

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

UNIVERSITE D'OUM EL BOUAGHI

Faculté : Institut de Gestion des Techniques Urbaines



Thèse

POUR OBTENIR LE DIPLOME DE

Doctorat 3ème Cycle

Filière : Gestion des techniques urbaines

Spécialité : villes et environnement

Thème :

LE TRIPTYQUE URBANISATION, INDUSTRIE DU CIMENT ET ENVIRONNEMENT

LE DESTIN D'UNE PETITE VILLE HAMMA BOUZIANE

Présenté Par :

BENLAHRECHE Meriem

Thèse soutenue le 30/10/2024 devant le jury composé de :

N°	Nom et prénom	Grade	Etablissement	Qualité
01	BENGHADBANE Foued	Prof	Université d'Oum El-Bouaghi	Président
02	MAZOUZ Said	Prof	Université d'Oum El-Bouaghi	Rapporteur
03	LARGAT Malika	MCA	Université d'Oum El-Bouaghi	Examinatrice
04	DJEBNOUN Brahim	MCA	Université de Tebessa	Examineur
05	MEDDOUR Oualid	MCA	Université de Constantine-3	Examineur

Remerciements

Tout d'abord, je suis extrêmement reconnaissant à Dieu de m'avoir donné la force de survivre, le courage et la volonté de surmonter toutes les difficultés pour faire cet humble travail.

*Je tiens à remercier vivement mon directeur de thèse, le **Pr MAZOUZ Said**. Je le remercie sincèrement de m'avoir encadré, orienté et guidé dans un esprit scientifique rigoureux au fil des années malgré ses nombreuses préoccupations scientifiques.*

Je remercie également les membres de jury d'avoir accepté d'examiner notre modeste travail.....

*Je tiens à remercier Monsieur **DJAKJAK Abderraziq**, qui m'a généreusement aidé à pratiquer le logiciel ArcGIS et à sélectionner les revues appropriées pour mon article. Je lui exprime ma sincère gratitude.*

*Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à tout le personnel de Cellule environnementale de la SCHB et plus particulièrement à Monsieur le directeur de service dépoussiérage **ALIGUECHI Bilel**, qui m'a accordé le temps de répondre à mes questions durant la période de mon stage.*

*Je remercie tout le cadre administratif de l'APC de Hamma Bouziane pour leur temps et je tiens à témoigner toute ma gratitude à madame **AISSANI Izdihar** pour sa confiance et son précieux soutien.*

*Je désire aussi remercier **Dr AOULMI Ryma**, qui m'a fourni les outils de terrain dont j'avais besoin pour mener mes recherches.*

*Je remercie particulièrement **Dr FOUGHALI Esma** et **Dr BRAHIMI Mounia** pour ses encouragements et son soutien.*

Je remercie tous les habitants et les commerçants qui m'ont accordé de leurs temps pour répondre à mes questions lors de mes diverses recherches sur le terrain.

*Je dois également remercier mon frère **Yasser**, qui m'a accompagné sur le terrain et m'a également aidé pour la photographie.*

*Je remercie également toute l'équipe scientifique et administrative de l'institut de gestion des techniques urbaines, et plus particulièrement monsieur le directeur **CHOUAI Said** et toute l'équipe pédagogique de l'université d'Oum el Bouaghi et le personnel professionnel chargé de ma formation pour assurer notre réussite académique.*

*Je tiens également à remercier le Laboratoire d'évaluation de la qualité de la construction et de l'utilisation du milieu bâti (**LEQuArEB**) pour ses précieuses aides.*

Dédicaces

Je dédie cet humble travail à ma chère mère « Warda » et à mon cher père « Ahcene » qui m'ont donné leurs patience, sacrifice et amour tout au long de ma vie et surtout pendant mes études.

A mon mari "Ahmed" pour son soutien moral et intellectuel

A mes très chers enfants, mes petits bouts d'amour, mon bonheur infini

« Aya Lyne & Mouhamed »

A mes chers sœurs : Khaoula et Maroua

A mes chers frères : Mouhamed-el amine et Yasser

A ma belle-famille.

A mes amis : Sarra, Esma, Mounia, Soumaia et Rokaia

A tous mes enseignants, collègues et doctorants

A toutes personnes qui m'ont encouragée ou aidée durant mes études.

Résumé

Les villes actuelles connaissent une croissance démographique, un développement industriel et économique, conduisant à l'émergence de diverses formes d'expansion urbaine (croissance urbaine, étalement urbain) au détriment des espaces naturels et agricoles, entraînant une surexploitation des ressources naturelles et une détérioration des conditions environnementales.

Cette étude examine l'interaction entre les phénomènes d'urbanisation et d'industrialisation sur l'environnement, en se concentrant sur la commune de Hamma Bouziane, qui a connu une accélération de la croissance urbaine et un développement du secteur industriel, à travers la création d'une entreprise de fabrication de ciment depuis les années 80.

Dans la présente thèse, nous visons à expliquer les relations de cause à effet des phénomènes industriels et urbains dans une région connue pour ses terres fertiles et ses produits délicieux, notamment en ce qui concerne les questions environnementales. Entre 1982 et 2012, Hamma Bouziane a été touchée par les émissions de gaz et de poussières des cimenteries. Depuis plus de 30 ans, la pollution de l'air nuit à la santé humaine, animale et végétale. L'agriculture périurbaine de Hamma Bouziane est également affectée par une expansion urbaine incontrôlée et des changements socio-économiques, non seulement en termes de consommation d'espace, mais aussi en matière de perte de sa propre cohérence environnementale.

L'originalité de cette étude réside dans l'intégration de la méthode d'analyse DPSIR conçue pour décrire l'évaluation environnementale des activités humaines afin de mettre en évidence des indicateurs d'interaction entre les systèmes socio-économiques et environnementaux. Ce modèle cyclique convient également à la modélisation des changements environnementaux. L'application du modèle dans ce travail s'adresse aux pressions d'urbanisation et de pollution causées par la cimenterie « Tahar Djouad », qui représente les sources directes de dégradation de l'environnement dans la commune de Hamma Bouziane.

Mots clés : urbanisation, cimenterie, environnement, Hamma Bouziane

Abstract

Current cities are experiencing population growth and industrial and economic development, leading to the emergence of various forms of urban expansion (urban growth, urban sprawl) to the detriment of natural and agricultural areas, resulting in overexploitation of natural resources and deterioration of environmental conditions.

This study examines the environmental interaction between urbanization and industrialization phenomena, focusing on the municipality of Hamma Bouziane, which has experienced an acceleration of urban growth and development of the industrial sector since the 1980s through the creation of a cement manufacturing company.

In this thesis, we aim to explain the causal relationships between industrial and urban phenomena in a region known for its fertile land and delicious products, particularly with regard to environmental issues. Gas and dust emissions from cement plants affected Hamma Bouziane between 1982 and 2012. For more than 30 years, air pollution has harmed animal, plant, and human health. Uncontrolled urban expansion and socio-economic changes affect Hamma Bouziane's peri-urban agriculture, not only in terms of space consumption but also in terms of the loss of its own environmental coherence.

This study's uniqueness stems from its integration of the DPSIR analysis method, which describes the environmental assessment of human activities and highlights indicators of the interaction between socio-economic and environmental systems. This cyclical model is also suitable for modeling environmental changes. The application of the model in this work addresses the pressures of urbanization and pollution caused by the cement plant «Tahar Djouad, which represents the direct sources of environmental degradation in the municipality of Hamma Bouziane.

Key words: urbanization, cement plant, environment, Hamma Bouziane

الملخص

شهدت المدن الحالية نمواً سكانياً وتنمية صناعية واقتصادية، مما أدى إلى ظهور أشكال مختلفة من التوسع الحضري (النمو والزحف الحضري) على حساب المناطق الطبيعية والزراعية، الذي ساهم بدوره بالإفراط في استغلال الموارد الطبيعية وتدهور الظروف البيئية.

نبحث في هذه الدراسة عن نتائج التفاعل بين ظاهرة التحضر وظاهرة التصنيع على البيئة، مع التركيز على بلدية حامة بوزيان، التي شهدت تسارعاً في النمو الحضري وتنمية في القطاع الصناعي، من خلال إنشاء شركة لتصنيع الأسمنت منذ الثمانينات.

في هذه الأطروحة، نهدف إلى شرح العلاقات السببية للظواهر الصناعية والحضرية في منطقة معروفة بأراضيها الخصبة ومنتجاتها اللذيذة، لا سيما فيما يتعلق بالقضايا البيئية. بين عامي 1982 و 2012، تأثرت حامة بوزيان بانبعثات الغاز والغبار من مصنع الأسمنت. لأكثر من 30 عاماً، أضر تلوث الهواء بصحة الإنسان والحيوان والنبات. تأثرت الزراعة شبه الحضرية في حامة بوزيان أيضاً بالتوسع الحضري غير المنضبط والتغيرات الاجتماعية والاقتصادية، ليس فقط من حيث استهلاك الفضاء، ولكن أيضاً من حيث فقدان تماسكها البيئي.

تكمن أصالة هذه الدراسة في تكامل طريقة تحليل DPSIR المصممة لوصف التقييم البيئي للأنشطة البشرية من أجل تسليط الضوء على مؤشرات التفاعل بين النظم الاجتماعية والاقتصادية والبيئية. هذا النموذج مناسب أيضاً لنمذجة التغيرات البيئية. ويعالج تطبيق النموذج في هذا العمل ضغوط التحضر والتلوث التي يسببها مصنع الأسمنت «الطاهر جواد» كمصادر مباشرة للتدهور البيئي في بلدية الحامة بوزيان.

الكلمات المفتاحية: التحضر، مصنع الأسمنت، البيئة، حامة بوزيان

Table des matières

Remerciements	i
Dédicaces.....	iii
Résumé	iv
Abstract.....	v
الملخص.....	vi
Table des matières	vii
Liste des annexes	xvi
Liste des figures	xvi
Liste des tableaux	xx
Liste des photos.....	xxi
Liste des cartes	xxiii
Liste des abréviations	xxiv

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Introduction	1
Problématique	3
Hypothèse	5
Objectifs du travail	5
Méthodologie et outils de la recherche	6
Structure et organisation de la recherche	13
Contraintes de la recherche	15

CHAPITRE I : ÉTUDE DES PHÉNOMÈNES D'URBANISATION, D'INDUSTRIALISATION ET D'INDUSTRIE DE CIMENT

Introduction	18
1.1 Le phénomène de l'urbanisation à la microscopie	19
1.1.1 Qu'est-ce que l'urbanisation ?.....	19
1.1.2 L'urbanisation : un développement chronologique.....	20
1.1.3 L'urbanisation : un développement statistique.....	21

1.1.3.1	La population urbaine	21
1.1.3.2	La taille des villes : l'évolution du système de la ville.....	23
1.1.3.3	Les densités urbaines	23
1.1.4	L'urbanisation : un développement spatial	24
1.1.4.1	Le processus d'urbanisation	25
1.1.4.2	Les causes et les conséquences des processus d'urbanisation.....	28
1.1.5	L'urbanisation : un développement économique -industrie et industrialisation-	29
1.2	Le processus d'urbanisation et d'industrialisation en Algérie.....	30
1.2.1	L'Accélération de l'urbanisation en Algérie : Croissance urbaine et organisation de l'espace.....	32
1.2.1.1	Les facteurs d'accélération de l'urbanisation	32
1.2.1.2	La croissance urbaine	33
1.2.2	Industrialisation et activité industrielle en Algérie	34
1.2.2.1	Les secteurs d'activité industrielle en Algérie : type et implantation.....	36
1.2.2.2	Effectif de l'activité industrielle.....	37
1.2.2.3	L'industrie du ciment en Algérie : les cimenteries.....	38
	Conclusion.....	39

CHAPITRE II: PROBLEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE : RESISTANCE DE L'ENVIRONNEMENT FACE AU DEVELOPPEMENT URBAIN

	Introduction	43
2.1	Le terme environnement : Étude en épistémologie des sciences sociales ou naturelles ?.....	43
2.1.1	C'est quoi l'environnement ?	44
2.1.1.1	Définition de l'environnement.....	44
2.1.1.2	Types, composants et milieux de l'environnement	45
2.1.2	La relation entre société et environnement	47
2.1.2.1	Les éléments du système de relation « société – environnement »	47

2.1.2.2	Les résultats de la relation entre société et environnement	48
2.1.3	Les problèmes environnementaux, une préoccupation internationale : Conflit entre homme et paysage naturel.....	49
2.1.3.1	La pollution environnementale	49
2.1.3.2	La pollution, un aspect de dégradation environnemental et de danger humain 50	
2.1.3.3	La dégradation de la biodiversité.....	51
2.2	La problématique environnementale en Algérie : Entre dégradation et protection... 53	
2.2.1	Cause et effet de la dégradation environnementale.....	53
2.2.1.1	Indicateurs explicatifs de la croissance démographique et de l'urbanisation et leur effet sur l'environnement	54
2.2.1.2	Causes et conséquence de l'industrialisation non viable.....	56
2.2.1.3	Capacité et performance des politiques environnementales.....	57
2.2.2	Les outils de planification et de la protection environnementale.....	58
2.2.2.1	La Stratégie Nationale de l'Environnement (SNE)	58
2.2.2.2	Le Plan national d'Action pour l'Environnement et le Développement Durable (PNAE-DD).....	60
2.2.2.3	Le Schéma national d'Aménagement du Territoire (SNAT)	60
	Conclusion.....	61

CHAPITRE III: ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET MODELISATION SELON LA DEMARCHE DPSIR

	Introduction	65
3.1	L'évaluation environnementale : outil(s) et méthode(s).....	66
3.1.1	Outils et méthodes d'évaluation environnementale recensés dans la réglementation mondiale.....	68
3.1.1.1	Les outils de gestion	68
3.1.1.2	Les outils de contrôle	69

3.1.2	Outils et méthodes d'évaluation environnementale recensés dans la littérature scientifique.....	70
3.2	Le modèle DPSIR : Un cadre conceptuel d'indicateur quantifié de l'analyse et de l'évaluation environnementale	72
3.2.1	Concepts et catégories du modèle DPSIR (FPEIR)	73
3.2.1.1	Forces motrices.....	74
3.2.1.2	Pressions	74
3.2.1.3	État.....	74
3.2.1.4	Impacts.....	74
3.2.1.5	Réponses.....	74
3.2.2	Application de la méthode DPSIR a l'évaluation environnementale.....	76
3.2.2.1	Domaines d'application du modèle DPSIR	76
3.2.2.2	Avantages, importance et faiblesses de la méthode DPSIR	78
3.3	L'évaluation environnementale en Algérie	79
3.3.1	Processus et outils de l'évaluation environnementale selon la réglementation algérienne.....	80
3.3.1.1	Les études et les stratégies.....	81
3.3.1.2	Les évaluations environnementales des politiques, plans et programmes.....	81
3.3.1.3	Les études d'impact sur l'environnement	81
3.3.1.4	Les études de dangers	81
3.3.1.5	Les audits environnementaux	82
3.3.1.6	Les évaluations environnementales internes : Le système de management environnemental (SME)	82
3.3.2	L'analyse de cycle de vie : une méthode applicable pour l'évaluation environnementale.....	83
	Conclusion.....	84

CHAPITRE IV: LA PETITE VILLE DE HAMMA BOUZIANE : UNE LECTURE EN DOUBLE CONSTAT

Introduction	87
4.1 État physique, géographique et hydrologique	88
4.1.1 La situation géographique de la commune.....	88
4.1.2 Les caractéristiques topographiques et hydrogéologiques de la commune.....	90
4.1.3 Les caractéristiques naturelles : la couverture végétale et la trame vert et bleu	96
4.2 Conséquences spatiales de l'organisation et de l'armature urbaine, depuis l'indépendance à nos jours	97
4.2.1 L'organisation administrative et urbaine de la ville.....	99
4.2.1.1 Le découpage administratif (village-commune- daïra)	99
4.2.1.2 L'armature urbaine de la ville de Hamma Bouziane	100
4.2.2 Infrastructure urbaine de transport, fluidité de la circulation et accessibilité ..	103
Conclusion.....	106

CHAPITRE V: PROCESSUS D'URBANISATION D'UN VILLAGE AGRICOLE A UNE VILLE D'UN CYCLE D'URBANISATION

Introduction	109
5.1 Évolution urbaine de la ville de Hamma Bouziane	110
5.1.1 L'évolution historique et spatiale.....	110
5.1.1.1 Les étapes d'évolution historique de développement urbain.....	110
5.1.1.2 L'orientation d'évolution urbaine : extension urbaine, limite et contrainte naturelle	115
5.1.2 Évolution démographique : population et immigration	117
5.1.2.1 Évolution démographique de la population de la commune	117
5.1.2.2 Évolution des taux d'accroissement naturel annuels et des soldes migratoires	118
5.2 Fonctionnement de la ville : habitat et services.....	119

5.2.1	Logement : évolution et typologie	121
5.2.1.1	Évolution du parc logement dans la commune.....	121
5.2.1.2	Typologies et formes d’habitat	122
5.2.2	Les équipements publics : répartition et distribution :	125
5.2.2.1	Répartition spatiale et typologie des équipements publics dans les agglomérations urbaines.....	125
5.2.2.2	Type de distribution des équipements selon le rapport moyen du voisin le plus proche : 126	
5.2.3	Service et commerces	129
	Conclusion.....	131

CHAPITRE VI: DEVELOPPEMENT URBAIN DANS LE SECTEUR INDUSTRIEL : INSTALLATION DE LA CIMENTERIE SCHB

	Introduction	134
6.1	Présentation de la société de ciment de Hamma Bouziane –SCHB	135
6.1.1	Localisation de la cimenterie « Tahar Djouad »	136
6.1.2	Méthode de fabrication du ciment.....	137
6.1.2.1	Préparation des matières premières	139
6.1.2.2	Cuisson	140
6.1.2.3	Broyage du ciment.....	141
6.1.2.4	Expédition et ensachage	141
6.2	Rejets et nuisances de la cimenterie	141
6.2.1	Les rejets de la cimenterie, leur origine et leur transformation dans l’atmosphère 142	
6.2.1.1	Effluents gazeux/gaz de fumées	142
6.2.1.2	Poussières	145
6.2.2	Les nuisances acoustiques au cours de la préparation des ciments.....	146
6.3	Processus utilisés pour la réduction des émissions de la cimenterie	146

6.3.1	Les séparateurs à effet mécanique de 1982 à 2012	148
6.3.1.1	Les cyclones	148
6.3.1.2	Filtre à gravier	149
6.3.2	Les séparateurs à effet électrique de 1982 à 2010	150
6.3.3	Les séparateurs à média filtrants de 2005 à nos jours	151
	Conclusion.....	153

CHAPITRE VII: DESCRIPTION DES FORCES MOTRICES ET PRESSIONS SUR LA VILLE DE HAMMA BOUZIANE

	Introduction	156
7.1	La dynamique socio-économique et naturelle, devenue une force motrice	157
7.1.1	Un potentiel naturel important: Classification des espaces.....	157
7.1.2	Une diversification économique : Occupation, usage et fonctionnement local des espaces	159
7.1.2.1	Espaces naturels agricoles	159
7.1.2.2	Espace bâti pour un usage commercial.....	162
7.1.2.3	Espace bâti pour un usage industriel : la cimenterie « Tahar Djouad »	165
7.1.3	Une croissance démographique : Population et distribution.....	169
7.1.3.1	La population des agglomérations urbaines de la commune	169
7.1.3.2	Le profil de la population enquêtée	169
7.2	Pressions exercées sur la ville de Hamma Bouziane	171
7.2.1	Une urbanisation rapide: typologie et densité	172
7.2.1.1	Typologie d'urbanisation.....	172
7.2.1.2	Évolution de la densité d'urbanisation de la population communale.....	175
7.2.2	Une pollution environnementale : type, émission et source.....	177
	Conclusion.....	181

CHAPITRE VIII: ÉTAT QUALITATIF ET QUANTITATIF DE L'ENVIRONNEMENT

Introduction	185
8.1 État physique	186
8.1.1 Qualité de l'air.....	186
8.1.2 Qualité de l'eau	188
8.1.3 Qualité de sol.....	190
8.1.4 Bruit et nuisance.....	191
8.2 État naturel.....	193
8.2.1 État de la végétation	193
8.2.2 Situation de l'élevage	195
8.3 État humaine et qualité de vie.....	196
8.3.1 La situation sanitaire	196
8.3.2 L'état des loisirs et de divertissement	197
8.3.3 L'état de circulation et de transport.....	199
8.3.4 La situation commerciale	201
Conclusion.....	203

CHAPITRE IX: IMPACT ENVIRONNEMENT ET SOCIO-ECONOMIQUE DES INDICATEURS DES PRESSIONS SIGNIFICATIFS

Introduction	207
9.1 Impact socio-économique.....	208
9.1.1 L'attraction migratoire vers Hamma Bouziane	208
9.1.2 La transformation de la structure du travail	210
9.2 Impact environnemental	212
9.2.1 Impact sur la situation sanitaire : des maladies respiratoires et allergéniques .	213
9.2.2 Impact sur le sol : une artificialisation des espaces.....	214
9.2.2.1 Artificialisation des terres agricoles	215

9.2.2.2	Artificialisation d'espaces verts privés.....	219
9.3	Synthèse des impacts des changements urbains de l'urbanisation et de la cimenterie par la population enquêtée.....	222
	Conclusion.....	225
CHAPITRE X: LES REPONSES : ENTRE REALITE, PERSPECTIVE ET ATTENTES		
	Introduction.....	229
10.1	Synthèse des résultats d'interaction cause- effet du modèle DPSIR.....	230
10.2	Réalité de la performance environnementale dans la commune	234
10.2.1	L'agriculture périurbaine.....	234
10.2.2	Cimenterie et conformité au système de management environnemental conformité.....	237
10.3	Perspectives et attentes de la recherche des conditions environnementale dans la commune	241
10.3.1	À la recherche d'un équilibre urbain rural	241
10.3.2	Imposer l'approche de non – pollution « Zéro pollution ».....	242
10.3.3	Imposer l'approche de non-artificialisation « Zéro artificialisation » : la renaturation pour protéger les sols	242
10.3.4	Promouvoir de nouvelles techniques technologiques : utilisation des systèmes d'information géographique SIG : Cartes narratives « Story maps ».....	245
	Conclusion.....	246
CONCLUSION GENERALE		249
BIBLIOGRAPHIE		259
ANNEXES		274

Liste des annexes

Annexe A : Formulaire de question	274
Annexe B : Législatif et réglementations de l'évaluation environnementale en Algérie.....	282
Annexe C : Institutions algériennes pour l'évaluation environnementale	284
Annexe D : Indice de la production industrielle par branche d'activité industrielle.....	284
Annexe E : Le cadre théorique de la démarche DPSIR	285
Annexe F : Le Grand Moulin du Hamma Bouziane en 1970.....	285
Annexe G : La carte Topographique de Hamma Bouziane	286
Annexe H : Les zones d'activités existantes dans la wilaya de Constantine en 2019.....	286
Annexe I : Les terres agricoles irriguées de la ville de Hamma Bouziane.....	287
Annexe J : Programme de logements publics locatifs à la commune de Hamma Bouziane..	287
Annexe K : Dates de réalisation des filtres	288
Annexe L : Recensement du matériel de filtration de l'usine	288
Annexe M : Les valeurs-limites des seuils des rejets atmosphériques dans les cimenteries .	289
Annexe N : Publication scientifique.....	290

Liste des figures

Figure 1 : Présentation du modèle DPSIR	7
Figure 2 : Situation de la commune de Hamma Bouziane.....	8
Figure 3 : Les techniques de travail sur le terrain d'enquête	9
Figure 4 : La démarche méthodologique de l'analyse du terrain	13
Figure 5 : le taux d'urbanisation mondial en 2020.....	22
Figure 6 : Schéma du processus d'urbanisation	25
Figure 7 : Les types de la croissance urbaine.....	26
Figure 8 : Les formes d'extension urbaine -intra-urbains-.....	26
Figure 9 : Les modelés de croissance urbaine dans le monde.....	27
Figure 10 : Les formes de processus de l'urbanisation : l'extension -ville ↔ rural-	28
Figure 11 : Les facteurs d'accélération de l'urbanisation en Algérie	33
Figure 12 : Les indices de la production industrielle	36
Figure 13 : Évolution de l'emploi par branche d'activité industrielle	38
Figure 14 : Localisation de l'industrie cimentière en Algérie.....	39
Figure 15 : Les composants de l'environnement	46
Figure 16 : Les milieux et les indicateurs de l'environnement	46

Figure 17 : Les éléments physiques des espaces.....	47
Figure 18 : Conséquence de la relation société- environnement.....	48
Figure 19 : Effets et sources de pollution anthropique.....	50
Figure 20 : Les niveaux de la biodiversité	51
Figure 21 : Les types de la biodiversité.....	52
Figure 22 : Impact de l’urbanisation sur la qualité des eaux dans un espace naturel et un espace urbanisé.....	55
Figure 23 : Les principales causes-conséquences de l’urbanisation en Algérie sur l’environnement	56
Figure 24 : Récapitulatif des principaux textes réglementaires en protection de l’environnement	58
Figure 25 : Les nouveaux axes de la Stratégie nationale de l’Environnement	59
Figure 26 : Outils de planification et de la protection environnementale	61
Figure 27 : Organigramme de la démarche méthodologique des études environnementale....	67
Figure 28 : Comparaison entre l’évaluation d’impact environnemental et social et l’évaluation environnementale stratégique.....	69
Figure 29 : Les types des outils de l’évaluation environnementale	70
Figure 30 : Les neuf outils et méthodes de l’évaluation environnementale.....	71
Figure 31 : Les éléments et les critères de l’évaluation environnementale selon (Loiseau, 2014).....	72
Figure 32 : L’interaction cause-effet du modèle DPSIR.....	73
Figure 33 : La démarche méthodologique du modèle DPSIR	75
Figure 34 : Les processus de l’évaluation environnementale selon le modèle DPSIR	76
Figure 35 : Principales phases d’intérêt aux évaluations environnemental en Algérie	80
Figure 36 : Récapitulatif du processus de l’évaluation environnementale en Algérie.....	82
Figure 37 : Les phases du cycle de vie d’un produit depuis l’extraction des matières premières jusqu’à l’élimination finale	83
Figure 38 : La coupe géologique NW-SE de Djebel Bergli - Djebel Salah de la région de Hamma Bouziane	91
Figure 39 : Hamma Bouziane commune de Constantine.....	99
Figure 40 : Hamma Bouziane daïra de Constantine.....	99
Figure 41 : Organisation administrative et urbaine en 2020	102
Figure 42 : Les agglomérations urbaines de Hamma Bouziane.....	102
Figure 43 : Les grands axes de communication de territoire communal	103

Figure 44 a & b : Trafic habituel au centre de la commune à 8h30 et à 11h20	104
Figure 45 : Les contraintes naturelles du site	116
Figure 46 : Évolution de la population totale, urbaine et rurale.....	117
Figure 47 : Évolution de la population des agglomérations urbaines de la commune.....	118
Figure 48 : Évolution du nombre de logements dans le temps	121
Figure 49 : Évolution du nombre des logements dans les agglomérations urbaines.....	122
Figure 50 : Habitat individuel colonial dans l'agglomération principale.....	123
Figure 51 : L'habitat collectif dans l'agglomération de Bekira	124
Figure 52 : Nombres et types des équipements dans les agglomérations urbaines.....	126
Figure 53 : Effectif de la cimenterie en 2016.....	136
Figure 54 : Localisation de la cimenterie « Tahar Djouad ».....	137
Figure 55 : Étapes de fabrication du ciment.....	137
Figure 56 : Le processus de fabrication du ciment dans la cimenterie «Tahar Djaouad »....	138
Figure 57 : Processus de la production de matière crue	139
Figure 58 : Emplacement des ateliers de la cimenterie	141
Figure 59 : Concentrations de CO (mg/m3) à partir des rejets du four.....	143
Figure 60 : Concentrations de NO (mg/m3) à partir des rejets du four	144
Figure 61 : Concentrations de poussières (mg/m3) à partir des rejets de la cheminée du four	145
Figure 62 : Efficacité des différents types de dépoussiérage contre la pollution dans la cimenterie.....	147
Figure 63 : Schéma d'un cyclone.....	148
Figure 64 : Le filtre a gravier	149
Figure 65 : Schéma d'électrofiltre.....	151
Figure 66 : Schéma d'un filtre a manche	152
Figure 67 : Nature juridique des exploitations agricoles (année 2007-2008)	160
Figure 68 : Les plus grands centres d'activité commerciale de la commune.....	163
Figure 69 : Évolution de la production du ciment de 1982 à 2020	166
Figure 70 : Effectif des employés de la cimenterie Tahar Djouad par lieu de résidence.....	167
Figure 71 : Sexe de la population.....	170
Figure 72 : La fonction de la population	170
Figure 73: L'âge de la population	170
Figure 74 : Lieu de résidence de la population	170
Figure 75 : Catégorie d'âge de chaque membre de la famille de la population étudiée	171

Figure 76 : Une extension continue d'ancien centre « Bergli »	173
Figure 77: Une extension discontinue de l'ancien centre	174
Figure 78 : L'agglomération urbaine de Bekira (a) de Kaidi.A (b)	174
Figure 79 : Types et sources de pollution présentes dans la ville selon la population enquêtée	177
Figure 80 : Localisation des habitations et terres agricoles des communes les plus proches du site de la cimenterie	178
Figure 81 : Système de mesure et de contrôle des émissions atmosphériques	178
Figure 82 : Changement temporelles des émissions de poussières et des gaz de SO ₂ , Nox, Co (mg/nm ³) à partir des rejets de la cheminée principale (four) de la cimenterie.....	179
Figure 83 : Les causes de changement de la pollution de l'air	186
Figure 84 : Perceptions de la population enquêtée sur la qualité de l'air	188
Figure 85 : Les causes de changement de la pollution de l'eau	189
Figure 86 : Perceptions de la population enquêtée sur la qualité d'eau	190
Figure 87 : Perceptions de la population enquêtée sur le changement la qualité d'hygiène de la ville.....	191
Figure 88 : Les sources de bruit	192
Figure 89 : Perceptions de la population enquêtée sur le changement de la situation de bruit	192
Figure 90 : Évolution de la rentabilité des arboricultures et des céréales (Tonne/hectare) ...	194
Figure 91 : Proportion d'agriculture comme un travail principal de chaque membre de la famille.....	194
Figure 92 : Changement dans les agriculteurs par types d'agriculture	195
Figure 93 :Proportion d'élevage comme un travail principal de chaque membre de la famille	195
Figure 94 : Changement dans la population qui pratique l'élevage par types d'animaux	196
Figure 95 : La distance (en km) logement - services de santé	196
Figure 96 : Perceptions de la population enquêtée sur le changement de la situation sanitaire	197
Figure 97 : L'espace dans un état dégradé et clôturé	198
Figure 98 : Les loisirs les plus pratiqués dans la population enquêtée	199
Figure 99 : Changement d'utilisation des moyens de transport par la population enquêtée..	201
Figure 100 : Fréquence d'achat de la population interrogée par type.....	201
Figure 101 :Perceptions de la population enquêtée sur les commerces et les services	203

Figure 102 : La répartition de la population enquêtée selon l'année d'arrivée à Hamma Bouziane par ses origines	209
Figure 103: Chiffres des personnes ayant changé l'emploi	211
Figure 104: La population qui a été changée leur travaille par sexe et par tranche d'âge.....	211
Figure 105 : Période de changement d'emplois de l'échantillon selon ses sexes.....	211
Figure 106 : Changement dans la structure d'emploi de la population de la commune par secteurs économiques les statistiques.....	212
Figure 107 : Zone tampon d'impact de la cimenterie de Hamma Bouziane.....	213
Figure 108 : Évolution de la surface urbaine par rapport à la surface agricole sur la base des données de 1987, 1998, 2008 et 2020	219
Figure 109 : Changement de l'utilisation des terrains privés de la population enquêtée.....	220
Figure 110 : Proportion des indicateurs d'impact de l'urbanisation	223
Figure 111 : Proportion des indicateurs d'impact de la cimenterie.....	223
Figure 112 : Récapitulatif sur les impacts des actions du changement urbain.....	224
Figure 113 : Type et intensité d'impact de l'urbanisation sur l'environnement	225
Figure 114 : Les résultats des indicateurs analysés selon les éléments du modèle DPSIR...	232
Figure 115 : Récapitulatif des indicateurs analysés selon les éléments du modèle DPSIR...	233
Figure 116 : Expansion des surfaces d'arboriculture au sud de l'agglomération principale - ACL-.....	236
Figure 117 : Le certificat international en ISO 9001 de la société de ciment de Hamma Bouziane –SCHB- par l'IQNet « international certification network ».....	238
Figure 118 : Certificat de système de management environnemental -SME- de la société de ciment de Hamma Bouziane –SCHB- par l'AFAQ « AFNOR INTERNATIONAL ».....	239
Figure 119 : Certificat national de la normalisation IANOR	239
Figure 120 : Distribution des filtres à manche a la cimenterie.....	241

Liste des tableaux

Tableau 1 : Domaines, indicateurs et sous indicateurs traités par l'enquête	11
Tableau 2 : Caractéristiques des images satellites utilisées	12
Tableau 3 : Les types de la densité urbaine (mesurables)	24
Tableau 4 : Caractéristique socio-économique de processus d'urbanisation.....	24
Tableau 5 : Les types d'industrie et les facteurs de localisation industrielle	29

Tableau 6 : Récapitulatif de la statistique de croissance urbaine en Algérie (1926-2020)	35
Tableau 7 : Les caractéristiques des principales sources et forages de Hamma Bouziane	92
Tableau 8 : Répartition générale des terres agricoles (ha) en 2018	96
Tableau 9 : Évolution de la population de la commune de Hamma Bouziane	100
Tableau 10 : Évolution du nombre d'agglomérations urbaines par taille	101
Tableau 11 : Évolution de la population des agglomérations par solde migratoire (SM) et taux de croissance annuel moyen (TCAM).....	119
Tableau 12 : Les types de distribution des équipements selon le rapport moyen du voisin le plus proche	126
Tableau 13 : Évolution de la production du ciment et utilisation d'énergie dans la cimenterie	135
Tableau 14 : Caractéristiques de matériel de séparation « Cyclone ».....	149
Tableau 15 : Caractéristiques de matériel de séparation « filtre à gravier »	150
Tableau 16 : Caractéristiques de matériel de séparation « électrofiltre »	151
Tableau 17 : Caractéristiques de matériel de séparation « filtre à manche »	152
Tableau 18 : Superficie des classes retenues selon la classification des espaces de la commune	158
Tableau 19 : Évolution de l'artificialisation des espaces agricoles entre 2003 et 2023	216
Tableau 20 : Les principales opérations d'investissements pour la protection de l'environnement	240
Tableau 21 : Exemples d'espaces artificialisés nécessitant des opérations de renaturation (verdissement, végétalisation et retrait des revêtements imperméables)	243

Liste des photos

Photo 1 a & b : Les massifs de la commune de Hamma Bouziane	90
Photo 2 a & b & c : Les principaux réseaux hydrauliques existants dans la commune de Hamma Bouziane	94
Photo 3 : Les terres agricoles dans la commune	96
Photo 4 : Canal d'irrigation dans la commune de Hamma Bouziane pendant la période coloniale	98
Photo 5 : Le site patrimonial de Tidis	98

Photo 6 : a, b & c : Typologie d’habitat individuel récent (lotissement –villa-, évolutif et auto-construit).....	123
Photo 7 : Le four rotatif de cuisson et le refroidisseur	140
Photo 8 a, b & c : Arboriculture dans l’agglomération de Kaidi.A (a) et de chef-lieu. (b et c)	160
Photo 9 : Les commerces électroménagers (Cantoli) sur la RN 27	163
Photo 10 : La rue commerçante du bois	164
Photo 11 : La zone d’activité commerciale (ZAC) de Bekira.....	164
Photo 12 : Le marché hebdomadaire –El souk-	165
Photo 13 : Vue de la cimenterie à partir de Djebel Salah	165
Photo 14 : Émissions de poussière en 2009 - Avant la mise en place du filtre à manches du le four	187
Photo 15 : Emissions de poussières en 2016 - Une défaillance des filtres durant le processus de fabrication du ciment-.....	187
Photo 16 : Baisse d’eau due à la pollution dans la région.....	189
Photo 17 : Pollution d’eau d’oued Hammam dans la zone urbaine	189
Photo 18 : Pollution d’eau dans les zones agricoles irriguées.....	189
Photo 19 : Eau d’assainissement mélangée aux eaux de ruissellement.....	189
Photo 20 : Pollution des sols par les déchets ménagers	190
Photo 21 : Terre agricole exposée aux émissions de la cimenterie.....	193
Photo 22 : La polyclinique de Hamma Bouziane.....	197
Photo 23 : L’espace de détente d’Ain Sedari.....	198
Photo 24 a, b & c : Voiries en mauvaises état dans l’agglomération de Bekira ; d, e & f Voiries en mauvaises état dans l’agglomération de Djebli Ahmed	200
Photo 25 a, b & c : Étalements des commerces informels dans les routes primaire, secondaire et tertiaire.....	202
Photo 26 a et b : Prolongement des maisons individuelles jusqu’au leur jardin	220
Photo 27 : L’arboriculture dans la commune de Hamma Bouziane	234

Liste des cartes

Carte 1 : Situation de la commune de Hamma Bouziane.....	89
Carte 2 : Hydrologique de la commune de Hamma Bouziane.....	93
Carte 3 : Topographique de la commune de Hamma Bouziane.....	95
Carte 4 : Les unités paysagères de la commune.....	97
Carte 5 : Hiérarchisation des axes d'accessibilité (réseau de circulation) dans la commune	105
Carte 6 : Hamma Bouziane pendant la période colonial (un petit village)	111
Carte 7 : Les agglomérations urbaine de la commune de Hamma Bouziane.....	113
Carte 8 : Evolution spatial de la commune de Hamma Bouziane (Avant 1962-2020)	114
Carte 9 : Orientation de l'extension spatiale de la commune de Hamma Bouziane à partir du centre colonial	115
Carte 10 : Distribution de la population par les agglomérations urbaines	120
Carte 11 : Typologie d'habitat dans la commune de Hamma Bouziane	124
Carte 12 : Répartition des équipements publics par la distribution de la population.....	129
Carte 13 : Répartition des commerces et services marchands	130
Carte 14 : Classification des espaces de la commune de Hamma Bouziane en 2020.....	158
Carte 15 : L'arboriculture sur la commune de Hamma Bouziane	161
Carte 16 : L'apiculture sur la commune de Hamma Bouziane.....	162
Carte 17 : Récapitulative de l'occupation au sol de la commune en 2020.....	168
Carte 18 : Evolution de la distribution démographique par la densité de la population (Habitant/ km ²) de 1987, 1998, 2008, 2020 dans les agglomérations de la commune	176
Carte 19 : Les flux migratoires de la population enquêtée vers Hamma Bouziane	210
Carte 20 : Évolution des espaces bâtis face aux espaces agricoles sur plus de 30 ans	221

Liste des abréviations

AAF: American Air Filter

ACL: Agglomération Chef-lieu

ACV : Analyse de Cycle de Vie

AS : Agglomération secondaire

AUIC : Agglomération urbaine intercommunale

BNEDER : Bureau National d'Études pour le Développement Rural

CES: Coefficient Emprise au Sol

COS: Coefficient Occupation des Sols

CO: Monoxyde de carbone

CO2: Carbone dioxyde

COV: Composés Organiques Volatils

DPAT : Direction de Planification et d'Aménagement du Territoire

DPSIR: Driver, Pressure, State, Impact, Response

DSA: Direction des Services Agricoles

EAC: Exploitation Agricole Collective

EAI: Exploitation Agricole Individuelle

EES: Evaluations Environnementales Stratégiques

EIE : Evaluation d'Impact Environnemental

EIES: Evaluation d'Impact Environnemental et Social

FPEIR: Forces motrices, Pressions, Etats, Impacts, Réponses

GICA : Groupe Algérien de l'Industrie du Ciment

IE: Inspections Environnementale

ISMMEE: Industries Sidérurgiques, Métalliques, Mécaniques, Électroniques et Électriques

MATE: Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement

ME: Monitoring Environnemental

NO: Oxydes d'azote

ONS: Office National des Statistiques

OPGI : Office de Promotion et de Gestion Immobilière

PAW: Plan d'Aménagement de la Wilaya

PDAU: Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme

PNAE-DD: Plan National d'Action pour l'Environnement et le Développement Durable

POS: Plan d'Occupation du Sol

PUD : Plan d'Urbanisme Directeur

RDC : Rez-de-chaussée

RGPH : Recensement Général de la Population et de l'Habitat

RN : Route nationale

SAU: Surface Agricole Utilisée

SAT: Surface Agricole Totale

SCHB: Société de Ciments de Hamma Bouziane

SDAAM : Stratégie de Développement pour l'Aire Métropolitaine

SIG : Système d'Information Géographique

SME : Système de Management Environnemental

SNAT: Schéma National d'Aménagement de Territoire

SRAT: Schéma Régional d'Aménagement du Territoire

SNE: Stratégie Nationale de l'Environnement

SNMC: Société Nationale des Matériaux de Construction

SO2: Sulfure Dioxyde

TC: Taux de Croissance

TCAM: Taux de Croissance Annuel Moyen

URBACO : Centre d'Etudes de Réalisation en Urbanisme de Constantine

ZAC: Zone d'Activité Commerciale

INTRODUCTION GÉNÉRALE

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Introduction

Problématique

Hypothèses

Objectifs du travail

Méthodologie et outils de la recherche

Structure et organisation de la recherche

Contraintes de la recherche

Introduction

L'environnement est l'ensemble des circonstances biophysiques et humaine qui englobent tout ce qui nous entoure. L'environnement physique comprend les ressources naturelles et l'environnement biologique comprend les plantes et les animaux. L'environnement humain, en revanche, est fortement affecté par les activités humaines, depuis le logement, les infrastructures et les activités culturelles jusqu'aux risques sanitaires. Cette définition écologique indique clairement l'existence d'une relation entre l'homme et la nature.

En raison de l'inquiétude croissante de la société concernant les problèmes environnementaux tels que la pollution, la dégradation de l'environnement et l'épuisement des ressources naturelles, les chercheurs développent davantage d'idées sur la protection de l'environnement. Dans ce contexte, les questions environnementales sont apparues comme un concept émergent et les dimensions de l'environnement évoluent constamment, depuis les préoccupations mondiales et internationales, jusqu'aux préoccupations les plus locales, notamment en matière de santé (Damon, 2011).

En effet, depuis les premières études environnementales des années 1990, la ville est formée par les changements de l'environnement naturel provoqués par la consommation d'eau, d'air et de sol. Elle sera une ville qui se distinguera par son espace, son histoire et ses propres caractéristiques sociales (Metzger, 1994). Cet intérêt s'explique par la forte relation entre « homme (société) et nature » et « ville et environnement ». Il se révèle, de plus en plus, les sciences sociales ont commencé à identifier les enjeux environnementaux, ce qui constitue le plus grand défi auquel sont confrontées les sciences sociales contemporaines (Kalaora, 1998). Les dernières analyses urbaines montrent que l'environnement dépend de la ville, alors que dans le passé, les villes dépendaient de l'environnement (Damon, 2011). L'enjeu aujourd'hui n'est donc pas la ville, mais **que peut-on attendre de l'activité humaine et du développement urbain par rapport à l'environnement ?**

En observant les processus des activités humaines individuelles et collectives envers l'environnement, nous comprenons que l'homme modifie l'environnement depuis des siècles pour répondre à ses besoins, mais l'ampleur de l'impact s'est considérablement accrue ces dernières années. L'impact le plus important des activités humaines sur l'environnement passe par la consommation des ressources naturelles et l'occupation de l'espace par des activités

urbaines, agricoles et industrielles, entraînant une pollution, qui constitue l'un des impacts les plus importants sur la qualité de l'environnement. Ces impacts quantitatifs et qualitatifs nuisent non seulement à l'environnement, mais affectent également les humains. Ces interactions touchent l'espace dans le temps sur un milieu concerné (Tissot et al., 2005), sur la santé publique qui peut souffrir de la pollution (Tripon et al., 2020) et sur la biodiversité et les écosystèmes (Kimbatsa, 2020).

Le problème a été soulevé dans des villes du monde entier: la qualité de l'environnement australien, souffrant des feux de brousse fréquents et généralisés (Nasir et al., 2021), les énergies renouvelables ont un impact sur l'environnement dans les pays du G7 (Chu & Le, 2022), les 55 pays de la région Asie-Pacifique sont confrontés à un environnement propice à l'industrialisation et aux investissements directs étrangers (Ahmed et al., 2022), la Chine a des effets négatifs des émissions provenant du développement économique et touristique (Chau et al., 2023), et la Tunisie subit la pression de l'expansion urbaine sur les rives de la rivière Essijoumi sebkha (Chouari, 2013), parmi lesquels nous pouvons voir le plus grand nombre d'indicateurs, causes de dégradation de l'environnement.

En Algérie, la question de la situation environnementale fait l'objet de recherches comme l'artificialisation incontrôlée de la métropole algérienne (Rabehi et al., 2020); l'urbanisation et le développement économique rapides, qui ont des conséquences négatives qui affectent la santé de la population et menacent les écosystèmes des oasis de Biskra (Hadagha, 2022), et la désertification à Timimoun qui affecte le paysage et l'environnement agricole (Safi & Haddouche, 2023).

Hamma Bouziane est une petite ville périurbaine au caractère verdoyant depuis l'indépendance, célèbre pour ses jardins fruitiers et potagers et tirant son nom du Verger de Constantine. Ces dernières années, la ville a connu de nombreuses formes de transition : implantation de cimenterie à proximité de la ville, dégradation des terres agricoles, urbanisation et expansion urbaine, réduction des terres occupées par les activités agricoles par rapport aux activités commerciales ont concouru à cet état de fait. Malheureusement, il existe peu de rapports scientifiques sur ce sujet. Certains (Ghezal & Bouchemal, 2014) ont étudié uniquement l'explosion urbaine dans ces espaces périurbains, tandis que d'autres ont mené des études d'impact de la cimenterie, comme (Rebouh & Benrachi, 2013), (Rebouh & Ribouh, 2018) et (Benfares et al., 2019).

La petite commune de Hamma Bouziane a été choisie en raison de notre connaissance approfondie de la région et surtout parce que nous vivons dans cette commune depuis plus de 20 ans. Les observations de terrain à long terme recueillies lors de nos études universitaires en urbanisme nous ont permis d'observer les changements urbains que subissait la région, particulièrement après avoir entendu parler des perceptions persistantes de la population autochtone quant à la perte de son identité agricole. Notre objectif est d'étudier et d'évaluer les changements urbains provoqués par les activités humaines et leur impact sur la qualité de la vie et la qualité de l'environnement urbain et écologique. Cela implique d'analyser le développement urbain et d'identifier les actions de transformation que connaît la ville.

Il est à noter que cette question fait également l'objet de recherches dans d'autres villes algériennes. Par conséquent, nous nous appuyons principalement sur des concepts de connaissances basés sur les dernières recherches, des observations sur le terrain et des données et résultats empiriques, dans l'espoir de comprendre l'impact de ces changements sur l'environnement et la population de Hamma Bouziane.

Problématique

En Algérie, l'environnement est dans un état critique en raison de l'impact des changements socio-économiques sur l'état initial de l'environnement. Il semblerait que « *l'Algérie (est) malade... de son environnement* »¹. Selon le PNAE-DD², 2002, qui déclare que les principaux facteurs anthropiques à l'origine de la crise écologique de l'Algérie sont : une croissance démographique rapide, une urbanisation accélérée et des politiques foncières incohérentes en ce qui concerne l'industrialisation non écologique, la littoralisation, la gestion des terres agricoles et des ressources en eau (MATE, 2002). La question qui se pose est la suivante : **qu'arrive-t-il à l'environnement à une échelle locale dans ce cas ?**

Les facteurs de la croissance démographique sont complexes et varient selon les régions. La wilaya de Constantine a connu une forte croissance démographique depuis l'indépendance, se traduisant géographiquement par des expansions urbaines (Boudemagh, 2021) et de nombreuses implantations d'usines et des zones industrielles en périphérie de ces agglomérations urbaines (Brûlé & Mutin, 1982).

¹ Badreddine KHRIS, 2018 in

https://www.pseau.org/outils/ouvrages/liberte_1_algerie_malade_de_son_environnement_2018.pdf

² Plan National d'Actions pour l'Environnement et le Développement Durable (PNAE-DD), reçu de <https://faolex.fao.org/docs/pdf/alg151386.pdf>.

L'environnement urbain se détériore de jour en jour. Hamma Bouziane est une de ces urbanités, située au nord de Constantine. C'est le seul périmètre irrigué de la wilaya de Constantine et il accueille des activités variées : activités industrielles, commerciales et agricoles (arboriculture, fourrage et maraîchage). Les espaces agricoles sont situés au sein des villes et sont désormais menacés par la propagation de l'expansion illégale. Depuis 1982, la ville dispose d'une cimenterie d'importance régionale, spécialisée dans la production de ciment en vrac et conditionnée, provoquant des problèmes de pollution qui affectent directement la récolte et la santé des populations. En raison de la présence de la cimenterie « Tahar Djouad » a été en proie à leurs fumées nocives jusqu'en 2012, date à laquelle l'usine a adopté un système de filtration plus avancé et plus efficace. Dans ce contexte, il serait intéressant de se poser les questions suivantes : quelle est la nouvelle situation de la pollution dans la région ?

En outre, l'urbanisation rapide consomme le potentiel de toutes les terres urbanisées disponibles, ce qui fait que Hamma Bouziane souffre de la croissance démographique. Comme indiqué dans le PDAU, Hamma Bouziane est globalement en déclin et est englouti par l'expansion urbaine. En effet, les jardins subissent une transformation, les bâtiments en béton remplacent les jardins irrigués. Ce changement a conduit à une urbanisation accélérée.

D'après ce que nous avons constaté précédemment, une question majeure qui mérite un double attention est la suivante : **Quels sont les principaux moteurs du changement urbain observés dans la commune ? Dans quelle mesure ce changement influence-t-il l'évolution de l'environnement ?**

En plus de cette question principale, il existe des sous-questions supplémentaires :

- Comment évaluer l'état de l'environnement face aux changements urbains ?
- Quel est le rôle du potentiel naturel, économique et démographique dans le processus de formation des pressions sur l'environnement ? Et quels sont leurs impacts socio-économiques et environnementaux ?
- Quel est l'impact de l'urbanisation et de la pollution de la cimenterie sur l'environnement naturel, physique et humain de la population ?
- En quoi le nouveau type de consommation de l'espace (extension urbaine) influence-t-il les terres agricoles ?
- Quelles restrictions sont imposées par le permis d'environnement ? Sont-ils respectés ?

Hypothèse

Nous considérons que le potentiel naturel, la croissance urbaine et en particulier l'installation d'une cimenterie sont les principaux moteurs du changement urbain. Ce phénomène a joué un rôle majeur dans les transformations environnementales de la commune.

Objectifs du travail

Le premier objectif de cette recherche est d'élucider le phénomène d'urbanisation et de pollution industrielle dans les cimenteries et les impacts environnementaux qui en résultent. L'objectif ne se limite pas à de simples inventaires et analyses, mais également à l'adoption d'un modèle d'indicateurs environnementaux dans le cadre du DPSIR. Plus spécifiquement, notre étude vise à examiner le cas de la ville de Hamma Bouziane afin d'atteindre les objectifs suivants :

- ⇒ Étudier la relation entre l'activité cimentière, la croissance démographique et les changements environnementaux dans la petite ville de Hamma Bouziane.
- ⇒ Mettre l'accent sur les politiques générales en matière d'évaluation environnementale et de la réduction d'impact.
- ⇒ Développer une méthodologie d'analyse environnementale reposant sur la démarche DPSIR, en français (FPEIR) : forces motrices, Pressions, États, Impacts, Réponses.

L'originalité de notre étude réside dans la définition précise et directe de concepts et d'indicateurs qui contribuent à la compréhension des conditions environnementales et de leurs composantes, notamment la qualité de l'air et l'utilisation des sols. En se basant sur un modèle analytique représentatif des instruments internationaux pour aborder la question environnementale à l'échelle locale. Notre recherche est aussi pluridisciplinaire, avec des processus de recherche parallèles dans les domaines des questions sociales, économiques et environnementales. L'étude du triple phénomène d'industrialisation, d'urbanisation et d'environnement au sein de Hamma Bouziane, à partir des activités cimentières et de la croissance urbaine conduisant aux changements environnementaux, urbains et économiques, montre l'intérêt de la recherche.

Méthodologie et outils de la recherche

Afin d'atteindre les objectifs de recherche et de répondre aux questions qui ont été soulevées, nous proposons une approche innovante, car elle implique de mener des études parallèles dans différents domaines sociaux, économiques et environnementaux. Notre recherche est donc multidisciplinaire, elle fait référence à plusieurs auteurs et elle se construit à l'intersection de méthodes et d'outils théoriques et pratiques issus de la démographie, de l'économie et des sciences de l'environnement.

Nous avons mené cette recherche selon les phases suivantes, chacune est structurée selon des approches et des méthodes spécifiques, basées sur des outils permettant de combiner les informations collectées.

a) Revue de littérature

Dans la première partie de la thèse, nous présentons une approche théorique basée sur une revue de la littérature de divers ouvrages, bibliographies (thèses de doctorat et mémoires de magistère) et documents électroniques (articles scientifiques et sites Web) traitant du phénomène d'urbanisation, des activités économiques, essentiellement des cimenteries et de l'évaluation environnementale (problèmes, impacts et évaluation). Elle s'appuie sur la collecte de données fiables et actualisées (photos aériennes et statistiques).

Nous avons également consulté les journaux officiels de la république algérienne, les publications officielles du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (MATE), le Plan national d'Action environnementale et de Développement durable (PNADD), les instruments d'aménagement du territoire (SNAT/SRAT/PAW) et l'outil algérien d'urbanisme (PDAU /POS).

b) Choix du modèle

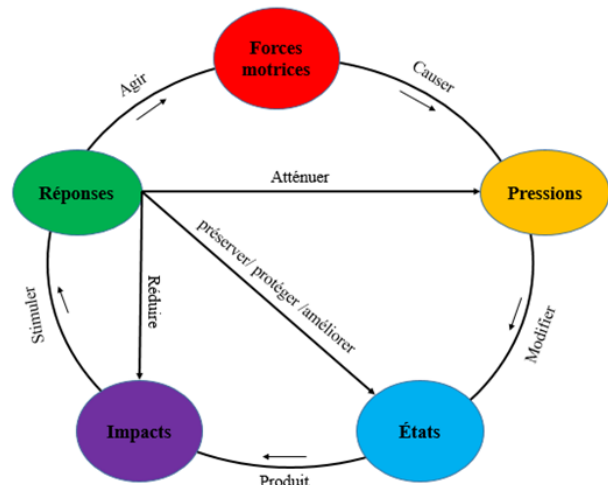
Afin d'atteindre le dernier objectif de cette étude, nous avons proposé le cadre d'analyse et d'évaluation environnementale **DPSIR** (Driver_Pressure_State_Impact_Response) pour modéliser la recherche, afin d'expliquer l'interaction entre les facteurs affectant l'environnement et d'analyser les changements environnementaux. Selon l'Agence européenne de

l'environnement (1999), les composantes de l'approche DPSIR reflètent des relations causales circulaires entre cinq catégories (Smeets & Weterings, 1999).

Le modèle DPSIR décrit l'interaction des indicateurs au cours d'une même période. Notre modèle de recherche caractérise simultanément la relation d'influence entre plus de quatre indicateurs :

- 1- Causes du stress
- 2- Changements dans les conditions environnementales
- 3- Formation qualitative et quantitative d'effets
- 4- Simulation de réponse
 - Gestion des causes
 - Soulager le stress
 - Protéger l'état de l'environnement
 - Réduire l'impact

Figure 1 : Présentation du modèle DPSIR



Source : (Kosamu et al., 2022),page 4, traduits par l'auteur

c) Choix des indicateurs

Les indicateurs choisis sont des concepts qui nous permettent de résumer et de synthétiser les données sur ce sujet aux niveaux local, national et international. Par conséquent, le choix des indicateurs selon leur qualité et leur exhaustivité. Cela dépend également du niveau de connaissance du sujet de recherche. Nous nous appuyons sur des indicateurs **sociaux**, **économiques** et **environnementaux**.

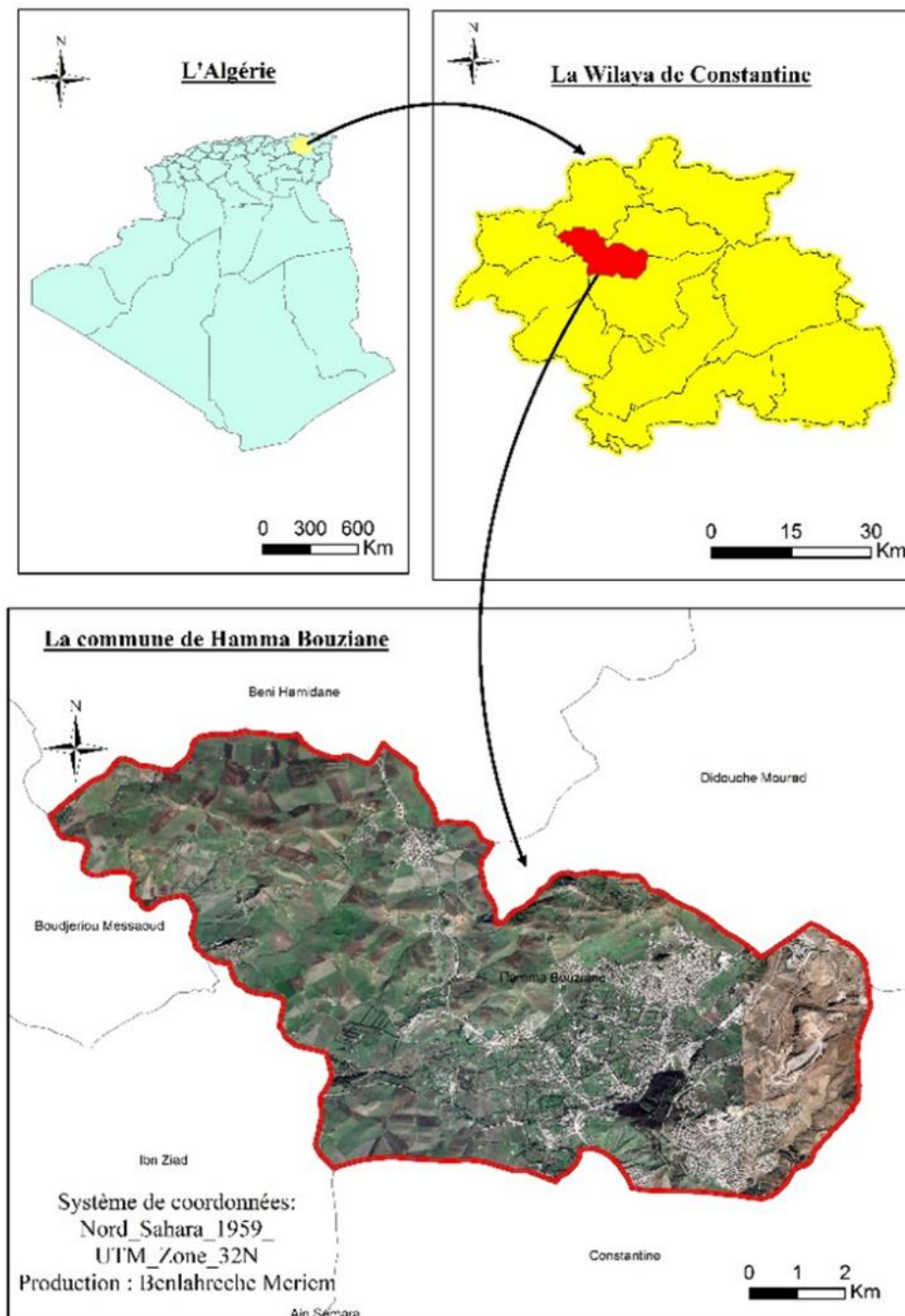
d) Choix du terrain : Pourquoi Hamma Bouziane ?

