettre en évidence l'importance cruciale des écoles en tant que structures physiques intégrées et centres communautaires, l'analyse a débuté par l'exploration de la relation complexe entre les villes et leurs équipements publics. Ces infrastructures, adaptées à une population en perpétuelle évolution, reflètent les objectifs et les défis des villes en constante transformation.

Le chapitre a ensuite abordé diverses stratégies de planification, en mettant en lumière les disparités entre les perspectives institutionnelles et démographiques. Le processus de planification a été présenté comme un outil essentiel pour identifier les mesures spécifiques nécessaires à l'atteinte des objectifs futurs, en tenant compte de l'ensemble des parties prenantes, y compris le maître d'ouvrage.

Les différentes approches de planification ont été examinées, chacune possédant des objectifs et des caractéristiques distinctes, telles que la planification urbaine, opérationnelle et stratégique. En particulier, la planification urbaine intégrée a été soulignée comme une approche globale visant à concilier justice sociale, expansion économique et protection de l'environnement, en vue de promouvoir un développement urbain durable.

La programmation des équipements scolaires a été définie comme un processus systématique permettant de superviser chaque phase du projet, de la conception à la réalisation et à l'exploitation des installations. Cette section a exploré les diverses formes de programmation, tant urbaines qu'architecturales, en mettant en avant leurs différences tout en reconnaissant leur interdépendance croissante.

Le processus de production d'un équipement scolaire a ensuite été abordé en adoptant le contexte français, en détaillant toutes les phases, de l'estimation des besoins à l'exploitation du projet.

En conclusion, ce chapitre a souligné l'importance cruciale des équipements scolaires pour le développement urbain. Il a mis en avant la nécessité d'une planification rigoureuse et d'une programmation précise afin de garantir que ces infrastructures répondent adéquatement aux besoins de la population. En s'appuyant sur le contexte français, ce chapitre a fourni des perspectives pertinentes pour réussir les opérations de réalisation des équipements scolaires, tout en prenant en compte les spécificités locales.

CHAPITRE V

CONTEXTE DE LA RECHERCHE

Introduction

L'éducation constitue le pilier fondamental du développement des nations, et les infrastructures scolaires jouent un rôle central dans la formation des générations futures. En Algérie, comme dans tous les pays du monde, l'accès à une éducation de qualité est un droit universel pour chaque enfant. Toutefois, pour bien comprendre ce contexte, il est indispensable d'examiner l'état du parc immobilier scolaire et les défis majeurs auxquels il fait face.

Ce chapitre aborde cette problématique essentielle à travers une analyse approfondie du secteur, tant avant qu'après l'indépendance, en s'intéressant particulièrement au cadre réglementaire et aux mécanismes budgétaires. Il propose ensuite un diagnostic détaillé de l'état des infrastructures scolaires publiques en Algérie, visant à offrir un portrait complet et factuel de la situation actuelle. Cette analyse s'appuie sur des données objectives, permettant de mieux cerner les défis et les insuffisances liés aux équipements publics scolaires dans le pays.

À travers cette exploration, Notre objectif est de mettre en lumière les écarts entre les plans de l'Etat et les réalités du terrain, dans le but d'apporter une perspective complète sur l'état réel des équipements publics scolaires en Algérie.

5.1. Aperçu Historique sur l'évolution de secteur de l'éducation en Algérie :

5.1.1. Avant 1830 :

L'enseignement en Algérie était principalement dispensé au sein des écoles coraniques affiliées aux mosquées ainsi que dans les zaouïas, qui jouissaient d'une grande popularité à l'époque (Chitour, 1999). La plupart des mosquées présentes dans les grandes villes d'Alger à cette époque ont été érigées pendant la période de la régence ottomane.

Durant cette période, plus de 3000 écoles coraniques étaient opérationnelles, accompagnées de nombreuses mosquées et zaouïas où un enseignement était dispensé. L'objectif de cet enseignement était principalement centré sur l'apprentissage de la lecture et de l'écriture en langue arabe, en mettant particulièrement l'accent sur la mémorisation des versets du livre sacré (Mélet, 1975).

5.1.2. La période coloniale (1830 à 1962) :

Tout au long de la période coloniale, les Algériens avaient des possibilités d'éducation très limitées et jusqu'en 1957, seul 1/8 de tous les enfants algériens dans l'enseignement primaire pouvaient aller à l'école primaire, dont seulement 10% pouvaient poursuivre leurs études secondaires.

En effet, à peine 2 % des enfants musulmans en âge d'être scolarisés ont accès à l'école contre 84 % des enfants européens.

Au cours de la période coloniale en Algérie, les équipements scolaires ont connu diverses étapes de développement et de transformation, reflétant l'interaction complexe entre les influences coloniales et les besoins éducatifs locaux, comme présenté dans le (Tableau 5.6) :

Tableau 5.8: Évolution des équipements scolaires dans la période coloniale en Algérie

Source (Tebbouche, 2010)+ auteur

Année	Evolution des équipements scolaires
1830	80 écoles primaires qui scolarisent 1200 élèves.
1833	Première école à Alger accueille 201 élèves, dont 143 Européens et 58 Israélites.
1835	Un lycée fut établi à Alger avec seulement 10 élèves.

1837	Un collège ouvrit ses portes pour dispenser des cours d'arabe, incluant des cours pour adultes indigènes et accueillant 125 élèves.
1839	Pour la région d'Alger, le nombre d'élèves atteignit 1324, dont 1009 Européens, 220 Israélites et 95 Arabes.
1840	Le système éducatif préexistant fut éradiqué après l'invasion française, ne laissant seulement qu'une médersa et 24 Msid à Alger, où 400 élèves étaient scolarisés.
1845	En 1845, la première école de filles musulmanes fut créée à Alger de manière privée et accueillit 150 filles.
1860	Création de deux nouveaux lycées, à Alger et Constantine et quatre collèges établis à Oran, Mostaganem.
1870	Présence d'un lycée, d'une école normale, de huit collèges, de deux collèges arabo-français, de 465 écoles primaires publiques ou privées, de 30 écoles arabo-françaises et de trois médersas en Algérie.
1878	Deux lycées situés à Constantine et Alger, 10 collèges communaux et quatre établissements privés. L'enseignement secondaire compte 3142 élèves, principalement d'origine européenne.
1887	Trois lycées à Alger, Constantine et Oran, sept collèges à Mostaganem, Philippeville, Bône, Blida, Médéa, Tlemcen et Sétif, ainsi que quatre établissements privés.
1890	Environ 10 000 élèves musulmans, ce qui équivalait à 1,9 % des enfants en âge d'aller à l'école, fréquentaient des établissements scolaires français, qu'ils soient publics ou privés.
1908	Le nombre d'élèves musulmans scolarisés atteignit 33 397, représentant 4,3 % du total des enfants en âge d'être scolarisés.
1938	Le nombre d'élèves scolarisés augmenta de 36 305 à 50 293 à cause de l'ouverture des nouvelles écoles par l'Association des Oulémas

1944	Avec un pourcentage de 8,8 % des enfants en âge de scolarisation, environ 110 000 élèves joignaient l'école.
1949	Les enseignements européen et indigène furent fusionnés.
1952	Le secteur de l'éducation comprenait 18 lycées, 28 collèges d'enseignement général, 188 cours complémentaires, 1697 écoles primaires élémentaires et 28 écoles maternelles, qui étaient distribuées dans les villes d'Alger, Oran et Constantine.
1954	14,6 % de la population en Age de scolarisation fréquentaient l'école primaire, (soit 302 000 élèves), et 6260 dans les établissements secondaires.
1957	Les médersas liées à l'Association des Oulémas furent fermées en raison de considérations sur l'ordre public.
1959	L'Algérie comptait 24 collèges et 25 lycées
1962	Le secteur de l'éducation comprenait 2260 écoles primaires, 360 collèges et 39 lycées.

Le parc immobilier scolaire en Algérie a connu une évolution significative au cours de la période coloniale, marquée par plusieurs transformations. Comme l'illustre-la (Figure 5. 12)

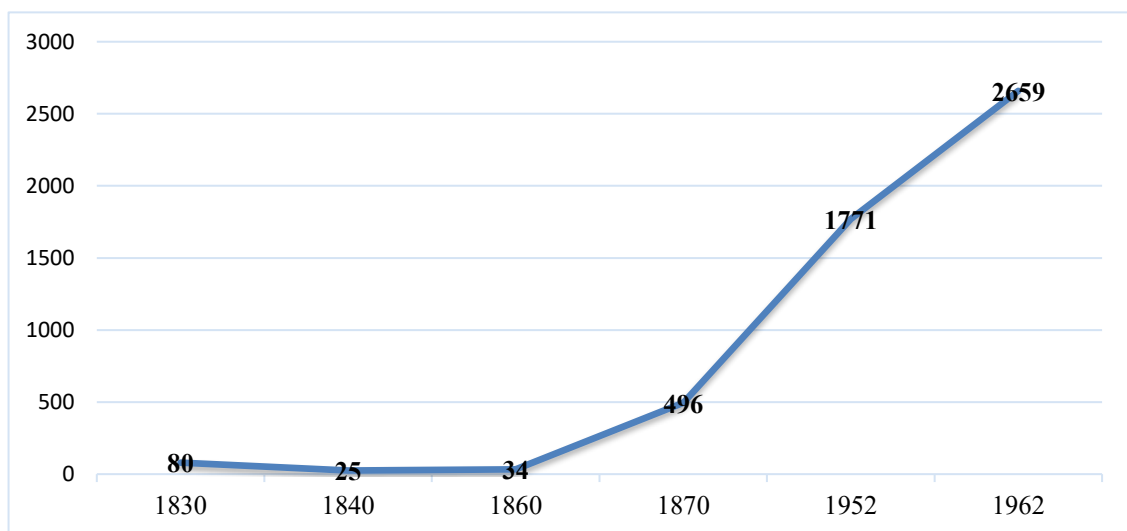


Figure 5.12 : évolution de nombre des équipements scolaire en Algérie 1830-1962. Source : auteur

En 1830, il comptait seulement 80 écoles, principalement destinées aux élèves européens. Cependant, une transformation radicale s'est produite en 1840, marquée par une

nette diminution du nombre d'établissements scolaires, illustrant les politiques d'éradication de l'éducation indigène.

Par la suite, en 1870, le pays a connu une expansion significative du nombre d'écoles et d'élèves, notamment parmi la population musulmane, et ce mouvement s'est poursuivi jusqu'à l'indépendance en 1962, lorsque le secteur éducatif comprenait 2660 écoles. Ces évolutions témoignent des transformations du pays durant cette période et des efforts déployés pour développer l'éducation en dépit des nombreux défis.

5.1.3. Après l'indépendance :

Après l'indépendance, l'éducation en Algérie était en situation pénible, avec un taux d'analphabétisme dépassant les 85 %. Le pays a dû trouver des solutions rapides pour répondre aux besoins liés à la croissance démographique et au système de généralisation de l'éducation obligatoire et gratuite. Par conséquent, les équipements scolaires ont été construits rapidement grâce à l'utilisation de procédés de constructions préfabriquées et industrialisées. Les collectivités locales ont pu accéder à des catalogues de plans types en fonction de leurs besoins et de deux priorités : la réduction des coûts et le délai d'exécution. (Tebbouche, 2010)

En avril 1976, une réforme globale du système éducatif a été lancée, avec la mise en place de l'école fondamentale à partir de 1980. Cette réforme visait à introduire des changements importants, notamment en ce qui concerne la dimension démocratique de l'éducation, l'éducation gratuite, l'égalité des chances pour toutes les catégories, l'adaptation de l'éducation à la majorité des apprenants, la prise en compte des différences et des diversités, ainsi que l'enseignement spécialisé pour les enfants ayant des besoins particuliers (Toutaoui, 2015)

5.2. La mise en œuvre des stratégies de l'état à travers les plans de développement

Depuis l'indépendance, le système éducatif algérien a connu une série de réformes visant à améliorer la performance scolaire et à combler les lacunes d'un système caractérisé par un taux élevé de déperditions et d'échecs scolaires.

- **Le Plan triennal (1967/1969) :** a été mis en place pour la construction de nouveaux établissements scolaires, le recrutement d'un grand nombre d'enseignants et l'accélération des procédures de démarrage des universités à Oran, Constantine et en suite à Alger.

- **1er plan quadriennal (1970-1973)** : avait pour objectif principal l'Algérianisation et la démocratisation, avec une nouvelle organisation de l'éducation caractérisée par le changement du nom du ministère de l'enseignement primaire et secondaire par ministère de l'éducation et de la formation.
- **Le 2ème plan quadriennal (1974/1977)** ; a vu un taux de scolarisation des enfants en âge de scolarisation atteindre 78%, l'élaboration de la carte scolaire (un nouveau moyen d'organisation et planification) et l'objectif d'algérianisation dans les écoles qui n'a pas été réalisé.
- **Le 1^{er} plan quinquennal 1980/1984** : a introduit l'école fondamentale, augmenté le taux de scolarisation globale à 84% et atteint un taux de scolarisation des filles de 64,24%.
- **Le 2ème plan quinquennal 1985-1989** : Ce plan a poursuivi les objectifs du plan précédent, tels que la poursuite de l'arabisation et la réforme de l'enseignement secondaire (Hafida, 2011)
- **Le Plan quinquennal 2010-2014** : a alloué un budget significatif à l'amélioration des ressources humaines, avec un accent particulier sur le secteur de l'éducation. Pas moins de 852 milliards de dinars ont été dédiés au ministère de l'Éducation nationale, permettant ainsi la construction de plus de 3000 écoles primaires, plus de 1000 collèges, 850 lycées, ainsi que la mise en place de plus de 2000 internats, cantines, et demi-pensions.
- **Depuis 2015**, le secteur de l'éducation en Algérie a vu un changement de cap dans les plans de développement. Les projets de développement se sont davantage concentrés sur la mise en œuvre du système de l'habitat intégré, où les équipements scolaires sont intégrés aux quartiers résidentiels.

5.3.La planification dans le secteur de l'éducation :

La planification éducative représente souvent un processus politique établi par l'État, visant à faire face à la croissance démographique ou à initier de nouvelles réformes à l'échelle nationale. Elle s'efforce d'anticiper les flux d'élèves à travers les différents niveaux d'éducation, en prenant en compte les mouvements géographiques de population. Cette planification détermine également l'emplacement des infrastructures scolaires à l'échelle nationale, régionale et locale, en adoptant une perspective à court, moyen et long terme.

Après l'indépendance, les principales préoccupations de l'État algérien étaient l'élargissement de l'accès à l'éducation et l'introduction de la langue nationale dans les programmes de formation. Dans cette perspective, la planification scolaire a été intégrée au ministère de l'Éducation nationale en vue de gérer la croissance d'un secteur particulièrement délicat.

5.4. Les instruments de la planification de secteur de l'éducation en Algérie :

5.4.1. La carte scolaire :

Selon le décret exécutif n° 10-04 du 18 Moharrem 1431 correspondant au 4 janvier 2010 fixant les modalités d'élaboration, de mise en œuvre et de contrôle de la carte scolaire, et la loi d'orientation de l'éducation, la carte scolaire représente un instrument de planification dont l'objectif est d'organiser de manière cohérente l'établissement de diverses institutions éducatives publiques et de leurs infrastructures associées, en étroite collaboration avec les secteurs pertinents, les wilayas et les communes. Cette approche vise à maintenir en permanence des conditions d'apprentissage optimales à l'échelle nationale.

L'objectif principal de la carte scolaire est de garantir une répartition équilibrée du réseau d'infrastructures éducatives sur l'ensemble du territoire national, tout en assurant un accès équitable à l'éducation pour la population en âge de scolarisation.

L'élaboration et le suivi de la carte scolaire nécessitent une coordination efficace entre les divers secteurs et administrations concernés, placée sous la responsabilité du ministère de l'Éducation nationale.

Toutes les instances étatiques doivent mettre à la disposition du ministère de l'Éducation nationale les données et les ressources nécessaires pour élaborer et mettre en œuvre la carte scolaire.

Les départements compétents des wilayas et des communes sont tenus de fournir à la direction de l'Éducation de la wilaya toutes les informations pertinentes liées à la carte scolaire.

Les wilayas et les communes, en tant qu'entités chargées de la réalisation, s'assurent en collaboration avec tous les services concernés, notamment les directions de l'éducation, que les travaux respectent les normes spécifiques de construction scolaire, qu'ils suivent le programme de répartition des projets définis par la carte scolaire et qu'ils respectent les délais de livraison.

L'établissement de la carte scolaire se fait à l'échelle de la daïra, elle est élaborée et finie sous la responsabilité de l'inspection académique de la wilaya (direction de l'éducation). L'urbaniste prendra attache avec le service de la direction de l'éducation pour programmer ses équipements.

5.4.2. Les instruments d'urbanisme :

La construction de nombreuses infrastructures scolaires a été entreprise en Algérie en conformité avec la carte scolaire qui a été établie au niveau de chaque région. La direction de l'éducation de la Wilaya est chargée de déterminer les besoins en infrastructures scolaires. Cependant, malgré ces efforts, les problèmes récents du secteur n'ont pas été complètement résolus, en grande partie en raison du manque de prise en charge du contenu de la carte scolaire et des choix de sites qui demeuraient anarchiques.

Lorsque la loi n° 90-29 du 01/12/1990 relative à l'aménagement et à l'urbanisme a été promulguée en Algérie, la carte scolaire a été progressivement remplacée par les nouveaux outils d'urbanisme tels que les Plans Directeurs d'Aménagement Urbain (PDAU) et les Plans d'Occupation des Sols (POS). Ces nouveaux outils utilisent des critères urbains et de développement pour évaluer les besoins en infrastructures scolaires (Hafida, 2011)

L'élaboration de ces plans d'urbanisme est confiée à des bureaux d'études, généralement sélectionnés à la suite d'appels d'offres. Ils se basent sur une grille théorique des équipements et utilisent les statistiques de prévision de la population pour définir la nature et l'emplacement des équipements scolaires.

5.5. Lois et règlements régissant le secteur de l'éducation en Algérie :

Après l'indépendance du pays, alors que plus de 85% de la population était analphabète, les autorités algériennes se sont engagées à concrétiser des efforts considérables pour garantir le droit à l'éducation et à l'enseignement à la population algérienne. C'est ainsi que l'article 18 de la constitution de 1963 a été le premier texte à inscrire ce droit, bien que sa suppression quelques semaines après sa promulgation, pour des raisons politiques, n'ait pas entravé la détermination de l'État algérien à mettre en place un nouveau cadre juridique.

C'est ainsi que l'ordonnance n° 76-35 du 16 avril 1976, portant organisation de l'éducation et de la formation, ainsi que le décret n° 76-66 du 16 avril 1976, ont été adoptés pour garantir les points suivants :

- Le droit à l'enseignement.
- La gratuité de l'enseignement.
- L'obligation de l'enseignement fondamental.
- L'organisation du système d'enseignement.
- L'égalité d'accès à l'enseignement et à la formation professionnelle.

En Algérie, l'éducation et la formation ont été régis par une série de lois et de textes législatifs, comme illustré dans le (Tableau 5.7) :

Tableau 5.7 : réglementation de l'éducation en Algérie, source : auteur

Lois et décrets	Dispositions
Le décret numéro 76-67 datant du 16 avril 1976.	Relatif à l'éducation gratuite
Le décret n°76-68 datant du 16 avril 1976	Lié à la création du conseil de l'éducation.
Le décret n°76-69 datant du 16 avril 1976	Définissant les procédures d'établissement de la carte scolaire.
Le Décret n°76-70 datant du 16 avril 1976	Organisant le fonctionnement de l'école préparatoire.
Le Décret n°76-71 datant du 16 avril 1976	Établissant le cadre de fonctionnement des établissements d'enseignement fondamental
Le Décret n°76-72 datant du 16 avril 1976	Portant les règles de fonctionnement des établissements d'enseignement secondaire
La loi n° 84-05 datant du 07 janvier 1984	Portant la planification des effectifs du système éducatif
Le Décret n° 90-49 datant du 06 février 1990	Portant statut particulier des travailleurs de l'éducation
La loi n° 91-05 datant du 16 janvier 1991	Portant généralisation de l'utilisation de la langue arabe
Le Décret exécutif n°91-167 datant du 28 mai 1991	Concernant la protection et l'utilisation des établissements d'éducation et de formation.
Le Décret n° 92-382 datant du 19 octobre 1992	Portant organisation de l'accueil de la garde de la petite enfance.

Le Décret n° 04-09 datant du 24 mars 2004	Énonçant les conditions de création, d'ouverture et de contrôle des établissements privés d'éducation et d'enseignement.
L'Ordonnance n° 05-07 datant du 23 août 2005	Établissant les normes générales pour l'enseignement dans les établissements d'éducation et de formation privés.
La loi 08-04 de 23 janvier 2008	Portant l'orientation sur l'éducation nationale
Le décret exécutif n°08-287 datant du 17 septembre 2008	Fixant les procédés de création, d'ordonnance, de fonctionnement et de surveillance des établissements et centres d'accueil pour les enfants.
Le décret exécutif n° 10-02 datant du 4 janvier 2010	Établissant les orientations relatives à l'obligation de l'enseignement fondamental.

Les textes législatifs et réglementaires évoqués tracent un parcours évolutif et diversifié des politiques éducatives en Algérie sur plusieurs décennies. Témoinant de l'engagement continu des autorités en faveur de l'éducation. Ces dispositions couvrent un large éventail de domaines, allant de la gratuité de l'enseignement et la gestion des effectifs à la protection des établissements éducatifs, en passant par la promotion de la langue arabe et l'organisation des établissements privés. Ces mesures reflètent l'adaptation constante du système éducatif pour répondre aux besoins changeants de la société et aux normes internationales, cherchant à améliorer l'accès, la qualité et la pertinence de l'éducation pour tous les citoyens, tout en favorisant leur développement global.

5.6. Les dépenses publiques dans le secteur de l'éducation

5.6.1. Les Acteurs de financement :

Les dépenses publiques consacrées à l'éducation sont principalement prises en charge par l'État, tandis que les collectivités locales (communes et wilayas) contribuent de manière plus limitée (MEN, 2021).

5.6.1.1. L'État :

La majorité des dépenses liées au personnel éducatif, qu'il s'agisse des enseignants, du personnel technique, administratif, et de service, à tous les niveaux d'enseignement, sont couvertes par l'État. Il couvre entièrement les dépenses d'équipement et les dépenses sociales relevant de l'intervention publique. De plus, l'État couvre les frais de fonctionnement des

établissements d'enseignement moyen et des établissements d'enseignement secondaire général et technique.

5.6.1.2. Les Communes :

Les communes sont responsables des dépenses liées à la surveillance et à l'entretien des écoles primaires. Elles financent entièrement les coûts associés au fonctionnement des écoles primaires, incluant la maintenance, l'eau, le gaz, l'électricité, le téléphone, ainsi que les fournitures pédagogiques et de bureau, ainsi que les produits d'entretien.

5.6.1.2. Les wilayas :

Les wilayas prennent en charge les travaux de réparation majeurs des établissements d'enseignement moyen, secondaire général et technique.

5.7. Le Budget attribué au secteur de l'éducation :

Une part significative des ressources financières de l'Etat sont allouée au secteur de l'éducation, garantissant ainsi son fonctionnement et visant à offrir un accès plus étendu et équitable à l'enseignement pour la population. Ces dépenses publiques en éducation sont principalement prises en charge par l'État, tandis que les collectivités locales y contribuent dans une moindre mesure. L'État assume l'entière responsabilité des dépenses liées à l'équipement et aux initiatives sociales dans le domaine de l'éducation.

Tableau 5.9: Le budget attribué au secteur de l'éducation (1967-2022), source : MEN+ auteur

Année	Budget Etat équipement (DA)	Budget Education Equipement (DA)	%	Budget Etat fonctionnement (DA)	Budget Education fonctionnement (DA)	%
1967	1 375 000	200 000	14,55	3 332 000	680 000	20,41
1977	13 211 400	1 025 600	7,76	15 850 000	2 771 300	17,48
1987	45 000 000	7 854 000	17,45	63 000 000	15 886 000	25,22
1992	124 000 000	9 199 334	7,42	203 900 000	15 886 000	25,22
1997	273 500 000	17 900 000	6,54	640 600 000	111 394 291	17,39
2002	548 978 000	24 176 000	4,4	1 053 300 107	158 109 316	15,01
2007	2 780 579 740	66 935 680	2,41	1 005 509 983	235 888 168	23,46
2011	2 475 487 500	171 797 500	6,94	3 910 595 317	581 612 000	14,87
2017	1 386 673 120	19 633 000	1,42	4 126 290 127	719 633 385	17,44
2020	1 619 880 844	62 628 000	3,87	4 399 874 548	724 681 708	16,47
2022	5 995 800 000	404 080 000	6,74	6 311 530 000	825 004 074	13,07

Le (tableau 5.8) présente une distinction entre deux catégories de dépenses : l'équipement et le fonctionnement. Les dépenses de fonctionnement comprennent les salaires des enseignants, les fournitures et les activités pédagogiques, tandis que les dépenses d'équipement concernent la construction et la maintenance des infrastructures éducatives.

Le budget alloué à l'éducation en Algérie a connu une croissance significative sur une période de plus de 50 ans, passant de 0.88million de dinars en 1967 à 1.22 milliards de dinars en 2022, reflétant l'importance croissante accordée à l'éducation.

De plus, le tableau indique que les dépenses d'équipement et de fonctionnement ont augmenté, en particulier depuis les années 2000, suggérant un engagement à la fois dans l'expansion des infrastructures éducatives et dans le fonctionnement des écoles.

En résumé, au fil du temps, l'Algérie a augmenté ses investissements budgétaires dans l'éducation, mettant en évidence l'importance du secteur éducatif pour le développement de la nation. Cependant, les différences dans la répartition du budget entre l'équipement et le fonctionnement reflètent des priorités qui ont changé au fil du temps.

5.8. Les types d'établissements scolaires en Algérie :

La loi n° 08-04 du 15 Moharram 1429, qui porte l'orientation sur l'éducation nationale, du 23 janvier 2008, précise clairement que « *l'enseignement est dispensé dans les établissements publics d'éducation et d'enseignement énumérés ci-après : l'école préparatoire, l'école primaire, le collège, et le lycée* ».

5.8.1. L'école primaire :

L'école primaire constitue la première étape de la scolarité des enfants, offrant un enseignement du premier cycle, qui s'étend jusqu'à la cinquième année. En Algérie, ce cycle concerne généralement les élèves âgés de 6 à 11 ans.

Les types d'écoles primaires en Algérie sont classés en quatre catégories, comme indiqué dans le (Tableau 5.9) :

Tableau 5.9: types des écoles primaires en Algérie

Catégorie	Nombre des classes	Nombre maximum des élèves	Surface totale m2
A	3	120	914
B	6	240	1299
C	9	360	1540
D	12	480	1852

5.8.2. Collège (C.E.M) :

Un collège est un établissement d'enseignement secondaire de premier cycle qui accueille les élèves après l'école primaire. Il comprend généralement quatre niveaux, et s'adresse aux élèves âgés d'environ 11 à 15 ans.

Les types d'écoles fondamentales en Algérie sont classés en cinq catégories, comme indiqué dans le (Tableau 5.10):

Tableau 5.10: types des écoles fondamentales en Algérie

Catégorie	N° de groupe	Le type	Nombre des élèves	Internat ou demi-pension	Nombre des classes normales	Nombre des classes Professionnelles
A	3	Base 03	360	100	7	3

B	6	Base 04	480	150	11	3
C	9	Base 05	600	200	13	3-4
D	12	Base 06	720	200	16	4
E	15	Base 07	840	200	20	5-6

5.8.3. Lycée :

Un lycée est un établissement qui assure l'enseignement pour les jeunes âgés de 15 à 18 ans. Il a pour objectif de préparer les élèves à l'obtention du baccalauréat, qui est un diplôme requis pour accéder à l'enseignement supérieur.

Les types des lycées en Algérie sont classés en trois catégories, comme indiqué dans le (Tableau 5.11) :

Tableau 5.11: types des lycées en Algérie

Nombre des élèves	Nombre de classe	Laboratoires	Internat ou demi-pension
800	15	01-02	200
1000	22	01-04	200
1300	29	01-04	300

5.9. Les acteurs de gestion et d'administration du secteur de l'éducation en Algérie

Le secteur de l'éducation en Algérie est composé de trois ministères distincts :

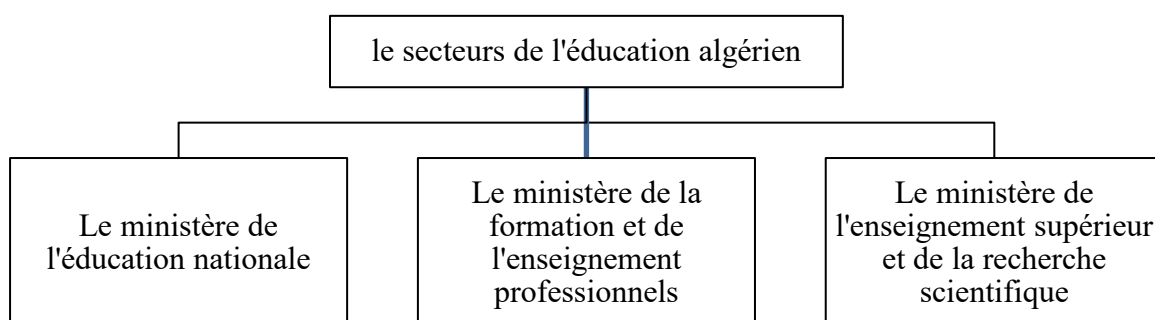


Figure 5.13 : structure de secteur de l'éducation en Algérie ; source : auteur

Chaque ministère gère et administre le sous-système qui lui est attribué conformément à des dispositions légales spécifiques. Les ministères sont coordonnés par des conseils de

gouvernement, des réunions interdépartementales, des commissions communes et des groupes de travail fondés sur les besoins. Ces organisations s'intéressent à beaucoup de choses, telles que l'orientation des élèves, la gestion des flux, l'organisation des programmes et du programme d'études, la formation des enseignants et du personnel, l'optimisation de l'utilisation des infrastructures et des équipements, et l'alignement de la formation et des emplois.

5.9.1. Ministère de l'éducation nationale :

La politique de l'éducation nationale est mise en œuvre principalement par le ministère de l'Éducation nationale. Il est responsable de la mise en œuvre, de la surveillance et de l'évaluation de cette politique, ainsi que de la création et de l'application des plans et des ajustements de l'enseignement. Le développement du programme, la définition des stratégies, des méthodes et des normes relèvent de la division. Il encourage toutes les activités liées à l'éducation des enfants de l'école, dans le but d'améliorer la qualité de l'éducation, d'augmenter le niveau d'éducation et d'améliorer les compétences et les performances des enseignants.

Le décret exécutif n° 94-265 du 6 septembre 1994 établit les responsabilités du ministre de l'éducation et sert de base réglementaire essentielle pour toutes les opérations du ministère. Le décret met l'accent sur le rôle crucial du ministre dans la conception, la mise en œuvre, le suivi et le contrôle des politiques éducatives, y compris les programmes d'études, les ressources éducatives, les statuts et la formation du personnel, ainsi que l'évaluation pédagogique.

5.9.2. Les organismes sous tutelle du ministère de l'éducation nationale :

Le ministère de l'Éducation nationale supervise divers organismes ayant des missions spécifiques à l'échelle nationale. Ces entités comprennent des instituts, des centres, des offices, les directions de l'éducation de wilaya et les collectivités locales et territoriales, Chacun de ces organismes assure des missions distinctes :

5.9.2.1. Les Instituts :

- ✓ Institut National de Formation des Personnels de l'Éducation (INFPE) : Forme les personnels d'inspection, de direction et de gestion financière des établissements scolaires et assure la formation continue.
- ✓ Institut National de Recherche en Éducation (INRE) : Mène des recherches pédagogiques, approuve les manuels scolaires et matériaux didactiques.
- ✓ Instituts de Formation et de Perfectionnement des Maîtres (IFPM) : Forme les enseignants.

5.9.2.2. Les Centres et les Offices¹ :

- ✓ Centre National d'Alphabétisation (CNA) / Office National d'Alphabétisation et d'Éducation des Adultes (ONAEA) : Lutte contre l'analphabétisme et propose des formations permanentes aux adultes.
- ✓ Commission Nationale des Programmes (CNP) : Donne des avis sur les programmes d'enseignement.
- ✓ Centre National Pédagogique et Linguistique pour l'Enseignement de Tamazight (CNPLET) : Développe l'enseignement de la langue Tamazight.
- ✓ Centre National de Documentation Pédagogique (CNDP) : Fournit une documentation pertinente aux écoles pour améliorer le processus d'enseignement.
- ✓ Offices :
- ✓ Office National de la Publication Scolaire (ONPS) : Produit et diffuse des manuels scolaires et supports didactiques.
- ✓ Office National de l'Enseignement et de la Formation à Distance (ONEFD) : Dispense un enseignement à distance.
- ✓ Office National des Examens et Concours (ONEC) : Organise des examens et concours scolaires et professionnels.

5.9.2.3. Les directions de l'éducation de wilaya :

Au sein de chaque wilaya, les activités éducatives sont rassemblées dans une direction de l'éducation, dirigée par le ministre de l'éducation. Ces directions sont chargées de mettre en œuvre les politiques éducatives créées par les services centraux. Elles surveillent le bon fonctionnement des établissements d'enseignement et les conditions scolaires des élèves. Les processus de déconcentration et de décentralisation leur ont conféré des pouvoirs décisionnels importants, notamment en ce qui concerne la planification et la répartition des établissements, ainsi que la gestion des ressources humaines et financières.

- ✓ Les directions de l'éducation se chargent de nombreuses autres tâches spécifiques au secteur éducatif, en plus de la gestion des programmes, des méthodes et des horaires, ainsi que des réglementations liées aux examens. Selon le Décret exécutif n° 90-174 du

¹Les centres et offices nationaux sont des établissements publics dotés de la personnalité morale et de l'autonomie financière créés par le MEN pour prendre en charge des missions spécifiques exercées sous tutelle du ministre chargé de l'éducation. Chaque centre ou office national est présidé par un conseil d'orientation et il est doté d'antennes régionales.

9 juin 1990, les responsabilités des services de l'éducation au niveau de la wilaya comprennent :

- ✓ Superviser les activités pédagogiques (programmes d'enseignement, personnels enseignants et administratifs, examens et concours, activités scolaires et périscolaires) au sein des établissements relevant du secteur éducatif.
- ✓ Élaborer et mettre à jour la carte scolaire en collaboration avec les organismes concernés.
- ✓ Recueillir, traiter et analyser les statistiques scolaires, et mener des enquêtes et sondages pour évaluer les besoins éducatifs de la wilaya.
- ✓ Assurer le respect des normes pédagogiques en matière de constructions et d'équipements scolaires et éducatifs.
- ✓ Garantir le respect des normes d'hygiène et de sécurité dans les établissements d'enseignement et de formation relevant du secteur.

La collaboration entre les directions de l'éducation, et les principaux acteurs de l'encadrement (directeurs d'établissement, inspecteurs,) se réalise au sein de conférences régionales, au nombre de quatre au niveau régional, ainsi qu'au niveau national lors de la conférence nationale.

5.9.2.4. Les collectivités locales et territoriales :

Les lignes directrices pour répartir les responsabilités entre l'État et les collectivités locales respectives sont établies par les dispositions de la loi sur la commune et de la loi sur la wilaya.

La commune est responsable de la conception et de l'entretien des infrastructures pour les écoles primaires, tandis que la wilaya est responsable de celles pour les écoles de niveau moyen et secondaire.

5.9.2.4.1. La commune :

Selon l'article 122 de la Loi n° 11-10 du 20 Rajab 1432 correspondant au 22 juin 2011 relative à la commune, la commune est chargée de diverses actions pour l'éducation :

- Construire et entretenir les établissements d'enseignement primaire conformément à la carte scolaire nationale.

- Gérer les cantines scolaires et assurer l'accès aux moyens de transport pour les élèves. Cependant, les communes peuvent également, dans la mesure de leurs ressources :
- Prendre des mesures pour favoriser le développement de la petite enfance, notamment à travers les crèches, les jardins d'enfants, l'enseignement préscolaire et les activités culturelles et artistiques.

5.9.2.4.2. Les wilayas² :

Selon l'article.92 de Loi n° 12--07 du 28 Rabie El Aouel 1433 correspondant au 21 février 2012 relative à la wilaya : « Dans le cadre des normes nationales et en application de la carte scolaire et de la formation, la wilaya assure la réalisation, sur le budget déconcentré de l'État, inscrit à son indicatif, des établissements d'enseignement moyen, secondaire et professionnel, et se charge de leur entretien de leur maintenance et du renouvellement de leur mobilier scolaire ».

En outre, Divers ministères et organismes contribuent à l'éducation dans leurs domaines respectifs. Par exemple :

- **Le ministère des Transports** : assure le transport scolaire en collaboration avec les collectivités locales. Selon Décret exécutif n° 2015-171 du 6 Ramadhan 1436 correspondant au 23 juin 2015 relatif au transport scolaire, et selon le rapport du ministre des transports :

« Le transport scolaire est assuré par les collectivités territoriales conformément à la législation et la réglementation en vigueur. Il peut également être assuré par les établissements privés de l'éducation »

« Pour assurer la prestation du transport scolaire, les collectivités territoriales, les établissements privés de l'éducation et de l'enseignement et les associations à caractère éducatif peuvent intervenir directement par leur propre moyen ou par la conclusion d'une convention avec les opérateurs de transport public de personnes.»

² - La wilaya est une collectivité territoriale de l'État., elle est dotée de la personnalité morale et de l'autonomie financière, elle est également une circonscription administrative déconcentrée de l'Etat et constitue à ce titre l'espace de mise en œuvre solidaire des politiques publiques et de la concertation entre les collectivités territoriales et l'Etat.

« Les communes veillent à assurer le transport scolaire pour les élèves, conformément à l'article 122 de la loi n° 2011-10 du 20 Rajab 1432 correspondant au 22 juin 2011 relative à la commune » l'enseignement et les associations à caractère éducatif. ».

- **Le ministère de la Santé** : les Unités de dépistage et de suivi sanitaire installées dans les établissements scolaires sont supervisées par le ministère de l'éducation nationale en coordination avec le ministère de la Santé, de la population et de la réforme hospitalière.
- **Le ministère de la Jeunesse et des Sports** : soutient les classes sport-études en fournissant l'encadrement et l'équipement sportif.
- **Le ministère de la Culture** : organise des événements culturels liés à l'éducation, au sein des établissements d'enseignement publics.
- **Le ministère de la Solidarité nationale et de la Famille** : est chargé de proposer et de mettre en œuvre toutes mesures favorisant l'autonomie, l'intégration scolaire et l'insertion sociale et professionnelle des personnes handicapées, et la contribution à la prise en charge de l'éducation au profit des enfants ayant des besoins spécifiques
- **Le ministère des Finances** : finance des établissements scolaires hors de la responsabilité des collectivités locales.
- **Le ministère des Affaires religieuses et des Wakfs** : contribue à l'éducation islamique dans les programmes scolaires. De plus, le secteur de l'éducation nationale compte 10 syndicats et une fédération, dont 8 ont signé une charte d'éthique en 2015.
- **Les Associations de Parents d'élèves** : apportent un soutien moral et matériel, tandis que des associations d'alphabétisation, en lien avec l'Office national de l'alphabétisation et de l'éducation des adultes, travaillent à résorber l'analphabétisme. Notamment, l'association "IQRAA" est reconnue pour son engagement envers les femmes rurales. La Fédération Nationale des Associations des Parents d'Élèves (FNAPE) et l'Association Nationale des Parents d'Élèves (ANPE) sont également présentes dans ce paysage éducatif.

5.10. Évolution quantitative des équipements publics scolaires :

L'évolution des équipements publics scolaires en Algérie est le reflet d'une transformation éducative sur plusieurs décennies. La (figure 5.11) illustre l'essor du système éducatif du pays, en mettant en lumière le nombre d'écoles primaires, moyennes, et secondaires, ainsi que le total d'établissements à travers les années.