Les raisons pour lesquelles nous avons choisi la ville de Hamma Bouziane comme zone cible de cette recherche sont les suivantes:

- Connaissance approfondie du site
- Manque de recherche au niveau local qui considère la ville comme un espace de transformation qualitative et quantitative

→ Hamma Bouziane est un exemple de dégradation environnementale dans la région de Constantine, notamment par la proximité de la cimenterie et la transformation urbaine intervenue ces dernières années (croissance démographique, changements économiques et urbanisation spontanée).

Figure 2 : Situation de la commune de Hamma Bouziane

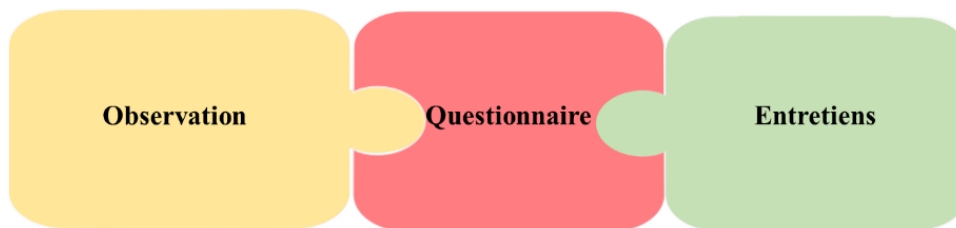


Source : Traitement d'auteur à partir de cartes extraits du plan de la wilaya de Constantine et le fond de la photo aérienne (2020)

e) Enquête et collecte des données

Nous avons adopté une approche empirique pour comprendre la situation de la ville de Hamma Bouziane et identifier les facteurs de changement urbain pour déterminer son impact sur l'environnement. Le travail sur terrain est effectué par la collecte de données archivées et actualisées couvrant les recherches scientifiques déjà effectuées sur notre terrain d'étude, les images satellites, les photos aériennes et la prise des photos, nous avons aussi consulté les directions de l'agriculture et de la santé, de l'environnement, de la construction, de la planification et de l'aménagement pour recueillir les données statistiques. Le travail de terrain va s'appuyer sur le formulaire de questions, les entretiens et la prise des observations. Nous avons sélectionné cette approche et ces techniques pour répondre à nos questions de recherche.

Figure 3 : Les techniques de travail sur le terrain d'enquête



Source : auteur, 2023

→ **L'observation** : nous avons enrichi notre étude par le rassemblement des données constatées sur site à travers les sorties sur terrain, la prise des photos et le suivi des photos aériennes. Nous avons utilisé les analyses suivantes pour le traitement de nos constatations :

- **Une analyse descriptive** de la situation actuelle des trois secteurs de transformation économique, sociale et environnementale.
- **Une analyse chronologique** de l'évolution historique de la ville de Hamma Bouziane depuis l'indépendance.
- **Une analyse comparative** des taux de croissance de la population et de logement pendant les périodes de recensement officiel.

→ **L'entretien** : Nous avons mené une pré-enquête sous forme d'entretiens semi-directifs auprès du personnel de la cimenterie, notamment avec les responsables de la cellule

d'environnement, les techniciens de laboratoire et les responsables des services de dépoussiérage à l'étage du hangar et en salle de contrôle, pour répondre à nos questions sur la nombre d'employés, la consommation d'énergie, le processus de fabrication du ciment et taux de production, les types d'émissions et les techniques liés aux systèmes de dépoussiérage utilisés dans les usines. L'entretien a été réalisé lors d'un stage d'un mois à la cimenterie Tahar Djouad du 5 janvier 2016 au 4 février 2016. Ces entretiens nous ont permis de réaliser **une analyse interprétative et explicative** des activités industrielles au sein de la cimenterie de Hamma Bouziane en relation avec sa production économique, ses émissions et nuisances, et son système de protection de l'environnement.

→ **Le questionnaire:** La méthode de travail d'enquête sur le terrain s'appuie aussi sur un questionnaire de type directif réalisé entre novembre et décembre 2020. Elle cible les personnes exposées aux poussières émises par la cimenterie de Hamma Bouziane avant l'installation des filtres en 2012, et qui ont été témoins de l'expansion urbaine de la ville. Donc la population, objet de l'enquête a concerné la tranche d'âge des habitants de 30 ans à 60 ans et plus (45358³ habitant en 2020). L'enquête a été effectuée sur un échantillon représentatif aléatoire. Selon la méthode du logiciel d'enquête de « Check Market »⁴, la taille d'échantillon requise est 381 répondants nécessaires avec une marge d'erreur de 5% et un niveau de confiance de 95%.

Cette technique nous guide pour apporter une clarification approfondie de la situation dans les secteurs environnementaux et socio-économiques. Cette enquête constitue une bonne base pour étudier la perception de la population interrogée aux questions environnementales et à son niveau de vie.

Le questionnaire comprenait plus de quarante questions à choix multiple (voir annexe A) pour déterminer les éléments suivants :

- 1- les caractéristiques socio-économiques des répondants et des membres de leur famille.
- 2- L'évolution de la qualité des services.

³ Nous avons estimé la taille de la population de 30-60 ans et plus en 2020 par 45.358, selon la formule: $P2 = P1 (1+i)^n$. P2 : nombre de la population en 2020; P1 : nombre de la population en 2008; i: taux de croissance de la population de la période 1998-2008; n: nombre des années.

⁴ Pour plus d'informations consultez : <https://fr.checkmarket.com/kb/comment-calculer-la-taille-d-echantillon/>

3- La modification dans les conditions environnementales.

4- l'opinion des répondants sur l'impact des cimenteries et de l'urbanisation.

Nous avons utilisé des méthodes d'analyse quantitative et qualitative, notamment l'analyse comparative des indicateurs du tableau ci-dessous, afin de traiter les résultats de l'enquête avant les dix dernières années (avant le filtrage dans la cimenterie) et au cours des dix dernières années (après le filtrage dans la cimenterie).

Tableau 1 : Domaines, indicateurs et sous indicateurs traités par l'enquête

Domaine	Rappel synthétique du domaine	Indicateur	Sous indicateurs
Social	L'accroissement démographique	Population	Accroissement naturel
			Migration
		Habitat	Logement
			Équipement
Économie	Le changement économique	Activité et emploi	Agriculture et élevage
			Industrie
			Commerce et artisanat
Environnement	Pollution et dégradation de l'environnement	Milieux physiques	Air
			Sol
			Eau
			Bruit et vibration
		Milieux biologiques	Végétation
			Faune
		Milieux humains	Santé
			Loisir et service
			Réseau et moyen de circulation

Source : auteur, 2020

La recherche est passée par l'application de plusieurs méthodes, outils et techniques. En particulier, nous avons utilisé la plateforme SIG (Système d'Information Géographique) pour étudier les informations géographiques quantitatives et qualitatives de la zone d'étude (étude

historique de l'évolution urbaine, des analyses de l'expansion urbaine, des analyses de la répartition quantitative de la population, habitat, équipement et de commerce, une définition du périmètre d'impact de la cimenterie et des calculs de la consommation d'espace). Plus précisément, nous avons appliqué le logiciel Arc GIS version 10.0 d'ESRI, comme une application de cartographie et de statistiques pour permettre une meilleure compréhension des phénomènes et faciliter les discussions sur la résolution des problèmes (Maxim et al., 2009) à l'aide des photos aériennes (Google Earth) et une série des images satellitaires chronologiques (Landsat) dans le contenu de la galerie sur le site Web de l'USGS⁵.

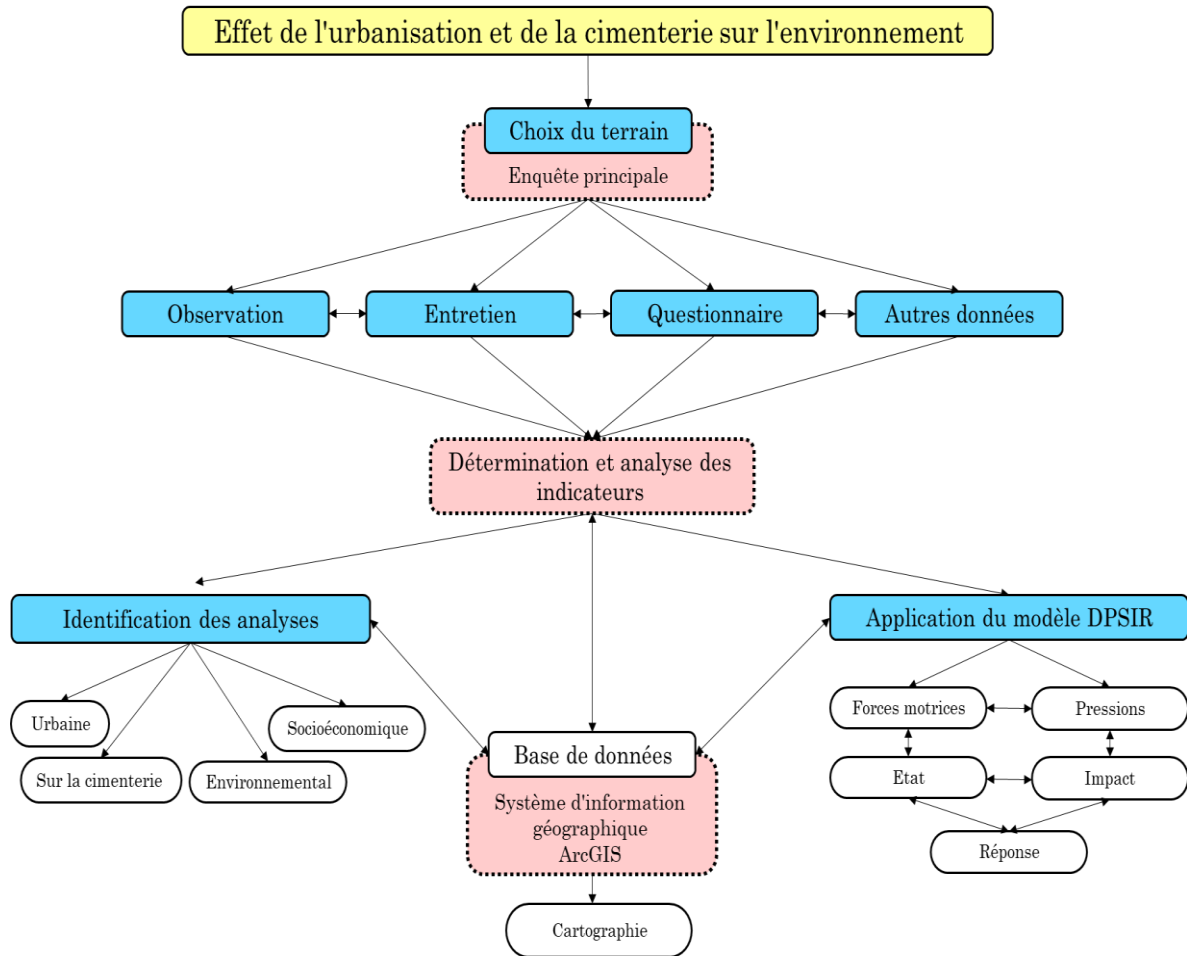
Tableau 2 : Caractéristiques des images satellites utilisées

satellite	DATE	Heure	Élévation du soleil	Azimut du soleil	Couverture nuageuse	Altitude	Zone UTM
Landsat 8OLI/TIRS	13/03/2020	10:13:39	45.60505359	145.62405494	35.21	36.04314	31
Landsat 7ETM	13/03/2008	09:57:41	44.39562552	142.45323678	8.00	36.00200	32
Landsat 5TM	06/04/2008	09:57:04	53.22387858	137.22795211	0.00	36.05866	32
	17/03/1998	09:50:22	43.96579119	137.92306097	1.00	36.04148	31
	28/03/1987	09:29:53	45.78852372	131.28492976	0.00	36.04439	32

Source : auteur, 2020

⁵ United States Geological Survey : <https://earthexplorer.usgs.gov>

Figure 4 : La démarche méthodologique de l'analyse du terrain



Source : auteur, 2020

Structure et organisation de la recherche

Cette thèse donne d'abord une **introduction générale** de la recherche et explique la problématique de la recherche à aborder dans cette thèse. Des questions telles que l'origine du sujet de recherche, les hypothèses et les objectifs de la recherche ainsi que les méthodes de recherche appliquée sont également soulevés. Il permet donc de comprendre la structure de l'analyse et des résultats présentés dans les sections et chapitres suivants, ainsi qu'affiche les limites et difficultés ce que nous avons rencontré au cours de la recherche.

Le contenu de la thèse se compose de dix chapitres :

Chapitre I : Étude des phénomènes d’urbanisation, d’industrialisation et d’industrie du ciment : Nous verrons les résultats de la relation entre les processus d’urbanisation et d’industrialisation, à partir desquels commencent essentiellement les phénomènes de la croissance urbaine et de l’extension spatiale.

Chapitre II : Problématique environnementale : résistance de l’environnement face au développement urbain : Ce chapitre étudie principalement les questions environnementales et l’impact du changement urbain sur l’environnement aux échelles nationales et mondiales. Ce chapitre se concentre aussi sur une interprétation superficielle de la dégradation de l’environnement.

Chapitre III : Évaluation environnementale et modélisation selon la démarche DPSIR : Ce chapitre abordera une démarche d’analyse et d’évaluation environnementale selon l’adaptation du modèle DPSIR (Driving Forces, Pressures, States, Impacts, Responses ; en français, FPEIR : forces motrices, Pressions, États, Impacts, Réponses. Ce modèle constitue ainsi une aide à la description des indicateurs et une analyse de la problématique environnementale.

Chapitre IV: La petite ville de Hamma Bouziane : une lecture en double constat : nous reviendrons sur une lecture générale de la commune de Hamma Bouziane pour voir quel rôle joue le potentiel naturel dans l’urbanisation.

Chapitre V: Le processus d’urbanisation d’un village agricole à une ville d’un cycle d’urbanisation : Nous comprendrons les phénomènes d’urbanisation vécus par la ville de Hamma Bouziane, considérons les causes et les conséquences qui ont conduit à la situation actuelle, et examinerons le processus d’expansion spatiale et le fonctionnement de la ville.

Chapitre VI : Développement urbain dans le secteur industriel : installation de la cimenterie SCHB : Nous poursuivons de manière interprétative en diagnostiquant des éléments de dynamique urbaine qui rappellent l’activité industrielle de la cimenterie Hamma Bouziane.

Chapitre VII : Description des forces motrices et pressions sur la ville de Hamma

Bouziane : Ce chapitre s'organise autour de deux études : la première cherche à expliquer les ressorts des forces motrices qui caractérisent la commune de Hamma Bouziane. La deuxième s'attache à décrire les pressions que ces potentiels exercent sur l'environnement urbain naturel, physique et humain de la ville.

Chapitre VIII : État qualitatif et quantitatif de l'environnement : Sur la base des résultats empiriques des chapitres précédents, nous aborderons l'état quantitatif et qualitatif du contexte environnemental se heurte à d'autres problèmes.

Chapitre IX : Impact environnement et socio-économique des indicateurs des pressions significatifs : Nous travaillerons à découvrir les impacts environnementaux de la pollution et de l'urbanisation, en particulier les impacts socio-économiques et environnementaux.

Chapitre X : Les réponses : Entre réalités, perspectives et attentes : À la recherche de réponses : nous reviendrons sur les réalités de la performance environnementale telle qu'appliquée sur la commune et sur la cimenterie, et nous présenterons les perspectives et les attentes lors de la recherche des conditions environnementales.

Contraintes de la recherche

Dès les premières étapes de la recherche, nous avons perdu du temps à collecter des informations sur notre site de travail, notamment des données cartographiques, en raison du manque de travaux scientifiques spécifiques à la commune et du manque flagrant de statistiques au niveau des administrations locales qui participent à nos recherches et obtenir des informations auprès de ces organisations a présenté des problèmes et des difficultés. Car, dans notre étude, il y a des comparaisons quantitatives et qualitatives, ainsi que des études sur la santé et la pollution sur le territoire. En revanche, nous n'avons pas réussi à trouver un moyen de mesurer la pollution de l'air pour détailler les résultats et croiser avec les résultats d'enquête.

CHAPITRE I

ÉTUDE

DES PHENOMENES D'URBANISATION, D'INDUSTRIALISATION ET D'INDUSTRIE DE CIMENT

CHAPITRE I :

ÉTUDE DES PHENOMENES D'URBANISATION, D'INDUSTRIALISATION ET D'INDUSTRIE DE CIMENT

Introduction

1.1 Le phénomène de l'urbanisation à la microscopie

1.1.1 Qu'est-ce que l'urbanisation ?

1.1.2 L'urbanisation : un développement chronologique

1.1.3 L'urbanisation : un développement statistique

1.1.4 L'urbanisation : un développement spatial

1.1.5 L'urbanisation : un développement économique -industrie et industrialisation-

1.2 Le processus d'urbanisation et d'industrialisation en Algérie

1.2.1 L'Accélération de l'urbanisation en Algérie : Croissance urbaine et organisation de l'espace

1.2.2 Industrialisation et activité industrielle en Algérie

Conclusion

Introduction

L'urbanisation et le développement économique industriel se complètent et sont de bons partenaires dans le processus de création de villes. Un grand nombre de personnes ont migré vers les villes à la recherche d'emplois plus lucratifs. En conséquence, les ressources environnementales et agricoles propices à la création de villes se sont épuisées, ce qui explique la forte croissance des populations urbaines et la formation de nouvelles agglomérations urbaines dans les campagnes. Cependant, depuis le XXe siècle, cette croissance urbaine a causé de nombreux problèmes, notamment dans les pays du tiers-monde.

Ce chapitre se concentre davantage sur les phénomènes urbains liés à l'histoire de l'évolution de l'urbanisation et de l'industrialisation à l'échelle mondiale, et en Algérie en particulier, en appréhendant quatre facteurs historiques, démographiques, spatiaux et économiques.

Dans ce chapitre, nous nous concentrons sur les interconnexions entre ces deux principaux processus de développement économique et social.

Dans la première partie de ce chapitre, nous rappellerons quelques concepts de base. « L'urbanisation » fait référence à des actions visant le développement démographique d'une zone géographique, et ce terme a été utilisé sans ambiguïté dans de nombreuses études. Le deuxième concept, également appelé « industrialisation », ne peut être compris sans révéler sa forme d'intégration autour des villes. Nous soulignerons également comment l'urbanisation et l'industrialisation ont historiquement façonné les sociétés, transformant les espaces et les modes de vie, les structures économiques et les environnements urbains.

Dans la deuxième partie de ce chapitre, nous nous concentrons sur l'impact spécifique de l'urbanisation et de l'industrialisation sur la croissance des villes algériennes et le développement de l'activité industrielle du pays. Cette section peut explorer comment ces phénomènes affectent la dynamique urbaine en Algérie, notamment l'expansion des zones urbaines, la densification de la population, etc. En mettant en évidence ces aspects, la deuxième partie du chapitre fournira une compréhension superficielle de l'interaction entre l'urbanisation, l'industrialisation et le développement socio-économique en Algérie.

1.1 Le phénomène de l'urbanisation à la microscopie

À partir de la revue intitulée « Indices cronológicos des diario de Cerdá (1815-1875) ». Cerdá est considéré comme étant à l'origine de l'idée d'étudier le phénomène de l'urbanisation. Depuis le XXe siècle, des théoriciens comme (Castells, 1969) soutiennent que l'urbanisation est le synonyme d'expansion et de développement social. L'urbanisation est donc un processus de transformation qui pose de nombreux problèmes ; elle peut également représenter un mélange entre l'exode rural, la croissance naturelle de la population et le développement industriel et tertiaire (services).

Aujourd'hui, l'urbanisation est devenue un phénomène majeur sur tous les continents. Avec la montée des mouvements tiers-mondistes, l'urbanisation est devenue synonyme de progrès technologique et social, révélant des antagonismes sociaux (Bolay et al., 2000).

1.1.1 Qu'est-ce que l'urbanisation ?

Avant de donner différentes définitions de l'urbanisation, examinons les définitions de la liste de contrôle de cette notion. Selon Ildefons Cerdà, l'inventeur du terme au XIXe siècle, dans son ouvrage de 1867 « Théorie générale de l'urbanisation », l'urbanisation est un phénomène socio-spatial (Cerdà, 1979). Selon le livre de Leonard Reissmann de 1964 « le processus urbain », il a défini l'urbanisation comme la concentration de la population et des activités dans des espaces géographiques urbains de forme et de taille variables (Friedmann et al., 1971).

Selon Masuy-Stroobant et Tabutin 1987, l'urbanisation est un processus de transformation morphologique et fonctionnelle de la population (Eggerickx & Poulain, 1993). L'urbanisation est l'action de créer une ville (Françoise & Pierre, 1988), l'urbanisation c'est aussi l'ensemble des relations (mouvements, extensions et échanges) des habitants (Magrinyà Torner, 1996), c'est le phénomène de croissance des habitants dans l'espace à travers une série de mesures. Les actions réglementaires visant à organiser les opérations de construction (Lecourtois, 2004), suivies par la définition actuelle de l'urbanisation dans l'article intitulé « Dictionnaire la ville et de l'urbain » qui considère l'urbanisation comme un processus multidimensionnel et omniprésent qui modifie la répartition spatiale (Pumain, 2006). C'est aussi le processus de production de la ville (Tocquer, 2018).

De ces définitions, nous pouvons conclure que l'urbanisation est un phénomène de développement socio-économique de la population au sein de l'espace urbain, et son étude devrait permettre d'élucider les points suivants:

- Temps historique (chronologique)
- Espace géographique (spatial)
- Démographie (statistiques)
- Développement économique

1.1.2 L'urbanisation : un développement chronologique

«l'histoire est nécessaire pour éclairer le futur » (Bairoch, 1983)

L'urbanisation commence avec la naissance des villes et l'histoire de l'urbanisme est similaire à l'histoire des villes, mais pour des raisons différentes.

Le processus d'urbanisation entraîne une augmentation de l'implantation humaine dans les villes (Pumain, 2006) et les villes ont changé au cours de l'histoire.

Selon des théoriciens et urbanistes comme Leonard Reissmann, en 1964 les villes étaient considérées comme des « sociétés urbaines ». Selon (Reichert & Remond, 1980), une ville est une structure urbaine et son organisation concerne la configuration du réseau routier, les zones d'occupation du sol et les activités qui y sont organisées.

Des auteurs récents soutiennent que la définition opérationnelle d'une ville dans le terme urbanisation est un ensemble de fonctions au sein d'une agglomération urbaine (Knobloch, 2009). La ville est une organisation politique et sociale et géographique proche des activités économiques non-agricole (Pumain, 2006).

À partir de ces explications et définitions des villes, on peut dire que le processus d'urbanisation est un processus historique. L'étude du phénomène d'urbanisation nécessite d'identifier quand, où et pourquoi les premières villes ont émergé ?

Le système urbain a fait de grands progrès au cours de la dernière décennie, de la révolution industrielle à la révolution urbaine, et cette évolution a maintenu le lien historique entre les villes anciennes et modernes, où les villes étaient des jalons historiques et des centres

d'influence (Meddour, 2012). Nous résumons quelques-uns des points les plus importants de l'histoire des villes et de l'urbanisation :

La révolution industrielle du XIXe siècle s'est caractérisée par la création d'emplois grâce à de nouvelles activités industrielles proches des zones urbaines, entraînant une concentration accrue de la population (demande de main-d'œuvre), ainsi qu'une pollution industrielle et une suburbanisation. Du XXe siècle à nos jours, l'histoire des villes a été marquée dans une large mesure par le phénomène d'étalement urbain, l'expansion des villes en dehors de la ville, notamment le développement de villes nouvelles dans les zones environnantes, entraînant une artificialisation des espaces naturels et agricoles et la descente vers la crise écologique.

1.1.3 L'urbanisation : un développement statistique

Selon Gibbs (1961), il existe plusieurs méthodes pour étudier quantitativement l'urbanisation, notamment la densité des populations urbanisées et la répartition des populations dans les villes (Tremblay, 2005). Taille de la population, densité, structure socioprofessionnelle et diversité socio-économique (Leboutte, 1993). Taux de concentration de la population dans des villes aux formes spatiales différentes (Paix, 2018). Les descriptions statistiques de la taille urbaine reposent sur quatre formes : limites administratives, agglomérations urbaines ou unités urbaines - zones urbaines (Pumain, 2006). Nous examinons les méthodes utilisées pour mesurer les taux d'urbanisation à l'aide des données statistiques officielles du recensement.

1.1.3.1 La population urbaine

« S'il y a quelque chose d'assuré, au-delà des subtilités statistiques, c'est que le monde de demain sera plus urbain »(Damon, 2011)

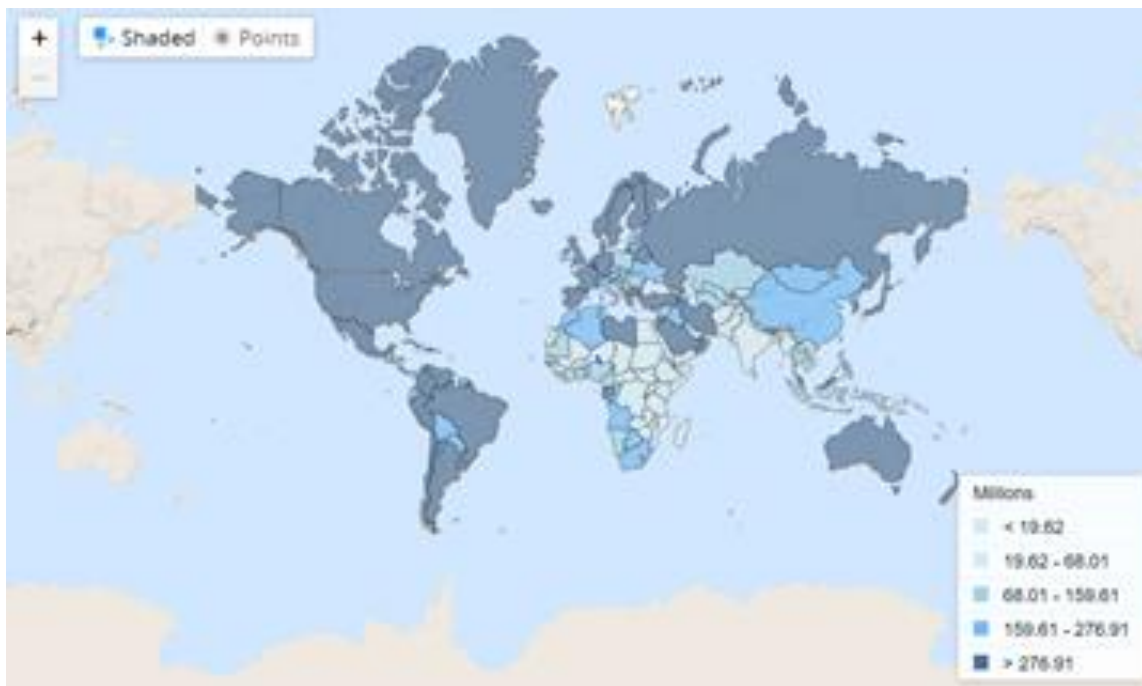
La Commission de statistique des Nations Unies recommande l'urbanisation comme méthode de comparaison internationale. Le taux d'urbanisation est utilisé pour définir statistiquement la concentration de la population dans les villes, le pourcentage de la population urbaine exprime le rapport entre la population urbaine et la population totale. Le degré d'urbanisation correspond à la proportion de la population d'un pays vivant en zone urbaine (Bravo, 2020).

Formule :

$$\frac{(\text{Population urbaine})}{(\text{Population totale})} \times 100$$

Selon la Banque mondiale, plus de la moitié de la population mondiale vit en ville. Mais les taux d'urbanisation varient considérablement d'un pays à l'autre. Le taux d'urbanisation est une référence pour définir le temps de transformation des villes du monde entier. Selon la définition (Pumain, 2006), la période pendant laquelle le taux d'urbanisation augmente plus rapidement que la période consécutive précédente est la phase de transition, et le point final de la transition urbaine⁶ est lorsque le taux d'urbanisation se stabilise. Dans les pays développés, la transition urbaine a duré environ deux siècles après la révolution industrielle, alors que dans les pays du tiers-monde, elle a été plus courte et plus spectaculaire en raison de l'explosion urbaine.

Figure 5 : le taux d'urbanisation mondial en 2020



Source :

<https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/SP.URB.TOTL.IN.ZS?view=map&year=2020>

⁶ Wilbur Zelinski proposait en 1971 que cet événement majeur survenu à différents moments de l'histoire démographique de divers pays était appelé transformation urbaine par analogie avec transition démographique

1.1.3.2 La taille des villes : l'évolution du système de la ville

Du point de vue de la croissance et de la hiérarchie urbaine, le développement à l'échelle d'une ville est un phénomène évolutif très complexe. (Ledent, 1993) souligne que la plupart des études mettent l'accent sur deux éléments qui caractérisent l'évolution des systèmes urbains :

- Augmentation du nombre et de la taille des villes
- L'espace entre les villes au sein du système se rétrécit.

Selon l'Insee, la définition des limites des unités urbaines varie en fonction de la taille et de la densité de la population ou du type d'activité économique du territoire. Les unités urbaines sont divisées en communes urbaines isolées et en agglomérations urbaines multi-communales (Pumain, 2006).

L'Organisation des Nations Unies a recommandé à plusieurs reprises d'utiliser le concept d'agglomération urbaine pour effectuer des comparaisons entre villes afin de se débarrasser de l'arbitraire des divisions administratives régionales, qui varient considérablement selon les pays.

Il existe une diversité qualitative et quantitative entre les villes et villages du territoire, ainsi qu'une hiérarchie urbaine de grandes villes, de villes moyennes et de petites villes.

De nombreux ouvrages et lois ont été utilisés pour interpréter les statistiques de classement des villes du monde entier. Les plus connues sont la loi de taille hiérarchique d'Auerbach (1913) et la loi de Zipf (1949), mais les plus adaptées à la plupart des villes sont la loi de Davis (1969/1972) et les lois de Morricone-Ebrard (1998) Métropole (Rebour, 2010).

1.1.3.3 Les densités urbaines

Outre le taux d'urbanisation et la hiérarchie d'agglomération urbaine, l'urbanisation peut également être mesurée par la densité urbaine, qui est le rapport du nombre d'habitants ou d'habitations au sein d'une zone urbaine.

Selon (Duhayon & Prochasson, 2002), la densité est le rapport des éléments dénombrables (population, logement, emploi, activité humaine, occupation du sol ...) sur une surface donnée. Il n'existe donc pas de densité urbaine unique (voir le tableau 3). La densité peut être mesurée en mètres carrés de construction (COS, CES). La densité prend des valeurs très différentes selon qu'on la mesure à l'échelle de l'espace libre des îlots, des voiries intérieures, des parkings (densité nette), ou que l'on considère la superficie totale (densité brute).

Tableau 3 : Les types de la densité urbaine (mesurables)

Type de densité urbaine		Formule
Densité de la population		Nombre de population /la surface d'étude
Densité de logement		Nombre de logements /surface d'étude
Densité d'emploi		Nombre d'emplois/ surface d'étude
Densité d'activité humaine		Nombre de population +nombre d'emplois/ surface d'étude
Densité d'occupation du sol	COS	Surface totale plancher/surface foncière
	CES	Surface totale bâtie au sol/surface foncière

Source : auteur, 2021

1.1.4 L'urbanisation : un développement spatial

Dans ce sous-titre, nous parlons du processus d'expansion spatiale d'urbanisation, dans lequel la croissance démographique peut s'expliquer d'une part par la croissance naturelle et d'autre part par l'exode rural, entraînant une diversité géographique. Une forme d'expansion, il représente tous les espaces géographiques, tandis que selon (Bravo, 2020), l'espace environnemental physique, économique et social.

Plusieurs études sont en cours sur le devenir de l'espace urbain ou l'évolution des villes et de leur espace géographique. Les auteurs soutiennent que l'on peut retenir un certain nombre de concepts qui semblent désigner ce processus, comme l'étalement urbain, suburbain, périurbain, rural et exurbain.

Tableau 4 : Caractéristique socio-économique de processus d'urbanisation

Le processus d'urbanisation	Transition démographique	Taux de natalité
		Taux de mortalité
		Taux d'accroissement naturel
	Transition urbaine	Taux de migration nette dans le secteur urbain
		Taux de migration nette dans le secteur rural
		Taux d'urbanisation
	Déplacement économique	Offre /demande
		Emploi /revenu
		Chômage

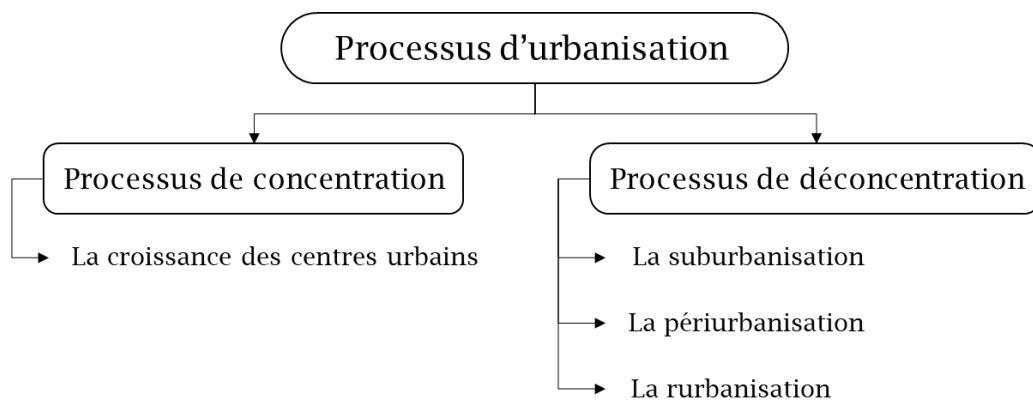
Source : auteur, 2021

1.1.4.1 Le processus d'urbanisation

Dans le cadre des études de déplacement de la population rurale vers l'urbain et le mouvement inverse, Berry, (1980) insiste que la dynamique sociale provoque la concentration et la déconcentration urbaine. (Eggerickx & Poulain, 1993) confirment cette définition et citent les quatre phases type du processus d'urbanisation :

- les croissances urbaines
- la suburbanisation
- la périurbanisation
- la rurbanisation

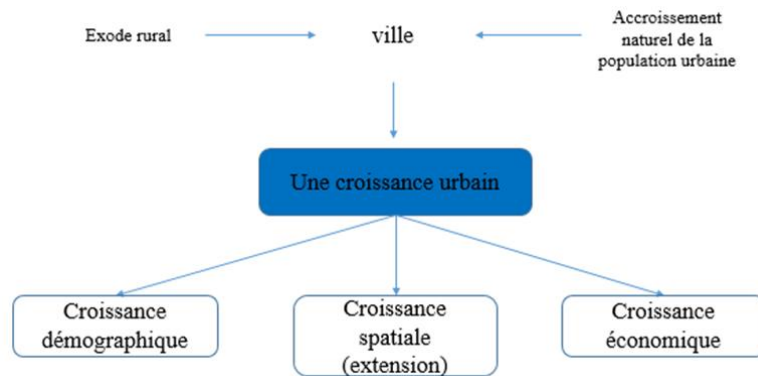
Figure 6 : Schéma du processus d'urbanisation



Source : (Eggerickx & Poulain, 1993)

La croissance urbaine dans le concept d'urbanisation, selon (Ledent, 1993), fait référence au phénomène d'évolution de la population urbaine. La croissance urbaine est un phénomène ancien, les villes s'étendant spatialement depuis la révolution industrielle. En raison de l'immigration (exode rural) et de la croissance naturelle de la population (augmentation du taux de natalité). Dans la littérature récente (Dimou et al., 2008), la croissance urbaine est divisée en deux systèmes théoriques principaux : l'approche de croissance urbaine aléatoire et l'approche de croissance urbaine endogène. La croissance urbaine est la croissance de la population et de l'économie dans l'espace urbain, qui fait référence à un espace géographique composé de types continus de zones bâties, y compris des réseaux et des activités commerciales (Bravo, 2020).

Figure 7 : Les types de la croissance urbaine

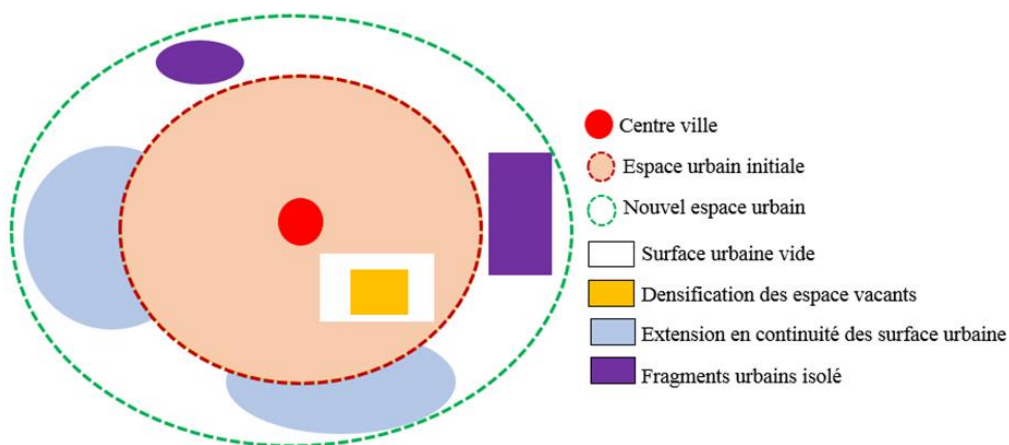


Source : auteur, 2021

Nous constatons que la croissance urbaine correspond à trois processus : la croissance démographique, le développement économique et l'expansion spatiale urbaine. Suivant (Panerai et al., 2003), nous distinguons deux modes de croissance spatiale urbaine : la croissance continue (linéaire et polaire) et la croissance discontinue (limites et/ou barrières de croissance).

Selon (Agujejad et al., 2009), trois formes d'expansion urbaine peuvent être distinguées : La création de nouveaux fragments urbains isolés, l'extension continue des centres urbains initiaux et le remplissage d'espaces non bâtis situés dans les zones urbaines (densification).

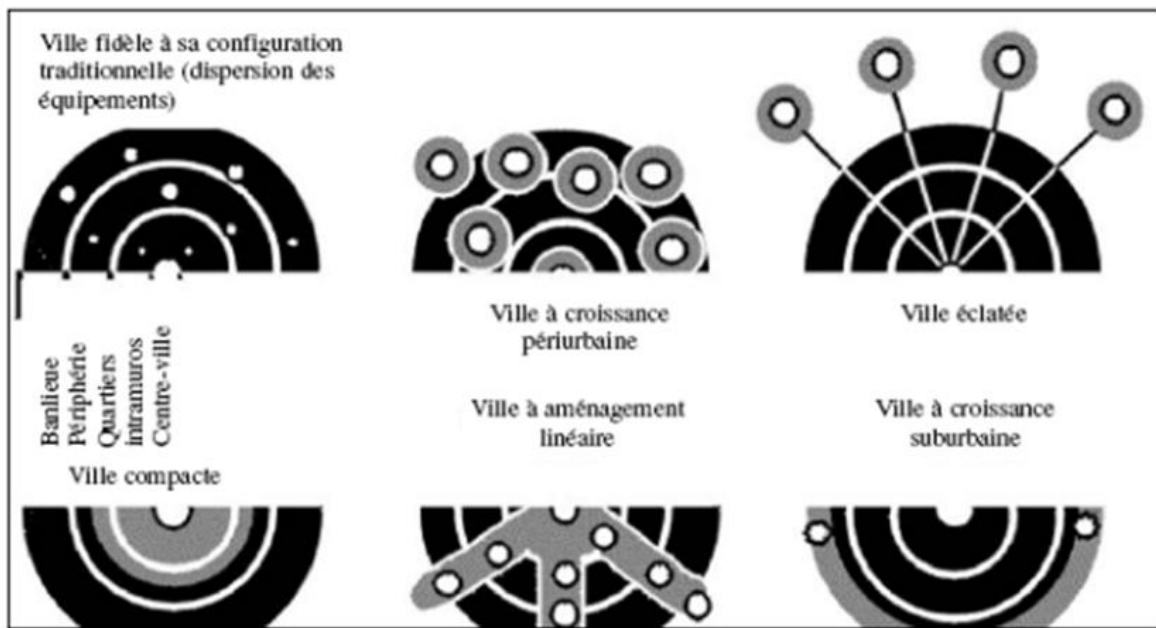
Figure 8 : Les formes d'extension urbaine -intra-urbains-



Source : auteur, 2021

La croissance urbaine affecte la forme urbaine, et la ville d'hier était considérée comme une ville classique. Au fil de l'évolution et de l'expansion, la ville a perdu plusieurs formes. Selon (Bailly & Bourdeau-Lepage, 2011), la ville se pare de différents adjectifs : étalée (Bochet et al. 2004), éparpillée (Bauer & Roux, 1976 ; Nancy, 1999), éclatée (Berger, 2004), émiettée (Charmes, 2011) et ainsi de suite.

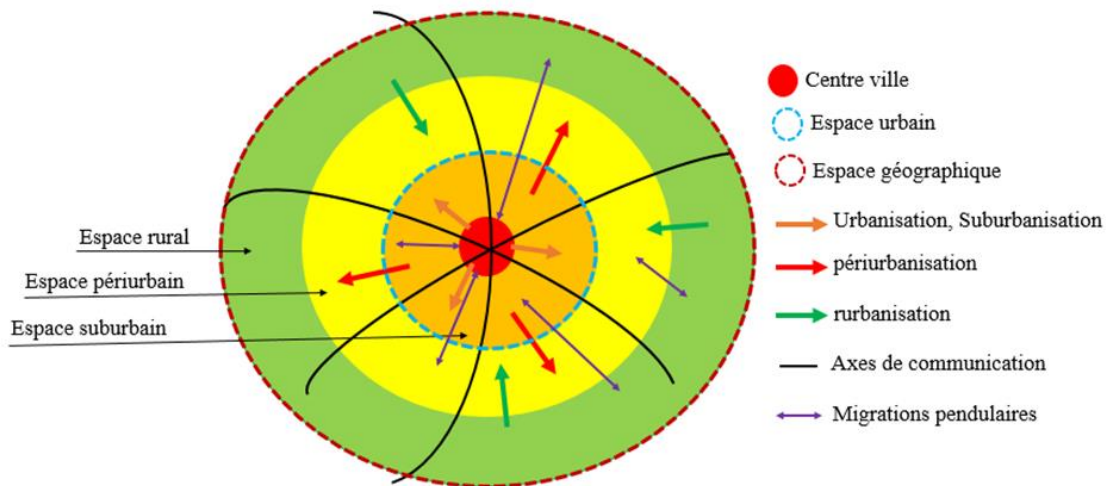
Figure 9 : Les modèles de croissance urbaine dans le monde



Source :Vanderschuren et Galaria, 2003 in (Agujedad, 2009)

En conséquence, les villes contemporaines s'étendent vers les zones périphériques et rurales. Des termes tels que suburbain, périurbain et rurbain ont émergé. La suburbanisation est une forme d'expansion urbaine dans les zones entourant le centre. La périurbanisation est une forme de transition urbain-rural, qui fait référence au processus d'expansion des villes vers les zones environnantes des grandes et moyennes villes. La rurbanisation est la limite extérieure du périurbain. (Voir la figure 10)

Figure 10 : Les formes de processus de l'urbanisation : l'extension -ville ↔ rural-



Source : auteur, 2021

1.1.4.2 Les causes et les conséquences des processus d'urbanisation

Le processus d'urbanisation est essentiellement le résultat de la croissance urbaine naturelle (taux de natalité élevés/taux de mortalité faibles) et du mouvement de populations vers les centres urbains (exode rural) conduisant à la transformation des populations rurales en populations urbaines. Les changements dans les conditions politiques (colonisation et décolonisation), environnementales (inondations, tremblements de terre, etc.) et économiques sont également responsables du processus d'urbanisation.

Le processus d'urbanisation a des conséquences parfois négatives et parfois positives, telles que : La surpopulation urbaine, la dispersion et l'étalement urbain, l'augmentation du nombre de villes, le développement du secteur industriel et de l'économie commerciale, le développement des infrastructures de transport, la surexploitation des ressources naturelles. L'urbanisation a des impacts négatifs sur l'air, le climat et la santé humaine et constitue un facteur de pression sur l'environnement.

1.1.5 L'urbanisation : un développement économique -industrie et industrialisation-

« *L'urbanisation n'est pas le résultat de l'industrialisation, elle en est la condition même* » (Leriche, 2018)

L'industrialisation⁷ est le processus de transformation des produits primaires (Nkoa, 2016). Depuis le XIXe siècle, l'industrialisation s'est accompagnée d'une augmentation d'urbanisation. Henri Pirenne (1925) a souligné l'importance de la communication et ses possibilités élargies pour le développement urbain. Plus précisément, le lien entre urbanisation et industrialisation est complexe. (Catin & Van Huffel, 2003) ont accentué, que l'industrialisation actuelle représente l'histoire économique des pays développés et la réalité contemporaine des pays en développement.

Dans le contexte actuel de mondialisation, les entreprises industrielles et commerciales doivent être soigneusement reconsidérées et contribueront à déterminer la forme de l'urbanisation future (Pumain, 2006).

Tableau 5 : Les types d'industrie et les facteurs de localisation industrielle

Types d'industries		Les facteurs de localisation
<i>Industries lourdes</i>	<i>Industries légères</i>	Plusieurs facteurs influençant le choix de la localisation industriel
Comprend toutes les industries extractives qui procèdent à la première transformation des matières, qui extraient les métaux des minerais, qui raffinent le pétrole et le gaz naturel et qui fabrique des produits chimiques. Parmi ces industries	Comporte toutes les industries de transformation des produits pour la consommation qui procèdent à la deuxième transformation des matières (métaux, aliments, bois) aux biens qui sont destinés à une autre industrie (moteur, machinerie, plastique, papier).	

⁷ D'après (Nkoa, 2016), l'industrialisation est mesurée par trois variables :

- la valeur ajoutée de l'industrie dans le PIB
- l'emploi du secteur industriel dans l'emploi total
- l'indice composite (les composant de l'indice sont : la valeur ajoutée de l'industrie dans le PIB, l'emploi du secteur industriel dans l'emploi total, le taux d'inscription au secondaire, la consommation d'électricité, le ratio nombre de tracteur, la valeur ajoutée de l'agriculture dans le PIB)

Les industries métalliques	traitement du fer	L'industrie des biens d'équipement (produisent les biens destinés aux entreprises)	Technologique (informatique, électronique, télécommunications)	La proximité de la source d'énergie
				La présence de la matière première
				Les infrastructures de transport
	traitement de l'alumine		Industrie mécanique (véhicules, construction navale)	Le marché de consommation
	traitement de zinc			La main-d'œuvre
	traitement de cuivre			
Les industries chimiques	Pétrochimique	L'industrie des biens de consommation (produisent les biens destinés à la consommation)	Industrie électrique (appareils électroménagers)	
	industries de bois		Industrie textile	
	industries de caoutchouc		Industries diverses (agro-alimentaire, de papier, de chaussures etc)	
	industries de produits pharmaceutiques			
Les industries du ciment	Carriers			
	Cimenterie			

Source : (Nkoa, 2016)+ statistiques économiques (www.ons.dz) + auteur, 2020

1.2 Le processus d'urbanisation et d'industrialisation en Algérie

La perspective historique de l'urbanisation universelle met en évidence les caractéristiques de continuité des villes traditionnelles, des villes industrielles et des villes modernes. En Algérie, un grand nombre d'études se sont concentrées sur l'histoire du processus d'urbanisation (Santos, 1971), (Côte, 1994), (Kateb, 2003), (Lekehal, 2003), (Si Mohammed, 2007), (Lakjaa, 2014) et autres à travers lesquelles nous identifions les étapes du processus d'urbanisation en Algérie. Nous constatons que les villes postcoloniales ont changé sous l'influence de l'urbanisation coloniale. L'urbanisation actuelle subit une transformation urbaine (Lekehal, 2003), une crise urbaine causée par des pertes économiques et démographiques causées par des politiques de planification, de protection et de conservation inefficaces. C'est dans ce contexte que surgit la crise écologique.

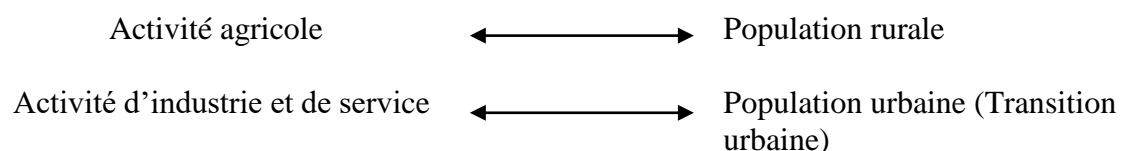
(Mutin, 1980) explique la relation entre industrialisation et urbanisation en Algérie, comme conséquence d'une mauvaise gestion de l'économie agricole et des politiques d'aménagement, entraînant un exode rural et une migration alternée, une prolifération d'habitats instables et précaires dans les grands centres urbains et les banlieues. Et aussi, il y a une perte de richesse végétale et animale.

L'étude des processus urbains en Algérie s'appuie sur le suivi des changements urbains, économiques et politiques selon le calendrier précisé par (Lekehal, 2003). Nous étudierons donc la transformation de toutes les caractéristiques de l'espace urbain et de l'activité économique à chaque période.

Il existe une relation étroite entre l'évolution de l'emploi dans les secteurs actifs et la population urbaine et rurale. La réalité urbaine de l'Algérie et la croissance de sa population urbaine sont à la fois une cause et une conséquence du changement économique. Il ne faut pas oublier que l'urbanisation dans le tiers-monde et en Algérie s'est produite précisément en l'absence de développement économique, d'industrialisation et de productivité agricole. Le rapport des Nations Unies de 2010-2011 a réitéré cette observation sur la relation entre les villes et l'économie à l'échelle mondiale, n'affirmant que, quel que soit le modèle de développement économique qu'un pays adopte, il conduira à l'urbanisation (Ammi, 2020).

Le développement économique est le moteur de la transformation urbaine. Lorsque l'économie est dominée par l'industrie et l'agriculture, il est le principal moteur de l'urbanisation et de la transformation urbaine.

Jusqu'en 1977, la population de toute la période précoloniale était rurale, et entre 1977-1987 l'économie reposait (équilibrée ?) sur trois secteurs d'activité, ce qui faisait que le rapport population rurale/urbaine dans la période suivante était proche de la moitié de celui de la population rurale (49,7% et 50,32%). Entre 1998 et 2020, la population s'est déplacée vers les villes et s'est engagée dans des activités de services.



1.2.1 L'Accélération de l'urbanisation en Algérie : Croissance urbaine et organisation de l'espace

Selon (Côte, 1994), le phénomène d'urbanisation en Algérie se divise en deux étapes importantes :

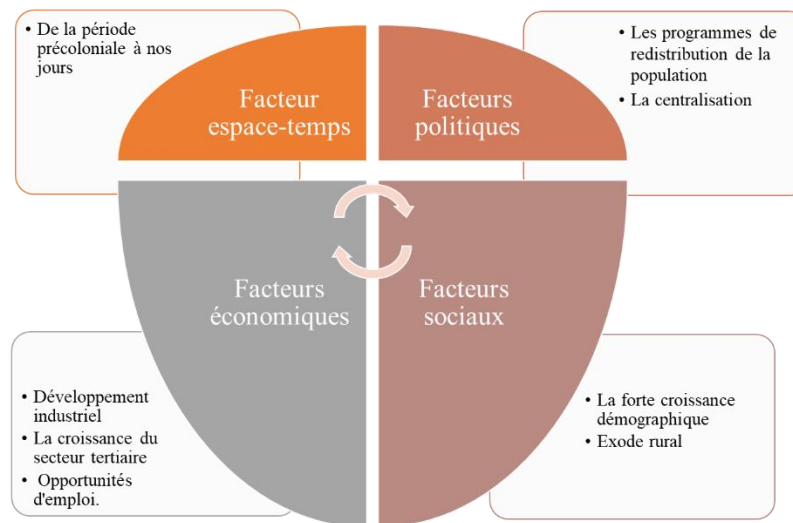
- ✓ D'origine romaine, puis arabe
- ✓ L'explosion récente des villes

1.2.1.1 Les facteurs d'accélération de l'urbanisation

L'urbanisation est un phénomène mondial, multifactoriel et à différentes échelles. La croissance démographique, l'industrialisation et l'exode rural sont les principales causes de l'urbanisation en Algérie. Nous pouvons développer ces raisons par les facteurs suivants :

- Facteurs politiques : liés aux initiatives de modernisation postcoloniales, aux plans de redistribution de la population, à la centralisation administrative et à l'absence de réglementations efficaces en matière d'urbanisme
- Facteurs sociaux : la croissance naturelle de la population et l'exode rural conduisent à des conditions de vie instables dans des habitats spontanés illégaux, parfois dans des têtes.
- Facteurs économiques : le développement industriel a d'abord été le moteur de la transformation urbaine, puis la croissance de l'économie tertiaire et du commerce a créé des opportunités d'emploi.
- Facteurs temporels et spatiaux : Dans l'ensemble, l'urbanisation de l'Algérie depuis l'époque précoloniale jusqu'à nos jours s'est concentrée dans les grandes villes côtières d'Alger, Annaba et Oran, et dans les villes intérieures de Constantine et Sétif, qui ont attiré une grande partie de la population. Préféré pour ses potentiels patrimoniaux, naturels, économiques et infrastructures.

Figure 11 : Les facteurs d'accélération de l'urbanisation en Algérie



Source : auteur 2020

1.2.1.2 La croissance urbaine

La croissance urbaine se caractérise par une augmentation de la population urbaine.

De 1977 à 2020, la population des zones urbaines algériennes a considérablement augmenté par rapport à sa population rurale. Nous observons cette croissance à travers le taux d'urbanisation, le taux de croissance urbaine, le taux de croissance urbaine annuel moyen et le rythme d'urbanisation (voir le tableau 6). Ces augmentations statistiques représentent le phénomène d'expansion urbaine, d'augmentation du nombre de logements et d'activité économique accrue dans les zones urbaines, que l'on peut constater dans de nombreuses grandes, moyennes, et petites villes d'Algérie⁸.

Le développement urbain offre aux résidents urbains des opportunités économiques en matière d'emploi, de services et de meilleures infrastructures. Cependant, cela entraîne également des défis tels que la pression sur les infrastructures, les problèmes de logement et la dégradation de l'environnement urbain.

⁸ Le système urbain algérien définit les strates urbaines : villes, villes moyennes, petites villes, agglomérations urbaines et quartiers dans la loi n° 2006-06 du 20 février 2006, qui porte loi portant positionnement des villes. La loi n° 2001-20 d'aménagement du territoire et de développement durable a défini les grandes villes et la classe métropolitaine. Pour plus de détails, veuillez visiter https://www.ons.dz/img/pdf/armature_urbaine_2008.pdf

1.2.2 Industrialisation et activité industrielle en Algérie

L'économie coloniale était basée sur l'agriculture de marché. En plus de quelques idées d'industrialisation et d'investissement dans les infrastructures en Algérie, et un soutien politique a été apporté par le Royaume arabe napoléonien. Par la suite, l'Algérie connaît un développement industriel postcolonial. La première phase d'industrialisation s'est déroulée depuis l'indépendance jusqu'au début des années 1980, lorsque l'Algérie a lancé des projets industriels, comme la création de la première industrie Ruiba-Regaya en 1957, la zone de Tletat à Oran et d'El Hadjar devient le centre sidérurgique d'Annaba, impulsée par le plan Constantin dans les dernières années du régime colonial (Mutin, 1980).

Juste après la période de désindustrialisation de 1985-2000, période marquée par une crise pétrolière et une instabilité politique en octobre 1986, suivie d'une crise économique et d'une guerre civile, les conséquences de la migration ont eu un impact sur sa structure démographique (Talahite, 2016). Après 1999, plusieurs plans (réformes et ajustements structurels) ont été mis en œuvre, mais la stratégie de développement proposée par l'Algérie a été progressivement remise en question.

Tableau 6 : Récapitulatif de la statistique de croissance urbaine en Algérie (1926-2020)

		1926	1936	1948	1954	1966	1977	1987	1998	2008	2020
Population		5444361	6509638	7787091	8614704	12022000	16948000	23051411	29112853	34080030	44244 000
Croissance de la population	TC ⁹	-	19.5	19.6	10.6	39.5	40.9	36.0	26.3	17.0	29.8
	TCAM ¹⁰	-	1.8	1.5	1.7	2.8	3.5	3.1	2.1	1.6	2.2
population urbaine	nombre	1100143	1431513	1838152	2157938	3778482	6686785	11420434	16963570	22471179	32740560
	%	20	22	24	25	31	40	50	58	66	74
Population rurale	nombre	4344218	5078125	5948939	6546766	8243518	10261215	11630977	12149283	11608851	11503440
	%	80	78	76	75	69	60	50	42	34	26
Rythme d'urbanisation ¹¹		1.22	1.03	0.78	1.34	2.72	3.32	4.29	3.19	3.35	4.8
Croissance urbaine	TCU	-	30	28	17	75	77	71	48	32	46
	TCUAM	-	2.6	2.0	2.6	4.7	5.5	5.4	3.6	2.8	3.2

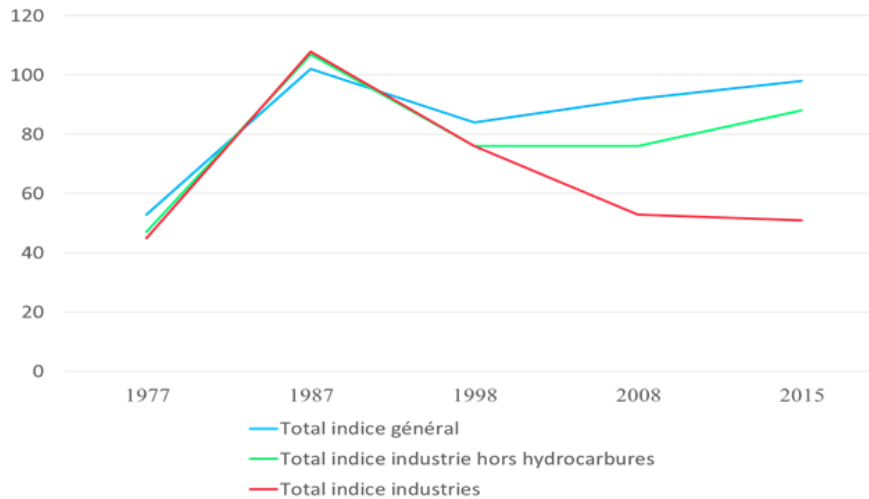
Source : Différents recensements des statistique des ONS + (Lekehal, 2003) + (Ali, 2014) + Estimation

⁹ TC : Taux d'accroissement (%) = (population(1)-population(0))/ population(0) x100

¹⁰ TCAM : Taux d'accroissement annuel moyen (%)= (1+ (population(1)-population(0))/ population(0))^{1/n} -1 x100

¹¹ Le rythme d'urbanisation est définie comme la différence entre les taux de croissance de la population urbaine et celui de la population rurale : $\Delta / (\Delta t) = \Delta Pu / (Pu \Delta t) - \Delta Pr / (Pr \Delta t)$

Figure 12 : Les indices de la production industrielle



Source : ONS, différentes séries de statistiques économiques (www.ons.dz)

1.2.2.1 Les secteurs d'activité industrielle en Algérie : type et implantation

Le secteur industriel algérien, comme d'autres dans le monde, comprend les industries de base et de transformation. Il convient de noter que les évolutions du secteur industriel algérien dépendent largement des évolutions et des changements affectant l'industrie pétrolière et gazière lourde, dont les produits représentent une part très importante des exportations algériennes. Plus d'une dizaine d'industries en Algérie.