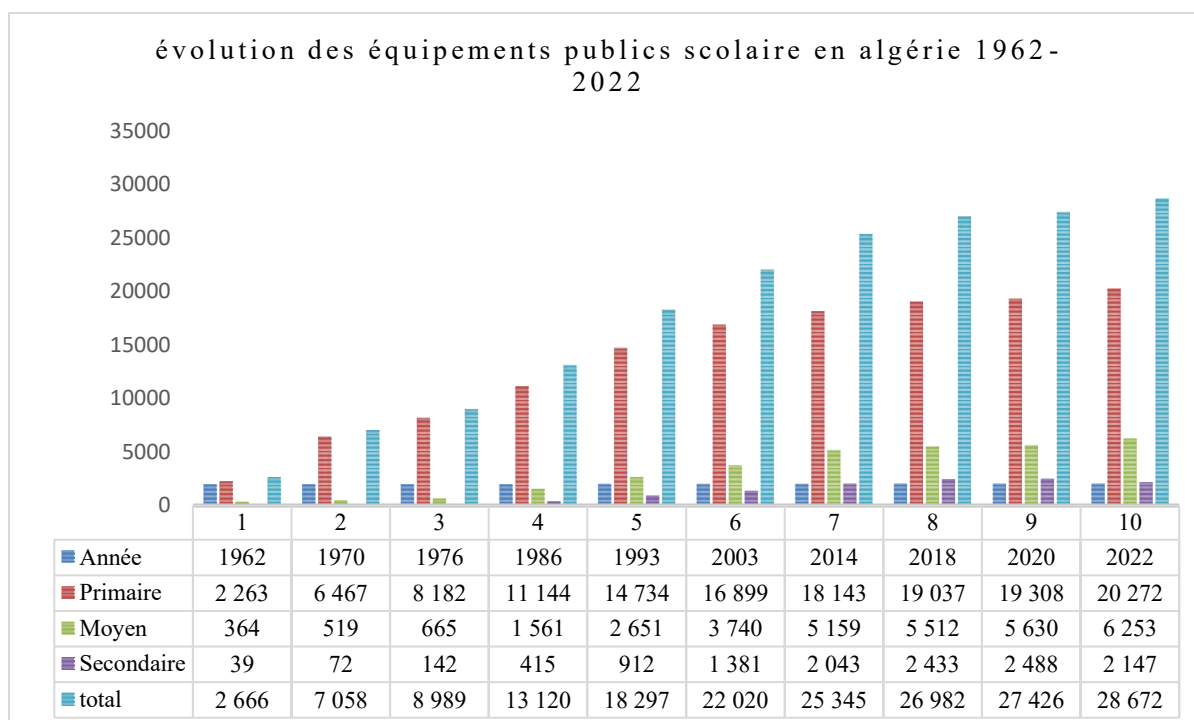


Figure 5.11: évolution des équipements publics scolaire en Algérie 1962-2022, Source : MEN+ auteur.

Le nombre d'écoles primaires en Algérie a augmenté constamment entre 1962 et 2022, passant de 2 263 à 20 272.

Bien qu'avec quelques fluctuations, les établissements de niveau moyen ont également augmenté, atteignant 6253 en 2022.

En revanche, les écoles secondaires ont connu une croissance remarquable, mais elles ont connu une légère baisse en 2020 et 2022. Dans l'ensemble, le nombre d'établissements scolaires a connu une croissance remarquable, reflétant les efforts considérables que l'état a déployés pour développer le parc immobilier scolaire et assurer une éducation pour tous.

5.11. Répartition des équipements publics scolaires par niveau d'enseignement :

Le secteur de l'éducation en Algérie accorde une place majeure au cycle primaire, comme le montrent les statistiques de 2022, le pays investit massivement dans les équipements scolaires pour répondre aux besoins de la population jeune et en croissance.

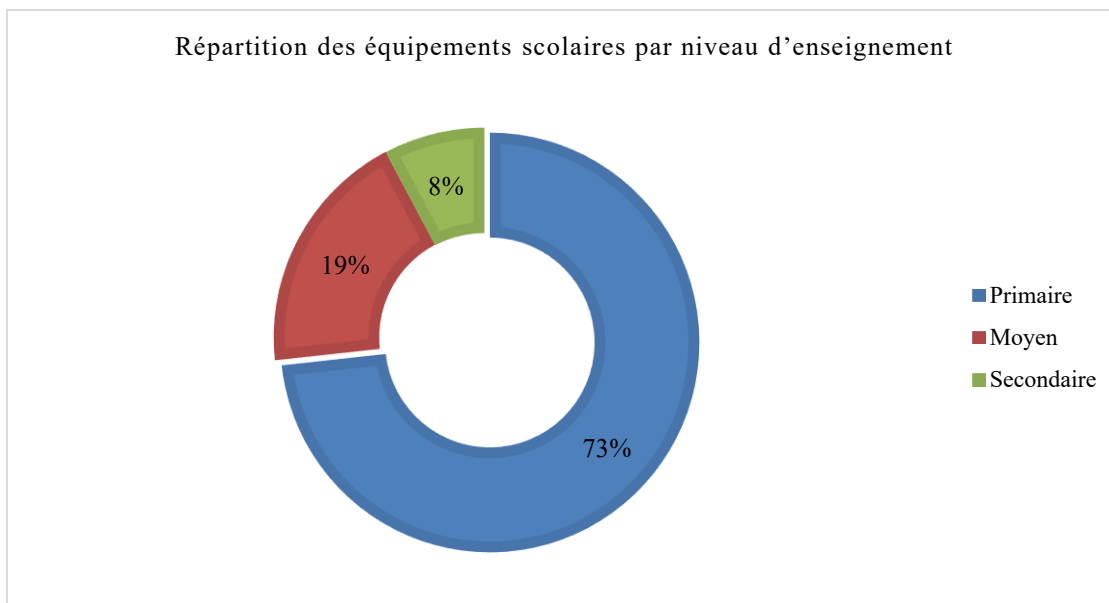


Figure 5.15 : Répartition des équipements scolaires par niveau d'enseignement (2022), source : MEN + traitement d'auteur

La (Figure 5.15) illustre la répartition des établissements scolaires en Algérie par niveau d'enseignement. Les données montrent qu'au sein des 28 672 établissements scolaires, les écoles primaires constituent environ 73 % des infrastructures, soit 20 272 établissements.

Ce pourcentage élevé témoigne de l'engagement de l'Algérie en faveur de l'éducation de base et souligne l'importance accordée au cycle primaire dans la formation de la future génération. Les établissements du cycle moyen et secondaire représentent respectivement 19 % et 8 % des infrastructures, ce qui reflète une progression vers les niveaux supérieurs tout en maintenant un focus prédominant sur l'accès universel à l'éducation fondamentale.

5.12. Contexte opérationnel des équipements publics scolaires en Algérie

L'Algérie a connu au cours des dernières décennies un vaste développement urbain et résidentiel, marqué par la construction de deux millions d'unités d'habitation à travers tout le territoire. Cependant, ce processus a été accompagné de transferts de population affectant des milliers de familles, et les installant dans des quartiers résidentiels. Malheureusement, de nombreux quartiers présentent des lacunes majeures au niveau des services publics, notamment les équipements scolaires.

Afin d'offrir une vue d'ensemble sur la situation des infrastructures scolaires publiques en Algérie, tout en soulignant les défis et les insuffisances qui persistent, une approche analytique

sera adoptée. Cette méthode permettra d'analyser de manière systématique les problèmes rencontrés dans ce domaine.

5.12.1. Les Défis des Équipements publics Scolaires en Algérie :

Dans le but d'établir un diagnostic précis et exhaustif de la situation des infrastructures scolaires en Algérie, notre analyse s'est appuyée sur une collecte rigoureuse de données provenant de sources variées. Pour cela, nous avons exploité diverses sources, notamment les débats télévisés³ et les déclarations des responsables du secteur, à savoir les ministres, les walis, les représentants d'associations de parents d'élèves, les directeurs d'écoles, les enseignants et les parents d'élèves. En complément, nous avons analysé un corpus de 58 articles de presse abordant cette problématique (**Annexe B**).

Cette collecte d'informations a révélé plusieurs anomalies qui témoignent d'une situation critique dans le secteur, tant sur le plan quantitatif que qualitatif.

Après avoir traité et analysé minutieusement les données collectées, nous avons identifié et classifié les lacunes et faiblesses des équipements publics scolaires en Algérie sous cinq catégories distinctes, représentant des indicateurs d'échec du secteur de l'éducation en Algérie :

A- La surcharge scolaire :

La problématique de la surcharge des classes s'est manifestée de manière persistante au cours de la dernière décennie lors de chaque rentrée scolaire. Cette situation affecte particulièrement les élèves des trois niveaux d'enseignement, en particulier ceux du primaire, qui se retrouvent fréquemment à plus de 50 dans des salles de classe exiguës et dépourvues de mobilier adéquat. Cette situation est particulièrement préoccupante dans les grandes agglomérations urbaines. Afin de mieux illustrer cette réalité, nous présentons ci-dessous des exemples concrets issus de différentes wilayas :

Dans la périphérie d'**Alger**, à Bellouta, un quartier de la commune de Saoula (Alger), un collège d'enseignement moyen (CEM) accueille jusqu'à 50 élèves par classe, alors qu'il était initialement conçu comme une école primaire. Un parent témoigne : "*J'ai eu du mal à inscrire*

³Emission « maa elhadathe », la chaîne « dzair news » 14 septembre 2018

mon fils dans cette école qui accueille 1200 élèves... 50 élèves se serrent dans des classes conçues pour être des salles de classe d'école primaire."

Dans la wilaya de **Boumerdès**, la problématique de la surcharge touche 139 écoles, ce qui a conduit à la nécessité d'utiliser pas moins de 583 classes mobiles. Près de 37 collèges enregistrent un dépassement du seuil de 40 élèves par classe. De plus, 20 écoles primaires fonctionnent à leur pleine capacité, tandis que 44 des 105 collèges existants sont contraints de recourir à des classes tournantes, ce qui impacte environ 5 492 élèves. Les lycées ne sont pas épargnés, avec plusieurs établissements utilisant des classes préfabriquées en raison de la surcharge. Cette situation résulte souvent de la création de nouvelles zones résidentielles sans infrastructures éducatives adéquates.

À **Oran**, dans la commune de Gdyl, la présence de seulement 18 écoles primaires réparties dans l'ensemble de la commune s'est avérée insuffisante pour répondre aux besoins croissants. Pour remédier à cette pénurie, les autorités locales ont pris des mesures en inscrivant la création d'un nouveau groupe scolaire composé de 12 classes, visant à renforcer les capacités d'accueil des élèves, en particulier ceux dont les familles ont été relogées dans le cadre de la résorption de l'habitat précaire.

À **Skikda**, l'école "Messione" accueille 480 élèves répartis dans seulement 3 salles de classe, ce qui conduit à une concentration de 60 élèves par classe, entraînant une surcharge significative. De plus, en raison du système de double vocation, les élèves ne bénéficient que de deux heures de cours par jour.

À **Tlemcen**, l'école "Oujelida" fait face à une affluence notable, avec environ 1400 élèves fréquentant ses salles de classe.

A **Adrar**, le lycée "Abdelkader Boualka" doit faire face à des classes comprenant jusqu'à 54 élèves chacune. Cette réalité souligne les défis persistants liés aux effectifs élevés dans les établissements scolaires.

À **Constantine**, la surpopulation des classes constitue un problème majeur affectant les établissements scolaires et au-delà. Cette situation ne se limite pas à la seule ville de Constantine, où l'on peut trouver jusqu'à 45 élèves par classe. Elle s'étend également aux communes d'El Khroub, à la ville nouvelle d'Ali Mendjeli, à Massinissa, ainsi qu'à la commune d'Aïn Smara. Cette réalité découle principalement de l'afflux constant de nouveaux élèves,

résultant des opérations de relogement des familles dans le cadre du programme visant à éradiquer les habitats précaires, ainsi que d'autres initiatives de relogement.

Ce problème de surcharge des classes persiste depuis plusieurs années, notamment au niveau des nouvelles villes telles qu'Ali-Mendjeli, Les enseignants du lycée Ali-Khelfa (Ali-Mendjeli 4), situé à l'Unité de Voisinage UV 13, sont confrontés à des conditions d'enseignement difficiles, avec plus de 49 élèves par classe et quatre élèves par table. Cette situation est devenue intenable pour eux.

Aussi, à l'UV 16 de la ville Ali Mendjeli, un groupe scolaire a été transformé en collège d'enseignement moyen. Cela a permis d'accueillir 246 élèves supplémentaires lors de la rentrée 2018-2019, contribuant ainsi à alléger la pression sur les autres établissements scolaires.

B. Le Transport scolaire :

Le transport scolaire présente des lacunes et défis qui affectent l'accessibilité à l'éducation pour de nombreux élèves, à titre d'exemple nous citons la suite :

A l'École « Mufdi Zakaria » située dans la commune d'Al-Maalmaà de la ville nouvelle de Sidi Abdallah , les élèves, en 2018, étaient contraints d'emprunter un chemin non goudronné pour se rendre à l'école, qui se trouve à 5 kilomètres de leur lieu de résidence.

De même, les élèves de l'Unité de Voisinage UV 16 de la nouvelle ville Ali Mendjeli, sont contraints de se rendre aux écoles de l'UV 17 et 19, distantes de 4 kilomètres de leur lieu de résidence. Ce parcours considérable entrave leur accès à l'apprentissage.

Ces exemples se répliquent également dans d'autres régions du pays. Dans la wilaya d'Adrar, plus précisément à Ksour, commune de Telmine, les élèves font face à des défis similaires. De même, dans la wilaya de Bélabbes, plus précisément dans la commune de Zerwala, et dans la wilaya de Blida, dans la commune de Boufarik, les élèves doivent parcourir plusieurs kilomètres pour atteindre leur école.

D. La Restauration scolaire

La restauration scolaire a pour mission de fourniture des repas aux élèves afin d'améliorer leur régime alimentaire et leur performance scolaire. Cette question a fait l'objet de beaucoup de critiques par les médias algériens, ou des insuffisances ont été enregistrées :

L'absence de restauration : Dans certaines communes, les écoles primaires n'offrent pas de restauration scolaire à cause d'un manque de financement ou d'équipement, et cela revient aux rôles des collectivités locales.

Conditions de restauration inadéquates : des cantines scolaires manquent d'infrastructures essentielles, notamment de chaises, obligeant les élèves à manger debout avec leurs cartables sur le dos. L'exemple à Chlef. Commune de Zebouda), et d'autres offrent des repas non conformes.

Déficit de cantines dans les zones rurales : à Boumerdès, les zones rurales connaissent une pénurie alarmante de cantines scolaires. Parmi 181 cantines, 37 sont fermées et 144 rencontrent des problèmes de fonctionnement. Cette situation est en partie due au manque de personnel et de budgets insuffisants. Même après le transfert de gestion aux communes, les cantines restent fermées ou ne fonctionnent pas correctement.

Environ 230 établissements scolaires manquent de cantines, malgré les tentatives de la direction de l'éducation pour mettre en œuvre des projets de cantines depuis plusieurs années. Bien que six projets aient été inscrits, certains dès 2003, seuls quelques-uns ont été concrétisés, ce qui laisse de nombreux élèves sans accès au droit de restauration.

E. Equipements et installations :

Concernant les équipements et installations scolaire, les informations recueillies révèlent que de nombreux établissements scolaires sont confrontés à des défis considérables en ce qui concerne le mobilier essentiel au bon déroulement du processus éducatif. Parmi les constats les plus marquants :

- L'absence de salles dédiées aux enseignants et de lieux pour les réunions, ce qui entrave la coordination et la communication au sein de l'établissement.
- L'insuffisance de systèmes de chauffage adaptés dans les salles de classe, ou l'utilisation de dispositifs traditionnels ne répondant pas aux normes de sécurité, affecte négativement le confort thermique des élèves et des enseignants.
- Les contraintes financières qui entravent sérieusement la maintenance, la réparation et l'approvisionnement en équipements nécessaires pour les écoles.
- Un déficit en termes de mobilier scolaire, avec des situations où trois à quatre élèves se partagent une table considérée pour deux. De plus, les tables existantes ne sont pas adaptées à la taille des cartables ni au confort des élèves.

- Un manque d'installations et d'équipements sportifs surtout au niveau des écoles primaires.
- L'absence de climatisation dans les régions du sud, exposant les élèves et le personnel à des conditions climatiques particulièrement éprouvantes.
- L'absence de laboratoires dédiés aux matières de physique et de sciences naturelles limite considérablement les possibilités d'apprentissage pratique, privant les élèves d'expériences indispensables à la compréhension des concepts théoriques.

F. Hygiène et sécurité :

La question de l'hygiène et de la sécurité dans les établissements scolaires soulève plusieurs préoccupations majeures, nécessitant une action immédiate et concertée pour assurer un environnement éducatif sain et sûr.

Voici quelques points essentiels que nous avons relevés :

-Salles des classes non conformes : l'utilisation de salles préfabriquées qui ne répondent pas aux normes internationales, crée des conditions d'apprentissage peu adaptées et potentiellement non sécurisé pour les élèves.

-Hygiène déficiente : Les conditions d'hygiène sont en deçà des normes souhaitables, que ce soit dans les cantines ou dans les sanitaires. Cette situation a engendré la propagation de maladies au sein de l'environnement scolaire, exposant les élèves à des risques pour leur santé.

-Services médicaux insuffisants : L'absence des centres de santé scolaires et d'ambulances dans certains établissements scolaires, notamment au niveau des écoles primaires, entrave l'accès à des soins de santé rapides et adéquats en cas d'urgence.

Cette problématique est également présente au sein de multiples établissements scolaires de la nouvelle ville Ali-Mendjeli. En ce qui concerne l'aspect de l'hygiène au sein de ces établissements, une source au sein de l'Assemblée Populaire Communale (APC) de Constantine a indiqué que les établissements scolaires de la wilaya de Constantine ne bénéficient pas d'une répartition équitable des budgets alloués aux opérations d'entretien et de rénovation.

- Manque de sécurité interne et environnementale : Le manque de mesures de sécurité à l'intérieur et l'extérieur des écoles soulève des inquiétudes quant à la protection des élèves et du personnel contre d'éventuelles menaces.

-Aménagement insuffisant : Les installations intérieures et extérieures des écoles ne sont pas aménagées de manière adéquate, ce qui peut entraver la qualité de l'environnement d'apprentissage

-Mise en service des infrastructures scolaires inachevée : Certaines infrastructures scolaires sont mises en service avant l'achèvement complet des travaux, se trouvant ainsi encore dans un état de chantier. Cette situation compromet non seulement leur fonctionnalité, mais pose également des risques significatifs pour la sécurité des élèves et du personnel éducatif.

5.12.2. Les facteurs contributifs aux défis dans le secteur de l'éducation en Algérie

L'analyse des déclarations recueillies lors des discussions entre les responsables du secteur éducatif dans les émissions télévisées, les reportages médiatiques, ainsi que dans les articles de presse, a permis d'identifier les principaux indicateurs traduisant les difficultés rencontrées par ce secteur. D'après les avis exprimés par les responsables du secteur éducatifs en Algérie, plusieurs facteurs sous-jacents contribuent à cette problématique, tels que :

➤ La politique de relogement de population :

Les opérations de relogement de la population, bien que nécessaires pour améliorer les conditions de vie des citoyens, peuvent engendrer des défis pour le secteur de l'éducation. Le déplacement de communautés entières vers de nouveaux quartiers ou villes nécessite la mise en place d'infrastructures éducatives adéquates pour répondre aux besoins des nouveaux résidents.

➤ Les retards élevés dans la réalisation des nouveaux établissements scolaires :

Le secteur de l'éducation est confronté à des retards avérés dans la réalisation de projets de construction des équipements scolaires, ce qui a des répercussions significatives sur les infrastructures scolaires. Ces retards entraînent un décalage entre la demande croissante en matière d'éducation et la capacité des établissements à y répondre adéquatement. En conséquence, de nombreux projets d'infrastructures scolaires sont reportés, exacerbant l'insuffisance des établissements et compromettant la qualité et l'accessibilité de l'éducation pour les élèves.

➤ **Le déséquilibre dans la construction des infrastructures scolaires :**

Malgré la situation de surcharge scolaire dans de nombreuses wilayas, il existe un déséquilibre dans la construction des infrastructures scolaires. Certaines régions souffrent de la fermeture d'écoles en raison du faible nombre d'élèves inscrits, comme les 46 écoles fermées à Tizi Ouzou. Ce déséquilibre est dû à un manque de coordination et de planification appropriée dans l'implantation des établissements scolaires, ce qui entraîne une répartition inégale des ressources éducatives à travers le pays.

➤ **L'exode rural de la population :**

Un autre facteur qui influence la situation du secteur de l'éducation est l'exode rural de la population. De nombreuses familles quittent les zones rurales à la recherche d'une meilleure qualité de vie dans les grandes villes. Cela a créé une concentration de population dans les centres urbains, entraînant une forte demande en matière de biens immobiliers, y compris les écoles. Les grandes villes souffrent ainsi de pénuries d'infrastructures scolaires adaptées à la demande croissante.

➤ **La communication la coordination intersectorielle :**

Il est important de noter que les défis liés aux infrastructures scolaires ne se limitent pas exclusivement au ministère de l'éducation. Ce dernier focalise principalement sur les aspects pédagogiques de l'enseignement. En ce qui concerne les infrastructures, la responsabilité est partagée entre divers intervenants.

En Algérie, la question des équipements scolaires publics est une question complexe qui nécessite la collaboration de plusieurs acteurs institutionnels à divers niveaux, tels que le ministère de l'Éducation nationale, le ministère des transports, le ministère de la santé, le ministère de l'intérieur et des collectivités locales, le ministère de la jeunesse et des sports, le ministère de la culture, le ministère de la solidarité nationale et le ministère des affaires étrangères.

Cette convergence entre les divers ministères et les entités régionales et communales se révèle essentielle pour assurer la construction, l'entretien et la mise à niveau des infrastructures scolaires, dans le but de réaliser les objectifs escomptés et de garantir une éducation de qualité.

Conclusion :

Ce chapitre a fourni une analyse approfondie de l'évolution historique et du contexte des équipements publics scolaires en Algérie, mettant en évidence les principaux enjeux et défis du secteur éducatif.

Depuis l'indépendance, l'État algérien a fait de l'éducation une priorité nationale, en mobilisant des ressources importantes et en adoptant des réformes afin d'améliorer la qualité de l'éducation pour tous. Un cadre réglementaire solide a été mis en place, affirmant le droit à l'éducation pour tous les citoyens, établissant l'obligation scolaire, et confiant à l'État la responsabilité de la gestion du système éducatif. Les investissements dans les infrastructures et la formation des enseignants ont permis des avancées notables en matière d'accès à l'éducation et de développement des capacités.

Néanmoins, malgré ces progrès, les équipements scolaires publics continuent de faire face à des problématiques critiques, parmi lesquelles la surcharge des classes, des services de transport et de restauration insuffisants, un manque de mobilier et d'équipements adéquats, ainsi que des conditions d'hygiène et de sécurité souvent précaires.

Ces problèmes sont souvent exacerbés par des facteurs structurels, tels que les politiques de relogement de la population, les retards dans la construction de nouvelles infrastructures scolaires, la répartition inégale des établissements sur le territoire national, et le manque de coordination entre les différents acteurs institutionnels.

En conclusion, bien que des avancées significatives aient été réalisées depuis l'indépendance pour garantir l'éducation pour tous, soutenues par un cadre réglementaire solide et des investissements conséquents, les équipements publics scolaires en Algérie continuent de faire face à des défis majeurs. Ces défis, en grande partie attribuables à des problématiques structurelles et organisationnelles, appellent à une mobilisation accrue et une coordination renforcée des efforts pour les surmonter.

En tant que signataire des engagements mondiaux, l'Algérie est pleinement intégrée dans cet effort et se doit de relever ce défi en alignant ses politiques éducatives sur les priorités de l'ODD 4, notamment en matière d'accès, d'égalité et surtout de qualité. Pour ce faire, des actions stratégiques, coordonnées et durables seront essentielles afin de garantir un environnement éducatif inclusif et adapté, répondant non seulement aux besoins locaux, mais également aux standards internationaux.

CHAPITRES VI

CAS D'ETUDE

Introduction

Ce chapitre est consacré à la présentation de notre cas d'étude, relatif aux écoles publiques primaires de la ville nouvelle Ali Mendjeli. Premièrement, nous avons introduit le site d'étude, à savoir la ville nouvelle Ali Mendjeli. Nous présentons sa création, son contexte spatial, son organisation, ainsi que les différentes phases de son peuplement et de son évolution démographique.

Ensuite nous examinons de manière rétrospective l'évolution de l'école publique primaire depuis les premières années de la création de la ville. Cette démarche vise à identifier les origines des insuffisances dans les écoles publiques primaires de la ville nouvelle Ali Mendjeli.

6.1. La ville nouvelle Ali Mendjeli :

61.1. Présentation et situation :

La ville nouvelle Ali Mendjeli, est une ville de création ex-nihilo. Elle a été conçue dans le but de décongestionner la ville de Constantine, en premier lieu, en matière de logement et en second lieu, en matière d'équipements. Initialement établie sur une superficie de 1500 ha, mais, elle s'est étendue avec de nouvelles extensions vers l'ouest et le sud, couvrant désormais 2534 hectares, et étant destinée à accueillir une population de 300 000 habitants.

La Ville Nouvelle Ali Mendjeli, est située sur le plateau d'Ain Bey. Elle est localisée à une quinzaine de kilomètres au Sud de la ville de Constantine, à une douzaine de kilomètres à l'Ouest de la ville du Khroub, et à une dizaine de kilomètres à l'Est d'Ain Smara, sur une altitude moyenne est de 800 m.

Elle est implantée sur un site vierge et vaste. Son assiette foncière est à cheval entre la commune du Khroub (1002 ha) et celle d'Ain Smara (498 ha).

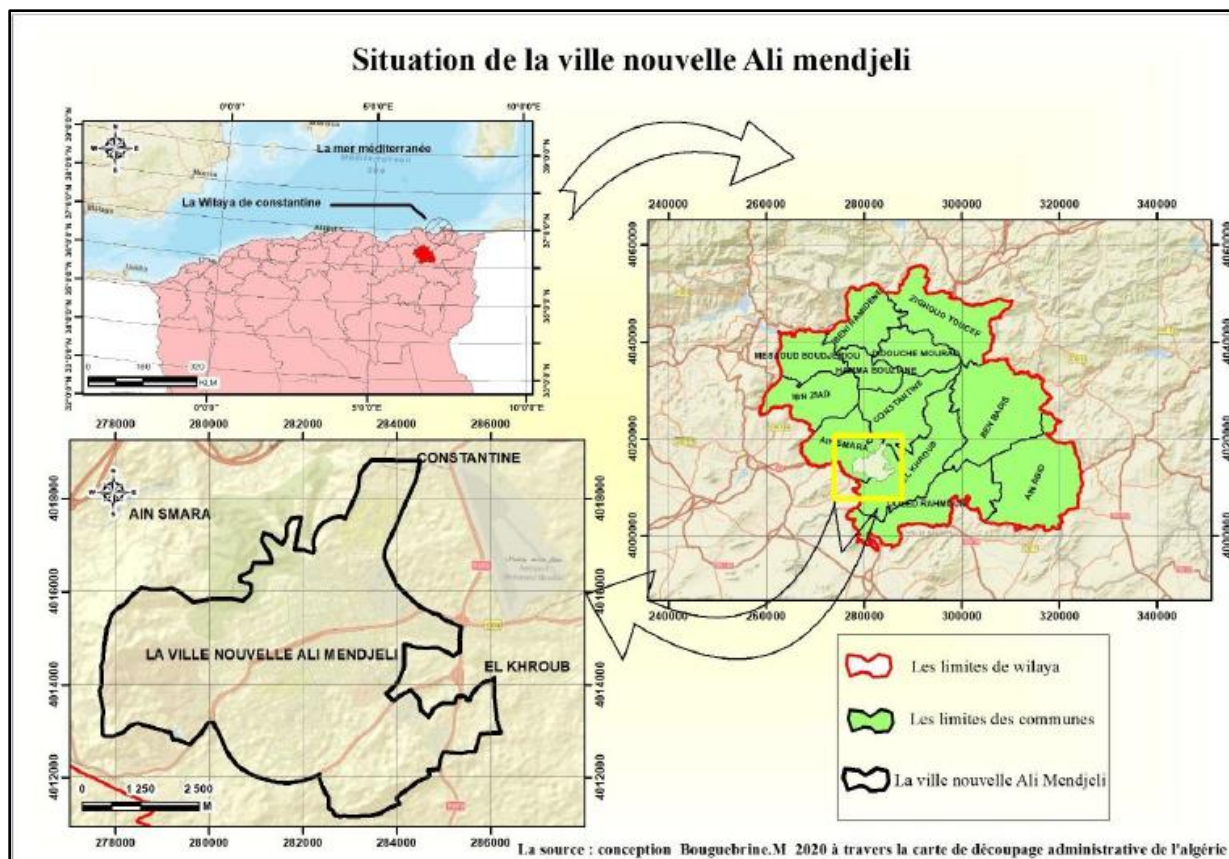


Figure 6.16: Situation de la ville nouvelle Ali Mendjeli par rapport à la ville de Constantine, Source (Bouguebrine, 2022)

6.1.2. La création de la ville nouvelle Ali Mendjeli.

La ville de Constantine souffre depuis des décennies de plusieurs problèmes émanant successivement de :

- La taudification de la vieille ville.
- L'image de Constantine tient à l'existence de nombreux bidonvilles.
- L'explosion démographique.
- L'insuffisance de l'offre de logements.
- Le glissement de terrain.

Dans l'objectif de rééquilibrer la croissance urbaine de la ville de Constantine, et d'absorber ses besoins en matière de logements, d'équipements et d'activités, en limitant la taille des agglomérations afin d'éviter la fusion entre la métropole et ses satellites, la ville nouvelle Ali Mendjeli a été créé.

La création de la Ville nouvelle Ali MENDJELLI a été envisagée dans le cadre du Plan d'Urbanisme Directeur (PUD) du groupement de Constantine en 1982, sa création « n'est évoquée ni dans le Schéma National de l'Aménagement du Territoire (SNAT) de 1987, ni dans le document « Demain l'Algérie », élaboré par le ministère de l'équipement et de l'aménagement du territoire en 1995 » (Foura, 2005), elle n'a été officialisée qu'à l'occasion du PDAU de 1998 et baptisée « Ali MENDJELI » qu'en 2000.

Les travaux de réalisation d'Ali Mendjeli furent lancés en 1993 en l'absence totale de législation. Celle-ci n'apparaît qu'avec la loi n° 02-08 du 8 mai 2002 fixant les conditions de création des Villes nouvelles algériennes.

La ville nouvelle Ali Mendjeli a donc été planifiée dans le cadre des instruments d'urbanisme, à savoir le PUD et le POS. Elle résulte d'une succession de décisions et d'études, prises et engagées au cours des années 1980 et au début de la décennie 1990 (Lakehal, 2014)

Au moment où les tentatives d'approbation desancements des études de la ville nouvelle s'étaient soldées par des échecs ; le plateau de Ain El Bey accueillait déjà les premiers travaux de construction et viabilisation, lancés par une commande de la wilaya. En 2007, le POS était achevé et non approuvé alors que les logements étaient déjà habités.

La politique de la fabrication de la ville nouvelle Ali Mendjeli était « beaucoup plus quantitative que qualitative » (Côte, 2006), l'urgence de la mise en place de cette ville était versée principalement sur le logement afin de combler le déficit.

6.1.3. L'évolution et l'organisation spatiale

L'évolution spatiale de la ville d'Ali Mendjeli est divisée en trois phases distinctes, comme identifié par (Cote, 2006) cité dans (Bouguebrine, 2022) :

- La phase des géographes, s'étendant de 1980 à 1990, marquée par la création du site de la ville nouvelle.
- La phase des architectes, entre 1990 et 2000, caractérisée par une orientation vers la verticalité de la construction urbaine.
- La phase des politiques, qui a débuté vers l'an 2000 et perdure jusqu'à nos jours, se caractérise par le relogement des habitants vers cette ville.

6.1.3.1.Répartition en quartiers

La ville d'Ali Mendjeli présente une structure divisée en cinq quartiers, chacun de ces quartiers étant composé de quatre unités de voisinage. Chaque unité de voisinage, à son tour, se subdivise en trois ilots ou unités de base, totalisant ainsi 60 ilots pour l'ensemble de la ville. Cette organisation urbaine se distingue par sa simplicité et répond de manière efficace aux impératifs de la planification urbaine.

Tableau 6.12 : répartitions des quartiers par UV, ville nouvelle Ali Mendjeli ; Source : URBACO, 2018

Quartiers	Unités de voisinage
Quartier N° 01	UV N° 01, 02, 03 et 04
Quartier N° 02	UV N° 05, 06, 07 et 08
Quartier N° 03	UV N° 09, 10, 11 e 12
Quartier N° 04	UV N° 13, 14, 15 et 16
Quartier N° 05	UV N° 17, 18, 19 et 20

Dans le cadre de la révision du Plan de Développement et d'Aménagement Urbain (PDAU) de Constantine, des développements significatifs ont été apportés à la ville nouvelle d'Ali Mendjeli par le biais de deux extensions majeures : l'extension "OUEST" et l'extension "SUD". Ces extensions ont été conçues pour répondre aux besoins croissants de la population et à la demande accrue en espace urbain.

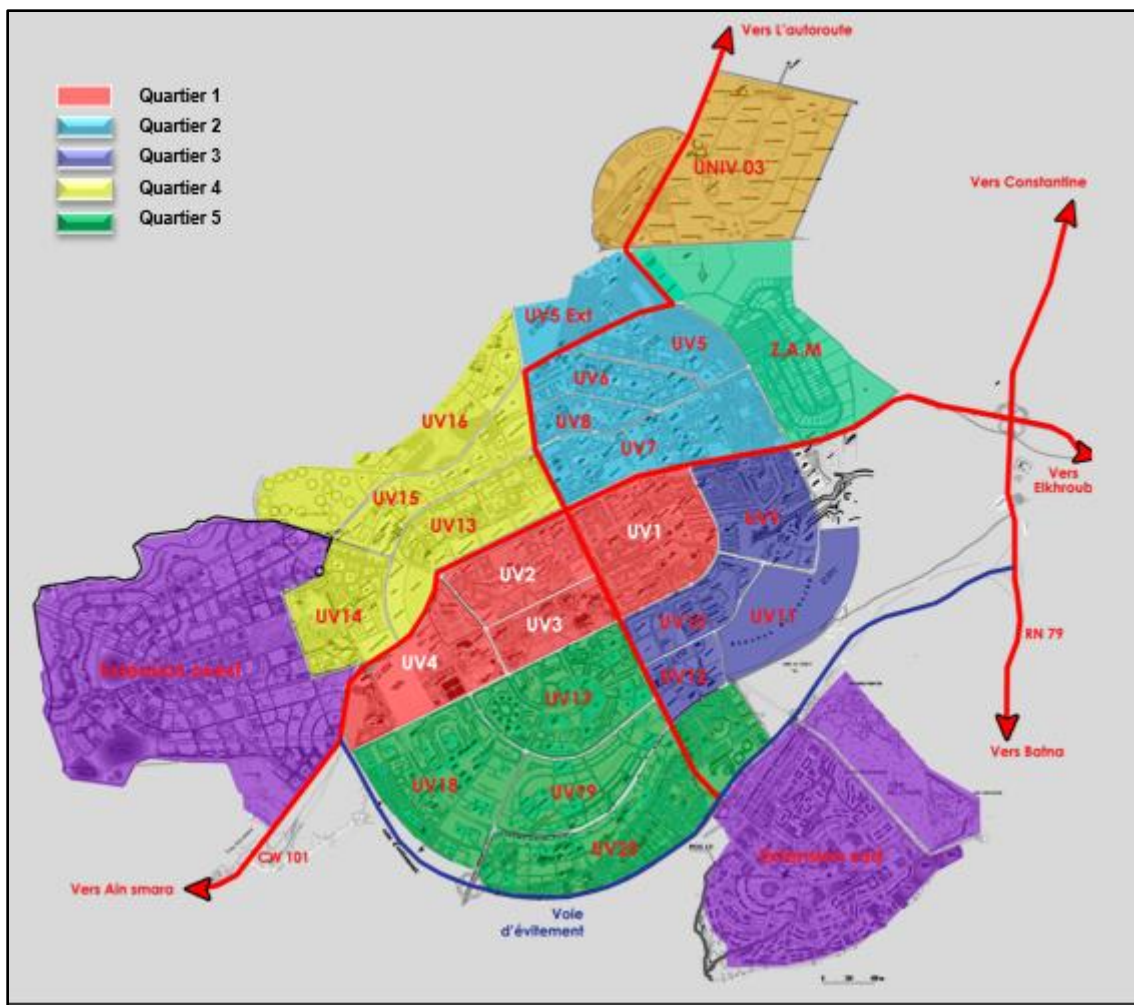


Figure 6.17: le découpage de la ville nouvelle Ali Mendjeli en quartiers, Source : EAVANAM

6.1.3.2. Répartition en POS

Dans la ville nouvelle Ali Mendjeli, les zones urbanisées et urbanisables, sont couvertes par 14 Plans d'Occupation des Sols (POS), couvrant une superficie totale de 2534 hectares. Parmi ces plans, plusieurs sont entièrement finalisés à 100%. Cela inclut les POS 1, 2, 3, 4, 7 et 8, comme mentionné l'étude de (Leghmouche, 2020). Ces plans d'urbanisme ont été développés en plusieurs étapes et sont structurés de la manière suivante :

Tableau 6.13: répartition des POS de la ville Ali Mendjeli en unités de voisinage, Source : URBACOU, 2023

POS	Unités de voisinage
POS 01	UV : 01, 02,03, 05, 06, 07, 08, 09,13.
POS 02	UV : 10,12, 19.
POS 03	UV : 11,09.

POS 04	UV : 17
POS 05	UV : 18
POS 06	UV : 20
POS 07	UV : 04
POS 08	UV : 14
POS 09	UV : 15,16.
POS 10, 11,12	L'extension « OUEST ».
POS 13,14	L'extension « SUD ».

Actuellement, seuls neuf POS ont reçu une approbation officielle, tandis que les autres sont encore en phase de développement. Malgré cela, il est important de noter que des travaux sur le terrain ont déjà commencé dans la plupart de ces zones en cours de développement (Bouguebrine, 2022)

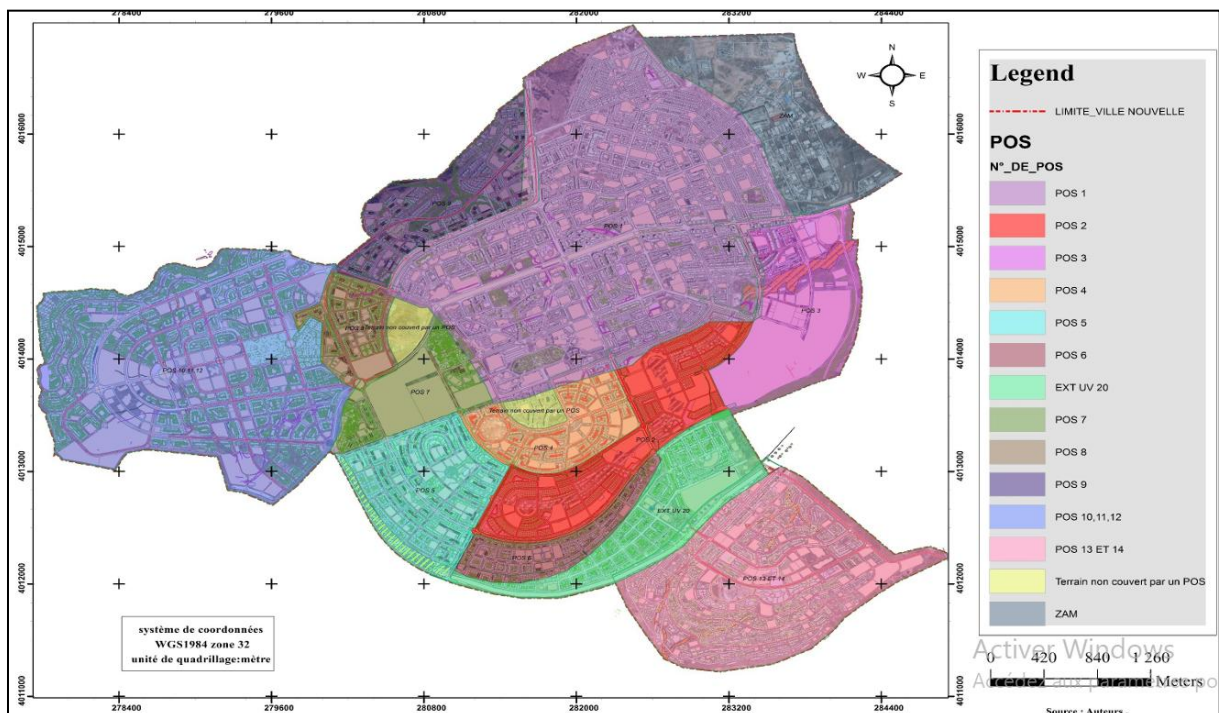


Figure 6.18 : découpage de la ville Ali Mendjeli en POS, source : (Boukhadra & amrani, 2017)

6.1.4. Population et dynamique démographique de la ville nouvelle Ali Mendjeli

La conception initiale de la ville nouvelle Ali Mendjeli prévoyait à l'origine une population de 300 000 habitants avec un programme de construction de 54 756 unités d'habitation. Cependant, l'actuelle a dépassé largement ces prévisions, une population attendue de plus 450 000 habitants, avec un surplus de 150 000 habitants par rapport aux estimations initiales. Systématiquement, un déséquilibre attendu au niveau de besoin en services et en équipements.