- Énergie : représenté par la seule branche « Énergie électrique »
- Hydrocarbures : ce secteur touche l'ensemble des activités relevant de la production du pétrole brut et gaz naturel, la liquéfaction du gaz naturel et le raffinage de pétrole brut.
- Mines et carrières : représente toutes les activités concernées par l'extraction : de minerai de fer, de pierre, argile, sable et de sel, de minerai de phosphates et de minerai des matières minérales.
- Industries Sidérurgiques, Métalliques, Mécaniques, Électroniques et électriques (I.S.M.M.E.E.) : Les ISMMEE assistent à la production de : la fabrication des biens intermédiaires métalliques, mécaniques et électriques, la construction de véhicules industriels, la construction des matériels ferroviaires, la sidérurgie et transformation de la fonte et acier, la fabrication des biens d'équipement électrique, mécanique et métallique, la production et transformation des métaux, la fabrication des biens de consommation mécaniques, métalliques et électriques, la mécanique précision pour équipement et le mobilier métallique.

- Matériaux de construction, céramique et verre : se caractérise par l'industrie du Verre, la fabrication des matériaux de construction et produits rouges ; la fabrication des liants hydrauliques, et la fabrication des produits en ciment et matériaux de construction divers.
- Industries chimiques : la fabrication des engrais et pesticides, la fabrication des produits pharmaceutiques, la fabrication des peintures, la fabrication des autres produits chimiques, chimie organique de base, et la fabrication de la résine synthétique des matières plastiques.
- Industries agroalimentaires : la fabrication des produits alimentaires pour animaux, travail de grains, Industrie du lait.
- Industries textiles, bonneterie et confection : la fabrication des biens intermédiaire en textile, fabrication des biens et consommation en textile.
- Industries des cuirs et chaussures : biens intermédiaire en cuirs, biens consommation en cuirs.
- Industries du bois, liège et papier : la menuiserie générale et biens intermédiaires en bois, l'industrie de l'ameublement, l'industrie du liège, la fabrication et transformation du papier.

Selon (Mutin, 1980), les établissements industriels sont répartis en trois catégories selon leur ancienneté, leur service juridique et leur type d'activité :

Activité industrielle dans le tissu urbain : les petites entreprises sont effectivement présentes dans les immeubles d'habitation à moindre coût, les logements en rez-de-chaussée, et même dans les sous-sols des immeubles soumis aux réglementations sanitaires et sanitaires.

Activités industrielles en zone industrielle : de 7 à 25 kilomètres du centre-ville.

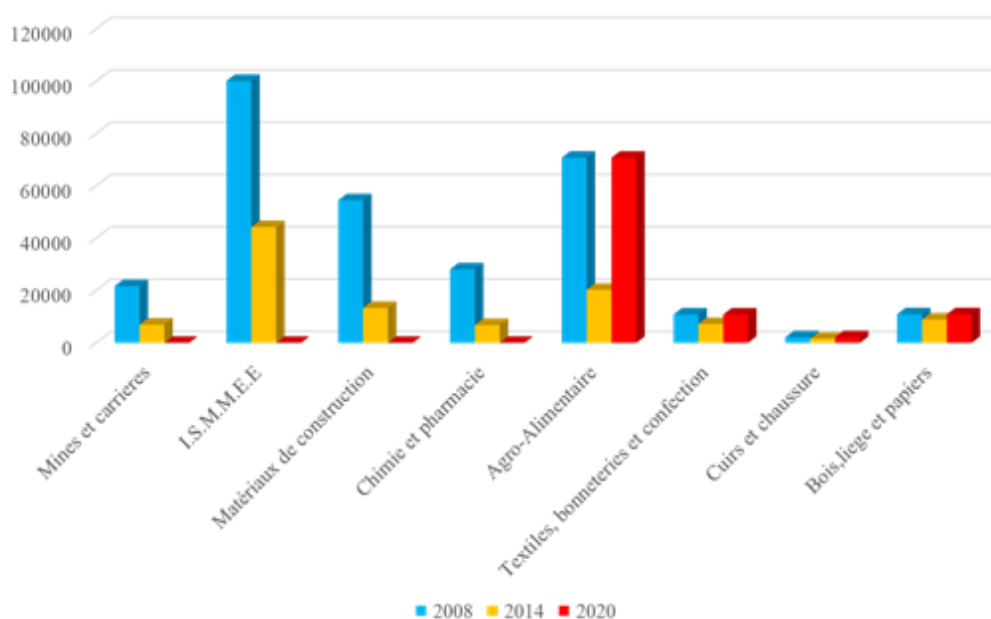
Activités industrielles isolées en zones agricoles : C'est le cas dans certaines industries liées à la présence de matières premières.

1.2.2.2 Effectif de l'activité industrielle

Par rapport aux statistiques sur l'économie et l'emploi algériennes publiées par l'Office National des Statistiques en Algérie, l'industrie I.S.M.M.E.E a été le secteur d'emploi le plus important en Algérie en 2008 et 2014. L'industrie couvre un large éventail de sous-secteurs (Sidérurgiques, Métallique, Mécanique, Électronique et électriques.) et contribue à créer des opportunités d'emploi dans des domaines tels que la fabrication, la production, l'ingénierie, la maintenance et bien plus encore.

Il est intéressant de noter que les secteurs de la fabrication d'aliments pour animaux, de la transformation des céréales et des produits laitiers ont connu une croissance en 2020. Cette évolution peut être due à divers facteurs tels que la demande croissante d'aliments pour animaux, les tendances de consommation dans l'industrie laitière, l'évolution des habitudes alimentaires, etc.

Figure 13 : Évolution de l'emploi par branche d'activité industrielle



Source : ONS, différents séries de statistiques économiques (www.ons.dz)

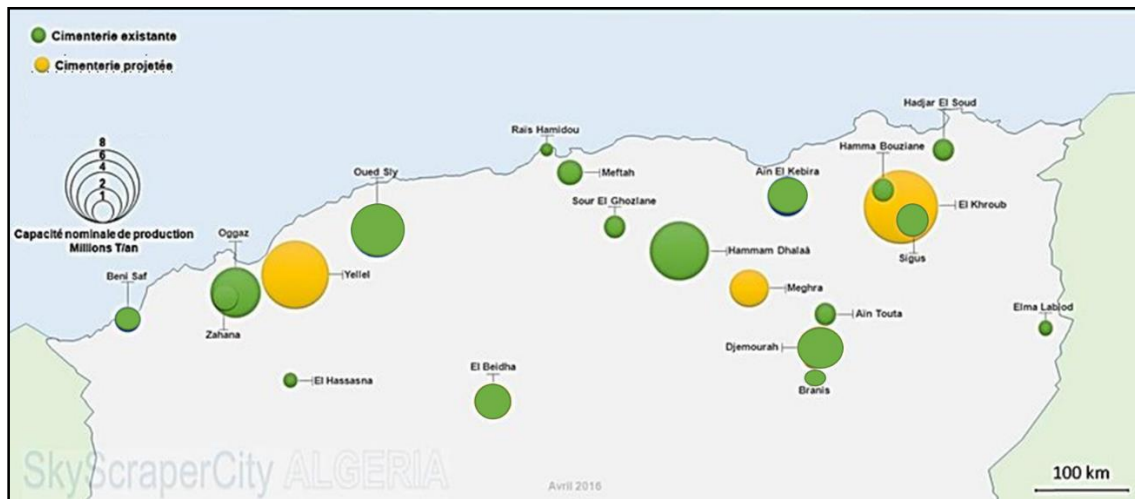
1.2.2.3 L'industrie du ciment en Algérie : les cimenteries

L'industrie du ciment algérienne est considérée comme un secteur important de l'économie du pays qui est en constante évolution. Actuellement, l'industrie du ciment compte 25 cimenteries publiques, privées et mixtes à travers l'Algérie pour répondre à la demande croissante de ciment dans le secteur de la construction (Boukhelkhal, 2019). La consommation de ciment soutient le développement des infrastructures et des projets de construction. L'Algérie exporte également du ciment vers d'autres pays de la région pour augmenter ses revenus et renforcer sa position sur le marché international.

Des entreprises et des institutions telles que « Lafarge » et « GICA » (Groupe algérien de l'Industrie du Ciment) jouent un rôle important dans la production de ciment dans le pays.

Malgré son énorme potentiel, l'industrie cimentière algérienne est confrontée à des défis tels que la concurrence internationale, la volatilité des prix des matières premières et le durcissement des réglementations environnementales.

Figure 14 : Localisation de l'industrie cimentière en Algérie



Source : (Boukhelkhal, 2019) + traitement auteur

Conclusion

Selon ce chapitre, nous observons que la dualité « urbanisation-industrialisation » se complète, créant à la fois des opportunités, des menaces et des défis. A travers ce chapitre, nous essayons de mettre en évidence l'importance des relations complexes entre les éléments clés du développement économique et social à travers deux phénomènes : urbanisation et industrialisation.

L'urbanisation fait référence à l'évolution statistique (nombre de la population urbaine, densité urbaine et taille de la ville), spatiale (croissance urbaine, suburbanisation, périurbanisation et rurbanisation) et économique (entreprises industrielles et commerciales) de la concentration de la population dans les zones urbaines sur une certaine période de temps.

En Algérie, la dualité urbanisation-industrialisation constitue un aspect important du développement économique du pays. L'urbanisation entraîne une croissance rapide des zones urbaines, une migration rurale-urbaine et une demande croissante d'infrastructures et de services urbains. Dans le même temps, l'industrialisation vise à diversifier l'économie, à créer des emplois et à stimuler la production industrielle. L'industrie du ciment algérienne est

considérée comme un secteur important de l'économie en croissance du pays. L'industrie offre des opportunités en termes de développement économique et de création d'emplois, mais elle entraîne également des impacts négatifs comme la pollution de l'air.

CHAPITRE II

PROBLEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE : RESISTANCE DE L'ENVIRONNEMENT FACE AU DEVELOPPEMENT URBAIN

CHAPITRE II :

PROBLEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE : RESISTANCE DE L'ENVIRONNEMENT FACE AU DEVELOPPEMENT URBAIN

Introduction

2.1 Le terme environnement : Étude en épistémologie des sciences sociales ou naturelles ?

2.1.1 C'est quoi l'environnement ?

2.1.2 La relation entre société et environnement

2.1.3 Les problèmes environnementaux, une préoccupation internationale : Conflit entre homme et paysage naturel

2.2 La problématique environnementale en Algérie : Entre dégradation et protection

2.2.1 Cause et effet de la dégradation environnementaux

2.2.2 Les outils de planification et de la protection environnementale

Conclusion

Introduction

Ce chapitre se concentre sur les questions environnementales à l'échelle nationale et mondiale et sur l'impact du changement urbain sur l'environnement. Ce chapitre se concentre également sur une explication superficielle de la dégradation de l'environnement. Donc ce chapitre descriptif sera divisé en deux parties :

La première partie abordera le concept d'environnement, définissant ses types, ses composantes et ses milieux, ainsi que les conséquences de la relation entre la société et l'environnement et les problèmes environnementaux dans le monde pour définir clairement le conflit entre l'homme et les paysages naturels. La pollution de l'environnement et la dégradation de la biodiversité sont devenues deux problèmes majeurs de préoccupation internationale.

Par ailleurs, nous nous concentrerons dans la deuxième partie sur les problèmes environnementaux en Algérie, principalement les causes et les effets de la dégradation de l'environnement. Nous identifions également les outils de conservation et de planification environnementale de l'Algérie, qui s'articulent autour de plans institutionnels, de programmes et de stratégies qui supervisent les activités de protection de l'environnement.

2.1 Le terme environnement : Étude en épistémologie des sciences sociales ou naturelles ?

La définition du domaine de recherche sera définie par une revue de la littérature avant qu'une définition complète et globale ne soit donnée. Notre introduction à la thématique environnementale permettra de souligner les domaines de cette notion. Les chercheurs utilisent le terme « environnement » pour comprendre les différentes interventions des activités humaines sur l'espace géographique, notamment urbain, que l'on peut résumer comme la relation entre l'homme et la nature dans un environnement sociologique¹². Cette relation nous amène à réfléchir aux conflits sociaux autour d'un territoire d'une ville (grande, moyenne ou petite), de la formation des espaces publics et du renouvellement des lois locales (Azuela & Mussetta, 2008).

¹² une approche d'environnement sociologique qui associent les facteurs démographiques, techniques et environnementaux (Boudes, 2011)

2.1.1 C'est quoi l'environnement ?

Le soi, la société et l'environnement représentent trois écologies majeures interdépendantes qui subissent actuellement d'importants processus de torture (Heroux & Querrien, 2022). L'environnement, troisième composante de l'écologie, est notre sujet. Le volet environnemental est entièrement lié aux activités publiques et a été créé en 1971 (Charvolin, 2001). L'environnement est l'un des systèmes terrestres avec l'anthroposystème¹³.

2.1.1.1 Définition de l'environnement

Le concept d'environnement trouve son origine chez les Anglo-Saxons, avec de riches sources littéraires. Comme le présumer (Personne, 1998), les disciplines scientifiques définissent l'environnement différemment. Selon la vision des scientifiques, ils étudient les processus environnementaux dans le cadre physique et écologique des écosystèmes (faune, flore, espèces, air et eau). De plus, les actions qui affectent les écosystèmes¹⁴, tels que les risques, la pollution et les déchets. Le concept selon les usagers de l'environnement en tant que cadre de vie telle que la qualité de vie (Confort, propreté, hygiène, sécurité ...) ou les nuisances ressenties en sont représentatives (Bruit, nuisance, salubrité, congestion, stress ...). Les personnes sensibilisées aux enjeux environnementaux considèrent l'environnement comme le « patrimoine de l'humanité » qui doit être protégé pour garantir la pureté de leur vie à long terme.

Pour les décideurs politiques, la conception implique la gestion et le contrôle juridique des décisions concernant les pressions dans l'environnement social. L'environnement fait référence à l'habitat et au cadre de vie des êtres vivants et comprend l'environnement naturel et l'environnement urbain.

L'environnement fait référence à l'habitat d'individus et d'espèces naturels et artificiels, où les activités humaines se déroulent à un temps précis et dans un espace défini (Djelal & Sidimoussa, 2009). Il est important de détailler plusieurs points afin de bien comprendre les types et les composantes de l'environnement. Il est également important de comprendre la relation entre environnement et société et la différence entre environnement et écologie.

¹³Anthroposystème est le système humain dont nous nous inspirons ici de la thèse de (Personne, 1998)

¹⁴ Les écosystèmes sont les systèmes écologiques

2.1.1.2 Types, composants et milieux de l'environnement

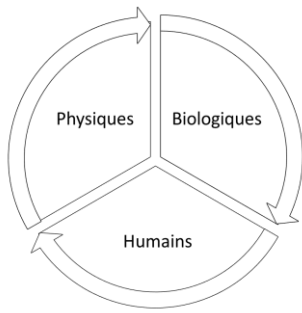
L'utilisation linguistique du terme « environnement » comme environnement physique entourant les organismes devient plus complexe en prenant en compte les rétroactions et les interdépendances entre les organismes vivants et non vivants (Botero, 2021). L'environnement naturel et culturel dont dépendent les êtres vivants et les humains (Anderson & Vuaille-Barcan, 2020). Le milieu naturel comprend divers écosystèmes (montagnes, océans, déserts) et abrite une variété d'espèces végétales et animales. L'environnement culturel, quant à lui, fait référence à l'environnement créé par l'homme dans lequel nous vivons. À l'image des intérêts de notre domaine de recherche, les milieux urbains regroupent les milieux transformés et/ou perturbés.

Il faudra attendre le dernier quart du XIX^e siècle pour que le terme « environnement » entre véritablement dans le discours scientifique en biologie, en géographie et en psychologie. Cette idée vient des géographes et est connue en termes physiques et chimiques sous le nom de déterminisme environnemental (Charles, 2001). À l'Université de Chicago, cette idée est remise en question sous de multiples angles par des philosophes qui postulent des interactions entre les organismes et leur environnement. D'autres ont ajouté l'impact des changements environnementaux sur la production animale. Pendant les années 1970, dans le contexte du développement économique et industriel, les questionnements environnementaux s'étendent aux questions de sens en géographie et en histoire, clarifiant ainsi les effets entre l'environnement et les individus.

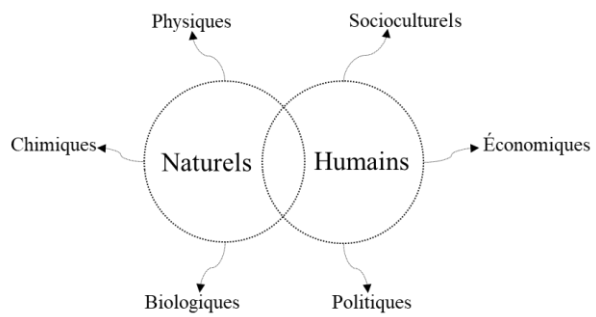
Les géographes comme (Lespez & Dufour, 2021) ont montré que l'environnement est constitué d'un croisement de processus physiques, chimiques, biologiques et sociaux. Il forme aussi un système évolutif de facteurs naturels (physiques, chimiques et biologiques) et de facteurs humains (économiques, politiques, sociaux et culturels) (Djelal & Sidimoussa, 2009).

L'environnement peut être divisé en différents types tels que l'environnement naturel et l'environnement artificiel, l'environnement social et l'environnement physique. L'environnement représente également un contexte spatial objectif qui est le résultat d'influences et d'interdépendances entre les humains et le monde naturel.

Figure 15 : Les composants de l'environnement



Source : établi par auteur selon
(Lespez & Dufour, 2021)

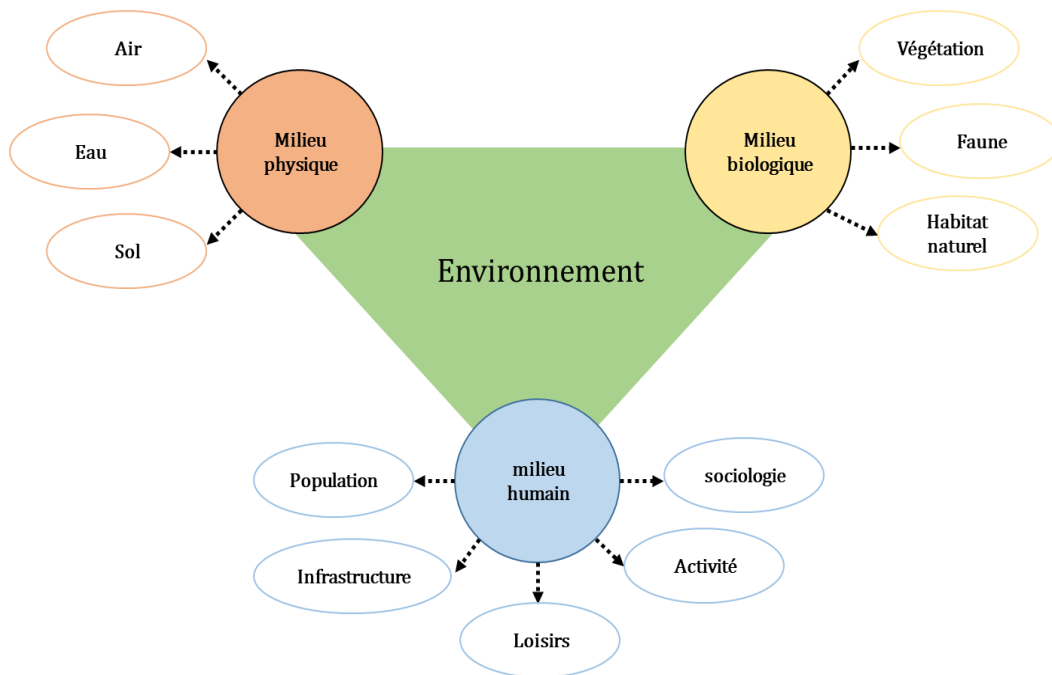


Source : établi par auteur selon (Djelal & Sidimoussa, 2009)

L'environnement n'est pas seulement l'environnement physique dans lequel nous vivons, mais aussi le contexte social et culturel dans lequel nous vivons. Cela inclut l'air que nous respirons, l'eau que nous buvons, le sol dans lequel nous cultivons notre nourriture, les plantes et les animaux dont nous dépendons et le climat dans lequel nous vivons.

L'environnement fait référence à tout ce qui nous entoure dans le monde physique et biologique et humain social, y compris tous les êtres vivants et non vivants qui existent autour de nous.

Figure 16 : Les milieux et les indicateurs de l'environnement



Source : Auteur, 2022

2.1.2 La relation entre société et environnement

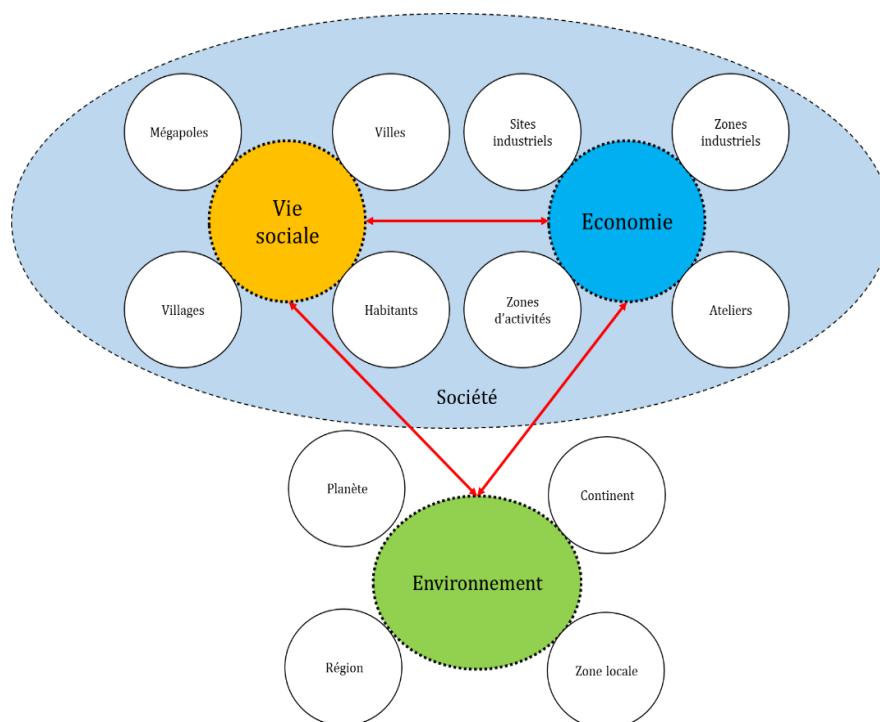
Le système de liens entre la société (composantes sociales et économiques) et l'environnement est évident. Les éléments physiques des facteurs sociaux et économiques jouent un rôle important dans l'élaboration des relations entre la société et l'environnement. Les normes sociales, les valeurs et les croyances peuvent contribuer ou entraver la protection de l'environnement.

2.1.2.1 Les éléments du système de relation « société – environnement »

Selon (Personne, 1998), la société est un ensemble de composantes sociales (grandes villes, villages, villages et habitants) et économiques (sites ou zones industrielles et ateliers). (Gauchet, 2020) confirme que la société se manifeste par des changements de schémas collectifs. Que ce soit dans une maison ou dans une entreprise.

Les sociétés sont interconnectées et la manière dont elles interagissent avec les environnements à toutes les échelles locale, régionale, continentale et planétaire a des conséquences importantes.

Figure 17 : Les éléments physiques des espaces

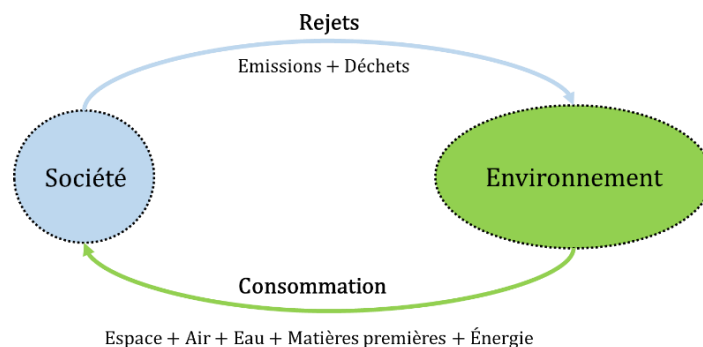


Source : (Personne, 1998)

2.1.2.2 Les résultats de la relation entre société et environnement

Le système de connexion entre la société et l'environnement est évident dans divers aspects de nos vies. Nous pouvons constater cette relation dans la manière dont nos activités quotidiennes ont un impact sur l'environnement. Par exemple, les déchets que nous produisons à la maison et la pollution sonore que nous créons à cause de nos voitures peuvent avoir un impact significatif sur l'environnement. De même, les activités économiques telles que les processus industriels et les systèmes de transport contribuent également à la dégradation de l'environnement. Donc la relation entre la société et l'environnement a des conséquences importantes. La première correspond aux émissions dans l'environnement de la vie sociale (ordures ménagères et nuisances routières) et de l'activité économique (déchets et émissions sonores des activités industrielles), la seconde conséquence de la relation est la consommation des ressources naturelles (sols, matières premières et énergie) de l'environnement.

Figure 18 : Conséquence de la relation société- environnement



Source : Conception de l'auteur sur la base de (Personne, 1998)

Au terme de ces explications, nous constatons que les impacts¹⁵ et effets¹⁶ sur l'environnement ou la société se définissent en termes de conscience de l'acteur cible. Cela signifie que le niveau de sensibilisation et de compréhension de l'acteur cible, qu'il s'agisse d'un individu, d'une organisation ou d'un gouvernement, joue un rôle crucial dans la détermination de l'ampleur de l'impact et de l'effet sur l'environnement ou la société. Comme indiqué (H'Mida et al., 2008), la conscience environnementale est étroitement liée à la conscience sociale. Par exemple, si une personne n'est pas consciente des effets nocifs des déchets plastiques sur l'environnement, elle peut continuer à utiliser et à éliminer des produits en plastique sans considérer les conséquences.

¹⁵ Impact : l'effet engendré par les activités humaines

¹⁶ Effet : le résultat objective des activités humaines

2.1.3 Les problèmes environnementaux, une préoccupation internationale : Conflit entre homme et paysage naturel

Les problèmes environnementaux sont définis comme des questions d'importance générale qui représentent l'un des problèmes actuels liés à l'environnement naturel et à l'impact des activités humaines sur celui-ci. Ils couvrent des sujets aussi divers que le changement climatique, la pollution, la déforestation, la perte de biodiversité et la surpopulation. Ces problèmes affectent non seulement la planète, mais aussi les humains et les autres organismes qui l'habitent.

Ces dernières années, les problèmes environnementaux causés par le conflit entre l'homme et la nature sont devenus le centre de l'attention des gens. La nature et les écosystèmes rendent des services à l'homme (Arnauld et al., 2014). Les conflits sont le résultat de l'épuisement des ressources naturelles dû aux activités humaines telles que la déforestation et l'exploitation minière, notamment l'industrialisation, qui entraîne la dégradation des écosystèmes naturels et la perte de la biodiversité, essentielle au fonctionnement des écosystèmes. Depuis de nombreuses années, la protection de l'environnement naturel est une préoccupation croissante.

2.1.3.1 La pollution environnementale

La pollution est l'un des problèmes environnementaux majeurs causés par l'homme et attire de plus en plus l'attention des chercheurs (physiciens, chimistes, biologistes, économistes, sociologues, psychologues, hommes de politiques et législateurs), parfois, même à l'échelle mondiale. Il s'agit d'un problème pluridisciplinaire, avec de nombreux domaines directement ou indirectement liés à la recherche sur la pollution.

Les sources anthropiques de pollution comprennent les activités industrielles, les transports, l'agriculture et les déchets humains. Ces sources libèrent divers polluants, notamment des gaz, des produits chimiques et des particules. La pollution s'accumule dans l'air, le sol et l'eau.

1.3.1.1- Qu'est-ce que la pollution? Et quels sont ses indicateurs ?

Comme le prétend (Jodelet et al., 1975), la pollution apparaît comme un phénomène contraire à la nature et la dégrade. Elle couvre toutes les nuisances publiques, c'est-à-dire toute atteinte portant atteinte au milieu naturel, aux eaux, aux sols, à l'atmosphère, etc. D'une certaine manière, la pollution apparaît comme un nouveau mal, un mal de ce siècle, irrémédiable et néfaste, un pouvoir sur l'humanité qui dégrade l'environnement naturel.

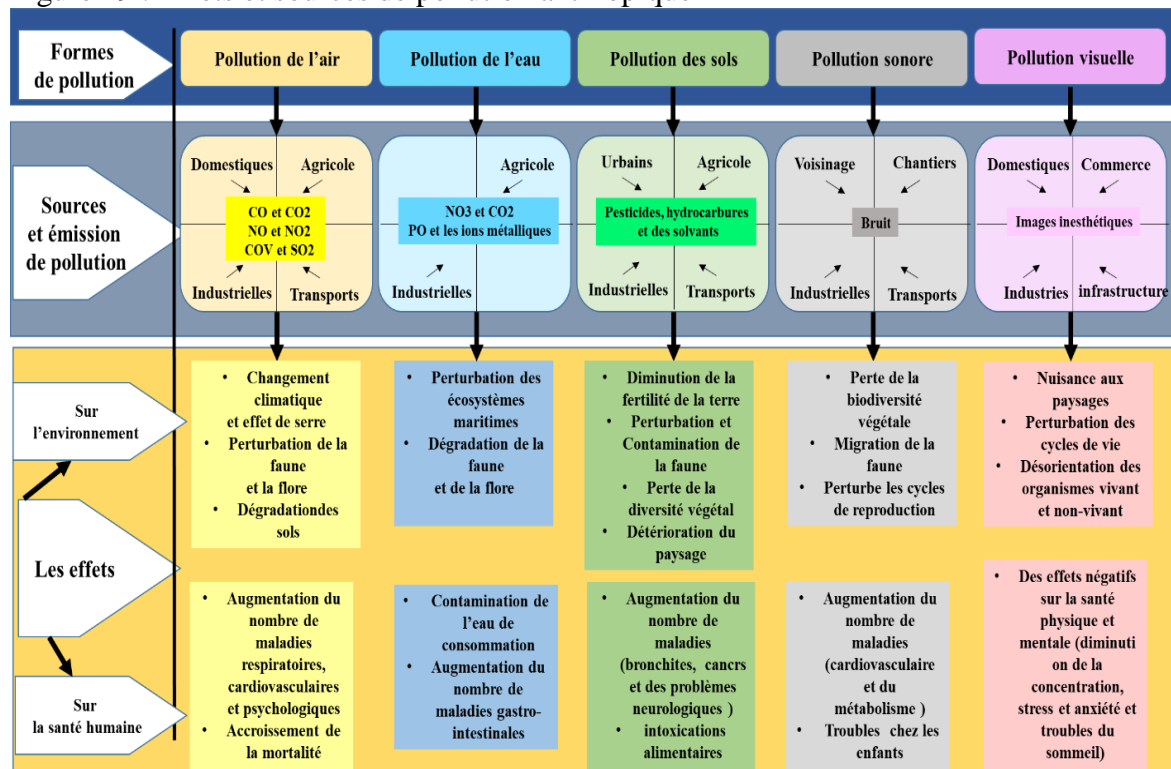
La pollution est aussi une contamination matérielle ancienne, dont la longue histoire de notre géologie garde encore les traces (Virilio, 1995). La pollution est toute nuisance qui attaque l'air, l'eau, le sol, nos oreilles, nos yeux. Cela affecte notre environnement ainsi que notre santé. Il s'agit donc d'un enjeu à la fois environnemental et social. Et selon (Joumard, 2007), la pollution est liée aux préoccupations de la société et fait référence aussi aux problèmes sanitaires du cadre de vie.

La pollution est généralement considérée comme une contamination nocive et une nuisance d'origine humaine présente dans notre environnement, car elle entraîne de nombreux problèmes environnementaux et sanitaires. Elle se présente sous de nombreuses formes comme la pollution de l'air, la pollution de l'eau, la pollution des sols, la pollution sonore, la pollution visuelle, etc. Outre les modes de production sociaux et économiques, la principale cause de pollution est la consommation des ressources naturelles et le gaspillage de la nature par l'urbanisation et l'industrialisation (Jodelet et al., 1975). Alors que d'autres incluent des conséquences d'origine naturelle.

2.1.3.2 La pollution, un aspect de dégradation environnemental et de danger humain

Quel que soit son type de pollution, ses principales causes, sources, conséquences et impacts sur l'homme et l'environnement peuvent être résumés comme suit :

Figure 19 : Effets et sources de pollution anthropique



Source : auteur, 2019

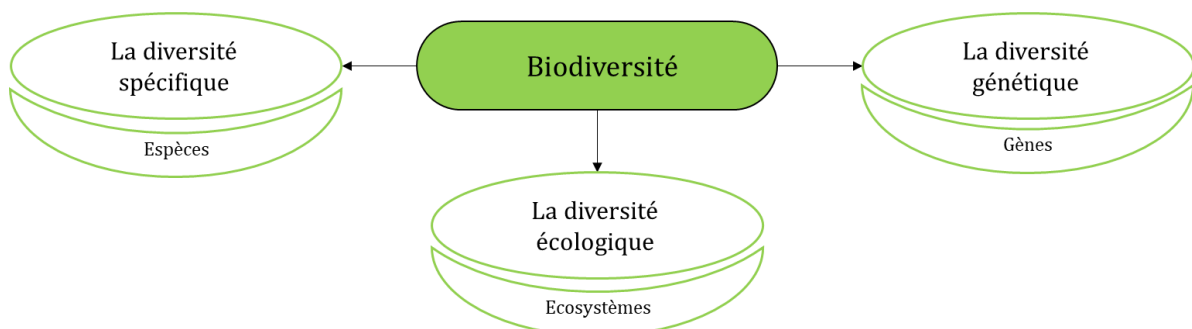
2.1.3.3 La dégradation de la biodiversité

Les problèmes environnementaux en général, et la dégradation de la biodiversité en particulier, sont véritablement alarmants. Notre territoire est confronté à de multiples défis environnementaux en raison des dommages causés par les activités humaines à la biodiversité. La principale raison de la perte de diversité naturelle est l'impuissance de l'homme face aux actions contre l'environnement naturel, et la conséquence inévitable est la détérioration générale de la vie.

2.1.3.3.1 La biodiversité

Dans les textes scientifiques et politiques, la biodiversité¹⁷ représente des opportunités naturelles de services écosystémiques, caractérisées par un haut degré des enjeux de conservation de la nature (Maris, 2010). Au-delà de sa définition discrète, la biodiversité est le développement continu d'événements à travers lesquels tous les organismes vivants s'adaptent et s'organisent dans l'évolution de leurs territoires (Ollagnon, 2006). La biodiversité est l'un des domaines de recherche de l'écologie terrestre, qui étudie les relations entre les organismes et leur environnement. La biodiversité est divisée en différents niveaux, définissant différents aspects biologiques, dont trois variables écologiques (écosystème), spécifiques (espèces) et génétiques (gènes).

Figure 20 : Les niveaux de la biodiversité

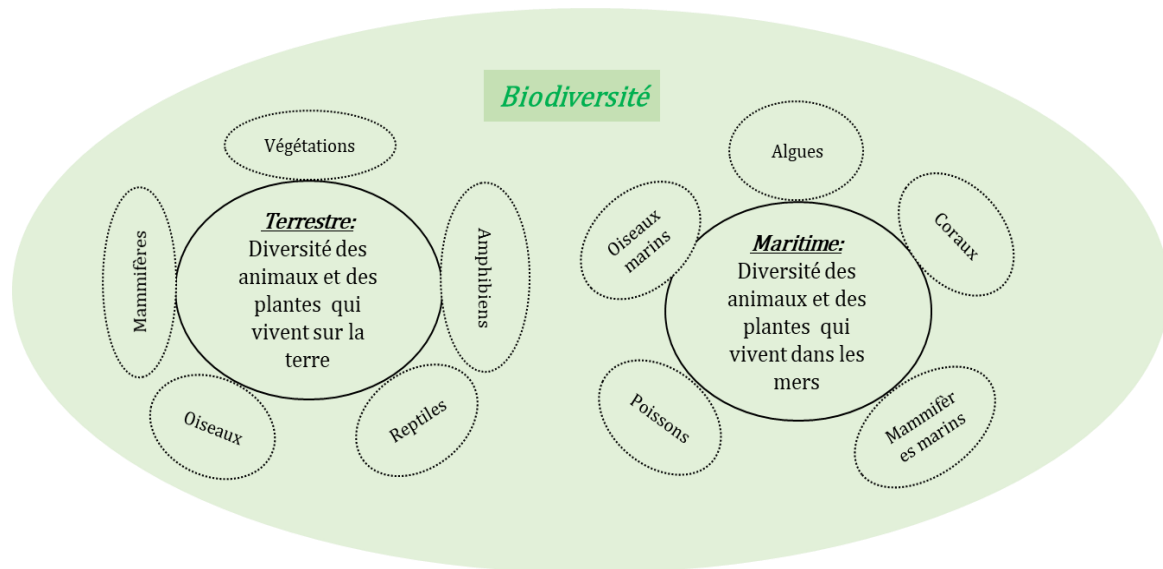


Sources : auteur, 2022

¹⁷ La biodiversité = Diversité ou variation biologique

Pour compléter la définition de la biodiversité à l'échelle mondiale, on note deux types de biodiversité des écosystèmes : la biodiversité terrestre fait référence à la variété des organismes vivants sur la terre, notamment les plantes, les animaux et les micro-organismes, et la biodiversité marine fait référence à divers organismes vivants sur la mer et les océans.

Figure 21 : Les types de la biodiversité



Sources : auteur, 2022

2.1.3.3.2 Les indicateurs et les causes de la dégradation de la biodiversité

En plus des définitions, à travers des observatoires et des études antérieures, nous mettons en évidence certains indicateurs utilisés pour surveiller l'état de structures vivantes entières, de la faune, de la flore, des micro-organismes et des services écosystémiques. Nous nous intéressons également à la connaissance des sources de dégradation des organismes et le milieu naturel, notamment pour rappeler aux communautés leur évolution. Les premiers indicateurs sont basés sur la prise en compte de la diversité remarquable, ordinaire, fonctionnelle, paysagère et des services écosystémiques (Sainteny et al., 2011).

Dans le contexte actuel de protection de l'environnement, nous sommes confrontés à l'ampleur de la perte de biodiversité face à la croissance anthropique. L'avenir de la biodiversité semble dépendre largement de la nature de l'utilisation des terres (urbanisation, agriculture, foresterie et exploitation minière) et de leur non-utilisation (Médail & Diadema, 2006). À mesure que le monde continue de se développer et de s'urbaniser, les habitats naturels de nombreuses espèces

sont détruits ou altérés. La perte d'habitat est l'une des plus grandes menaces pour la biodiversité. (Sainteny et al., 2011) affirment que la fragmentation de l'habitat, les structures artificielles, la surexploitation des ressources naturelles, la pollution et le changement climatique sont les indicateurs les plus importants de la perte de biodiversité. Nous incluons la croissance démographique et le déclin des espèces, qui représentent le nombre d'espèces qui disparaissent sur un type de diversité végétale, terrestre ou maritime pendant une période donnée.

2.2 La problématique environnementale en Algérie : Entre dégradation et protection

L'Algérie est un pays doté de richesses écologiques, mais elle est aujourd'hui confrontée à de nombreux défis environnementaux. La dégradation et la conservation sont deux aspects d'une même réalité, complexe et nécessitant une résolution urgente. Les problèmes environnementaux en Algérie ont stimulé des politiques de conservation intéressées par les processus d'urbanisation et d'industrialisation, ainsi que de nouveaux modèles de planification. Cela a été suivi par la promulgation de lois et de réglementations relatives à la protection de l'environnement.

Le Plan national d'action pour l'environnement et le développement durable (PNAE-DD) est un programme géré par la Banque mondiale et intégré au rapport, affirme que les questions environnementales en Algérie sont étroitement liées au développement économique et social, qui a créé une dégradation des écosystèmes et de graves déséquilibres écologiques. D'après (MATE, 2002), il existe sept cas qui expliquent la vulnérabilité de l'environnement algérien, parmi lesquels nous citons : la croissance démographique, l'urbanisation accélérée, d'industrialisation écologiquement non viable, la littoralisation, les politiques agricole et rurale non adaptées, la gestion des ressources en eau et la politique de subvention .

2.2.1 Cause et effet de la dégradation environnementale

Les dommages environnementaux varient selon le lieu et sont ressentis différemment par la population affectée. Au cours de nos recherches, nous avons constaté certaines conséquences négatives sous forme des dégâts environnementaux. Ce qui suit est un abrégé des principales causes liées à la dégradation de l'environnement et leurs effets qui peuvent être résumés ci-dessous :

2.2.1.1 Indicateurs explicatifs de la croissance démographique et de l'urbanisation et leur effet sur l'environnement

La croissance démographique et l'urbanisation contribuent à la dégradation de l'environnement de plusieurs manières. À mesure que la population augmentait, la population urbaine a triplé entre 1966 et 2008 (voir le tableau 6), entraînant une demande accrue de ressources telles que la terre, l'eau et l'énergie. La croissance rapide des zones urbaines a également conduit à l'émergence de jungles de béton densément peuplées, nécessitant un développement accru des transports publics et l'utilisation de véhicules privés (Kandi et al., 2022), une réduction des terres agricoles et une dégradation des terres fertiles et les déchets ménagers, de multiples études ont confirmé une augmentation significative des déchets domestiques de différentes tailles dans les grandes, moyennes et petites villes. Sans oublier les déchets et les émissions des zones industrielles, implantées autour les villes (Constantine, Skikda, Annaba ...).

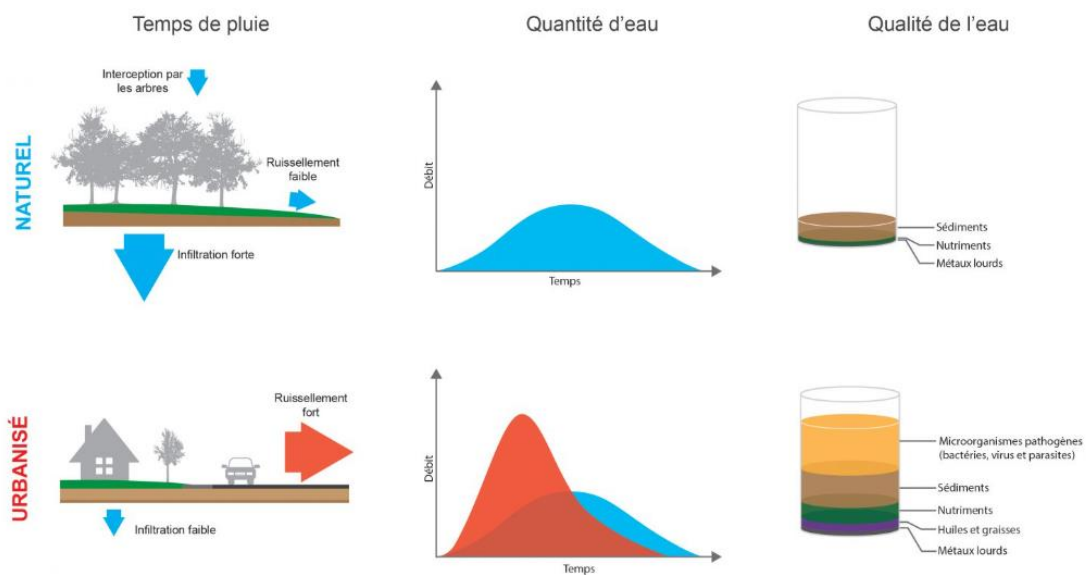
Les dommages environnementaux de l'urbanisation en Algérie varient selon le lieu et sont ressentis différemment par la population affectée. Au cours des revues littéraires, nous avons constaté certaines conséquences négatives sous forme des dégâts environnementaux, parmi lesquelles nous avons cité les références suivantes :

- Dans de nombreuses villes algériennes, la surpopulation de population constitue un problème majeur en raison de son impact néfaste sur l'environnement. La forte densité a conduit à une surexploitation des ressources naturelles d'eau, ainsi qu'à une forte demande de terres agricoles, de forêts et de pâturages. Cet épuisement des ressources a des impacts environnementaux importants, conduisant souvent à l'érosion des sols, à la déforestation et à la désertification (Benderradji et al., 2006).
- La croissance urbaine et l'expansion urbaine dans la ville d'Oran entre 1966 et 2015 ont entraîné une demande accrue de transports et exacerbé les problèmes de congestion des véhicules, qui ont été à l'origine d'importantes émissions de pollution ayant des conséquences négatives sur la santé et l'environnement (Rahal et al., 2018).
- L'urbanisation incontrôlée et la consommation des terres ont conduit à la dégradation du paysage côtier et à l'érosion de la ceinture de sable dans la zone côtière d'Aïn el-Turk (Rahal et al., 2018).
- La croissance démographique et le développement spatial inégal de la ville de Bou-Saada sont motivés par la demande et l'épuisement des ressources naturelles (eau et sol) et

conduisent à la dégradation des ressources naturelles, notamment la pollution de l'eau et de l'air (Ouzir & Khalfallah, 2016).

- Les rejets urbains dans les eaux naturelles de la ville d'El Kala ont montré une contamination modérée des eaux souterraines et une contamination modérée à grave des eaux de surface (Saadali et al., 2015).

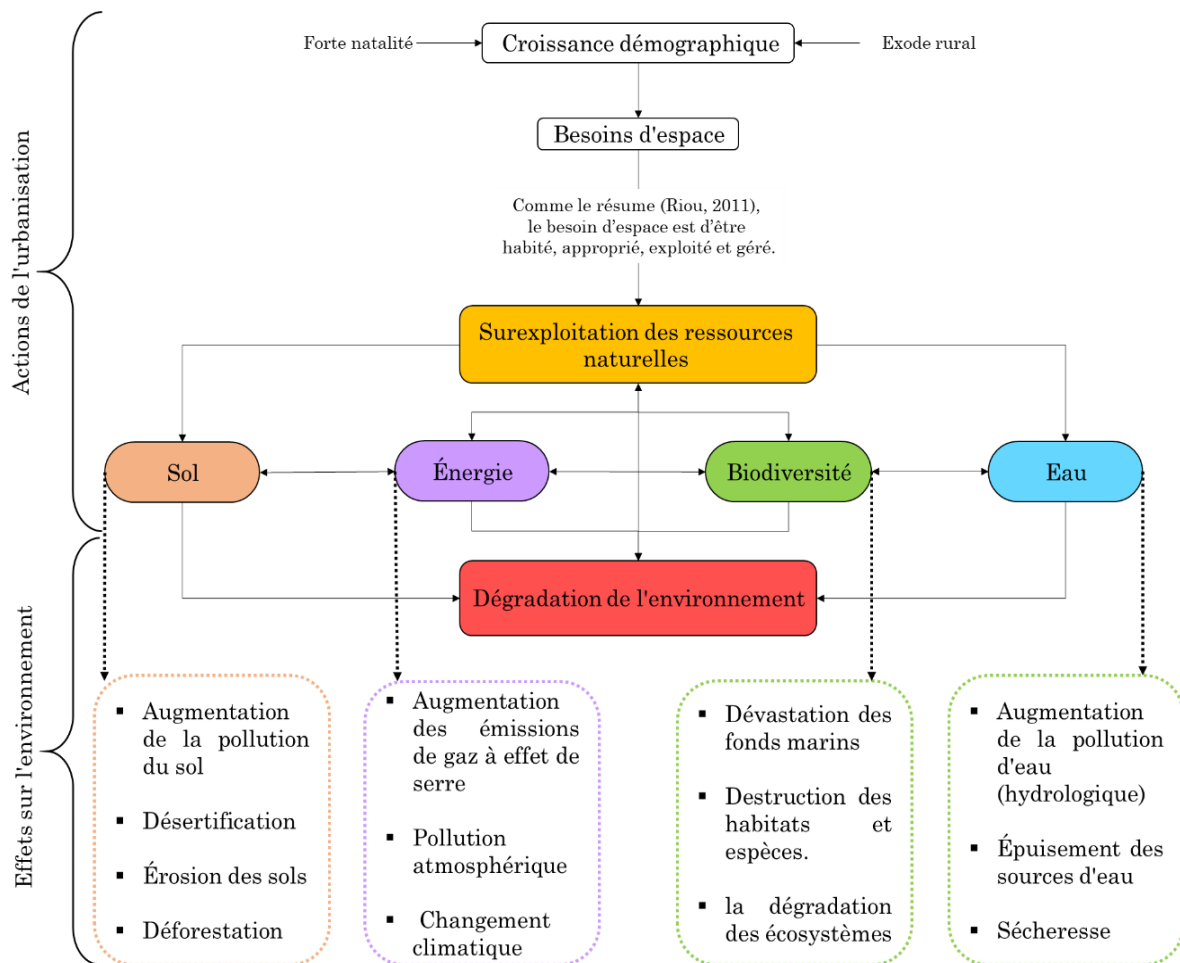
Figure 22 : Impact de l'urbanisation sur la qualité des eaux dans un espace naturel et un espace urbanisé



Source : Verge, 2013 in <https://agiro.org/apprendre/leau-expliquee/impacts-de-lurbanisation-sur-leau/>

On peut résumer les principales causes-effets de l'urbanisation sur l'environnement comme suit (référence : figure ci-dessous) :

Figure 23 : Les principales causes-conséquences de l'urbanisation en Algérie sur l'environnement



Source : auteur, 2021

2.2.1.2 Causes et conséquence de l'industrialisation non viable

Les activités industrielles ont largement contribué à la non-viabilité écologique. L'industrialisation a entraîné une pollution telle que des rejets d'eaux industrielles non traitées, de grandes quantités d'émissions de gaz nocifs et la génération de déchets dangereux.

Tous les indicateurs explicatifs de l'industrialisation ont des conséquences négatives sur la santé et le bien-être humains et sur la planète dans son ensemble, parmi lesquels nous citons :

- Les études chimiques de l'eau confirment que la zone industrielle de Skikda a un impact négatif sur les eaux du barrage de Zit-Embapar, avec des niveaux de mercure importants dans l'eau potable, l'eau d'irrigation et les espèces marines (poissons). La santé des résidents locaux est désormais menacée et aura d'autres conséquences à long terme

(Belhadj et al., 2011). Les rejets urbains et industriels dans Oued El-Hammam sont les principales sources de pollution du barrage de Zit-Emba et contribuent également à la sécheresse (BELHADJ, 2017).

- La région du Moyen Cheliff est confrontée à une grave dégradation environnementale, caractérisée par l'érosion des sols et des inondations dévastatrices qui menacent la fertilité des sols, affectent la production agricole et conduisent à l'envasement des rivières et des barrages (AISSAT, 2010).
- Le pôle industriel d'Arzew est situé sur la côte algérienne, même si la production économique générée par ces activités pétrolières est considérée comme une opportunité économique et sociale pour la région. Cependant, les villes et l'environnement naturel y sont quotidiennement touchés par la pollution et sont constamment exposés à des risques d'explosions et d'incendies. En outre, de vastes étendues de terres agricoles ont été consommées (Malika, 2006).

L'impact des activités industrielles sur l'environnement est considérable et peut se manifester sous de nombreuses formes, comme la contamination de l'air, de l'eau et du sol par la destruction des habitats naturels. L'industrialisation a également contribué de manière significative au changement climatique, à la déforestation, à l'érosion des sols, à la désertification et aux pénuries d'eau, à la perte de biodiversité, ainsi qu'à la détérioration de la santé humaine.

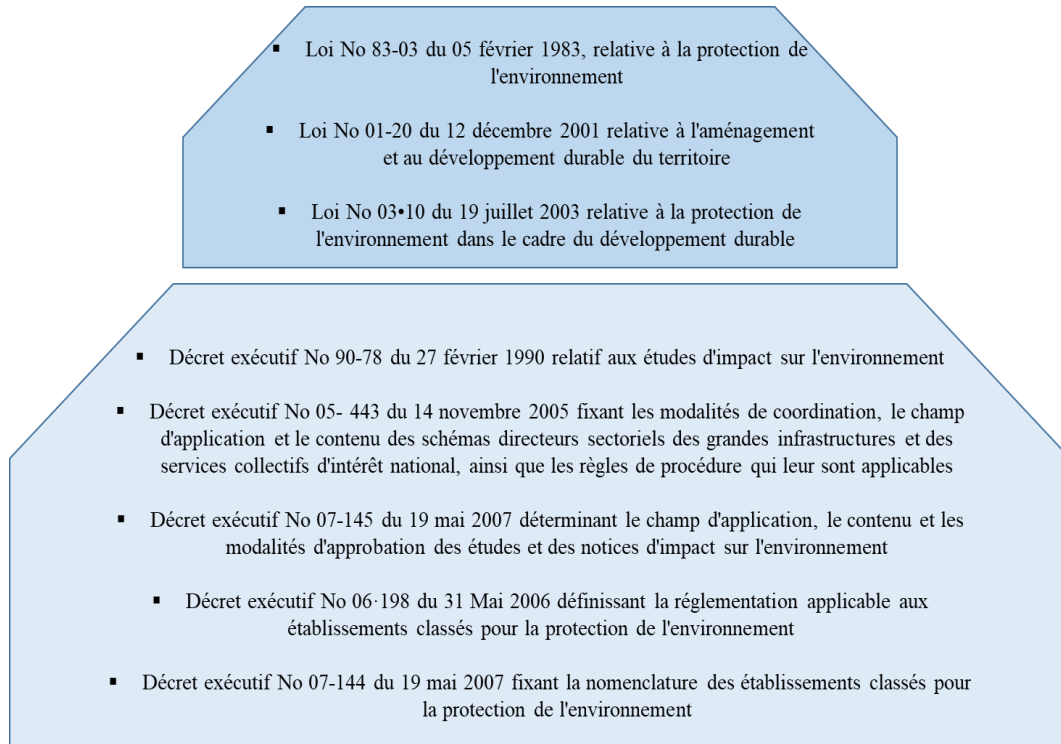
Ces activités impliquent une utilisation intensive des ressources naturelles, conduisant à leur épuisement et exerçant une forte pression sur l'environnement.

2.2.1.3 Capacité et performance des politiques environnementales

La désertification, l'exploitation anarchique des ressources naturelles, la déforestation et la perte massive de terres fertiles s'expliquent pleinement par les activités humaines. Les politiques forestières et agricoles rurales ignorent les droits fonciers, de propriété et de tenure agricole (héritage, incertitude des propriétaires d'exploitations agricoles privées) (Benachenhou, 2005), il est ajouté que le secteur de l'économie générale (agriculture, industrie ou commerce) se concentre uniquement sur la production et la productivité (priviliégiant l'offre)

Notre objection aux politiques environnementales repose sur le fait que, malgré le fait que le législateur algérien ait promulgué plus de 400¹⁸ textes réglementaires (lois et décrets administratifs) liés à la protection de l'environnement depuis 1983, nous avons constaté des conséquences catastrophiques sur l'environnement et la santé humaine.

Figure 24 : Récapitulatif des principaux textes réglementaires en protection de l'environnement



Sources : (Fradjia, 2009)

2.2.2 Les outils de planification et de la protection environnementale

2.2.2.1 La Stratégie Nationale de l'Environnement (SNE)

Il s'agit d'une politique liée à la logique du développement durable, adoptée par un comité gouvernemental le 10 avril 1996. L'objectif principal de la stratégie est de protéger les ressources naturelles et l'environnement mondial et de prévenir la consommation des terres et le développement territorial involontaire.

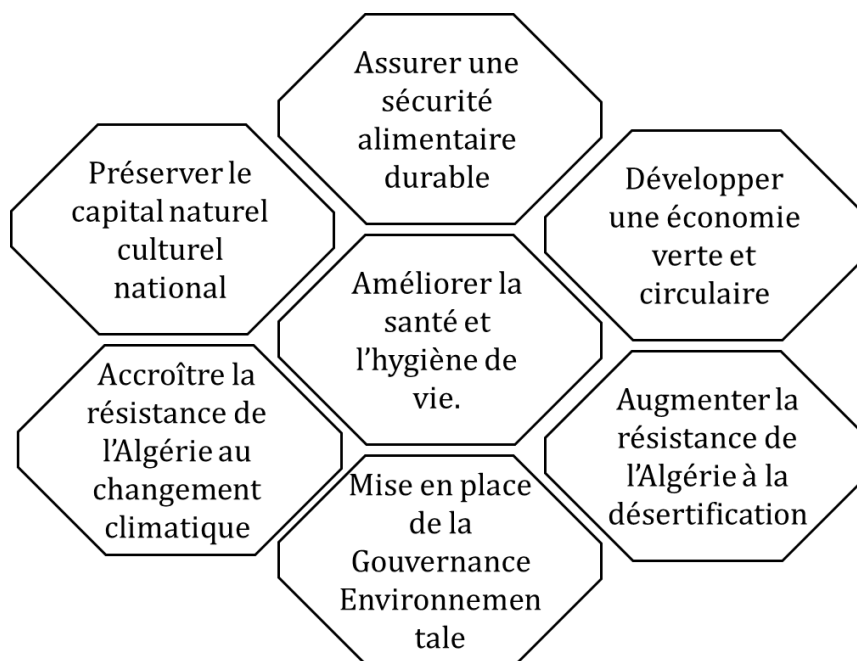
Selon MATE, 2002, nous pouvons énumérer quelques autres objectifs secondaires :

¹⁸ Voir la thèse de (Fradjia, 2009), intitulé Évaluation du renforcement des capacités en évaluation environnementale en Algérie

- Améliorer la santé des citoyens grâce à l'amélioration de la qualité de l'air, à l'amélioration des services d'assainissement, à l'amélioration de l'approvisionnement en eau potable, à la gestion des déchets et à la création d'espaces verts à l'intérieur et à l'extérieur des agglomérations urbaines.
- Protéger les ressources naturelles contre la dégradation régionale et assurer leur durabilité à travers la gestion des secteurs agricoles, ruraux, forestiers, hydrologiques et la maîtrise de la pollution des sols par les produits agrochimiques et la pollution de l'air par le transport et les industries, enfin la protection des écosystèmes
- Augmenter la productivité et la compétitivité économique ainsi que la gestion environnementale en fermant les industries polluantes non-rentables, en améliorant la gestion des déchets et des matières premières, en utilisant rationnellement les matières premières et les ressources naturelles (eau et énergie)

Selon le Ministère de l'Environnement et des Énergies renouvelables, la nouvelle Stratégie nationale de l'environnement 2017-2035 s'articule sur sept axes :

Figure 25 : Les nouveaux axes de la Stratégie nationale de l'Environnement



Source : <https://www.me.gov.dz/fr/la-nouvelle-strategie-nationale-de-lenvironnement-2/>

2.2.2.2 Le Plan national d'Action pour l'Environnement et le Développement Durable (PNAE-DD)

Suite à la promulgation de la loi n°03-10, les législateurs algériens ont formulé le Plan national d'Action pour l'Environnement et le Développement durable (PNAE-DD) formulé dans le rapport national de l'Agenda 21 (Fradjia, 2009), qui est mis à jour tous les dix ans et vise à soutenir la gestion de l'environnement et identifie les objectifs dans les trois domaines du développement durable :

- La sphère sociale : en améliorant l'état de santé des citoyens.
- La sphère économique : à travers le développement productif de secteurs économiques sans pollution.
- La sphère environnementale : à travers la protection, la préservation et la gestion intégrée des ressources naturelles.