6.1.4.1. Evolution de la population

L'urbanisation de la ville nouvelle Ali Mendjeli a été réalisée en deux phases : La première, qui s'est étendue de 1999 à 2010, a vu l'arrivée d'un nombre considérable de populations, soit un total de 206 120 habitants. Cette phase initiale a été marquée par une croissance démographique rapide et significative, caractérisée par un afflux massif de population.

La deuxième phase, couvrant la période de 2010 à 2020, a enregistré une population totale de 137 425 habitants. Cette phase a joué un rôle essentiel dans l'évolution du processus de peuplement d'Ali Mendjeli.

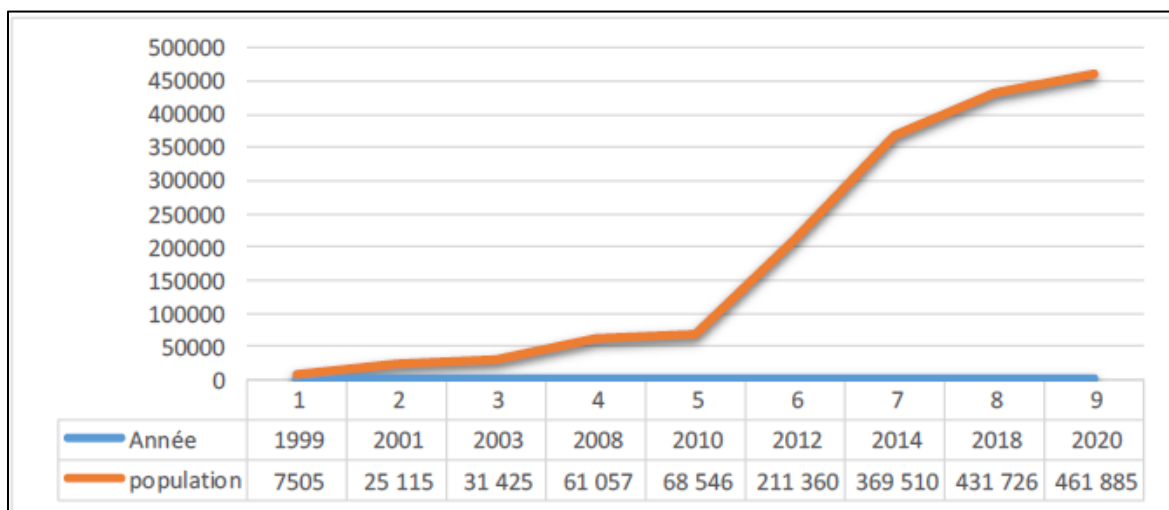


Figure 6.19 : évolution de la population de La ville nouvelle Ali Mendjeli ; source : URBACO cité dans (Bouguebrine, 2022)

La population de la nouvelle ville d'Ali Mendjeli a connu une croissance spectaculaire. Elle est passée de 25 115 habitants en 2001 à 211 360 en 2012, puis a dépassé les 369 510 habitants en 2014 pour finalement atteindre 461 885 habitants en 2020.

En conséquence, cette ville nouvelle a acquis le statut de la deuxième agglomération urbaine la plus peuplée de la région, juste après la commune principale de la wilaya. Cette dynamique démographique se reflète également dans l'évolution des prix de l'immobilier. Cependant, il est paradoxal qu'une ville aussi vaste, avec une population dépassant celle de certaines wilayas du pays, ne bénéficie ni d'un statut ni d'une administration propre, et reste sous la tutelle et la gestion de la commune d'El Khroub (Bouguebrine, 2022)

6.1.4.2. Répartition de la population :

Le nombre de la population de la ville nouvelle Ali Mendjeli n'a pas été mis à jour depuis le dernier Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) en 2008. Les recherches et études menées après cette date reposent sur des estimations théoriques calculées en fonction du nombre de logements construits au sein de la ville.

Étant donné que les statistiques les plus récentes du RGPH de 2022 n'ont pas encore été publiées, et qu'aucune administration publique ne dispose d'un rapport détaillé sur le nombre et la composition de la population de cette ville, notre étude se fonde sur les résultats de l'étude menée par (Bouguebrine, 2022)

La population de la ville nouvelle Ali Mendjeli est répartie au sein de 20 unités de voisinage et de leurs extensions, comme illustré dans le (Tableau 6.14) :

Tableau 6.14 : Répartition de la population par unité de voisinage de la ville nouvelle Ali Mendjeli, Source : (Bouguebrine, 2022) + traitement de l'auteur

Unités de voisinage	Nombre de Population	Pourcentage%
UV 01	29 155	6,30%
UV 02	11 220	2,42%
UV 03	Université	
UV 04	2700	0,58%
UV 05	10 210	2,42%
UV 05 ext	6 075	1,31%
UV 06	15 185	3,28%
UV 07	25 865	5,59%
UV 08	12985	2,81%
UV 09	25 370	5,48%
UV 10	4 435	0,96%

UV 11	1950	0,42%
UV 12	895	0,19%
UV 13	22 690	4,90%
UV 14	12 500	2,70%
UV 15	11 810	2,55%
UV 16	19 695	4,25%
UV 17	30 990	6,69%
UV 18	41 530	8,97%
UV 19	12 730	2,75%
UV 20	17 455	3,77%
UV 20 ext	30 050	6,49%
Ext Ouest	97 590	21,08%
Ext Sud	16 500	3,56%
Ville univ	2 300	0,50%
Total		461 885

La statistique présentée dans le (Tableau 6.14) montre une disparité dans la répartition de la population dans la ville nouvelle Ali Mendjeli. Ces disparités sont remarquables d'une unité de voisinage à l'autre.

L'Extension Ouest se distingue en tant que la plus densément peuplée, regroupant 97 590habitants, soit 21,08% de la population totale. Juste après, l'UV18 suit avec 8,97%% de la population, ce qui représente 41 530 habitants.

À l'opposé, l'UV5 extension, l'UV 04 et l'UV 14 se démarque en tant qu'unités de voisinages les moins peuplées.

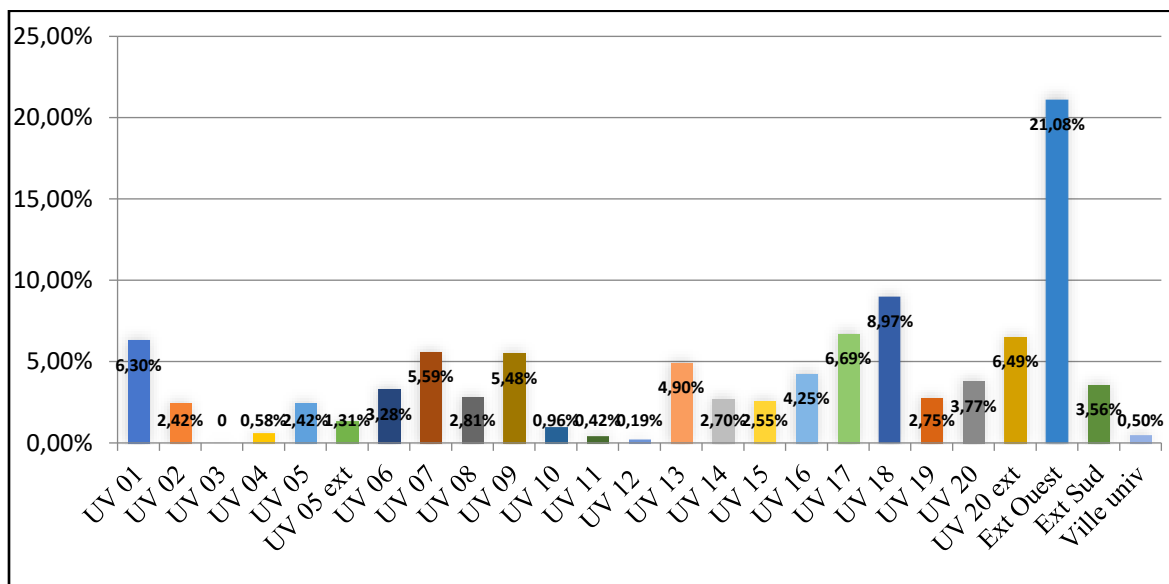


Figure 6.20 : Répartition de la population de la ville nouvelle ALI Mendjeli, source : auteur

La répartition inégale de la population dans les unités de voisinage révèle des tendances influencées par divers facteurs, notamment la taille des zones résidentielles et la disponibilité de logements variés. Cette disparité a un impact significatif sur la demande en équipement scolaire, car les besoins éducatifs varient selon la densité de population et les caractéristiques démographiques de chaque zone.

De plus, cette analyse entraînera une vérification plus approfondie de la répartition des équipements scolaires, en particulier dans les zones densément peuplées, afin de garantir que ces quartiers disposent du nombre nécessaire d'infrastructures éducatives pour répondre à leurs besoins spécifiques. L'objectif est de favoriser l'équité dans l'accès à l'éducation et d'assurer une allocation équitable des ressources éducatives en fonction des caractéristiques de chaque zone.

6.1.5. Stratégie de Peuplement de la Ville Nouvelle Ali Mendjeli :

Face aux multiples problèmes, qu'a connus la wilaya de Constantine, les autorités locales n'ont vu d'autre solution que le transfert rapide de la population vers la ville nouvelle Ali Mendjeli à peine sorti de terre. La décision de transfert ayant été prise en juillet 1999, les premières opérations de relogement ont commencé en septembre 1999 (Lakehal, 2014)

Afin de réaliser une chronologie des phases de peuplement de la ville nouvelle Ali Mendjeli, nous avons entrepris des démarches pour recueillir des données auprès des organismes concernés telles que la DAIRA, l'OPGI, l'APW, Cependant, nous avons constaté qu'aucune administration ne disposait d'un bilan officiel regroupant les opérations de relogement effectuées vers la ville nouvelle d'Ali Mendjeli.

Cette lacune nous a poussés à explorer la littérature existante, Néanmoins, les chiffres retenus sont issus des thèses de doctorat notamment celle de (Lakehal, 2014) , (Ballout, 2017) , et principalement la thèse de (Leghmouche, 2020), De plus, nous avons également fait usage des informations fournies par les services de l'OPGI ainsi que d'une revue de presse englobant des articles de journaux traitant du sujet du relogement de la population.

Le (Tableau 6.15) représente les différentes phases de transfert de la population vers la ville nouvelle Ali Mendjeli.

Tableau 6.15 : Tableau récapitulatif des opérations de relogement vers la ville nouvelle Ali MENDJELI, Source ;(Leghmouche, 2020) + auteur

Opérations de relogement	Date	Nombre de familles	Site d'accueil
<i>-Polygone</i>	Octobre 2000-2001	340	UV 06
<i>- Plateau el Mansourah</i>		325	UV06
<i>-Bidonville New York</i>		581	UV 08
<i>-Médina et Casbah</i>		873	UV 6
Totale 2000-2001		2119	
<i>-Gance (El kantra)</i>	2002	713	UV 07
<i>- Boulevard de l'est bidonville hadj Ahmed bey (Sidi Mebrouk)</i>		113	
<i>- Décharge public-boulfrais (BV El Quahira)</i>		492	

- Rahmani Achour		446	
-Rue des maquisards (roudebrahem)		213	UV 7 -8
- Kitouni Abdelmalek (roude bienfait -saint jean)		200	
- Belouizdad Bellevue		85	
Belle-vue		13	
-Médina (Souika)		275	UV6 -7
Totale 2002		2550	
- Lentini (el kantra)	2003	963	Ali mendjli
- Terrain Tenoudji (El Kantra)			
-Belouizdad		152	UV 01
- Bellevue		4	UV 06
- Kitouni Abdelmalek		54	UV 09
- Ancienne poudriere		76	
- Moulin la vie		14	
-Sidi Djeliss, Souika		275	UV 8 ;6;7
Totale 2003		1538	
- terrain Boudiaf (muriers)	2004	30	UV 01
- Boudraa Salah / usine de ciment (Boudraa Salah)		45	
- Mahchar de la commune (Sidi Rached)		25	
- Centre Khemisti(SidiRached)		24	
- Bidonville de la veille ville (Sidi Rached)		77	
- Serkina		275	UV 6 et 9
-Chalet SOTRACO (Boudraa Salah)		58	
- Avenue Kitouni Abdelmalek		8	
- Terrain Benchergui		8	
- Route ChettabaBenchergui		14	
- Ancienne poudrière		138	
- Avenue Belouizdad		24	
Vieille ville		77	UV 6, 7,8
Totale 2004		861	
- Bidonville Hamza (El Kantra)	2005	85	Ali Mendjeli

- Centre KiamousMessoud (Sidi Mebrouk)		6	
- Cité 20 Aout (Sidi Rached)		47	
- Terrain Bourssas (Sidi Rached)		92	
- Benzouidachour (Muriers)		247	
- Ancienne poudrière		150	Ali Mendjeli
- Terrain Benchergui		200	
- Route de Chetabba		100	
- Chalet SOTRACO		100	
- Kaidi Abdallah		150	
-Boudraa		96	
Totale 2005		1273	
- Terrain Kaidi Abdallah -Aouinet El-Foul-	2006	440	UV 7
-Amirouche (Sidi Rached)			
-Terrain Amirouche		150	Ali M
Totale 2006		590	
-Bardo (Rahmani Achour)	oct-08	1035	UV 01 ,08 et 09
Total 2008		1035	
Benzouid Achour (Djenane et china)	02-mai-09	139	UV 09
Total 2009		139	
- Avenue Roumanie	10/04/2010	721	UV:07-08-13
- Mandela (Boudiaf)	25/09/2010	247	
Total 2010		968	
Cité Améziane, AnacrBoudraa , El Hatabia	18/12/2011	270	UV 17
Chalet SOTRACO	18/12/2011	651	UV17
Total 2011		921	
Fedjerrih	09/09/2012	1400	UV 14
Total 2012		1400	
Cité Arris Miloud, Cité autotraction	Janvier	741	UV 14-19
Khoualdia, 4 km route de Batna, Arris Miloud sidi		94	
Mabrouk, Cité Deborna inferieure		355	

<i>Gammas stade, Gammas t mah, Cité gammas el nacer, Pont Boubbarbara El Masrouka, Pont boubbarbara Hafid</i>		62	
<i>Cité Bouatoura pont Boubbarbara, Bencherguirahma, Terrain Benchargui, Site Ferendo</i>		1323	
<i>Sarkina, Aifour, Alexandra, Benchikh Hocine, Sarkina 2</i>	Avril	577	UV 01-14-19
<i>Djaballah 1, Freres Abbas, Djaballah 2, Chaabani</i>	Mais	1449	UV 14
<i>A Roumani, Bardo, Djenanetchina, Boudiaf 2, Onama et 5ème km</i>	Juin	593	UV 13, 14, 17, 18
<i>Sakiet Sidi Youcef, Hotel Mariot, Transrhume 2</i>	-	98	UV 13, 14, 17
Total 2013		5292	
<i>Fellahi 1 et 2, Zerzara, KABOU 5Km,</i>		1693	UV 16
<i>Amirouche Suite, Sidi M'cid</i>		1067	
<i>Benchaba Boubbarbara, Essalem, Boukadoum, Chaab E'rsas, Ammeziane, Benchargui, Terrain; Lafgoune (Oued El Had), Mechtlet Hay, Safsaf, Terrain; Malleh, Bouabdallah, Nouar Said, Boulangerie Apc, Daiaat El Bayadh Cote Apc, Terrain Lafgoune</i>		120	
<i>rue des maquisards (1, 2, 3)</i>		32	
<i>Bestandji, Kitouni Abdelmalek, Kaidi Abdellah</i>		35	
Total 2015		2947	
<i>Belfelahi (el menia), Bestandji</i>	Juin-16	224	UV 18
<i>Kaidi Abdellah "El Amel"</i>		349	
<i>- Kaidi Abdellah "El Wafa"</i>		388	
<i>- La Casbah basse</i>		401	
Total 2016		1362	
<i>Arcades romaines</i>	janv-17	114	
<i>- Chalet des pins / khattabi / el berda, serkina.</i>	Juin-17	50	UV 20
<i>- Arcades romaines inferieures,</i>		45	

- Arris Miloud / el Chouhada / Boukefous /Bentchikou		36	
- Touifez/ sidi mabrouk supérieur.		214	
Ferme Gérard, Boukerou (el Malleh), la zone industrielle Palma/ Salah bey «El-Ghorab»		181	
el Barda		156	
- Meskine		77	
- Les maquisards, la rue des Maquisards		181	
- Cité TatacheBelkacem		54	
Casbah, RahbetSouf	Mars-17	156	UV 18
Mûriers		164	
Total 2017		1314	
Messaoud Boudjeriou	déc-18	150	UV 18 et 20
Maquisards		85	
Achour Rahmani		30	
Benboulaid		85	
Total 2018		350	
Total			
24659			

Les données présentées dans le (tableau n°15) fournissent un aperçu détaillé des opérations de relogement qui ont eu lieu à la ville nouvelle Ali Mendjeli entre l'an 2000 et 2018. Ces informations permettent de suivre l'évolution du nombre de familles relogées.

Les données consignées dans le tableau indiquent qu'en 2018, le nombre total de familles relogées a atteint 24 659 familles, soit 149 592 habitants.

Cette statistique met en lumière l'impact considérable des initiatives de relogement sur la structure démographique de la ville. Par conséquent, il est impératif de prendre en compte les besoins en équipements publics, notamment scolaire.

Une lecture plus approfondie des données exposées dans le (tableau n°15) révèle des variations temporelles irrégulières dans la réalisation des opérations de relogement. La majorité de ces opérations ont été effectuées au cours de l'année scolaire, suggérant ainsi que les parties intéressées n'ont pas pris en considération l'agenda scolaires.

Ce constat soulève la problématique du transfert des élèves d'une école à l'autre, ce qui crée des obstacles pour les écoles d'accueil ainsi que pour les écoles d'origine. Cette situation reflète un manque de coordination entre la direction de l'éducation et les parties prenantes.

Il est important de noter que les opérations de relogement réalisées au cours du mois de juillet ont été principalement motivées par les demandes et les réclamations des parents d'élèves (selon les déclarations d'un responsable dans la direction de l'éducation). Cette observation souligne l'impact direct des préoccupations des parents sur les décisions relatives aux opérations de relogement effectuées à cette période.

6.1.6. Evolution des opérations de relogement ver la ville Ali Mendjeli :

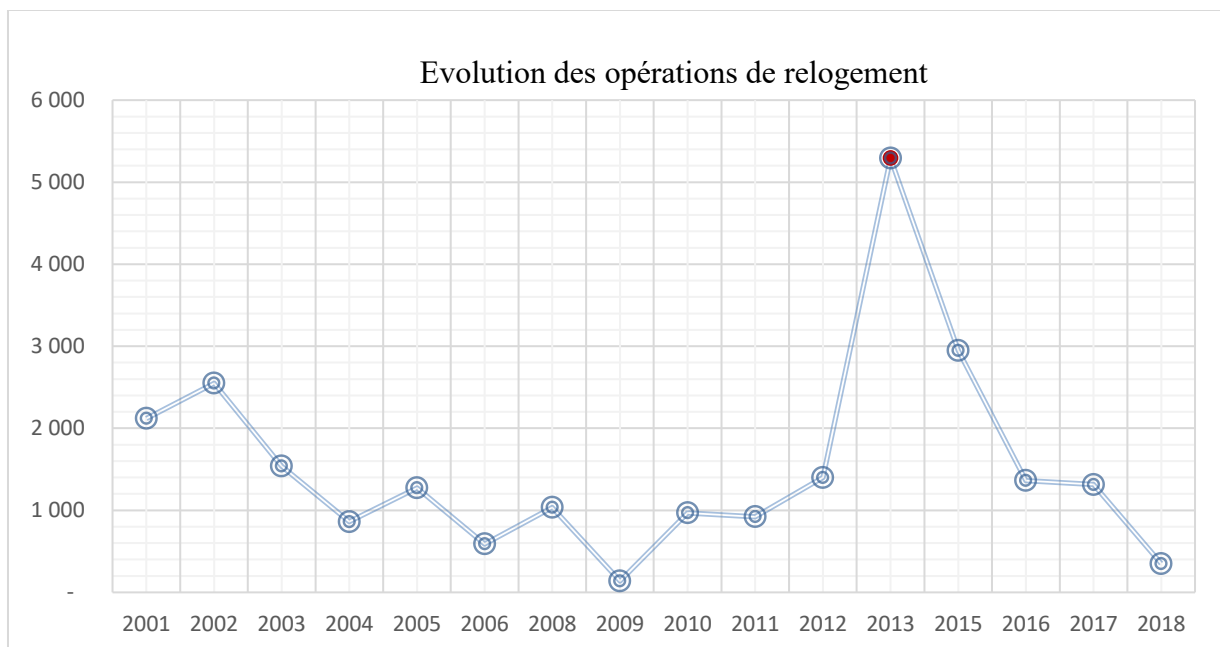


Figure 1.21 : Evolution des opérations de relogement ver la ville Ali Mendjeli, source : auteur

La (Figure 6.21) montre une tendance notable dans l'évolution des opérations de relogement dans la ville nouvelle Ali Mendjeli au fil des années. Le processus a débuté en 2001 avec le relogement de 2 119 familles. En 2002, une augmentation significative a été observée en raison des efforts pour éradiquer l'habitat précaire.

Une autre fluctuation majeure a eu lieu en 2013, marquée par l'élimination des trois grands bidonvilles (Bessif, El Gammas et Djabbelah), avec un nombre record de 5 292 familles relogées. En 2015, la priorité accordée au relogement des habitants des zones de glissement de terrain, ainsi que l'événement marquant de Constantine comme capitale de la culture arabe, ont

contribué à une autre hausse notable des relogements. Ces fluctuations sont directement liées aux initiatives de développement et aux priorités sociales et culturelles de chaque période.

6.1.7. Répartition des opérations de relogement par unité de voisinage :

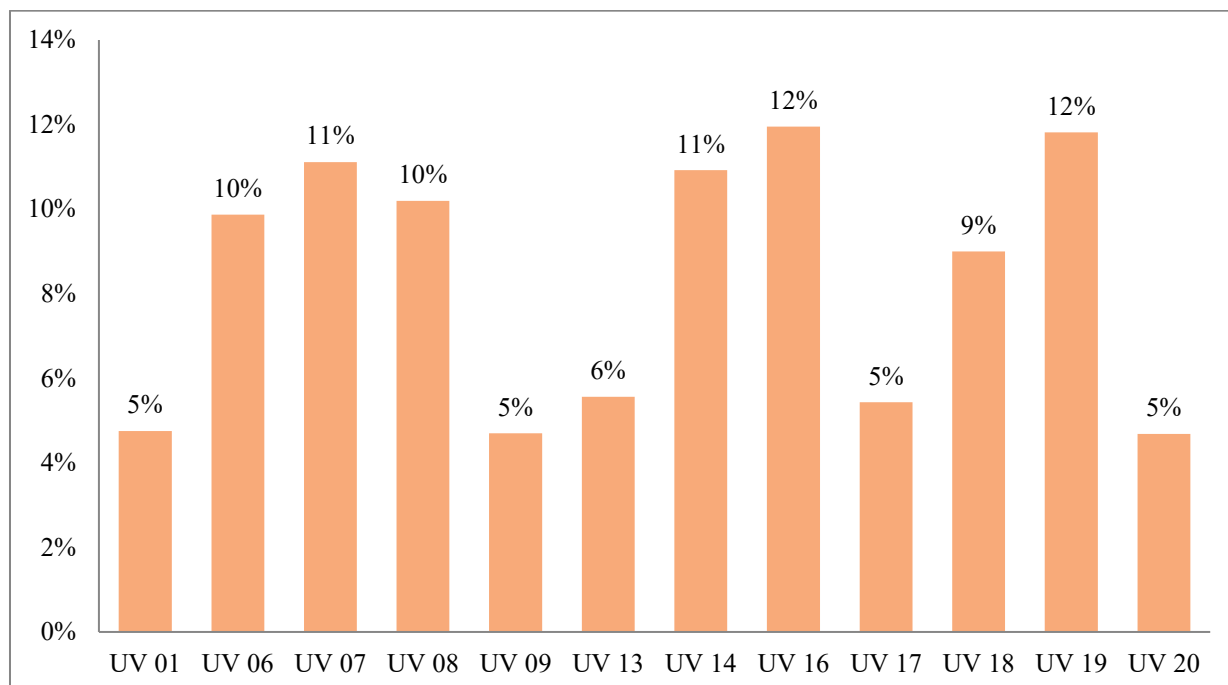


Figure 6.22 : Répartition des opérations de relogement par unité de voisinage, source : auteur

L'analyse de la répartition des opérations de relogement par unité de voisinage, présentée dans la (Figure 6.22), révèle une répartition globalement équilibrée. Toutefois, des variations existent, imputables à des facteurs tels que la densité de population, la surfaces de chaque UV , ou encore la disponibilité des infrastructures de relogement.

Certaines unités de voisinage (UV) affichent des pourcentages plus élevés de relogement. comme, les UV 16 et UV 19 enregistrent chacun 12 % des relogements. Viennent ensuite les UV 07 et UV 14 avec 11 %, suivis des UV 06 et UV 08, chacun à 10 %, et de l'UV 18 à 9 %.

À l'inverse, les UV 01 et UV 09 se distinguent par des pourcentages de relogement plus faibles, ne représentant que 5 % des opérations chacun , L'UV 13, quant à elle, atteint 6 %.

6.2. Les écoles publiques primaires de la ville nouvelle Ali Mendjeli

La ville nouvelle d'Ali Mendjeli a connu une expansion urbaine et démographique rapide, cette évolution s'est malheureusement accompagnée d'un manque de vision pour les équipements publics nécessaire pour le besoin des habitants, notamment scolaire, et avec le mouvement de transfert de population croissante, la ville n'a pas pu répondre à son expansion rapide.

Pour notre étude, nous jugeons important de mener une analyse rétrospective pour déceler l'origine de cette problématique. En examinant le développement historique des écoles publiques primaires depuis la création de la ville.

Cette analyse nous permettra de mettre en avant les initiatives entreprises pour surmonter ces défis et d'évaluer les efforts réalisés pour satisfaire le besoin de scolarisation des enfants habitant de la ville Ali Mendjeli dans les normes.

6.2.1. Analyse rétrospective sur l'évolution de statut

Avant les années 2000, la ville nouvelle Ali Mendjeli, avec une population estimée à 7 500 habitants, soit 1013 en Age de scolarisation, comptait deux écoles primaires :

- Les premières écoles : (MohamedBougerara) crée en 1971 située au niveau du quartier « quatre chemins ».
- La deuxième école : (Jaune-luisbika) a été construite en 1998 à l'unité de voisinage 06.

Compte tenu de la population de 1013 habitants en âge de scolarisation, et en supposant un effectif moyen de 30 élèves par classe, et que l'école de type D (12 classes), il était indispensable d'avoir trois écoles primaires pour répondre de manière adéquate aux besoins éducatifs des enfants de la ville nouvelle Ali Mendjeli. Cette considération met en évidence l'écart entre l'offre éducative existante avant l'année 2000 et les exigences de la population scolaire de cette période.

Selon (Lakehal, 2014) les quartiers de la ville nouvelle se trouvaient dans une situation précaire en termes d'infrastructures, avec une insuffisance avérée au niveau des établissements scolaires et les familles relogées avant les années 2000 ont particulièrement ressenti les conséquences de cette carence, en particulier en ce qui concerne les infrastructures éducatives.

Certaines d'entre elles ont même été contraintes de priver leurs enfants de scolarité jusqu'à ce qu'ils aient la possibilité d'intégrer un établissement au sein de la ville nouvelle Ali Mendjeli.

Durant les deux premières années (2000,2001) de transfert de population vers la Ville nouvelle Ali Mendjeli, celle-ci fut dotée de nouvelles écoles publiques primaires.

- En 2000 la création de l'école ; (Bouzitouna Tayeb, Malek Haddad) à l'unité de voisinage 07 et l'école (Belmadjat Abdelhamid) à l'unité de voisinage 06, en suite l'école (Bouchrit Belahrach) en 2001 a l'unité de voisinage 09.
- En 2002, la construction de quatre nouvelles écoles a été entreprise ; (Mahfoudi Miloud) à l'UV 07, (BoukriaAli) à l'UV08,(Makhelouf Boukhezer) à l'UV 06, (Saysiboucherite) à l'UV 09.
- En 2003, deux écoles ont été construites ; (*Naili salah*) à l'UV 09, (BenabedelmalekRamdan) à l'UV 01
- En 2004 : l'école (MebarkiRamdane)à l'UV 01
- En 2006 : l'école (Houssine Ausmani) à l'UV 01
- En 2007 : l'école (Mouhamedkhedoumi)
- En 2010 : l'école (Dehchar Amar) à l'UV 13.

Au cours de la première décennie d'existence de la ville nouvelle Ali Mendjeli, la croissance constante du nombre d'écoles primaires publiques s'est étendue à travers les diverses unités de voisinage de la ville, qu'il s'agisse des unités plus anciennes telles que UV 6, UV 8 et UV 7, ou des unités plus récemment construites et peuplées, telles que UV 1, UV 9 et UV 13.

En 2010, le parc immobilier scolaire d'Ali Mendjeli se composait de 16 écoles primaires publiques, accueillant environ 6 976 élèves (URBACO, 2011), soit une moyenne d'environ 30-40 élèves par classe. Ce Taux d'Occupation des Classes (TOC) élevé a mis en lumière des défis significatifs. La surpopulation scolaire a exercé une pression considérable sur les ressources pédagogiques et le fonctionnement des écoles.

La croissance rapide de la population, principalement alimentée par les vagues successives d'opérations de relogement, a accentué ces problèmes, entraînant une surpopulation fréquente dans les écoles primaires publiques d'Ali Mendjeli. Cela souligne l'impératif d'une mise à niveau urgente pour faire face à ces déficits.

6.2.2. Les Programmes de mise à niveau de la ville nouvelle Ali Mendjeli :

Suite à son état d'échec, environ dix ans après sa création, la ville nouvelle Ali Mendjeli a bénéficié de deux programmes de requalification et de mise à niveau initiés par les autorités publiques.

Le premier programme, lancé en décembre 2011 avec un budget significatif de 40 milliards de dinars, visait à pallier les déficiences en matière de planification urbaine et architecturale. Cette initiative avait pour but de restructurer et de réorganiser la ville pour qu'elle réponde aux besoins de sa population, qui devait atteindre près de 400 000 habitants en 2015. Cette enveloppe budgétaire considérable reflétait l'engagement des autorités à corriger de manière substantielle les défauts structurels de la ville nouvelle Ali Mendjeli.

Ces efforts de requalification ont inclus une attention particulière aux besoins de scolarisation, ou, le centre d'études et de réalisation en urbanisme (URBACO) a conduit une étude technique visait principalement à réévaluer les besoins en équipements publics, avec un accent particulier sur les infrastructures scolaires. L'objectif était d'anticiper et de répondre efficacement à la croissance démographique prévue pour l'année 2015.

L'étude effectuée par l'URBACO, est présentée dans le (Tableau 6.16) :

Tableau 6.16: répartition des écoles primaires par unité de voisinage en 2010, source : URBACO

Unité de voisinage	Ecoles Primaires	Nombre de classes		Nombre De groupes	Nombre d'élèves	TOC	Utilisation De classe
		Total	Utilisées				
01	Ben abdelmalek Ramdhane	12	10	10	283	28,3	1
	MebarkiRamdhane	12	10	10	359	35,9	1
	Hocine Osmani	11	9	18	702	39	2
	Total UV 1	35	29	38	1344	35,37	1
06	Bel Madjat Abdelhamid	12	10	18	501	27,83	2
	MakhloufBoukhzar	12	7	12	198	16,5	2
Total UV 6		24	17	30	699	23,3	2
7	Mahfoudhi Miloud	12	11	20	518	25,9	2
	BouzitounaTayeb	12	12	24	1082	45,08	2
	Malek Haddad	12	10	20	636	31,8	2

Total UV 7		36	33	64	2236	34,94	2
8	Boukria Ali	12	10	20	695	34,75	2
Total UV 8		12	10	20	695	34,75	2
9	Saibi Bouchrit	12	11	18	609	33,83	2
	BouchritBelahrach	12	10	21	819	39	2
	Naili Salah	12	10	11	279	25,36	1
Total UV 9		36	31	50	1707	34,14	2

L'analyse des données présentées dans le (tableau n°16) révèle plusieurs aspects cruciaux concernant la situation des écoles primaires dans la ville nouvelle d'Ali Mendjeli :

-Taux d'occupation élevé : Les classes affichent un taux d'occupation (TOC) significatif, avec plus de 40 élèves par classe, ce qui dépasse largement les normes recommandées.

-Utilisation intensive des Salles de Classe : Les salles de classe sont utilisées deux fois par jour par différents groupes scolaires, témoignant de la mise en place d'un système de double vacation pour accommoder l'afflux d'élèves.

Face à cette situation, une réévaluation approfondie des besoins en écoles publiques primaires a été réalisée, prenant en compte plusieurs éléments déterminants :

-Capacité actuelle : le nombre d'écoles publiques primaires existantes et celles en cours de construction.

-Projection des besoins : l'évaluation des besoins futurs en tenant compte du programme de logement en cours et des prévisions démographiques.

-Analyse de l'utilisation des classes : L'examen du nombre de classes en service, conjointement avec le nombre d'élèves actuellement scolarisés.

-Population Scolarisable : L'estimation de la population scolarisable pour le cycle primaire.

Les besoins prévisionnels pour l'année 2015, ont été estimés à 31 écoles supplémentaires, en se basant sur un taux d'occupation de classe optimal de 30 élèves par classe. Cette estimation vise à répondre efficacement aux besoins actuels et futurs de la population scolaire de la ville nouvelle Ali Mendjeli.

En réponse à ces besoins, la ville nouvelle Ali Mendjeli, a bénéficié de :

-13 groupes scolaires dans le cadre du programme quinquennal 2010-2014.

-18 groupes scolaires dans le cadre du programme non -individualisé.

Cependant, malgré ces initiatives ambitieuses, la ville Ali Mendjeli connaissait toujours en 2015 une pénurie pointue des écoles publiques primaires. Les objectifs fixés pour améliorer l'infrastructure éducative n'ont pas été pleinement réalisés. Les écoles prévues n'ont pas été construites dans les délais escomptés.

D'après les données fournies par la Direction de l'Éducation de Constantine, la ville nouvelle d'Ali Mendjeli comptait, en 2015, un total de 35 écoles primaires publiques, ce qui reste en deçà des 47 écoles initialement prévues, ce qui présente un déficit de 12 écoles.

Le deuxième programme de mise à niveau en 2017 :

Face à la persistance du déficit d'écoles publiques primaires dans la ville nouvelle d'Ali Mendjeli, un second programme de mise à niveau a été lancé en 2017. Cette intervention, structurée en plusieurs phases, cible en priorité les unités de voisinage énumérées dans le (tableau 6.17).

Tableau 6.17: L'estimation des besoins en écoles publiques primaires dans la ville nouvelle Ali Mendjeli, source URBACOU

Unité voisinage	Ecoles publiques primaires			
	Existant	Choix de terrain	Besoin	Déficit
UV 01	4		10	6
UV 02	4		4	0
UV 04	1	1	2	0
UV 05	2	2	5	1
UV 06	3		3	0
UV 07	3	0	9	6
6.UV 08	1		5	4
UV 13	4		5	1
UV 14	1	1	4	2
UV 15		5	5	0
UV 16	2		4	2
UV 17	4		10	6

UV 18	4	6	14	4
UV 19	2		4	2
UV 20	2	1	6	3
Ext sud		10	10	0
Ext ouest		29	29	0
Total	37	55	129	37

Les données présentées dans le (tableau 6.17) révèlent une insuffisance marquée d'écoles publiques primaires dans plusieurs unités de voisinage de la ville nouvelle d'Ali Mendjeli.

En 2017, la ville disposait de 37 écoles primaires publiques en exploitation, tandis que 55 écoles supplémentaires étaient programmées, au stade du choix de terrain. Malgré ces efforts, le déficit des écoles reste significatif : il manque 37 écoles pour atteindre le besoin total, estimé à 129 écoles, afin de répondre adéquatement à la demande éducative de la population locale.

6.2.3. Évolution des Écoles Publiques Primaires à Ali Mendjeli : Analyse de la Croissance et des Déficits Persistants

La ville nouvelle d'Ali Mendjeli a connu la construction de nombreuses écoles publiques primaires depuis sa création, afin de répondre aux besoins croissants d'une population en expansion rapide. Cependant, malgré ces efforts, les écoles primaires demeurent insuffisantes pour satisfaire pleinement la demande éducative locale.

La (figure 6.23) présente l'évolution du nombre d'écoles publiques primaires de 1998 à 2023, en mettant en évidence les phases de croissance, de stagnation, et les efforts récents visant à combler les déficits persistants.

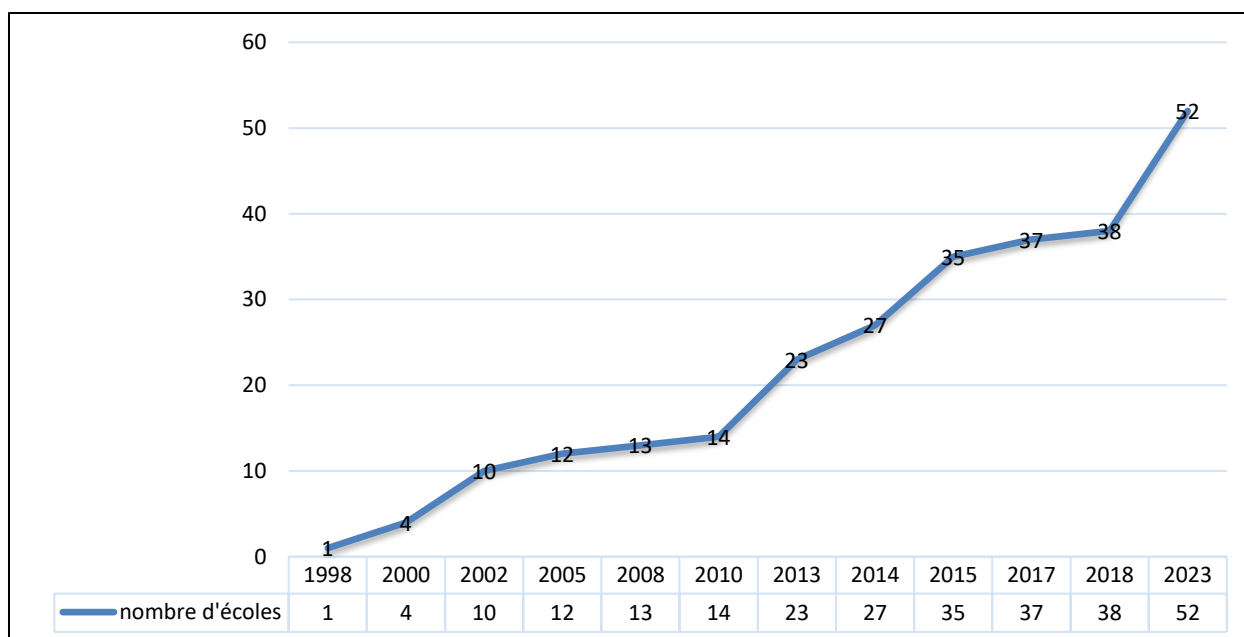


Figure 6.23 : évolution de nombre des écoles publiques primaires de la ville nouvelle Ali Mendjeli, source : auteur (traitement des données de direction de l'éducation-Constantine-2023)

Entre 1998 et 2010, le nombre d'écoles augmente lentement, passant d'une seule école en 1998 à 14 en 2010. Cette croissance modeste n'a pas permis de suivre le rythme rapide de l'expansion démographique, ce qui a contribué à l'accumulation d'un déficit en écoles primaires

Une accélération notable est observée entre 2010 et 2015, où le nombre d'écoles passe de 14 à 35. Cette période marque une phase de développement intensif, sans doute pour répondre aux besoins pressants des nouvelles populations résidentes. Néanmoins, malgré cette croissance, le nombre d'écoles reste insuffisant par rapport aux exigences du terrain.