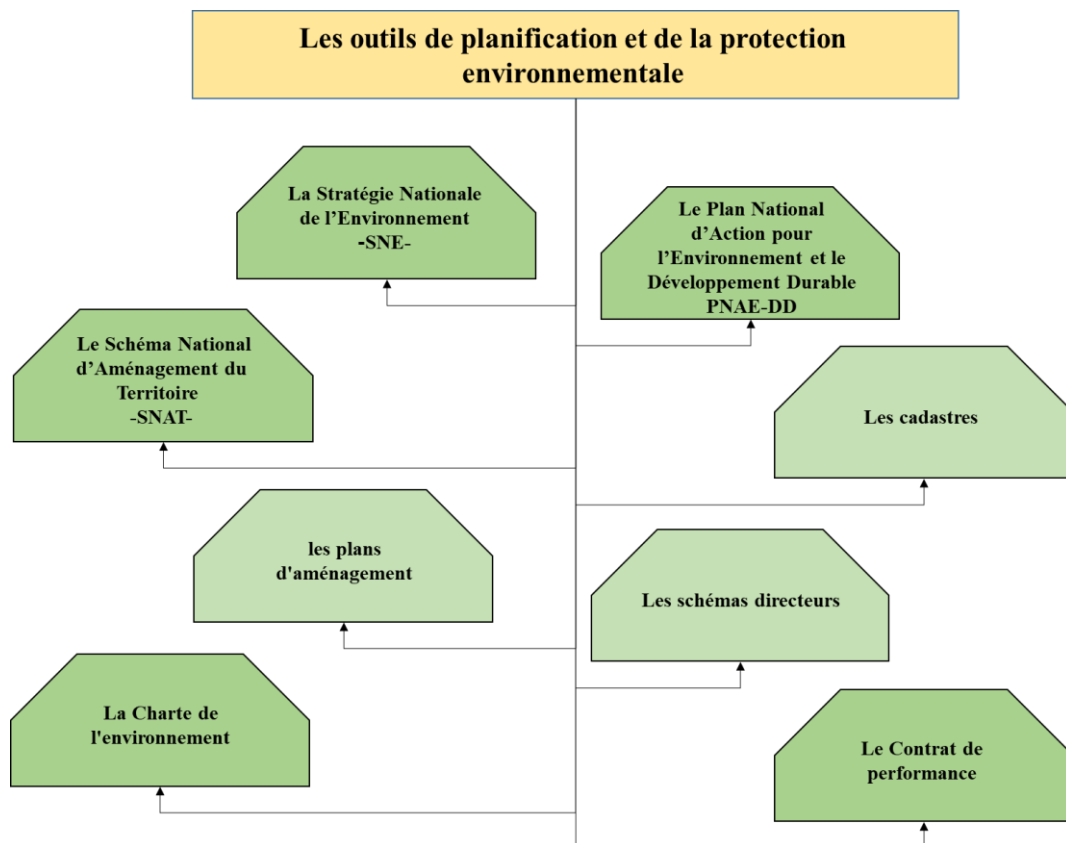
D'après (Khelladi, 2012), L'Algérie considère le lien entre environnement et durabilité, ainsi que l'efficacité et l'efficience des programmes et plans d'action tels que le Plan national de Reboisement (PNR) et le Plan national de gestion des déchets solides municipaux (PROGDEM).

2.2.2.3 Le Schéma national d'Aménagement du Territoire (SNAT)

Conformément à la loi n°10-02 qui fixe les exigences du Schéma national d'Aménagement du Territoire, l'Algérie élabore de nouveaux objectifs sectoriels pour le SNAT 2030 sur la base d'une approche participative, en développant des instruments sectoriels et les schémas spatiaux du SNAT pour les principales infrastructures et services d'intérêt national, les schémas directeurs d'aménagement de l'espace, les schémas directeurs d'aménagement des quatre principales villes d'Alger, Oran, Constantine et Annaba, les schémas directeurs d'aménagement du littoral et les règlements d'aménagement du territoire de la montagne.

Selon (MATE, 2002), les outils de la protection environnementale regroupent aussi les cadastres des installations industrielles à risques majeurs, des déchets dangereux et du littoral, la charte de l'environnement et le contrat de performance environnementale.

Figure 26 : Outils de planification et de la protection environnementale



Sources : (Fradjia, 2009)

Conclusion

À la fin de ce chapitre, nous pouvons conclure que l'environnement est l'ensemble des milieux physique, biologique et humain qui représente la préoccupation de la communauté internationale, c'est le lieu où la vie sociale consomme les ressources naturelles et émet des émissions polluantes. L'environnement représente la question mondiale d'aujourd'hui.

Les activités humaines sont à l'origine des problèmes actuels liés à l'environnement naturel et ont un impact négatif sur tous les paramètres environnementaux, comme la pollution et la perte de biodiversité, qui entraînent une détérioration de la santé humaine et une augmentation des troubles respiratoires, cardiovasculaires, gastro-intestinaux et psychiatriques, etc. Il existe d'autres problèmes environnementaux tels que la dégradation et la perturbation des sols, la raréfaction de la flore et de la faune, la destruction de la diversité végétale et la détérioration des paysages...

Depuis l'indépendance, l'Algérie en proie à la crise écologique, les objectifs de développement du pays ont été traduits sur terrain par l'urbanisation rapide, et des succès économiques et industriels obtenus notamment à la périphérie des petites villes. Dix ans après l'indépendance, l'Algérie a mis en place une plateforme institutionnelle et réglementaire, mais avec une instabilité environnementale, bien qu'il s'agisse d'une priorité institutionnelle, ce qui constitue un problème permanent. Il faudra attendre 1983 pour que les institutions algériennes créent l'ANPE ; l'Agence Nationale de Protection de l'Environnement qui a été formé également la première loi environnementale. L'évolution de la politique environnementale a donné naissance à plus de 400 textes juridiques et instruments organisationnels et institutionnels de protection de l'environnement (SNE, PNAE-DD et SNAT).

Malgré sa performance institutionnelle et juridique dans la prévention des dommages environnementaux, elle souffre d'une surexploitation des ressources naturelles en raison de phénomènes d'urbanisation accélérée et d'industrialisation non durable, qui conduit également à la sécheresse, mais aussi à l'érosion et à la destruction des sols, aux inondations, à la désertification et à la déforestation.

CHAPITRE III

ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET MODELISATION SELON LA DEMARCHE DPSIR

CHAPITRE III :

EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET MODELISATION SELON LA DEMARCHE DPSIR

Introduction

3.1 L'évaluation environnementale : méthode(s) et outil(s)

3.1.1 Outils et méthodes d'évaluation environnementale recensés dans la réglementation mondiale

3.1.2 Outils et méthodes d'évaluation environnementale recensés dans la littérature scientifique

3.2 Le modèle DPSIR : Un cadre conceptuel d'indicateur quantifié de l'analyse et de l'évaluation environnementale :

3.2.1 Concepts et catégories du modèle DPSIR (FPEIR)

3.2.2 Application de la méthode DPSIR à l'évaluation environnementale

3.3 L'évaluation environnementale en Algérie

3.3.1 Processus et outils de l'évaluation environnementale selon la réglementation algérienne

3.3.2 L'analyse de cycle de vie : une méthode applicable pour l'évaluation environnementale

Conclusion

Introduction

Le chapitre précédent de la thèse nous a amenés à étudier l'évaluation environnementale comme solution approximative aux problèmes environnementaux. Ce chapitre explorera en détail les principes, les méthodes et les outils de l'évaluation environnementale, en soulignant son rôle important dans la promotion de la protection de l'environnement naturel pour les générations futures.

Dans la première partie de ce chapitre, nous nous concentrons sur l'évaluation environnementale mondiale en tant que cadre pour les systèmes de prévention ou de contrôle de la gestion environnementale. Nous identifierons clairement les outils utilisés dans la littérature scientifique afin d'établir une modélisation efficace des outils du système d'indicateurs dans notre thématique et d'assurer nos objectifs scientifiques en évaluation environnementale.

La deuxième partie de ce chapitre se concentre sur le modèle d'analyse environnementale basée sur l'outil français DPSIR (FPEIR) : force motrice, pression, état, impact et réponse. Cette modélisation permet d'explorer plus en profondeur les indicateurs fondamentaux de la méthode dans l'analyse des domaines sélectionnés dans cette recherche.

Nous détaillerons au final le processus d'évaluation environnementale en Algérie dans la troisième partie de ce chapitre, où nous présenterons les différents outils et méthodes du processus d'évaluation environnementale.

3.1 L'évaluation environnementale : outil(s) et méthode(s)

L'urbanisation rapide, l'expansion urbaine sur les terres agricoles et la nécessité de surexploiter les ressources naturelles ont été rapidement liées à la dégradation de l'environnement. Depuis les années 1990, l'évaluation environnementale est utilisée dans les domaines de cette question environnementale et du développement durable en Amérique du Nord et en Europe comme principe évolutif et efficace pour atténuer les pressions et identifier et prévoir ses impacts sur l'environnement (Gourbesville, 2016).

Au cours des dernières décennies, divers concepts, cadres, méthodes, approches et outils ont été pratiqués, dont l'évaluation environnementale (Molines, 2003), (Girardin et al., 2005), (Baril, 2006), (Loiseau, 2014) et (Lotteau, 2017). L'évaluation environnementale est l'étude approfondie, dirigée de l'interaction des systèmes sociaux, économiques et physiques pour la protection de l'environnement et la promotion du développement durable (Na & Ca, 2015).

L'évaluation est un outil multifonctionnel utilisé pour :

- Intégrer les préoccupations environnementales dans différents processus
- prévoir les impacts potentiels sur l'environnement,
- Anticiper et identifier les risques événementiels et proposer des solutions pour réduire ou éliminer les risques
- Surveiller les impacts environnementaux et vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation des risques proposées
- Assurer la protection et la gestion durable de l'environnement, comme L'évaluation de la durabilité urbaine fait partie de l'évaluation environnementale (André et al., 2003).
- Veiller au respect des normes réglementaires environnementales

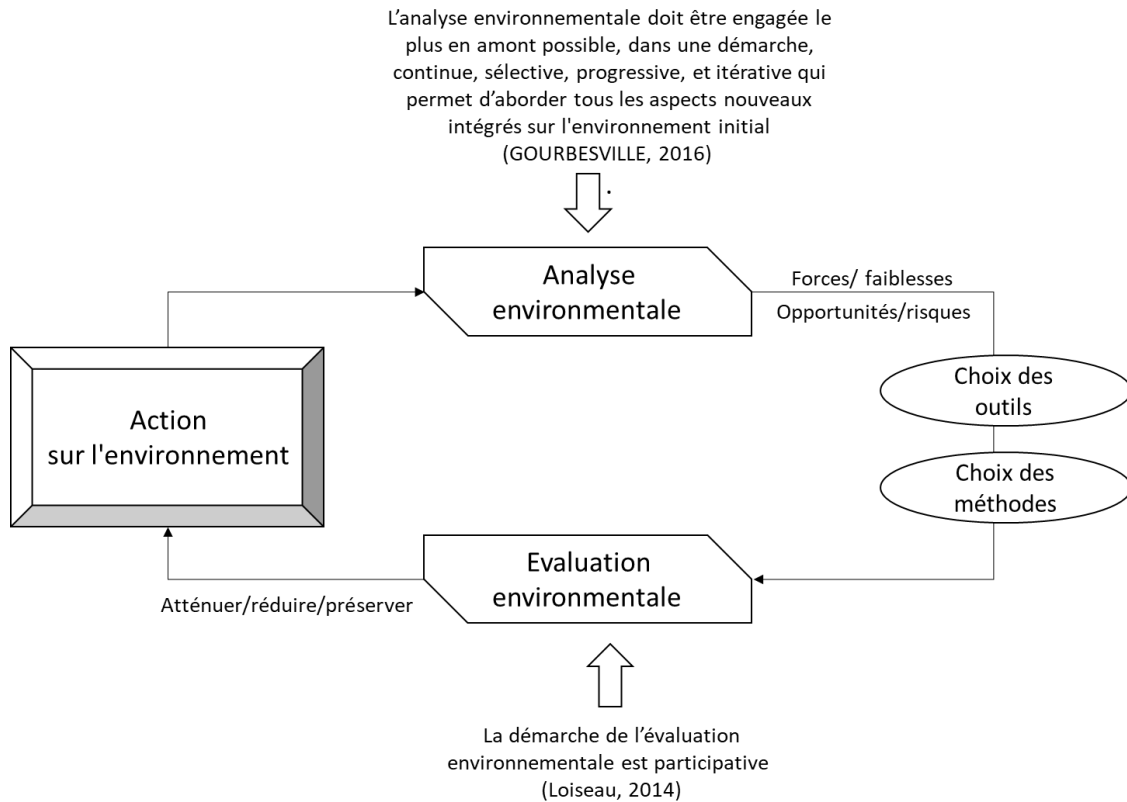
L'évaluation environnementale est une étude bilatérale complète de tous les aspects d'une activité pouvant affecter l'environnement et la compréhension de l'impact de l'environnement sur l'activité ou le projet¹⁹.

Le processus d'évaluation environnementale commence par une analyse environnementale visant à diagnostiquer l'état initial de l'environnement (Gourbesville, 2016). Les impacts

¹⁹ L'évaluation environnementale est la réponse des questions : Comment le projet ou l'activité affecte l'environnement ? Et vice-versa, comment l'environnement affecte le projet ou les activités du projet ?

environnementaux sont ensuite étudiés avec la sélection correcte d'outils et de méthodes en fonction de chaque objectif d'étude, évitant ou réduisant finalement les impacts négatifs.

Figure 27 : Organigramme de la démarche méthodologique des études environnementale



Source : auteur, 2023

Sur la base des recherches scientifiques sur les questions environnementales²⁰, notamment en matière de politique environnementale, il faut découvrir un certain nombre d'outils et de méthodes utilisés dans la recherche scientifique et d'autres outils et méthodes requis par la réglementation environnementale.

Afin d'introduire en détail le processus d'évaluation environnementale, il est nécessaire de présenter les outils et les méthodes du processus.

²⁰ Les thématiques ciblées sur l'environnement sont : paysage et patrimoine, milieu naturel et biodiversité, risques naturels, cycle de l'eau, sol et sous-sol, énergie, déchets, qualité de l'air, risques technologiques et bruit (Loiseau, 2014)

3.1.1 Outils et méthodes d'évaluation environnementale recensés dans la réglementation mondiale

Le but des outils utilisés en évaluation environnementale est d'évaluer et d'analyser les impacts potentiels des politiques, plans, programmes et actions sur l'environnement. Ces outils nous aident à comprendre le potentiel des ressources environnementales. Ceux-ci contribuent à la planification de la durabilité et soutiennent les processus de prise de décision.

Ces outils se répartissent en deux grandes catégories : les outils prévision et de gestion et les outils de contrôle des impacts et conséquences négatifs des propositions de développement.

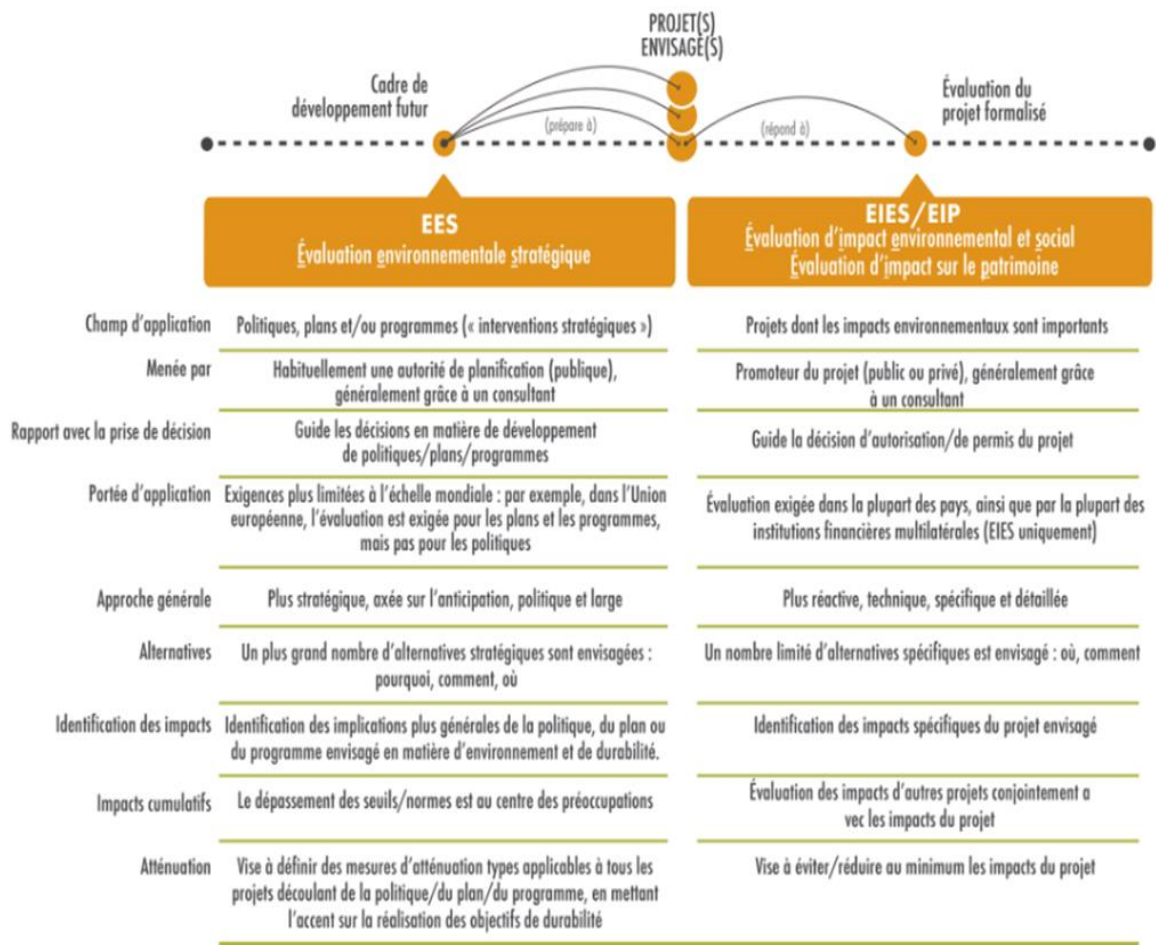
3.1.1.1 Les outils de gestion

Un outil d'évaluation d'anticipation, de prévention ou de gestion est un outil utilisé dans un cadre d'évaluation environnementale pour gérer l'impact environnemental d'un processus, d'une activité ou d'un projet.

Ceux-ci permettent la mise en œuvre de mesures de gestion préventive, prédictive et environnementale pour minimiser les impacts négatifs sur l'environnement et aussi pour promouvoir le développement durable. Ce type d'outils couramment utilisés comprend :

- **L'évaluation d'impact environnemental et social (EIES) ou l'évaluation d'impact environnemental EIE** ; cette évaluation formelle du projet évalue les impacts environnementaux de tous les sites afin de protéger leurs environnements culturels et naturels (Jo et al., 2023). Une EIES peut identifier les risques potentiels, proposer des mesures d'atténuation et prendre en compte les préoccupations des parties prenantes.
- **Les évaluations environnementales stratégiques (EES)** ; Ce futur cadre de développement permettra d'évaluer l'impact environnemental régional ou sectoriel des politiques et des plans de développement (Jo et al., 2023). L'EES vise à intégrer les considérations environnementales dans la prise de décision et à promouvoir une approche holistique de la gestion environnementale.

Figure 28 : Comparaison entre l'évaluation d'impact environnemental et social et l'évaluation environnementale stratégique



Source : (Jo et al., 2023)

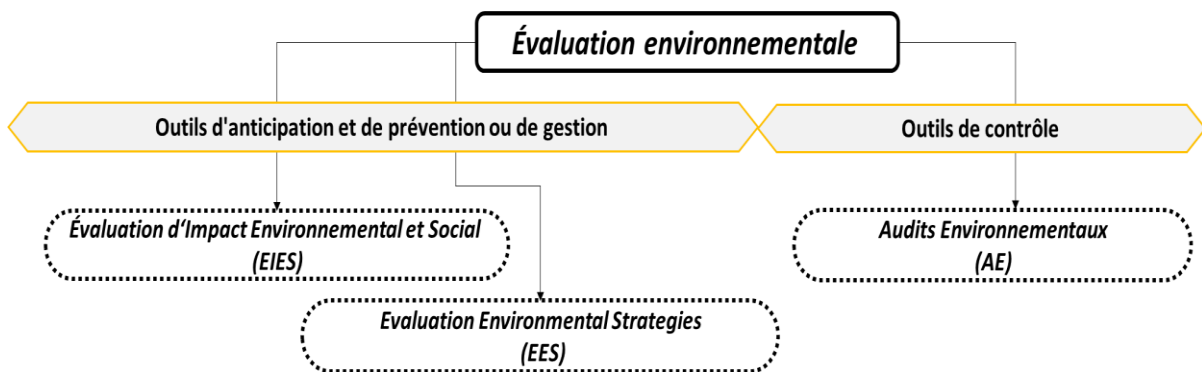
3.1.1.2 Les outils de contrôle

Les outils de gestion sont des outils utilisés dans les audits environnementaux pour surveiller et vérifier la conformité des activités, des projets ou des processus avec les normes et réglementations environnementales applicables.

Ces outils peuvent mesurer et évaluer les impacts environnementaux, identifier les violations possibles et prendre les mesures nécessaires pour les corriger. Les autres outils secondaires de contrôle couramment utilisés comprennent :

- Les inspections environnementales (IE)
- Le Monitoring environnemental (ME)

Figure 29 : Les types des outils de l'évaluation environnementale



Source : établi par auteur selon la ressource documentaire in https://www.objectif2030.org/media/modules_pdf/EES_Module1.V2021.pdf

3.1.2 Outils et méthodes d'évaluation environnementale recensés dans la littérature scientifique

L'étude de (Loiseau, 2014), basée sur 35 études portant sur l'interaction de la société et de la nature dans le domaine des impacts environnementaux, a identifié 9 méthodes et outils d'évaluation environnementale pour estimer quantitativement les indicateurs de pression et/ou d'impacts sur l'environnement

Loiseau a intégré ces méthodes et outils en cinq éléments clés du processus d'évaluation environnementale (voir la figure 31). Chaque élément contient une ou deux méthodes et outils. Pour atteindre nos objectifs de recherche, nous nous intéressons au quatrième élément multicritère, cet élément précise les indicateurs à l'échelle géographiques et locales, notamment spatiales, incluant les milieux naturels et anthropiques.

Figure 30 : Les neuf outils et méthodes de l'évaluation environnementale selon (Loiseau, 2014)

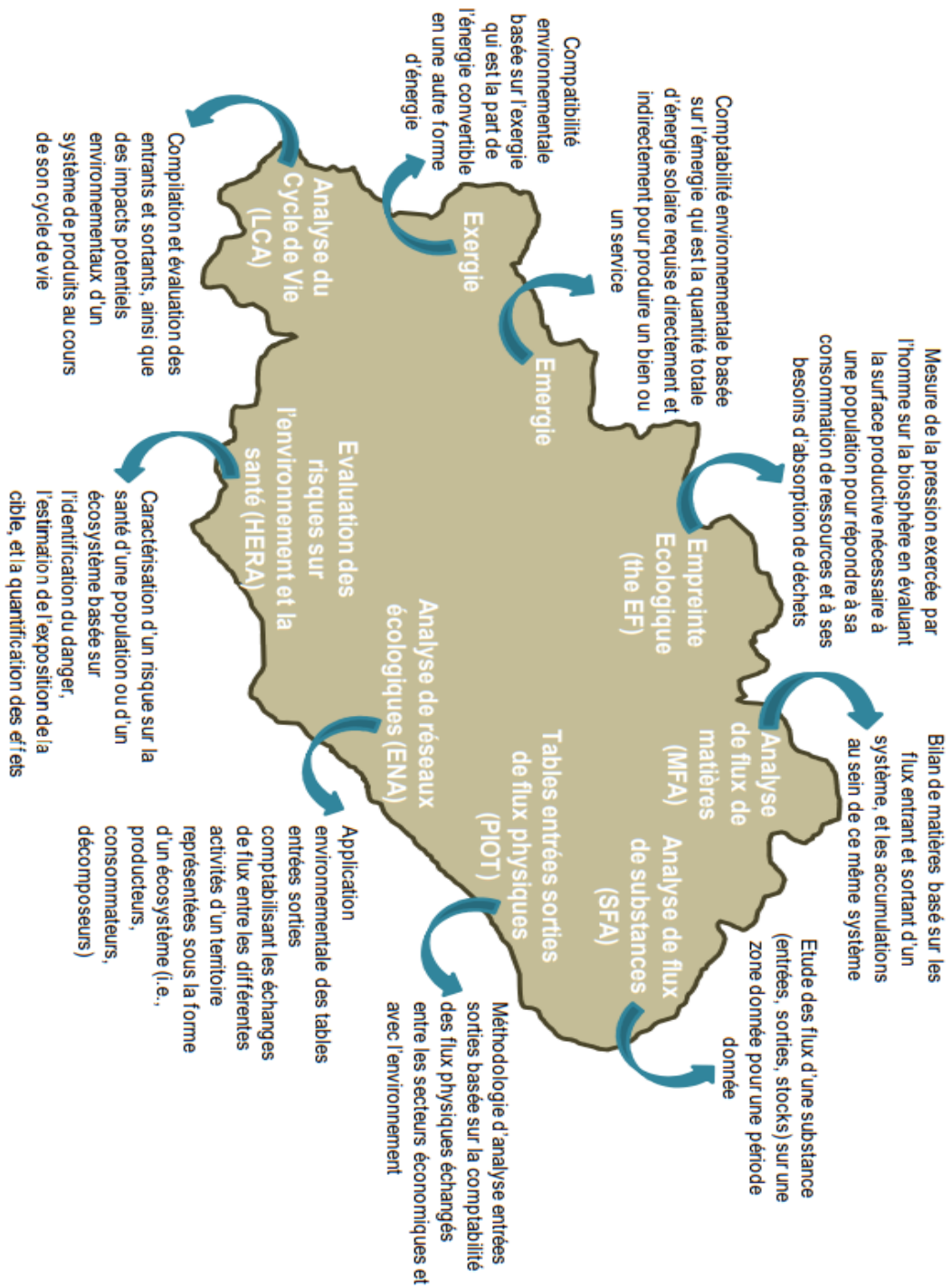
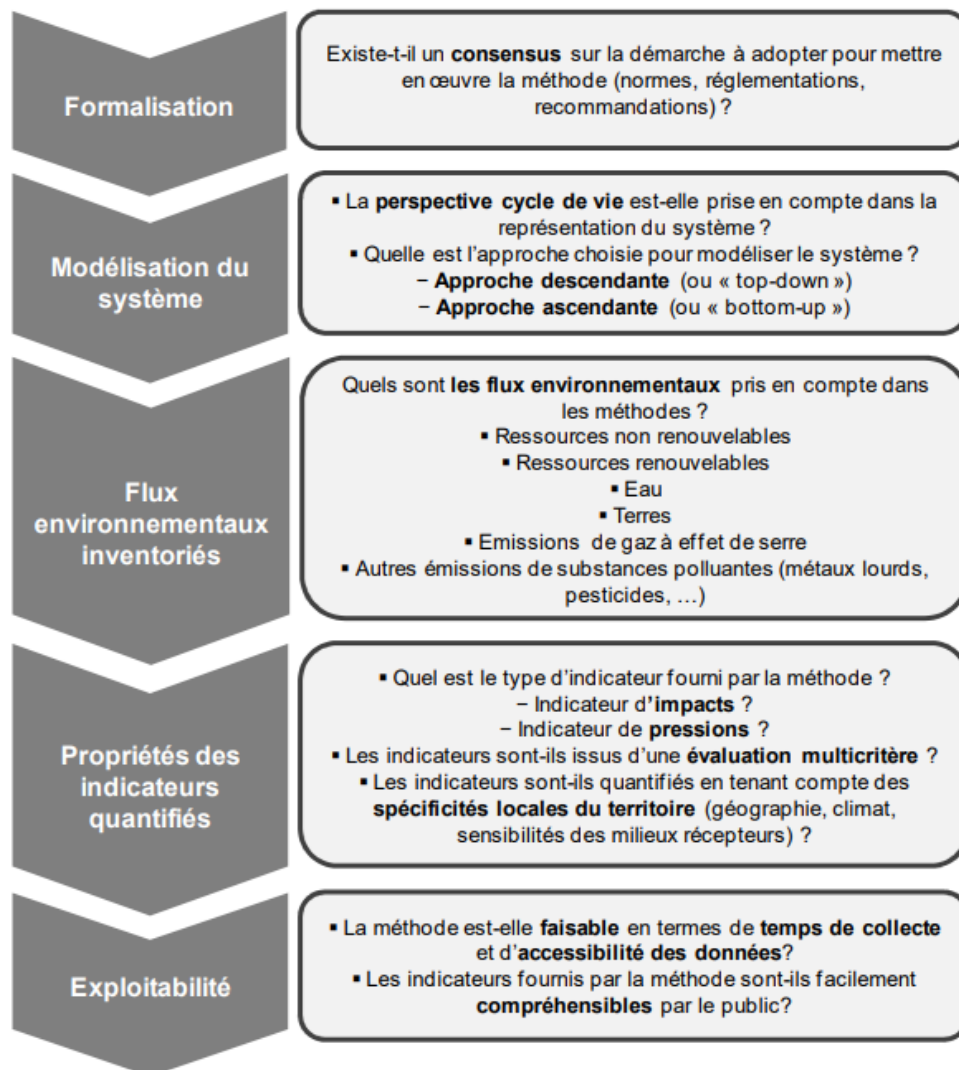


Figure 31 : Les éléments et les critères de l'évaluation environnementale selon (Loiseau, 2014)



3.2 Le modèle DPSIR : Un cadre conceptuel d'indicateur quantifié de l'analyse et de l'évaluation environnementale

Le cadre Driving Forces, Pressures, States, Impacts, Réponses (DPSIR), en français : Forces motrices, Pressions, États, Impacts, Réponses (FPEIR). Le cadre a été proposé par l'Agence européenne pour l'environnement (AEE) comme outil d'évaluation environnementale et introduit de nouveaux indicateurs dans l'analyse ordinaire.

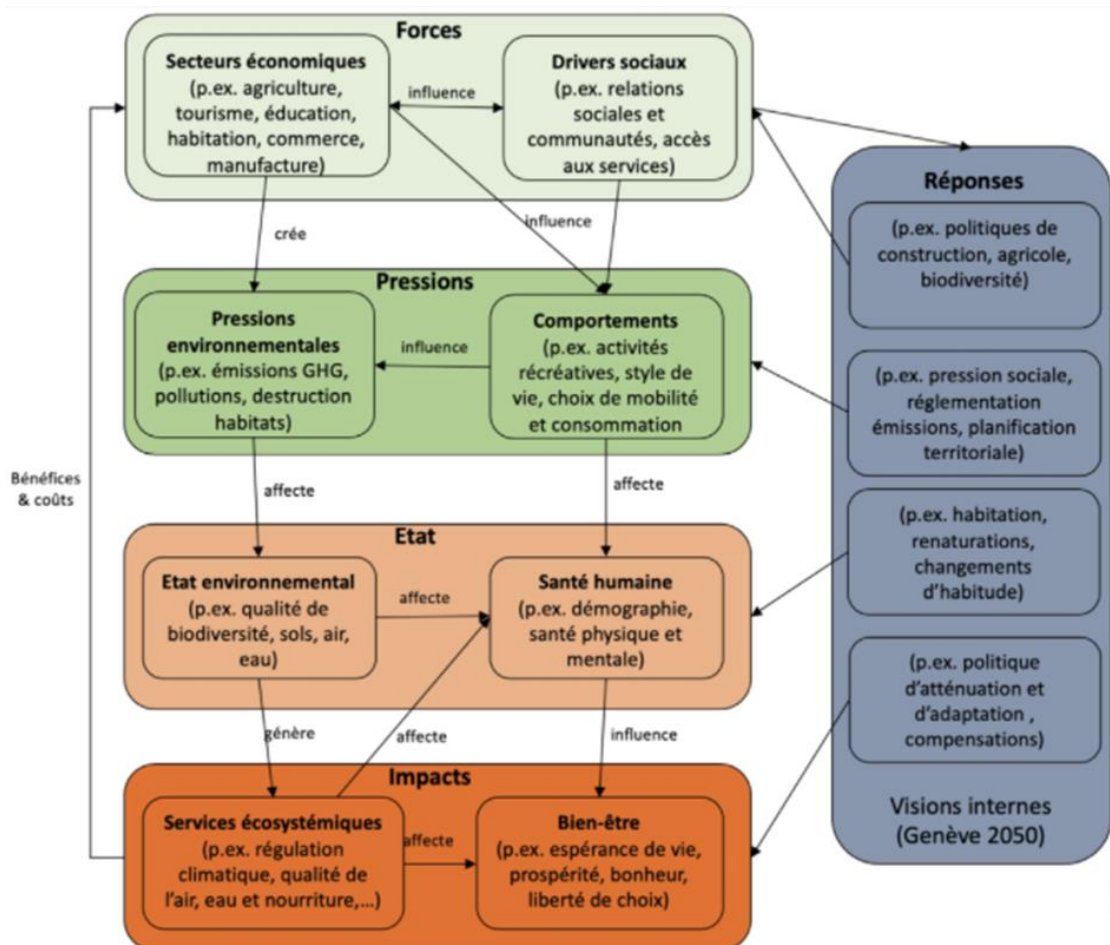
Plusieurs organisations internationales ont développé différents cadres conceptuels : le cadre Stress-Response (SR) a été établi en 1993 par l'organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Le cadre : Forces motrices-état-réponse (DSR) adopté par la Commission des Nations unies sur le Développement durable (CDD) en 1995.

Le cadre : pression-état-réponse (PSR) a été élaboré par Anthony Friend dans les années 1970 et adopté par l'organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) à la fin des années 1980. Enfin, le cadre : Force motrice-Pression-État-Impact-Réponse (DPSIR) désigné par l'AEE en 1998 qui représente une nouvelle dimension du modèle pression-état-réponse (PSR).

3.2.1 Concepts et catégories du modèle DPSIR (FPEIR)

Plusieurs auteurs et chercheurs comme (Elliott, 2002), (Gari et al, 2015), (Naveedh Ahmed & Schneider, 2020) donnent également des définitions similaires pour chaque composante du système d'indicateur DPSIR. Le modèle DPSIR se compose de cinq catégories qui sont liées par des relations causales, chaque catégorie est constituée d'indicateurs sélectionnés en fonction du thème de recherche (voir la figure 32), que l'on peut exprimer comme suit :

Figure 32 : L'interaction cause-effet du modèle DPSIR



Source : <https://ind.ge-en-vie.ch/>

3.2.1.1 Forces motrices

Les forces motrices sont des activités anthropiques qui répondent aux besoins humains fondamentaux et provoquent un stress sur l'environnement (l'origine de pression). Ce sont des facteurs qui influencent l'environnement (positivement ou négativement), qu'il s'agisse d'indicateurs de secteurs économiques (industrie, agriculture, commerce, infrastructures, tourisme, etc.), de facteurs sociaux (population, relations sociales) ou d'institutions.

3.2.1.2 Pressions

Les pressions sont un changement dans l'environnement ou l'impact sur la santé humaine provoqué par la production ou la consommation des activités humaines. Ces changements sont des indicateurs observables ou mesurables tels que la pollution, les déchets, les émissions et les expansions urbaines.

3.2.1.3 État

La catégorie état représente la situation du milieu naturel (physique, chimique, biologique), ainsi que la condition humaine (cadre de vie et santé), l'état est mesurable quantitativement ou qualitativement. Les indicateurs d'état peuvent représenter la situation réelle de l'environnement à un moment donné.

3.2.1.4 Impacts

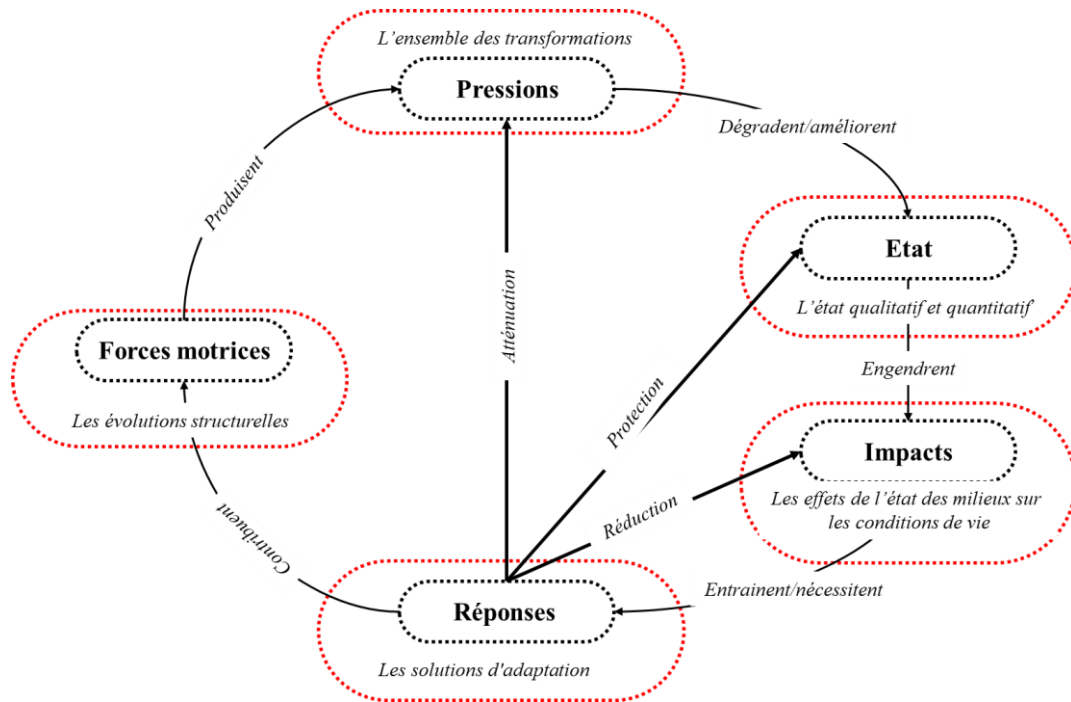
Les impacts sont les conséquences des activités humaines et représentent des changements dans la qualité de l'environnement et du bien-être humain. Les indicateurs d'impact incluent des paramètres environnementaux (consommation d'espace, qualité de l'air, qualité de l'eau, etc.) et des paramètres socio-économiques. (Bonheur et satisfaction du service).

3.2.1.5 Réponses

Les réponses sont des séries d'actions liées à d'autres facteurs du modèle, conçues pour renforcer les facteurs déterminants des forces motrices, réduire les pressions, protéger l'état qualitatif et

quantitatif de l'environnement et réduire les impacts. Ces actions sont menées par des acteurs politiques²¹.

Figure 33 : La démarche méthodologique du modèle DPSIR



Source : établi par auteur selon (Balestrat, 2012)

À partir de là, nous pouvons dire que les forces motrices sont des activités humaines qui causent des pressions environnementales, ces derniers sont les sources directes des problèmes environnementaux. L'état est une mesure qualitative ou quantitative de la situation actuelle de l'environnement ou d'autres paramètres environnementaux, les changements dans les paramètres d'état auront des impacts environnementaux. Enfin, les réponses représentent les actions sociétales visant à minimiser la pression ou éliminer l'impact et à préserver ou améliorer la situation environnementale.

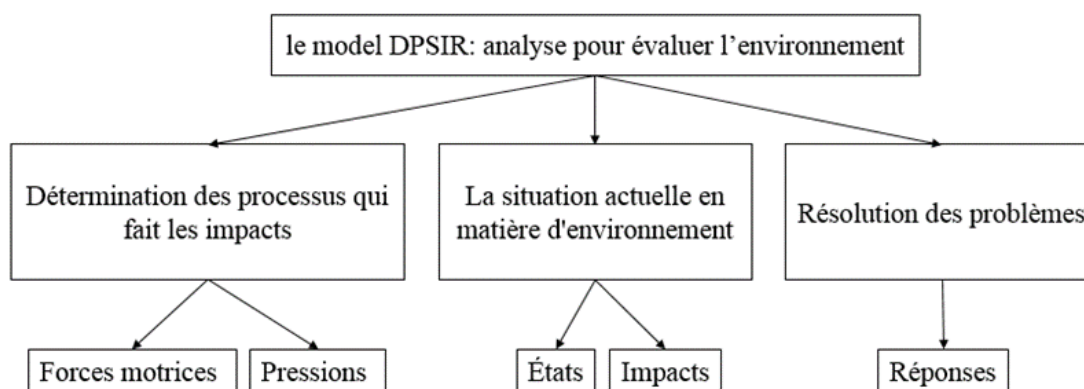
Enfin, le processus de l'évaluation environnementale de la démarche DPSIR établit selon trois étapes :

- La détermination et l'analyse des processus des impacts environnementaux par les forces motrices et les pressions
- L'analyse de la situation actuelle de l'environnement par l'état et les impacts

²¹ Les acteurs des indicateurs de réponse peuvent être des individus, des groupes communautaires, des gouvernements, des décideurs politiques, des institutions et des responsables de la gouvernance.

- La résolution des problèmes par les réponses

Figure 34 : Les processus de l'évaluation environnementale selon le modèle DPSIR



Source : Auteur, 2023

3.2.2 Application de la méthode DPSIR a l'évaluation environnementale

La méthode d'analyse DPSIR intégrée dans les modèles ayant pour objectifs de décrire l'évaluation environnementale des activités humaines met en évidence les concepts des relations d'interaction entre les systèmes socio-économiques et environnementaux. De plus en plus, ce modèle est complexe, cyclique et adéquat pour la modélisation des changements environnementaux.

3.2.2.1 Domaines d'application du modèle DPSIR

Le modèle DPSIR est un outil polyvalent qui a été utilisé dans les rapports sur les politiques environnementales, les initiatives d'aménagement du territoire et la sensibilisation aux problèmes et aux risques environnementaux. Ainsi que dans les recherches scientifiques sur l'environnement.

3.2.2.1.1 Application du modèle sur les rapports des processus d'évaluation environnementale et d'Aménagement du territoire

Le modèle DPSIR utilise le concept d'indicateurs de performance environnementale pour permettre de l'évaluation environnementale indirecte vers l'évaluation directe.

En effet, l'évaluation environnementale du DPSIR est utilisée dans les politiques publiques des études d'impact et les études de suivi pour deux raisons principales :

- Identifier les composantes du projet susceptible d'avoir des impacts environnementaux et d'évaluer l'importance de ces impacts.
- Surveiller les changements dans les conditions environnementales et évaluer l'efficacité des politiques environnementales.

Le DPSIR s'applique aux projets d'aménagement et de gestion du territoire pour :

- Identifier les zones sensibles aux impacts environnementaux et élaborer des plans d'aménagement durable des terres.
- Évaluer les impacts environnementaux du développement des ressources naturelles, élaborer des stratégies de gestion durable et sensibiliser toutes les parties prenantes des territoires concernés.

L'expérience avec le modèle DPSIR fournit des détails supplémentaires sur l'application du modèle dans les stratégies d'évaluation environnementale (voir ci-dessous).

3.2.2.1.2 Application du modèle dans les recherches scientifiques sur l'environnement

Le modèle DPSIR est un outil précieux pour la recherche scientifique environnementale et a été adapté aux thèmes environnementaux suivant :

- *La thématique de la pollution atmosphérique*, nous voulons citer les chercheurs aux publications récentes qui confirment l'efficacité du modèle DPSIR dans l'évaluation de la qualité d'air pour améliorer l'environnement tel que (Maurin, 2006), (Sivertsen et al. 2007), (Saddik, 2017), (Darkaoui et Ouahman, 2019), (Zakari et al. 2022) et autres.
- *La thématique de la pollution d'eau et de l'agriculture* (Rizzo et al., 2013) ont utilisé les catégories de pressions de la méthode DPSIR dans le projet de recherche DynAMM'Eau pour déterminer les pressions de la pollution azotée et de l'agriculture sur l'eau dans les bassins de la Meuse et de la Moselle en France.
- *La thématique de gestion des ressources naturelles* (Alaoui et al., 2017) ont étudié l'eau comme ressource naturelle de gestion à l'échelle du bassin de Tahaddart en Tunisie à travers une analyse croisée basée sur le modèle DPSIR entre gestionnaires environnementaux et sociaux.
- *La thématique de la biodiversité*, (Dupont, 2020) a discuté la question de la perte de biodiversité à Genève et ses 45 communes, identifiant quatre facteurs de perte de

biodiversité (population, température, précipitations, superficie forestière) et quatre pressions (fermeture des sols, fragmentation de l'habitat, pollution lumineuse, agriculture), l'état de la biodiversité est défini par la diversité du milieu naturel (flore et faune).

- *la thématique de l'urbanisation et de l'artificialisation des espaces*, L'urbanisation, la croissance démographique, l'augmentation des réseaux de transport et l'utilisation des terres sont les moteurs de l'exploitation minière du sable fluvial en Asie du Sud (Vietnam). Cette étude de (Naveedh Ahmed & Schneider, 2020) utilise le cadre DPSIR pour étudier les relations causales entre les indicateurs et évaluer l'impact de l'extraction de sable sur la population de la région et sur l'environnement du delta du Vietnam.

3.2.2.2 Avantages, importance et faiblesses de la méthode DPSIR

Le modèle d'indicateur DPSIR établit une approche logique qui ne nécessite pas une forme standard d'analyse, mais laisse à ceux qui l'utilisent le soin de déterminer les indicateurs et de choisir la forme de présentation des résultats qui correspond le mieux à la réalité concrète (tableaux complets, discours, documents publics, usage interne...). Grâce aux recherches de (Tscherning et al., 2012), qui ont analysé plus de 21 études axées sur les critiques et les lacunes du cadre DPSIR, grâce à toutes les recherches et les articles cités dans l'élaboration de l'explication de la méthode DPSIR. Nous notons ensuite les avantages et les inconvénients du framework DPSIR.

⇒ Le modèle DPSIR est un cadre conceptuel cyclique bien défini qui représente une approche utile pour la recherche locale, il est efficace pour :

- ✓ Comprendre les enjeux environnementaux.
- ✓ Structurer les données et les informations de manière significative.
- ✓ Identification et spatialisation des pressions exercées sur l'environnement.
- ✓ Évaluer les effets sur l'environnement objectivement
- ✓ Catégoriser les indicateurs et organiser les statistiques.
- ✓ Description de toutes les interactions environnementales et sociales complexes.
- ✓ Analyser la relation causale entre différents indicateurs.
- ✓ Impliquer les parties prenantes et proposer des alternatives.

- ✓ Intégrer la participation d'hommes politiques, de gestionnaires de l'environnement, d'experts d'autres disciplines, de journalistes et de groupes cibles.
- ✓ Faciliter l'accès à l'information pour les acteurs publics (encourager la communication entre les autorités et les citoyens ciblés).
- ✓ Conseil et formulation de politiques pour fournir des solutions efficaces aux problèmes pratiques.
- ✓ La prise de décision pour la gestion environnementale.

⇒ Le modèle DPSIR présente des limites dans la prise en compte des études régionales pour les raisons suivantes :

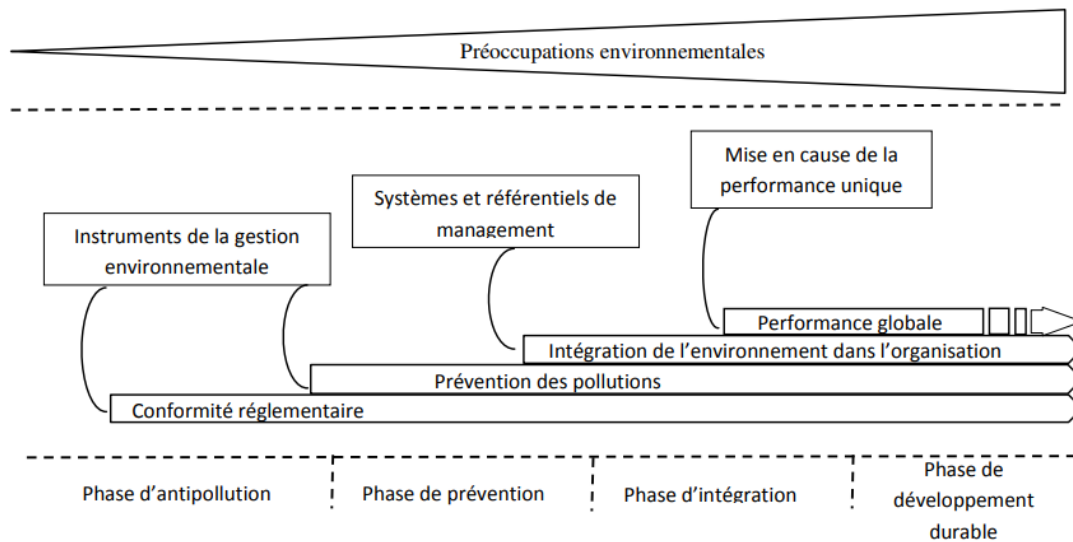
- α Complexité de la collecte de données
- α Expertise technique requise
- α Difficultés à définir les relations causales entre différents indicateurs

3.3 L'évaluation environnementale en Algérie

La prise en compte par l'Algérie des questions environnementales est due à l'intersection entre les objectifs du secteur de la protection de l'environnement et ceux du développement du secteur industriel et des entreprises. Il s'agit d'une démarche noble de la part des acteurs politiques dans ces domaines. D'après (Saadi, 2015) , ceci passe d'abord par une lutte contre la pollution basée sur la réglementation, puis par des outils de prévention et de gestion environnementale de la pollution, et par l'intégration de systèmes de gestion environnementale dans les installations et les organisations.

Enfin, la politique algérienne adopte des contrats de protection des performances environnementales et de développement durable à travers les étapes de respect de la réglementation environnementale.

Figure 35 : Principales phases d'intérêt aux évaluations environnemental en Algérie



Source : (Saadi, 2015)

Les objectifs de l'Algérie en matière d'évaluation environnementale sont directement liés aux objectifs mondiaux de gestion et de contrôle de l'environnement. Ce processus vise également à garantir la durabilité dans le domaine environnemental.

3.3.1 Processus et outils de l'évaluation environnementale selon la réglementation algérienne

Du point de vue de la politique algérienne de protection de l'environnement, l'évaluation environnementale est un processus clé, et il existe des lois et des systèmes pour la protection de l'environnement. Conformément à la loi n° 03-10 (reprenant la loi n° 83-03) relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable, et à la loi et la Loi n° 04-20 du 25 décembre 2004 relative à la prévention des risques majeurs et à la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable et le décret exécutif et au décret exécutif n° 06-198 définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement et au décret exécutif n° 07-144 fixant la nomenclature des installations classées et au décret exécutif n° 07-145 relatif aux études et notices d'impact sur l'environnement.

Selon (Merad, 2004), le modèle réglementaire de gestion et de contrôle environnemental repose sur des études d'impact environnemental et des audits environnementaux, des études de dangers, des rapports de contrôle environnementaux, tandis que la méthodologie de l'évaluation

environnementale stratégique n'est pas encore largement utilisé. D'après (Fradjia, 2009), l'évaluation environnementale repose sur les études et stratégies, les évaluations environnementales des politiques, plans et programmes, les études d'impact sur l'environnement, les études de dangers, les audits environnementaux et les évaluations environnementales internes.

3.3.1.1 Les études et les stratégies

L'évaluation environnementale stratégique est un outil annuel de rapport de gestion environnementale qui synthétise les enjeux environnementaux dans différents secteurs d'activité. Selon MATE, le rapport vise à surmonter les problèmes actuels de dégradation de l'environnement. Cependant, les études stratégiques n'ont pas été utilisées et intégrées dans la réglementation comme une étude capable d'évaluer les modalités d'action environnementale (Fradjia, 2009).

3.3.1.2 Les évaluations environnementales des politiques, plans et programmes

Une série de règlements, de lois et de décrets administratifs constitue la base de l'orientation des schémas directeurs et des programmes et plans d'aménagement nationaux, régionaux, de wilayas, des plans directeurs de commune, et des plans d'occupation au sol.

3.3.1.3 Les études d'impact sur l'environnement

Une étude d'impact ou une notice d'impact sur l'environnement est une procédure réglementaire et opérationnelle permettant d'évaluer les impacts directs et indirects d'un projet sur l'environnement. Elle sert également à vérifier la conformité d'un projet ou d'une installation industrielle en matière de protection et de préservation de l'environnement.

3.3.1.4 Les études de dangers

Les études de dangers sont appliquées aux établissements classés existants pour préciser les risques internes ou externes, directs ou indirects de l'installation. Ces études suivent une approche d'analyse des risques pour déterminer les causes ou les conséquences d'accidents potentiels.

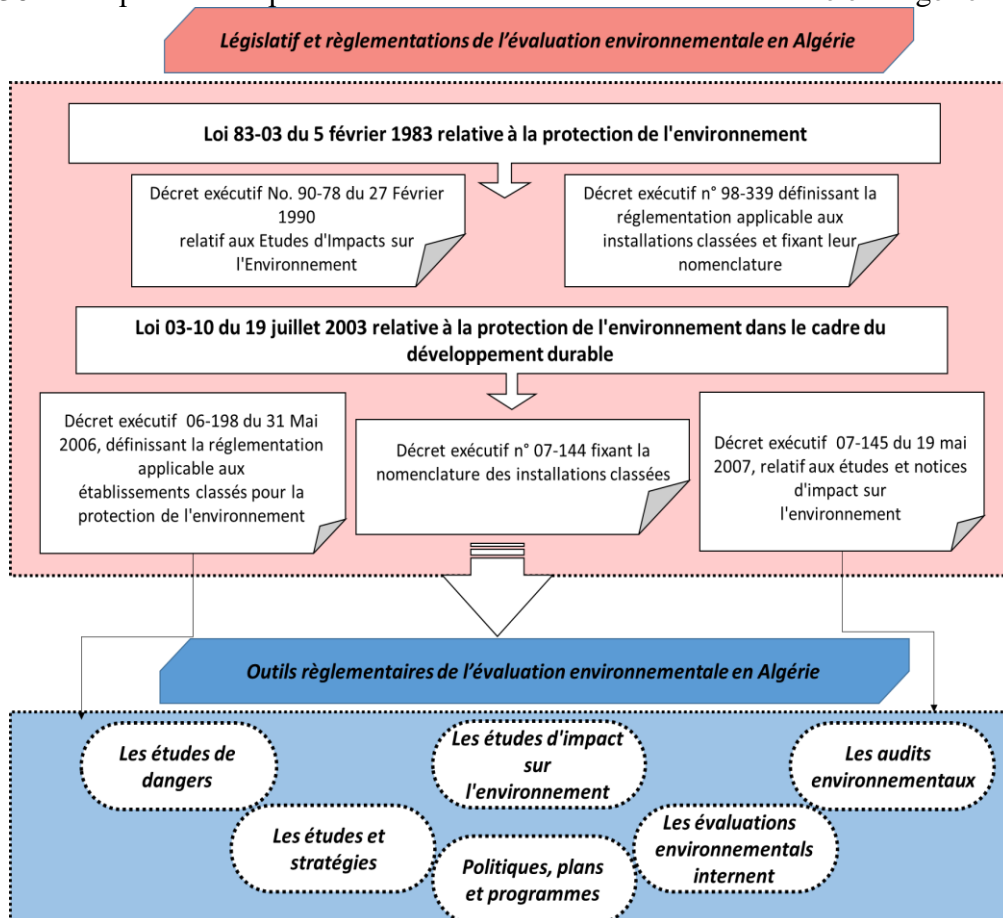
3.3.1.5 Les audits environnementaux

Un audit environnemental est un outil réglementaire de contrôle et de prévention qui classe et identifie les sources de pollution et de nuisances générées par les installations classées, visant à répondre à la norme ISO 14 001 et propose une série de mesures pour prévenir, réduire et/ou éliminer les pollutions et nuisances.

3.3.1.6 Les évaluations environnementales internent : Le système de management environnemental (SME)

Un système de management environnemental est une approche opérationnelle structurée conçue pour répondre aux problèmes environnementaux au niveau des installations industrielles et des petites et moyennes entreprises. La norme ISO 14001 est l'outil global du système qui aide les organisations à mieux gérer l'impact environnemental de leurs activités et à démontrer qu'elles disposent d'un environnement sain (Hariz, 2009).

Figure 36 : Récapitulatif du processus de l'évaluation environnementale en Algérie



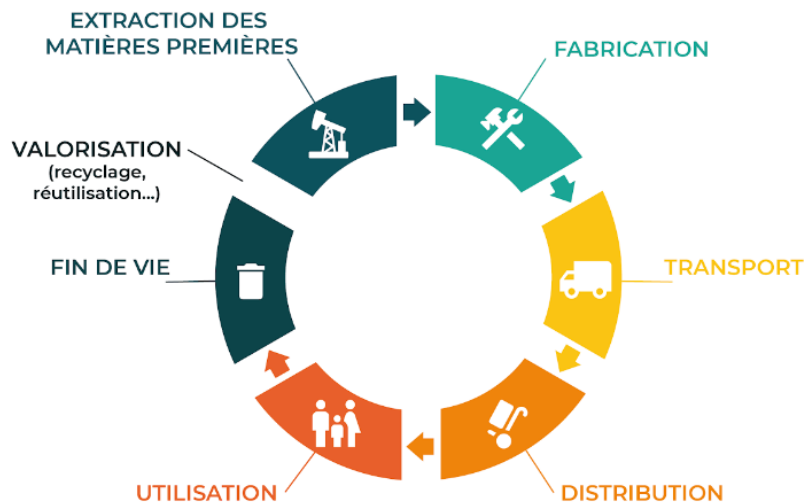
Source : établi par auteur selon (Hariz, 2009) et (Fradjia, 2009)

3.3.2 L'analyse de cycle de vie : une méthode applicable pour l'évaluation environnementale

Le système de management environnemental de l'Algérie utilise la méthode d'analyse du cycle de vie (ACV) pour l'évaluation environnementale, qui privilégie l'évaluation de l'impact potentiel d'un produit, d'un service, d'une activité ou d'un projet sur l'environnement tout au long de son cycle de vie (Patoine, 2012). Cette méthode est une stratégie gagnante, efficacement déterminée l'impact environnemental des différentes étapes de fabrication d'un produit (Boubaker et al., 2011).

D'après l'organisation internationale de normalisation²² (ISO), notamment selon la famille de normes ISO 14000 « Management environnementaux²³ », l'analyse du cycle de vie est une méthode qui prend en compte les facteurs environnementaux et les impacts possibles sur l'environnement pour protéger tout au long du cycle de vie du produit, depuis l'approvisionnement en matières premières jusqu'à l'élimination finale.

Figure 37 : Les phases du cycle de vie d'un produit depuis l'extraction des matières premières jusqu'à l'élimination finale



Source : <https://www.save4planet.com/ecologie/46/analyse-cycle-de-vie-produit>

²² Pour plus d'information, consultez le site de l'organisation internationale de normalisation, au www.iso.org/fr/

²³ Les autres normes ISO de système de management environnemental sont ISO 9001:2015 (Systèmes de management de la qualité — Exigences).ISO/IEC 27001:2022 (Sécurité de l'information, cybersécurité et protection de la vie privée — Systèmes de management de la sécurité de l'information — Exigences. ISO 14001:2015 (Systèmes de management environnemental — Exigences et lignes directrices pour son utilisation) ; voir <https://www.iso.org/fr/management-system-standards.html>

D'après (Loiseau, 2014), la démarche d'analyse de cycle de vie offre la possibilité de réaliser des évaluations environnementales basées sur une variété de critères et de méthodes de cycle de vie des produits. Néanmoins, cette approche n'est pas efficace pour l'évaluation environnementale territoriale visant à évaluer la diversité des activités humaines dans une zone. (Services, commerce, tourisme, consommation des terres, etc.).

Conclusion

L'évaluation environnementale est considérée comme une solution aux problèmes environnementaux, qui conduit à une performance environnementale et à une gestion optimale des ressources naturelles.

Un grand nombre d'outils et de méthodologies ont été répertoriés qui permettent d'évaluer les impacts environnementaux à la lumière des politiques et des réglementations. Nous avons également découvert un certain nombre d'outils utilisés dans la littérature scientifique pour pouvoir trouver un modèle adapté à notre étude. Dans ce contexte, ces méthodes permettent de fournir un cadre méthodologique adapté à l'évaluation d'impact des indicateurs environnementaux.

Actuellement, le recours à la modélisation semble être devenu un élément clé du processus d'analyse environnementale. Le modèle que nous avons choisi est un cadre analytique bien connu et largement utilisé, un modèle d'indicateur conceptuel – DPSIR – qui identifie les relations entre les composantes environnementales. En particulier, le modèle fournit des réponses qui éliminent et atténuent les impacts négatifs et protègent l'état initial de l'environnement.

En Algérie, où les outils réglementaires d'évaluation environnementale sont les mêmes que ceux en vigueur au niveau mondial, sauf que la plupart des processus d'évaluation environnementale sont implicites, et l'analyse du cycle de vie présente un fort potentiel dans la recherche scientifique.

CHAPITRE IV

LA PETITE VILLE DE HAMMA BOUZIANE : UNE LECTURE EN DOUBLE CONSTAT

CHAPITRE IV :

LA PETITE VILLE DE HAMMA BOUZIANE : UNE LECTURE EN DOUBLE CONSTAT

Introduction

4.1 État physique, géographique et hydrologique de la ville

4.1.1 La situation géographique de la commune

4.1.2 Les caractéristiques topographiques et hydrogéologiques de la commune

4.1.3 Les caractéristiques naturelles : la couverture végétale et la trame vert et bleu

4.2 Conséquences spatiales de l'organisation et de l'armature urbaine, depuis l'indépendance à nos jours

4.2.1 L'organisation administrative et urbaine de la ville

4.2.2 Infrastructure urbaine de transport, fluidité de la circulation et accessibilité

Conclusion

Introduction

Dans ce chapitre, nous nous consacrons à une lecture générale de la commune de Hamma Bouziane, mettant l'accent sur son potentiel écologique et naturel à travers l'étude de son environnement physique et identifiant le rôle des ressources naturelles dans l'urbanisation.

« Hamma Bouziane est un cas spécial qui s'explique essentiellement par des conditions locales: climat d'abri, ressources souterraines en eau (sources, massifs calcaires...) présence de travertins, limons... mais aussi par la présence, à ses portes, du marché qu'est Constantine » (Bord, 1981).

Au début de la monographie sur l'étude des sites, nous essayons de présenter des données liées aux sites. Dans ce chapitre, nous adoptons la portée sélectionnée de l'étude. Celui-ci repose sur le découpage administratif au sein de la commune de Hamma Bouziane, reconnue comme commune périphérique de Constantine.

Pour approfondir le premier point d'analyse, nous structurons notre monographie selon cinq points, et pour chaque point nous présentons les documents et cartes utilisés.

En observant les caractéristiques géographiques et urbaines de la ville et la situation géographique de la commune, nous avons une compréhension préliminaire du relief et des caractéristiques hydrogéologiques de la commune, ainsi que des caractéristiques naturelles du couvert végétal et des réseaux verts et bleus.

Après avoir analysé la situation physique, nous avons commencé à étudier l'organisation de la ville et le processus d'émergence et de développement spatial du cadre urbain, depuis l'indépendance jusqu'à nos jours, et nous avons essayé de comprendre le contexte de l'administration de l'organisation urbaine de la ville et de présenter les infrastructures urbaines de transport de circulation.

4.1 État physique, géographique et hydrologique

L'idée de base est d'expliquer la formation et le développement de la ville en fonction des caractéristiques physiques de son emplacement. De plus, l'espace physique permet la formation de grandes communautés d'utilisateurs (Aubouin & Capdevila, 2019) et la formation d'une ville est souvent influencée par les caractéristiques physiques de son emplacement. Nous étudions d'abord l'emplacement du site, puis examinons ses caractéristiques physiques et biologiques, telles que le sol, la végétation et les cours d'eau.

Une fois que nous avons compris la monographie naturelle de lieu, nous pouvons analyser l'impact humain sur la zone dans les chapitres suivants. Cela comprend l'histoire de l'établissement humain dans la région, les changements dans l'environnement naturel et l'impact des activités humaines sur l'environnement naturel.

4.1.1 La situation géographique de la commune

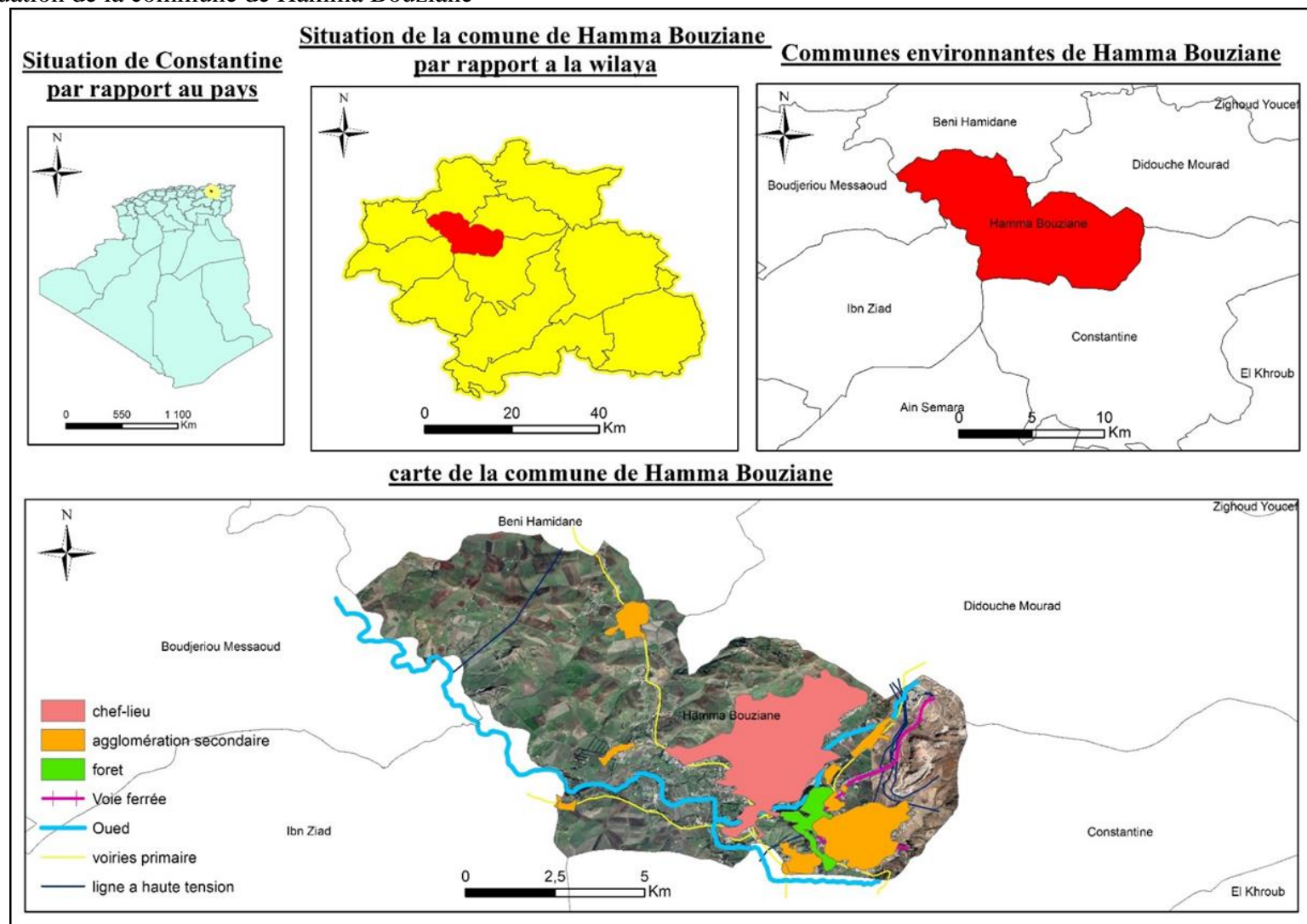
Hamma Bouziane est une commune du nord de l'Algérie d'une superficie de 7,18 km², faisant partie de la wilaya de Constantine. Elle est considérée comme la plus petite commune de la wilaya de point de vue de la superficie, elle est située dans la partie centrale nord-ouest de la wilaya de Constantine dont elle fait partie et elle est localisée à 27 km du centre de la commune de Constantine. De plus, Hamma Bouziane est la ville satellite la plus proche de la métropole Constantine. Elle borde la commune de Beni Hamidane au nord, la commune de Didouche Mourad au nord-est, la commune de Constantine à l'est et au sud-est et la commune d'Ibn Ziad au sud-ouest.

La commune est divisée en un chef-lieu et six agglomérations secondaires (Bekira, Djebli Ahmed, Base de vie, Kaidi Abdellah, Ghomriane et Zeghrour Larbi). Elle se caractérise par une prédominance de l'espace agricole et naturel (62 % d'espace agricole et 3 % d'espace boisé) comprenant environ 65 %²⁴ de la superficie totale de la commune. Les espaces bâtis occupent environ 10 %²⁵ de la surface et se composent de zone d'activité (ZAC de Bekira), des zones d'habitat individuel et collectif et des équipements.

²⁴ Données statistiques fournies par le service technique de l'APC de Hamma Bouziane, avril 2020

²⁵ Idem

Carte 1 : Situation de la commune de Hamma Bouziane



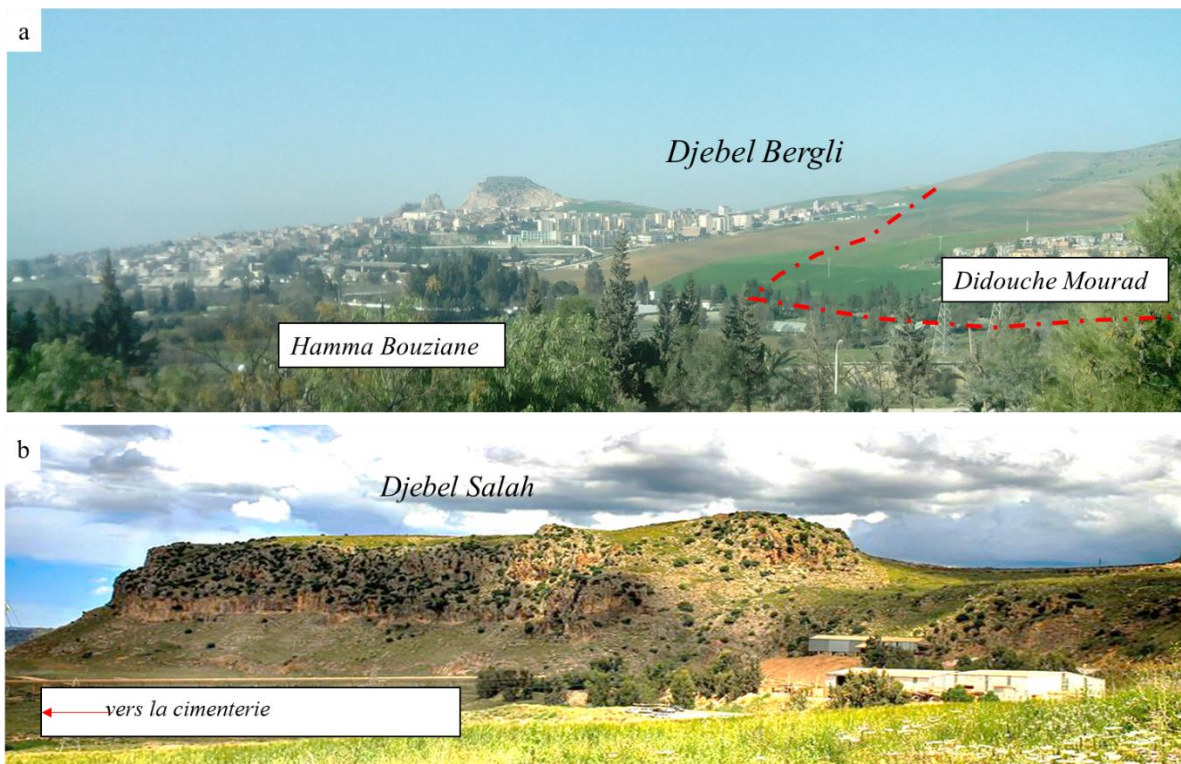
Source : Traitement d'auteur à partir de cartes extraits du plan de la wilaya de Constantine et le fond de la photo aérienne (2020) de Google earth

4.1.2 Les caractéristiques topographiques et hydrogéologiques de la commune

Le territoire communal se compose de trois unités topographiques : les plateaux, les vallées et les coteaux forment des plaines agricoles et urbanisées. Hamma Bouziane est constitué de plusieurs nappes qui recouvrent plus ou moins le bassin. La majeure partie de la zone a une altitude moyenne de 572 mètres²⁶, des plateaux bas à une altitude de 500 et 700 mètres d'altitude, qui donnent aux reliefs un aspect bien découpé (voir la carte 3).

La partie nord du territoire communal est constituée du Djebel Bergli, ceinturée par des coteaux aux pentes parfois abruptes (où se forme le premier village "Negro") avec une altitude maximum de 625 mètres sur le plateau et un minimum de 470 mètres à la sortie de l'oued Hammam soit une chute totale de 145 mètres. Contrairement à la région, la partie nord-est de Djebel Sallah, riche en matières premières pour l'industrie du ciment culmine à une altitude d'environ 780 mètres. Ces massifs calcaires sont constitués de semi-pentes flanquées de vallées étroites (Oued Hammam et Oued Zied).

Photo 1 a & b : Les massifs de la commune de Hamma Bouziane



Source : cliché auteur, 2022

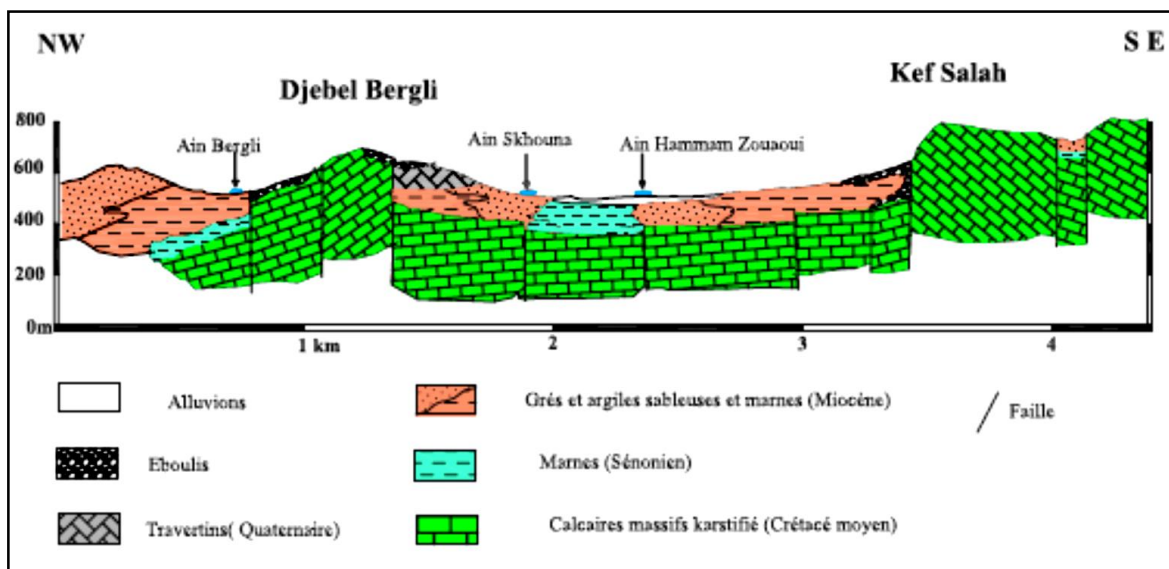
²⁶ Selon la lecture de la carte topographique de la commune de Hamma Bouziane, Établie par l'auteur sur fond d'image Google Earth (2020).

La commune présente trois entités morphologiques :

- La première est relativement plate avec une pente relativement marquée (de 0 à 10 %), elle occupe la majorité du terrain, et est menacée au moment des crues par les inondations et le débordement de l'oued qui la traverse sous forme de canal qui manque d'entretien et de protection.
- La deuxième présente une pente variant de 10 à 20 % sur la vallée au bord du Rhumel et d'Oued Zied et Oued Hammam.
- La troisième présente une pente supérieure à 20 % sur le massif du Djebel Salah dans la partie est.

La partie structurale géologique nord-ouest-sud-est entre Djebel Bergli et Djebel Salah dans la région de Hamma Bouziane est représentée par le massif carbonisé du Crétacé du Djebel Salah, caractérisé par des calcaires monocliniques, définis et coiffés de pierre de bas en haut, sa partie sud-est est recouverte d'argile rouge sableuse. La plaine périphérique du Hamma, remplie de débris matériels, forme les douces collines au nord et à l'ouest du Djebel Salah.

Figure 38 : La coupe géologique NW-SE de Djebel Bergli - Djebel Salah de la région de Hamma Bouziane



Source : G.Durozoy (1950), à partir de W.Laaziz (2009)

Les réseaux hydrographiques sont importants dans la commune. De nombreuses sources proviennent des formations mio-pliocènes qui recouvrent les contreforts du massif de Djebel Salah. Il y a huit sources d'eau permanentes : Ain Zouaoui²⁷, Ain Skhouna²⁸, Ain Bergli, Ain Rhiren, Ain Toundji, Ain Touta, Ain Murat, Ain Bou sbã. Liée à cette richesse en eau, la vallée du Hamma bénéficie également d'un climat protégé, ce qui assure un bilan hydrique important : draine l'excès d'eau en hiver, atténue la sécheresse en été (Bord, 1981).

Les sources chaudes de Hamma Bouziane sont situées dans un petit affluent de la vallée du Rummel, à quelques kilomètres au nord de Constantine, là où se sont formés les bassins versants du Hammam Zouaoui et de l'Ain Skhouna, alimentant les villes de Hamma Bouziane, Didouche Mourad, Zighoud Youcef et Constantine en eau potable.

Tableau 7 : Les caractéristiques des principales sources et forages de Hamma Bouziane

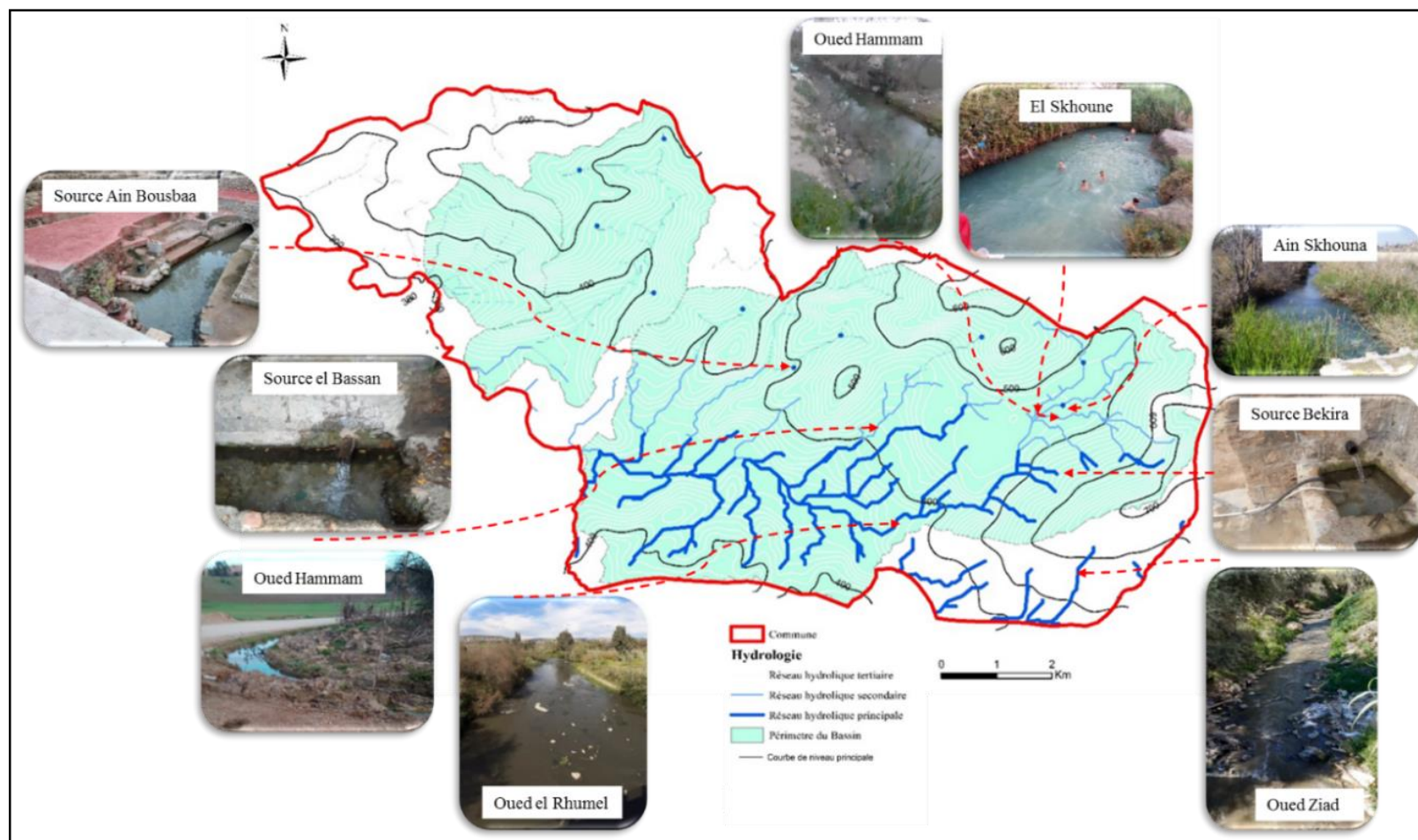
Source	Cote (m)	Température (°c)	Quantité moyenne (l/s)	Condition d'émergence	Observation
Ain Zouaoui	480	32	800	Alluvions	Débit actuel <10 l.s-1
Ain Skhouna	505	36	25	Alluvions	Débit actuel <1 l.s-1
forage	505	36-38	45	Calcaires crétacés	-
Ain Bergli	505	33	7	Travertins	Temporaire
Ain Rhiren	500	20	<10	Travertins	tarie
Ain Toundji	510	21	<5	Travertins	-
Ain Touta	400	20	11	Travertins	-
Ain Murat	500	25	≈11	Travertins	-
source	500	18	≈10	Calcaires lacustres néogènes	-
source	450	18	<5	Dépôts miocènes	-
Ain Bou sba	450	21	<6	Travertin	temporaire
Sources	450-500	20-21	≈10	Travertin	-
Sources Bekira	350-400	18-21	10-15	Calcaire lacustre néogène	-

Source: (Djebbar et al., 2004), page 137

²⁷ Approvisionne l'agglomération constantinoise depuis 1978, grâce à quatre forages qui débitent vers les stations de Boutamine (260 l/s) et celle d'El Bir (200l/s) afin de desservir certains quartiers de la ville. On note toutefois qu'il s'agit d'une eau tiède (38°) et calcaire (Messaoud, 2010)

²⁸ Assure l'alimentation des villes de Didouche Mourad et Zighoud Youcef, idem

Carte 2 : Hydrologique de la commune de Hamma Bouziane

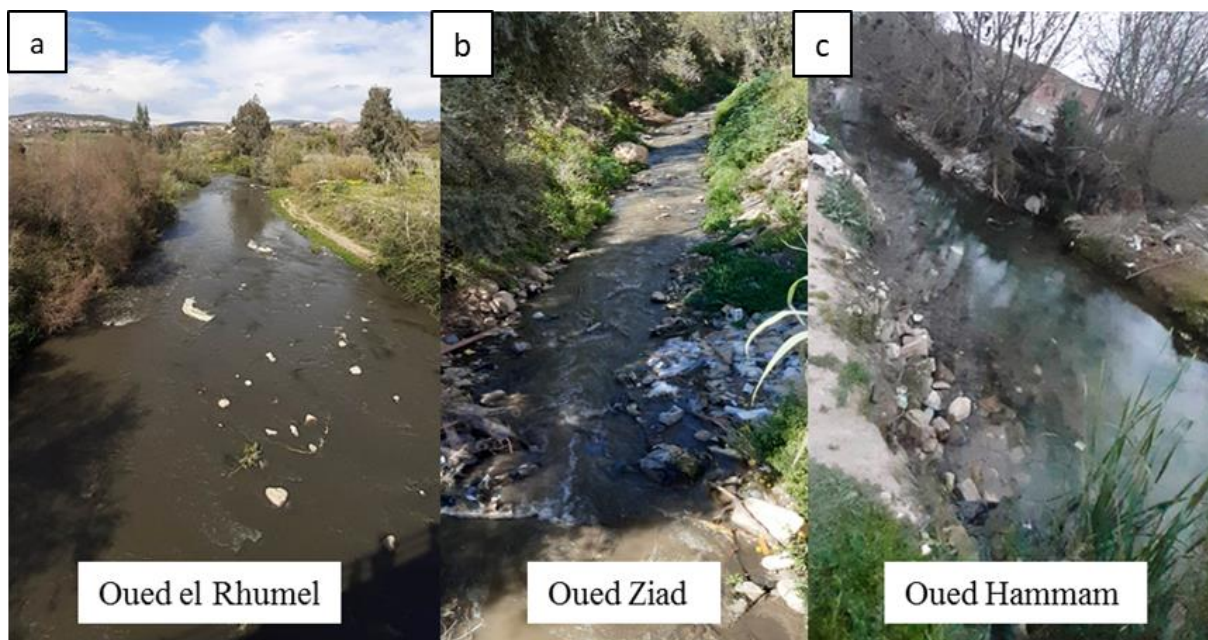


Source : Réalisé par l'auteur à partir d'images Landsat, 2020

L'aire communale est traversée par un certain nombre d'oueds²⁹ dont :

- Oued El Rhumel : La plaine du Hamma appartient au bassin-versant d'oued El Rhumel, il prend en aval le nom d'oued El-Kébir. D'une grande longueur, forme une frontière naturelle avec les communes de Constantine, d'Ibn Ziad et de Messaoud Boudjeriou. Il se situe au sud de la commune, en zone urbanisée et au nord-ouest en zones ruralisées d'Ibn Ziad et de Messaoud Boudjeriou.
- Oued Zied : Situé au sud-est du Djebel Salah et à l'est de la commune de Hamma Bouziane, intersectée principalement par la forêt de Bekira, dont le sens d'écoulement est au sud de l'Oued El Rhumel et de nord-ouest vers Oued Hammam.
- Oued Hammam : Respectivement, alimenté par les sources d'Ain Skhouna et d'Ain Hammam Zouaoui situées au nord-ouest du Djebel Salah et au nord de la commune. Il est une ressource précieuse pour l'Algérie.

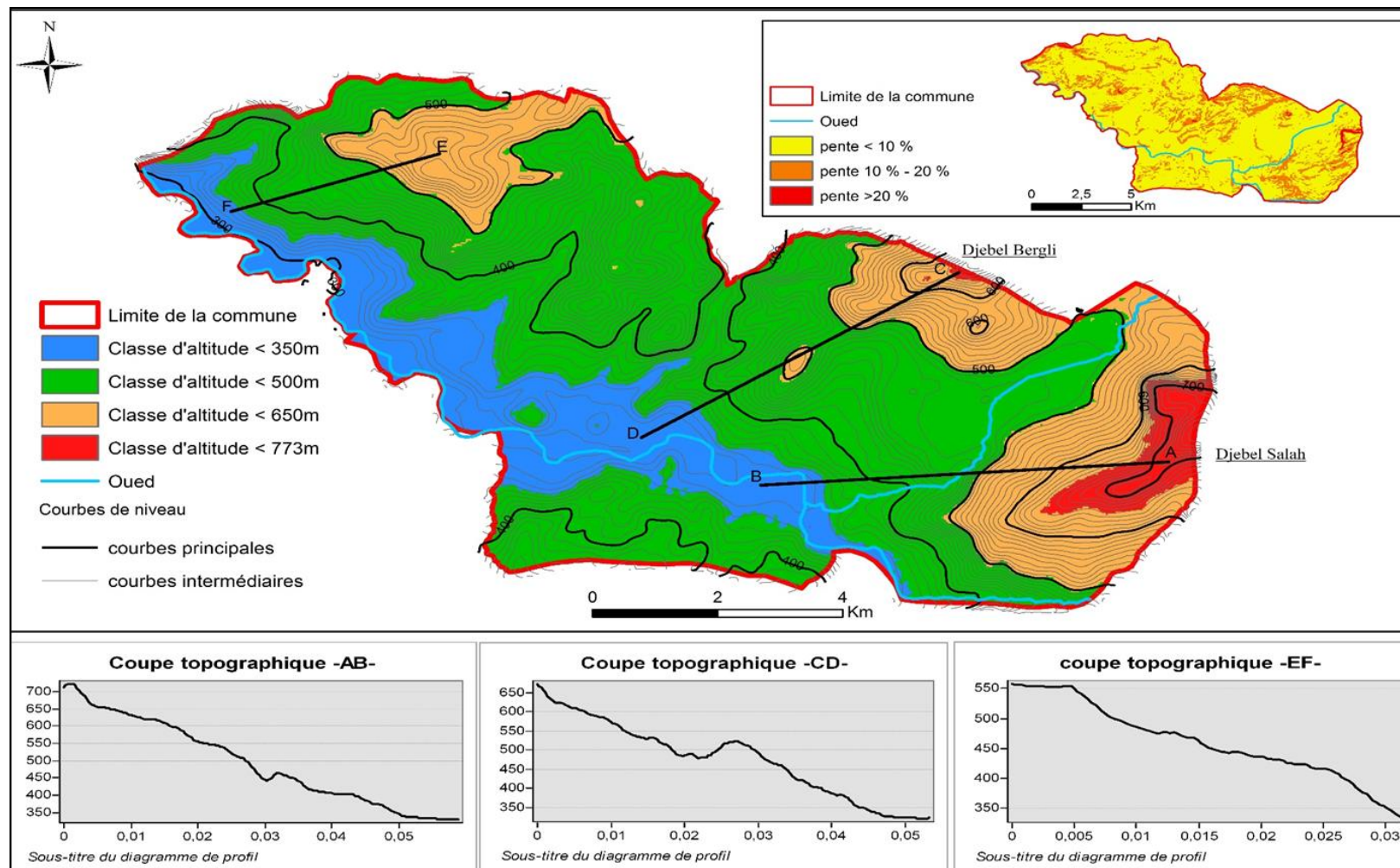
Photo 2 a & b & c : Les principaux réseaux hydrauliques existants dans la commune de Hamma Bouziane



Source : cliché auteur, 2023

²⁹ la vallée du Hamma est le point le plus bas d'une vaste région et permet la convergence des circulations d'eau souterraine(Bord, 1981)

Carte 3 : Topographique de la commune de Hamma Bouziane



Source : Traitement d'auteur à partir des fonds de SRTM + la carte topographique du topographic-map.com + le PDAU intercommunal du groupement de Constantine, 2010

4.1.3 Les caractéristiques naturelles : la couverture végétale et la trame vert et bleu

La commune de Hamma Bouziane, située dans la wilaya de Constantine, bénéficie d'une zone géographique unique qui la distingue des autres communes de la région. Son environnement naturel et agricole constitue ses caractéristiques les plus marquantes. La commune de Hamma Bouziane appartient à l'espace géographique naturel et agricole de la wilaya. Elle présente un territoire très particulier qui constitue la banlieue verte de Constantine, matérialisée par une vaste surface agricole qui enveloppe l'agglomération principale et ses agglomérations secondaires. Le territoire communal se caractérise par de grands espaces naturels, une vaste surface agricole de 6 210 ha (SAT) enserrant la zone urbaine et par un espace forestier de 198 ha situé au centre de la zone urbaine, qui fait la disjonction entre les espaces urbains dans la partie est de la commune et un espace urbanisé présentant des taches urbaines peu ou plus densifiées.

Tableau 8 : Répartition générale des terres agricoles (ha) en 2018

Commune	S.A.U		Parcours et pacages	S.A.T	Forets
	En irriguée	Total			
Hamma Bouziane	633.81	5084	1126	6210	198

Source : Construit par l'auteur à partir des fiches signalétique de synthèse de la situation de PMH en 2018 de la Direction des Services Agricoles de la wilaya de Constantine (D.S.A)

Photo 3 : Les terres agricoles dans la commune



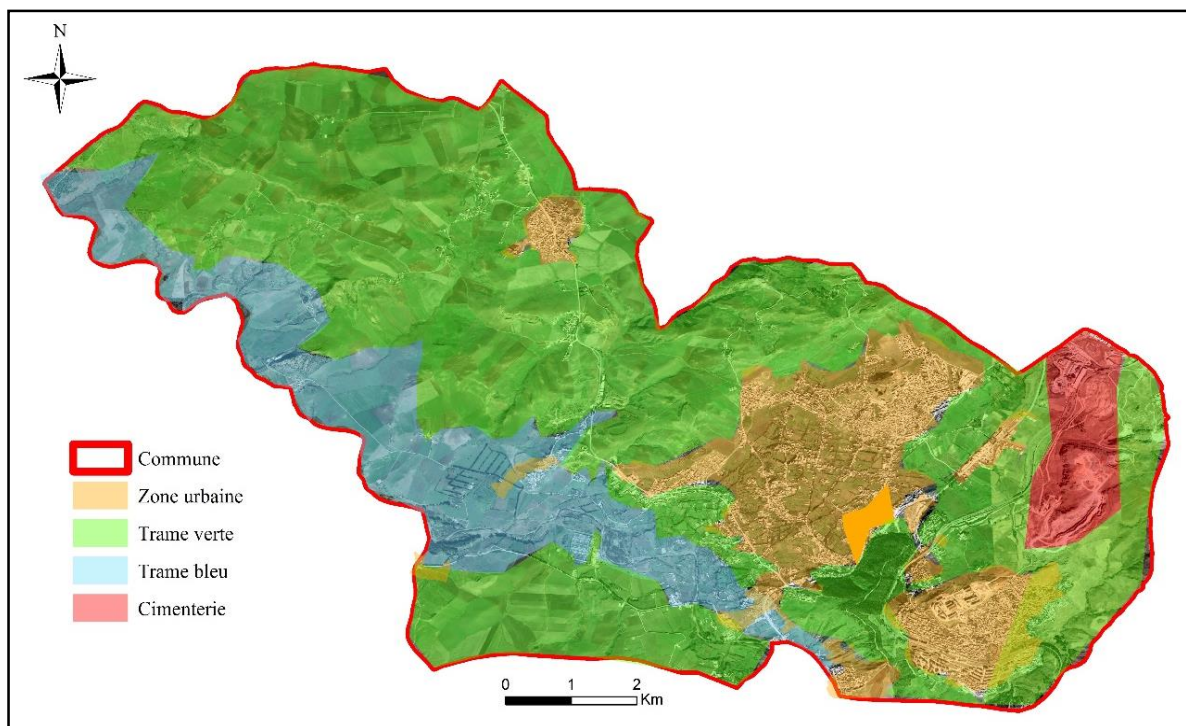
Source : cliché auteur, 2023

La commune est traversée par oued El Rummel qui offre une grande diversité de paysages végétaux. Aussi compte tenu de l'action humaine et de la topographie nous observons trois principales composantes qui déterminent les unités paysagères :

- Une trame verte est renforcée par la présence d'une vaste surface agricole utile (SAU) de 5 084 ha, dont 633.81 ha irrigués et une zone naturelle boisée sur le plateau de Bekira.
- Une zone urbaine.
- Une trame bleue à laquelle correspondent les vallées d'Oued El Rhumel, Oued Hammam et Oued Zied.

Chacune de ces composantes joue un rôle crucial dans le façonnement du paysage global de la ville.

Carte 4 : Les unités paysagères de la commune



Source : Traitement d'auteur à partir la carte topographique, topographic-map.com

4.2 Conséquences spatiales de l'organisation et de l'armature urbaine, depuis l'indépendance à nos jours

Hamma portait le nom "d'Azimacia", sous la domination romaine, ce mot Azimacia, d'origine numide, devait signifier sources chaudes, eaux thermales » (Piesse, 1882). Le nom "Al-Hamma" a été lancé à partir de l'année 1860, et il a continué à porter ce nom jusqu'en 1930. Ce

qui signifie les terres submergées dans l'eau chaude, il reçoit le nom de Village Négro lieu d'implantation d'un petit village colonial (actuellement Bergli) qui était le premier village constitué de la région. Il a ensuite été transformé en Hamma Plaisance, c'est-à-dire un protecteur du plaisir lors de la colonisation française par le décret du 23 mars 1933³⁰.

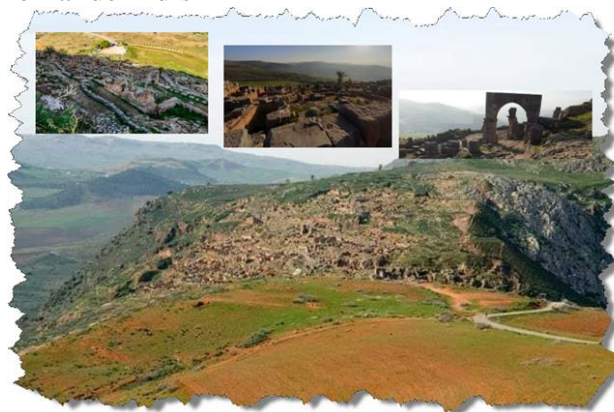
Photo 4 : Canal d'irrigation dans la commune de Hamma Bouziane pendant la période coloniale



Source : Page Facebook : «Actualités et développements de Hamma Bouziane », publiée le 11/09/2020.

Après l'indépendance, elle a été nommée «Hamma Bouziane » d'après le martyr, le héros Ahcene Bouziane. Elle abritait de nombreuses mechtas, telles que Safsafa, Ain al-Hamra, de Oued Werzgue et El Ghirane³¹ ainsi que les ruines romaines de Tidis, avant que la zone de Bani Hmaidan ne soit transformée en commune.

Photo 5 : Le site patrimonial de Tidis



Source : Page Facebook : «Tidis Constantine », publiée le 8/05/2022

³⁰ <http://anom.archivesnationales.culture.gouv.fr/geo.php?lieu=Hamma-Plaisance+%28Alg%C3%A9rie%29>

³¹ La plus grosse mechta selon M. COTE, *Constantine, cité antique et ville nouvelle*, p78.

4.2.1 L'organisation administrative et urbaine de la ville

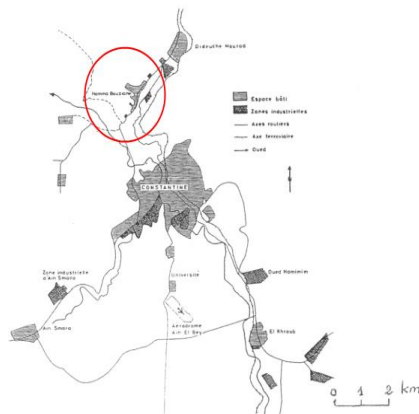
Hama Bouziane est située à la périphérie de Constantine et a contribué à absorber le surplus de population de la ville de Constantine grâce à la construction résidentielle qui y a été construite entre 1998 et 2008.

4.2.1.1 Le découpage administratif (village-commune- daïra)

Le village du Hamma a été formé spontanément dans les années 1840 et son territoire devient une section de Constantine par décret du 25 mai 1861. Il est érigé en commune de plein exercice de la daïra de Constantine, avec Ain Kerma pour section, par décret du 15 octobre 1866. Selon (Messaoud, 2010), sa promotion au rang de chef-lieu de commune n'est venue que tardivement comparativement aux autres localités de moindre importance. Le centre de transit du Hamma y est établi en 1960³².

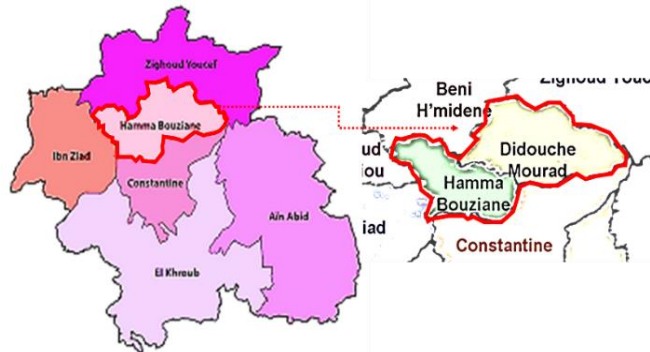
Puis en 1984 elle est devenue affiliée à la daïra de Zighoud Youssef et en 1991 elle a été promue daïra comprend les communes de Hamma Bouziane et Didouche Mourad sur une superficie de 186,88 km² et Hamma Bouziane constitue le chef-lieu de daïra (voir les figures 39 & 40)

Figure 39 : Hamma Bouziane commune de Constantine



Source : PUD1982 (Benidir, 2003)

Figure 40 : Hamma Bouziane daïra de Constantine



<https://gifex.com/fr/fichier/quelles-sont-les-dairas-de-la-wilaya-de-constantine/>

³² <http://anom.archivesnationales.culture.gouv.fr/geo.php?lieu=Hamma-Plaisance+%28Alg%C3%A9rie%29>

4.2.1.2 L'armature urbaine de la ville de Hamma Bouziane

« L'étude de l'armature urbaine reste un bon moyen d'analyse empirique et permet de distribuer les localités d'une région ou d'un pays dans des seuils démographiques préconçus »
(Raham, 2001).

Selon la loi d'orientation de la ville 06-06 du 20/02/2006 et par les critères de population et les critères secondaires représentant l'ordre spatial, le lien étroit avec la métropole (Constantine) et les échanges commerciaux structurés, la hiérarchie urbaine au sein de Hamma Bouziane se situe parmi les petites villes. Statistiquement, Hamma Bouziane n'est pas une petite ville typique³³, ni en termes de fonctions commerciales ni en termes de taille de population (densément peuplée) (Raham, 2001). La ville de Hamma Bouziane dont le statut est une petite ville, elle a connu une évolution démographique considérable durant ces quatre dernières décennies puisqu'elle est passée d'un village rural de 12879 et 21622 habitants en 1966 et 1977 à une petite ville³⁴ d'une taille de 79952 habitants en 2008 avec un taux de croissance de 3.75% et de 104370 habitants en 2020 comme l'indique le tableau ci-dessous.

En effet, sa population a été multipliée par 8 en 50 ans, résultat de l'exode rural, mais surtout de l'arrivée des populations constantinoises. Entre 1998-2008, elle a reçu 13 770 personnes (plus de 2500 ménages relogés dans le cadre des programmes de suppression de l'habitat précaire) venant de Constantine, soit 8 % de la population constantinoise (Ghezal imed, 2014), la plupart résident dans l'agglomération secondaire de Bekira (Rebbah & Ghenouchi, 2014). Le chef-lieu concentre l'essentiel de la population de la commune qui compte 46 730 personnes soit un taux de 57 %.

Tableau 9 : Évolution de la population de la commune de Hamma Bouziane

Année	1966	1977	1987	1998	2008	2020
Population totale	12879	21622	34053	57786	79952	104370
Augmentation %	40	37	41	28	23	
Taux d'accroissement		5.03	4.31	3.75		
Population chef-lieu	-	-	28330	36348	46730	50570
%	-	-	80	62	57	44

Source : ONS –RGPH-, 1966, 1977, 1987, 1998,2008+ Estimation, 2020

³³ Hamma Bouziane a 57 activités et 320 établissements mais paraît très peuplée, car une ville de 36 420 habitants devrait comporter théoriquement 675 établissements. Ceci est dû à sa proximité de la ville de Constantine

³⁴ D'après l'article N°4 de la loi N° 06-06 du 20 février 2006 portant loi d'orientation de la ville et selon (CHERRAD, 2017) « Des petites villes se sont créées durant ces dernières décennies autour des grandes métropoles et de certaines grandes villes du pays. Leur développement est le résultat de l'exode rural mais aussi du report de la croissance urbaine de ces dernières ».

Hamma Bouziane est un des noyaux qui constitue actuellement le pôle d'expansion urbaine de la ville de Constantine. Entre 1987 et 2008, le nombre d'unités urbaines est passé de deux agglomérations urbaines en 1987 (Bekira et le chef-lieu) à sept agglomérations urbaines en 2008, soit du rural à l'urbain à 5 unités (Djebli Ahmed, Base de vie, Kaidi Abdellah, Ghomriane et Zeghrour Larbi) depuis 20 ans. Entre 2008 et 2020, cette énergie a décliné à Hamma Bouziane. Il existe 7 agglomérations urbaines en 2020, dont 5 ont une taille comprise entre 1000 et 5000 habitants, une agglomération a une taille comprise entre 20 000 et 50 000 habitants et la dernière a une taille comprise entre 50 000 et 100 000 habitants. Selon l'armature urbaine en 2008, Bekira et Djebli Ahmed ont été qualifiées comme des agglomérations urbaines intercommunales³⁵ (AUIIC). Elles sont entrées en conurbation avec Constantine.

Tableau 10 : Évolution du nombre d'agglomérations urbaines par taille

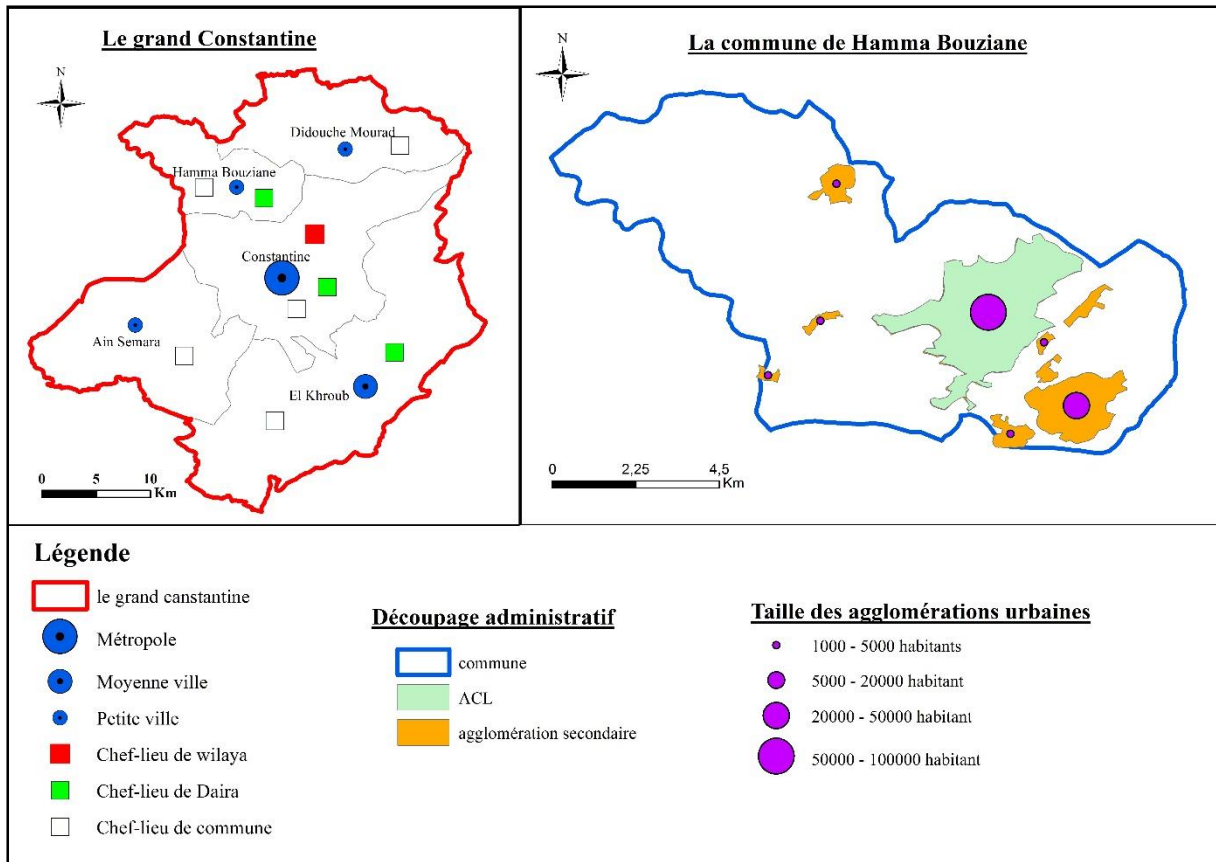
Taille des agglomérations	1987		1998		2008		2020	
	Nb	Pop	Nb	Pop	Nb	Pop	Nb	Pop
Moins de 1000	-	-	2	1820	-	-	-	-
1000-5000	1	4850	2	3151	5	8449	5	10940
5000-20000	-	-	1	14101	-	-	-	-
20000-50000	1	29203	1	36422	2	69872	1	41193
50000-100000	-	-	-	-	-	-	1	56570

Source : ONS –RGPH-, 1966, 1977, 1987, 1998,2008+ DPAT de la wilaya de Constantine +Estimation, 2020

La ville de Hamma Bouziane possède une riche histoire remontant à l'époque précoloniale, elle est une plaque tournante du commerce et du commerce depuis l'Antiquité. Cependant, c'est en 1987 que la ville connaît une transformation importante qui façonnera son avenir. Ce dernier a été le principal facteur d'émergence et de développement des agglomérations. Notre zone d'étude est actuellement composée d'une agglomération principale et de six agglomérations secondaires, chacune avec ses spécificités. Elles ont apporté une contribution significative à la croissance et à la diversification de l'économie régionale.

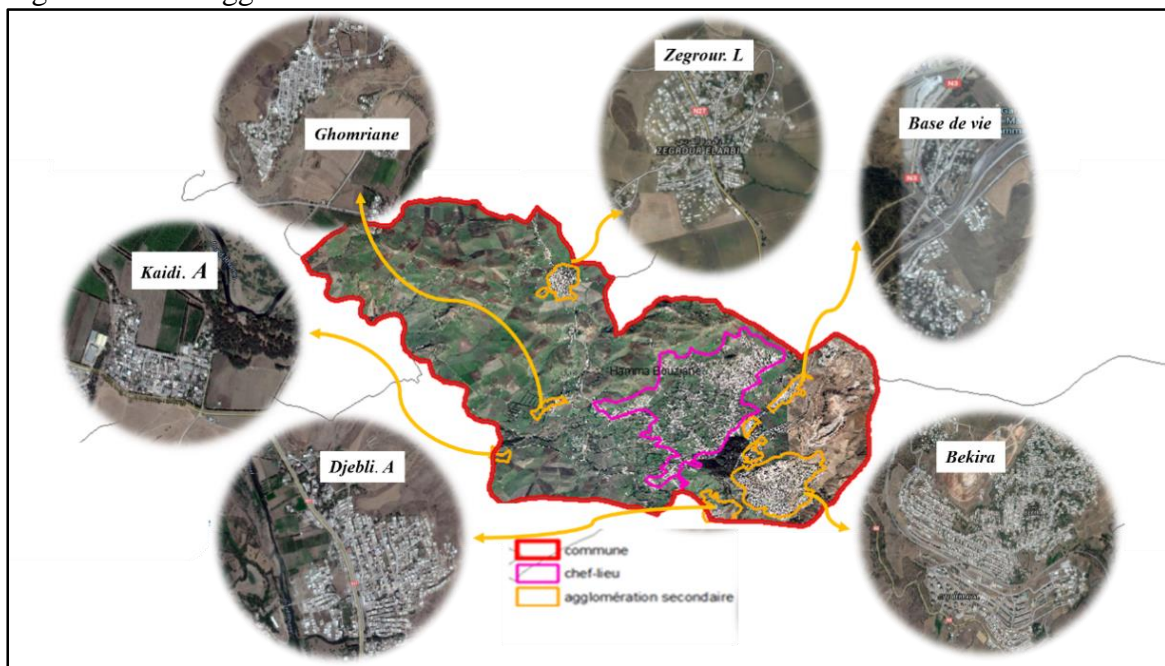
³⁵ Armature urbaine, Office National des Statistiques ONS, 2011.

Figure 41 : Organisation administrative et urbaine en 2020



Source : SDAAM, 2008+ Urbaco, 2017+ Traitement auteurs, 2020

Figure 42 : Les agglomérations urbaines de Hamma Bouziane



Source : établi par l'auteur à partir des images Google Earth, 2020

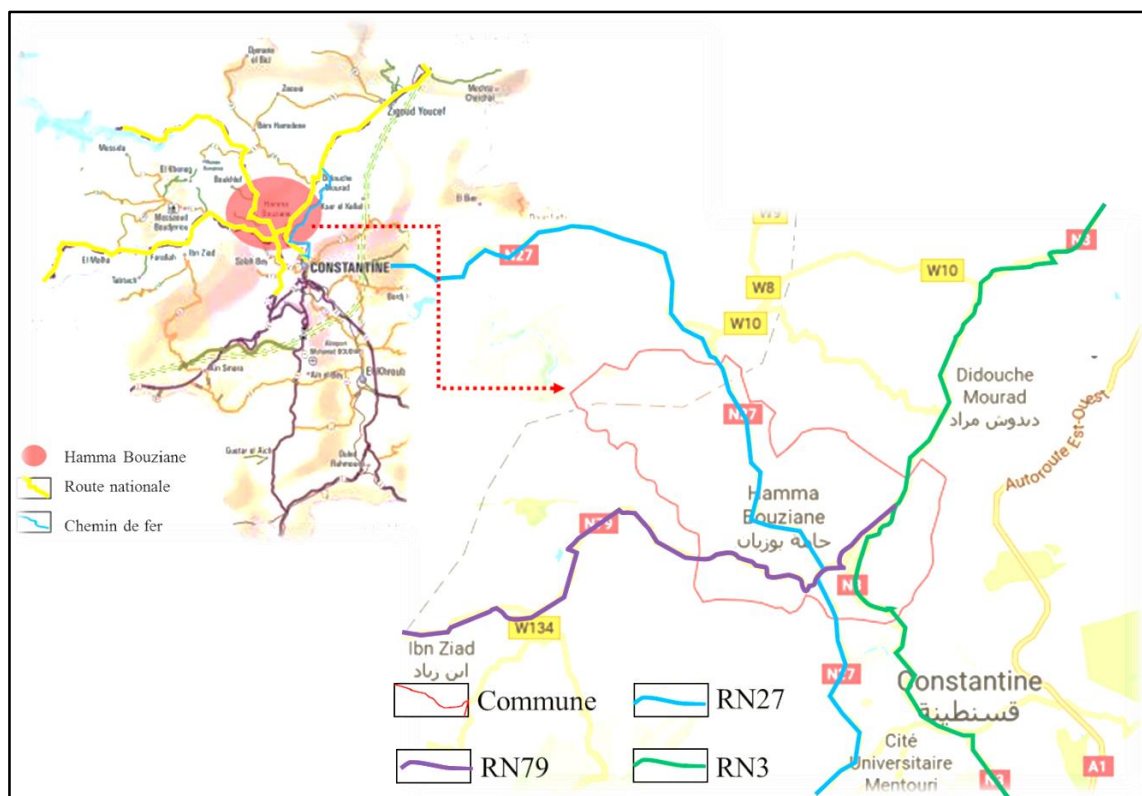
4.2.2 Infrastructure urbaine de transport, fluidité de la circulation et accessibilité

La hiérarchie du paysage des agglomérations forme un réseau de rues à différentes échelles. Ce réseau routier constitue une structure importante dans toutes les régions urbaines, (Lagesse et al., 2016) aussi confirment que la hiérarchie des routes révèle des structures en corrélation avec la dynamique du développement urbain, car il contribue à faciliter le transport et la connectivité régionale. Il y a trois routes principales au sommet de la hiérarchie. Il s'agit d'itinéraires routiers majeurs, reliant différentes parties de la commune par d'autres wilayas.

Cette commune abrite d'importants équipements de services nationaux. La route nationale n°3 relie Annaba, Skikda et Constantine, la route nationale n°27 relie Jijel et Constantine et la route nationale n°79 rattache Mila à Constantine.

Ces routes nationales sont larges, formant des boulevards de l'entrée à la sortie de la ville, avec des limitations de vitesse élevées et bordées d'établissements de vente au détail et commerciaux, soutenant la plupart des activités socio-économiques de la ville. Ces routes renforcent l'urbanisation en densifiant la structure actuelle.

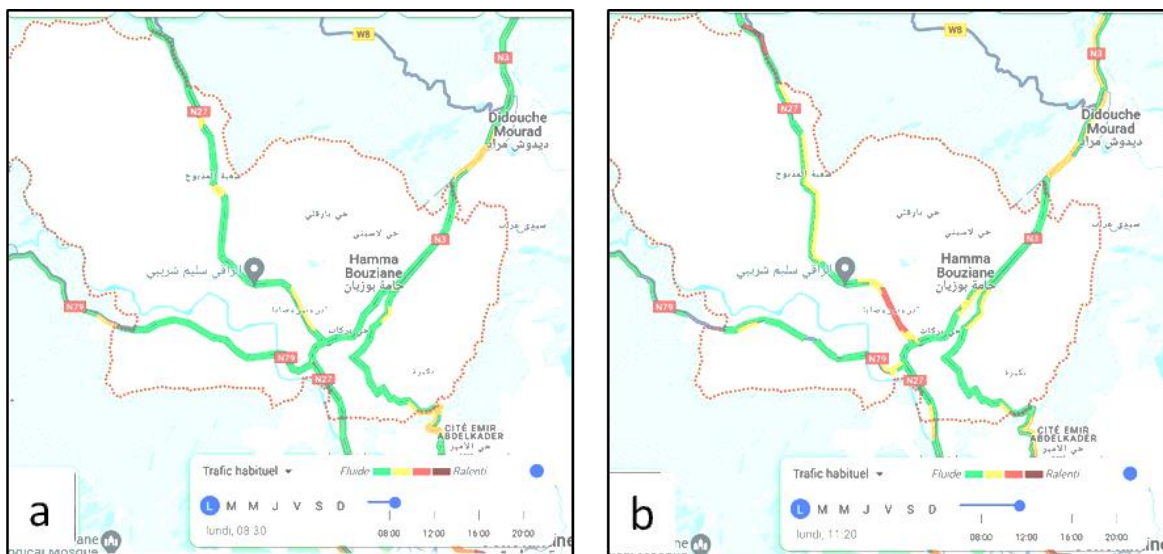
Figure 43 : Les grands axes de communication de territoire communal



Source: Google Map + traitement d'auteur

En particulier dans les centres urbains, les volumes de circulation élevés et le nombre insuffisant de voies entraînent un débordement de la circulation sur les rues de la ville aux heures de pointe, entravant ainsi la circulation des services (Menerault, 1994). Dans le cas de Hamma Bouziane, en raison des embouteillages aux heures de pointe (11 h 20), le ralenti habituel de la fluidité de circulation est produit à l'entrée de l'agglomération principale et sur la route nationale n°27 menant au gouvernorat de Jijel, qui relie l'agglomération principale et l'agglomération secondaire « Ghomriane » vers la commune de Beni Hamidene.

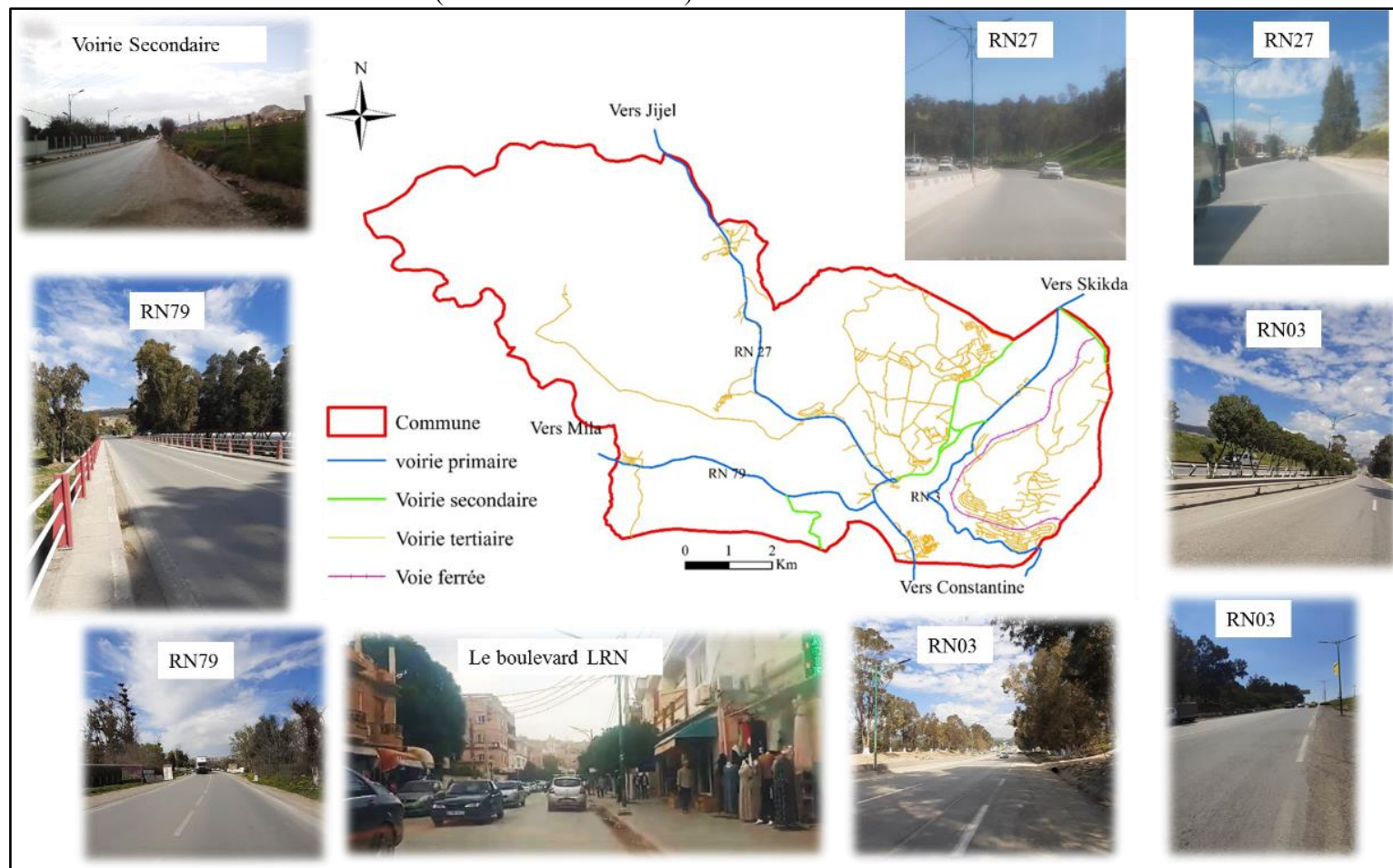
Figure 44 a & b : Trafic habituel au centre de la commune à 8h30 et à 11h20



Source : Google Map, décembre 2023

La commune est conçue pour être accessible via tous les types de réseaux de transports routiers et ferroviaires, notamment les transports publics, les voitures particulières, les vélos et les sentiers piétonniers. Ce niveau d'accessibilité fait de la ville une destination attractive tant pour les touristes que pour les résidents. La disponibilité des transports publics, tels que les bus et les trains, garantit que les habitants peuvent facilement se déplacer dans la ville.