De 2015 à 2018, la croissance ralentit, passant de 35 à 38 écoles seulement. Cette stagnation intervient malgré une demande toujours croissante, contribuant à aggraver le déficit scolaire déjà relevé dans les données de 2017. Cette situation a vraisemblablement motivé le lancement d'un programme de mise à niveau en 2017, dans l'objectif d'accélérer la construction d'écoles.

En 2023, le nombre d'écoles publiques primaires atteint 52, marquant une augmentation significative de 14 établissements par rapport à 2018. Cette progression semble résulter des efforts de rattrapage engagés suite au programme de mise à niveau. Cependant, cette hausse ne comble réellement les besoins actuels de la population, qui continue de croître rapidement.

Conclusion

Ce chapitre a offert une analyse approfondie de la ville nouvelle d'Ali Mendjeli, abordant son origine, son aménagement spatial, son évolution démographique, ainsi qu'une analyse rétrospective des écoles publiques primaires.

Conçue à l'origine pour absorber le surplus démographique de Constantine et améliorer la qualité de vie de ses habitants, Ali Mendjeli devait offrir des services publics adaptés aux besoins croissants de la population. Cependant, au fil des années, des défis majeurs ont émergé, particulièrement en ce qui concerne la scolarisation des enfants, malgré les efforts constants en matière de construction et de mise à niveau des écoles primaires.

La stratégie de peuplement, destinée à désengorger Constantine, a généré un afflux massif de relogements vers Ali Mendjeli depuis l'an 2000. Ce mouvement de population, qui a abouti au relogement de 24 659 familles d'ici 2018, a engendré une pression accrue sur les infrastructures scolaires.

Les données recueillies mettent également en lumière un manque de coordination dans la planification des relogements, souvent effectués en période scolaire sans considération pour le calendrier académique. Cette approche a perturbé non seulement les écoles d'accueil mais aussi les établissements d'origine, compliquant davantage la gestion des effectifs scolaires.

Les relogements effectués en juillet, sous la pression des demandes parentales, illustrent l'influence des préoccupations citoyennes sur les décisions de relogement. Cette situation souligne la nécessité d'une gestion plus cohérente et prévoyante, capable de s'adapter aux besoins croissants d'une population en constante expansion.

L'analyse rétrospective de l'évolution des écoles primaires à Ali Mendjeli révèle que le déficit en écoles publiques primaires n'est pas un problème nouveau, mais un défi structurel qui s'aggrave depuis plus de 23 ans. Malgré les efforts déployés et les investissements financiers conséquents, les autorités locales n'ont pas réussi à combler cet écart de manière satisfaisante.

La persistance de ces difficultés, malgré les ressources investies, met en évidence la nécessité d'une analyse approfondie des causes sous-jacentes.

Les résultats de cette enquête managériale seront présentés dans le chapitre suivant.

CHAPITRES VII

MANAGEMENT ET STRATEGIES URBAINES DE LA PRODUCTION DES ECOLES PUBLIQUES PRIMAIRES DANS LA VILLE NOUVELLE ALI MENDJELI

Introduction

L'urbanisation rapide des villes crée des obstacles majeurs à la production et l'expansion des équipements publics. Souvent, le rythme de production des logements et de leurs équipements publics, notamment scolaires, ne progresse pas de manière synchrone, en particulier dans les quartiers en transformation ou à densité croissante. Cette disparité entre les besoins en infrastructures éducatives et la croissance résidentielle peut entraîner une insuffisance d'infrastructures scolaires adaptées pour accueillir la population croissante.

La ville nouvelle Ali Mendjeli, notre cas d'étude, illustre bien cette problématique avec ses défis spécifiques de surcharge scolaire. L'augmentation rapide de la population et les opérations de relogement a créé une pression significative sur les infrastructures éducatives, entraînant une inadéquation entre l'offre et la demande scolaires.

Ce chapitre vise à analyser la situation de surcharge scolaire dans cette ville. À travers une enquête menée auprès du personnel de la direction de l'éducation de la wilaya de Constantine. Nous explorerons les causes de cette problématique.

A cet effet, nous mettons l'accent sur la programmation urbaine des écoles publiques primaires de la ville nouvelle ali mendjeli, et ce, travers l'examen des Plans d'Occupation du Sol (POS) et de leur mise en œuvre sur terrain.

L'objectif principal de cette étude est de fournir une compréhension approfondie des dynamiques à l'œuvre dans la gestion urbaine des écoles publiques primaires de la ville nouvelle Ali Mendjeli. Cette analyse permettra de mieux comprendre les défis et les opportunités liés à la gestion urbaine des infrastructures éducatives et d'identifier des pistes de solution pour une planification plus efficace et adaptée aux réalités démographiques de la ville nouvelle Ali Mendjeli.

7.1. Analyse managériale de la situation de surcharge scolaire dans la ville nouvelle Ali Mendjeli :

Comme souligné dans le chapitre contextuel de cette recherche, le secteur de l'éducation en Algérie est confronté à des défis considérables, essentiellement mis en évidence par l'état des équipements scolaires publics. Ces difficultés, ayant une influence directe sur la qualité de l'éducation, incluent notamment la problématique de surcharge scolaire.

Afin d'explorer les causes sous-jacentes à cette situation préoccupante, nous avons jugé nécessaire de réaliser une analyse managériale de la situation de surcharge scolaire dans la ville nouvelle Ali Mendjeli notre cas d'étude, et cela à travers un questionnaire spécifiquement adressé au personnel de la direction de l'éducation de la wilaya de Constantine, incluant les services de suivi et programmation ainsi que d'organisation éducative.

L'objectif principal de ce questionnaire était de focaliser sur la problématique de surcharge scolaire, identifiée comme un facteur majeur entravant le parcours scolaire des enfants et impactant négativement la réalisation des objectifs éducatifs. Cette démarche vise à fournir une compréhension approfondie des causes et des implications de cette problématique.

Pour sélectionner les personnes interrogées, nous nous sommes appuyés sur le Décret exécutif n° 90-174 du 9 juin 1990, qui établit l'organisation et le fonctionnement des services éducatifs à l'échelle de la wilaya. Selon ce décret, la direction de l'éducation est responsable de la gestion des activités et des tâches pédagogiques au sein des établissements d'enseignement du secteur, incluant le développement et la mise à jour de la carte scolaire ainsi que l'évaluation des besoins éducatifs locaux.

En conséquence, notre choix de personnes à interviewer s'est porté sur des membres du personnel de la direction de l'éducation de la wilaya de Constantine, en particulier ceux travaillant au sein des services de programmation et de suivi, de statistiques, et d'organisation éducative, afin d'obtenir des informations précises et pertinentes pour notre étude.

La grille du questionnaire est structurée autour de trois rubriques principales :

-Informations sur l'interviewé : Cette section collecte les données générales et professionnelles des répondants, telles que le poste occupé, l'ancienneté et la section de la direction.

-Situation du problème : Elle vise à identifier l'existence, l'ampleur, et la localisation géographique de la surcharge scolaire, à travers des questions spécifiques sur le nombre d'élèves par classe et les zones touchées.

-Causes de la surcharge scolaire : Ce volet explore deux dimensions principales :

Les problèmes liés à la planification.

Les problèmes liés à la programmation.

Les réponses obtenues lors de l'enquête ont été organisées en différentes catégories comme suit :

7.1.1. Situation de Problème :

a. L'existence du Problème de Surcharge Scolaire

➤ Tous les interviewés ont confirmé l'existence d'un problème de surcharge dans les écoles publiques primaires de la ville Ali Mendjeli.

b. Origine du Problème

Les réponses des interviewés se divisent en deux perspectives principales :

Première perspective : Certains estiment que le problème existe depuis la création de la nouvelle ville d'Ali Mendjeli.

Deuxième perspective : D'autres attribuent le début du problème au lancement des opérations de relogement.

Ces deux perspectives sont en réalité convergentes : la nouvelle ville d'Ali Mendjeli a été conçue pour accueillir les relogés, et les opérations de relogement ont débuté dès la création de la ville. Par conséquent, le problème de surcharge scolaire est intrinsèquement lié aux mécanismes de développement de la ville.

C. Étendue de la Surcharge

➤ 75% des écoles publiques primaires de la ville nouvelle Ali Mendjeli sont surpeuplées.

D. Charge Maximale par Classe

- Les classes peuvent accueillir plus de 50 élèves.

E. Charge Minimale par Classe

Certaines classes comptent aussi peu que 10 élèves. La responsable du service de programmation a expliqué que, suite à la distribution des logements dans certaines unités de voisinage, peu de familles se sont installées dans leurs nouveaux logements.

En conséquence, certains parents ont préféré maintenir leurs enfants dans leurs anciennes écoles malgré l'ouverture de nouvelles écoles destinées à accueillir les enfants des familles relogées.

F. Les Zones les Plus Affectées

- Les zones les plus affectées par le problème de surcharge scolaire sont Particulièrement l'UV20, l'UV14, l'UV12, et l'extension ouest.

Bien que la répartition des relogements soit globalement équilibrée, des zones comme les UV 16 et 19 affichent des taux de relogement élevés, tandis que les UV 01 et 09 en ont de plus faibles. Cela démontre que la surcharge scolaire est due plus à un management inapproprié des relogements qu'aux opérations elles-mêmes. Les politiques de relogement doivent mieux tenir compte des capacités des infrastructures éducatives pour éviter ces déséquilibres.

L'analyse des réponses et des données statistiques fournies par le service de la direction de l'éducation révèle que 75% des écoles publiques primaires de la nouvelle ville d'Ali Mendjeli sont affectées par la surcharge.

Dans ces écoles, les classes accueillent souvent plus de 50 élèves, tandis que certaines zones comptent parfois moins de 10 élèves par classe. Les zones les plus gravement touchées incluent l'UV20, l'UV14, l'UV12 et l'extension Ouest, illustrant l'ampleur du problème de surcharge scolaire dans cette région.

7.1.2. Les Causes de la surcharge scolaire

7.1.2.1. Les causes liées à la planification :

Les données reflétées dans la (figure 7.24) montrent les facteurs causant le surplus scolaire dans les écoles publiques primaires de la ville nouvelle Ali Mendjeli, liées à la planification.

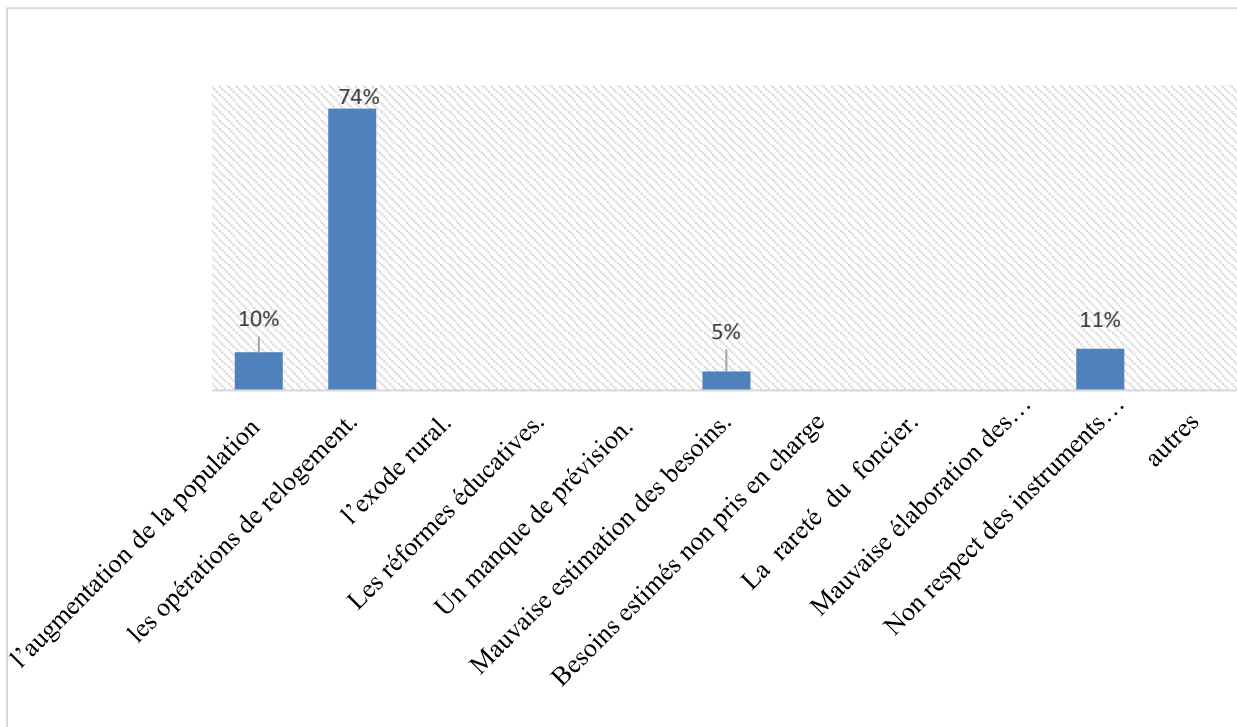


Figure 7.24 : les causes de la surcharge scolaire liées à la planification : source : auteur

L'analyse révèle que la principale cause de la surcharge scolaire est le processus de relogement de la population, réalisé de manière anarchique et sans coordination adéquate. Ce facteur, représentant 74% des causes.

En plus de ce facteur dominant, trois autres causes secondaires ont été identifiées :

- L'augmentation de la Population : Ce facteur, contribuant à hauteur de 10%.
- Le non-respect de la Carte Scolaire : Représentant 11%.
- La mauvaise estimation des Besoins : Avec 5%.

Par ailleurs, les autres causes tels que ; l'exode rural, les réformes éducatives, le manque des prévisions, les besoins estimés non pris en charge ; la rareté du foncier et la mauvaise élaboration des instruments d'urbanisme, n'ont pas été identifiées par les interviewés comme étant des sources majeures de la surcharge scolaire. Cela pourrait être dû à leur faible pertinence

dans le contexte local, à une méconnaissance de leur impact, ou à leur absence réelle dans les facteurs influençant cette situation.

7.1.2.2. Les causes liées à la programmation :

Les données rapportées dans la (figure 7.28) présentent les causes de surcharge scolaire dans les écoles publiques primaires de la ville nouvelle Ali Mendjeli, liées à la programmation.

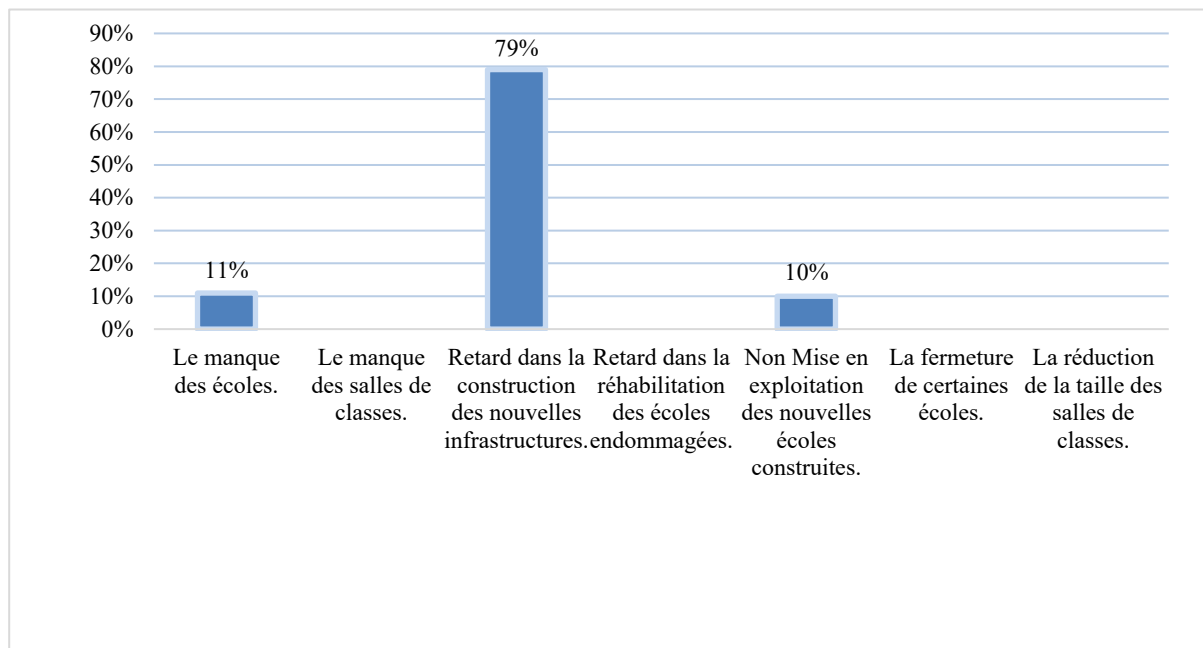


Figure 7.28 : les causes de la surcharge scolaire liées à la programmation. Source : auteur

Dans le volet de la programmation, la cause principale identifiée est le retard dans la construction des nouvelles écoles avec un pourcentage de 79%. En outre, deux facteurs secondaires sont également signalés, tel que le manque des écoles (10%), et les écoles construites non mise en exploitation à cause d'un manque d'encadrements pédagogique et des installations scolaire (11%).

Par ailleurs, les autres causes tels que ; le manque des salles de classes, le retard dans la réhabilitation des écoles endommagées ; la fermeture de certaines écoles, la réduction de la taille des salles de classes, n'ont pas été identifiées par les interviewés comme étant des sources majeures de la surcharge scolaire.

Les réponses collectées lors de l'enquête ont mis en évidence un problème récurrent de surpopulation scolaire. Cette problématique s'est intensifiée suite au relogement de populations vers cette ville, engendrant une dégradation progressive de la situation au fil des ans. Il a été

observé que le taux d'occupation des salles de classe atteint dans certains cas, jusqu'à 54 élèves par classe, alors que d'autres écoles ne comptent pas plus de 10 élèves par classe.

Ces constatations contrastent fortement avec les normes internationales recommandées qui suggèrent qu'une éducation de qualité est assurée dans des classes comptant entre 19 et 25 élèves ; L'UNESCO, (Finn Krueger ,2001).

Par ailleurs, un responsable de la direction de l'éducation a souligné une lacune notable en matière de communication et de coordination : « *Nous ne recevons pas d'informations précises, Les notifications de relogement, sont transmises sans détails sur le nombre d'enfants scolarisés (ex : le relogement de 300 familles vers l'UV 16). Un bilan détaillé des élèves est crucial pour gérer efficacement les transformations scolaires d'une école à l'autre avant la rentrée scolaire, assurant ainsi de meilleures conditions éducatives pour nos enfant* ».

Cette déclaration montre une carence en termes de communication et de coordination entre la direction de l'éducation et le service de relogement de la wilaya de Constantine vers la ville nouvelle d'Ali Mendjeli.

A la lumière de ce qui précède, nous pouvons déceler les principales causes de la situation de surcharge scolaire dans les écoles publiques primaires de la ville nouvelle Ali Mendjeli :

- **Problème de planification principalement lié au processus de relogement de la population ;**

Le processus de relogement de la population à Ali Mendjeli représente un facteur clé contribuant à la problématique de surcharge scolaire dans cette région. L'augmentation rapide du nombre d'élèves fréquentant les écoles, conséquence directe de ce processus, a mis en évidence une inadéquation entre la demande éducative croissante et l'infrastructure existante, insuffisante pour y répondre efficacement.

Selon (Pineault, 1986) l'approche populationnelle prône une analyse détaillée des besoins spécifiques de la population afin d'adapter en conséquence l'offre de services. Dans le contexte d'Ali Mendjeli, cette perspective nécessite une compréhension holistique des exigences éducatives émergentes, issues de l'augmentation démographique et du relogement, pour ajuster adéquatement les infrastructures et ressources scolaires.

En contraste, l'approche institutionnelle, également définie par (Pineault, 1986), met en lumière les contraintes, capacités et ressources des établissements scolaires, en postulant que la logique interne de ces institutions détermine principalement la planification et la prestation des services. Cette approche souligne l'importance de la structure et des moyens existants des établissements dans la définition de l'offre éducative.

L'interaction entre ces deux approches révèle une tension significative : d'un côté, les besoins éducatifs en expansion de la ville d'Ali Mendjeli, et de l'autre, les capacités limitées des écoles publiques primaires à y répondre. Ce dilemme, caractérisé par une prise en compte insuffisante des demandes spécifiques de la population dans les stratégies de planification, contribue de manière significative au problème de surcharge scolaire.

- **Problème de programmation principalement lié au retard dans la construction de nouvelles écoles publiques primaires.**

Les écoles publiques de la ville nouvelle d'Ali Mendjeli sont confrontées à une surcharge, principalement due au retard dans la construction de nouvelles écoles primaires publiques.

Selon (Francois, 2006), le processus de programmation est crucial pour exprimer les besoins et concrétiser les projets. Ce processus, qui s'étend de l'incubation à la livraison, englobe la conception, la construction, et le suivi.

(Matoré, 1990) Souligne l'importance de la programmation urbaine qui intègre les besoins des usagers dans un contexte territorial évolutif. La démographie joue un rôle clé dans la programmation, transformant la demande sociale en commandes concrètes d'infrastructures. Le retard peut être attribué à une défaillance dans le processus de programmation initial. Peut-être n'a-t-on pas suffisamment anticipé la croissance démographique et ses implications sur les besoins en infrastructures scolaires.

La démographie de la région exige une adaptation continue des services de scolarisation. Une programmation efficace doit répondre à l'évolution des besoins scolaires, notamment en termes de capacité et de qualité des infrastructures.

Le contexte spécifique (urbain ou rural, nature du projet) doit influencer la méthodologie de programmation. Les retards peuvent refléter une inadaptation de la méthode aux spécificités du projet d'Ali Mendjeli.

La programmation doit prendre en compte diverses contraintes (urbanistiques, réglementaires, techniques, économiques). Le retard peut résulter de la difficulté à équilibrer ces facteurs tout en répondant aux besoins des utilisateurs.

Le retard dans la construction des écoles à Ali Mendjeli peut être vu comme un échec du processus de programmation à anticiper et répondre efficacement aux besoins en constante évolution d'une population croissante.

- **Le manque de communication et de coordination entre les acteurs**

Dans leur ouvrage « concevoir et construire une école primaire », (François et al. 2006) soulignent l'importance de la consultation des différents acteurs impliqués (maîtres d'ouvrage, utilisateurs, usagers) pour affiner la compréhension des besoins et définir les priorités dans le cadre de projets de construction des écoles. Ils mettent en évidence que les déficiences en termes de communication ou de compréhension mutuelle peuvent entraîner des insatisfactions des besoins.

Dans le cas des écoles publiques primaires de la ville nouvelle Ali Mendjeli, la problématique de la surcharge scolaire, est attribuée à une communication et coordination insuffisantes entre les parties prenantes.

La production des infrastructures scolaires nécessite la participation d'une diversité d'acteurs, chacun portant des responsabilités et perspectives différentes. Les collectivités locales, les directions de l'éducation nationale, les directeurs d'écoles, les responsables des services techniques de la wilaya, la direction des équipements publics ainsi que les représentants des parents et des élèves, jouent tous un rôle prépondérant dans la planification et la programmation des équipements scolaires.

Comme souligné dans le chapitre dédié à l'étude de cas, l'analyse du processus de relogement de populations a mis en évidence une carence en matière de participation citoyenne ; ou nous avons observé des vagues de relogement au cours de l'année scolaire, en l'absence d'écoles pour la scolarisation des familles relogées.

7.2. La programmation urbaine des écoles publiques primaires de la ville nouvelle Ali Mendjeli

7.2.1. La Programmation urbaine par le biais de la grille théorique des équipements

La production des équipements publics scolaires en Algérie s'articule autour d'un processus méthodique incluant la planification, la programmation, et enfin, la réalisation. Ce processus est mené sous la supervision des acteurs politiques et administratifs, et se déroule dans le cadre des lois et règlements établis par l'État.

La programmation des équipements scolaires est assurée par les pouvoirs publics, notamment les collectivités locales et territoriales, en collaboration avec les bureaux d'études en urbanisme. Cette phase consiste à adapter la grille théorique des équipements, soit directement à travers les différents secteurs en tenant compte des besoins spécifiques exprimés et des contraintes associées à la gestion des projets.

Il convient de noter que la taille des villes et leur poids au sein de l'armature urbaine influencent souvent, mais non systématiquement, la planification des équipements.

Ainsi, des villes de petite taille ont été intégrées dans les documents stratégiques tels que le Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT), ainsi que dans les Plans Directeurs d'Aménagement Urbain (PDAU) et les Plans d'Occupation des Sols (POS).

La programmation des équipements publics scolaires est faite en adaptant la grille théorique des équipements pour la satisfaction des besoins de la population concerné.

Sur la base de la population agglomérée, cinq catégories de villes ont été retenues, dont la ville moyenne constitue la catégorie type. Cette classification permet de définir les types de villes concernés par la planification et d'ajuster la réponse aux besoins en équipements scolaires.

7.2.2. La programmation des équipements scolaires pour une ville de 350 000 habitants

La programmation des équipements scolaires est un aspect fondamental pour garantir un accès équitable à l'éducation pour tous les habitants. Dans une ville de taille moyenne comme celle de notre cas d'étude, la ville nouvelle Ali Mendjeli, qui a été conçue pour accueillir une population de 300 000 habitants.

la programmation des équipements scolaires est structurée selon une hiérarchie en trois niveaux : l'unité de base, l'unité de voisinage et le groupement de quartiers.

- **L'Unité de Base**

L'unité de base représente le plus petit échelon de la planification urbaine, avec une population d'environ 2 400 habitants. À ce niveau, l'offre en équipements scolaires est focalisée sur l'enseignement primaire, répondant aux besoins éducatifs des jeunes enfants. Les caractéristiques de cette unité incluent :

École primaire de type "B" : Une école primaire composée de 6 classes, capable d'accueillir jusqu'à 240 élèves.

- **L'unité de voisinage**

L'unité de voisinage regroupe plusieurs unités de base pour atteindre une population d'environ 9 580 habitants. Les équipements scolaires prévus :

École d'enseignement fondamental de catégorie "C" (type "Base 05") : Il s'agit d'un établissement conçu pour accueillir 600 élèves.

- **Groupement de Quartiers**

Le groupement de quartiers est le niveau le plus élevé de structuration urbaine, englobant plusieurs unités de voisinage et desservant une population d'environ 72 000 habitants. Les équipements scolaires prévus à ce stade comprennent :

Lycée de 22 classes : capable d'accueillir 1 000 élèves.

Technicum : conçu pour recevoir 1 300 élèves.

7.2.3. Examiner la programmation urbaine des écoles publiques primaires de la ville nouvelle ali mendjeli

Cette partie vise à examiner la programmation urbaine des écoles publiques primaires de la ville nouvelle ali mendjeli. A travers l'examen des Plans d'Occupation du Sol (POS) et de leur mise en œuvre.

Les documents étudiés ont été principalement élaborés par le bureau d'études étatique URBACO, tandis qu'une partie a été confectionnée par des bureaux d'études privés, comme celui de BET NASERI Salim (l'exemple du POS 01).

La démarche adoptée consiste à comparer les plans d'occupation des sols (POS), en tant que documents graphiques réglementaires, avec la réalité de terrain de la ville nouvelle Ali Mendjeli. Cette comparaison nécessite l'examen de toutes les études disponibles, incluant les dossiers graphiques et les rapports écrits.

Étant donné l'étendue de la ville et les contraintes temporelles, la vérification sur le terrain de la réalisation des écoles publiques primaires prévues dans les POS s'avère difficile. Par conséquent, l'utilisation d'images satellitaires a été privilégiée. De plus, les rapports statistiques fournis par la direction de l'éducation pour l'année scolaire (2018-2019 à 2023-2024) ont été consultés afin de recenser les écoles primaires publiques en fonction.

Les données recueillies seront traitées sous forme d'une carte synthèse à l'aide du logiciel ArcGIS, un outil informatique dédié aux systèmes d'information géographique (SIG). Cet outil permet de représenter, analyser et gérer l'espace géographique à différentes échelles à partir des informations transmises par satellites.

Notre analyse se concentrera sur les écoles publiques primaires de la ville nouvelle Ali Mendjeli, en évaluant leur conformité et leur existence par rapport aux projections des Plans d'Occupation des Sols (POS).

Trois catégories principales de signification ont été distinguées pour cette évaluation :

- **Conforme** : Le nombre d'écoles réalisées est conforme aux prévisions du POS.
- **Réalisé non conforme** : Les écoles réalisées ne sont pas conformes au POS en termes de localisation.
- **Non réalisé** : Les écoles prévues dans le POS ne sont pas réalisées sur le terrain.

Cette évaluation met en évidence les distinctions entre la planification théorique et la réalité du terrain, permettant ainsi d'identifier les zones qui ont connu des taux élevés de non-conformité. L'examen de ces aspects offre une meilleure compréhension des défis rencontrés dans la mise en œuvre des écoles publiques primaires.

La carte de synthèse (Figure 7.29) qui suit fournit une vue d'ensemble des résultats de notre analyse, illustrant les zones conformes, non conformes, ainsi que celles où les écoles prévues n'ont pas été réalisées.

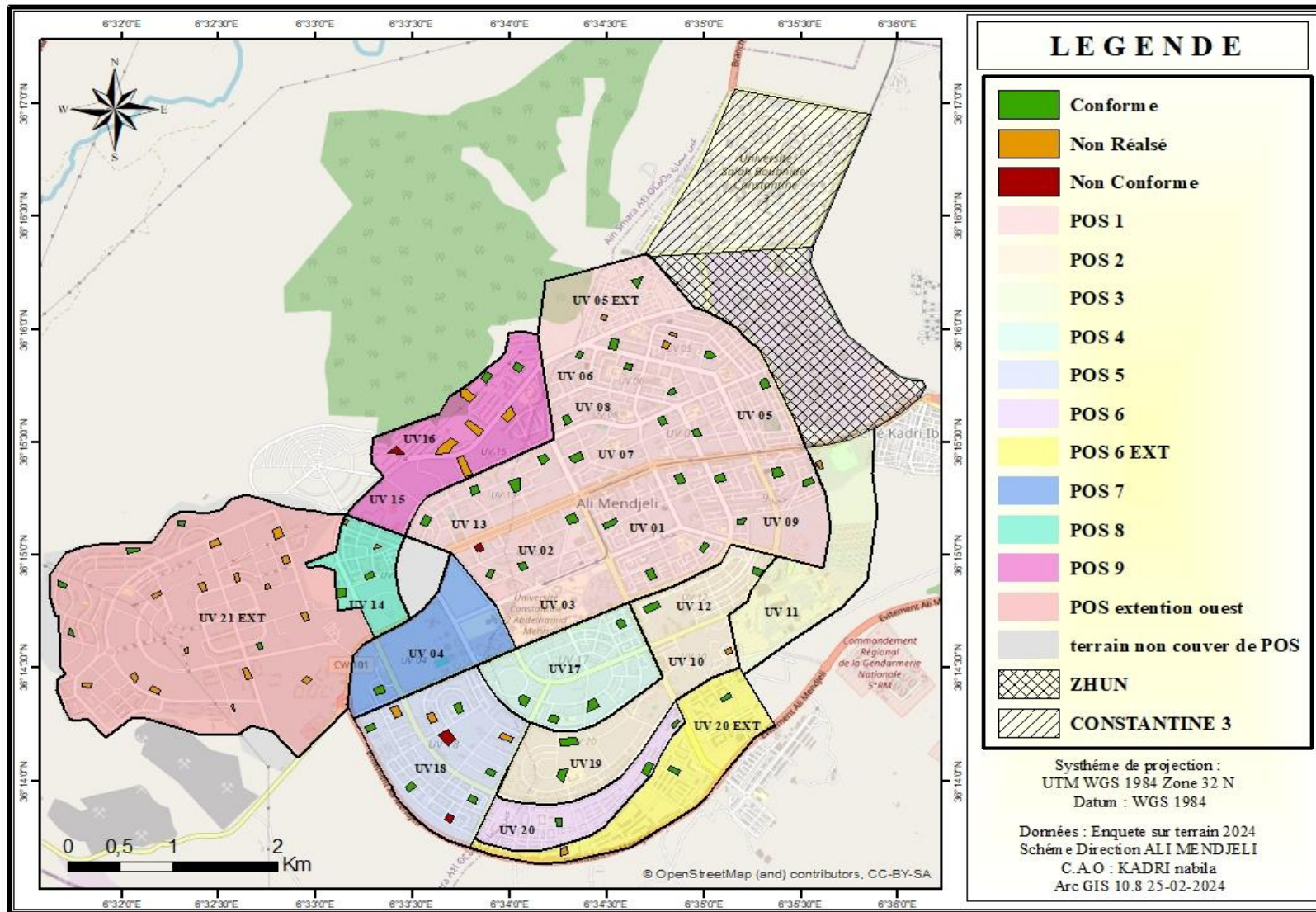


Figure 7.29 : Etat de realisation des écoles publiques primaires de la ville nouvelle Ali Mendjeli , source : auteur

Le (tableau 7.18) présente l'état de conformité des écoles publiques primaires par unité de voisinage dans chaque (POS).

Tableau 7.18 : les écoles publiques primaires de la ville nouvelle Ali Mendjeli entre prévue et réalisé.

Source : auteur

POS	UV	Les écoles publiques primaires					
		Prévue	Conforme	Non réalisé	Non conforme	Total réalisé	% de conformité de réalisation
POS 01	UV 01	4	4	0	0	4	100%
	UV 02	3	3	0	1	4	133%
	UV 05	4	2	2	0	2	50%
	UV 06	3	3	0	0	3	100%
	UV 07	3	3	0	0	3	100%
	UV 08	1	1	0	0	1	100%
	UV 09	3	3	0	0	3	100%
	UV 13	4	4	0	0	4	100%
Total POS 01		25	23	2	1	24	96%
POS 02	UV 10	1	0	0	0	0	0%
	UV 12	2	2	0	0	2	100%
	UV 19	1	1	0	0	1	100%
Total POS 02		4	3	0	0	3	75%
POS 04	UV 17	4	4	0	0	4	100%
Total pos 04		4	4	0	0	4	1
POS 05	UV 18	9	4	3	3	7	78%
Total pos 05		9	4	3	3	7	78%
POS 06	UV 20	1	1	0	0	1	100%
	UV 20 EXT	3	1	2	1	2	67%
Total pos 06		4	2	2	1	3	75%

POS 07	UV 04	1	1	0	0	1	100%
Total pos 07		1	1	0	0	1	100%
POS 08	UV 14	4	2	2	0	2	50%
Total POS 08		4	2	2	0	2	50%
POS 09	UV 15	2	0	2	0	0	0%
	UV 16	4	2	0	1	3	75%
Total POS 09		6	2	2	1	3	50%
POS Ext oueste	UV 21	20	7	13		7	35%
Total POS ext oueste		20	7	13	0	7	35%
TOT		77	48	24	6	54	70%

L'évaluation de la conformité des écoles primaires publiques de la ville nouvelle Ali Mendjeli aux Plans d'Occupation des Sols (POS) repose sur une analyse comparative entre les documents graphiques des POS et la réalité observée sur le terrain. Cette évaluation a été effectuée à l'aide d'images satellitaires fournies par Google Earth, en utilisant ArcGIS comme outil cartographique.

Ce rapport détaille les résultats pour chaque POS, mettant en lumière les taux de réalisation, ainsi que les observations spécifiques à chaque plan.

- **Le POS 01 :**

Le POS 01 avait prévu la construction de 25 écoles, dont 24 ont été réalisées, atteignant ainsi un taux de conformité de 96%. Ce POS affiche une performance globalement excellente.

Une exception notable est l'UV 02, où le taux de conformité dépasse 100%, en raison de la construction d'une école supplémentaire non initialement prévue.

Cette situation révèle une adhésion initiale rigoureuse aux directives, bien que nuancée par le fait que les écoles avaient été construites avant le lancement officiel du POS en 2007. Ainsi, le POS semble avoir servi de formalisation rétrospective plutôt que de directive proactive.

- **Le POS 02 :**

Le POS 02, avait prévu quatre (04) écoles, trois (03) ont été réalisées, ce qui donne un taux de réalisation de 75%. Ce plan montre une variabilité dans la réalisation des écoles publiques primaires, avec une absence remarquée d'écoles dans l'UV 10.

- **Le POS 04 :**

Le POS 04 présente une conformité totale, avec toutes les écoles publiques primaires de l'UV 17 réalisées comme prévu. Sur les quatre écoles planifiées, les quatre ont été réalisées, reflétant une efficacité exemplaire dans l'exécution des POS, avec un taux de réalisation de 100%.

- **Le POS 05 :**

Le POS 05 avait prévu neuf (09) écoles, mais seulement sept (07) ont été réalisées, représentant un taux de réalisation de 78%.

Le POS 06 :

Le POS 06, qui avait prévu quatre (04) écoles, en a réalisé trois (03), aboutissant à un taux de réalisation de 67%.

- **Le POS 07 :**

Le POS 07 avait projeté une (01) école, qui a été réalisée, affichant ainsi un taux de réalisation et de conformité de 100%. Ce POS, représenté uniquement par l'UV 04, montre une performance parfaite avec la réalisation de l'école prévue, Ce résultat indique une gestion de projet efficace et une exécution conforme aux attentes pour ce POS.

- **Le POS 08 :**

Le POS 08 avait projeté quatre (04) écoles, mais seulement deux (02) ont été réalisées, ce qui donne un taux de réalisation de 50%. La performance de l'UV 14 sous ce POS révèle un déficit significatif, avec seulement la moitié des écoles prévues achevées. Cela pourrait refléter des retards de construction. Malgré ces retards.

- **Le POS 09 :**

Le POS 09 avait prévu deux écoles, mais aucune n'a été réalisée, donnant un taux de réalisation de 0% Aucune école n'a été réalisée dans l'UV 15, indiquant une suspension ou une annulation complète des projets.

- **Le POS Extension Ouest :**

Le POS Extension Ouest avait projeté trois (03) écoles, dont seulement deux (02) ont été réalisées, ce qui donne un taux de réalisation de 67%. La récente urbanisation de cette zone (2010-2014) les écarts par rapport aux prévisions du POS.

En somme, l'évaluation de la conformité des écoles publiques primaires à Ali Mendjeli révèle une variabilité notable par rapport aux plans d'occupation des sols (POS), avec un taux de conformité de réalisation de 70%.

D'autre part, les résultats de l'enquête présentée plus haut montrent que 75% des écoles publiques primaires de la ville nouvelle d'Ali Mendjeli sont surpeuplées. Les causes de cette surpopulation sont principalement liées à des problèmes de planification et de programmation.

Ainsi, les résultats de l'évaluation des POS (30% non réalisés) confirment que la surpopulation est causée par une mauvaise planification et programmation.

Analyse comparative entre la grille théorique des équipements et le programme des POS :

L'analyse comparative entre la grille théorique des équipements destinés à une population de 35 000 habitants et le programme des équipements scolaires prévus par les Plans d'Occupation des Sols (POS) de la ville nouvelle d'Ali Mendjeli révèle une inadéquation significative par rapport à la nomenclature prescrite.

En effet, l'examen de la conformité du programme des écoles publiques primaires à la grille théorique montre un respect partiel des normes initiales, mais met en lumière une discordance notable face aux dynamiques démographiques réelles.

Selon la grille théorique, chaque unité de voisinage, accueillant en moyenne 9 580 habitants, nécessite théoriquement deux écoles primaires de type D, chacune ayant une capacité d'accueil de 480 élèves. Cependant, les données démographiques réelles des différentes unités de voisinage (présentées et détaillées dans le chapitre intitulé : cas d'étude) révèlent des écarts importants.

Certaines unités de voisinage, telles que les UV 02, 04, 05 et 18, disposent un nombre des écoles conformes aux besoins réels ou même surdimensionnées (notamment les UV 05, UV 05 extension et UV 14). À l'inverse, d'autres unités, notamment les UV 01, 07, 08, 09, 17, 19 et 20 extensions, sont notablement sous-équipées. Ces disparités mettent en évidence une sous-estimation initiale de la population réelle dans plusieurs unités de voisinage.