Carte 5 : Hiérarchisation des axes d'accessibilité (réseau de circulation) dans la commune



Source : image Google Earth + OSM³⁶+ traitement auteur

³⁶ OSM: Open Street Map (<https://www.openstreetmap.org/>)

Conclusion

En fin de chapitre, nous montrons que Hamma Bouziane était une petite ville de Constantine dotée d'un potentiel hydraulique et agricole naturel ; une ville ouverte au pouvoir urbain et une frange urbaine-rurale. La commune bénéficie des liaisons autoroutières directes qui renforcent la proximité avec les grandes villes et les centres économiques « zone carrefour » par d'excellents accès routier et relativement proche des grands réseaux (RN27, RN79, RN3).

L'environnement naturel et paysager contribue à l'attractivité résidentielle de la ville, qui a connu une forte évolution démographique au cours des trois dernières décennies.

L'environnement naturel et paysager de la ville a un impact significatif sur son attractivité en tant que lieu de vie. À mesure que de plus en plus de personnes s'installent dans les zones urbaines, le besoin d'espaces verts et d'habitats naturels devient encore plus pressant.

CHAPITRE V

PROCESSUS D'URBANISATION D'UN VILLAGE AGRICOLE A UNE VILLE D'UN CYCLE D'URBANISATION

CHAPITRE V :

PROCESSUS D'URBANISATION D'UN VILLAGE AGRICOLE A UNE VILLE D'UN CYCLE D'URBANISATION

Introduction

- 5.1 Évolution urbaine de la ville
 - 5.1.1 L'évolution historique et spatiale
 - 5.1.2 Évolution démographique : population et immigration
- 5.2 Fonctionnement de la ville : habitats et services
 - 5.2.1 Logement : évolution et typologie
 - 5.2.2 Les équipements publics : répartition et distribution
 - 5.2.3 Service et commerces

Conclusion

Introduction

Dans ce chapitre, nous essayons de comprendre le phénomène d'urbanisation vécu par la ville de Hamma Bouziane, et d'étudier les causes et les conséquences qui conduisent à sa situation actuelle, afin d'examiner le processus d'extension spatiale et de fonctionnalité de la ville. La croissance urbaine a été provoquée en premier lieu par l'exode rural et d'autres facteurs tels que l'augmentation des taux de natalité et le développement économique.

Le développement de l'urbanisation dans la zone d'étude a conduit à des changements socio-économiques, entraînant une transition urbaine³⁷ et des impacts environnementaux. Pour étudier les transformations spatiales, nos recherches s'appuient sur une analyse spatio-temporelle où nous surveillons les processus d'urbanisation à l'aide de télédétection et de systèmes d'information géographique pour comprendre la croissance spatiale et l'évolution urbaine des villes.

Notre diagnostic repose sur trois domaines principaux : la population, le logement et les services. Premièrement, la croissance démographique est un facteur clé de la recherche urbaine et a un impact significatif sur la demande de logements et de services. Deuxièmement, nous aborderons les fonctions et les qualités urbaines des équipements à l'échelle urbaine, la distribution et la satisfaction de ces derniers. En effet, le diagnostic fonctionnel diffère de l'analyse des processus d'urbanisation en ce qu'il permet d'évaluer la situation actuelle et les perspectives possibles d'un territoire.

En conclusion de ce chapitre, nous démontrons que la ville est dans une période de transition, confrontée à des problèmes environnementaux et socio-économiques. Hamma Bouziane s'efforce de s'adapter aux circonstances changeantes. L'un des problèmes les plus urgents auxquels est confrontée la communauté est la dégradation de l'environnement.

³⁷ Selon (Steck, 2006) « La transition urbaine est bien plus qu'un passage statistique : c'est aussi un passage dans le fonctionnement et l'organisation des territoires ; dans leur gestion et dans celle des citoyens qui les habitent ; c'est enfin un passage politique »

5.1 Évolution urbaine de la ville de Hamma Bouziane

D'après (Cottineau, 2014), l'évolution urbaine est identifiée par le parcours historique et par le développement individuel de la ville. Dans un premier temps, nous visons à analyser les facteurs qui ont contribué à la croissance et au développement de la ville au fil du temps. Le développement de Hamma Bouziane est dû à des facteurs démographiques, industriels et infrastructurels.

5.1.1 L'évolution historique et spatiale

Hamma Bouziane est d'origine romaine et s'appelait «*Azimacia* » (Piesse, 1882). Cette région faisait partie de la civilisation romaine et des traces de cet héritage se trouvent dans les ruines de TIDIS, non loin de la ville, et situé actuellement, dans le périmètre administratif de la commune nord " Beni Hamidane".

Au fil du temps, le développement spatial prend une importance démographique, conduisant à l'expansion de l'espace urbanisé à mesure que les populations urbaines augmentent et que les produits urbains se développent. Cette étude nécessite un suivi spatial de l'expansion urbaine dans le temps.

5.1.1.1 Les étapes d'évolution historique de développement urbain

Avant 1962

Durant la période coloniale, dix ans après la chute de Constantine en 1837, des centres coloniaux furent créés. En 1848 Hamma Bouziane devient le premier établissement d'habitants, formant le petit village colonial « NEGRO » et la grande mehta « Ghiran » et la superficie du territoire est de 3 188 hectares (Cherrad, 1999a). Durant cette période, le gouvernement colonial assèche les terres et construit la route n°3 reliant Constantine à Skikda en passant par Hamma Bouziane. En 1866, Hamma Bouziane est devenue un chef-lieu tardivement par rapport aux autres villes du groupement. Cette région subit la périurbanisation en raison du foyer émetteur qui est la ville de Constantine.

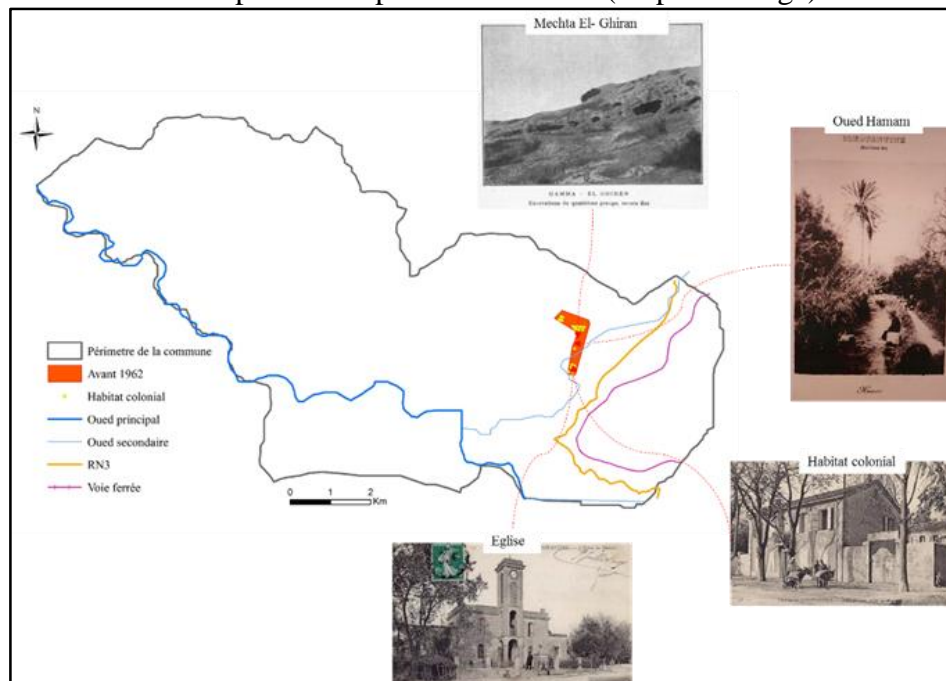
La commune de Hamma Bouziane a bénéficié du chemin de fer au XIXe siècle. En fait, cet exploit a été réalisé entre 1870 et 1880. Cette infrastructure ferroviaire relie la ville de Hamma Bouziane à la wilaya de Constantine, en passant par l'agglomération de Bekira.

L'abondance de l'eau³⁸ dans la région du Bassin et de la Vallée Hamma Bouziane a permis d'intensifier et de diversifier le système agricole qui combine la culture de céréales, de fruits et de légumes et l'élevage. Le développement de la production agricole n'a pas non plus été ignoré puisque des moulins à grains (les Grands Moulins du Hamma) étaient déjà construits avant 1914 (date de la Première Guerre mondiale).

Le colonisateur implante des centres ruraux au milieu du bassin ou le long des vallées, transformant des céréales locales et régionales. Pour assurer leurs services, un réseau routier a été établi. Il assure une parfaite connectivité entre les différents centres. De plus, ces villages ont la chance de disposer de routes d'importance régionale, puisque la première part de Constantine en passant par Hamma Bouziane et Didouche Mourad, reliant la ville de Skikda, tandis que la deuxième passant par Ibn Ziyad relie la ville de Mila.

À la fin de la période coloniale, ces communes étaient parmi les mieux équipées et développées de la région. Au début des années 1950, la colonie terrestre d'Hamma Bouziane possédait une grande superficie de 3 644 hectares, 12 propriétaires colons (résidents de Constantine) possédaient 3 072 hectares et 2 168 hectares appartenaient à des résidents urbains, de sorte que la superficie en 1954 atteignait 5 812 hectares.

Carte 6 : Hamma Bouziane pendant la période coloniale (un petit village)



Source : réalisé par l'auteur à partir de plusieurs documentations et sur la base de traitement des images satellites, 1960

³⁸ Selon (Cherrad, 1999a) : Dès 1886, à l'initiative des colons du bassin du Hamma, fut créé un périmètre irrigué avec un débit de 340 litres par seconde, couvrant une superficie de plus de 1 300 hectares (dont près de la moitié était cultivée)

1962-1980

Après l'indépendance, le village a connu d'une part une révolution agricole et d'autre part une planification économique, une sophistication de sa filière industrielle de matériaux de construction à travers l'implantation de deux unités utilisant des matières premières locales. Une cimenterie de grande capacité (production de 1 million de tonnes, 700 salariés) située au nord-est de djebel Kellal et d'une briqueterie (production de 100 000 tonnes, 450 salariés) située à proximité immédiate de la cimenterie.

Durant cette période, le développement urbain fut lent, et la superficie totale de la commune augmenta de 26 hectares. Le programme de construction de logements collectifs a débuté au début des années 1980 et le 1er janvier 1990, 1 030 logements collectifs couvrant 3,60 hectares ont été réalisés, créant une nouvelle zone résidentielle dans l'agglomération de Bekira. La zone compte aussi des centres dispersés parmi les extensions du village colonial, à savoir : El Sataih, Boustta et l'extension d'Al Ghirane, ainsi que quelques mechtas rurales. Par la suite, de nouvelles agglomérations ont émergé de l'agglomération Djebli Ahmed et de Kaidi Abdellah afin de regrouper la population rurale, n'a pas empêché l'émergence d'une construction chaotique. La principale caractéristique de cette étape est la perte massive de la population rurale et le manque de projet et d'initiative personnelle.

1980-2000

Ce fut la phase la plus importante, la ville connut un énorme développement urbain et la zone urbaine s'agrandit, ce développement concerna la partie est de la commune. Cela a entraîné un phénomène d'étalement urbain et l'intrusion de certains immeubles d'habitation dans leurs jardins.

Des projets de construction de logements sociaux ont vu le jour à Bekira, ainsi que dans les lotissements d'Ain Sedari, Bekira et Jebli Ahmed. Une autre caractéristique de cette phase est l'émergence de villes nouvelles, notamment la gare et Ghomriane. Poursuivant le rythme du mouvement et commençant à décliner, la zone urbaine a augmenté de 165,6 hectares.

2000-2020

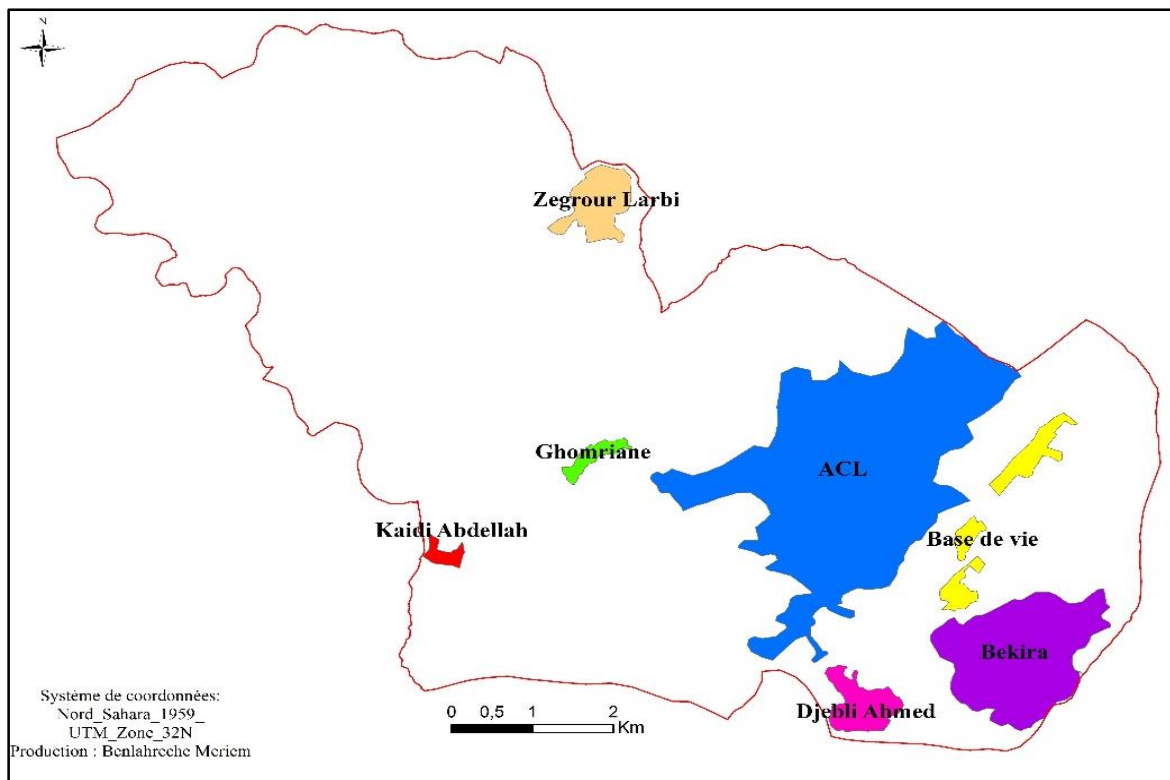
Depuis 2000, l'urbanisation s'est étendue autour de périmètre urbain. Ces dernières années, la construction globale de logements a été réalisée à plus grande échelle dans les zones urbanisées et agricoles. En particulier le long des routes nationales. Hamma Bouziane souffre d'une

croissance démographique, car l'urbanisation rapide consomme tout le potentiel des terres urbanisées disponibles (d'après la direction de l'agriculture, 91,76 hectares des terres agricoles ont été inclus dans le périmètre urbain dans la période 1998-2010).

Entre Hamma Bouziane et Didouche Mourad, une zone industrielle a été aménagée, comprenant la cimenterie Tahar Djouad, en plus l'implantation d'une zone d'activités à l'entrée de la ville au sud-est de Bekira. Après un mouvement d'urbanisation involontaire et l'expansion et la densification des agglomérations, et de la naissance de l'agglomération Base de vie. Hamma Bouziane a subi toutes les limites et les aléas de l'anarchie et du développement urbain incontrôlé.

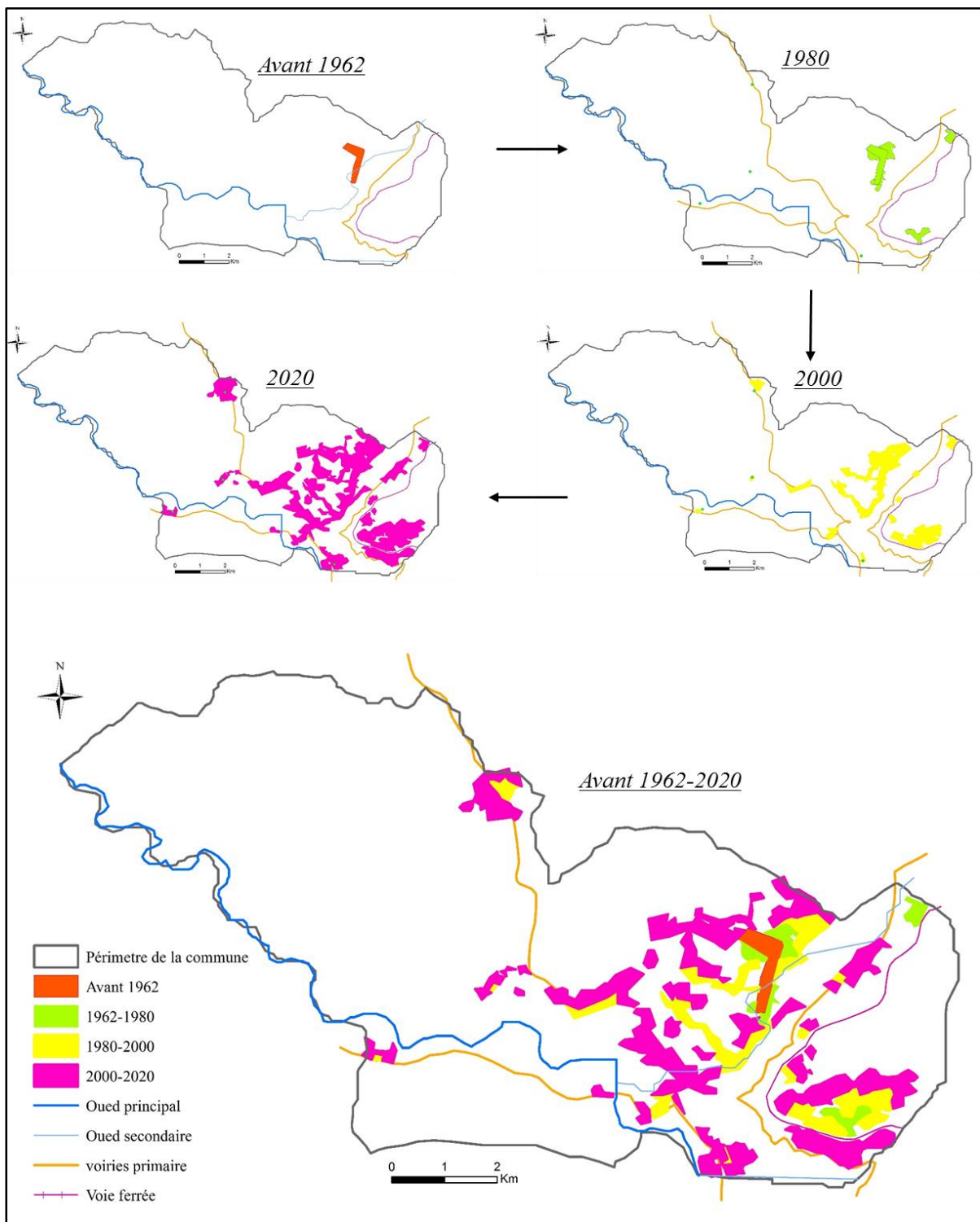
La commune se compose aujourd'hui d'une agglomération chef-lieu, de six agglomérations secondaires, Bekira et la gare au sud-est, Djebli Ahmed au sud, Kaidi Abdellah au sud-ouest, Ghomriane à l'est, Zegrou Larbi au nord-est et on y trouve plusieurs regroupements ruraux.

Carte 7 : Les agglomérations urbaines de la commune de Hamma Bouziane



Source : réalisé par l'auteur à partir le découpage de district, RGPH2008 + image Google Earth, 2020

Carte 8 : Évolution spatiale de la commune de Hamma Bouziane (avant 1962-2020)



Source : réalisé par l'auteur à partir de plusieurs documentations et sur la base de traitement des images satellites 1960, 1980, 2000,2020

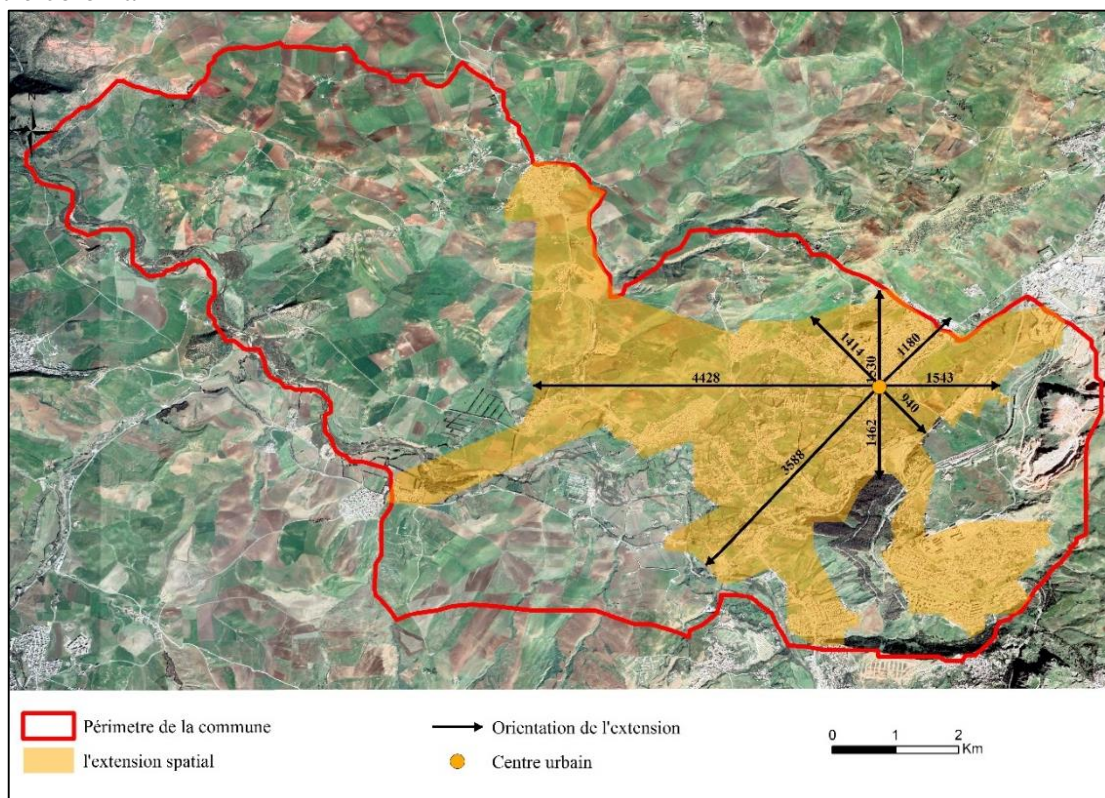
5.1.1.2 L'orientation d'évolution urbaine : extension urbaine, limite et contraindre naturelle

Après l'indépendance, Hamma Bouziane a connu une expansion urbaine très importante en raison de l'exode de la population rurale vers la commune et du programme de logement pour absorber la population de la ville de Constantine, sans oublier le développement naturel de la population résidentielle. Le centre ancien de village colonial a connu une énorme expansion urbaine. En injectant des projets d'habitations individuelles (lotissements), d'auto constructions et quelques logements collectifs le long de l'axe structurel, s'étendant dans différentes directions, notamment vers le sud et le sud-ouest, parfois aussi sur des terres agricoles.

Dans l'autre sens d'extension se trouve l'agglomération de Bekira, au sud-est du centre colonial limité par deux obstacles naturels : djebel Kellal et la forêt.

L'urbanisation rapide et l'expansion de centre de village colonial sont les principales causes des problèmes liés aux terres agricoles. Même si le développement a entraîné une augmentation des opportunités économiques et une amélioration des transports, il peut également avoir entraîné la destruction de l'environnement naturel.

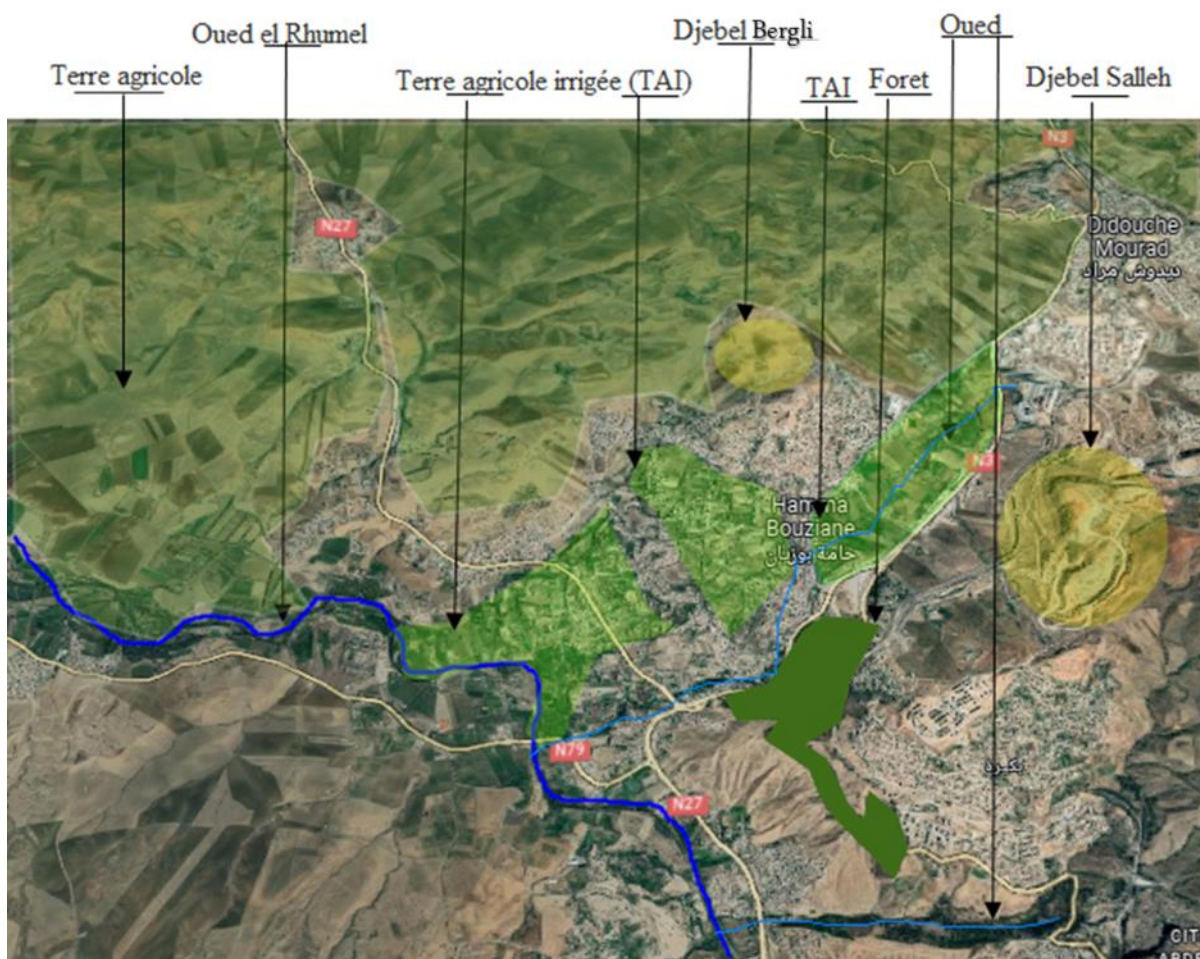
Carte 9 : Orientation de l'extension spatiale de la commune de Hamma Bouziane à partir du centre colonial



Source : réalisé par l'auteur sur la base de traitement de la photo aérienne 2020

L'extension spatiale de Hamma Bouziane est déterminée par les limites naturelles du site, notamment par la topographie et la structure des cours d'eau, où les limites de l'urbanisation sont clairement affichées et matérialisées, à savoir : le Djebel/oued et l'alternance de terres agricoles et forestières. . Ces éléments structurels du paysage peuvent former un cadre solide et cohérent contre l'urbanisation future, protégeant les terres agricoles irriguées et protégeant l'ensemble du paysage naturel. On note l'échelle du paysage environnant, qui définit l'intersection de l'extension urbaine avec les contraintes naturelles environnantes. La topographie et les cours d'eau de Hamma Bouziane jouent un rôle crucial dans la détermination de son extension spatiale. L'alternance Djebel et oued la présence de terres agricoles et forestières indiquent clairement les limites de l'urbanisation de la zone.

Figure 45 : Les contraintes naturelles du site



Source : Etabli par l'auteur, 2022

5.1.2 Évolution démographique : population et immigration

Les diagnostics sociodémographiques étaient basés sur la base de données RGPH pour les années 1987, 1998 et 2008, mais en raison des données manquantes pour 2020, nous avons estimé la population au même taux de croissance qu'en 2008.

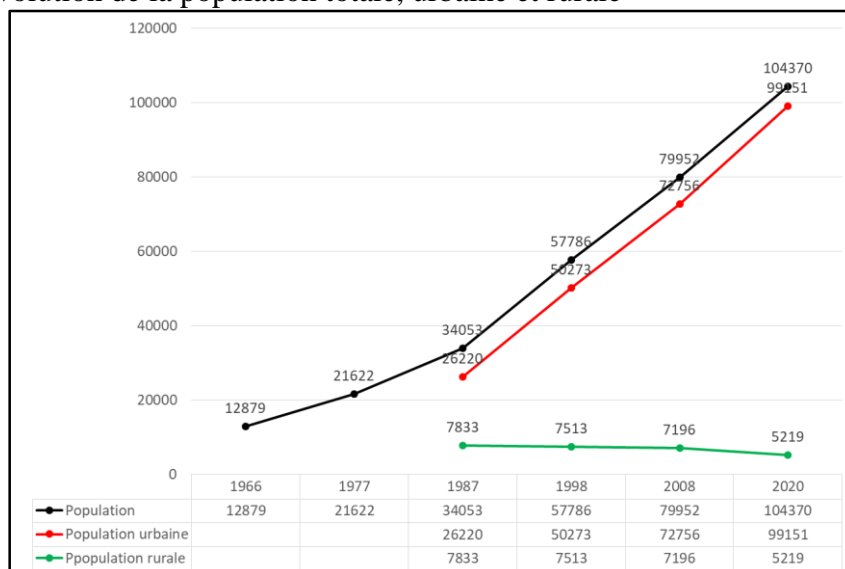
Le recensement permet de mesurer les évolutions démographiques et les changements communautaires depuis plus de 30 ans.

5.1.2.1 Évolution démographique de la population de la commune

Lors des trois derniers recensements (1987-1998 et 2008), la population de la commune a augmenté, passant de 34 053 à 57 786 à 79 952 habitants (des augmentations de 41% et de 28% des habitants). Entre 2008 et 2020, la population a augmenté d'environ 243 189 personnes. En 2020, la ville comptait une population estimée à environ 104 370³⁹ personnes.

Conformément à la tendance des villes nationales, la taille de la population urbaine de la commune Hamma Bouziane a augmenté de manière significative entre 1987 et 2020, passant de 26 220 à 99 151 habitants au cours de ces 33 années. Durant cette période, la population rurale a diminué de 80 personnes par an.

Figure 46 : Évolution de la population totale, urbaine et rurale

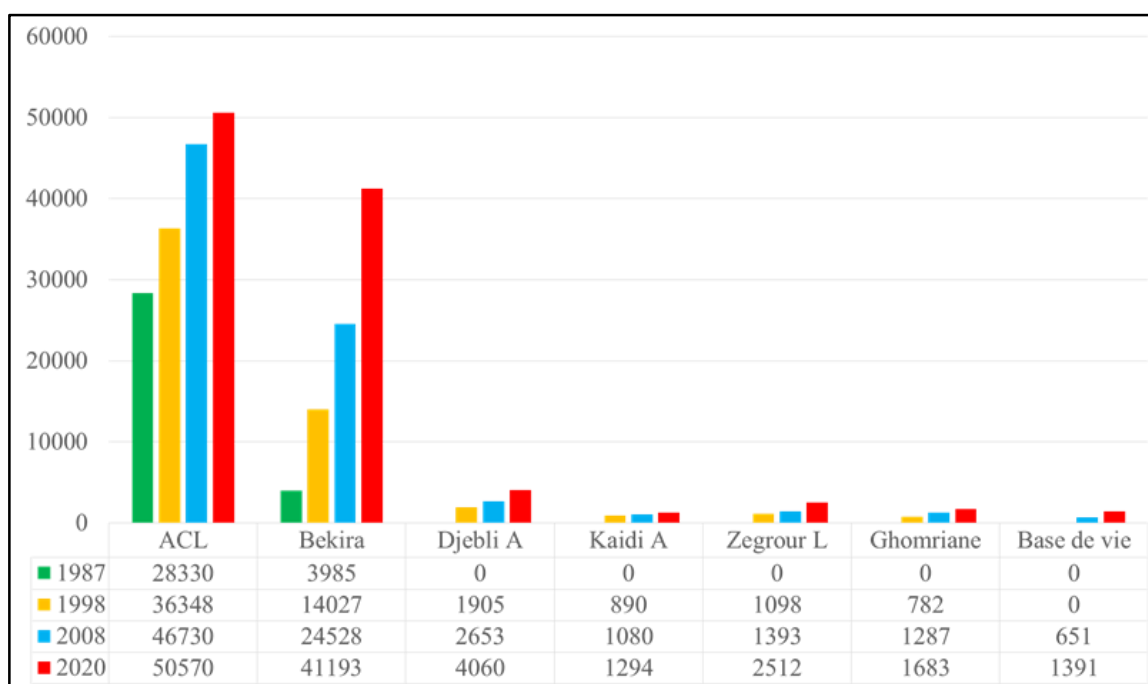


Source : ONS –RGPH-, 1966, 1977, 1987, 1998, 2008 + estimation auteur, 2020

³⁹ Nous avons estimé la taille de la population en 2020 par 104370, selon la formule: $P_2 = P_1 (1+i)^n$. P_2 : nombre de la population en 2020; P_1 : nombre de la population en 2008; i : taux de croissance de la population de la période 1998-2008; n : nombre des années.

La période de développement démographique de la commune par la décentralisation a été définie par l'émergence de quatre nouvelles zones métropolitaines secondaires avec une population totale de 4 971 personnes entre 1987 et 1998. Deux autres ont été ajoutées entre 1998 et 2008, portant la population totale de 2020 à 52 133 habitants vivant dans les agglomérations secondaires, contre 50 570 habitants dans les agglomérations primaires (ACL).

Figure 47 : Évolution de la population des agglomérations urbaines de la commune



Source : ONS –RGPH- 1987, 1998, 2008 + estimation auteur, 2020

5.1.2.2 Évolution des taux d'accroissement naturel annuels et des soldes migratoires

L'augmentation de la population s'explique par des soldes migratoires et des taux d'accroissement naturel positif entre les périodes d'études.

Le solde migratoire de la population par agglomération nous montre un exode rural de la population des zones éparse puisque la part des soldes migratoires est négative aux deux périodes de recensement. La part des soldes migratoires de l'agglomération principale reste en deuxième position par rapport aux zones éparse avec -0.12 pendant la période 1987-1998 et avec 1.11 pendant la période 1998-2008. En revanche, le solde migratoire vers les agglomérations secondaires reste positif pendant la période 1998-2008.

Compte tenu du faible nombre d'habitants, réside dans les zones rurales et éparses, on peut remarquer l'évolution de taux, d'accroissement naturel de population des agglomérations et surtout de l'agglomération secondaire Bekira reste majoritaire entre 1998 et 2008. À l'inverse, nous avons observé des baisses des taux d'accroissement naturel dans l'agglomération principale.

Tableau 11 : Évolution de la population des agglomérations par solde migratoire (SM) et taux de croissance annuel moyen (TCAM)

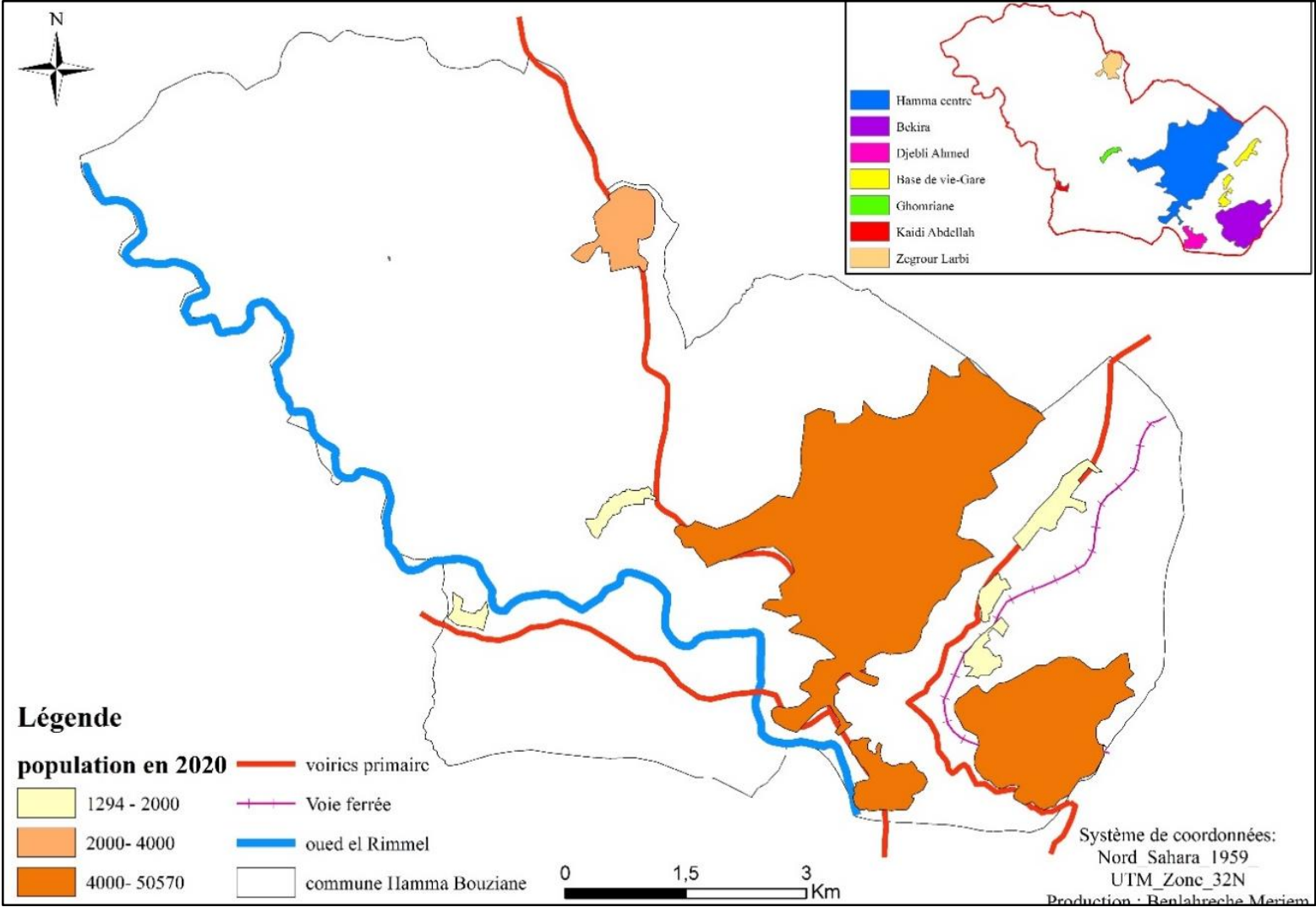
Localité	Population			TCAM 1987- 1998	TCAM 1998- 2008	SM 1987-1998	SM 1998-2008
	1987	1998	2008				
Agglomération.P	29203	36422	48162	2.03	2.83	-0.12	1.11
Bkira	4850	14101	25960	10.19	6.29	8.04	4.57
Djebli .A	-	1979	3085	-	4.54	-	2.82
Ghomriane	-	856	1287	-	4.16	-	2.44
Kaidi .A	-	964	1080	-	1.14	-	0.58
Zghrou .L	-	1172	1894	-	4.92	-	3.2
Gare Base de vie	-	-	1152	-	-	-	-
Zone éparses	2603	28113	1630	0.71	-5.31	-1.44	-7.03
Commune	36656	58307	84250	4.31	3.75	2.16	2.03

Source : Source : ONS –RGPH- 1987, 1998, 2008

5.2 Fonctionnement de la ville : habitat et services

L'expansion urbaine incontrôlée au sein de Hamma Bouziane découle de la forme des fonctions urbaines entre la population de chaque agglomération urbaine et ses services. Dynamiquement, du logement aux services, nous pouvons distinguer le type et la typologie de logement, le type et la distribution des équipements publics et la répartition du commerce dans la région.

Carte 10 : Distribution de la population par les agglomérations urbaines



Source : Image Google Earth + traitement auteur

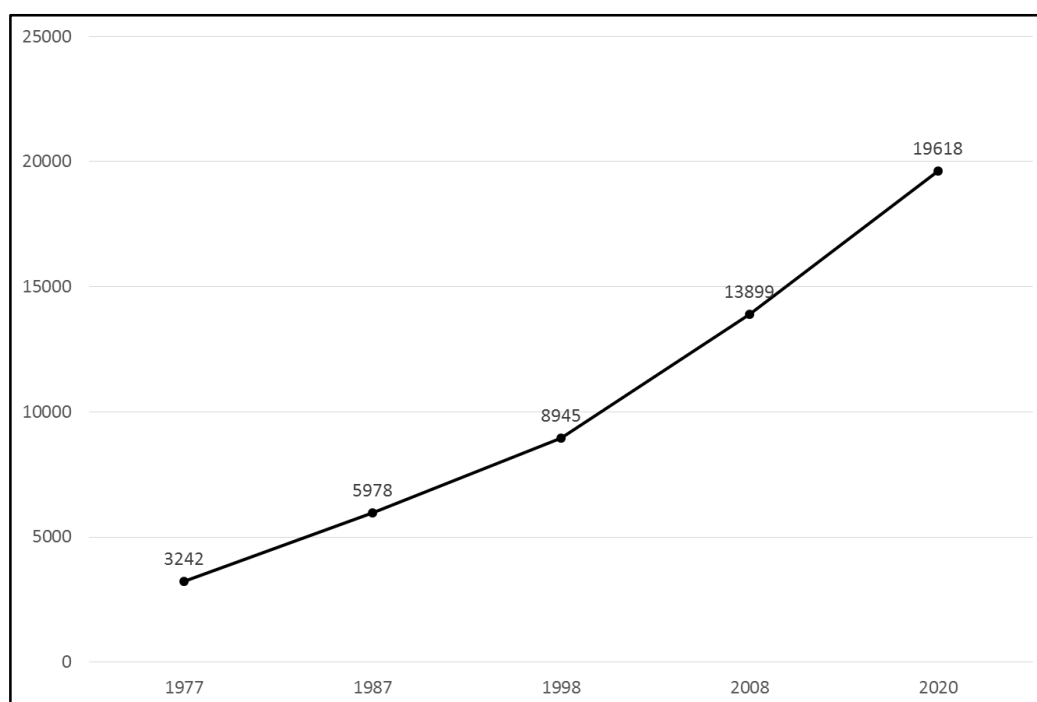
5.2.1 Logement : évolution et typologie

La croissance du nombre de logements est fortement corrélée à la croissance de la population urbaine. En fait, l'habitat de la commune peut être divisé en deux grandes catégories bien distinctes : logements individuels et collectifs, comme indiqués respectivement sur la carte ci-dessous.

5.2.1.1 Évolution du parc logement dans la commune

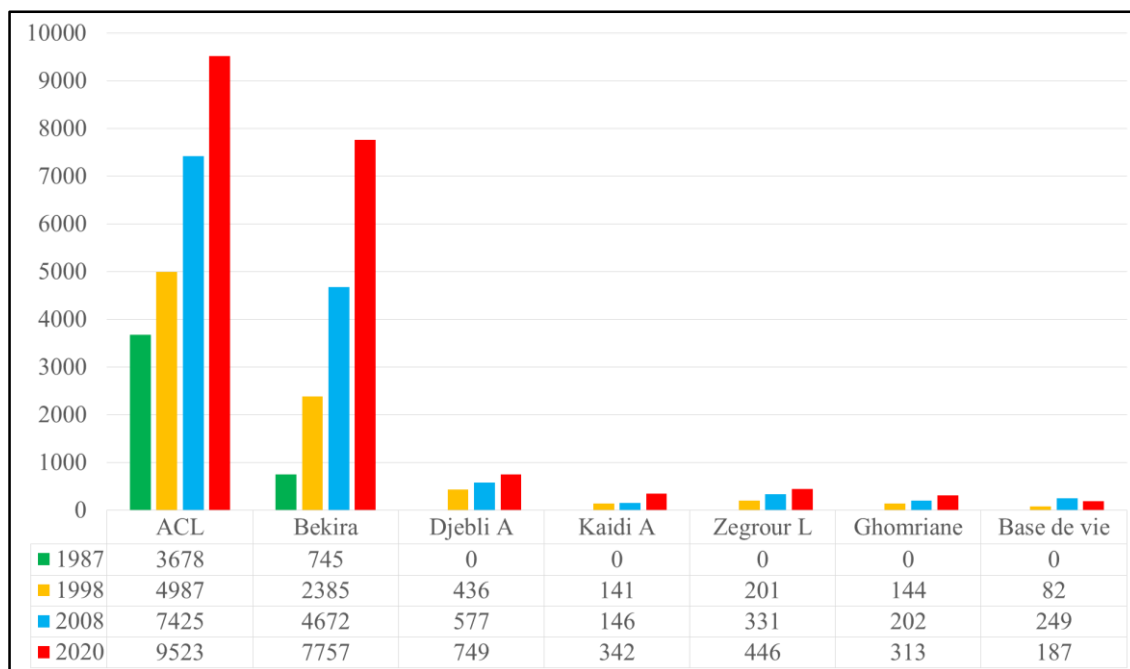
Le nombre de logements a légèrement augmenté entre 1977 et 1998, lorsque plus de 10 500 logements ont été construits, par rapport aux 20 années suivantes, entre 1998 et 2020, tandis que la population a augmenté en parallèle. Cependant, au cours de la même période, l'agglomération principale a accueilli 4.536 logements et les agglomérations secondaires 6.405 logements, en effet, 80 % des logements ont été construits à Bekira dans le cadre du programme d'habitat collectif.

Figure 48 : Évolution du nombre de logements dans le temps



Source : ONS –RGPH-, 1966, 1977, 1987, 1998, 2008 + estimation auteur, 2020

Figure 49 : Évolution du nombre des logements dans les agglomérations urbaines



Source : ONS –RGPH- 1987, 1998, 2008 + estimation auteur, 2020

5.2.1.2 Typologies et formes d’habitat

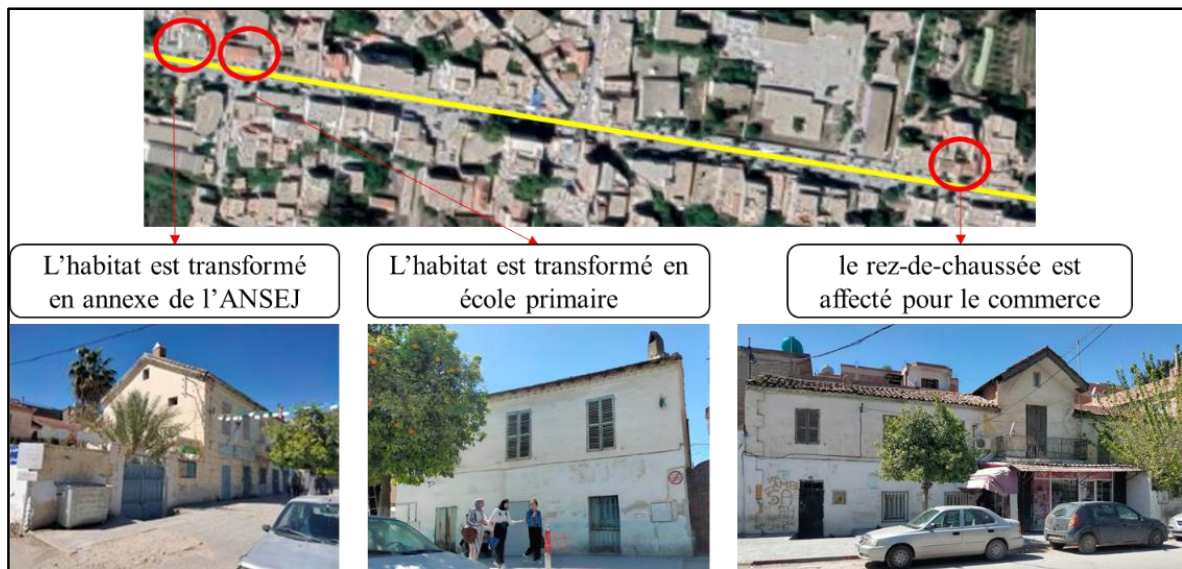
Comme dans la plupart des villes algériennes, il existe deux types d’habitat à Hamma Bouziane: l’habitat individuel et l’habitat collectif. L’habitat individuel se retrouve principalement dans toutes les agglomérations urbaines et prend la forme de l’ancien colonial et du moderne, auto-construit, lotissement, évolutif, rural et précaire. Ces types de maisons sont généralement des structures indépendantes construites sur un terrain séparé et appartenant aux occupants.

Le logement collectif se compose de seulement 14 % du logement au total et réparti sur différents niveaux, principalement en R+5.

A- Logement individuel

Premièrement, l’habitat colonial se situe principalement aux abords du boulevard ALN, la hauteur est assez basse (R+1 à R+1+ comble), l’habitat est affecté pour les équipements, les services et le commerce aux rez-de-chaussée, sur le grand axe de communication.

Figure 50 : Habitat individuel colonial dans l'agglomération principale



Source : traitement et cliché d'auteur, 2023

Deuxièmement, les nouveaux types d'habitations sont situés dans les zones d'expansion nord-sud, est et ouest du centre ancien et se caractérisent par une variété de formes et de hauteurs, comme on peut le voir sur les photos suivantes.

Photo 6 : a, b & c : Typologie d'habitat individuel récent (lotissement –villa-, évolutif et auto-construit)

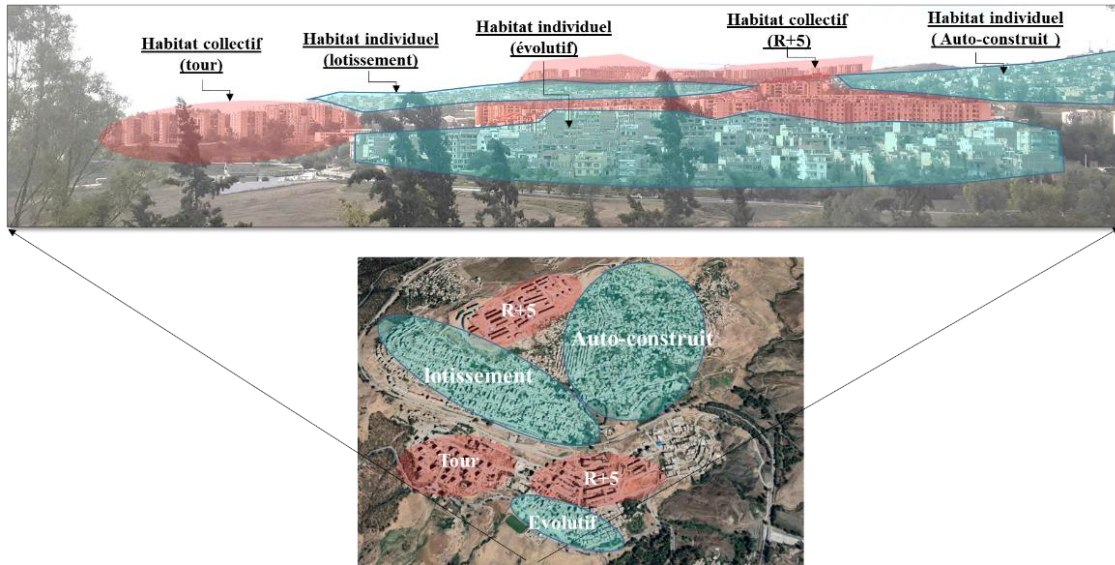


Source : traitement et cliché d'auteur, 2023

B- Logement collectif :

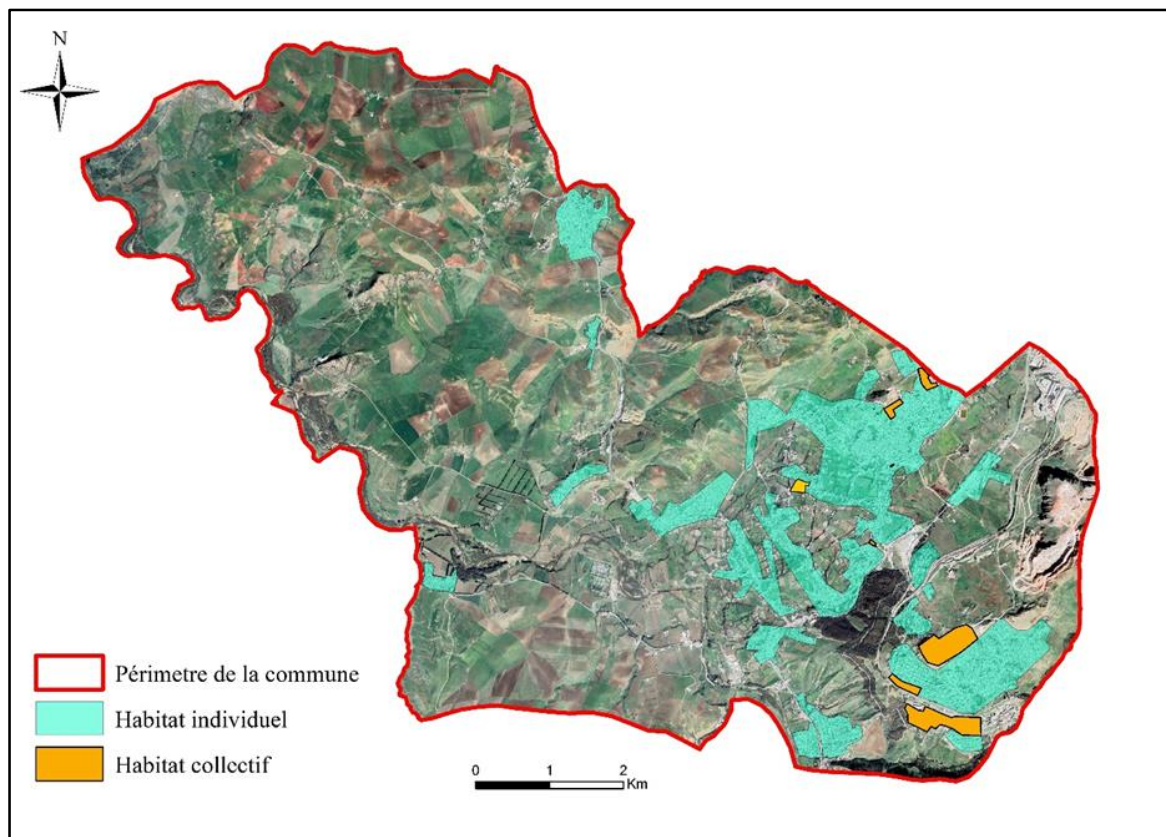
Le nombre de logements collectifs dans la commune était estimé à 2 760 en 2020, un chiffre tiré par l'arrivée de nouveaux habitants dans la ville, notamment à Bekira. La hauteur des habitations varie entre R+4, R+5 et R+9.

Figure 51 : L'habitat collectif dans l'agglomération de Bekira



Source : Etabli par l'auteur, 2023

Carte 11 : Typologie d'habitat dans la commune de Hamma Bouziane



Source : Image Google Earth + traitement auteur

5.2.2 Les équipements publics : répartition et distribution :

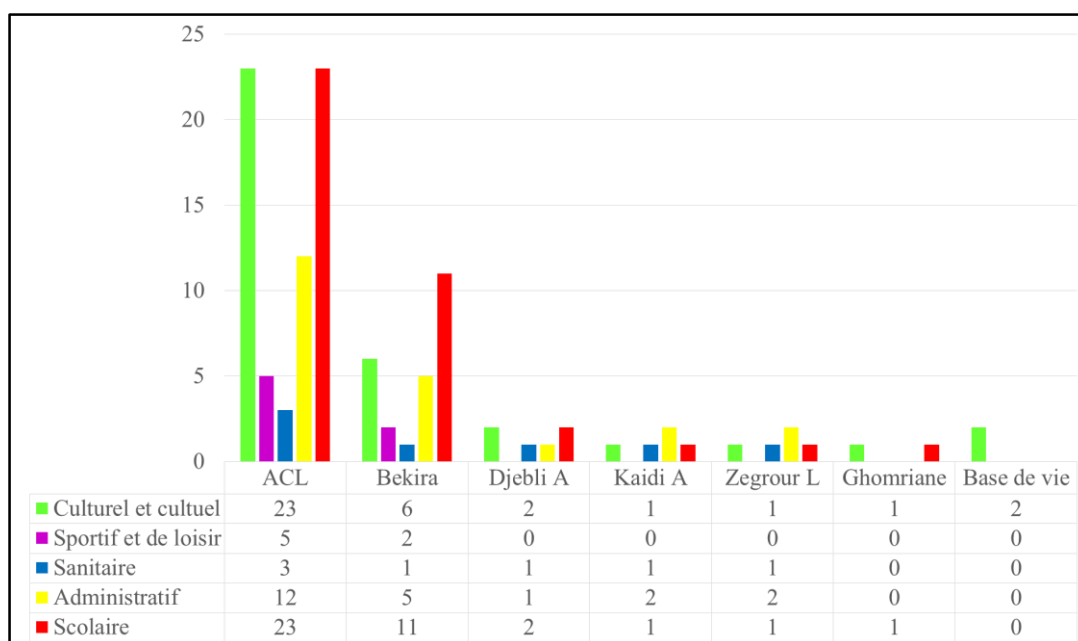
La répartition des espaces publics est cruciale pour garantir qu'ils soient accessibles aux personnes qui en ont le plus besoin. Lors de la répartition des espaces publics, des facteurs de structure démographique (population d'âge scolaire et en âge de travailler...) doivent être pris en compte. Pour assurer le bon fonctionnement de l'ensemble de la communauté.