7.3. Les facteurs de dysfonctionnement dans le processus de production des écoles publiques primaires :

L'analyse des causes de la surcharge scolaire dans les écoles publiques primaires de la ville nouvelle Ali Mendjeli révèle des lacunes significatives dans la planification et la programmation. Ces lacunes sont principalement attribuables à une mauvaise gestion des opérations de relogements et à des retards dans la construction de nouvelles écoles.

Toutefois, pour comprendre pleinement l'ampleur de ces défis, il est crucial d'examiner de près le processus de planification et de programmation, notamment à travers l'analyse de la conformité et de la mise en œuvre des Plans d'Occupation des Sols (POS).

Les instruments d'urbanisme, tels que les POS, jouent un rôle déterminant dans l'organisation urbaine et la répartition des infrastructures scolaires. Ils sont censés garantir que les infrastructures éducatives répondent aux besoins de la population croissante.

Cependant, l'évaluation des POS de la ville nouvelle Ali Mendjeli révèle des écarts notables entre les plans initiaux et les réalisations sur le terrain, exacerbant les déséquilibres entre l'offre et la demande de places dans les écoles primaires. En examinant ces POS, nous avons mieux compris comment les insuffisances dans leur mise en œuvre ont aggravé les problèmes identifiés précédemment.

Cette analyse permet également, à travers l'enquête par questionnaire et l'analyse cartographique, de soulever *les facteurs de dysfonctionnement dans le processus de production des écoles publiques primaires* :

- **La maîtrise de la croissance démographique :**

La dynamique démographique est un facteur clé pour la planification des équipements publics scolaires, mais les prévisions actuelles sont souvent sous-estimées.

La croissance démographique rapide de la ville nouvelle Ali Mendjeli a dépassé les prévisions initiales (de 300 000 habitants à 461 885 habitants), soit un dépassement de 54 %, entraînant une inadéquation entre l'offre des infrastructures éducatives et les besoins de la population.

Une planification dynamique et adaptative, intégrant des prévisions démographiques précises, est nécessaire pour maîtriser le changement démographique rapide.

Les données démographiques doivent être régulièrement mises à jour pour refléter la réalité et anticiper les besoins futurs en matière d'infrastructures scolaires, assurant une distribution équilibrée et adéquate des ressources afin d'éviter une surcharge scolaire due à une demande croissante non anticipée.

- **L'estimation des besoins et la collecte de données :**

Les prévisions d'effectifs scolaires représentent un exercice essentiel et récurrent pour les inspections académiques (directions de l'éducation). Ces prévisions sont principalement fondées sur des données démographiques, notamment les chiffres de naissance, ainsi que sur les mouvements de population, tels que les départs et les arrivées dans une zone donnée.

Cependant, il est important de souligner que la collecte de données incomplète et l'évaluation inadéquate des besoins ont fréquemment conduit à des écarts significatifs entre les prévisions initiales et la réalisation concrète des projets scolaires. Ces écarts ont, par conséquent, contribué à exacerber les problèmes de surcharge dans les équipements scolaires.

Les écarts observés entre les prévisions et la réalisation des projets scolaires sont souvent dus à une collecte de données incomplète et à une évaluation insuffisante des besoins. Pour éviter ces déséquilibres une collecte de données périodique, rigoureuse, et une évaluation précise des besoins sont donc essentielles, afin d'assurer que les infrastructures éducatives soient adaptées à la demande actuelle et future.

- **La définition précise des objectifs :**

Le maître d'ouvrage, lors de la phase de programmation, doit exprimer ses besoins et concrétiser son projet, fixer les objectifs et déterminer les moyens pour les atteindre. Sont à définir les objectifs qualitatifs et quantitatifs ;

La définition des objectifs pour les équipements scolaires manque de précision, entraînant des disparités dans la réalisation des projets éducatifs.

La clarté et la précision dans la définition des objectifs sont cruciales pour la réussite des projets éducatifs. Les objectifs doivent être bien définis pour éviter les écarts entre les prévisions et les réalisations, garantissant ainsi une planification efficace et une allocation adéquate des ressources pour répondre aux besoins éducatifs de la population.

Les infrastructures éducatives doivent intégrer des objectifs diversifiés, y compris éducatifs, environnementaux, urbains et financiers, pour répondre efficacement aux besoins de la population de la ville.

L'intégration d'objectifs multidimensionnels dans la planification des infrastructures éducatives est cruciale pour assurer des projets complets et équilibrés. Cela permet de répondre à des besoins variés, allant au-delà des simples exigences éducatives, et d'assurer une planification durable et efficace qui prend en compte les aspects sociaux, environnementaux et économiques.

- **Les Méthodologies de planification et de programmation :**

Les méthodes actuelles de planification, ne reflètent pas les besoins modernes et sont considérées comme dépassées.

La planification et la programmation des équipements scolaires de la ville nouvelle d'Ali Mendjeli à travers l'élaboration des études de POS se sont basés essentiellement sur la grille théorique des équipements. Cette dernière n'ayant pas été actualisée depuis des décennies se trouve dépassée et donc incompatible avec des besoins actuels de la population.

L'injection en masse de logements sociaux pour répondre aux besoins de la ville mère a induit des aménagements qui n'étaient pas prévus dans les POS et du fait impactent la l'achèvement des écoles implantés dans les POS et à la fois le fonctionnement de la ville en masse.

Les méthodologies de planification doivent évoluer pour inclure des outils modernes qui permettent de mieux anticiper les besoins futurs. Une révision des approches actuelles est essentielle pour améliorer la précision des prévisions et la mise en œuvre des projets scolaires, garantissant ainsi une adéquation entre les infrastructures et les besoins démographiques.

- **Surveillance et Conformité aux Plans d'Occupation des Sols (POS) :**

La conformité aux Plans d'Occupation des Sols (POS) est un élément nécessaire pour assurer la cohérence et l'efficacité des projets d'équipements scolaires. Cependant,

Des modifications insuffisamment étudiées de ces plans ont été fréquemment observées, entraînant des incohérences dans la mise en œuvre des projets.

Une stricte adhésion aux POS est essentielle pour garantir que les projets scolaires soient exécutés de manière cohérente et en accord avec les objectifs de planification urbaine. Lorsque les modifications ne sont pas correctement évaluées, elles peuvent engendrer des conflits, provoquer des retards, et contribuer à une distribution déséquilibrée des infrastructures, aggravant ainsi les problèmes de surcharge dans certaines zones de la ville.

Il est donc impératif de renforcer les mécanismes de supervision et de validation des modifications apportées aux POS. Une évaluation approfondie et rigoureuse des ajustements proposés permet de minimiser les risques de désorganisation et d'améliorer l'efficacité globale de la planification des équipements scolaires.

- **L'Engagement et consultation des Parties Prenantes :**

Comme le souligne (François et al., 2006) ; la programmation d'un équipement scolaire nécessite la réunion de divers acteurs clés, notamment le maire, le directeur de l'école, la direction des affaires scolaires, ainsi que la direction des services techniques de la ville. S'ajoutent à ces intervenants des représentants des activités périscolaires, des services de restauration, des parents d'élèves et, dans certains cas, des élèves eux-mêmes. Ces parties prenantes jouent un rôle fondamental dans l'élaboration de projets d'équipements scolaires.

Cependant, le manque d'engagement de certaines de ces parties prenantes a souvent conduit à une planification déséquilibrée des infrastructures éducatives, compromettant ainsi leur pertinence et leur efficacité.

Pour remédier à cette situation, il est important de renforcer l'engagement et la participation active de tous les acteurs concernés. Une consultation approfondie et une implication active tout au long du processus de planification garantissent que les projets scolaires reflètent les besoins réels de la ville, contribuant ainsi à une amélioration significative de la qualité et de l'efficacité des infrastructures éducatives. Cette approche collaborative favorise une gestion optimale des ressources et une meilleure adéquation des équipements aux attentes des utilisateurs finaux.

- **La participation citoyenne :**

L'identification des besoins dans la planification des infrastructures publiques, en particulier des équipements scolaires, nécessite une consultation approfondie et inclusive de

toutes les parties prenantes, y compris les citoyens qui utilisent ces infrastructures. Ce processus est essentiel, et le maître d'ouvrage ne peut se permettre de l'ignorer, car il garantit que les projets répondent véritablement aux attentes et aux besoins de la ville.

Comme indiqué dans les résultats de cette étude et dans le chapitre dédié au cas d'étude, la participation citoyenne est souvent sous-estimée dans le processus de production des équipements publics scolaires.

Cette insuffisance conduit fréquemment à des décisions qui ne reflètent pas adéquatement les besoins réels de la population, ni les priorités de la ville. Une telle lacune compromet non seulement l'efficacité des projets, mais aussi leur pertinence à long terme.

Une participation citoyenne renforcée est donc essentielle pour garantir que les équipements publics scolaires répondent effectivement aux attentes et aux besoins des habitants. En impliquant activement les citoyens dans le processus de planification, de programmation, et surtout dans les prises de décisions, il devient possible d'améliorer la transparence, la responsabilité et l'acceptabilité des projets éducatifs.

Ce processus participatif renforce également le lien entre le maître d'ouvrage, la ville, et les utilisateurs finaux des équipements scolaires, assurant ainsi une meilleure intégration des infrastructures dans leur environnement social et urbain.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons entrepris une étude managériale de la problématique de surcharge scolaire dans les écoles publiques primaires dans la ville nouvelle d'Ali Mendjeli. L'analyse s'est concentrée sur les causes de la surcharge scolaire, un problème critique dans cette ville en pleine expansion. Nous avons relevé les causes sous-jacentes, notamment liée à la planification, la programmation et à la communication entre les parties prenantes.

Ce chapitre traite également une évaluation détaillée de la conformité des écoles publiques primaire prévue dans les POS, et réalisée sur terrain ; à l'aide du logiciel ArcGIS, nous avons mis en évidence des écarts significatifs entre la planification théorique et la réalité sur le terrain.

L'analyse comparative entre la grille théorique des équipements et le programme des écoles publiques primaires dans les POS de la ville nouvelle d'Ali Mendjeli montre une inadéquation entre les prévisions initiales et les besoins réels. Certaines unités de voisinage sont suréquipées, tandis que d'autres sont sous-dotées, reflétant une sous-estimation démographique initiale.

Ces disparités soulignent la nécessité d'une révision des projections initiales, d'un rééquilibrage des infrastructures et d'une meilleure prise en compte des dynamiques démographiques pour garantir une répartition équitable des équipements scolaires.

Nous avons également dégagé plusieurs facteurs de dysfonctionnement dans la production des équipements scolaire, notamment des lacunes dans la collecte de données et l'évaluation des besoins, entraînant des écarts entre les prévisions et la réalisation des projets scolaires. De plus, un manque de participation citoyenne et d'engagement des parties prenantes a été identifié, ce qui limite l'adéquation des infrastructures scolaires avec les besoins réels et les priorités de la ville.

CHAPITRES VIII

LE MANAGEMENT DE DELAIS DANS LA REALISATION DES ECOLES PUBLIQUES PRIMAIRES

Introduction

La concrétisation d'un projet ou d'une stratégie implique généralement trois niveaux d'intervention clés : politique, tactique et opérationnel. Chacun de ces niveaux joue un rôle crucial dans la transformation d'une idée ou d'une vision en réalité tangible.

Au niveau politique, les décisions stratégiques de haut niveau sont prises, définissant la vision et les objectifs globaux. Le niveau tactique agit comme un pont entre la stratégie globale et l'exécution, où les plans sont détaillés en actions spécifiques. Enfin, au niveau opérationnel, l'accent est mis sur l'exécution et la mise en œuvre concrète des plans.

Dans ce processus, il est crucial que chaque niveau soit aligné et en synergie avec les autres. Des lacunes ou des décalages dans l'alignement entre ces niveaux peuvent conduire à l'échec dans la réalisation des objectifs globaux. La communication efficace, la surveillance continue et l'adaptation flexible sont essentielles pour assurer que les stratégies et les plans à tous les niveaux restent pertinents et efficaces.

Ce chapitre a pour objectif d'examiner les délais de réalisation des écoles publiques primaires dans la ville nouvelle d'Ali Mendjeli. Nous analyserons les facteurs ayant contribué aux retards dans la construction de ces établissements. Par la suite, nous procéderons à la collecte de données afin de développer un modèle de prédiction des délais de réalisation des équipements publics scolaires en Algérie, par la méthode du Réseau de Neurones Artificiels

8.1.Examiner le délai de réalisation des écoles publiques primaires dans la ville nouvelle

Ali Mendjeli

Dans le chapitre contextuel de cette recherche, une analyse approfondie a mis en évidence un retard significatif dans la construction d'équipements scolaires publics en Algérie. Aussi, l'analyse managériale effectuée dans le chapitre précédent révèle que le retard dans la construction des écoles est un facteur dominant dans la situation de surcharge scolaire.

Une exploration des recherches antérieures réalisées dans le contexte national algérien révèle que la question du retard dans les projets de construction scolaire a déjà été abordée par diverses études. Premièrement, l'analyse menée par (Terrai, 2016) se concentre sur les difficultés rencontrées lors des opérations de construction de groupes scolaires à Constantine. Les résultats de cette étude indiquent un dépassement significatif des coûts et des délais prévus dans le cadre du programme quinquennal de (2010 -2014).

Par ailleurs, l'étude réalisée par (Salhi, 2022) , examine les facteurs contribuant aux retards dans les projets de construction en Algérie. Dans cette recherche, 66 % des projets analysés sont localisés dans la ville nouvelle d'Ali Mendjeli, dont 41% des projets analysé sont des groupes scolaires. Les résultats de l'étude montrent que pour les groupes scolaires, la durée moyenne de réalisation s'échelonne de 226,64 jours prévus à 1 142,27 jours réels, avec un dépassement moyen de 915,63 jours, soit une augmentation de 404 %.

Ces constatations soulignent l'importance d'analyser plus précisément les délais de réalisation des écoles publiques primaires, dans la ville nouvelle d'Ali Mendjeli. À cette fin, une étude portant sur 32 projets de construction d'écoles primaires publiques (groupes scolaires) réalisé entre « 2012 et 2023 » a été initiée, visant à comprendre et à dévoiler les causes sous-jacentes de ces retards.

Dans l'objectif d'examiner deux approches de planification ; la planification urbaine et la planification intégrées, dans le processus de réalisation des projets de construction d'écoles publiques primaires, les projets ont été sélectionnés selon des critères suivantes :

- Un ensemble de projets s'inscrivant dans le programme quinquennal 2010-2014.
- Un ensemble de projets s'inscrivant dans le cadre du programme de l'habitat intégré.

Une attention particulière a été portée à la disponibilité de la documentation technique pertinente pour chaque projet. Les projets dépourvus de documents contractuels essentiels, tels que (ODS, contrats...) ont été exclus de l'étude.

Les données nécessaires ont été collectées auprès de diverses sources administratives et d'organismes concernées tels que (DEP, DPSB, APW, OPGI), en analysant plusieurs documents : les contrats, les ODS, les rapports de commission des marchés, les PV de l'état d'avancements, les bilans annuels de la direction des équipements publics.

Tableau 8.19 : Analyse de délais de réalisation des écoles publiques primaires ; source : auteur

Projet	Type	Date de démarrage	Date de fin	Site	Durée planifiée	Durée réelle (jrs)	Écart de retard (jrs)	% de retard
Programme	Quinquennal 2010-2014							
P1	GS type "c"	15/12/2012	30/11/2013	UV 17	182	350	168	92%
P2	GS type "D"	01/04/2013	30/09/2013	UV 19	213	547	334	157%
P3	GS type "C"	01/04/2013	01/09/2013	UV 04	213	518	305	143%
P4	GS type "C"	27/05/2013	30/08/2013	UV 05	213	460	247	116%
P5	GS type "D"	10/11/2013	31/08/2013	UV 10	213	294	81	38%
P6	GS type "D"	01/10/2012	15/08/2013	UV 14	213	318	105	49%
P7	GS type "D"	01/10/2012	15/08/2013	UV 17	213	318	105	49%
P8	GS type "D"	03/10/2012	15/03/2013	UV 18	213	528	315	148%
P9	GS type "D"	15/10/2012	15/12/2013	UV 18	213	426	213	100%
P10	GS type "D"	10/06/2012	10/09/2013	UV 18	213	1187	974	457%
P11	GS type "D"	10/09/2012	10/09/2013	UV 19	213	1095	882	414%
P12	GS type "D"	10/10/2012	10/03/2013	UV 19	213	516	303	142%
P13	GS type "D"	10/03/2013	10/09/2013	UV 13	213	914	701	329%

P14	GS type "C"	15/04/2012	05/09/2015	UV 10	182	1238	1056	580%
P15	GS type "D"	01/04/2013	06/09/2015	UV 04	182	888	706	388%
P16	GS type "D"	20/04/2012	05/09/2015	UV 14	182	1233	1051	577%
P17	GS type "D"	12/10/2012	08/09/2014	UV 02	213	696	483	227%
P18	GS type "D"	31/12/2012	05/09/2015	UV05	213	978	765	359%
P19	GS type "D"	03/10/2013	10/09/2015	UV 18	213	707	494	232%
P20	GS type "D"	03/10/2013	10/09/2015	UV 18	213	707	494	232%
P21	GS type "D"	15/02/2013	15/08/2016	UV 17	213	1277	1064	500%
P22	GS type "D"	08/05/2014	01/09/2016	UV 20	213	847	634	298%
Programme	Habitat intégré							
P23	GS type "D"	08/08/2016	05/09/2017	UV 16	182	393	211	116%
P24	GS type "D"	19/11/2017	05/09/2018	UV 18	182	290	108	59%
P25	GS type "D"	19/11/2017	05/09/2018	UV 20	213	290	77	36%
P26	GS type "D"	11/02/2018	15/09/2018	UV 18	182	216	34	19%
P27	GS type "D"	16/02/2018	05/09/2018	UV 20	182	201	19	10%
P28	GS type "D"	02/08/2022	15/09/2023	UV 15	213	409	196	92%
P29	GS type "D"	09/10/2022	15/09/2023	UV 14	213	341	128	60%
P30	GS type "D"	18/12/2022	17/10/2023	UV 08	213	303	90	42%
P31	GS type "D"	08/05/2022	05/09/2023	UV 13	213	485	272	128%
P32	GS type "D"	23/02/2023	16/12/2023	UV 07	182	296	114	63%

L'examen des données présentées dans le (tableau n°19) a permis de dégager les constats suivants :

- **L'écart entre la durée prévue et réalisée :**

Tous les projets analysés ont dépassé leurs délais prévisionnels, avec des retards variant de manière significative :

- Le Retard Minimum : 10 jours
- Le Retard Maximum : 1064 jours.
- La Moyenne des retards : 415 jours.
- L'écart-type des retards : 313 jours.

Cette analyse révèle une variabilité dans les délais de réalisation des projets, suggérant que certains projets ont été beaucoup plus affectés par des obstacles ou des inefficacités que d'autres. Le retard moyen de 415 jours, avec un écart-type élevé de 313 jours, indique que les retards sont largement dispersés autour de cette moyenne, ce qui reflète un management de délais non maîtrisé.

- Analyse comparative des taux de retard entre les programmes "Quinquennal 2010-2014" et "Habitat intégré 2016-2023",

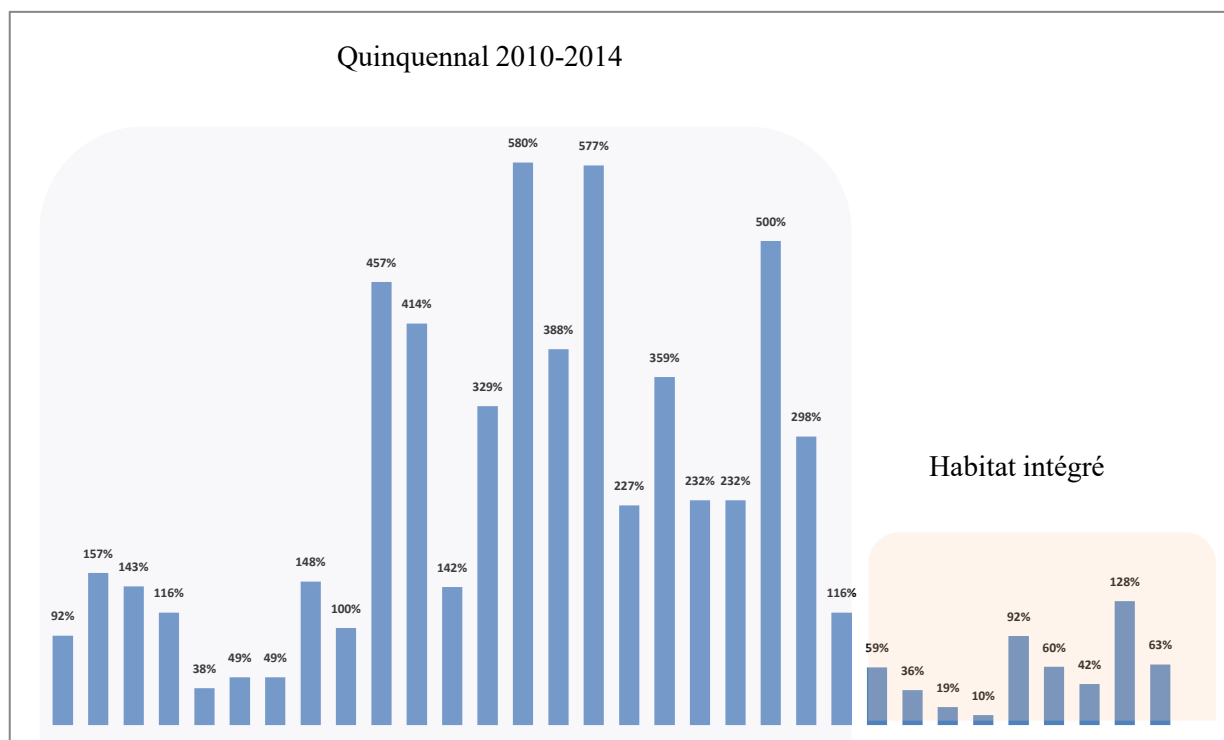


Figure 8.30 : Analyse comparative des taux de retard entre les programmes "Quinquennal 2010-2014" et "Habitat intégré 2016-2023", source ; auteur

La comparaison des taux de retard entre les projets du programme "Quinquennal 2010-2014" et ceux du programme "Habitat intégré 2016-2023" révèle des différences significatives dans la gestion des délais de livraison. Comme l'illustre-la (**figure 8.30**), le programme

quinquennal présente des taux de retard beaucoup plus élevés que ceux enregistrés dans le cadre de l'habitat intégré, ce qui souligne des écarts notables en matière de performance et de respect des échéances.

Le programme "Quinquennal 2010-2014" se distingue par des pourcentages de retard particulièrement élevés, certains projets atteignant même des taux supérieurs à 500 %. Ces résultats indiquent des difficultés majeures dans la gestion et la planification de ces projets, Par contraste, le programme "Habitat intégré 2016-2023" présente des retards nettement plus modérés, généralement inférieurs à 130 %, suggérant une amélioration des processus de gestion et de suivi des projets.

En résumé, l'analyse comparative des taux de retard met en évidence une amélioration substantielle dans la gestion des projets de construction entre les deux périodes, avec un passage d'un modèle plus traditionnel et souvent défaillant (Quinquennal 2010-2014) à un modèle davantage centré sur l'efficacité et la réduction des délais (Habitat intégré 2016-2023). Cette évolution positive constitue un levier essentiel pour l'avenir des programmes de développement urbain et de construction résidentielle.

- **Le pourcentage de retard par unité de voisinage :**

Les pourcentages de retard varient considérablement d'un site à l'autre, allant de 0% à 580%, et les sites ont été regroupés en trois catégories basées sur le pourcentage de retard :

-Sites avec Retard Élevé (au-dessus de 200%)

L'UV19 : 580%, L'UV04 : 577%, L'UV13 : 500%, L'UV10 : 388%, L'UV18 : 359%;
L'UV18 : 232%, L'UV05 : 227%.

-Sites avec Retard Modéré (entre 50% et 200%)

L'UV19: 148%, L'UV16: 116%, L'UV17: 92%, L'UV05: 43%, L'UV14: 49%.

-Sites avec Retard Faible (moins de 50%)

L'UV07 : 63%, L'UV08 : 42%, L'UV15 : 10%, L'UV20 : 1%, L'UV18/ 19%.

Une concentration de retards très élevés a été constatée dans certains sites spécifiques, notamment L'UV19, L'UV04 et L'UV13. Ce qui suggère des problèmes significatifs de management des délais sur ces sites.

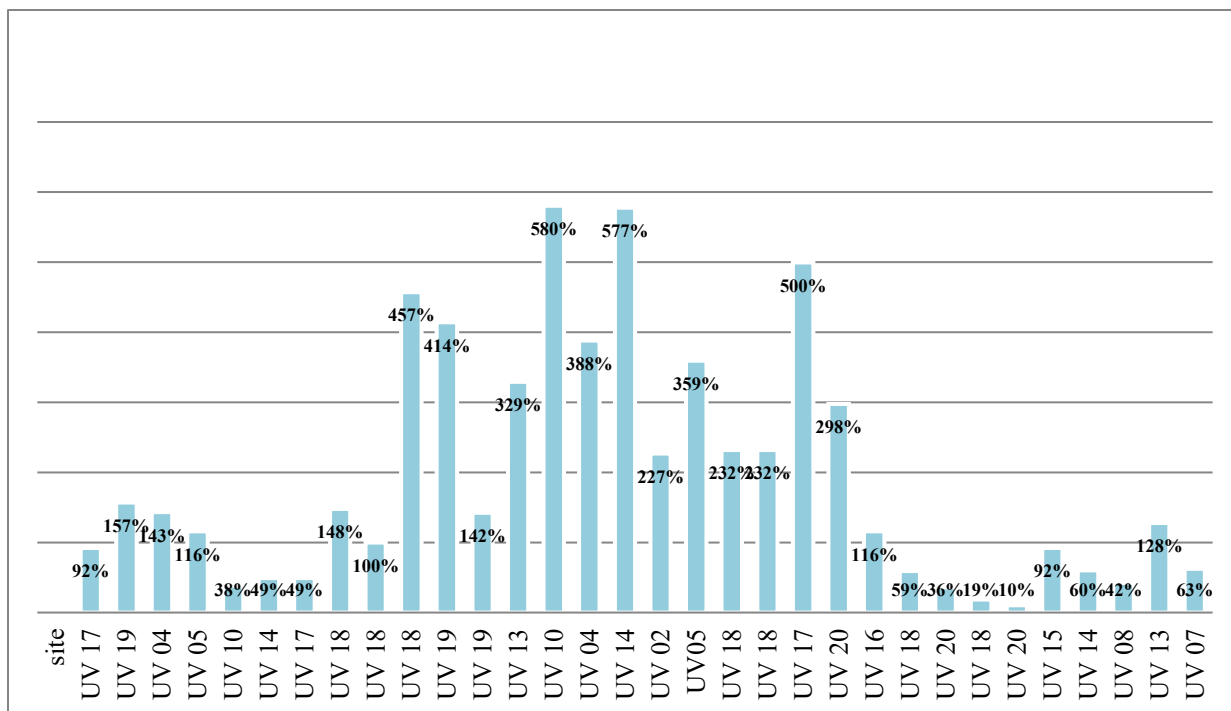


Figure 8.31 : le pourcentage de retard par unité de voisinage, source : auteur

Après avoir confirmé, évalué et situé l'ampleur du retard dans la construction des écoles primaires publiques de la ville nouvelle Ali Mendjeli, l'étape suivante consiste à identifier et analyser les facteurs causant de ces retards.

Cette démarche est cruciale pour comprendre les obstacles rencontrés lors de la réalisation des projets de construction des écoles publiques primaires et pour élaborer des stratégies visant à optimiser les futurs projets de construction des écoles.

8.2. Les Facteurs de Retard dans la Construction des Écoles Primaires Publiques de la Ville Nouvelle Ali Mendjeli

Le retard dans la livraison des projets de construction des écoles publiques primaire dans la ville nouvelle Ali Mendjeli représente l'un des principaux obstacles auxquels est confrontée la scolarisation des enfants des familles relogées ver cette ville. Ou la majorité des écoles, n'ont pas été achevées dans les délais prévus dans le contrat. Ce qui influence les objectifs du projet en termes de coût et de délais, et par conséquent, impact le plan de développement de la ville dans le secteur de l'éducation.

8.2.1. Évaluation des facteurs de retard

Afin d'arriver à une compréhension approfondie des causes de retard dans la construction de l'école publique primaire dans la ville nouvelle Ali Mendjeli, nous avons identifié 77 facteurs de retard.

Ces facteurs ont été déduits à partir de la revue de la littérature ; ainsi qu'à partir d'entretiens avec des ingénieurs et des chefs de projet possédant une expérience significative dans le domaine de la construction des écoles publiques primaires en Algérie. Pour faciliter l'analyse, nous avons classé toutes ces causes en quatre groupes distincts, comme le démontre le (Tableau 8.20) :

Tableau 8.20 : les facteurs de retard dans la construction des écoles publiques primaires, Source : auteur

N	Facteurs de retard
Facteurs liés au maitre de l'ouvrage	
1	Contraintes financières
2	Changement des commandes
3	Changements dans les types et spécifications des matériaux.
4	Retard dans l'approbation des documents de conception. (Les plans)
5	Modifications de conception par le client
6	Mauvaise communication et coordination avec les parties prenantes
7	Retard dans la prise de décision par le maitre d'ouvrage
8	Information inadéquate lors de l'étude de faisabilité du projet

9	L'incompétence de la maîtrise d'ouvrage
10	Mauvaise identification des besoins
11	Les Contrats de courte durée
12	Pénalité de retard inefficace
13	Retard de livraison du site
14	Arrêts de travail
15	Retard de Paiements
16	Obstacles juridiques
17	Retard de livraison de l'attestation de réception définitive
Facteurs liés au maître de l'œuvre	
18	Retard dans l'évaluation des modifications.
19	Retard dans l'examen et l'approbation des modifications de conception
20	Détails peu clairs et inadéquats dans les dessins (les plans)
21	Complexité de la conception du projet
22	Erreurs de conception commises par les concepteurs.
23	Enquête de site inadéquate
24	Retard dans la préparation des attestations de paiement (attachements et situations)
25	Manque d'expérience du maître de l'œuvre dans les projets de construction
26	Collecte de données et enquête insuffisantes avant la conception.
27	Estimation insuffisante de la durée initiale du contrat.
28	Clauses contractuelles défavorables.
29	Mauvaise compréhension des exigences du propriétaire
30	Conflits internes au bureau de maître de l'œuvre
31	Supervisions inappropriées par le maître de l'œuvre
32	Non flexibilité du maître d'œuvre
33	Mauvaise coordination avec les autres parties

Facteurs liés aux entreprises de réalisation	
34	Qualification de l'entreprise
35	Situation financière de l'entreprise
36	Retard des paiements des situations
37	Mauvaise gestion et supervision du site
38	Mauvais approvisionnement en matériaux de construction
39	Le manque d'un planning prévisionnel fiable
40	Faible motivation et moral du travail
41	Suivi des mauvaises pratiques administratives.
42	Arrêts de travail.
43	Valeur du contrat.
44	Expérience des ingénieurs encadrant. (Chefs de projets)
45	La Mauvaise estimation de la durée du projet.
46	Absence de stratégies claires de gestion des risques
47	Conflits externes avec les parties prenantes
48	Conflits interne dans l'administration de l'entreprise
49	Mauvaise coordination avec les parties prenantes.
50	Mauvaise gestion de chantier
51	Contradictions des travaux des sous-traitants
52	Mauvaise compétence de l'encadrement technique
53	Retard de travail des sous-traitants
54	Mauvaise qualité du travail des sous-traitants
55	Changement fréquent de sous-traitants
56	Pénurie de matériaux disponibles sur le marché
57	Changement de matériaux pendant la construction
58	Processus d'achat de matériaux retardé

59	Pannes fréquentes des matériels
60	Nombre de matériels insuffisants
61	Opérateurs de matériels non qualifiés
62	Faible productivité des matériels
Facteurs externes	
63	Conditions météorologiques défavorables
64	Litiges juridiques entre les parties prenantes
65	Pénurie de matériaux dans le marché
66	Nature de terrain (comme le sol, la nappe)
67	Retard dans la fabrication des matériaux
68	Accidents de travail pendant la construction
69	Facteurs environnementaux et sociaux
70	Stabilité géopolitique et régionale
71	Escalade des prix des matériaux de construction
72	Fluctuations des prix sur le marché
73	Fournisseurs peu fiables
74	Retard dans l'obtention des autorisations des autorités locales
75	Retard dans la fourniture des services des services publics (l'eau, l'électricité,)
76	Caractéristiques topographiques du site
77	Modifications des instructions et des lois.

8.2.1. Conception du questionnaire

Le questionnaire présenté en **annexe (B)**, est divisé en deux parties distinctes. La première partie vise à recueillir des informations générales sur les répondants, notamment leur rôle professionnel, leur diplôme d'études et leur expérience dans le domaine de la construction (exprimée en années).

La deuxième partie du questionnaire est dédiée à l'énumération des (77) facteurs de retard dans les projets de construction d'écoles publiques primaires dans la ville nouvelle Ali Mendjeli.

Dans cette section, nous sollicitons l'avis des experts et des professionnels du domaine de la construction en utilisant des indices statistiques pour évaluer l'importance de chaque facteur de retard. Ces indicateurs sont basés sur l'échelle de Likert, s'étendant de 0 à 4.

Le questionnaire a été distribué aux experts et professionnels travaillant dans le domaine de la construction au sein des organismes concernés à la réalisation des écoles publiques primaire.

Les principaux destinataires du questionnaire incluent le maître d'ouvrage, représenté par la Direction des équipements publics (DEP) dans notre cas d'étude, le maître d'œuvre, représenté par les bureaux d'étude chargés de l'étude et du suivi des projets, ainsi que les entreprises responsables de la réalisation. Les participants comprennent notamment des personnels de suivi, des ingénieurs, des chefs de projets, des conducteurs de travaux et des managers.

8.2.2. Résultats du questionnaire :

8.2.2.1. Statistiques relatives aux répondants au questionnaire :

Tableau 8.20 : Statistiques relatifs aux répondants au questionnaire, Source ; auteur

Organisme	Profil	Questionnaire distribué	Nombre de répondants	Taux de répondants
Maitre d'ouvrage	Urbaniste	15	11	15.07 %
	Architecte			
	Manager de projet			
	Chef de projet			
Maitre d'œuvre	Gérant de BET	23	15	20,55%
	Architecte			
	Urbaniste			
	Ingénieur en génie civile			

Entreprise	Chef de chantier	35	26	35,62 %
	Entrepreneur			
	Mètreur vérificateur			
	Directeur de réalisation			
	Superviseur travaux			
	Chargé de suivi des travaux.			
	Ingénieur en génie civile			
Chargé de facturation				
TOT		73	52	71,23 %

Parmi les 73 questionnaires distribués pour notre étude, nous avons recueilli 52 réponses complètes, atteignant ainsi un taux de réponse de 71.23%.

La répartition des participants, illustrée dans le (tableau 8.20), comprend 11 membres du personnel du maître d'ouvrage, 15 maîtres d'œuvre, ainsi que 26 ingénieurs et superviseurs issus des entreprises de construction. Cette diversité de répondants assure une perspective complète sur les facteurs de retard dans la construction d'écoles publiques primaires.

8.2.2.2.Fiabilité du questionnaire :

La validité et la fiabilité des résultats obtenus via le questionnaire ont été évaluées au moyen de la technique de l'alpha de Cronbach. Pour ce faire, le logiciel SPSS a été privilégié afin de réaliser les analyses statistiques des données collectées.

L'utilisation du coefficient alpha de Cronbach, particulièrement répandue pour les questions basées sur l'échelle de Likert, permet d'assurer la mesure de la fiabilité interne du questionnaire. Ce coefficient, dont la valeur s'étend de 0 à 1, reflète le degré de fiabilité de l'échelle de mesure employée : plus il se rapproche de 1, plus cette échelle est considérée comme fiable (Santos, 1999) .

Les analyses révèlent un alpha de Cronbach de 0,991 pour l'intégralité du questionnaire, composé de 77 facteurs, signalant une fiabilité remarquable ainsi qu'une excellente cohérence interne de l'outil utilisé.

Tableau 8.21 : Fiabilité du questionnaire, Source : auteur

Statistiques de fiabilité	
Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
0.991	77

8.2.2.3. Importance des facteurs :

L'évaluation de l'importance des facteurs de retard dans les projets de construction a fait l'objet de diverses approches méthodologiques dans la littérature académique. Parmi ces approches, l'indice de fréquence IF, l'indice de gravité IG, l'indice d'importance IMP et l'indice d'Importance Relative (IIR), ce dernier étant reconnu comme l'approche la plus courante pour la quantification et la priorisation des facteurs de retard (Salhi, 2022)

L'importance relative est également calculée selon la méthode de (Özdemir, 2010), qui a utilisé l'indice d'importance relative (RII) à cette fin. L'échelle de Likert à cinq points, allant de (0 = pas important) à (4 = très important), est adoptée et transformée en indices d'importance relative (RII) pour chaque facteur du questionnaire à l'aide de l'équation suivantes :

$$RII = \Sigma (W / AxN)$$

Où :

W : le poids attribué par les répondants et varie de (0 à 4).

A : le poids le plus élevé attribué par les répondants (pour chaque facteur).

N : le nombre total de répondants.

Tableau 8.22 : importance des facteurs de retard, Source : auteur

ID	Catégorie	Facteurs de retard	RII	Rang
F1	MAO	Contraintes financières	0,76	1
F2		Changement des commandes	0,53	25
F3		Changements dans les types et spécifications des matériaux	0,56	20
F4		Retard dans l'approbation des documents de conception.	0,59	15
F5		Modifications de conception par le client	0,33	58
F6		Mauvaise communication et coordination avec les parties prenantes	0,65	6
F7		Retard dans la prise de décision par le maitre d'ouvrage	0,58	16

F8		Information inadéquate lors de l'étude de faisabilité du projet	0,51	26
F9		L'incompétence de la maîtrise d'ouvrage	0,71	2
F10		Mauvaise identification des besoins	0,36	55
F11		Les Contrats de courte durée	0,59	13
F12		Pénalité de retard inefficace	0,61	10
F13		Retard de livraison du site	0,40	50
F14		Les arrêts des travaux	0,60	12
F15		Retard de Paiements	0,64	9
F16		Obstacles juridiques	0,45	39
F17		Retard de livraison de l'attestation de réception définitive	0,34	57
F18	MAE	Mauvaise coordination avec les autres parties	0,42	48
F19		Retard dans la préparation des attestations de paiement	0,57	19
F20		Erreurs de conception commises par les concepteurs.	0,54	24
F21		Inflexibilité du maitre d'œuvre	0,51	21
F22		Conflits internes au bureau de maitre de l'œuvre	0,44	44
F23		Estimations insuffisantes de la durée initiale du contrat.	0,49	32
F24		Supervisions inappropriées par le maitre de l'œuvre	0,47	36
F25		Retard dans l'évaluation des modifications.	0,47	38
F26		Retard dans l'examen et l'approbation des modifications de conception	0,42	46
F27		Collecte de données et enquête insuffisantes avant la conception.	0,23	65
F28		Détails peu clairs et inadéquats dans les dessins (les plans)	0,07	72
F29		Complexité de la conception du projet	0,03	73
F30		Manque d'expérience du maitre de l'œuvre dans les projets de construction similaires	0,03	74
F31		Mauvaise compréhension des exigences du propriétaire	0,03	75
F32		Enquête de site inadéquate	0,03	76
F33		Clauses contractuelles défavorables.	0,02	77
F34	ETP	Retard des paiements des situations	0,56	22
F35		Conflits externes avec les parties prenantes	0,59	14
F36		Conflits interne dans l'administration de l'entreprise	0,57	17
F37		Mauvaise coordination avec les parties prenantes.	0,60	12

F38		La situation financière de l'entreprise	0,67	04
F39		Le Suivi de mauvaises pratiques administratives.	0,43	45
F40		L'absence de stratégies claires de gestion des risques	0,56	21
F41		Mauvaise compétence de l'encadrement technique	0,50	30
F42		Changement fréquent de sous-traitants	0,57	18
F43		La qualification de l'entreprise	0,65	7
F44		Retard de travail des sous-traitants	0,55	23
F45		La Mauvaise estimation de la durée du projet.	0,64	8
F46		Mauvaise qualité du travail des sous-traitants	0,47	35
F47		Mauvaise gestion de chantier	0,45	40
F48		Mauvaise approvisionnement en matériaux de construction	0,44	41
F49		Contradictions des travaux des sous-traitants	0,44	42
F50		Mauvaise gestion et supervision du site	0,44	43
F51		Le manque d'un planning prévisionnel fiable	0,69	3
F52		L'expérience des ingénieurs encadrant. (Chef de projet)	0,50	31
F53		Les arrêts de travail.	0,66	5
F54		La valeur du contrat.	0,47	37
F55		Processus d'achat de matériaux retardé	0,23	64
F56		Changement de matériaux pendant la construction	0,27	61
F57		Pénurie de matériaux disponibles sur le marché	0,27	62
F58		Nombre de matériels insuffisants	0,20	69
F59		Pannes fréquentes des matériels	0,42	49
F60		Faible motivation et moral du travail	0,38	54
F61		Opérateurs de matériels non qualifiés	0,31	59
F62		Faible productivité des matériels	0,29	60
F63	EXT	Escalade des prix des matériaux de construction	0,50	29
F64		Fluctuations des prix sur le marché	0,49	33
F65		Fournisseurs peu fiables	0,51	28
F66		Pénurie de matériaux de construction dans le marché.	0,35	56
F67		Litiges juridiques entre les parties prenantes	0,49	34
F68		Retard dans l'obtention des autorisations des autorités locales	0,39	52
F69		Retard dans la fourniture des services des services publics (l'eau, l'électricité,)	0,39	53

F70		Nature de terrain inattendu (comme le sol, la nappe)	0,42	47
F71		Caractéristiques topographiques du site	0,40	51
F72		Conditions météorologiques défavorables	0,20	66
F73		Retard dans la fabrication des matériaux.	0,23	63
F74		Accidents de travail pendant la construction	0,20	67
F75		Facteurs environnementaux et sociaux	0,19	70
F76		Stabilité géopolitique et régionale	0,20	68
F77		Modifications des instructions et des lois.	0,13	71

8.2.2.4. Classement des facteurs de retard avec l'outil PARETO :

Après avoir classé les facteurs de retard selon leur indice d'importance relative (IIR), du plus important au moins important, pour sélectionner les facteurs de retard les plus importants, nous avons appliqué la loi de Pareto, également connue sous le nom de principe 20/80. Cette approche stratégique suggère que 20 % des causes sont responsables de 80 % des effets. En l'appliquant à notre étude, cette loi nous aide à identifier les facteurs les plus influents dans les retards de construction des écoles publiques primaires.

En outre, le Diagramme de Pareto permet de prioriser les causes de problème ou d'une série de problèmes donnée. Les priorités établies par l'analyse de Pareto sont utiles ainsi pour contrôler la performance. Si les priorités ne sont pas résolues, aucune amélioration ne sera obtenue même si beaucoup d'efforts ont déjà été investis (Moon, 2015)

Suite à l'application du principe de Pareto, le (Tableau n°11) présente la sélection finale et le classement des 10 principaux facteurs de retard dans les projets de construction d'écoles publiques primaires dans la ville nouvelle Ali Mendjeli.

Les facteurs de retards les plus influents selon le principe de Pareto sont les suivant :

Tableau 8.23 : Classement et pourcentage cumulatif des 10 causes les plus importantes, source : auteur

ID	Groupes	Facteurs de retard	RII	Rang	%	Cumul%
F1	MAO	Les contraintes financières	0,76	1	2,31%	100,00%
F9	MAO	L'incompétence de la maîtrise d'ouvrage	0,71	2	2,17%	97,69%
F51	ETP	Le manque d'un planning prévisionnel fiable	0,68	3	2,10%	95,53%
F38	ETP	La situation financière de l'entreprise	0,66	4	2,04%	93,43%

F53	MAO	Les arrêts des travaux	0,66	5	2,01%	91,40%
F6	MAO	La Mauvaise communication et coordination avec les parties prenantes	0,65	6	1,98%	89,38%
F43	ETP	La qualification de l'entreprise	0,64	7	1,97%	87,41%
F45	MAO	Les Contrats de courte durée	0,64	8	1,95%	85,44%
F15	MAO	Le Retard de Paiements	0,63	9	1,94%	83,48%
F12	MAO	Pénalité de retard inefficace	0,61	10	1,86%	81,54%

Le graphe présenté illustre la distribution et le classement des principaux facteurs de retard affectant les projets de construction d'écoles publiques primaires à Ali Mendjeli, analysés à l'aide du principe de Pareto. Ce principe, souvent formulé comme la règle des 80/20, postule que 80 % des effets proviennent de 20 % des causes.

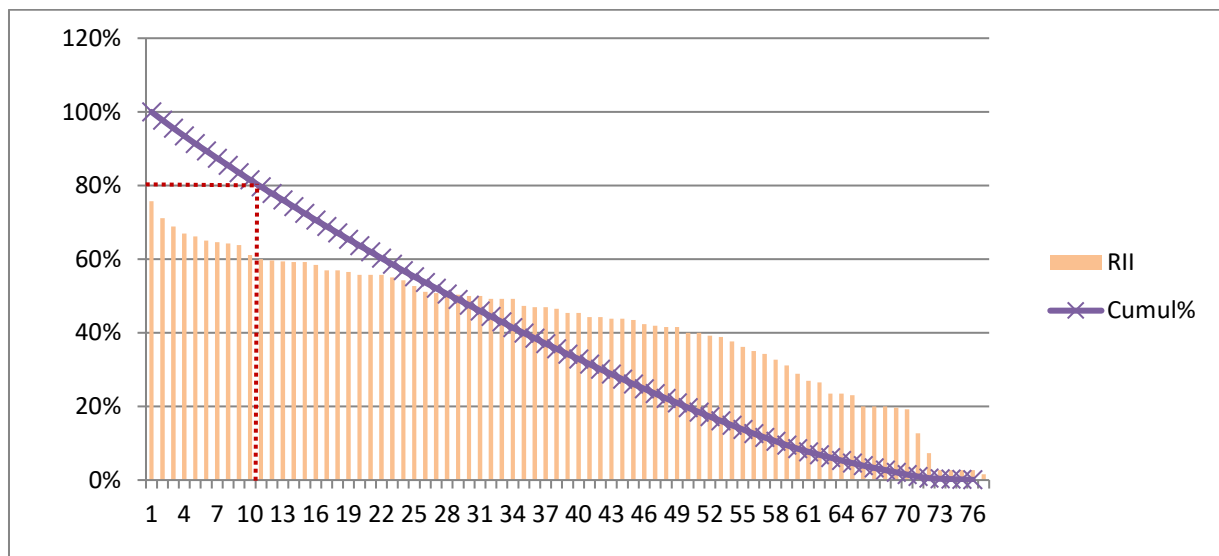


Figure 8.32 : Résultat de l'analyse des causes et effets montrant les 20% les plus importants des causes de retards, source : auteur

Les barres verticales orange sur le graphe représentent l'indice RII (Relative Importance Index) pour chaque facteur de retard identifié. L'axe vertical indique le pourcentage d'influence cumulé, illustré par la courbe violette, qui permet de visualiser la contribution cumulative des facteurs. Cette courbe montre une tendance décroissante conforme au principe de Pareto, signifiant que les premiers facteurs identifiés ont l'impact le plus significatif sur les retards.

8.2.2.5. Catégorie des facteurs de retard :

Lors de l'élaboration du questionnaire, les facteurs de retard ont été classés en quatre grandes catégories : maître d'ouvrage, maître d'œuvre, entreprise et facteurs externes. Cependant, l'analyse des résultats a révélé que seuls les facteurs liés au maître d'ouvrage et aux entreprises figuraient parmi les plus influents. Une explication détaillée de chaque facteur est fournie ci-dessous.

• Facteurs liés au maître d'ouvrage (MAO) :

Les contraintes financières (RII : 0,76) et les retards de paiement (RII : 0,63) sont des éléments critiques qui mettent en évidence des problèmes de gestion budgétaire. Ces contraintes impactent directement la capacité des entreprises de construction à poursuivre les travaux de manière fluide, entraînant ainsi des retards significatifs.

L'incompétence de la maîtrise d'ouvrage (RII : 0,71) et la mauvaise communication et coordination avec les parties prenantes (RII : 0,65) reflètent des lacunes dans la gestion des projets. Ces déficiences affectent la clarté et l'efficacité des interactions entre les parties impliquées. De plus, les contrats de courte durée (RII : 0,60), souvent attribués via des procédures de gré à gré, limitent la capacité à gérer les projets avec souplesse et peuvent engendrer des interruptions.

L'inefficacité dans l'application des pénalités de retard (RII : 0,61) met en lumière la faiblesse des mesures coercitives mises en place pour assurer le respect des délais. Cette carence peut compromettre la rigueur avec laquelle les délais sont respectés et accroître le risque de dépassements.

• Facteurs liés aux entreprises (ETP) :

Le manque d'un planning prévisionnel fiable (RII : 0,68) et la situation financière de l'entreprise (RII : 0,66) indiquent des insuffisances au sein de l'organisation des entreprises. Ces faiblesses se traduisent par des difficultés à coordonner efficacement les activités de construction et à gérer les ressources.

La mauvaise estimation de la durée du projet (RII : 0,64) et la qualification insuffisante de l'entreprise (RII : 0,64) révèlent l'importance d'établir des calendriers plus précis et de collaborer avec des entreprises disposant des qualifications nécessaires. Ces éléments mettent

en lumière les défis liés à l'évaluation réaliste des capacités et des délais, contribuant ainsi aux retards.

En résumé, l'analyse montre que la résolution des retards dans les projets de construction passe par une amélioration substantielle des pratiques de gestion et de planification, tant au niveau du maître d'ouvrage que des entreprises de construction.

8.2.2.6. De qui relève la responsabilité des retards et des facteurs causant le retard ?

La question de la responsabilité des retards et des facteurs causant ces retards dans le processus de production des équipements publics scolaires en Algérie est complexe et multidimensionnelle. Une analyse rigoureuse de cette problématique met en lumière le rôle central du maître d'ouvrage (MO) et ses responsabilités légales et opérationnelles.

Le maître d'ouvrage, selon la loi MOP, est défini comme le « *responsable principal de l'ouvrage* ». Ce rôle implique une fonction d'intérêt général indissociable de ses obligations. Ses responsabilités incluent, mais ne se limitent pas à, l'évaluation de la faisabilité et de l'opportunité du projet, la détermination de la localisation appropriée du projet, la définition du programme détaillé et l'établissement de l'enveloppe financière prévisionnelle.

En outre, le maître d'ouvrage doit garantir les sources de financement nécessaires et choisir le processus de réalisation du projet, tel que les appels d'offres ou les procédures négociées. La coordination et la conduite des contrats relatifs aux études et aux travaux, en collaboration avec les maîtres d'œuvre et les entrepreneurs sélectionnés, sont également sous sa responsabilité.

Le maître d'ouvrage joue un rôle central dans la sélection des entreprises chargées de la réalisation des projets. Cette responsabilité inclut l'évaluation de la compétence des entreprises sur la base de critères rigoureux de qualification et de compétence. Le maître d'ouvrage est également responsable des conséquences liées à l'échec des entreprises à respecter les délais de livraison. Une sélection inadéquate, souvent via des procédures « gré à gré », conduit à des retards significatifs.

Une analyse approfondie des projets souligne l'interdépendance des rôles du maître d'ouvrage, de l'entrepreneur et du maître d'œuvre dans les retards de construction. Les principaux défis identifiés incluent les problèmes financiers et organisationnels du maître

d'ouvrage, qui ont un impact majeur sur les retards, comme en témoignent les valeurs d'indice d'importance relative (IIR) les plus élevées.

De plus, la qualification des entreprises varie considérablement, allant de « 2 à 6 » selon les bilans annuels fournis par la DEP. La sélection d'entreprises moins qualifiées, due à des procédures non compétitives, aggrave les dysfonctionnements.

En résumé, le maître d'ouvrage, en tant que responsable principal de la planification, du financement et de la sélection des entreprises, joue un rôle déterminant dans les retards observés dans la production des équipements publics scolaires en Algérie. Une révision des procédures de sélection et une meilleure gestion des ressources financières et organisationnelles sont essentielles pour améliorer l'efficacité et réduire les retards dans ce secteur.

8.3.Modélisation d'un modèle de Prédiction de délais de réalisation des équipements publics scolaires par les Réseaux de Neurones Artificiels

La gestion des projets de construction des équipements publics scolaires est souvent confrontée à un problème majeur : les retards. Comme détaillé dans la section précédente, ces retards sont principalement attribuables à dix facteurs critiques. Ces facteurs contribuent considérablement à l'allongement des délais de réalisation des projets.

La littérature existante souligne de plus en plus l'importance de l'intelligence artificielle (IA) dans l'optimisation de la gestion des délais de construction. En particulier, les réseaux de neurones artificiels (RNA) se révèlent être des outils prometteurs pour anticiper et contrôler ces retards. Des études antérieures, telles que celles réalisées par (Khaled, et al., 2017), ainsi que par (Hassan, 2015), ont démontré l'efficacité des RNA dans la modélisation et la prévision des performances des projets de construction des équipements scolaires, y compris la gestion des dépassements de calendrier.

Dans ce contexte, cette section de notre recherche vise à exploiter les réseaux de neurones artificiels pour développer un modèle prédictif des délais de réalisation des projets scolaires. L'objectif est de concevoir un système capable de fournir des prévisions précises sur la date d'achèvement des établissements scolaires publics, tout en identifiant les retards potentiels. Cette approche innovante vise à améliorer la gestion des projets en offrant des outils de prévision plus fiables, ce qui contribuera à une meilleure planification et exécution des projets scolaires dans notre contexte spécifique.

Cette section est consacrée à la modélisation d'un modèle de prédiction des délais de réalisation des projets de construction des équipements publics scolaires en Algérie, en utilisant les réseaux de neurones artificiels. Nous examinerons la structure, l'architecture, le type et les différentes propriétés du RNA utilisé pour cette modélisation. Les résultats sont obtenus en suivant deux phases distinctes :

- La première phase consiste à entraîner le modèle.
- La deuxième phase vise à tester les résultats obtenus lors de la première phase.

Cette approche permettra de valider la précision du modèle et d'ajuster les paramètres nécessaires pour améliorer la fiabilité des prévisions.

8.3.1. Les étapes de modélisation par Réseau de Neurones Artificiels

La modélisation d'un réseau de neurones artificiel (RNA) consiste à définir la structure optimale, l'architecture, et l'algorithme d'apprentissage afin d'obtenir des paramètres permettant de produire des résultats fiables. Les étapes de développement d'un modèle de réseau de neurones artificiel sont les suivantes (Dehchar, 2024)

- **Définition des Données d'Entrée et de Sortie** : Identifier les données nécessaires pour les entrées et sorties du modèle.
- **Collecte et Préparation des Données** : Accumuler et prétraiter les données pour l'entraînement, en s'assurant de leur qualité et pertinence.
- **Choix de l'Algorithme d'Apprentissage** : Sélectionner l'algorithme le plus adapté (comme la descente de gradient ou Adam).
- **Détermination de l'Architecture** : Définir la structure du réseau (nombre de couches, neurones, fonctions d'activation).
- **Entraînement du Modèle** : Ajuster les poids du réseau pour minimiser l'erreur de prédiction.
- **Évaluation des Résultats** : Valider les performances du modèle à l'aide de données de test et ajuster si nécessaire.

8.3.2. La définition des données

8.3.2.1. Données d'entrée

Les données d'entrée représentent les informations pertinentes sélectionnées en fonction de leur influence sur les valeurs de sortie du problème modélisé (Otmani, 2020) , Les données qui n'ont pas d'impact significatif sur les résultats sont éliminées afin d'optimiser la précision et l'efficacité du modèle.

Dans ce cadre, les données d'entrée choisies proviennent de l'étude statistique d'un questionnaire élaboré pour identifier les facteurs de retard dans les projets de construction des équipements scolaires en Algérie.

Cette analyse a permis de déterminer dix facteurs influents. Cependant, trois facteurs ont été exclus en raison de leur faible impact sur la sortie modélisée :

- la mauvaise estimation de la durée du projet.
- les arrêts de travaux,

-la non-application des pénalités de retard.

Ainsi, les facteurs retenus comme données d'entrée pour le modèle sont les suivants :

-X1/ Contraintes financières.

-X2/ Incompétence de la maîtrise d'ouvrage.

-X3 / le manque d'un planning prévisionnel fiable.

-X4/La situation financière de l'entreprise.

-X5/ Mauvaise communication et coordination avec les parties prenantes.

-X6 /La qualification de l'entreprise.

-X7/Retard de Paiements.

Ces derniers sont interprétés dans le (tableau 8.24) :

Tableau 8.24 : Interprétation des facteurs, source auteur

Facteurs		Interprétation des facteurs
X1	Contraintes financières	Budget initial prévu-
		Plan de financement
		Réserves budgétaires
X2	L'incompétence de la maîtrise d'ouvrage	L'expérience des managers de projet
		Gestion des Risques
X3	Le manque d'un planning prévisionnel fiable	Adoption des logiciels avancés
X4	Capital sociale de l'entreprise	
X5	La Mauvaise communication et coordination avec les parties prenantes	Plan de communication
		Exigence des réunions de coordination
X6	La qualification de l'entreprise	
X7	Retard de Paiements (jrs)	Retard Minimum
		Retard maximum

8.3.2.2. Les Données de sortie

La sortie d'un modèle correspond au résultat généré par celui-ci. Cette sortie peut être connue à l'avance, comme c'est le cas dans un apprentissage supervisé, ou elle peut être inconnue, comme dans le cadre d'un apprentissage non supervisé. Notre étude s'inscrit dans le Premier cas.

Dans le contexte de notre recherche, l'objectif est de prédire les délais de livraison des projets de construction des équipements publics scolaires en Algérie. Par conséquent, les données de sortie de notre modèle sont les durées réelles de réalisation des projets.

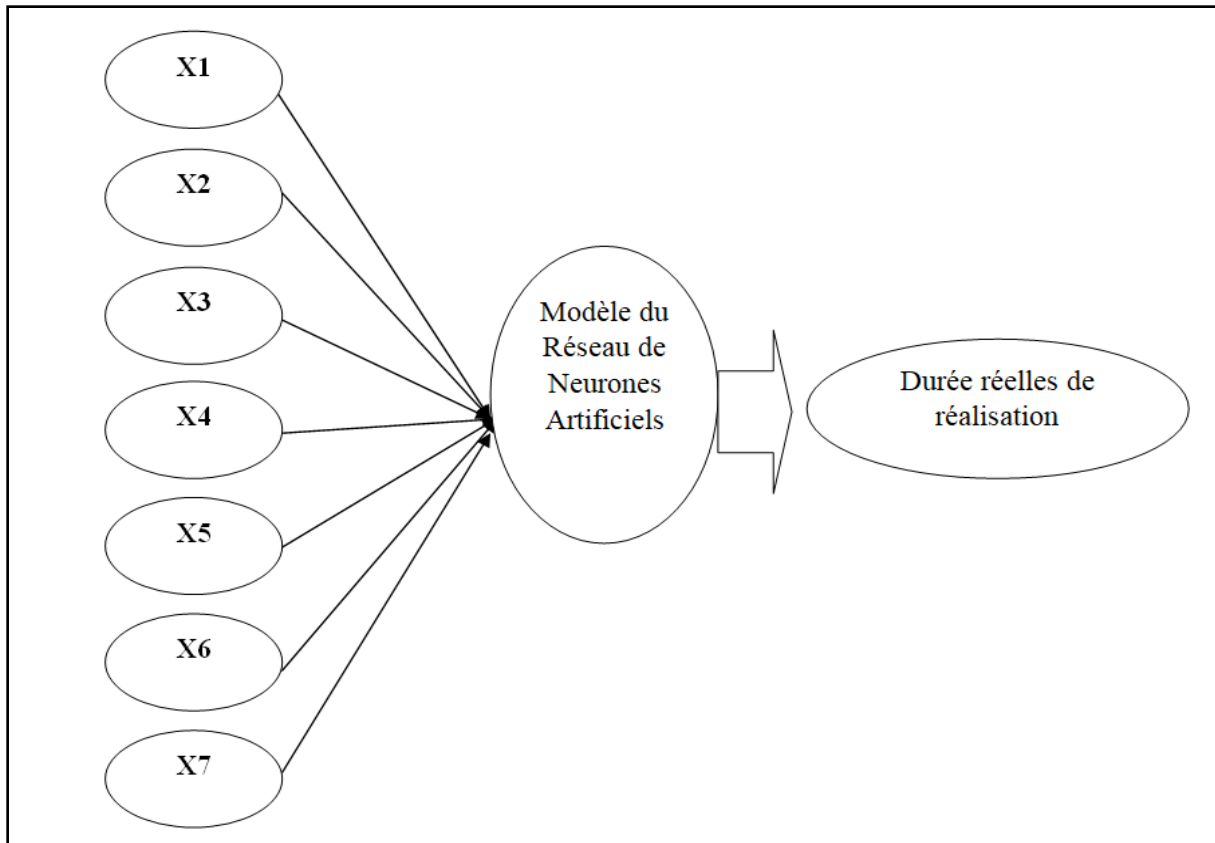


Figure 8.33 : Structure Simplifiée des Entrées et Sorties dans le Modèle de Réseau de Neurons Artificiel (ANN), source : auteur

8.3.3. La Collection des données :

Après collection des facteurs de retard dans la réalisation des écoles publiques primaires de la ville nouvelle Ali Mendjeli (Constantine), nous avons jugé opportun d'élargir la zone d'étude ainsi que la typologie des équipements analysés. Cette expansion vise à inclure un plus grand nombre de projets, garantissant ainsi la robustesse et la fiabilité du modèle à élaborer.

Pour cela ; Une base de données comportant 86 projets de construction des équipements publics scolaires réalisés dans la ville de Constantine a été obtenue. Parmi ces projets, 46 projets sont des écoles primaires, 24 projets sont des collèges, et 16 projets sont des lycées.

Les données recueillies ont été divisées en deux ensembles : 80 % des données ont été réservées pour l'entraînement du modèle, tandis que les 20 % restants ont été utilisées pour tester la robustesse et la précision du modèle.

8.3.4. Préparation des données :

Cette étape est nécessaire pour permettre au système de réseau neuronal artificiel d'apprendre et d'interpréter les données du sujet étudié et de créer les résultats souhaités en conséquence. En l'absence de cette étape, le système pourrait produire des performances médiocres et fausser les résultats.

8.3.4.1. Prétraitement des données :

- **Prétraitement des données quantitatives :**

Le prétraitement des données consiste à regrouper les entrées dans une fourchette étroite. Ce phénomène fait que les niveaux d'activation des neurones de sortie se rapprochent de 0 ou 1, en raison des valeurs très faibles des poids de connexion reliés à ces neurones, qui seront alors insignifiants à chaque itération suivante (Chamekh, 2008) (Vitela, 1997), (Dehchar, 2023). Pour ce faire, plusieurs méthodes sont utilisées :

- Normalisation des données
- Standardisation des données
- Normalisation par échelle décimale

Dans notre étude, nous avons choisi la méthode de **normalisation des données**, afin de généraliser mieux le modèle, et notre base de données sera donc, dans un intervalle [0, 1] selon la formule suivante :

$$X_n = \frac{X - MIN}{MAX - MIN}$$

Où X_n est la valeur normalisée et X est la valeur réelle.

Min et Max sont respectivement les valeurs minimum et maximum de la valeur réelle de X .

- **Prétraitement des données qualitatives**

Les données qualitatives ne peuvent pas être traitées par le réseau neuronal artificiel, par conséquent, toutes les données qualitatives doivent être converties en données quantitatives en attribuant un numéro unique à chaque type de données qualitatives.

Le prétraitement des données qualitatives consiste à convertir ces données en valeurs numériques avant leur intégration dans le modèle. Cette étape est essentielle pour permettre au modèle de traiter et d'analyser les informations de manière efficace et cohérente.

Dans le cadre de notre étude, trois facteurs de nature qualitative ont été identifiés. Ces facteurs sont transformés en données numériques selon les modalités suivantes (Tableau 8.25)

Tableau 8.25 : Type des données, source : auteur

Facteurs			Type
X1	Contraintes financières	Budget initial prévu	Quantitatif
		Plan de financement	Qualitatif
		Réserves budgétaires	Quantitatif
X2	L'incompétence de la maîtrise d'ouvrage	L'expérience des managers de projet	Qualitatif
		Gestion des Risques	Qualitatif
X3	Le manque d'un planning prévisionnel fiable	Adoption des logiciels avancés	Qualitatif
X4	Capital sociale de l'entreprise		Quantitatif
X5	La Mauvaise communication et coordination avec les parties prenantes	Plan de communication	Qualitatif
		Exigence des réunions de coordination	Qualitatif
X6	La qualification de l'entreprise		Quantitatif
X7	Retard de Paiements (jrs)	Retard Minimum	Quantitatif
		Retard maximum	Quantitatif

8.3.4.2. Transformation des données qualitatives en données numérique

Elle consiste à la conversion des données qualitatives en données numériques, avant de les introduire dans le modèle.

Dans notre étude, les facteurs de type qualitatif sont présentés, ils sont convertis en forme numérique comme suite :

Tableau 8.26 : Transformation des données qualitatives en données Numérique, source : auteur

Facteurs	Description du facteur	Transformation
Plan de financement	Aucun	0
	Plan de financement de base	1

	Plan de financement avancé	2
L'expérience des managers de projet	Moins de 5 ans	0
	Entre 5 et 10 ans	1
	Plus de 10 ans	2
Gestion des Risques	Présence d'un plan de gestion des risques	0
	Manque d'un plan de gestion des risques	1
Adoption des logiciels avancés	Outils de planification basic (Excel)	0
	Utilisation de logiciels de planification spécialisés (ex : MS Project)	1
	Utilisation de logiciels de planification avancés avec intégration (ex Primavera, S)	2
Plan de communication	Existence d'un plan de communication	1
	Plan de communication non exigé	0
Exigence des réunions de coordination	Réunions de coordination exigées	1
	Réunions de coordination non exigées	0

8.3.4.3. Traitement des données :

Le traitement des données constitue une étape primordiale dans l'élaboration et l'évaluation du modèle de prédiction. Pour apprendre et évaluer le modèle construit, nous devons diviser base de données en plusieurs sous-ensembles tout en évitant le sur-apprentissage.

Il existe plusieurs techniques de traitement, notamment les techniques de validation croisée (K-folder) et (Leave-one-out), ainsi que la méthode classique « Holdout » (Dehchar, 2024).

Dans cette étude, nous avons utilisé la technique traditionnelle de traitement des données appelée « Holdout », qui divise la base de données en deux ensembles distincts : un grand ensemble pour l'apprentissage du modèle et un petit ensemble pour le test du modèle.

Pour être plus précis, nous avons alloué 80 % à la phase d'entraînement et 20 % à la phase de test. Cette méthode garantit la capacité du modèle à généraliser les résultats à de nouvelles données en s'assurant qu'il est bien testé et bien entraîné.

8.3.5. Choix de l'Algorithme d'Apprentissage

L'algorithme d'apprentissage ajuste les paramètres d'un réseau de neurones artificiels en modifiant progressivement les poids de connexion pour aligner les réponses du modèle avec les résultats attendus, tout en minimisant l'erreur. Il se termine une fois l'état de convergence atteint. Il existe plusieurs algorithmes d'apprentissage, parmi lesquels :

- L'algorithme de rétropropagation (backpropagation),
- L'apprentissage de Boltzmann (Boltzmann learning),
- L'algorithme ADALINE (Adaptive Linear Neuron).

Dans cette étude, l'algorithme utilisé est celui de la « rétropropagation ». Son rôle principal est de réduire l'erreur entre les sorties prévues par le modèle et les valeurs réelles, en appliquant la méthode des moindres carrés.

La fonction d'entraînement utilisée est la fonction bayésienne « Bayesian regularization »

8.3.6. Détermination de l'Architecture

Le modèle de Réseau de Neurones Artificiels (RNA) développé dans cette étude adopte une structure multicouche de type statique, également appelée non récurrente. Dans ce type de réseau, la transmission de l'information s'effectue de manière unidirectionnelle, depuis la couche d'entrée jusqu'à la couche de sortie, en passant par les couches cachées, sans retour d'information (architecture dite feedforward).

La détermination du nombre de couches cachées et du nombre de neurones dans chacune de ces couches constitue une étape cruciale dans la conception du réseau. Cependant, il n'existe pas de règle universelle ou standard pour définir ces paramètres, ce qui nécessite une approche expérimentale.

Pour identifier l'architecture optimale, plusieurs configurations ont été testées. Parmi elles, le modèle retenu comprend :

- Une couche d'entrée avec 12 variables d'entrée,
- Deux couches cachées, chacune comportant 15 neurones,

Une couche de sortie, qui représente la durée réelle de réalisation du projet, exprimée en mois.

Cette architecture a été sélectionnée en raison de ses performances supérieures en termes de précision d'estimation par rapport aux autres configurations testées.

La (figure 8.34) présente l'architecture du modèle choisi :

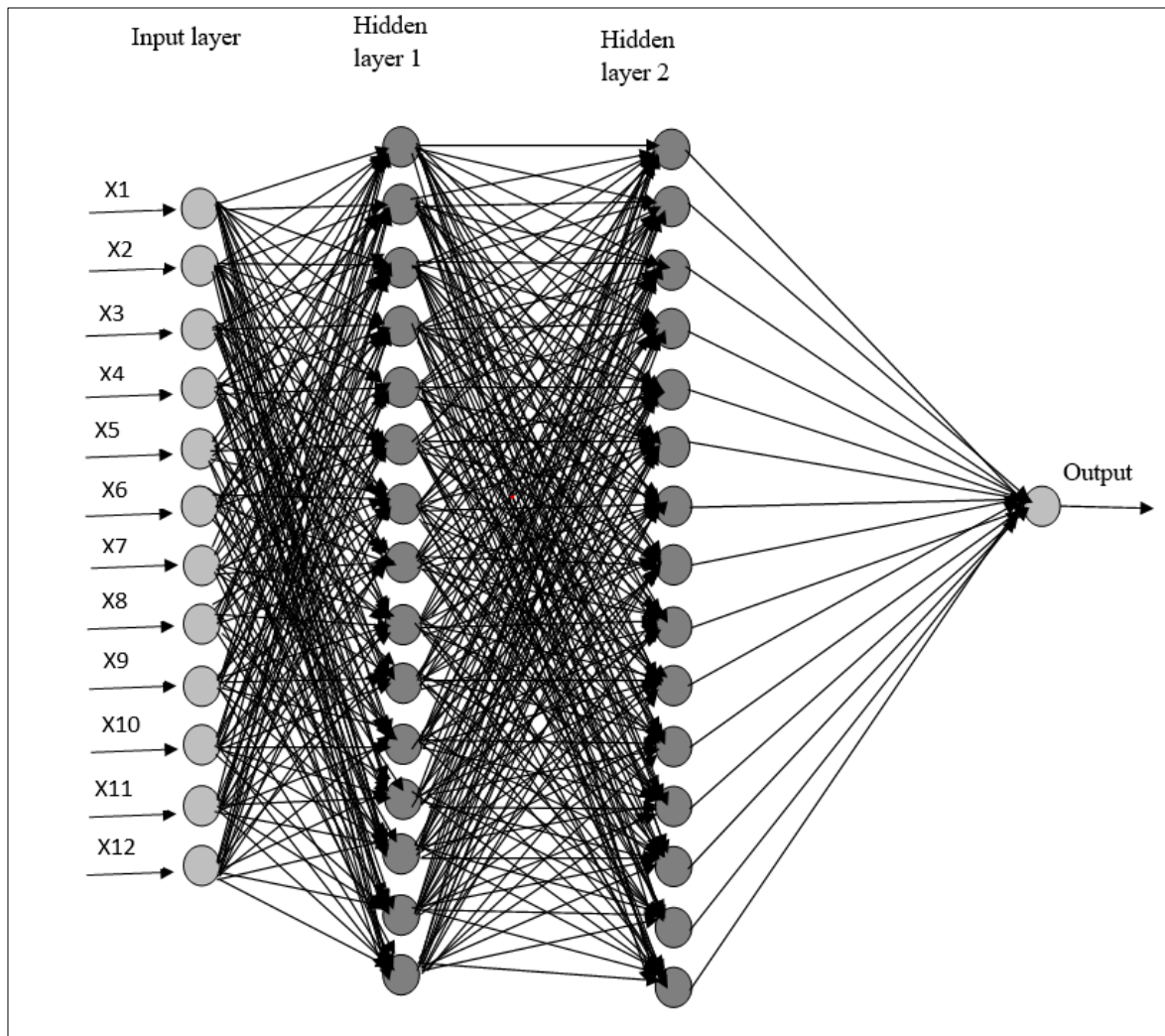


Figure 8.34 : l'Architecture du Réseau de Neurons Artificiels, source : auteur

Pour introduire une non-linéarité dans les données et permettre au modèle de prédire les sorties de manière efficace, la fonction tangente hyperbolique (« Tansig ») est utilisée comme fonction de transfert entre la couche d'entrée et la première couche cachée, ainsi qu'entre la première et la deuxième couche cachée. Enfin, la fonction linéaire (« Pureline ») est appliquée entre la deuxième couche cachée et la couche de sortie.

8.3.7. Entraînement (apprentissage) du Modèle

L'entraînement du modèle est un processus suivant lequel le réseau ajuste les poids et les biais entre les différentes couches, afin d'optimiser ses performances. Ce processus implique l'exécution répétée du programme développé, jusqu'à ce que le modèle parvienne à prédire les sorties avec une erreur minimale. L'apprentissage se conclut lorsque le modèle produit des résultats de performance stables.

Dans notre étude, 80 % de la base de données a été utilisée lors de cette phase d'entraînement. Des performances satisfaisantes ont été obtenues, avec une erreur quadratique moyenne (MSE)⁴= **0.0016**. Les résultats de cette estimation sont présentés dans le (tableau 8.27) :

Tableau 8.27 : résultats de l'estimation ; source : auteur

N°	Données normalisées [0, 1]	Résultats du modèle RNA	Valeurs actuelles	Retour à l'origine des sorties du modèle
1	0,100946372	0,093955586	13,00	12,56
2	0,183438486	0,208040048	18,23	19,79
3	0,169242902	0,145264223	17,33	15,81
4	0,137697161	0,19130672	15,33	18,73
5	0,050473186	0,06019143	9,80	10,42
6	0,341167192	0,347508787	28,23	28,63
7	0,063091483	0,065579651	10,60	10,76
8	0,173501577	0,149241343	17,60	16,06
9	0,511041009	0,505336707	39,00	38,64
10	0,471608833	0,498151444	36,50	38,18
11	0,167192429	0,136561402	17,20	15,26
12	0,542586751	0,517711355	41,00	39,42
13	0,511041009	0,46870979	39,00	36,32

⁴ Mean Square Error en anglais, c'est une mesure de la moyenne des carrés des erreurs qui sont issues de la différence entre les résultats désirés et les sorties du modèle.

14	0,400630915	0,364582909	32,00	29,71
15	0,815930599	0,822526206	58,33	58,75
16	0,616246057	0,602395325	45,67	44,79
17	0,463249211	0,48017941	35,97	37,04
18	0,22192429	0,22132982	20,67	20,63
19	0,362776025	0,411280409	29,60	32,68
20	0,542586751	0,535903706	41,00	40,58
21	0,261829653	0,332828419	23,20	27,70
22	0,410094637	0,346900473	32,60	28,59
23	0,256624606	0,25346183	22,87	22,67
24	0,267665615	0,334962523	23,57	27,84
25	0,100946372	0,08596844	13,00	12,05
26	0,048422713	0,064650083	9,67	10,70
27	0,009463722	0,013957146	7,20	7,48
28	0,001577287	0,009516808	6,70	7,20
29	0,048422713	0,04118511	9,67	9,21
30	0,110883281	0,107649863	13,63	13,43
31	0,075236593	0,063019049	11,37	10,60
32	0,055205047	0,060254912	10,10	10,42
33	0,032649842	0,031066134	8,67	8,57
34	0,150946372	0,154328505	16,17	16,38
35	0,568927445	0,519792232	42,67	39,55
36	0,556309148	0,520525518	41,87	39,60
37	0,532649842	0,592148401	40,37	44,14
38	0,857570978	0,861954985	60,97	61,25
39	0,873343849	0,757459801	61,97	54,62
40	0,810725552	0,812330654	58,00	58,10

41	0,810725552	0,789927947	58,00	56,68
42	0,890063091	0,845037376	63,03	60,18
43	0,851735016	0,879713335	60,60	62,37
44	0,812302839	0,835992275	58,10	59,60
45	0,747634069	0,76526826	54,00	55,12
46	1	0,99747148	70,00	69,84
47	1	0,983325793	70,00	68,94
48	0,855993691	0,781115597	60,87	56,12
49	0,217192429	0,21971523	20,37	20,53
50	0,488958991	0,49508258	37,60	37,99
51	0,496845426	0,721150015	38,10	52,32
52	0,495268139	0,46087676	38,00	35,82
53	0,394794953	0,430865916	31,63	33,92
54	0,505205047	0,49784377	38,63	38,16
55	0,246529968	0,240486326	22,23	21,85
56	0,322239748	0,308773089	27,03	26,18
57	0,30126183	0,301797119	25,70	25,73
58	0,432176656	0,442547865	34,00	34,66
59	0,421608833	0,422322143	33,33	33,38
60	0,211356467	0,205734002	20,00	19,64
61	0,141955836	0,142255029	15,60	15,62
62	0,148264984	0,142055376	16,00	15,61
63	0,132492114	0,138706002	15,00	15,39
64	0,495268139	0,493827105	38,00	37,91
65	0,479495268	0,467496281	37,00	36,24
66	0,495268139	0,493827105	38,00	37,91
67	0,400630915	0,408644032	32,00	32,51

68	0,495268139	0,48264389	38,00	37,20
----	-------------	------------	-------	-------

Selon la (figure n°38), il est manifeste que les sorties du modèle, indiquées en rouge, se superposent presque parfaitement aux données réelles.

Cela démontre que le modèle développé a réussi à estimer de manière précise la durée de réalisation. Cette concordance entre les résultats du modèle et les observations réelles atteste de la robustesse et de l'efficacité de l'approche adoptée.

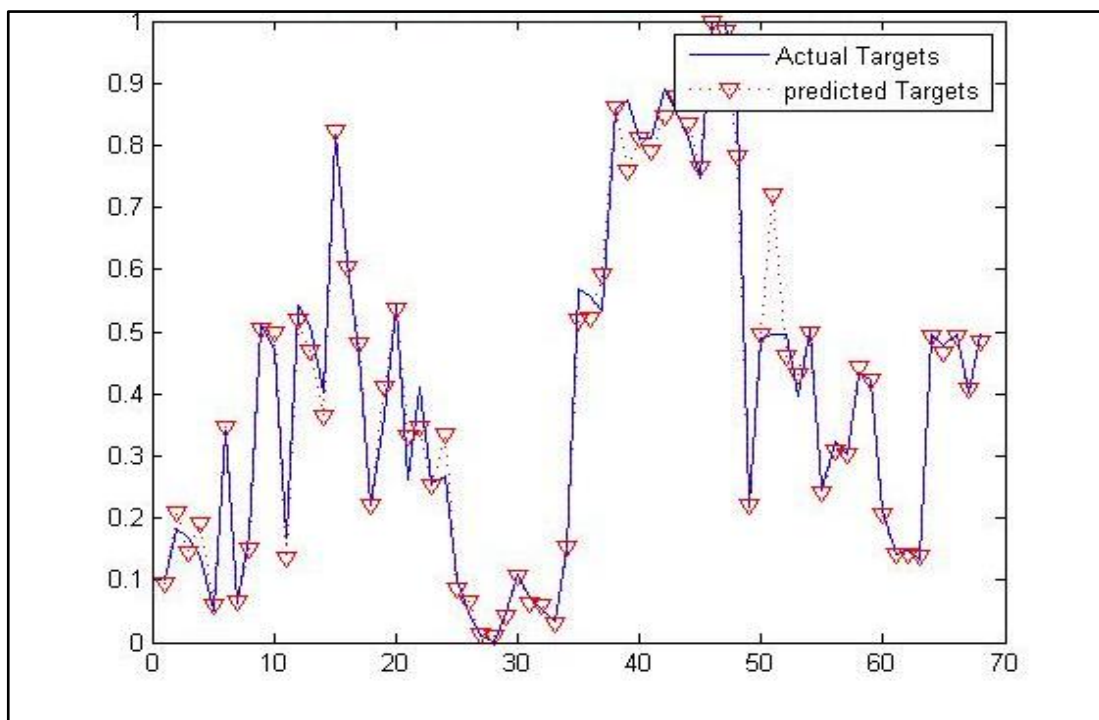


Figure 8.35 : durée Réelle et durée Estimée dans la phase d'apprentissage, source : auteur

8.3.8. Évaluation des Résultats

Cette phase vise à généraliser les résultats obtenus au cours de la phase d'apprentissage en testant le modèle sur de nouvelles données d'entrée, distinctes de celles utilisées lors de l'entraînement, afin d'évaluer sa capacité à produire des résultats fiables et cohérents.