5.2.2.1 Répartition spatiale et typologie des équipements publics dans les agglomérations urbaines

Comme nous pouvons le voir sur la carte 12, la répartition des équipements est fortement liée à la répartition spatiale de la population. Bien que la plupart des équipements publics soient situés dans l'agglomération principale, en tant que capitale de Daira, concentrant les équipements les plus importants, notamment les équipements administratifs (siège de Daira, APC, gendarmerie, CNAS, UGTA, agence PTT, Recettes impôts, Inspection des impôts), culturels et religieux² centres culturels, une bibliothèque communale et 20 mosquées et mousalaa), sportifs et de loisirs (2 stades, piscine et salle de sport), de santé (2 polycliniques et une salle de soin) et scolaires (17 écoles primaires, 4 CEM et 2 lycées).

Par rapport aux autres agglomérations urbaines peu équipées, l'agglomération secondaire de Bekira présente un niveau d'équipement modéré, tandis que l'agglomération secondaire de Base de vie ne dispose d'aucun équipement. La répartition spatiale de la population dans les zones d'agglomération est inégale, ce qui conduit à une dépendance à l'égard des grandes agglomérations. Ce cadre imparfait se traduit par un flux de population relativement important vers la principale zone urbaine à travers ces équipements structurés. Cette situation donne l'image d'une ville avec un espace déséquilibré et une hypertrophie excessive.

Figure 52 : Nombres et types des équipements dans les agglomérations urbaines



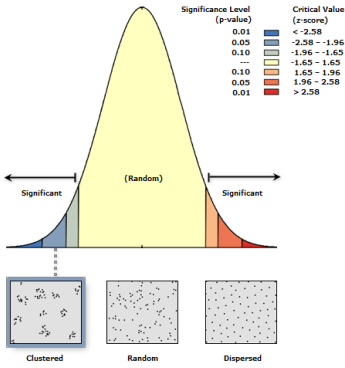
Source : Etabli par l'auteur sur la base des données fournies par DLEP de Constantine, 2020

5.2.2.2 Type de distribution des équipements selon le rapport moyen du voisin le plus proche :

Tableau 12 : Les types de distribution des équipements selon le rapport moyen du voisin le plus proche

Equipements	Type de distribution	Rapport moyen du voisin le plus proche	Remarque
Culturel et culturel	Aléatoire		Les équipements culturels et religieux sont répartis spontanément dans la commune de manière aléatoire, caractérisée par le plus grand nombre de mosquées dans la wilaya, atteignant vingt-cinq mosquées enregistrées.

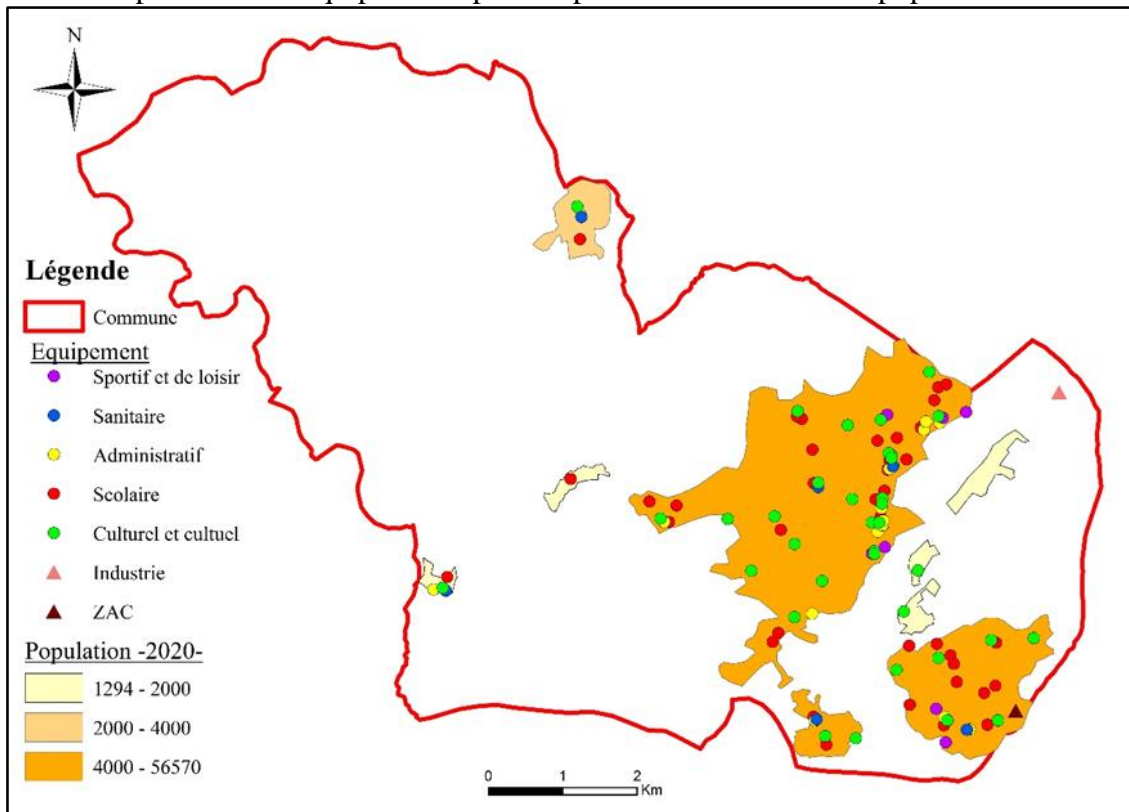
Sportif et de loisir			<p>Les infrastructures sportives spontanément dispersées comprennent un stade, une salle de sport et trois terrains de jeux dans le chef-lieu et deux terrains de jeux dans l'agglomération de Bekira. Ces infrastructures ne répondent pas aux besoins des résidents des autres agglomérations secondaires de la commune.</p>
Administratif			<p>Les équipements administratifs n'étaient pas répartis uniformément dans toute la ville, car tout l'équipement administratif était concentré dans le chef-lieu. Ils sont dispersés de manière aléatoire le long des principales routes du centre-ville.</p>
Sanitaire	Dispersé		<p>La ville dispose d'une polyclinique avec une zone d'influence sur toute la commune, répartie de manière aléatoire avec deux centres de soins dans l'agglomération principale et un dans chaque agglomération secondaire, alors que les agglomérations de Ghomriane et Base de vie sont sans aucun équipement sanitaire.</p>

Scolaire	Regroupé	 <p>The figure shows a normal distribution curve with a legend for significance levels and critical values. The legend is as follows:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Significance Level (p-value)</th> <th>Critical Value (z-score)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.01</td> <td>< -2.58</td> </tr> <tr> <td>0.05</td> <td>-2.58 - -1.96</td> </tr> <tr> <td>0.10</td> <td>-1.96 - -1.65</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>1.65 - 1.96</td> </tr> <tr> <td>0.10</td> <td>1.65 - 1.96</td> </tr> <tr> <td>0.05</td> <td>1.96 - 2.58</td> </tr> <tr> <td>0.01</td> <td>> 2.58</td> </tr> </tbody> </table> <p>The curve is divided into 'Significant' (blue and red tails) and '(Random)' (yellow center). Below the curve are three scatter plots labeled 'Clustered', 'Random', and 'Dispersed'.</p>	Significance Level (p-value)	Critical Value (z-score)	0.01	< -2.58	0.05	-2.58 - -1.96	0.10	-1.96 - -1.65	...	1.65 - 1.96	0.10	1.65 - 1.96	0.05	1.96 - 2.58	0.01	> 2.58	<p>L'état des équipements scolaires dans la commune de Hamma Bouziane est tout à fait satisfaisant, mais leur organisation dans la commune est centralisée, nous retrouvons trois niveaux scolaires côte à côte, dans d'autres cas, nous constatons que le centre de formation professionnelle est également situé au même endroit.</p>
Significance Level (p-value)	Critical Value (z-score)																		
0.01	< -2.58																		
0.05	-2.58 - -1.96																		
0.10	-1.96 - -1.65																		
...	1.65 - 1.96																		
0.10	1.65 - 1.96																		
0.05	1.96 - 2.58																		
0.01	> 2.58																		

Source : Etabli par l'auteur selon les statistiques spatiales d'Arc GIS, 2023

La répartition des équipements dans la région est inégale, la plupart étant concentrés dans la capitale. Ils sont situés le long des principales avenues du centre-ville. Cette situation oblige les habitants des villes secondaires situées autour de l'ACL à effectuer quotidiennement de multiples déplacements pour rejoindre les établissements, notamment les établissements d'enseignement (lycées) et les établissements administratifs. Compte tenu du temps de trajet et de la distance, ces déplacements se font principalement en bus et en voiture.

Carte 12 : Répartition des équipements publics par la distribution de la population



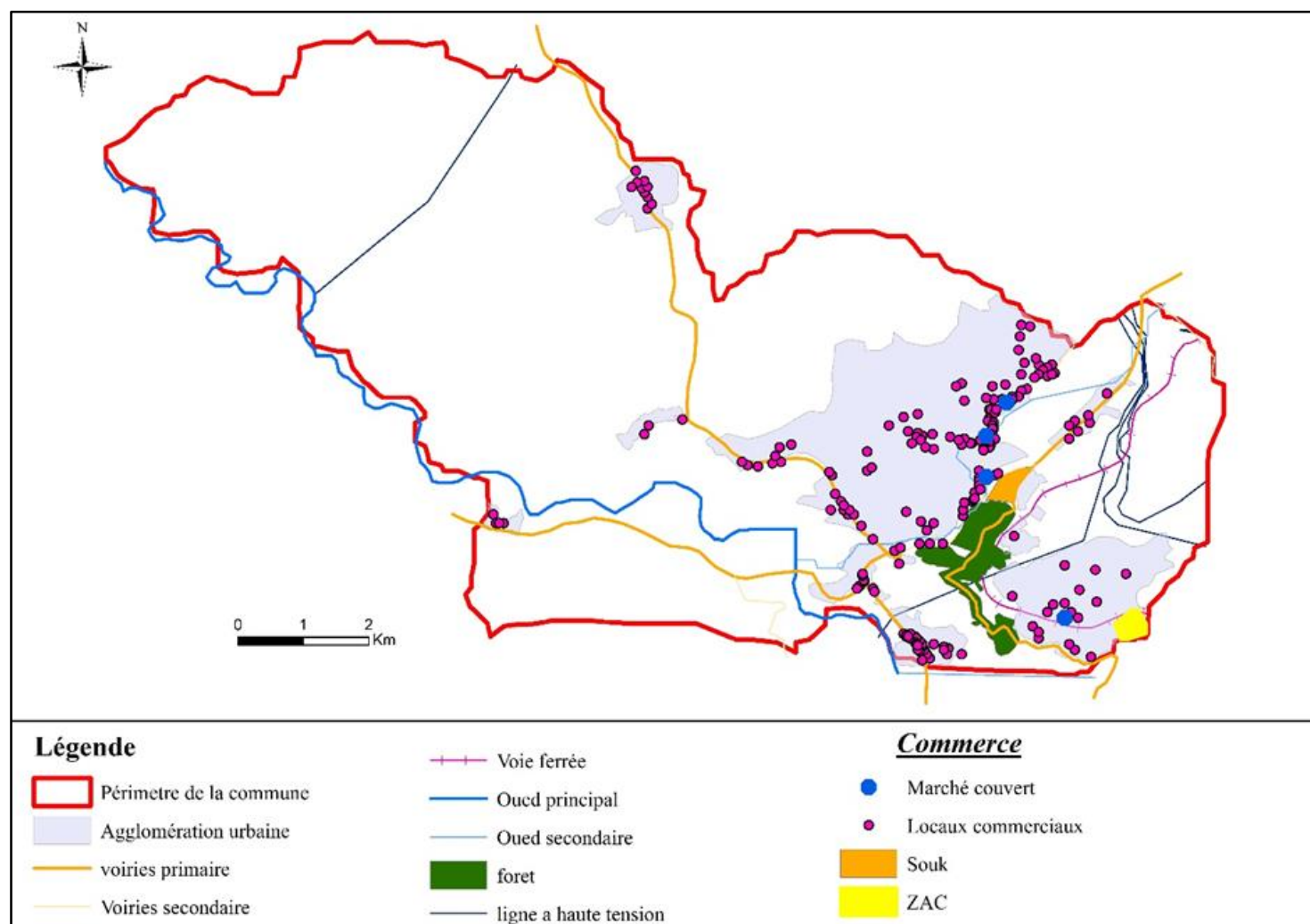
Source : Image Google Earth + DLEP, 2020 + traitement auteur

5.2.3 Service et commerces

La répartition des activités se précise progressivement. Bien que le centre-ville abrite certaines fonctions administratives, il tire son attrait commercial de petits marchés de fruits et légumes et du grand marché hebdomadaire.

Après la dominance commerciale de l'ACL, qui monopolisait environ 20% du commerce de la wilaya (Messaoud, 2010), Ain Al Sedari au nord de la ville commençait sa distribution commerciale spécialisée, dominée par le commerce du bois et en parallèle à l'importance des nouveaux services marchandent de L'agglomération de Djebli Ahmed -cantoli-, située le long d'axe de transport principal vers Constantine, spécialisée dans l'électroménager, la vente en gros et demi gros.

Carte 13 : Répartition des commerces et services marchands



Source : Image Google Earth +direction des commerces, 2023 + traitement auteur

Conclusion

Notre analyse dans ce chapitre montre que la ville de Hamma Bouziane s'est développée autour d'un petit village colonial construit en bordure d'oued Hammam dans le bassin de Hamma Bouziane en raison de ses terres fertiles et de son eau abondante. La ville était un petit centre rural jusque dans les années 1980, avec des périodes ultérieures de croissance urbaine et de déclin agricole où le nombre de la population a augmenté après l'exode des habitants rural des wilayas de Jijel et Mila. La ville a également bénéficié du chemin de fer et de la route nationale n°3, qui représente les principaux axes d'urbanisation, d'expansion urbaine et d'échanges commerciaux.

L'histoire de l'urbanisation de cette petite ville est caractérisée par :

- Son passé colonial
- Ses propres activités agricoles (terres arables, fermes et jardin privé)
- Ses extensions continues et discontinues, planifiées et spontanées
- Ses zones d'activité (ZAC) et industrielles (la cimenterie) à l'entrée et à la sortie de la ville côté est, sur la RN3.

Les types d'habitations de la ville sont divers et varient selon leur forme architecturale (hauteur, type, etc.) et leurs différences juridiques formelles et informelles. Il en existe d'autres types dont la forme diffère selon leur fonction, à savoir : les locaux d'équipement, les logements individuels et collectifs, les locaux commerciaux et de services. La plupart des résidences urbaines actuelles mettent en avant des typologies personnalisées selon leur localisation.

Finalement, Hamma Bouziane était un village, une ville périurbaine, une ville satellite de Constantine... Elle se transforma bientôt en un espace hybride en transition, où les phénomènes de croissance urbaine et d'étalement urbain se propageaient de manière indésirable. Ces différentes étapes de développement de Hamma Bouziane mettent en œuvre une sorte d'urbanisme pour la ville actuelle.

CHAPITRE VI

DEVELOPPEMENT URBAIN DANS LE SECTEUR INDUSTRIEL : INSTALLATION DE LA CIMENTERIE SCHB

CHAPITRE VI :

DEVELOPPEMENT URBAIN DANS LE SECTEUR INDUSTRIEL : INSTALLATION DE LA CIMENTERIE SCHB

Introduction

- 6.1 Présentation de la société de ciment de Hamma Bouziane –SCHB
 - 6.1.1 Localisation de la cimenterie « Tahar Djouad »
 - 6.1.2 Méthode de fabrication du ciment
- 6.2 Rejets et nuisances de la cimenterie
 - 6.2.1 Les rejets de la cimenterie, leur origine et leur transformation dans l’atmosphère
 - 6.2.2 Les nuisances acoustiques au cours de la préparation des ciments
- 6.3 Processus utilisés pour la réduction des émissions de la cimenterie
 - 6.3.1 Les séparateurs à effet mécanique de 1982 à 2012
 - 6.3.2 Les séparateurs à effet électrique de 1982 à 2010
 - 6.3.3 Les séparateurs à média filtrants de 2005 à nos jours

Conclusion

Introduction

Dans ce chapitre, nous continuons à diagnostiquer un élément de dynamique urbaine qui évoque de manière interprétative l'activité industrielle de la cimenterie Hamma Bouziane, malgré ses effets négatifs, à partir d'une étude menée dans la cimenterie Tahar Djouad comme un terrain d'étude, pendant un mois, pour identifier les procédés de fabrication et les techniques utilisés pour la protection environnementale à travers des observations et des débats avec les différentes équipes de travail dans l'usine, laboratoires des unités environnementales et services de dépoussiérage.

Comme d'autres cimenteries en Algérie, la cimenterie Tahar Djouad n'est pas étrangère aux processus de dysfonctionnement économique et urbain et a attiré ces dernières années, de par son impact négatif sur l'environnement, l'attention de chercheurs tel que ((Habbas & Boumagoura, 2003) ; (Seraghni et al., 2008) ; (Rebouh & Benrachi, 2013) ;(Rebouh & Ribouh, 2018); (Makhdoumi, 2019); (Bouderbala & Makhdoumi, 2019); (Benfares et al., 2019)).

Ce chapitre examine la cimenterie de Tahar Djouad et répond aux questions suivantes : comment fonctionne une cimenterie ? Comment est produit le ciment ? De quoi sont-ils faits les rejets de la fabrication du ciment et pourquoi il est polluant ? Et quelles technologies sont utilisées pour le dépoussiérage ?

Ce chapitre se répartit donc en trois axes principaux :

- La première partie propose une présentation et une localisation de la cimenterie de Hamma Bouziane ainsi que des informations générales sur les méthodes de fabrication du ciment.
- La deuxième partie couvre les émissions et nuisances polluant de la cimenterie et leurs origines dans le processus de fabrication.
- La troisième partie explique les différentes méthodes et dispositifs utilisés pour réduire différents types de polluants.

Les deux dernières parties de ce chapitre donnent un aperçu de la pollution de l'air dans les cimenteries, des principaux polluants atmosphériques, de leurs sources et de leurs processus.

6.1 Présentation de la société de ciment de Hamma Bouziane –SCHB

Le gouvernement algérien a décidé de l'implantation d'une usine de production de ciment dans l'est du pays. En décembre 1974, la Société Nationale des Matériaux de Construction (SNMC) engagea la société française « Creusot Loire » pour construire l'usine. Le projet débuta en novembre 1975, s'acheva le 15 juillet 1981 et fut mis en service en février 1982. En 1983, l'unité prend le nom de Tahar Djouad, couvrant une superficie de 40 hectares et une superficie bâtie de 29 hectares (superficie unitaire). Sa capacité nominale de production de clinker est de 3 000 tonnes/jour et il est principalement utilisé pour la production de ciment. La cimenterie est spécialisée dans la production de ciment en vrac et conditionnée, avec une production de ciment de plus de 825 000 tonnes en 2020. La société de ciment SCHB est une filiale du Groupe algérien de l'Industrie du Ciment (GICA) et a été créée en 1998.

Les secteurs de la construction reconnaissent le rôle important joué par l'industrie du ciment. Au cours de la dernière décennie, la capacité de production de ciment a bondi pour atteindre plus de 1 000 000 de tonnes. Cependant, cette croissance s'est également traduite par une augmentation de la consommation d'énergie, notamment d'électricité, de gaz et d'eau (voir le tableau 13).

Tableau 13 : Évolution de la production du ciment et utilisation d'énergie dans la cimenterie

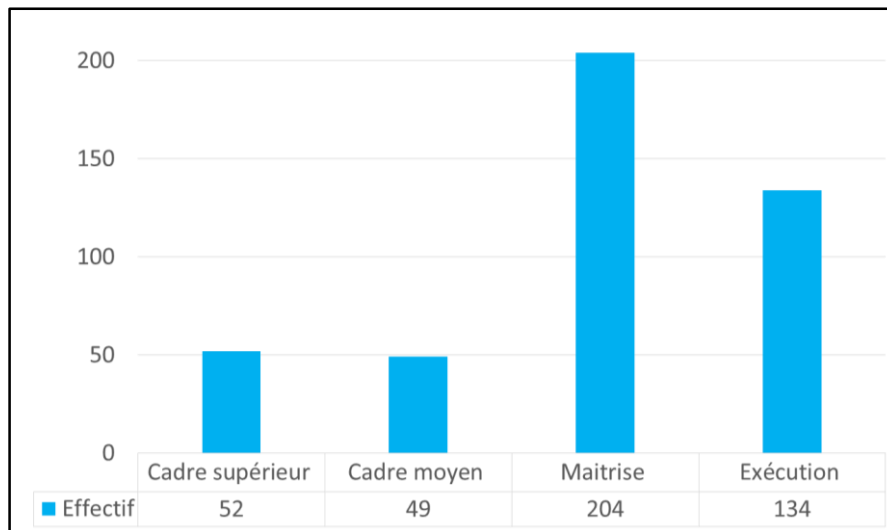
Année	Production (T)	Consommation d'énergie		
		Electricité (10 ³ kwh)	Gaz (1000m ³)	Eau (m ³)
1982	de 3 000 tonnes	-	-	-
2005	841022	108376	62407	193480
2010	1051789	152033	90502	82085
2011	1019094	147778	87108	106610
1012	890027	174954	87113	98440
2013	1140677	160577	106222	102847
2014	1018075	145194	91182	115707
2020	825 000	-	-	-

Source : bilan de production de la cimenterie de Hamma Bouziane, 2016 +

<https://www.schb.dz/optimisation-de-lutilisation-de-lenergie/>

L'effectif salarié de la cimenterie au 16 janvier 2016 est le suivant :

Figure 53 : Effectif de la cimenterie en 2016



Source : La cimenterie de Hamma Bouziane, 2016

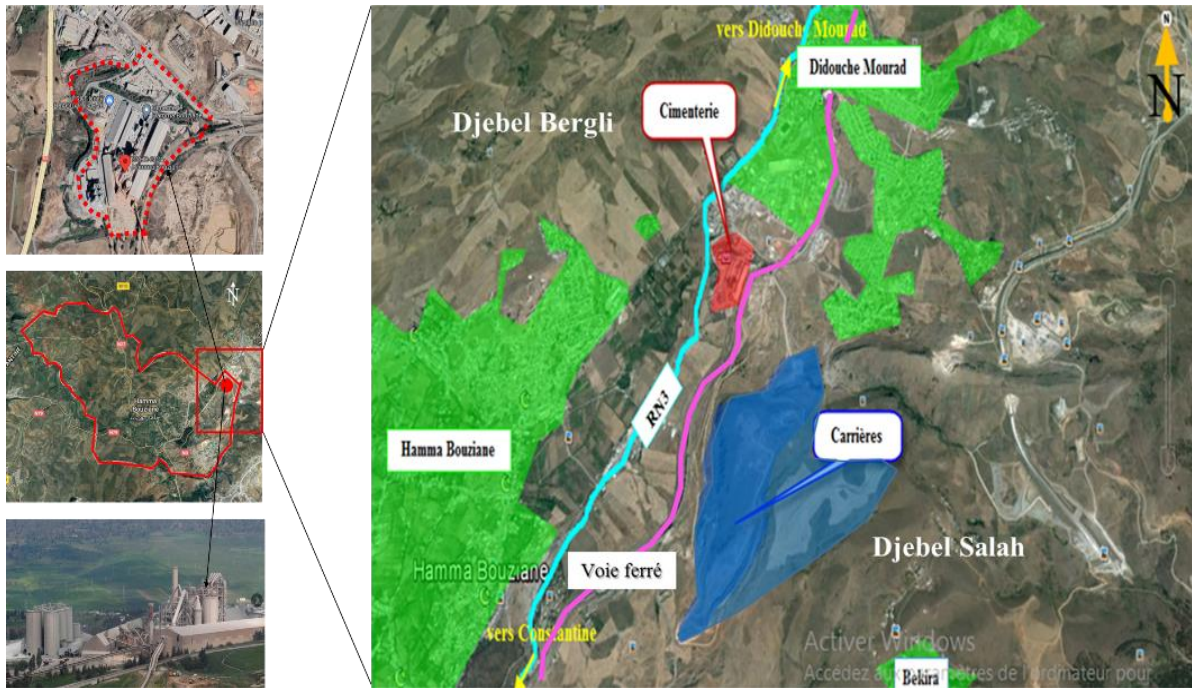
6.1.1 Localisation de la cimenterie « Tahar Djouad »

La figure suivante montre la localisation de la cimenterie par rapport aux communes de Hamma Bouziane et de Didouche Mourad. La cimenterie est située à mi-distance de Hamma Bouziane et Didouche Mourad, plus précisément au sud-ouest de Didouche Mourad et au nord-est de Hamma Bouziane.

La cimenterie fait partie de la zone industrielle "Aissa Benhimida" de Didouche Mourad, elle est située sur un petit terrain plat (riche en matières premières) sur les basses pentes du djebel Salah. Elle est entourée de djebel Salah à l'est et de djebel Bergli à l'ouest.

L'usine est située à côté de la route nationale n°3, à proximité de la voie ferrée, et bénéficie d'un emplacement stratégique, il se trouve à 12 km de Constantine, à 7 km de Hamma Bouziane et à 5 km de Didouche Mourad.

Figure 54 : Localisation de la cimenterie « Tahar Djouad »

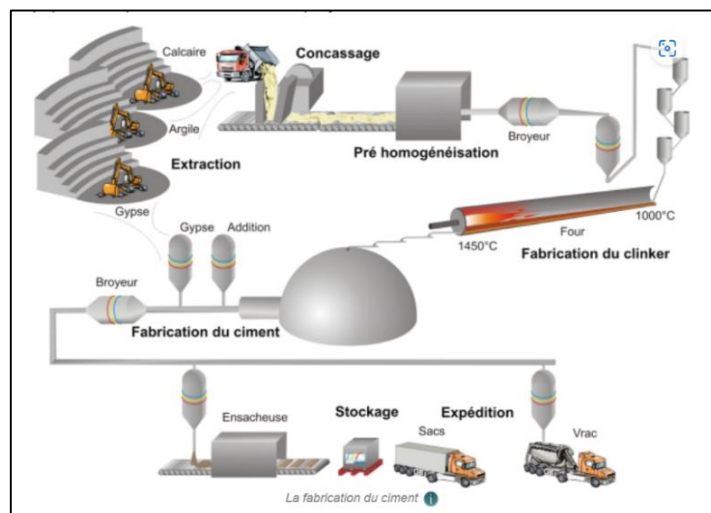


Source: Établi par l'auteur à partir des images Google Earth, 2023

6.1.2 Méthode de fabrication du ciment

Le processus de fabrication du ciment est fondamentalement le même dans presque toutes les cimenteries. Les différentes étapes de transformation pour créer un produit fini "ciment" à partir de matériaux sont toujours les mêmes, de l'extraction et le transport des matières premières (calcaire, l'argile) à l'emballage.

Figure 55 : Étapes de fabrication du ciment

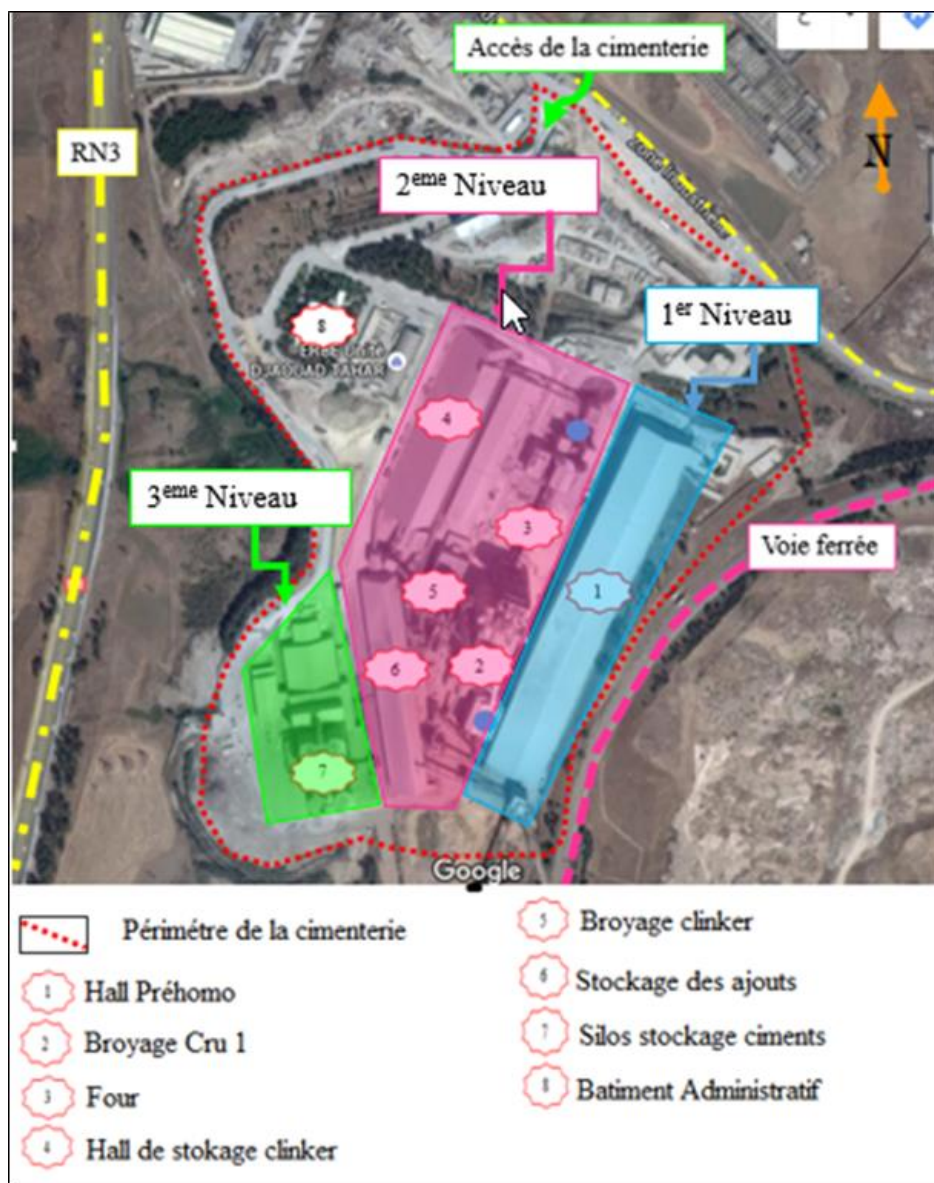


Source : http://ressources.unit.eu/cours/RMDI/RMDI6/co/grain3_1.html

Néanmoins, la qualité du produit final peut varier en fonction des matières premières utilisées, du processus de fabrication ainsi que de l'équipement et de la technologie utilisés.

La cimenterie « Tahar Djouad » est disposée sur trois niveaux : le premier niveau est destiné à la pré-homogénéisation (hall de pré-homogénéisation), le deuxième abrite les installations de production de ciment (broyage cru, four, hall de stockage clinker, broyage clinker et stockage des ajouts) et la troisième plateforme est principalement réservée au conditionnement, expédition et ensachage (silos stockage du ciment et le bâtiment administratif).

Figure 56 : Le processus de fabrication du ciment dans la cimenterie «Tahar Djaouad »



Source : Établi par l'auteur à partir d'images Google Earth, 2020

6.1.2.1 Préparation des matières premières

Selon l'audit environnemental de la cimenterie de Hamma Bouziane mené en 2007 par la société spécialisée EHS (environnement, hygiène et sécurité) de M. Ali-Khodja, quatre éléments de base sont nécessaires à la fabrication du ciment : le calcaire, l'argile, la latérite et le gypse. Les trois premiers proviennent de la carrière de l'usine, située en bordure de l'espace occupé par l'unité de production, et le gypse est le matériau d'exportation nécessaire à la cuisson. De plus, le charbon est une autre source d'approvisionnement qui fournit de la chaleur au four. Six étapes de production des matériaux nécessaires à la production de clinker (voir la figure 57).

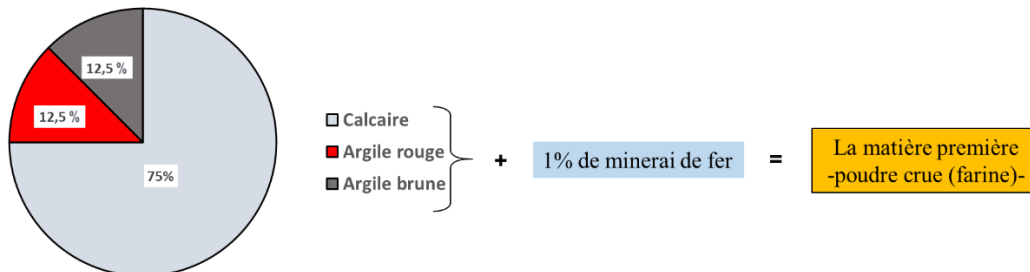
Figure 57 : Processus de la production de matière crue



Source : Établi par l'auteur, 2016

D'après les informations obtenues lors d'entretien avec le personnel du laboratoire de la cimenterie en janvier 2016, il ressort qu'après les étapes de fabrication précédentes, les matières premières sont mélangées pour former une composition totalement homogène. Ce mélange

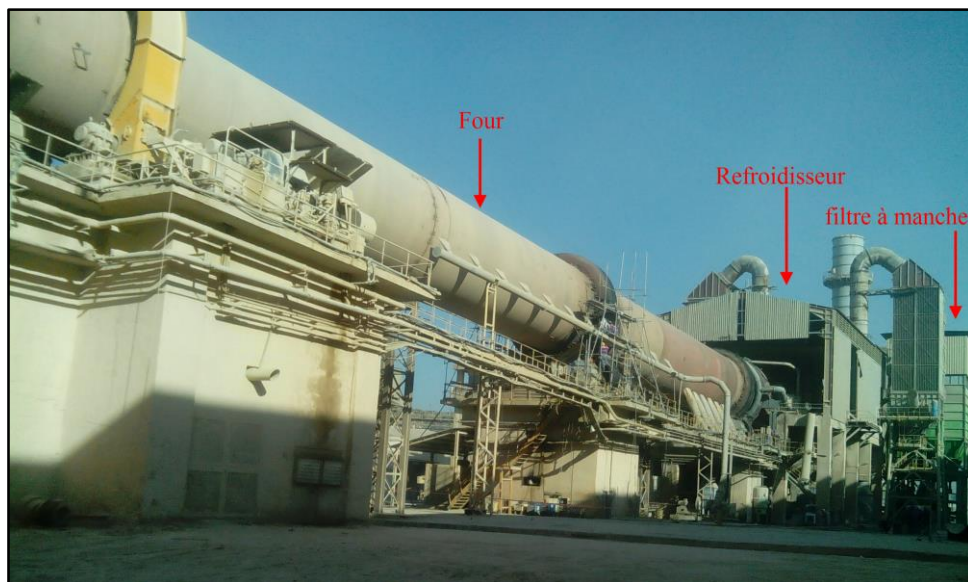
contient : des charges, qui sont ajoutées pour améliorer les propriétés mécaniques du produit final ; des liants, qui agissent comme de la colle pour maintenir le mélange ensemble ; et des additifs, qui améliorent des caractéristiques spécifiques telles que la couleur, la texture et la durabilité. Le processus de mélange est crucial pour garantir que tous les ingrédients sont répartis uniformément et que le produit final répond aux spécifications souhaitées.



6.1.2.2 Cuisson

Selon les résultats recueillis lors d'entretiens, la deuxième étape de la production du clinker est l'étape la plus importante de transformation des matières premières à travers le traitement thermique des matériaux introduits dans le four rotatif, qui tourne à une température de 1 450 °C, environ 1 à 3 tours par minute. Le clinker tombe ensuite dans le refroidisseur à grille et est refroidi dans l'air jusqu'à 65°C avant d'être évacué du refroidisseur à grille⁴⁰.

Photo 7 : Le four rotatif de cuisson et le refroidisseur



Source : cliché auteur, 2016

⁴⁰Audit environnemental de la cimenterie de Hamma Bouziane, 2007

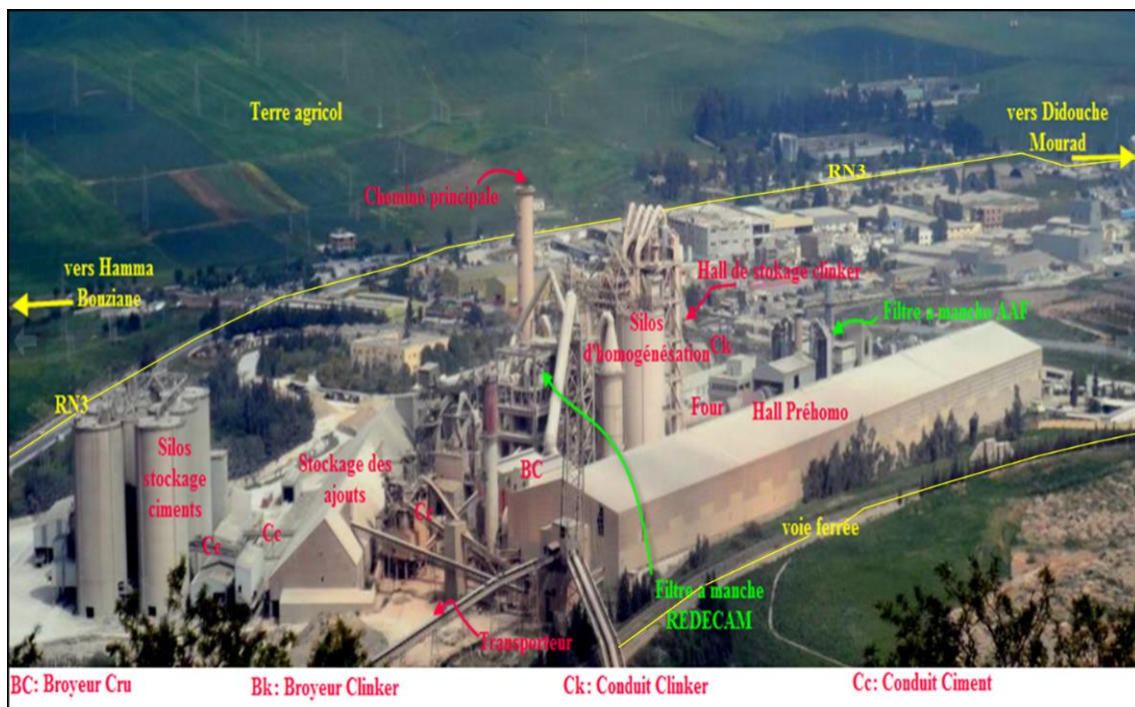
6.1.2.3 Broyage du ciment

Le ciment est broyé à l'aide de deux chambres de broyage rotatif. Ils ont entouré d'une forte séparation extérieure. Ensuite transporté vers des silos où il est stocké jusqu'à son expédition.

6.1.2.4 Expédition et ensachage

Lors des dernières étapes de fabrication, le ciment est stocké dans six silos et peut être transporté en sacs ou en vrac.

Figure 58 : Emplacement des ateliers de la cimenterie



Source : <https://www.schb.dz/>+ traitement auteur

6.2 Rejets et nuisances de la cimenterie

Les cimenteries produisent la pollution environnementale et émettent des odeurs, de la poussière, du bruit et des vibrations qui affectent la santé et le bien-être de ceux qui les entourent. Bien que le ciment soit un matériau de construction.

6.2.1 Les rejets de la cimenterie, leur origine et leur transformation dans l'atmosphère

Les principaux rejets polluants émis par les cimenteries sont la poussière (particules fines) et les effluents gazeux (le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote et le monoxyde de carbone...).

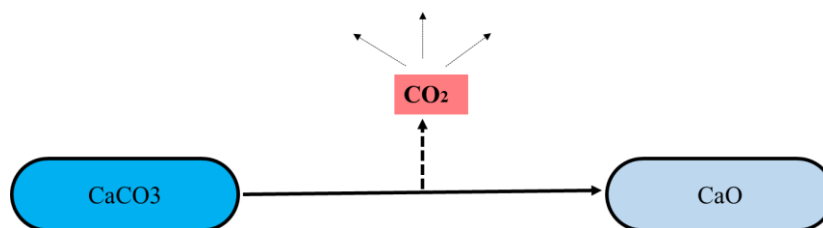
6.2.1.1 Effluents gazeux/gaz de fumées

Les principaux gaz rejetés dans l'atmosphère par l'industrie du ciment sont principalement les gaz de combustion des fours, d'abord le Sulfure Dioxyde (SO₂) Et les oxydes d'azote (NO), suivis du monoxyde de carbone (CO) et des composés organiques volatils (COV).

Enfin, les dioxines et furanes (PCDD et PCDF), les métaux et leurs composés, HF et HCl, ainsi que le dioxyde de carbone (CO₂) sont également des polluants associés à la production de ciment.

6.2.1.1.1 Le dioxyde et le monoxyde de carbone (CO & CO₂)

Le ciment est fabriqué par un processus de calcination dans un four utilisant le processus de pyrolyse CaCO₃. La cuisson du calcaire produit de grandes quantités de CO₂.⁴¹ Cette dernière pyrolyse le CaCO₃ en CaO et CO₂. La combustion de gaz naturel libéré est aussi formée des quantités appréciables de dioxyde de carbone.

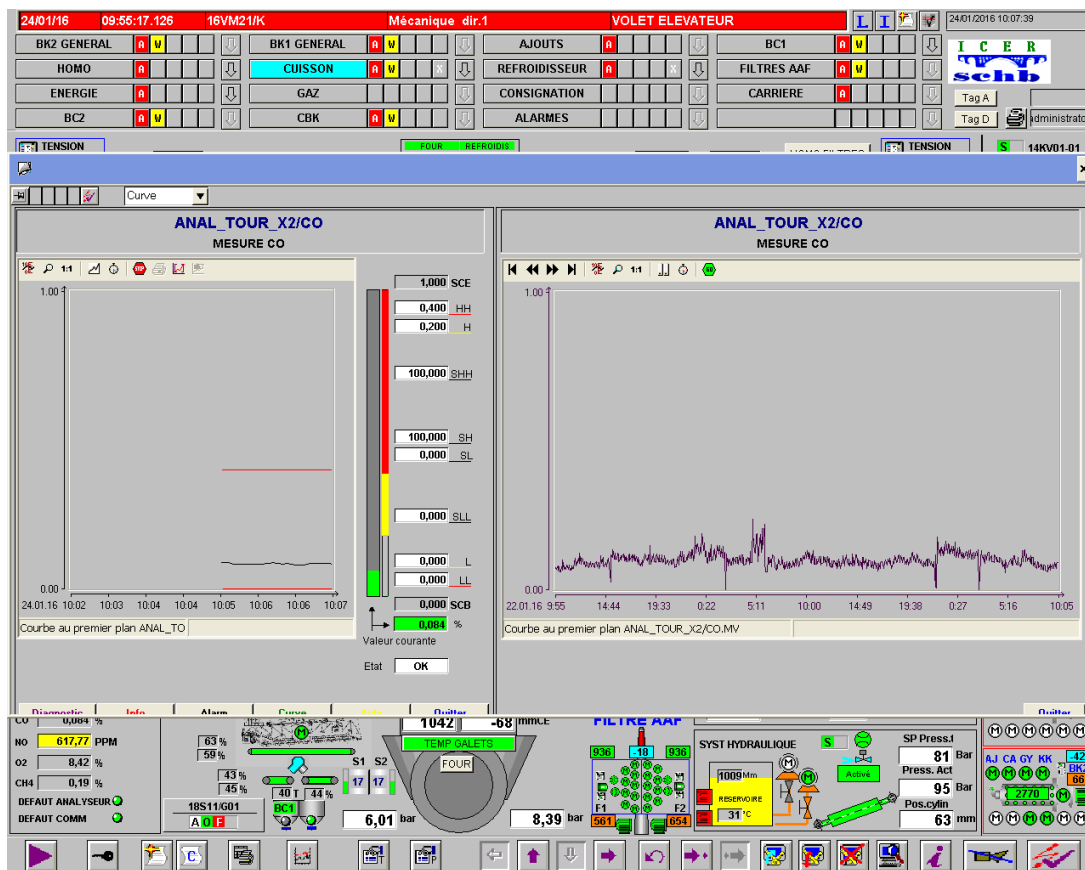


Les émissions de CO dépendent de la teneur en matières organiques de la matière première, mais peuvent également résulter d'une mauvaise qualité de combustion due à une régulation insuffisante des approvisionnements en combustibles solides.

⁴¹ Selon l'audit environnemental de la cimenterie, 2007 : Les émissions de CO₂ varient selon le processus de la fabrication des ciments.

Les résultats enregistrés par le système de mesure et de contrôle des émissions atmosphériques de la cimenterie montrent qu'au 16 janvier 2016, la concentration en CO a atteint 0,3 mg/Nm³; cela indique la bonne conception des trémies, des convoyeurs et des équipements de distributeur. Dans le cas contraire, une combustion non stœchiométrique pourrait se produire, entraînant des pics d'émission de CO₂ très court.

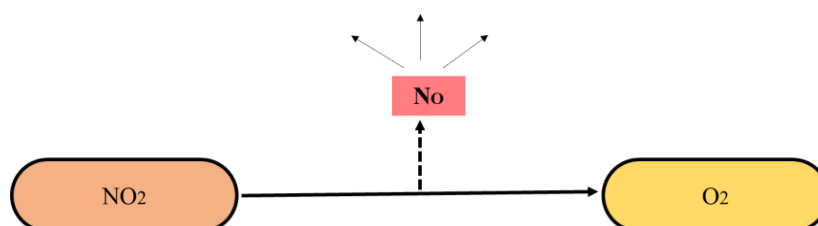
Figure 59 : Concentrations de CO (mg/m³) à partir des rejets du four



Source : prise par auteur le 16/01/2016 à partir du système de mesure et de contrôle des émissions atmosphériques de la cimenterie

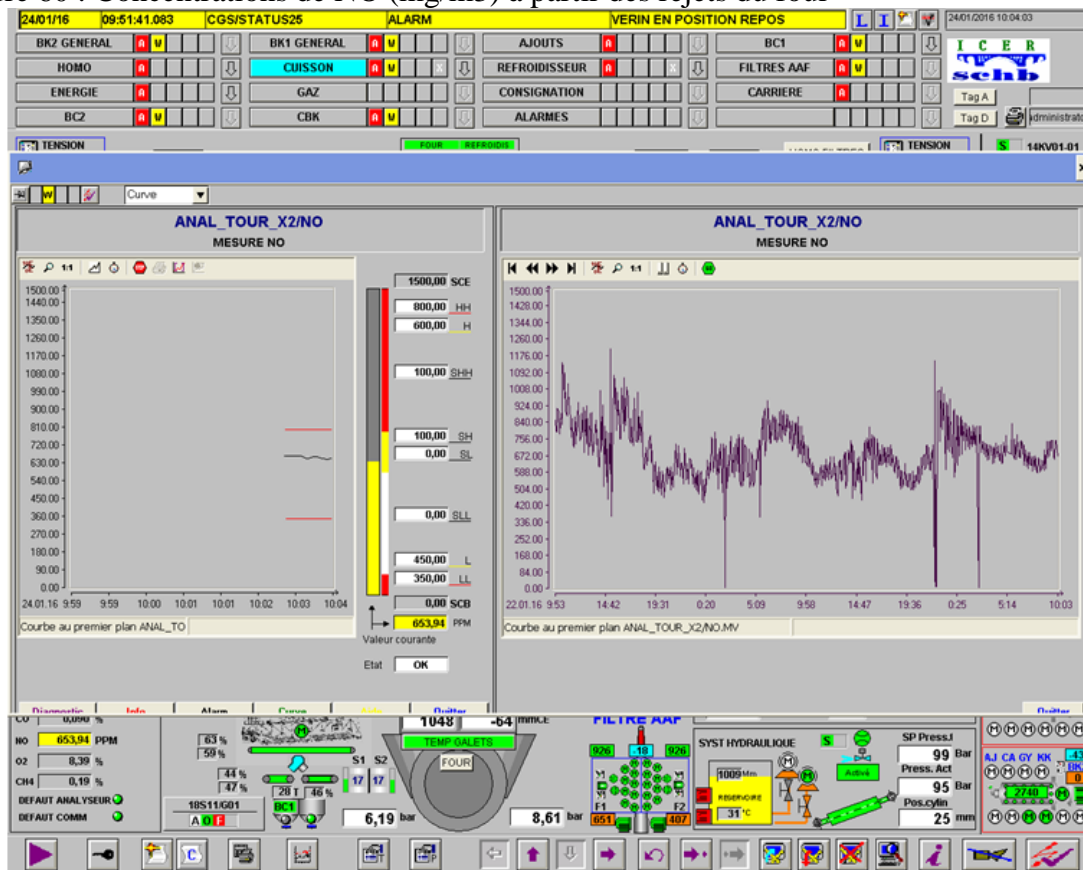
6.2.1.1.2 L'oxyde d'azote (NO)

L'oxydation de l'azote de l'air va libérer davantage d'oxydes d'azote, dont la quantité dépend de la température de la flamme dans le four de la cimenterie.



Ce dernier est plus élevé lorsque le gaz naturel est utilisé comme carburant au lieu du charbon ou du diesel. Les résultats record du système de mesure et de contrôle des émissions atmosphériques de la cimenterie montrent qu'au 16 janvier 2016, la concentration de NO atteignait 1260 mg/Nm³.

Figure 60 : Concentrations de NO (mg/m3) à partir des rejets du four



Source : prise par auteur le 16/01/2016 à partir du système de mesure et de contrôle des émissions atmosphériques de la cimenterie

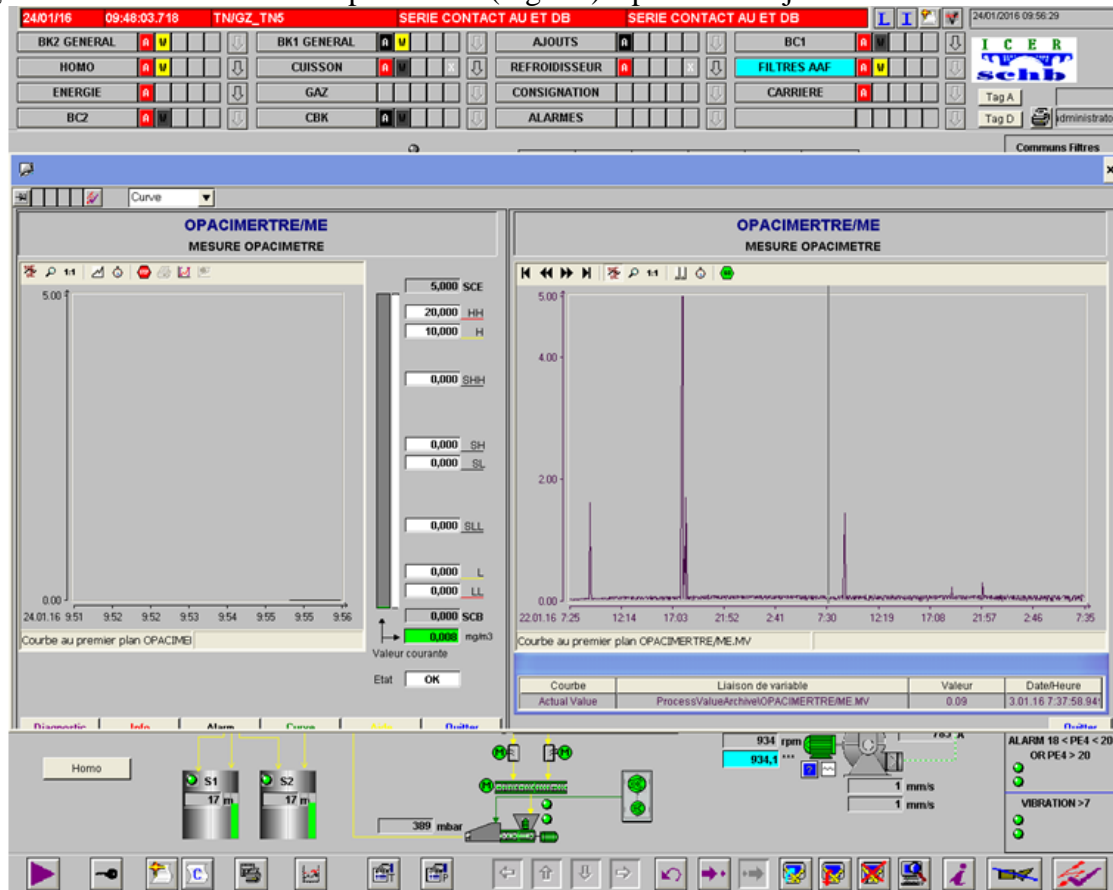
6.2.1.1.3 Les oxydes de soufre (SO₂)

Les émissions de SO₂ lors du processus de production du ciment dépendent principalement de la teneur en soufre volatil des matières premières. La concentration de SO₂ émis par le four en 2016 était négligeable. Ils ne contiennent pas de soufre volatil, présent à l'état de traces, mais la teneur en soufre volatil augmente avec la quantité de matière première et le type de carburant utilisé. Le combustible utilisé à la cimenterie de Hamma Bouziane est du gaz naturel, qui ne contient pas de soufre. Par conséquent, les émissions de SO₂ provenant des fours ont reçu peu d'attention.

6.2.1.2 Poussières

Les émissions de poussières, en particulier celles des cheminées des fours, constituent une préoccupation environnementale majeure dans la production de ciment. Les pertes ou émissions de poussières surviennent à toutes les étapes de la fabrication, à savoir : concassage et mélange des matières premières, stockage des matières premières, cuisson du ciment (en four rotatif), refroidissement du clinker, broyage du ciment (clinker + gypse) et conditionnement et chargement, car de grandes quantités de gaz circulent à travers la poussière dans ces étapes. Les résultats record du système de mesure et de contrôle des émissions atmosphériques de la cimenterie montrent qu'au 16 janvier 2016, la concentration de poussières sur l'opacimétrie intégrées dans la cheminée principale a atteint 6 mg/Nm^3 .

Figure 61 : Concentrations de poussières (mg/m^3) à partir des rejets de la cheminée du four



Source : prise par auteur le 16/01/2016 à partir du système de mesure et de contrôle des émissions atmosphériques de la cimenterie

6.2.2 Les nuisances acoustiques au cours de la préparation des ciments

Des équipements de production très bruyants sont utilisés dans le processus de fabrication du ciment depuis le concassage des matières premières jusqu'à leur expédition à la cimenterie. Le bruit est causé par la ventilation des broyeurs, les buses de combustion et de leurs ventilateurs ainsi que des souffleurs de poussière, les refroidisseurs à grille, le chargement du ciment lors de la manutention pneumatique dans les sacs.

Concernant le niveau de bruit dans les zones d'habitation situées à proximité, il ne dépasse pas 50 dB le jour et 35 dB la nuit⁴².

6.3 Processus utilisés pour la réduction des émissions de la cimenterie

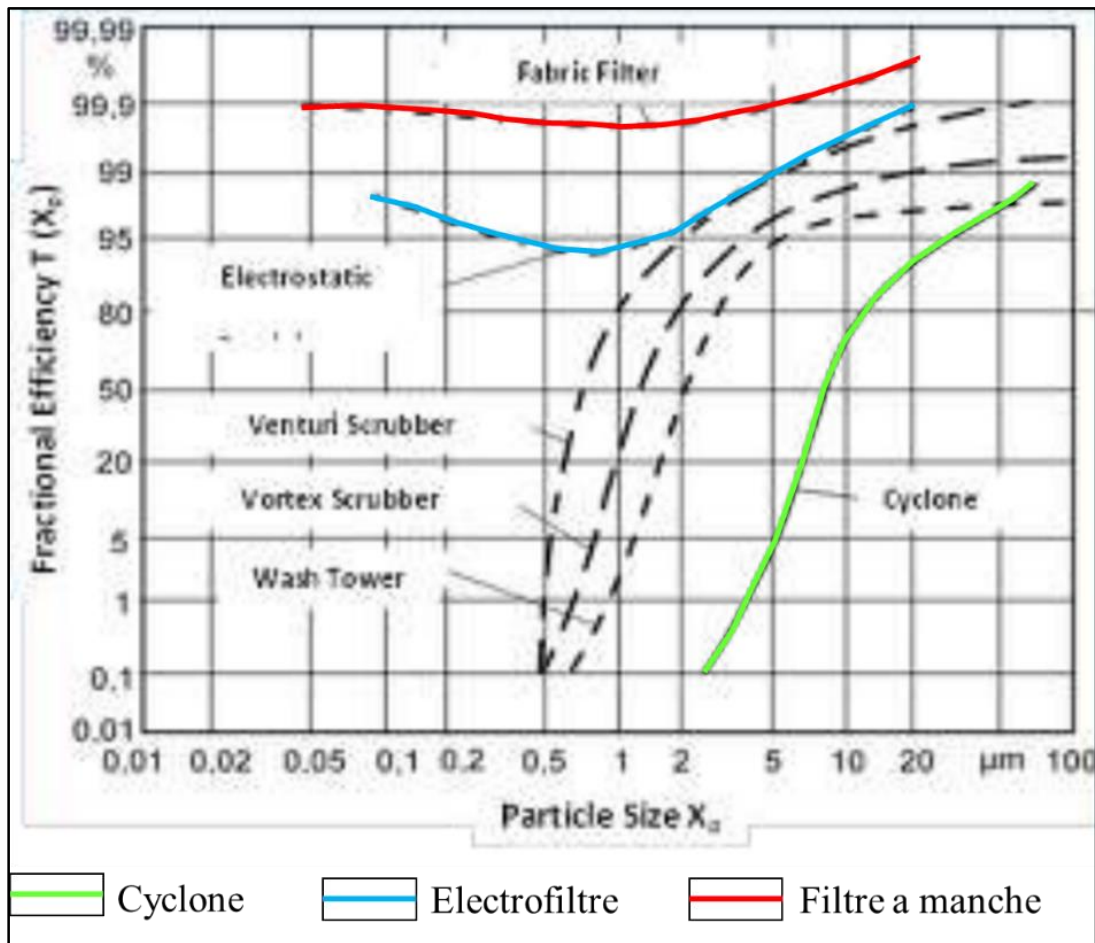
Nous avons constaté que dans les systèmes de production de ciment générant de la poussière, le dépoussiérage et la filtration sont indissociables. Ces deux processus sont des éléments essentiels pour assurer le bon fonctionnement et la sécurité du processus de production de ciment. Parce que la cimenterie émet de grandes quantités de poussière, cela a causé de graves problèmes de santé aux travailleurs de l'usine et aux communautés environnantes (Rebouh & Ribouh, 2018). Il est donc crucial de disposer d'un système de dépoussiérage et de filtration efficace.

Au fil des années, l'industrie du ciment a fait l'objet d'une surveillance intense en raison des risques environnementaux associés à son processus de production. L'industrie est connue pour émettre des gaz à effet de serre, des particules de poussière toxiques et d'autres polluants qui peuvent avoir des effets nocifs sur l'environnement et la santé humaine. Cependant, ces dernières années, les cimenteries ont pris des mesures importantes pour réduire la pollution et minimiser leur empreinte environnementale.

Par ailleurs, la réduction des émissions de métaux lourds, de gaz ou de poussières est une priorité pour l'industrie cimentière dans son ensemble, et la cimenterie de Hamma Bouziane en particulier œuvre depuis 1982 à la réduction des émissions de polluants atmosphériques.