Pour vérifier la fiabilité des résultats générés pendant la phase d'entraînement, 20 % de la base de données ont été dédiés à la validation du modèle.

Cette étape a permis de mesurer ses performances, qui se sont révélées satisfaisantes avec une erreur quadratique moyenne (MSE) de 0,0015. Les résultats détaillés de cette évaluation sont présentés dans le (tableau 8.28) :

Tableau 8.28 : Résultats du modèle et résultats réels durant la phase du Test, source : auteur

N°	Données normalisées [0, 1]	Résultats du modèle RNA	Valeurs actuelles	Retour à l'origine des sorties du modèle
1	0,130914826	0,09441127	14,90	12,59
2	0,140378549	0,200956444	15,50	19,34
3	0,141955836	0,11618452	15,60	13,97
4	0,100946372	0,074761479	13,00	11,34
5	0,152523659	0,115207272	16,27	13,90
6	0,173501577	0,143929665	17,60	15,73
7	0	0,014666636	6,60	7,53
8	0,684542587	0,678859291	50,00	49,64
9	0,27444795	0,223839858	24,00	20,79
10	0,242902208	0,305696777	22,00	25,98
11	0,195583596	0,152154674	19,00	16,25
12	0,051577287	0,045788892	9,87	9,50
13	0,511041009	0,430717465	39,00	33,91
14	0,418454259	0,402939192	33,13	32,15
15	0,716088328	0,707994883	52,00	51,49
16	0,287066246	0,238445694	24,80	21,72
17	0,05362776	0,06411845	10,00	10,67
18	0,40851735	0,437703445	32,50	34,35

Les résultats obtenus lors de la phase de test, illustrés dans la figure n°37, montrent une correspondance étroite entre les valeurs estimées par le modèle (courbe en pointillés rouges) et les valeurs cibles réelles (courbe verte continue). Cette superposition témoigne de la précision et de la validité du modèle développé, suggérant une capacité robuste à généraliser les apprentissages aux données non vues précédemment.

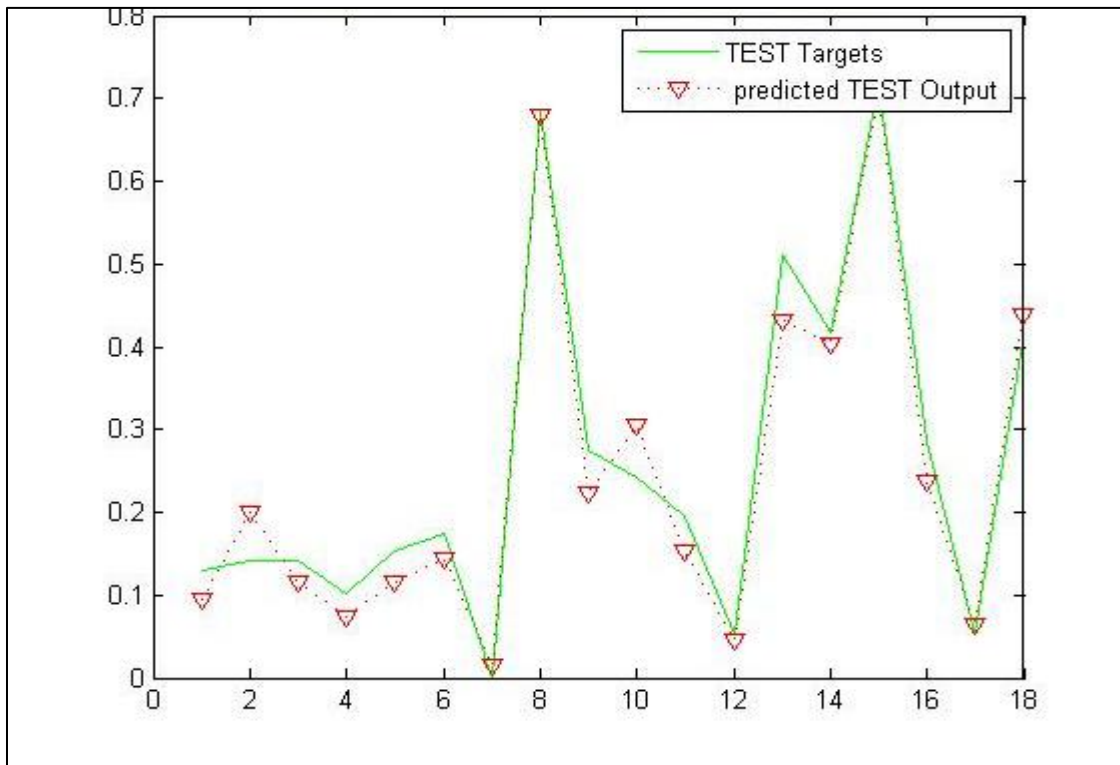


Figure 8.36 : durée réelle et durée Estimée dans la phase de test, source : auteur

Les résultats confirment que le modèle parvient à capturer les relations sous-jacentes dans les données avec une précision élevée, comme en témoigne la faible erreur quadratique moyenne (MSE) de 0,0015 enregistrée lors de la validation. Ce comportement fiable renforce la pertinence du modèle pour des applications futures nécessitant des prédictions précises et cohérentes.

Conclusion

Ce chapitre a analysé en détail les problématiques liées au management des délais dans la réalisation des écoles publiques primaires dans la ville nouvelle d'Ali Mendjeli. L'analyse des données a mis en évidence des écarts significatifs entre les délais prévus et les délais réels, révélant d'importantes insuffisances dans la gestion des projets.

Dans le but d'identifier les causes des retards observés dans ces projets, 77 facteurs ont été recensés à partir d'une revue approfondie de la littérature et d'entretiens avec des professionnels. Ces facteurs ont été classés en quatre catégories principales : les facteurs liés au maître d'ouvrage, les facteurs liés au maître d'œuvre, les facteurs liés aux entreprises de réalisation et les facteurs externes.

Les 77 facteurs ont ensuite été hiérarchisés en fonction de leur importance relative, ce qui a permis de cibler les 10 causes les plus critiques. Parmi celles-ci figurent : les contraintes financières, l'incompétence de la maîtrise d'ouvrage, une planification de projet inefficace, la situation financière des entreprises, les arrêts de travaux, une mauvaise communication et coordination avec les parties prenantes, la qualification des entreprises, une mauvaise estimation de la durée des projets, les retards de paiement et l'inefficacité des pénalités de retard.

Dans une démarche innovante, un modèle prédictif basé sur les réseaux de neurones artificiels (RNA) a été développé pour estimer les délais de réalisation des projets de construction d'équipements publics scolaires en Algérie. Ce modèle a démontré une grande précision lors des phases d'entraînement et de validation, offrant une solution technologique prometteuse pour anticiper les retards et améliorer la gestion des délais.

En conclusion, cette étude constitue une base solide pour élaborer des stratégies correctives adaptées. L'intégration d'outils avancés comme les RNA, combinée au renforcement des capacités de gestion, permettrait de réduire les retards, d'optimiser la planification des projets et de mieux répondre aux besoins éducatifs dans des délais raisonnables.

CONCLUSION GENERALE

CONCLUSION GENERALE

Depuis son indépendance, l'Algérie a réalisé d'importants investissements dans le secteur de l'éducation et a mis en œuvre diverses réformes pour assurer une éducation de qualité pour tous. Bien que des progrès quantitatifs aient été réalisés, le secteur éducatif continue de faire face à des défis majeurs qui touchent plusieurs aspects. La Ville Nouvelle Ali-Mendjeli à Constantine illustre particulièrement le décalage entre les plans de l'état et la réalité du terrain, mettant en évidence les défaillances persistantes dans la réalisation des infrastructures scolaires malgré les efforts déployés.

Cette recherche se concentre sur les défaillances des infrastructures scolaires en Algérie, malgré les investissements financiers et les efforts fournis.

- Dans ce contexte, la question de recherche de cette thèse était : "**Où réside le dysfonctionnement dans le processus de réalisation des équipements publics scolaire en Algérie ?**".

Pour répondre à cette question, cette recherche vise à mettre en évidence les défis et les lacunes qui entravent la production des équipements publics scolaires en Algérie. L'analyse se concentre sur les trois niveaux de gestion impliqués : politique, tactique et opérationnel, en se focalisant particulièrement sur les écoles publiques primaires de la ville nouvelle Ali Mendjeli.

Pour atteindre cet objectif, nous avons adopté une approche hypothético-déductive, intégrant des méthodes de recherche qualitatives et quantitatives. La thèse est structurée en huit chapitres selon la méthode IMRAD (Introduction, Méthodologie, Résultats, et Discussion).

Le chapitre introductif présente le contexte de l'étude, expose la problématique de recherche, et définit l'objectif ainsi que la question de recherche. Les chapitres suivants incluent un état des lieux, une revue de l'état de l'art, et une présentation détaillée de la méthodologie de recherche. Le cas d'étude est analysé, suivi par la présentation et la discussion de ces résultats issus des analyses quantitatives et qualitatives, figurent dans les derniers chapitres.

Les résultats de cette thèse sont organisés en trois phases distinctes mais interconnectées, chacune apportant des contributions complémentaires à l'ensemble de l'étude.

Dans la Première phase un état des lieux du secteur de l'éducation en Algérie a été établi pour conceptualiser l'étude. Cette analyse approfondie a couvert à la fois les aspects réglementaires et les réalités sur le terrain. Bien que le secteur de l'éducation a connu des

progrès significatifs depuis l'indépendance jusqu'à aujourd'hui, tant en termes d'organisation que de réglementation, et il a partiellement répondu aux objectifs tracés, bien qu'il continue de suivre le rythme du développement.

Cependant, la réalité sur le terrain reflète des situations différentes, en contradiction avec les plans de l'état. Elle met en lumière des insuffisances quantitatives et qualitatives au niveau des établissements scolaires publics, cela traduit par l'insatisfaction des besoins des populations scolarisées, en particulier dans les zones densément peuplées, où les acteurs du secteur échouent à gérer la situation.

Dans la deuxième phase un état de l'art a été réalisé, reposant sur une revue systématique de la littérature, dans le but de structurer le cadre théorique de notre étude. Cette revue a consisté à identifier, évaluer et synthétiser les connaissances existantes sur les problématiques liées à notre sujet en sélectionnant des articles académiques de la base de données SCOPUS. Les études choisies ont été scrutées pour leur méthodologie, leurs résultats et leurs contributions théoriques. Cette analyse a non seulement dressé un panorama des connaissances actuelles, mais a également clarifié les concepts clés et les théories dominantes, orientant ainsi notre enquête.

Cette analyse a démontré que la qualité des infrastructures scolaires impacte significativement la qualité de l'éducation. Cette phase a également révélé les principaux défis dans la gestion des projets de construction d'infrastructures scolaires, tels que les retards, les dépassements de coûts et les modifications en cours. Pour remédier à ces problèmes, il est crucial d'adopter des pratiques de gestion rigoureuses, d'utiliser des outils de prévision avancés, et d'optimiser les coûts et les délais, avec l'intégration de l'intelligence artificielle

Aussi L'analyse de la littérature dans le contexte national ; indique une documentation limitée sur la gestion des opérations de construction infrastructures scolaires.

Dans la troisième phase de notre étude, nous avons entrepris une enquête de terrain structurée, qui se divise en plusieurs étapes clés. La première étape a consisté en une analyse approfondie du cas d'étude : la ville nouvelle d'Ali Mendjeli. Cette analyse a examiné son origine, son aménagement spatial, son évolution démographique, et ses phases de peuplement, avec un focus particulier sur les écoles primaires publiques.

Les données collectées montrent que les opérations de relogement effectué entre 2000 et 2018 ont profondément modifié la structure démographique de la ville, avec 24 659 familles

et 149 592 habitants relogés à la fin de l'an 2018. Cette transformation met en évidence un besoin pressant d'augmenter les équipements publics, notamment les écoles primaires, afin de répondre aux besoins scolaires croissants. Nous n'avons constaté que l'échec dans la gestion des opérations relogements, souvent effectués en période scolaire, à causer des problèmes dans le déroulement de scolarisation des enfants dans les bonnes conditions. Ce constat révèle un manque de coordination entre la direction de l'éducation et les autres parties prenantes.

Une analyse rétrospective des écoles publiques primaires dans la ville nouvelle d'Ali Mendjeli a révélé que le problème de l'insuffisance des écoles est profondément enraciné dans l'histoire de la ville, persistant et s'aggravant au cours de plus de 23 ans. Malgré des efforts considérables et des investissements financiers significatifs, les acteurs responsables n'ont pas réussi à surmonter cette problématique de manière efficace.

Ensuite une analyse managériale de la situation de surcharge scolaire dans la ville nouvelle d'Ali Mendjeli, basée sur un questionnaire semi directif, révèle les causes sous-jacentes à cette problématique. Tels qu'un problème de planification principalement lié au processus de relogement de la population, problème de programmation principalement lié au retard dans la construction de nouvelles écoles publiques primaires, de plus, le manque de communication et de coordination entre les différents acteurs impliqués.

L'étape suivante visait à examiner la programmation urbaine des écoles publiques primaires de la ville nouvelle ali mendjeli. A travers l'examen des Plans d'Occupation du Sol (POS) et de leur mise en œuvre. Cette étape montre un taux de conformité de 70% aux plans d'occupation des sols (POS). Par ailleurs, 75% des écoles sont surpeuplées, principalement en raison de problèmes de planification, de programmation et de communication. Ces résultats soulignent que la surpopulation est due à une mauvaise élaboration et mise en œuvre des POS.

En outre, notre étude s'est concentrée sur les retards dans la réalisation des écoles publiques primaires. Un questionnaire a été distribué aux acteurs des projets afin d'identifier les causes de ces retards. Nous avons analysé 77 facteurs en utilisant l'indice d'importance relative (IIR) et l'outil Pareto pour les classer.

Les résultats mettent en évidence que les dix principaux facteurs de retard dans la construction des écoles publiques primaires à la Ville Nouvelle Ali Mendjeli sont : les contraintes financières, l'incompétence de la maîtrise d'ouvrage, une planification de projet inefficace, la situation financière de l'entreprise, les arrêts des travaux, la mauvaise

communication et coordination avec les parties prenantes, la qualification insuffisante de l'entreprise, la mauvaise estimation de la durée de projet, le Retard de Paiements, Pénalité de retard inefficace.

À l'issue de cette recherche, et en nous basant sur les facteurs de retard identifiés lors de la phase précédente, nous avons développé un modèle prédictif destiné à estimer les délais de réalisation des projets de construction d'équipements publics scolaires en Algérie, en utilisant des réseaux de neurones artificiels. Ce modèle repose sur une revue approfondie de l'état de l'art, permettant ainsi d'optimiser les prévisions de construction. Cette approche innovante offre aux maîtres d'ouvrage et aux managers du secteur de la construction des projets scolaires ; des outils précieux pour améliorer la gestion des opérations de construction infrastructures scolaires.

Grâce à des prévisions précises, notre modèle facilite une planification plus rigoureuse et une gestion plus efficace des projets. Il aide à prendre des décisions éclairées concernant la gestion du parc immobilier scolaire, particulièrement dans les nouvelles agglomérations urbaines à forte densité démographique. En répondant aux besoins spécifiques de chaque projet, le modèle vise à aligner les objectifs des opérations de construction avec les exigences réelles des populations locales, tout en adoptant un plan de communication approprié.

Globalement, cette recherche a atteint ses objectifs en fournissant des analyses et des recommandations stratégiques pour améliorer la gestion des opérations de construction d'équipements publics scolaires en Algérie. En contribuant à une meilleure planification et exécution des projets, cette étude propose des solutions concrètes aux défis persistants rencontrés lors de la production des équipements publics scolaires Algérie.

Les principaux apports et implications de la recherche

Cette recherche présente des implications significatives pour divers acteurs du secteur éducatif, y compris les chercheurs, les universitaires, ainsi que les responsables et gestionnaires. Elle se distingue par ses contributions dans trois domaines principaux :

Contributions Théoriques :

Notre recherche offre des contributions théoriques significatives sur la thématique des équipements scolaires, structurées autour de plusieurs éléments essentiels.

Tout d'abord, la section théorique de l'étude propose une revue de la littérature fondée sur une analyse systématique, mettant en lumière les concepts clés liés aux équipements scolaires publics. Cette évaluation approfondie permet de dévoiler les théories et les pratiques les plus récentes dans ce domaine, tout en identifiant les contraintes et les tendances actuelles concernant la réalisation des équipements scolaires. En examinant les publications pertinentes, cette analyse établit une base solide pour les développements futurs dans ce secteur.

En outre, la section souligne l'importance vitale de la qualité des équipements scolaires pour l'amélioration et le progrès de l'éducation. Elle contribue également à l'élaboration d'un cadre référentiel et normatif pour la production des équipements publics scolaires.

De plus, notre recherche a mis en évidence des lacunes dans la théorie existante, notamment en ce qui concerne le volet opérationnel de la production des équipements scolaires. Cette observation est particulièrement pertinente dans le contexte national, où ce sujet a jusqu'à présent été insuffisamment exploré dans la littérature.

Contributions méthodologiques :

Le raisonnement et la méthodologie adoptés dans cette étude reposent sur des théories et concepts pertinents, enrichis par une approche multidimensionnelle. Cette combinaison méthodologique a non seulement permis d'approfondir le sujet, mais a également orienté la recherche et clarifié les pratiques et les actions nécessaires pour la réalisation des objectifs escomptés.

L'approche empirique choisie se distingue par son originalité et son engagement envers le pluralisme méthodologique. En intégrant à la fois une approche qualitative et une approche quantitative, ce travail constitue un exemple de recherche progressive, démontrant l'efficacité

de la combinaison de différentes méthodologies et la triangulation des méthodes de collecte et d'analyse des données.

Cette approche intégrée a permis une confrontation graduelle entre les observations de terrain et les connaissances théoriques, offrant ainsi une diversité de perspectives. Ce processus a non seulement assuré notre objectivité, mais a également enrichi notre réflexion en multipliant les angles d'analyse et en approfondissant notre compréhension du sujet.

Contributions managériales :

Plusieurs implications managériales pour les décideurs et les gestionnaires du secteur de l'éducation ont été mises en évidence par notre recherche.

Tout d'abord, nous avons déterminé les indicateurs d'échec du secteur de l'éducation en Algérie. A travers une analyse diagnostique pour le parc immobilier scolaire algérien, nous avons pu identifier les défis qui entraves le secteur.

En outre, notre recherche a permis d'identifier les causes de la surcharge des établissements scolaires, offrant ainsi des solutions pratiques pour alléger la pression exercée sur ces institutions. Ces résultats fournissent des bases solides pour que les décideurs politiques puissent réviser les procédures et les réglementations en place. En conséquence, cela contribuera à une gestion plus efficace des ressources et à une amélioration des normes éducatives.

Dans le volet opérationnel, les résultats ont mis en lumière les facteurs de retard dans la réalisation des équipements scolaires. Cette compréhension approfondie aide à identifier les goulots d'étranglement et à élaborer des stratégies pour accélérer la mise en œuvre des projets, assurant ainsi une meilleure allocation des ressources et un respect plus strict des délais.

Également, notre recherche a révélé des dysfonctionnements significatifs dans le processus de production des équipements publics scolaires. A travers une analyse détaillée, elle offre des orientations pratiques pour améliorer l'efficacité des opérations et optimiser la chaîne de production.

L'élaboration d'un modèle de prédiction des délais de réalisation des équipements scolaires, utilisant des réseaux de neurones artificiels, fournit un outil avancé pour anticiper les retards potentiels et améliorer la gestion des projets. Ce modèle c'est un avantage potentiel pour les managers dans le secteur de construction et de la gestion des projets publics scolaire ; pour

assurer une livraison des projets dans les délais prévus, et à la fois Assurant une amélioration de la qualité des services de scolarisation offerts et assurant aussi une satisfaction des besoins.

En somme ; la contribution de notre résultat de recherche inclut une amélioration globale de la qualité de l'éducation pour tous.

Limites, et perspectives de la recherche

La recherche constitue le principal vecteur d'accès à la connaissance et représente un processus perpétuel de découverte et d'apprentissage. En effet, elle est une démarche ininterrompue où chaque étape nous mène à une compréhension plus approfondie des phénomènes étudiés. Malgré les avancées réalisées, il est important de reconnaître que notre savoir demeure incomplet et en constante évolution.

Chaque nouvelle découverte ne fait pas seulement progresser notre compréhension actuelle, mais elle inaugure également de nouvelles avenues de recherche. En ce sens, cette recherche ouvre des pistes pour les chercheurs futurs chercheurs désireux d'approfondir l'exploration du sujet.

La recherche sur la question des équipements scolaires est un sujet très vaste et multidisciplinaire. Dans le cadre de cette étude, nous avons particulièrement concentrés sur la ville nouvelle d'Alger comme cas d'étude.

Bien que nous ayons uniquement concentrés sur le milieu urbain, il est recommandé donc pour les études futures d'élargir la portée de la recherche pour inclure d'autres échantillons, couvrant divers contextes nationaux, et d'une enquête sur les zones rurales.

De plus, les futures investigations pourraient se concentrer sur la gestion communautaire des établissements scolaires, en englobant des aspects tels que la restauration scolaire, le transport scolaire, l'hygiène et la sécurité, ainsi que la maintenance, l'installation et l'équipement des écoles.

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie

Andreas , S. & Manlian , R. A., 2020. *Risk identification of Design And Build at school building construction project in central Jakarta*. s.l.:3rd TICATE ,IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 1007.

Ackoff, R. L., 2001. *A brief guide to interactive planning and idealized design*. Retrieved on March, 19, 2006.. s.l.:s.n.

Aibinu, A. A. & Jagboro, G. O., 2002. The Effects of Construction Delays on Project Delivery in Nigerian Construction Industry. *International Journal of Project Management*, Volume Vol.20, No.8, 593-599.

Al Shibli & Fathia, . S. M., 2012. *Specifications of a Good School Building"*, a research paper presented at the First education forum. s.l.:s.n.

Allard-Poesi, F. & P. V., 2014. *Fondements épistémologiques de la recherche*. In *Méthodes de recherche en management (Vol. 4, pp. 14-46)*. Dunod.. s.l.:s.n.

all, M. M. e., 2014. School Building Defect Pattern. *MATEC Web of Conferences* . .

Alraie, A. A. & B. H. K., 2018. A mathematical model to evaluate the establishment of school buildings projects. *Journal of Scientific & Engineering Research*, March.9(3).

Al-Taher, 2007. *Study on the concept of school building*. s.l.:s.n.

Altheide, D. L. & S. C. J., 2012. *Qualitative media analysis (Vol. 38)*. Sage publications.. s.l.:s.n.

An, S. H. & K. K. I., 2005. "A Study on Predicting Construction Cost of Apartment Housing Using Experts' Knowledge at the Early Stage of Projects,," *Journal of the Architectural Institute of Korea*, Volume Vol. 21, No. 6, 2005, pp. 81-88..

Assaf, S. A. & Al-Hejji, S., 2006. Causes of Delay in Large Construction Projects. *International Journal of Project Management*,, Volume Vol.24, No.4,.

Ballout, J. M., 2017. . Territorialisation par «ville nouvelle» au Maghreb. Regard croisé sur les projets d'Ali Mendjeli (Constantine) et de Tamansourt (Marrakech). .. *Les Cahiers d'EMAM. Études sur le Monde Arabe et la Méditerranée*, (29).

- Basima, . A. H. & Thomas, . F. M., 2009. *"The Evolution of education in iraq.* s.l.:Directorate General of Education-al Planning, Educational Studies, No. 6..
- Beatley, T. & W. S. M. (., 2009. *The Sustainable Urban Development Reader.* UK: Routledge. éd. London, : 4th Edition.
- Bin, S., 2000. *Designing Boys Schools in Saudi Arabia with Environment and Climate.* s.l.:Future School Seminar.
- Bouguebrine, M., 2022. Le rôle du fonctionnement spatial dans la gestion urbaine (Doctoral dissertation, Université Constantine 3 Salah Boubnider, Institut de gestion des techniques urbaines)..
- Butler, . S. & Diaz, C., 2016.. *Hospitals and Schools as Hubs for Building Healthy Communities. Retrieved from Washington.* s.l.:s.n.
- calvez, S. l., 2007. *processus de conception en urbanisme; mémoire de master 2.* s.l.:université francois babelais tours,.
- Cash, C. S., 1993. The relationship between school condition and student achievement and behavior. Blacksburg, VA.
- Certu, 2006. *Les groupes scolaires. Vers des réalisations durables adaptées aux usagers..* 9, rue Juliette Récamier 69456 Lyon: s.n.
- Chalmers, A., 2013. *What is this thing called science?. McGraw-Hill Education (UK)..* s.l.:s.n.
- Chamekh, A., 2008. *Optimisation des procédés de mise en forme par les réseaux de neurones artificiels. Thèse de doctorat; Université d'Angers,,* s.l.: s.n.
- Chitour, C. E., 1999. *L'Education et la culture de l'Algérie: des origines à nos jours. Enag..* s.l.:s.n.
- Cho, H. G., Kim, K. G., Kim, . J. Y. & Kim , G. H., 2013. A Comparison of Construction Cost Estimation Using Mul- tiple Regression Analysis and Neural Network in Ele- mentary School Project,”. *Journal of the Korea Institute of Building Construction*, Volume Vol. 13, No. 1,.
- Chua, D. .. H., Kog, Y. C. & Loh, P. . K., 1999. Critical Success Factors for Different Project Objectives. *ournal of Construction Engineering and Management*,, Issue 125(3), 142-150..

Collins, et al., 2023. Socio-spatial dimensions of school closures and neighbourhood change in Ontario: An environmental injustice?.

Cong, T. D. & M. Q. N., 2020. *Estimating the construction schools cost in Ho Chi Minh City using artificial neural network..* s.l., In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 869, No. 6, p. 062014). IOP Publishing.

Cormier, J., 2013. *guide pratique: la programmation des équipements publics, guide pratique..* s.l.:s.n.

Creswell, J. W. & C. J. D., 2017. *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. Sage publications..* s.l.:s.n.

Creswell, J. W. & C. V. L. P., 2014. *Designing and conducting mixed methods research. Sage publications..* s.l.:s.n.

Crook, J. R., 2006. The relationship between the percentage of students' passing the Standards of Learning examinations and the condition of the educational facilities in the high schools in the Commonwealth of Virginia. Blacksburg, VA: Unpublished doctoral.

Damoah, I. S. T. I. K. D. K. A. C. C. & A. I. O., 2022. Factors influencing school building construction projects abandonment. *International Journal of Construction Management*, 22(6), 961-976.

Dehchar, C., 2024. *Amélioration et augmentation de la productivité dans la construction,thèse de doctorat, Université 20 Août 1955-Skikda.* algeria: s.n.

Dehchar, C. B. K. & B. M., 2023. Improvement of Productivity in Buildings Construction. *Selected Scientific Papers-Journal of Civil Engineering*, 18(1), 20230005..

Dépelteau, F., 2010. *La démarche d'une recherche en sciences humaines: de la question de départ à la communication des résultats. De Boeck Supérieur..* s.l.:s.n.

Developing a Prediction Model for Public School Building Projects Completion Time at Contract Assignment Stage Using ANN, M. F. H., 2015. A Thesis,University of Technology in Partial Fulfillment.

Didham, 2015. *Achieving the Sustainable Development Goals: from Agenda to Action. Institute for Global Environmental Strategies..* s.l.:Institute for Global Environmental Strategies..

Dris, Y., 2020. L'exercice de la programmation architecturale et urbaine au prisme de la participation citoyenne: Quelles évolutions professionnelles? (Doctoral dissertation, Hesam Université)..

Earthman, G. I., 2015. *PRIORITIZATION OF 31 CRITERIA FOR SCHOOL BUILDING ADEQUACY*.

Earthman, G. I., 2018. Examining Methodological Differences: Research on the Relationship between School Building Condition and Student Achievement... *Educational Planning*, 25(3), 47-61.

Earthman, G. I. C. C. S. & V. B. D., 1996. Student achievement and behavior and school building condition,. *Journal of School Business Management*, 8(3), 26-37..

Edwards, M., 1993. Building conditions: Parental involvement and student achievement in the DC public school system. *Urban Education* , pp. 28(1), 6-39.

Elmernissi, o., 2017. *la programmation architecturale et urbaine du politique au spatiale*. strasbourg: mémoire de master; institue national des sceinces appliqué;.

Eyrolles, 2000. *Programmation des bâtiments : méthodologie et cas pratique*. s.l.:s.n.

Fiole, B., 2002. Les équipements publics et la ville: problématique du dialogue entre le projet de l'équipement et le projet urbain . Dans: s.l.:(Doctoral dissertation, Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (CERTU).

Foura, M. & F. Y., 2005. Ville nouvelle ou ZHUN à grande échelle? L'exemple d'Ali Mendjeli à Constantine.. *In Les Annales de la recherche urbaine*, Volume (Vol. 98, No. 1, pp. 122-126). Persée-Portail des revues scientifiques en SHS.

Francois, D., 2006. *concevoir et construire une école primaire du projet à la réalisation*. le moniteur éd. s.l.:le moniteur.

G.-H. Kim & S.-H. An, 2007. A Study on the Correlation between Selection Methods of Input Variables and Num- ber of Data in Estimating Accuracy; Cost Estimating Us- ing Neural Networks in Apartment Housing Projects,. " *Journal of the Architectural Institute of Korea* , , Volume Vol. 23, No. 4, 2007, pp. 129-137..

Gahala, J., 2001 . s.l.: North Central Regional Educational Laboratory.

- Gallez, C. & M. H. N., 2007. À quoi sert la planification urbaine?.. *Flux*, Volume 69(3), 49-62..
- Gashayyish, I. . J., Yahya, . M. H. & Hadi, H. G., 2022. Identifying the reasons for the prolongation of school construction projects in Najaf. *Open Engineering*, 12(1), 197-203., Issue 12: 197–203.
- Guba, E. G. & L. Y. S., 1994. *Competing paradigms in qualitative research. Handbook of qualitative research*, 2(163-194), 105.. s.l.:s.n.
- Hafida, T., 2011. *Analyse de la fonction éducative répartitions et disparités (cas de la ville de Batna) (Doctoral dissertation, Batna, Université El Hadj Lakhdar. Institut de Génie Civil d'Hydraulique et d'Architecture*, s.l.: s.n.
- Hassan, A. & Y. M., 2017. *Cost optimization for public school building projects during design stage using value engineering*. Baghdad, Iraq. MATEC Web of Conferences 162, -2: Building and Construction Engineering Department, University of Technology.
- Hassan, M. F., 2015. *Developing a Prediction Model for Public School Building Projects Completion Time at Contract Assignment Stage Using ANN (Doctoral dissertation, University of Technology)*.. s.l.:s.n.
- HCP, H.-C. a. P., 1999. La ville et ses équipements collectifs,. Dans: s.l.:centre d'études et de recherches démographiques.
- Hikmat, A. & Rifka, H., 2019. Envelope retrofitting strategies for public school buildings in Jordan. *Journal of Building Engineering*, September.
- Hines, E. W., 1996. Building condition and student achievement and behavior,.
- Hinzen, H. & S. S. (., 2016. *Éducation 2030: l'éducation et l'apprentissage tout au long de la vie dans les Objectifs de développement durable*.. s.l., s.n.
- Ibrahim, F. B. S., 2008. *Criteria for Selecting School Buildings Sites in the Kingdom of Saudi Arabia (Case Study - QassimRegion*. s.l.:Master Thesis, Department of Architecture and Building Sciences, College of Architecture and Planning, King Saud University.
- Janssen, T., Jermi, A. & Amoroso, J., 2017. *Améliorer les infrastructures scolaires afin que les élèves apprennent mieux*, s.l.: Education for Global Development.

- Jones, P. & H. M., 2019. *Case Study Methodology in Higher Education*. s.l.:s.n.
- Kamau, S. J., 2020. MOBILIZING SOCIAL CAPITAL FOR SCHOOL CONSTRUCTION PROJECTS IN PUBLIC PRIMARY SCHOOLS. *European Journal of Business, Economics and Accountancy*, Volume Vol. 8, No. 3,.
- Kamau, S. J. R. C. M. & M. J. M., 2021. Influences of Community Participation on School Infrastructure Policy Implementation and Performance of Construction Projects. *Open Journal of Social Sciences*, 9(03), 173..
- Kerzner, H., 2013. *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. s.l.:Wiley..
- K, G.-H., 2013. Comparison of School Building Construction Costs Estimation Methods Using Regression Analysis, Neural Network, and Support Vector Machine,. *Journal of Building Construction and Planning Research*, 1-7 1.
- Khaled, Z. S., Abid-Ali, R. . S. & Hasan, . M. . F., 2017. Modeling the completion time of public school building projects using neural networks. *Civil Engineering Journal*, 3(12), 1266-1277.. 12 December. Volume 3.
- Khaled, Z. S. A. R. S. A. & H. M. F., 2016. Predicting the Delivery Time of Public School Building Projects Using Nonlinear Regression. *Engineering and Technology Journal*, 34(8), 1538-1548.. *Engineering and Technology Journal*, Vol. 34, Part (A)(No. 8, 2016, pp. 1538-1548).
- Khaled, Z. S. M., 2017. *Modeling Contractor's Cash-in-Flow in Public School Building Projects in Karbala*. s.l.:s.n.
- Khaled, Z. S. M. F. Q. J. & A. G. K., 2014. modeling final costs of iraqi public school projects using neural networks. *international journal of civil engineering and technology (ijciet)*, 7 july, Volume volume 5, pp. 42-54.
- Kim, G. H. S. J. M. K. S. & S. Y., 2013. Comparison of School Building Construction Costs Estimation Methods Using Regression Analysis, Neural Network, and Support Vector Machine. *Journal of Building Construction and Planning Research*, Volume 1, 1-7.

Kim, G.-H. et al., 2004. Neural Network Model Incorporating a Genetic Algorithm in Estimating Construction Costs. *Building and Environment*, Volume Vol. 39, No. 11, 2004, pp. 1333-1340..

Kirk, J. & M. M. L., 1986. *Reliability and validity in qualitative research (Vol. 1)*. Sage.. s.l.:s.n.

Kitchenham, B. & Stuart, C., 2007. Guidelines for Performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering.. *In EBSE Technical Report, Software Engineering Group, School of Computer Science and Mathematics*,.

Kreem, G., 2016. Modeling Cost Overrun of Public Schools Projects. *Journal University of Kerbala*, 14 (3 Scientific).

Krippendorff, K., 2018. *Content analysis: An introduction to its methodology*. Sage publications.. s.l.:s.n.

Lakehal, A., 2014. La fabrication plurielle de centralités dans la périphérie de Constantine. Le cas de la ville nouvelle Ali Mendjeli.. *Carnets de géographes*.

le calepin, 2016. *Équipements scolaires, Les adapter, une priorité pour nos territoires en mouvement*, s.l.: s.n.

Leghmouche, A., 2020. Le relogement dans les opérations de renouvellement urbain à Constantine, entre intégration et satisfaction résidentielle (Doctoral dissertation, Université Constantine 3 Salah Boubnider, Faculté d'architecture et d'urbanisme.

M, Mahli & all, 2014. s.l.:s.n.

Matoré, G., 1990. *Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement*. L'information grammaticale, 44(1), 44-45 éd. Paris: s.n.

Mélet, R., 1975. *L'Inspection des écoles primaires en Algérie. L'organisation et le personnel d'inspection des écoles primaires études de cas » Rapport de recherche de l'IPE N°11*, paris: s.n.

MEN, 2021. *Ministère de l'Éducation nationale*. [En ligne] Available at: <http://www.education.gov.dz/fr/systeme-educatif-algerien/le-financement-de-leducation/>

Mgute, L. & Nyakwara, S., 2022. Factors Influencing the Implementation of Strategic Plan in Public Secondary Schools in.

Miles, M. B. & H. A. M., 2003. *Analyse des données qualitatives. De Boeck Supérieur.* s.l.:s.n.

Mishler, E., 1990. *Validation in inquiry-guided research: The role of exemplars in narrative studies.* s.l.: Harvard educational review, 60(4), 415-443.

M, M., A.I.Che-Ani, hasnah, y. & M.A, o. m., 2014. School Building Defect Pattern. *MATEC Web of Conferences.*

Moon, S. L. R. F. J. X. S. & W. X., 2015. *Applying Pareto Principle to Process Control in Construction. In International Conference on Innovative Production and Construction (pp. 129-132, s.l.: s.n.*

Mucchielli, A., 2009. *Dictionnaire des méthodes qualitatives en sciences humaines. Armand Colin.* s.l.:s.n.

Mussab , F. H., 2015. *Developing a Prediction Model for Public School Building Projects Completion Time at Contract Assignment Stage Using ANN.* s.l.:s.n.

Nair, P., 2004. *Planning Technology Friendly School Build-ing".* s.l.:s.n.

Nakib, F., 2015. Flexible and adaptable school places conceptual models for public elementary school in Algeria. Unpublished doctoral dissertation, Polytechnic School of Architecture and Urbanism of Algiers, algeria.

Nakib, F., 2015. *LIEUX SCOLAIRES FLEXIBLES ET ADAPTABLES- Modèles Conceptuels pour les Ecoles Publiques Primaires en Algérie.* s.l.:thèse de doctorat, ecole polytechnique d'architecture et d'urbanisme (EPAU).

ngaruiya , j. w., 2013. factors contributing to poor performance in primary schools in the kenya certificate of primary education (kcpe).

Odeh, A. M. & B. H. T., 2002. Causes of construction delay: traditional contracts. *International journal of project management*, 20(1), 67-73.. Volume 20, Issue 1, January 2002, Pages 67-73.

Olayode, O. O., Gasu, M., Olayod & Adeyinka,, 2022. Accessibility and Geospatial Assessment of Public Secondary School Education in Osun West Senatorial District, Nigeria. *UNIOSUN Journal of Engineering and Environmental Sciences*, Volume Vol. 4 No. 1. March. 2022.

Otmani, A., 2020. Prédire et contrôler les coûts d'exploitations et maintenances des constructions. Thèse de Doctorat; Université 20 Aout-1955-Skikda.

Oyewobi, L. O. J. R. G. B. O. & S. A. A., 2016. Analysis of causes and impact of variation order on educational building projects. *Journal of Facilities Management*, 14(2), 139-164., January.

Özdemir, M., 2010. *A probabilistic schedule delay analysis in construction projects by using fuzzy logic incorporated with relative importance index (RII) method (Master's thesis, Middle East Technical University)*, s.l.: s.n.

Pandey, B. B. C. & S. K. C., 2022. *Infrastructure inequality is a characteristic of urbanization..* s.l., Proceedings of the National Academy of Sciences, 119(15), e2119890119.

Patricia A. . C. & Rachel, . B., 2023. *journal homepage: www.sciencedirect.com/journal/wellbeing-space-and-society.*

Patton, M. Q., 2002. *Qualitative Research & Evaluation Methods*. s.l.:s.n.

Phillips, R. W., 1997. . Educational facility age and the academic achievement and attendance of upper elementary school students. Athens, GA: Unpublished doctoral dissertation, University of Georgia..

Pineault, R. & D. C., 1986. *La Planification de la santé: concepts, méthodes et stratégies..* Montréal: Agence d'Arc.

PMBOK, 2017. *Project Management Institute. (2017). "A Guide to the Project Management Body of Knowledge. Sixth Edition."* éd. s.l.:Project Management Institute.

PMI, 2017. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). Sixth Edition.* éd. s.l.:Project Management Institute.

Rachedi, G., 2018. LA PROBLEMATIQUE DE LA MISE EN ŒUVRE DES POLITIQUES EDUCATIVES EN ALGERIE.. *LAPSI*.

Ranatunga , R. M., 2020. *Stakeholder Management in Relocation and Reconstruction of Public-School Buildings Affected by Tsunami Disaster.* s.l.:International Research Conference on Sustainability in Built Environment.

roubila, c. t., 2020. *LES EQUIPEMENTS PUBLICS DE SUPERSTRUCTURE NON PROGRAMMES PAR LES INSTRUMENTS DE PLANIFICATION URBAINE ENTRE 1998 ET 2017, CAS DU PDAU DE CONSTANTINE*. constantine: s.n.

Salhi, R., 2022. Contrôle du temps durant tout le cycle de vie de projets, Thèse de doctorat; Université 20 Août 1955-Skikda.

Santos, J. R. A., 1999. *Cronbach's alpha: A tool for assessing the reliability of scales*. *Journal of extension*, 37(2), 1., s.l.: s.n.

Shivam, . M., R, K. S. & Pravendra , Y., 2016. Planning and Scheduling of a School Building by using CPM Network Technique. *International Journal for Innovative Research*.

Shrestha, P. P. S. K. K. & Z. H. B., 2019. Probability of change orders and the effect on cost and schedule for new public school buildings. *Engineering, construction and architectural management*, 26(6), 1087-1104., April.

Shrestha, P. P. Z. H. B. & S. K. K., 2013. *An analysis of change orders in public school projects..* Montréal,Québec, In Proceedings of the CSCE 2013 on 4th construction specialty conference..

Stewart, A., 1998. *The Ethnographer's Method*. Sage Publications.. s.l.:s.n.

Stewart, J. H. P. F. & P. J., 2023. Challenges Facing Community Participation in Construction Projects of Ward Secondary Schools in Kibaha Town Council, Tanzania. *Asian Research Journal of Arts & Social Sciences*, 21(4), 22-31..

Strauss, A. & Corbin, J., 2004. *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*. s.l.:s.n.

Sunday, O. D. & O. O. L. A. Y. O. D. E., 2018. an assessment of public secondary school infrastructure in osogbo, osun state, Nigeria,. *Journal of Geography and Planning Sciences*, 3(1), 112-124., Issue 3, Number 1.

Sureshkumar, M. U. V. & P. S., 2018. Low-cost school building.. *International Journal of Advance Engineering and Research Development*, 5(03), 03 March .Volume Volume 5.

SWERDLIN, R., 2014. *Peabody Journal of Education*,, Volume Vol. 39, No. 3 (Nov., 1961), pp. 144-145.

- Tashakkori, A., 2010. *SAGE handbook of mixed methods in social & behavioral research*. Sage.. s.l.:s.n.
- Taylor, N., 1998. *Urban Planning Theory since 1945*. london: SAGE.
- Taylor, R. G., 2009. School facilities in the nation's capital: An analysis of student achievement, attendance, and truancy. Washington, DC: Unpublished doctoral dissertation, The George Washington University. 1-169.
- Tebbi, H., 2011. *Analyse de la fonction éducative Répartitions et disparités (cas de la ville de Batna)*. s.l.:thèse de Magister en architecture, Option : Ville, société, et développement durable, université de batna.
- Tebbouche, H., 2010. . *L'impact de la Qualité Environnementale des Établissements Scolaires sur la Performance du Système Éducatif en Algérie, Cas des Lycées de la Ville de Jijel. Mémoire de magistère, Université Mohamed Seddik Benyahia de Jijel, Algérie..* s.l.:s.n.
- Terrai, S., 2016. *Les facteurs d'échecs des constructions scolaires par les yeux d'experts. Master thesis*. Constantine: Université De Constantine (03) Salah BOUBNIDER.
- Thiétart, 2003. *Méthodes de recherche en management-4ème édition*. Dunod.. s.l.:s.n.
- Thiétart, R. A., 2014. *Méthodes de recherche en management-4ème édition*. Dunod.. s.l.:s.n.
- Tight, M., 2017. *Understanding case study research: Small-scale research with meaning*. Sage.. s.l.:s.n.
- Torres, J., 2021. *L'école et le quartier dans la planification urbaine : un document à l'intention des collectivités québécoises.*, s.l.: Université de Montréal. Faculté de l'aménagement..
- Toutaoui, Z., 2015. *Les défis du système éducatif algérien dans le droit à l'éducation et la concrétisation de l'égalité: Etude descriptive et analytique des indicateurs de l'enseignement obligatoire. Sciences de l'Homme et de la Société, 14.*, s.l.: s.n.
- Turner, J. R., 2014. *The Handbook of Project-based Management*. McGraw-Hill éd. s.l.:s.n.
- UNESCO, 1999. *conférence mondiale sur l'éducation pour tous : répondre aux besoins éducatifs fondamentaux, 5-9 mars 1999.*, s.l.:s.n.

- Vincent, J. & Monkkonen, P., 2010. The impact of state regulations on the costs of public school construction. *Journal of Education Finance*, 2010, v. 35 n. 4, p..
- Vitela, J. E. & R. J., 1997. *Premature Saturation in Backpropagation Networks: Mechanism and Necessary Conditions*. *Neural Networks*, 10(4), 721–735., s.l.: s.n.
- Wacheux, F. & R. J., 1996. *Méthodes qualitatives et recherche en gestion (pp. 201-209)*. Paris: *Economica*.. s.l.:s.n.
- Walker, A., 2015. *Project Management in Construction*.. Sixth Edition éd. s.l.: Wiley-Blackwell.
- Watanabe, A. & Hosoda, . T., 2005. s.l.:The 2005 world Sustainable Building Conference in Tokyo, sep.
- Wilson, E., 2020. *Practical Insights into the Pragmatic Methodology*.. s.l.:s.n.
- Winch, G. M., 2010. *Managing Construction Projects: An Information Processing Approach*. Second Edition éd. s.l.:. Wiley-Blackwell.
- Xiao, Y. & Watson, M., 2017. Guidance on Conducting a Systematic Literature Review. *Journal of Planning Education and Research*.
- Yin, 2018. *Yin, R. K. Case study research and applications (Vol. 6)*. Thousand Oaks, CA: Sage.. s.l.:s.n.
- Yin, R. K., 2009. *Case study research: Design and methods (Vol. 5)*.. s.l.:sage..
- Zaki Ewiss, M. A., 2021. The Availability and Quality of School buildings. *Journal of Research in Humanities and Social Science*, Volume 9.
- Zetlaoui-Léger, J., 2009. La programmation architecturale et urbaine. Émergence et évolutions d'une fonction. *Les Cahiers de la recherche architecturale et urbaine*, (24/25), 143-158.

ANNEXES

ANNEXE A

L'article de publication dans une revue de Classe B

Journal of Management and Sustainability; Vol. 12, No. 1; 2022
ISSN 1925-4725 E-ISSN 1925-4733
Published by Canadian Center of Science and Education

Managerial Analysis of the Overcrowding Schools Situation in Algeria

Kadri Nabila¹ & Souad Sassi Boudemagh¹

¹ University Constantine 3 Laboratory AVMF, Constantine, Algeria

Correspondence: Kadri Nabila, University Constantine 3 Laboratory AVMF, Constantine, Algeria.

Received: March 20, 2022

Accepted: May 5, 2022

Online Published: May 23, 2022

doi:10.5539/jms.v12n1p152

URL: <https://doi.org/10.5539/jms.v12n1p152>

Abstract

To provide quality education, the education sector in Algeria has undergone several transformations and significant changes since its independence. The current paper aims to explain the current, problematic situation and analyze it through adapting a qualitative approach. The analysis is based on the process of planning and programming of public schools in Algeria, taking as a case study the public primary school of the new city, Ali Mendjeli, in Constantine. The data for this study were collected using a semistructured face-to-face questionnaire, an interview, and a discourse analysis applied to the press documents. The data gathered from the questionnaires were processed using Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) software. The results revealed that the main factors of schools overcrowding in Algeria exist at various levels: strategic, tactical, and operational.

Keywords: qualitative approach, quality education, planning, programming, schools overcrowding

1. Introduction

Like many countries, Algeria considers education to be the foundation of development of all fields. After independence and following the law of free and compulsory education, Algeria made huge investments in education and has undergone several reforms to guarantee equitable access to schooling, according to a report published by the United Nations International Children's Emergency Fund. These reforms were reflected in development plans to construct a large number of school infrastructures and to fill the considerable deficit in the schools building stock. After the 2003 reform, two consecutive five-year development plans were implemented. The 2005–2009 plans permitted the completion of 1,200 elementary schools, 861 middle schools, and 301 high schools. The 2010–2014 plan provided for the completion of 3,000 elementary schools, 1,000 middle schools, and 850 high schools (Nakib, 2015). By the start of the 2015–2016 school year, the school building stock in Algeria was estimated by the Ministry of Education at 18,588 elementary schools, 5,339 middle schools, and 2,252 high schools, spread across the country.

However, despite the considerable progress in terms of quantity, the Algerian education sector occupies the front page of the written press, polarizing the debates on the various media due to numerous problems. The most significant problem Algerian education is facing is school overcrowding. According to the Ministry of National Education, 3,127 elementary schools and 1,023 colleges experienced overcrowded classes in 2018 (about 50 students per class or three students per table). This has been the reality experienced in Algerian schools for decades, despite the effort to increase the number of educational institutions.

The problem of school overcrowding is strongly reflected in the new city, Ali Mendjeli. The town has experienced several successive attempts to rehouse the population. Hence, children of the rehoused families are put in overcrowded classrooms, and others are directed to establishments far from their homes (four or five kilometers away) in the absence of school transport. Consequently, this situation has generated many problems for students, teachers, the teaching process, and pedagogical activities. It has put pressure on school facilities, which are crucial for effective teaching and learning. The objective of the current research is to highlight the factors responsible for the overcrowding in public elementary schools in Algeria.

2. Theoretical Context

The education sector is the most crucial aspect in the development of society. Its complexity arises from its production and the difficulty of managing it, whether in the planning, programming, or implementation phase.

The school is an essential component in the definition of a decent living environment and as a place of learning and

sharing of knowledge and values. According to the recommendations of the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, the teacher/student ratio should be 1:25 to ensure quality education for everyone. Many public schools in the world suffer from overcrowding. This confirms that the quality of education that students receive is not consistent with international standards. School overcrowding has been discussed by many education policy researchers and decision makers, but it has not received the same attention as other education topics such as education quality, attainment, early childhood education, and the effects on the teacher, performance, and students.

Moreover, the literature on the subject reveals that class size is related to the issue of overcrowding. The problem has been studied in depth by the experimental Tennessee STAR study, whose results suggest that the effects of class size persist for at least five years and remain influential enough to be essential for educational policy. Thus, having small classes in the early years appears to have lasting benefits (Nye et al., 1999).

2.1 Overcrowded Classrooms

A school is overcrowded when the number of students enrolled in the school is greater than the number of students the school is designed to accommodate. An overcrowded classroom is a classroom where the student/teacher ratio exceeds the recommendation of a given country's education policy. In developed countries, having over 20 to 30 students per teacher is considered overcrowding. However, in developing countries, it is considered normal. Even if students are provided with extensive information and useful life experiences (Shah & Inamullah, 2012), noisy environments lead to poor listening. They affect the reading ability and the instruction of teachers versus a quieter environment that ensures good listening (Shah & Inamullah, 2012).

2.2 The Causes of Class Overcrowding

School overcrowding has become a universal dilemma, with differential rates and causes in different countries. In California, the reasons for public school overcrowding are the transfer of responsibility for new school construction from state to local governments. Although the state has increased funding for such construction, the funding available to localities is inadequate with the state's enormous growth in numbers, rapid increase in the school-age population, and reduction in classroom size (Ready et al., 2004).

In South Africa, the reasons associated with overcrowded classrooms are the lack of school infrastructure and the inequality that persists in the education system. The lack of infrastructure is attributed to two reasons: the politicization of education through the union leaders who play politicians when they engage in departments, and the total lack of accountability in the overall education system (Masemola, 2010). Researchers have argued that overcrowded classes are due to the lack of school infrastructure. Additionally, the basic institutions of education take too long to build schools or repair damaged ones. Furthermore, the shortage of teachers and principals who seek to increase the enrolment of their schools to improve their salaries is also a factor that leads to overcrowded classes. In Pakistan, public schools are overcrowded because of population growth, resource limitations, and budget constraints (Khan & Iqbal, 2012). Similarly, large classes in Nigeria are associated with the government's policy that favors free and compulsory basic education (Asodike & Onyeike, 2016).

The review of the related literature identified a set of universal factors responsible for school overcrowding. The main causes of school overcrowding are linked to budgetary problems, as the budgets allocated by the state remain below the needs of the population. Political problems and government strategies are also among the reasons for school overloading. As noted, malfunctions in the budget or realization of school infrastructure and rapid increases in the school-age population can have a major effect on school overcrowding.

2.3 The Effects of Overcrowding Classes

According to several researchers, school overcrowding negatively influences the education system in all its aspects and components. Scholars agree that overcrowded schools can negatively affect two essential and intertwined factors: teaching time and classroom management (Ehrenberg et al., 2001; Wilson, 2006). Large classes impair the teacher's ability to manage time, requiring more time to devote to instruction, tasks, and behavior management, leaving less time for instruction.

In addition to the fact that overcrowding affects the teacher, the learner, and academic performance, it also contributes to other significant problems, such as school violence, the spread of contagious diseases, school wastage, and inadequate school facilities. Overcrowding highlights a series of interrelated problems that could damage the education system and spoil all the efforts made by the state in this sector. Hence, it is an obstacle to achieving the goal of quality education.

3. Research Questions

School overcrowding has been linked to decreases in the quality of teaching and learning and can lead to undesired

effects on the achievement of educational goals. Despite the efforts made by the Algerian education sector to overcome school overcrowding, Algerian schools still suffer from overcrowding, hindering the process of providing quality teaching/learning.

In this context, this paper aims to address the following question:

What are the main factors behind school overcrowding in the new city, Ali Mendjeli?

The current article attempts to analyze the situation of school overcrowding in this city to identify the gap.

4. Method

4.1 Context of the Study

The new city, Ali Mendjeli, is a recently built town. Its creation was determined by a policy of development and urban planning at the regional level. Created within the framework of the urban development masterplan of the Constantine Group, it was approved by Interministerial Decree N° 16 of 28/01/1988. Its creation was confirmed within the framework of the masterplan for urban development and planning of the Constantine Group, and it was approved by Executive Decree N° 98/83 of 25/02/1998.

The new Ali Mendjeli city is destined to decongest the city of Constantine in terms of housing and facilities. It was initially established with an area of 1,500 ha. However, with the new extensions (west and south), it has spread over 2,178 ha. The city is intended to accommodate 300,000 inhabitants.

Ali Mendjeli has witnessed an important population transfer, coming mostly from the slum areas and neighborhoods of the old city or neighborhoods affected by landslides since the 90s. Despite the planned program of realization of new schools in this city (20 school groups in the five-year program 2010–2014), its public schools are still suffering from overcrowding issues.

4.2 Data Collection Methods

A qualitative approach was adopted in this study. The data collection methods included a face-to-face semi-directive questionnaire and an interview. Additionally, a discourse analysis was conducted on a corpus of all written discourse in newspapers (declarations of the Minister of National Education, and defers from the actors of the educational sector). SPSS software version 21 was used to process the questionnaires. Data analyses enable a clear display of the gathered data and a more readable presentation of the results relating to school overcrowding problems in Algeria, specifically in the new city, Ali Mendjeli.

4.3 Selection of Interviewees

The Executive Decree No. 90–174 of June 9, 1990, established the organization and functioning of the education services at the state level. The Directorate of Education is responsible for the management of activities and pedagogical tasks in educational establishments under this sector. Such activities include the development of schools, updating of the school map, and the evaluation of the educational needs of the state.

On this basis, staff from the Directorate of Education of the State of Constantine have been interviewed. Five employees from the following department were selected: the Programming and Monitoring Department, the Statistics Department, and the Educational Organization Department. Only 14 employees participated in the study, as one office manager did not participate due to a heavy workload. The participants were asked about the causes of overcrowding in public elementary schools in Ali Mendjeli in Constantine, Algeria.

5. Results and Discussion

5.1 Situation of the Problem

After analyzing the documents provided by the statistical service of the Directorate of Education, it has been concluded that 75% of the public elementary schools in Ali Mendjeli are affected by school overcrowding. The number of students per class exceeds 50 students in several schools and does not exceed 10 students in some others (e.g., Neighborhood Unit 20, the western extension).

School overcrowding reaches its peak in the following areas: neighborhood Unit 20, 14, and, 12, the western extension. It can be understood that this is due to the number of people relocated to these areas and the delay in building schools accompanying the new housing.

5.2 Causes of Schools Overcrowding

5.2.1 Factors Related to Planning

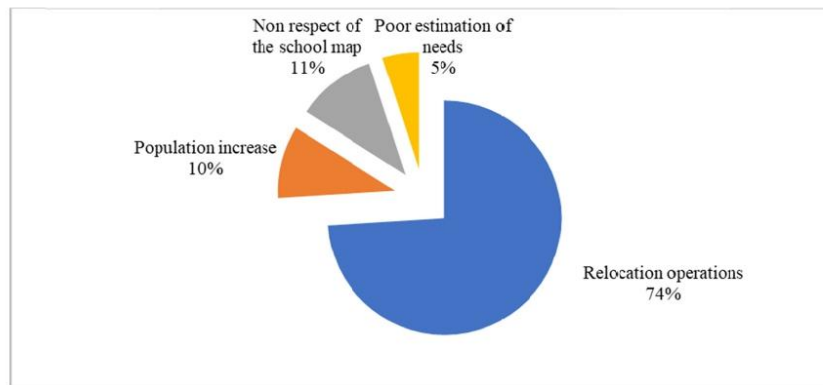


Figure 1. Factors related to planning

Figure 2 demonstrates that the factors causing school overcrowding in the public elementary schools of Ali Mendjeli are the result of poor school planning. It is clear that the main factor is the relocation of the population in a hierarchical and uncoordinated manner, with a percentage of 74%. This led to an unexpected increase in the school-age population, which created intense pressure on existing schools. Other secondary factors include the increase in the population (10%), failure to respect the school map (11%), and the poor estimation of needs (5%).

5.2.2 Factors Related to Programming

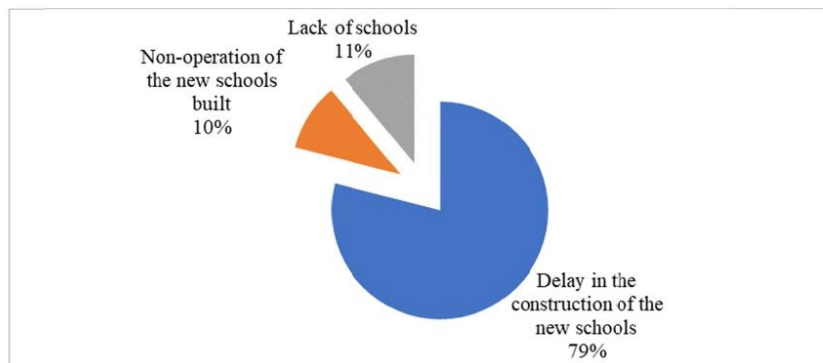


Figure 2. Factors related to programming

The data reported in Figure 2 present the causes of the overcrowding of public elementary schools in Ali Mendjeli. These factors are related to the mismanagement of programming new schools and using existing ones. The primary cause is the delay in the construction of new schools, with a percentage of 79%. Additionally, the lack of schools that make up (10%) and the schools built but not put into operation because of a lack of pedagogical supervision and school facilities (11%) have contributed significantly to school overcrowding.

All the participants in the survey confirmed the problem of public elementary school overcrowding has existed

since the creation of Ali Mendjeli, and especially after the relocation to this city. This problem is also growing distinctively over time. The teacher/pupil ratio varies between 54 and 10, which shows a clear imbalance in the school map.

According to a statement from an official in the Directorate of Education Department: “we don’t get precise information. They just inform us when there is a rehousing without specifying the number of children enrolled. We need a detailed balance sheet of children enrolled to be able to manage the school transformations from one school to another before the start of the school year.” It was concluded there was a lack of coordination between the Directorate of Education and the department responsible for rehousing the city operations.

Despite the efforts of the state to enhance the education sector through large budgets allocated for the construction of new schools, the lag in the planning and programming process and the lack of communication between stakeholders has led to a creation of the problem. School construction operations have been delayed, and rehousing operations are poorly managed, which affects the balance of the school map and leads to overcrowding in schools.

A study was conducted through a managerial analysis to detect anomalies in the realization of public elementary schools of the five-year program from 2010–2014 in Constantine. Using the Delphi method, the results of this study revealed that the majority of elementary schools projects were failing. The study identified 14 factors of failure. The most influential factor is the delay in all phases of the project (study and realization), the overspending of the initial budget, and the poor communication between the stakeholders (Terrai, 2016).

6. Conclusion

Although Algeria, after independence, has set enhancing its education sector as a priority and devoted heavy investment to the construction of a considerable number of schools to fill the deficit in the school building stock, the problem has not yet been solved.

This study has analyzed the classroom overcrowding in Algeria through the case of public elementary schools in the new city, Ali Mendjeli. The results of the study have revealed that school overcrowding is caused by two dominant factors related to planning and programming. These factors are reflected to the delay in the construction of schools and the poor management of the successive relocation operations that the city has experienced for several years. Additionally, the poor communication and coordination between the stakeholders and policy makers has deepened the gap.

The current study recommends that school construction planning should be launched in parallel with housing construction; stakeholders responsible for school construction must ensure new schools are not delayed in their completion. This requires ongoing communication with stakeholders and policymakers to understand their needs and expectations resolve problems as they arise, manage conflicts of interest, and foster the appropriate participation of stakeholders in project decisions.

The education sector is everyone’s responsibility. The ministry of education, the education departments, the people in charge of implementing state programs, parents and their associations, teachers and their unions, and students have a responsibility and interest in fostering quality education. Communication is essential to ensure good collaboration among stakeholders. This communication is part of the planning and programming. It is the key to meeting students’ needs and better achieving governmental objectives.

Acknowledgments

Special thanks to the DGRSDT (Algerian Ministry of Higher Education and Scientific Research) for its unconditional support and help.

References

- Asodike, J. D., & Onyeike, V. C. (2016). Managing large classes in developing countries. *Global Journal of Educational Research*, 15(1), 31–39. <https://doi.org/10.4314/gjedr.v15i1.4>
- Ehrenberg, R. G., Brewer, D. J., Gamoran, A., & Willms, J. D. (2001). Class size and student achievement. *Psychological Science in the Public Interest*, 2(1), 1–30. <https://doi.org/10.1111/1529-1006.003>
- Khan, P., & Iqbal, M. (2012). Overcrowded classroom: A serious problem for teachers. *University of Science and Information Technology*, 49, 10162–10165.
- Masemola, L. (2010). *Lack of classrooms puts kids under pressure*. IOL. Retrieved from <https://www.iol.co.za/?fbclid=IwAR0beJfKy1IvkKWhrk2v3Rp36iVDkTJxJbK9kiwD8GEHOObvMrNnGZ3QIn4>

- Nakib, F. (2015). *Flexible and adaptable school places conceptual models for public elementary school in Algeria*. Unpublished doctoral dissertation, Polytechnic School of Architecture and Urbanism of Algiers, Algeria.
- Nye, B., Hedges, L. V., & Konstantopoulos, S. (1999). The long-term effects of small classes: A five-year follow-up of the Tennessee class size experiment. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 21(2), 127–142. <https://doi.org/10.3102/01623737021002127>.
- Ready, D., Lee, V., & Welner, K. G. (2004). Educational equity and school structure: School size, overcrowding, and schools-within-schools. *Teachers College Record*, 106(10), 1989–2014 <https://doi.org/10.1177/016146810410601005>
- Shah, J., & Inamullah, M. (2012). The impact of overcrowded classroom on the academic performance of the students at secondary level. *International Journal of Research in Commerce, Economics and Management*, 2(6), 141–153.
- Terrai, S. (2016). *The factors of failure of school constructions through the eyes of experts*. Unpublished master's thesis. Salah Boubnider University, Constantine, Algeria.
- Wilson, V. (2006). *Does small really make a difference? An update: A review of the literature on the effects of class size on teaching practice and pupils' behaviour and attainment* (vol. 123). The Scottish Council for Research in Education.

Copyrights

Copyright for this article is retained by the author, with first publication rights granted to the journal.

This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

ANNEXE B

Les articles de presse

N	Titre	Source
1	Constantine - Rentrée scolaire 2018-2019 : « Zones de pression » à Ali Mendjeli, Massinissa et Békira	Le quotidien d'Oran
2	Constantine - Education : Une rentrée sous le signe des classes surchargées	Le quotidien d'Oran
3	Démolition prochaine de neuf établissements scolaires amiantés à Constantine	Algérie presse service
4	Plusieurs infrastructures scolaires réceptionnées Constantine	Le magreb
5	La surcharge des classes bannie à Constantine	Le Temps d'Algérie
6	La surcharge des classes toujours d'actualité à Constantine	Le Temps d'Algérie
7	Une vingtaine d'établissements réceptionnés à Ali-Mendjeli Constantine	Horizons
8	Nouvelles infrastructures scolaires CONSTANTINE, Direction de l'éducation	Midi Libre
9	Constantine : De nouveaux établissements scolaires pour la rentrée	Le Financier
10	Education : Surcharge dans les établissements à Ali Mendjeli	Le Quotidien d'Oran 21 - 03 - 2011
11	Manque d'encadrement, surcharge et départ massif à la retraite : Les enseignants appréhendent la rentrée scolaire	Le Quotidien d'Oran le 03 - 09 - 2013
12	Constantine : les écoles souffrent de la surcharge des classes Actualité : les autres articles	El Watan le 14 - 12 - 2010
13	Surcharge dans les lycées : Jusqu'à 45 élèves par classe	Le Quotidien d'Oran le 10 - 09 - 2012
14	Constantine n'est pas en reste	Le Temps d'Algérie le 08 - 09 - 2012
15	Constantine / Enseignement Des classes surchargées	Info Soir le 14 - 12 - 2010
16	15% des établissements sont concernés Surcharges des classes	El Watan le 11 - 10 - 2010
17	3 lycées, 5 CEM et 4 écoles primaires pour la rentrée BLIDA	Le Midi Libre le 20 - 08 - 201
18	Education : Tout est paré pour la rentrée	Le Quotidien d'Oran le 04 - 09 - 2013
19	34 établissements moyens concernés à la prochaine rentrée scolaire	El Watan le 20 - 07 - 2010
20	Surcharge des classes et chantiers en souffrance : La prochaine rentrée s'annonce chaude	Le Quotidien d'Oran le 07 - 07 - 2012
21	Education : 9 communes connaîtront une surcharge des classes	El Watan le 05 - 08 - 2012

22	Nouvelles infrastructures scolaires annoncées : Comment éviter la surcharge des classes ?	
23	Déficit dans l'encadrement des mathématiques : Des syndicats refusent les recalés des autres wilaya	Le Quotidien d'Oran le 28 - 08 - 2010
24	Prochaine rentrée des classes : Déficit annoncé en encadrement dans les lycées	Le Quotidien d'Oran le 10 - 05 - 2012
25	Education : 9 communes connaîtront une surcharge des classes	El Watan le 05 - 08 - 2012
26	Ali Mendjeli : Des lycéens refusent de rejoindre leurs classes	Le Quotidien d'Oran le 16 - 09 - 2013
27	Education: Promesses pour des classes sans surcharge	Le Quotidien d'Oran le 04 - 09 - 2014
28	Constantine - Ali Mendjeli: La surcharge des classes préoccupe	Le Quotidien d'Oran le 08 - 01 - 2018
29	Constantine / Education : Vers une nouvelle carte scolaire	Info Soir le 09 - 10 - 2014
30	Deux lycées et un CEM fermés pour cause d'amiante : Des élèves transférés vers d'autres établissements	Le Quotidien d'Oran le 17 - 09 - 2014
31	Plusieurs infrastructures scolaires réceptionnées Constantine	Le Maghreb le 12 - 01 - 2008
32	41 nouveaux établissements à Sétif prochaine rentrée scolaire	Liberté le 04 - 06 - 2007
33	Education : Neuf cantines scolaires réceptionnées	El Watan le 13 - 10 - 200
34	Six cantines scolaires en cours de réalisation dans la wilaya de annaba	El Watan le 18 - 11 - 2007
35	Vers l'éradication des écoles en préfabriqué Tizi Ouzou	Le Temps d'Algérie le 05 - 07 - 2010
36	L'éducation passée au crible BOUIRA	L'Expression le 19 - 11 - 2008
37	Chlef Remplacement des établissements en préfabriqué	El Watan le 19 - 06 - 2005
38	Le secteur de l'éducation décortiqué par l'APW de Bouira	La Tribune le 20 - 11 - 2008
39	Des opérations de réhabilitation à faible budget Il reste beaucoup à faire au niveau des écoles à Aïn Defla	La Tribune le 21 - 01 - 2009
41	Retard dans la réalisation des infrastructures scolaires La première session de l'APW de Bouira étudie l'état d'avancement des projets	La Tribune le 30 - 04 - 2009
42	Retard dans la réalisation des infrastructures scolaires La première session de l'APW de Bouira étudie l'état d'avancement des projets	La Tribune le 30 - 04 - 2009
43	Les cantines scolaires en question Jijel	Le Maghreb le 07 - 12 - 2006
44	L'amiante, un danger permanent à Constantine Etablissements scolaires en préfabriqué	Liberté le 06 - 11 - 2010

45	Le secteur de l'éducation dans tous ses états Session APW de Skikda	Liberté le 02 - 01 - 2010
46	Le secteur de l'éducation se renforce BLIDA	L'Expression le 29 - 06 - 2008
47	MALGRÉ LES NOUVEAUX ACQUIS Constantine souffre de la surcharge des classes	L'Expression 26-09-2017
48	Constantine : les écoles souffrent de la surcharge des classes Actualité : les autres articles	El Watan le 14 - 12 - 2010
49	Constantine - Ali Mendjeli: La surcharge des classes préoccupe	Le Quotidien d'Oran le 08 - 01 - 2018
50	Rentrée scolaire à Constantine : Une hygiène à observer et des surcharges de classe qui s'annoncent	quotidien national le 27 October 2020
51	Constantine - Education: Une rentrée sous le signe des classes surchargées	Le Quotidien d'Oran le 06 - 09 - 2017
52	La carte scolaire de la wilaya Constantine sera révisée (responsable	Le Temps d'Algérie le 08 - 10 - 2014
53	Hygiène dans les écoles primaires à Constantine : 80% des sanitaires ne sont pas conformes	le provincial le 22/09/2022
54	Constantine : quelle scolarisation pour nos enfants ? Surcharge des classes, insalubrité, manque de personnel	Liberté le 17 - 10 - 2019
55	Hygiène, mauvaise qualité des aliments, repas froids, manque de réfectoires...: 50% des cantines scolaires ne répondent pas aux normes	algerie 360 le 30 avril 2017
56	BOUMERDÈS : L'hygiène dans les écoles mise à l'index	algerie 360 le 13/03/2018
57	Inquiétante absence d'hygiène et de propreté dans des établissements scolaires	Le Financier le 08 - 01 - 2014
58	Certains établissements scolaires à Alger alertent quant au manque d'hygiène	«Courrier D'Algérie»

ANNEXE C

Questionnaire 01 :

QUESTIONNAIRE

Dans le cadre de la réalisation d'une thèse de doctorat en management de projet urbain durable, nous avons jugé nécessaire l'élaboration d'un questionnaire adressé au personnel de la direction de l'éducation (le service suivi et programmation, et le service organisation éducative) de la wilaya de Constantine, dans l'objectif d'analyser la situation de surcharge scolaire en Algérie, à travers le cas des écoles publiques primaires de la ville nouvelle Ali Mendjeli.

I. Information sur l'interviewé :

Post occupé :

Section de Direction :

Ancienneté dans la direction :

Dans la fonction :

II. Situation de problème :

1. Existe-il un problème de surcharge scolaire au niveau des écoles primaires de la ville

Ali Mendjeli ?

Oui / non

2. Si oui, Depuis quand ce problème existe-il dans la ville nouvelle Ali Mendjeli ?

.....

3. Quel est le nombre des écoles concernées par la surcharge scolaire ?

.....

4. Quel est le nombre maximal des élèves par classe ?

.....

5. Quel est le nombre minimal des élèves par classe ?

.....

6. Quelles sont les zones les plus concernées par la surcharge scolaire ?

.....

III. Causes de la surcharge scolaire

7. Problèmes liés à la planification

- a. L'augmentation de la population (l'explosion démographique).
- b. Les opérations de relogement
- c. L'exode rural.
- d. Les réformes éducatives.
- e. Un manque de prévision.
- f. Mauvaise estimation des besoins
- g. Besoins estimés non pris en charge
- h. La rareté du foncier.
- i. Mauvaise élaboration des instruments d'urbanisme (PDAU/POS).
- j. Non-respect des instruments d'urbanisme par des autres intervenants.
- k. Non-respect de la carte scolaire par le maître d'ouvrage (collectivités locales)
- l. Autres (Veuillez préciser) :

8. Problèmes liés à la programmation :

- a. Le manque des écoles.
- b. Le manque des salles de classes.
- c. Retard dans la construction des nouvelles infrastructures.
- d. Retard dans la réhabilitation des écoles endommagées.
- e. Non Mise en exploitation des nouvelles écoles construites.
- f. La fermeture de certaines écoles.
- g. La réduction de la taille des salles de classes.
- h. Autres (Veuillez préciser) :

ANNEXE D
Questionnaire 02

QUESTIONNAIRE

Ce questionnaire fait partie d'une recherche doctorale en « management des projets urbain durable » menée par Madame NABILA Kadri, doctorante à la faculté d'architecture et d'urbanisme à l'Université de SALAH BOUBNIDRE, CONSTANTINE 03.

Veillez remplir le questionnaire en fonction de votre expérience et de votre point de vue.

Les informations renseignées seront traitées de manière confidentielle et utilisées pour recherche uniquement.

Merci de bien vouloir remplir ce questionnaire

Partie 01 : information générale

1. Rôle :

Maitre d'ouvrage Maitre d'œuvre Entreprise

2. Diplôme d'études :

Doctorat master licence autres

3. Années d'expérience

< 6 6-10 11-15 >15

4. Profil :

Partie (II) : Causes de retard dans les projets de construction d'écoles publiques primaires de la ville nouvelle Ali Mendjeli-Constantine :

Veillez cocher (√) dans le champ d'impact approprié des causes de retard dans projets de construction d'écoles publiques. Vos notes générales, explications et arguments à la fin du questionnaire sera très appréciée.

Mentionnez le degré d'importance de chacun de ces facteurs :

FACTEURS LIÉS AU MAÎTRE DE L'OUVRAGE		Importance				
		0	1	2	3	4
1	Contraintes financières					
2	Changement des commandes					
3	Changements dans les types et spécifications des matériaux.					
4	Retard dans l'approbation des documents de conception. (Les plans)					
5	Modifications de conception par le client					
6	Mauvaise communication et coordination avec les parties prenantes					
7	Retard dans la prise de décision par le maître d'ouvrage					
8	Information inadéquate lors de l'étude de faisabilité du projet					
9	Manque de représentant de la maîtrise d'ouvrage compétent					
10	Mauvaise identification des besoins					
11	Contrat de courte durée					
12	Pénalité de retard inefficace					
13	Retard de livraison du site					
14	Arrêts de travail					
15	Retard de Paiements					
16	Obstacles juridiques					
17	Retard de livraison de l'attestation de réception définitive					
FACTEURS LIÉS AU MAÎTRE DE L'ŒUVRE		Importance				
		0	1	2	3	4
18	Retard dans l'évaluation des modifications.					
19	Retard dans l'examen et l'approbation des modifications de conception					

20	Détails peu clairs et inadéquats dans les dessins (les plans)					
21	Complexité de la conception du projet					
22	Erreurs de conception commises par les concepteurs.					
23	Enquête de site inadéquate					
24	Retard dans la préparation des attestations de paiement (attachements et situations)					
25	Manque d'expérience du maitre de l'œuvre dans les projets de construction					
26	Collecte de données et enquête insuffisantes avant la conception.					
27	Estimation insuffisante de la durée initiale du contrat.					
28	Clauses contractuelles défavorables.					
29	Mauvaise compréhension des exigences du propriétaire					
30	Conflits internes au bureau de maitre de l'œuvre					
31	Supervisions inappropriées par le maitre de l'œuvre					
32	Inflexibilité du maitre d'œuvre					
33	Mauvaise coordination avec les autres parties					
Facteurs liés aux entreprises de réalisation		Importance				
		0	1	2	3	4
34	La qualification de l'entreprise					
35	La situation financière de l'entreprise					
36	Retard des paiements des situations					
37	Mauvaise gestion et supervision du site					
38	Mauvaise approvisionnement en matériaux de construction					
39	le manque d'un planning prévisionnel fiable					

40	Faible motivation et moral du travail					
41	Le Suivi de mauvaises pratiques administratives.					
42	Les arrêts de travail.					
43	La valeur du contrat.					
44	L'expérience des ingénieurs encadrants. (Chef de projet)					
45	Durée de projet mal estimé.					
46	L'absence de stratégies claires de gestion des risques					
47	Conflits externes avec les parties prenantes					
48	Conflits interne dans l'administration de l'entreprise					
49	Mauvaise coordination avec les parties prenantes.					
50	Mauvaise gestion de chantier					
51	Contradictions des travaux des sous-traitants					
52	Mauvaise compétence de l'encadrement technique					
53	Retard de travail des sous-traitants					
54	Mauvaise qualité du travail des sous-traitants					
55	Changement fréquent de sous-traitants					
56	Pénurie de matériaux disponibles sur le marché					
57	Changement de matériaux pendant la construction					
58	Processus d'achat de matériaux retardé					
59	Pannes fréquentes des matériels					
60	Nombre de matériels insuffisants					
61	Opérateurs de matériels non qualifiés					
62	Faible productivité du matériels					
facteurs externes		Importance				
		0	1	2	3	4
63	Conditions météorologiques défavorables					

64	Litiges juridiques entre les parties prenantes					
65	Pénurie de matériaux de construction dans le marché.					
66	Nature de terrain inattendues (comme le sol, la nappe)					
67	Retard dans la fabrication des matériaux.					
68	Accidents de de travail pendant la construction					
69	Facteurs environnementaux et sociaux					
70	Stabilité géopolitique et régionale					
71	Escalade des prix des matériaux de construction					
72	Fluctuations des prix sur le marché					
73	Fournisseurs peu fiables					
74	Retard dans l'obtention des autorisations des autorités locales					
75	Retard dans la fourniture des services des services publics					
76	Caractéristiques topographiques du site					
77	Modifications des instructions et des lois.					



Nom et Prénom : Nabila KADRI

Titre : Le rôle de la maîtrise d’ouvrage dans l’élaboration du programme des équipements publics scolaires en Algérie
Cas des écoles primaires de la ville nouvelle Ali Mendjeli (Constantine)
Thèse en vue de l’Obtention du Diplôme de Doctorat LMD

Résumé :

Les débats internationaux sur l'éducation ont mis en lumière les insuffisances des systèmes éducatifs dans le monde, y compris en Algérie. En réponse, plusieurs réformes ont été entreprises pour améliorer la qualité de l'éducation, accompagnées de plans de développement visant à combler le déficit dans le parc immobilier scolaire. Cependant, malgré des investissements importants, l'Algérie continue de faire face à des défis majeurs. Les écarts entre les objectifs de l'État et la réalité sur le terrain demeurent significatifs.

Cette thèse vise à identifier les dysfonctionnements dans le processus de réalisation des équipements publics scolaires en Algérie, en s'intéressant aux niveaux de gestion politique, tactique et opérationnel. L'étude se concentre spécifiquement sur les écoles primaires publiques de la Ville Nouvelle d'Ali Mendjeli, à Constantine. Une approche méthodologique mixte a été adoptée, combinant une revue de la littérature, une analyse de l'état des lieux, et une enquête de terrain basée sur une étude de cas.

Les résultats ont révélé des problèmes structurels majeurs liés à la planification, la programmation et aux retards dans la construction des établissements scolaires. Ces dysfonctionnements sont exacerbés par une mauvaise communication et coordination entre les différents acteurs impliqués. L'étude a identifié dix facteurs principaux de retard dans la construction des écoles publiques primaires. Afin de remédier à ces problèmes, un modèle prédictif basé sur les réseaux de neurones artificiels a été développé pour anticiper les délais de réalisation et optimiser la gestion des projets.

Cette recherche met en évidence les écarts persistants entre les ambitions politiques et la réalité sur le terrain. Malgré les progrès réalisés, les obstacles structurels continuent de freiner l'atteinte des objectifs d'une éducation de qualité pour tous. La thèse propose un modèle prédictif innovant, offrant un outil pertinent pour anticiper et gérer les retards dans la réalisation des infrastructures scolaires.

Mots-clés : équipements publics scolaires, gestion de projets, planification, programmation, retard, Ali Mendjeli.

Directeur de thèse : Professeure SASSI BOUDEMAGH Souad -Université Constantine 3

Année universitaire : 2024-2025