⁴² Service dépoussiérage de la SCHB, 2016

Figure 62 : Efficacité des différents types de dépollués contre la pollution dans la cimenterie



Source : Joanneum, 2020 (https://www.ccpmb.fr/uploads/2021/03/D.T4.1.2_Filtres-et-pr%C3%A9cipitateurs.pdf) + traitement auteur

Le dépollués dans la SCHB se fait par l'utilisation d'équipements spécialisés et se divise essentiellement en trois catégories, différant les unes des autres principalement par leur principe de fonctionnement et leurs capacités de capture des particules. La cimenterie a suivi un processus d'évolution technologique pour réduction de pollution. La figure (X) montre l'efficacité de chaque système de dépollués. Nous pouvons expliquer le processus de filtration de cette cimenterie comme suit :

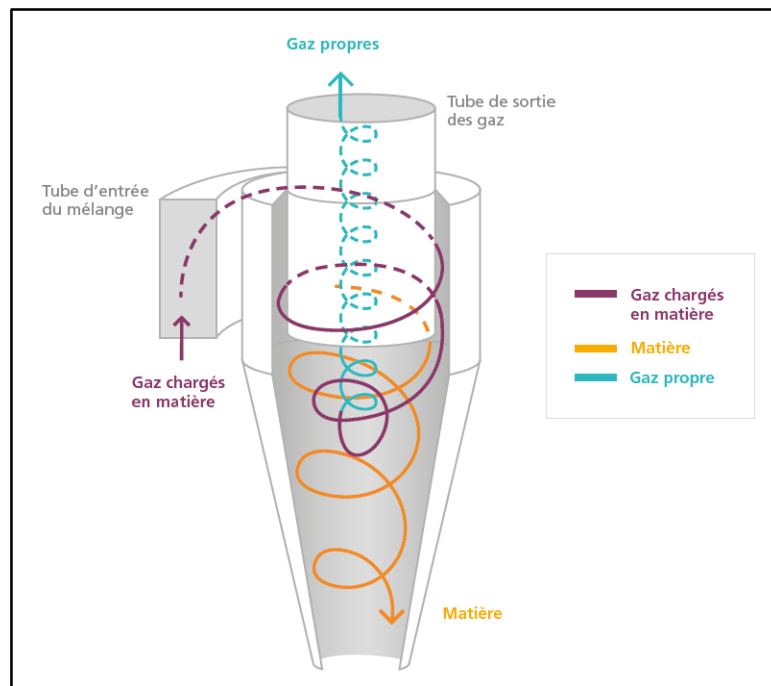
- Des séparateurs à effet mécanique
- Des séparateurs à effet électrique
- Des séparateurs à média filtrants

6.3.1 Les séparateurs à effet mécanique de 1982 à 2012

6.3.1.1 Les cyclones

Les séparateurs cycloniques sont utilisés dans l'usine depuis 1982 et sont disponibles sous forme de cylindres de différentes tailles.

Figure 63 : Schéma d'un cyclone



Source : <https://concertation-airvaut2025.fr/wp-content/uploads/2021/04/cyclone.png>

Le principe de fonctionnement de l'appareil est le mouvement de rotation "le vortex". À l'entrée de l'appareil, le mélange d'air et de poussière tourne rapidement et pénètre dans la même chambre par la courbure de la paroi. Le vortex qui en résulte transfère l'énergie cinétique centrifuge aux particules et tend à les pousser vers la surface interne du cylindre.

Cette opération provoque la fuite de poussière par la première ouverture où se produit le sur gazage. La différence de pression entre l'intérieur du cyclone et l'atmosphère amène le vortex ascendant à pousser le cyclone vers le cylindre central ou manteau.

Tableau 14 : Caractéristiques de matériel de séparation « Cyclone »

Date	Emplacement	Avantage	Inconvénient
1982	Préchauffeur	<ul style="list-style-type: none"> • Coûts de maintenance et de fonctionnement très faible 	<ul style="list-style-type: none"> • Appareil volumineux et bruyant • Efficacité faible pour les petites particules (assurer le captage des poussières de 5 à 30 μm)

Source : établi par l'auteur selon l'enquête dans le service de dépoussiérage de la cimenterie

6.3.1.2 Filtre à gravier

Les filtres à gravier sont de gros équipements qui occupent une très grande surface au sol, souvent composée de plusieurs unités au sol.

Figure 64 : Le filtre a gravier



Source : <https://airdep.eu/wp-content/uploads/2016/05/11-filtro-a-ghiaia-serie-FG-FRA-2016.pdf>

Ces méthodes mécaniques éliminent la poussière de l'air, mais elles émettent également de grandes quantités de poussière. Les filtres à gravier ont été utilisés dans les cimenteries pour protéger la qualité de l'air, mais ils se sont révélés inefficaces et présentent certains inconvénients.

Tableau 15 : Caractéristiques de matériel de séparation « filtre à gravier »

Date	Emplacement	Avantage	Inconvénient
1982-2012	Refroidisseur	<ul style="list-style-type: none"> • Coût d'investissement faible • Efficacité faible pour les petites particules 	<ul style="list-style-type: none"> • Coûts de fonctionnement et de maintenance (remplacement des filtres pour éviter la filtration endommager) élevés • Efficacité de séparation médiocre

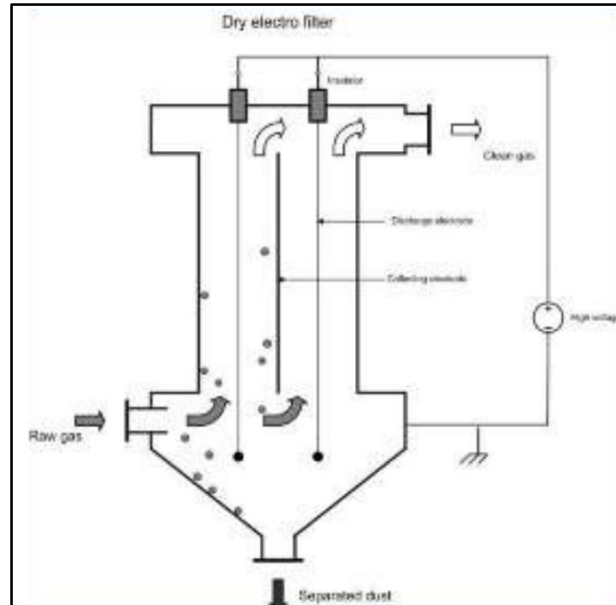
Source : établi par l'auteur selon l'enquête dans le service de dépoussiérage de la cimenterie

6.3.2 Les séparateurs à effet électrique de 1982 à 2010

L'électrofiltre ou les filtres électriques sont des dispositifs de remplacement dans les cimenteries pour éviter les inconvénients des cyclones et les filtres à gravier pour réduire la pollution de l'air. L'appareil fonctionne en utilisant une haute tension chargée négativement et un collecteur de terre. Ces collecteurs nécessitent un entretien régulier.

Selon l'audit de la cimenterie réalisée en 2007, l'efficacité de séparation dans les conditions d'exploitation a atteint 97 %.

Figure 65 : Schéma d'électrofiltre



https://www.ccpmb.fr/uploads/2021/03/D.T4.1.2_Filtres-et-pr%C3%A9cipitateurs.pdf

Tableau 16 : Caractéristiques de matériel de séparation « électrofiltre »

Date	Emplacement	Avantage	Inconvénient
1982-2005	Broyeur cru	<ul style="list-style-type: none"> • Efficacité de séparation élevée • Durable 	<ul style="list-style-type: none"> • Coût d'investissement et de maintenance élevé • Encombrement très important • Haute tension
1982-2009	Broyeur ciment		
1982-2010	Four		

Source : établi par l'auteur selon l'enquête dans le service de dépolluage de la cimenterie

6.3.3 Les séparateurs à média filtrants de 2005 à nos jours

Un filtre à sac contient un compartiment abritant une trémie qui suspend un sac filtrant en tissu. Lorsque les particules de poussière traversent le sac, elles restent piégées à la surface du tissu, ce qui entraîne une capture et une accumulation efficaces de la poussière. Cette accumulation est communément appelée « gâteau de filtration »⁴³ en milieu industriel. La formation de ce

⁴³ Selon ADEM, 2018 in <https://expertises.ademe.fr/professionnels/entreprises/reduire-impacts/reduire-emissions-polluants/dossier/poussieres-particules/techniques-depoussierage>

gâteau de filtration dans un filtre à manches sert à mesurer l'efficacité du filtre à séparer les particules de poussière.

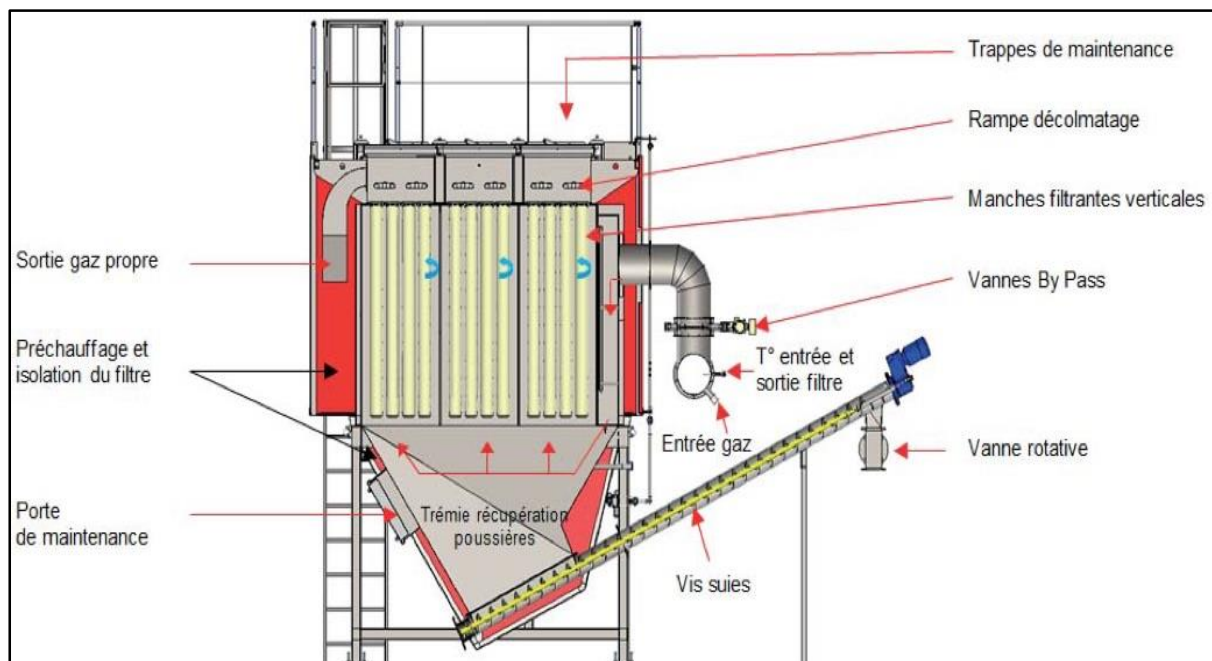
Afin d'éliminer efficacement les particules de poussière de l'air et d'assurer la protection de l'environnement, un filtre à manches très efficace est nécessaire, atteignant généralement une efficacité remarquable de 99,99 %.

Tableau 17 : Caractéristiques de matériel de séparation « filtre à manche »

Date	Emplacement	Avantage	Inconvénient
Depuis 2005	Broyeur cru	<ul style="list-style-type: none"> • Efficacité de séparation très élevée • Durable et économe (récupérer la chaleur) 	<ul style="list-style-type: none"> • Coût de maintenance et d'investissement élevé • Encombrement très important
Depuis 2009	Broyeur ciment		
Depuis 2010	Four		

Source : établi par l'auteur selon l'enquête dans le service de dépoussiérage de la cimenterie

Figure 66 : Schéma d'un filtre a manche



Source : <https://www.bioenergie-promotion.fr/wp-content/uploads/2018/11/schema-de-principe-du-fam-compte-r.jpg>

Conclusion

Ce chapitre présente la cimenterie Tahar Djouad, qui fait partie du centre d'activité économique de la wilaya de Constantine et abrite dans la zone industrielle Didouche Mourad. L'usine est située à la frontière administrative de la commune de Hamma Bouziane, sur la route nationale n°3 menant à la wilaya de Skikda. La cimenterie Tahar Djouad est connue pour sa production de ciment de haute qualité qui répond aux besoins des secteurs de construction et des infrastructures.

La cimenterie à des rejets sur l'environnement se manifeste sous la forme d'effluents gazeux (l'oxyde d'azote, le dioxyde et le monoxyde de carbone et les oxydes de soufre), de poussières et de bruit.

Depuis 1982, la Cimenterie Tahar Djouad développe son système de management et met en œuvre des matériels de dépoussiérage conformément aux exigences internationales.

Au fil du temps, des technologies de plus en plus avancées et sophistiquées ont été introduites dans la cimenterie. Initialement, la cimenterie utilisait des séparateurs cycloniques et des filtres à gravier pour la séparation mécanique, les performances de séparation des petites particules étaient faibles, ce qui a entraîné une augmentation des coûts d'investissement et de maintenance. Bien que les systèmes de filtration à effet électrique et de filtration électrostatique aient des performances de séparation élevées, les coûts d'investissement et de maintenance restent très élevés, l'équipement nécessite beaucoup d'espace et la pression est élevée, il ne convient donc pas aux cimenteries. Un nouveau matériel de filtration a été introduit la cimenterie Équipé d'un séparateur de média filtrant économique (récupération de chaleur) et d'une très haute efficacité de séparation jusqu'à 99,99 %.

En conclusion de ce chapitre, nous démontrons que la cimenterie de Hamma Bouziane est une installation économique à l'échelle nationale, mais a des émissions de polluants qui nécessitent une évaluation environnementale. Ce chapitre vise à orienter le diagnostic actuel de la ville de Hamma Bouziane et le développement ultérieur de la thèse. À partir de ces questions : la cimenterie à-elle un moteur urbain ou une source de création d'emplois pour les Habitants de la ville ?

CHAPITRE VII

DESCRIPTION DES FORCES MOTRICES ET PRESSIONS SUR LA VILLE DE HAMMA BOUZIANE

CHAPITRE VII :

DESCRIPTION DES FORCES MOTRICES ET PRESSIONS SUR LA VILLE DE HAMMA BOUZIANE

Introduction

7.1 La dynamique socio-économique et naturelle, devenue une force motrice

7.1.1 Un potentiel naturel important: Classification des espaces

7.1.2 Une diversification économique : Occupation, usage et fonctionnement local des espaces

7.1.3 Une croissance démographique : Population et distribution

7.2 Pressions exercées sur la ville de Hamma Bouziane

7.2.1 Une urbanisation rapide: typologie et densité

7.2.2 Une pollution environnementale : type, émission et source

Conclusion

Introduction

Ce chapitre est divisé en deux parties. La première partie vise à interpréter les forces motrices qui caractérisent la commune de Hamma Bouziane. La deuxième partie s'attache à décrire les pressions que ces potentiels exercent sur l'environnement urbain naturel, physique et humain de la commune.

Premièrement, plusieurs indices de « force motrice » ont été élaborés dans ce chapitre pour les besoins de l'indicateur « géographie / humaine ». Ce qu'il faut clairement comprendre, que la raison fondamentale des changements dans les conditions environnementales est due à la complexité et à la diversité de tous les aspects socioéconomiques de la région. Nous y faisons donc référence de manière générale par « *l'objet de la géographie urbaine (dont) l'étude saisit les rapports entre l'activité humaine et les phénomènes de la géographie physique, structure du sol, climat, circulation des eaux, végétation et vie animale* » (Brunhes, 1912). Il nous semble nécessaire de décrire brièvement les indices de la force « géographie humaine » à Hamma Bouziane par les indices « potentiel naturel », « diversification économique » et « croissance démographique » pour analyser la classification, l'occupation et le fonctionnement des espaces, l'exploitation des données de population et leur distribution.

Deuxièmement, cette section se concentre sur la transformation de divers indicateurs de la force motrice de la géographie humaine comme source de changement. C'est pourquoi nous accordons une attention particulière aux pressions de l'urbanisation. « *L'urbanisation, c'est à la fois une tendance de fond à la densification et à l'augmentation des échanges, qui concerne à la fois les peuplements urbains et ruraux* » (Pigeon, 2007). Cette pression résulte essentiellement de la croissance démographique et de la naissance de nouvelles agglomérations urbaines sous l'influence de l'extension spatiale. Tout cela crée une pression de pollution appuyée sur la qualité de l'environnement et la santé des habitants.

À cette fin, nos données empiriques constituent la première source d'analyse, combinant des données quantitatives et qualitatives. Nous avons utilisé une combinaison alternative de données de terrain profond et de résultats d'enquêtes auprès des résidents, prise en charge par l'extension ArcGIS Spatial Analysis.

7.1 La dynamique socio-économique et naturelle, devenue une force motrice

« Une contribution de la géographie à l'interprétation du changement urbain peut consister à expliciter la composante spatiale de la dynamique des villes »

(Pumain, 1998)

Au cours des trois dernières décennies, le fort développement démographique en milieu naturel et rural a contribué à l'attractivité résidentielle de la ville, la croissance démographique augmentant l'espace urbain, car il agit comme un pôle d'extension urbaine de la ville de Constantine, principalement, à l'agglomération de Bekira.

À partir de nos observations du processus d'extension et de développement de la commune de Hamma Bouziane, nous avons constaté une relation étroite entre le potentiel naturel et la diversité des usages du sol, tant en termes d'espace physique que d'organisation spatiale. Bien plus Hamma Bouziane occupe un emplacement stratégique, à proximité des grandes villes et des centres économiques, et est directement relié aux axes routiers entre Skikda et Annaba, Mila et Jijel.

7.1.1 Un potentiel naturel important: Classification des espaces

L'étude spatiale et superficielle d'un territoire comprend l'environnement naturel représenté par les trames vert et bleu, c'est-à-dire l'hydrologie et la végétation, et l'environnement artificiel sous forme de bâti.

En ce sens, il est particulièrement important de connaître la classification environnementale exacte des espaces et quel composant dominant pour cet environnement ?

La figure ci-dessous représente la quantification de chaque type d'occupation du sol dans le périmètre communal de Hamma Bouziane en 2020. Ou l'espace naturel prédomine, représentant environ 80 % de la superficie totale de la ville. La superficie des terres agricoles est d'environ 5 102,07 hectares, soit 66 % de la superficie de la commune, les espaces forestiers et les parcours sont d'environ 3 % et de 6 %, respectivement 178 hectares et 467,01 hectares. L'eau et le sol nu ne représentent que 3 % de territoire communal.

La zone bâtie représente environ 22 % de la superficie totale de la commune, soit 1 629,21 hectares. Il se compose de plusieurs agglomérations urbaines et d'espaces d'activités commerciales.

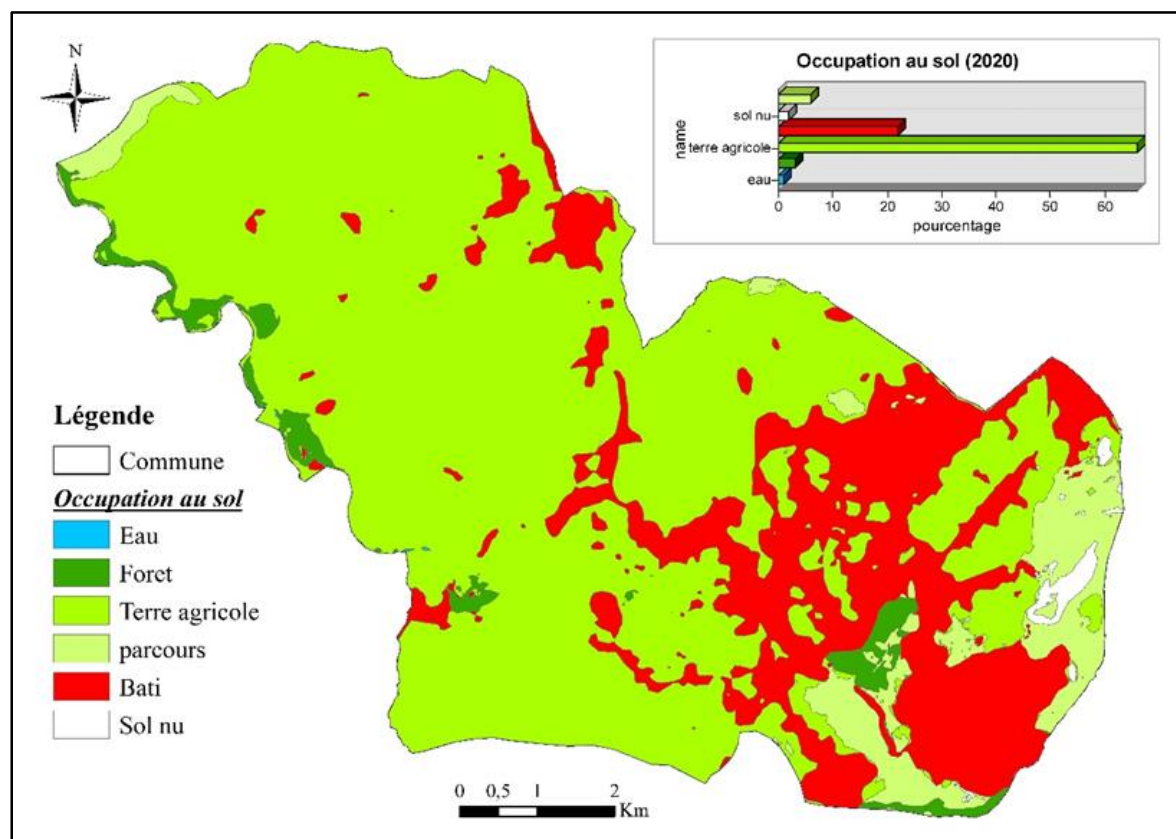
Tableau 18 : Superficie des classes retenues selon la classification des espaces de la commune

Classe	Surface (ha)	(%)	Classe	Surface (ha)	(%)
Eau	0.97	1	Parcours	467.01	6
Foret	178.97	3	Bâti	1629.21	22
Terre agricole	5102.07	66	Sol nu	45.73	2

Source : réalisé par l'auteur à partir des images Landsat, 2020.

En raison de certaines limitations de la télédétection, nous utilisons le module d'extension « Analyse spatial » d'Arc GIS pour traiter les images classées par l'outil "classification ". Ce dernier peut classer incorrectement certaines cellules⁴⁴, mais en utilisant les commandes de la barre d'outils, l'image classée a ensuite été nettoyée pour créer la carte finale d'utilisation des sols (voir figure 14). Les terres peuvent être identifiées à partir de l'imagerie satellite par six catégories d'utilisation : eau, forêt, terres agricoles, sentiers, bâtiments et sol nu.

Carte 14 : Classification des espaces de la commune de Hamma Bouziane en 2020



Source : réalisé par l'auteur à partir d'image Landsat, 2020.

⁴⁴ « Les routes et les sols nus, peuvent présenter un spectre proche. Ainsi, le modèle statistique rencontre des problèmes dans l'interprétation de la donnée. De plus, les conditions environnementales ne sont jamais les mêmes » Pour plus d'informations, voir: (Djakjak et al., 2020)

7.1.2 Une diversification économique : Occupation, usage et fonctionnement local des espaces

Grâce à l'analyse visuelle et la classification des espaces, l'occupation du sol de l'espace communal s'explique par des emprises naturelles agricoles et des espaces bâtis artificialisés. Ces dernières se composent de trois types d'usage : d'habitation, d'activité (industrie et de commerce) et d'infrastructure. La répartition générale des terres dans la commune de Hamma Bouziane se caractérise par l'importance de la surface agricole totale (voir la carte 14).

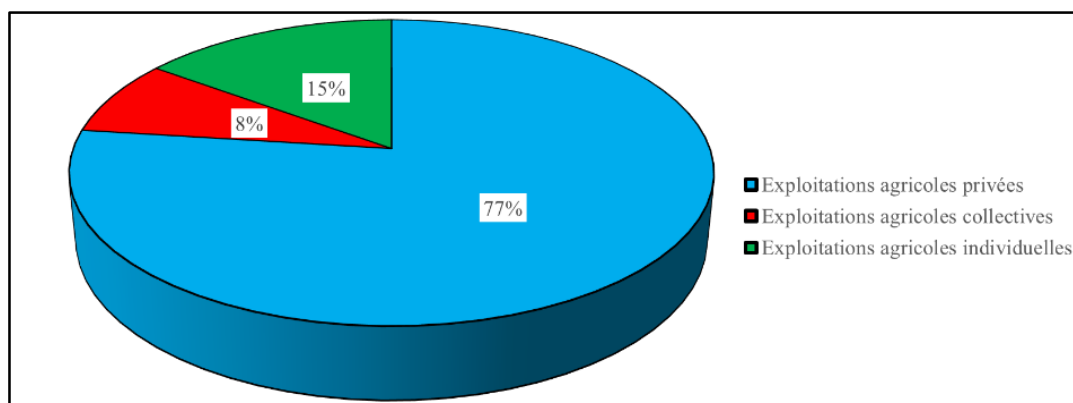
7.1.2.1 Espaces naturels agricoles

Nous nous appuyons sur la classification des espaces et les statistiques de la direction des services agricoles (DSA) pour observer l'occupation des espaces naturels et agricoles. Selon les statistiques de la DSA de 2018, la surface agricole utilisée (SAU) est 5 084 hectares représentant 70 % de la surface totale de la commune, dominée par les arboricultures (386,81 hectares) et les cultures maraîchage (247 hectares). En 2014, la SAU était de 5 200 hectares, soit une diminution de plus de 100 hectares. En 2020, la SAU était 5 102.07 hectares. Nous avons observé une légère augmentation de 18 ha.

Le secteur agricole de Hamma Bouziane est constitué de 740 exploitations dont la nature juridique se répartit comme suit :

- Le secteur privé possède la majorité du patrimoine foncier, soit 573 exploitations avec 2 597 hectares de terres agricoles utiles.
- Les Exploitations agricoles collectives (E.A.C) : ils existent 57 exploitations à l'échelle de la commune et couvrent une superficie de 1582 ha de la SAU
- Les Exploitations agricoles individuelles (E.A.I) : 108 exploitations enregistrées à l'intérieur de la commune couvrant une superficie de 924 ha de la SAU.
- Autres : 2 exploitations classées autres couvrant une superficie de 97 ha.

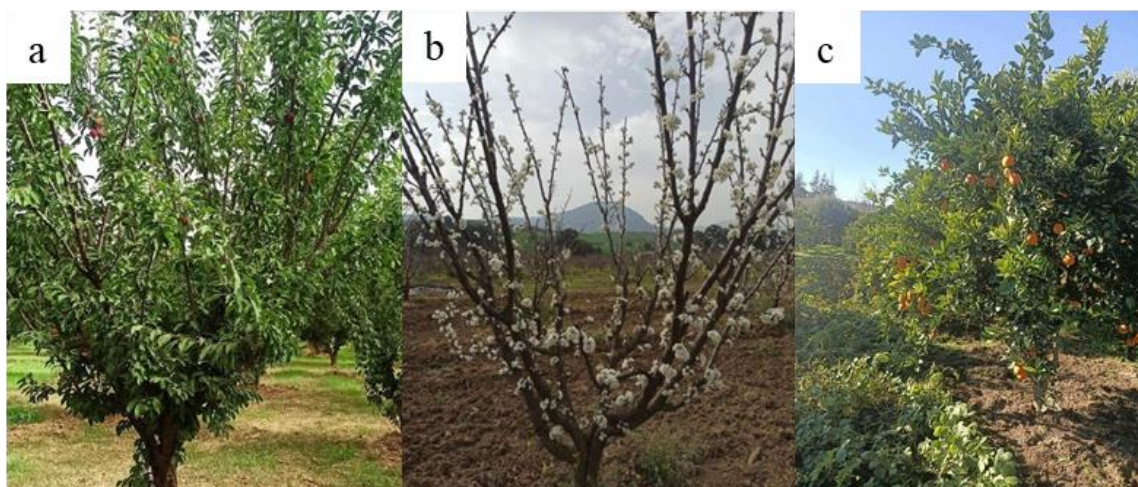
Figure 67 : Nature juridique des exploitations agricoles (année 2007-2008)



Source : Révision du PDAU intercommunal du groupement de Constantine, 2010, phase 1

Les indicateurs agricoles de notre étude sont basés sur l'analyse de l'élevage (cheptel, aviculture, apiculture) et des terres cultivées existantes, situées autour la ville, dans le périmètre de la commune. Il regroupe spécifiquement différents types d'occupation des sols agricoles tels que les surfaces de grandes cultures, de maraîchage, d'arboriculture, des parcours et de céréales complètes. Lors du recensement agricole de 2014, la Direction des Services Agricoles (DSA) a déclaré que l'arboriculture était la principale direction agricole de la commune, représentant 33,5% de la production de la wilaya et couvrant plus de 30% (657 hectares) de la superficie agricole de wilaya de Constantine. 38,1 % de la production d'élevage de Hamma Bouziane repose sur l'apiculture, avec 16 000 ruches (ruches complètes) sur la commune.

Photo 8 a, b & c : Arboriculture dans l'agglomération de Kaidi.A (a) et de chef-lieu. (b et c)

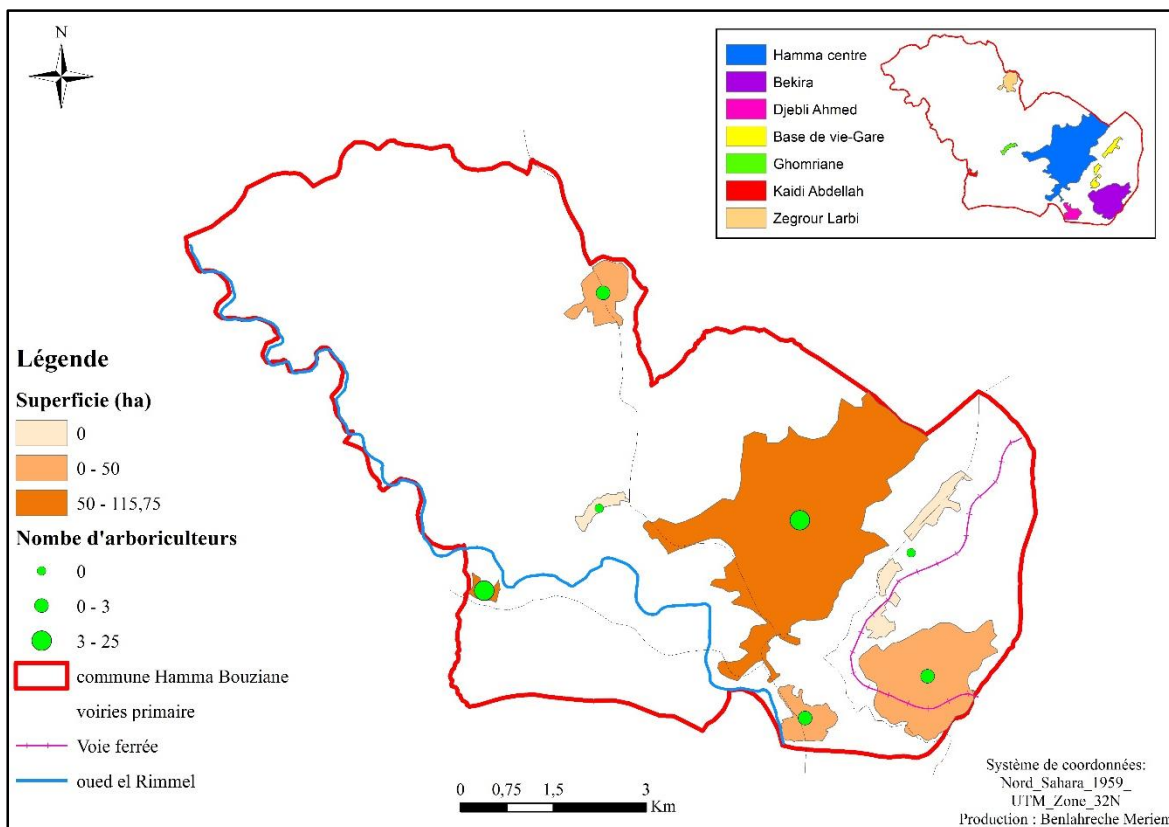


Source : cliché auteurs 2023

Les tendances de production arboricole et apicole en 2018 se caractérisent par : Parmi eux, les arboriculteurs de chef-lieu comptent 25 forestiers de 16 espèces d'arbres (olivier, figuier, amandier, pommier, poirier, cognassier, grenadier, néflier, abricotier, pêché, cerisier, citronnier, vigne, nectarine, orangé, prunier) couvrant une superficie de 94,96 hectares, tandis que Kaidi a compté 19 forestiers couvrant une superficie de 115,75 hectares. Les autres agglomérations participent par de petites surfaces négligeables à analyser et de nombre d'actifs ne comptent pas plus de trois arboriculteurs.

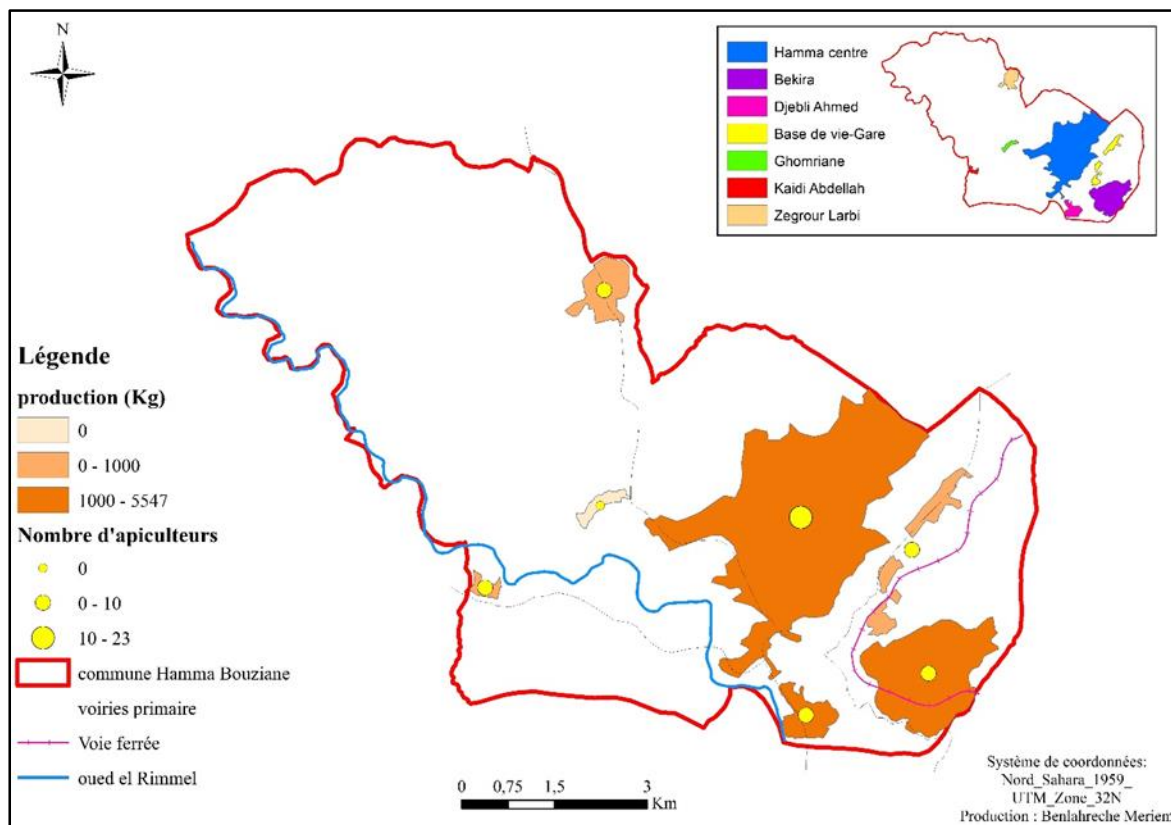
Par rapport à l'ensemble de la population agricole, le nombre d'apiculteurs au niveau des agglomérations secondaires est inférieur à 6, par contre nous avons compté 23 apiculteurs dans le chef-lieu sur un total de 58 dans la commune, ce qui porte la proportion de 66 % de production du miel uniquement au chef-lieu.

Carte 15 : L'arboriculture sur la commune de Hamma Bouziane



Source : image Google Earth + statistique de la DSA (2018) + traitement auteur, 2021

Carte 16 : L'apiculture sur la commune de Hamma Bouziane



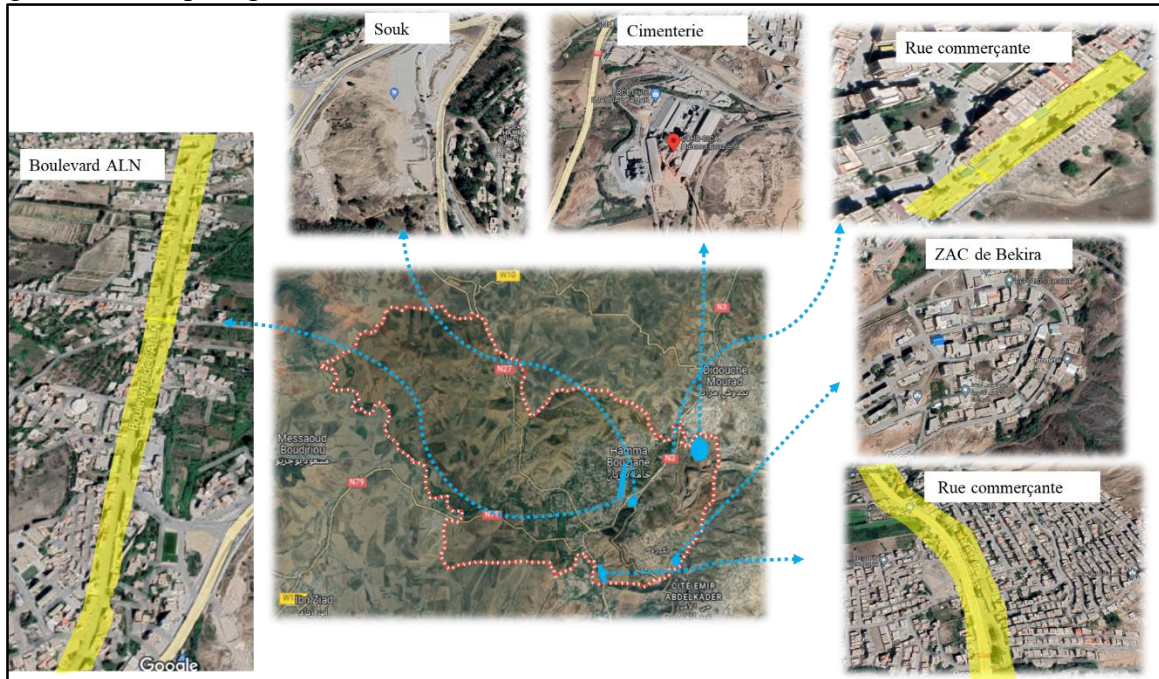
Source : image Google Earth + statistique de la DSA (2018) + traitement auteur, 2021

7.1.2.2 Espace bâti pour un usage commercial

L'économie, l'activité commerciale et l'occupation de l'espace sont des facteurs courants qui exercent des pressions et provoquent des changements environnementaux.

Sur la base des résultats des chapitres précédents, nous avons observé l'apparition de trois rues commerçantes à l'entrée, au centre et à la sortie de la ville, une zone d'activité commerciale à l'est de l'agglomération de Bekira et le marché hebdomadaire en plein air, situés à l'est de chef-lieu.

Figure 68 : Les plus grands centres d'activité commerciale de la commune



Source : image Google Earth + traitement auteur 2022

7.1.2.2.1 Les rues commerçantes

Une concentration commerciale dans l'agglomération de Djebli Ahmed (Cantoli), qui abrite les commerces électroménagers, est située à l'entrée de la ville de Hamma Bouziane sur la RN 27 reliant la commune de Hamma Bouziane à Constantine. Une autre concentration commerciale de commerce du bois dans le chef-lieu en sortie de la ville vers Didouche Mourad. Sans omettre que le centre-ville connaît une activité commerciale et une circulation piétonne denses en raison de la présence d'équipements administratifs et de services publics.

Photo 9 : Les commerces électroménagers (Cantoli) sur la RN 27



Source : cliché auteurs 2023

Photo 10 : La rue commerçante du bois



Source : cliché auteurs 2023

Photo 11 : Le boulevard du commerce



Source : cliché auteurs 2023

7.1.2.2.2 La zone d'activité commerciale

La zone d'activités commerciales est située au sud-est de la commune, s'étendant sur une superficie de 10 mètres carrés, et regroupe 134 parcelles. Les types d'activités tournent autour des matériaux de construction, des produits agricoles et de l'artisanat. La ZAC est située sur la route menant à l'agglomération urbaine de Bekira et est reliée à la corniche de Constantine via la route nationale (RN3) vers les wilayas côtières de Skikda et Annaba.

Photo 11 : La zone d'activité commerciale (ZAC) de Bekira



Source : cliché auteurs 2023

7.1.2.2.3 Le marché hebdomadaire

Grand marché hebdomadaire, organisé trois jours par semaine, situé à proximité de la route nationale dans l'agglomération Gard-Base de vie sur une surface totale de 59 311 m² (3 202 m² superficie du parking et 56 109 m² surface de vente de véhicules).

Photo 12 : Le marché hebdomadaire –El souk-



Source : cliché auteurs 2023

7.1.2.3 Espace bâti pour un usage industriel : la cimenterie « Tahar Djouad »

La présente description de la force motrice « cimenterie » est cohérente avec celle de la société de production de ciment Hamma Bouziane SCHB qui est une filiale du groupe cimentier GICA, créée en 1998. Son actif comprend d'une capacité annuelle d'un (01) million de tonnes de ciment par an, et de trois unités commerciales à Constantine, Annaba et Skikda.

La cimenterie « Tahar Djouad » s'étend sur une superficie de 40 hectares avec une surface bâtie de 29 hectares (superficie unitaire), située à proximité de la gare de Hamma Bouziane, à 12 kilomètres au nord de Constantine.

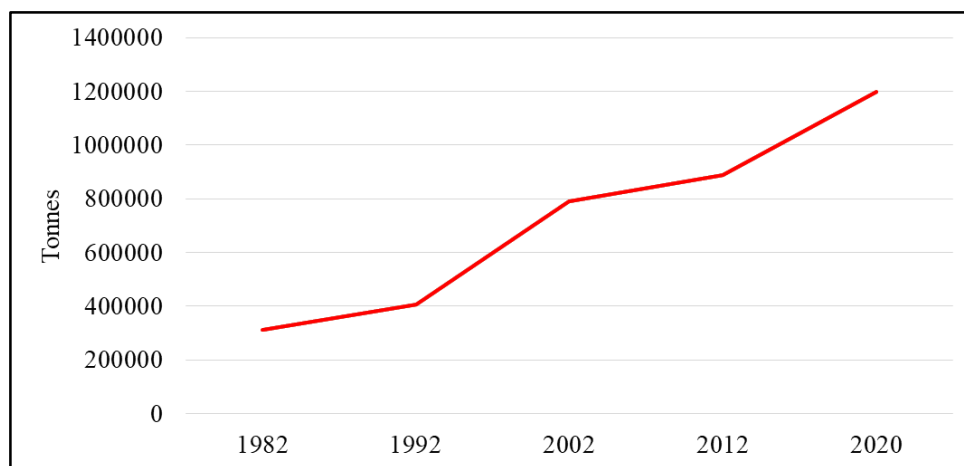
Photo 13 : Vue de la cimenterie à partir de Djebel Salah



Source : cliché auteurs 2023

Pendant les années 1980, la commune possédait une cimenterie d'importance régionale, spécialisée dans la production de ciment en vrac et conditionnée. Elle est située à la zone industrielle "Aissa Benhmida" à Didouche Mourad, dans la partie nord-est de la commune et s'étend sur une superficie de 40 hectares avec une superficie bâtie de 29 hectares (superficie unitaire), à proximité de la gare de Hamma Bouziane, à 12 kilomètres au nord de Constantine. La production a débuté en 1982 avec une capacité nominale de clinker de 3 000 tonnes par jour, dix ans plus tard, la production atteint 405 699 tonnes. En 2002, elle a augmenté de 94 630 tonnes, et a continué à se développer de manière continue en 2012, avec une production de 890 027 tonnes. En 2020, la production de ciment a respectivement dépassé 1,2 million de tonnes.

Figure 69 : Évolution de la production du ciment de 1982 à 2020

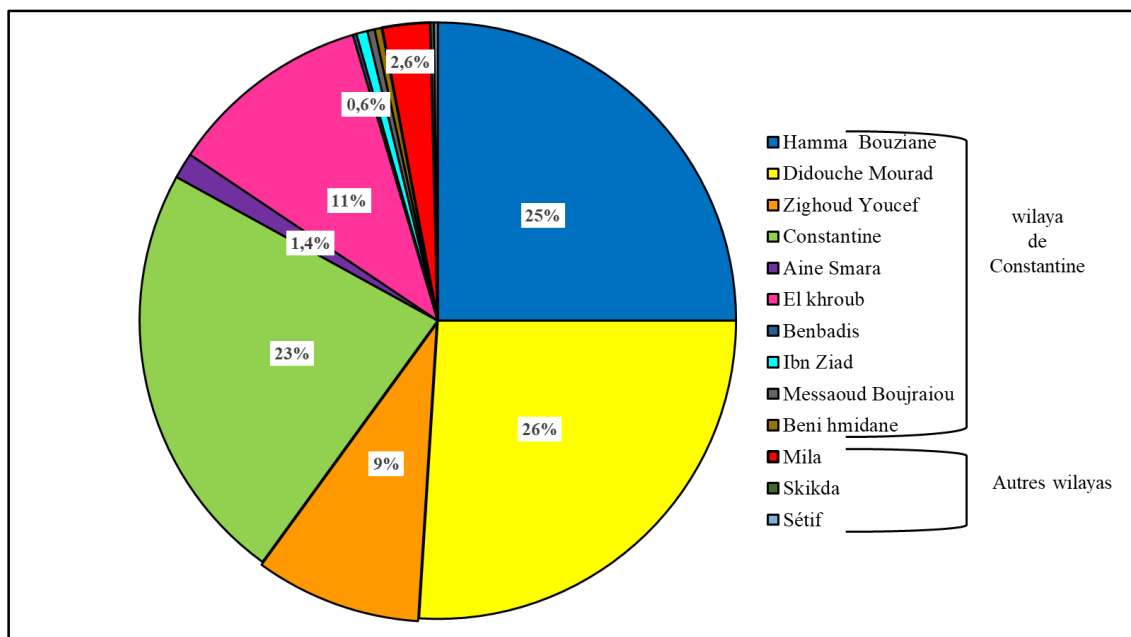


Source : SCHB, statistiques de la production du ciment (1982, 1992, 2002, 2012) + <https://www.schb.dz/bilan-dactivite-au-30-09-2020/2/>

La figure suivante présente les employés de la cimenterie Tahar Djouad en 2016. Il porte sur 439 employés au total. Cela nous donne une idée d'où vient le personnel de l'usine en fonction des lieux de résidence.

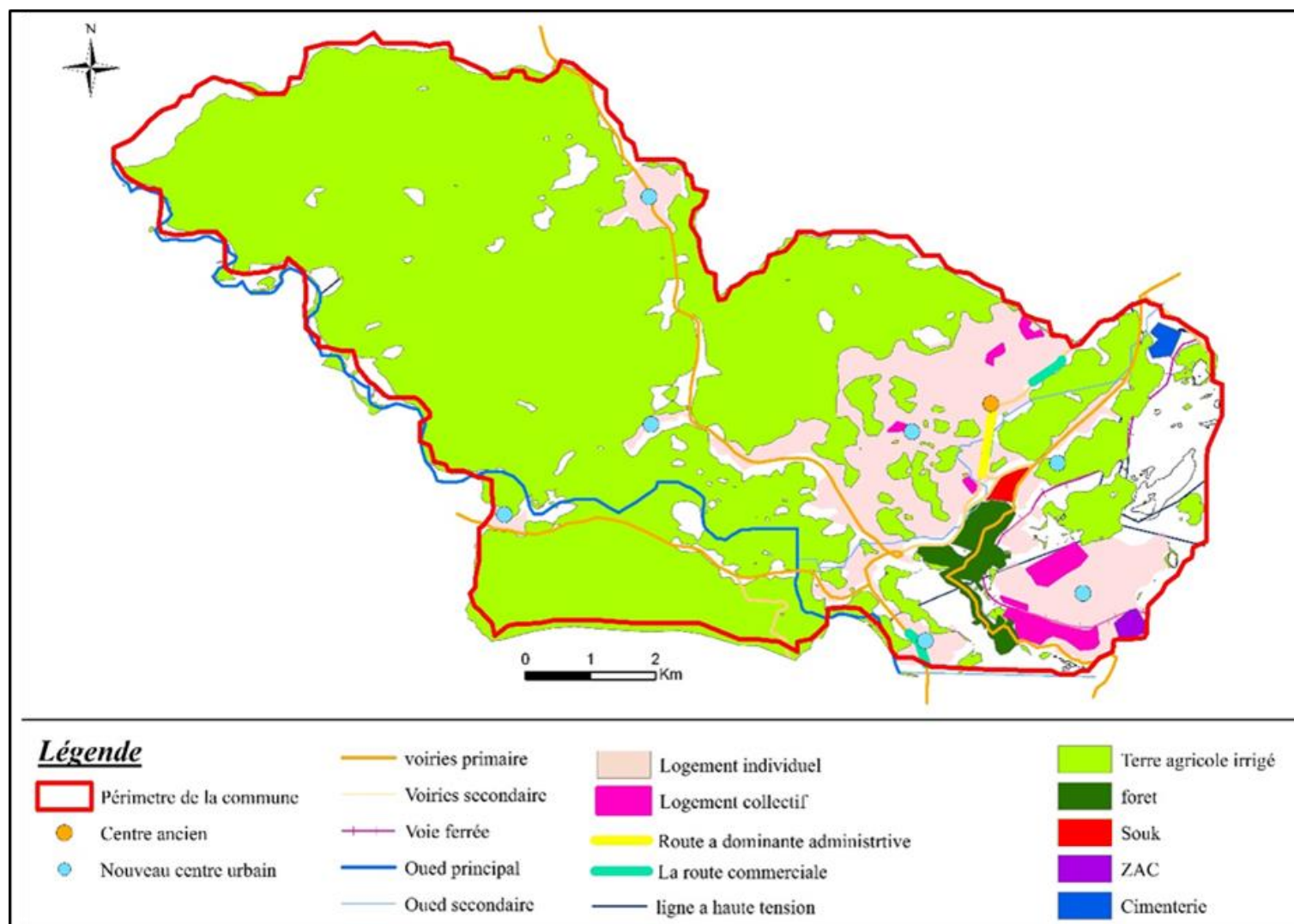
Force est de constater que la majorité de la main-d'œuvre est locale (habitant la wilaya de Constantine), 1 % vient des autres wilayas, notamment Mila, et la majorité de la main d'œuvre locale vient de la commune de Didouche Mourad (113 salariés, soit 26%), de Hamma Bouziane (109 salariés, soit 25%) et de Constantine (102 salariés, soit 23%).

Figure 70 : Effectif des employés de la cimenterie Tahar Djouad par lieu de résidence



Source : SCHB, statistiques de l'effectif employé, 2016

Carte 17 : Récapitulative de l'occupation au sol de la commune en 2020



Source : réalisé par l'auteur sur le fond d'image Landsat, 2020

7.1.3 Une croissance démographique : Population et distribution

Les indicateurs démographiques enregistrent la croissance de la population à l'échelle de la commune de Hamma Bouziane. Les données démographiques fournies par l'office national des statistiques (ONS) montrent que la croissance démographique à Hamma Bouziane a été régulière et continue depuis 1966, la population ayant plus que doublé, passant de 21 622 à 57 786 entre 1977 et 1998. Selon le dernier recensement du RGPH de 2008, la commune comptait 79 952 habitants et connaît une croissance annuelle de 2,59 %. À ce rythme, nous avons estimé la population en 2020 à 104 370 habitants⁴⁵.

7.1.3.1 La population des agglomérations urbaines de la commune

Le chef-lieu a supporté une grosse partie de la population de 50.570 habitants, soit 44 % de la population de la commune. Par ailleurs, la population de l'agglomération de Bekira représentait 35 % de la population totale de la commune en 2020, suivie de l'agglomération de Djebli Ahmed avec une population de 4.060 habitants et de l'agglomération de Zeghrour Larbi avec une population de 2.512 habitants. Les autres agglomérations urbaines restent marginalisées avec des populations ne dépassant pas 2000 habitants.

7.1.3.2 Le profil de la population enquêtée

Lors de la distribution du formulaire de question, nous avons ciblé la population selon les tranches d'âge et le lieu de résidence, en veillant à une certaine représentativité et diversité des objets visés et répartir équitablement les échantillons. Mais en ce qui concerne le sexe des répondants, la répartition est spontanée et nous retrouvons un ratio féminin significatif de femmes pour d'hommes.

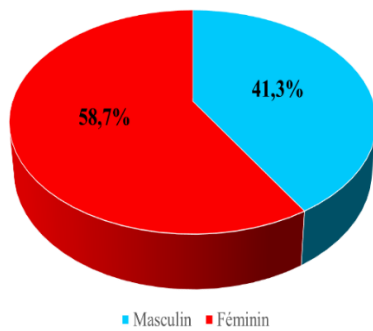
La population enquêtée est divisée en deux grandes tranches d'âge, les 30 à 49 ans (64,7 %) et les 50 à 64 ans (30,6 %), tandis que la population de plus de 65 ans est relativement restreinte (4,7 %). Ces groupes ont également été exposés aux poussières émises par les cimenteries avant l'installation des filtres en 2012 et ont également été témoins de l'expansion urbaine de la ville.

⁴⁵ Nous avons estimé la taille de la population en 2020 selon la formule: $P_2 = P_1 (1+i)^n$. P2 : nombre de la population en 2020; P1 : nombre de la population en 2008; i: taux de croissance de la population de la période 1998-2008; n: nombre des années.

La population âgée de 30 à 64 ans est représentée 95,3 % de la population enquêtée, ce qui indique que la population interrogée appartient pour la plupart à des groupes de population active. La proportion des employés représente un taux plus élevé de 64,7 %, suivi par les chômeurs avec un taux de 28,9 % et les commerçants avec un taux de 12,3 %. Les étudiants et les retraités restent en marge, avec des taux qui ne dépassent pas 2 % et 12 %.

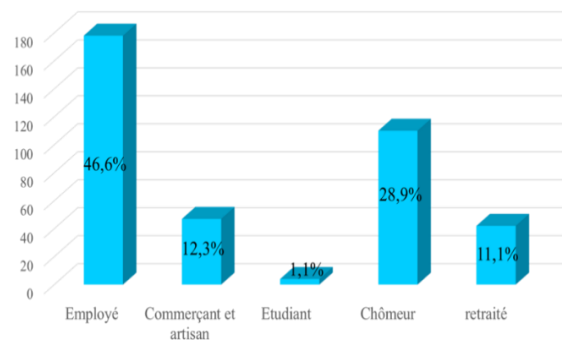
Notre enquête a couvert presque toutes les zones résidentielles, comme le montre la figure ci-dessous : 35 % de la population vit dans l'agglomération principale. Par rapport aux autres agglomérations urbaines, la population de l'agglomération urbaine secondaire de Bekira est très concentrée, avec une proportion de 22 % des répondants. Ce résultat explique la forte relation entre la taille de la population et le nombre de répondants, notamment dans d'autres agglomérations urbaines à moyenne et faible concentration de population, comme Djebli.A et Zeghrour, où le nombre de répondants est respectivement de 14% et 10%. Suivi de Kaidi.A, Ghomriane et la base de vie avec un taux de 8 %, 6 % et 5 % de répondants.

Figure 71 : Sexe de la population



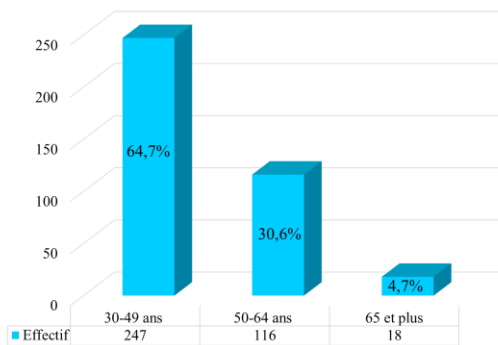
Source : Etabli par l'auteur, 2020

Figure 72 : La fonction de la population



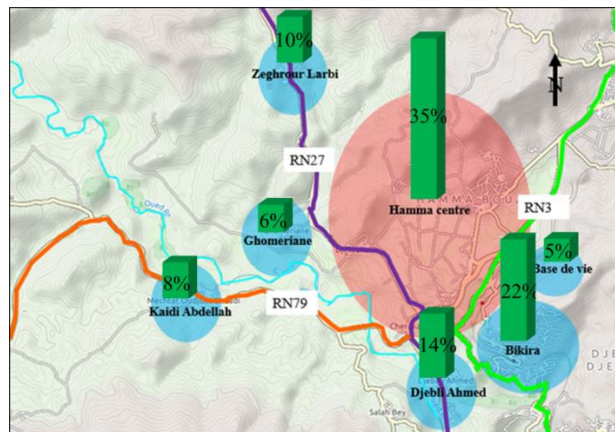
Source : Etabli par l'auteur, 2020

Figure 73: L'âge de la population



Source : établi par l'auteur, 2020

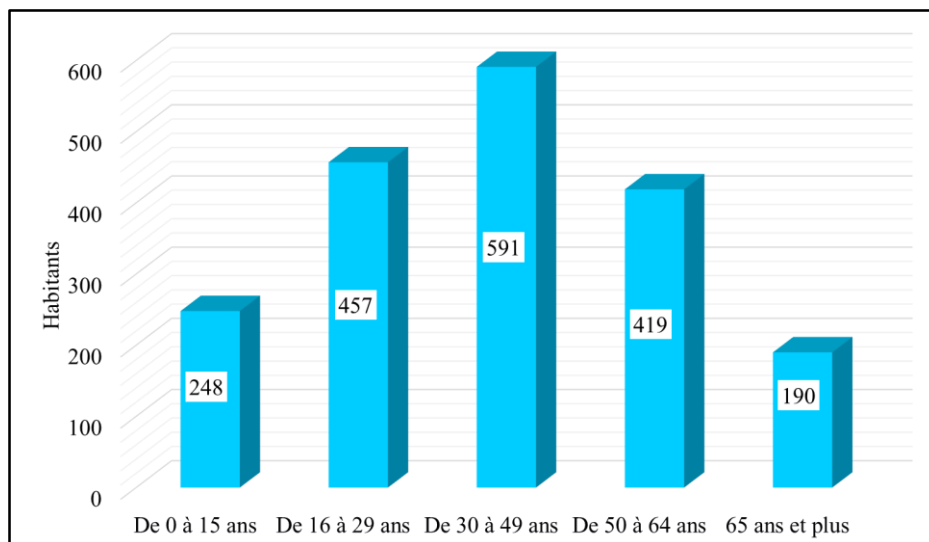
Figure 74 : Lieu de résidence de la population



Source : établi par l'auteur, 2020

Les résultats obtenus montrent que les tranches d'âge les plus importantes sont la population de 30 à 49 ans, avec un total de 591/1905 habitants, suivie par celle de 16 à 29 ans avec 457 habitants, suivie par celle de 50 à 64 ans avec une population de 419 , dont la plupart appartiennent à la population active. Nous avons noté également une augmentation de la tranche d'âge 0-15 ans sur 248 résidents, alors que les plus de 65 ans représentent 190/1905 résidents, dont une majorité de retraités. Cependant, la commune de Hamma Bouziane compte une population jeune et une grande partie de cette catégorie de population nécessite la mise en œuvre de plusieurs programmes pour répondre raisonnablement à leurs besoins (logement, emploi, etc.).

Figure 75 : Catégorie d'âge de chaque membre de la famille de la population étudiée



Source : Établi par l'auteur selon l'enquête, décembre 2020

7.2 Pressions exercées sur la ville de Hamma Bouziane

L'urbanisation à Hamma Bouziane s'exprime dans la transformation d'un village rural en zone urbaine. Cela implique un développement économique et une expansion urbaine pour s'adapter à l'augmentation du nombre de populations autochtones et de nouveaux immigrants, ce qui conduit à une utilisation des ressources environnementales beaucoup plus élevée que prévu. La population urbaine induit une pression importante de l'urbanisation sur l'environnement.

Une autre pression importante sur le changement environnemental est la pollution générée par la cimenterie de Tahar Djouad, qui se manifeste par la présence de particules fines invisibles (notamment la poussière) et de gaz (y compris le carbone) qui contribue à endommager les

conditions environnementales durables et à risquer d'affecter la santé des populations de la région.

7.2.1 Une urbanisation rapide: typologie et densité

Les dynamiques de l'urbanisation se traduisent par une augmentation rapide et non maîtrisée des surfaces urbaines aux dépens des espaces agricoles et naturels. Nous allons nous intéresser aux « Zones urbanisées ». Ces zones représentent les tissus urbains continus et discontinus. D'après les recensements de l'Office Nationale des Statistiques (ONS) ; en 1987, le taux d'urbanisation de la commune de Hamma Bouziane était de 77 %, pour atteindre 91 % en 2008 et demeurer le même en 2020.

Le schéma spatial de l'extension de la commune de Hamma Bouziane entre 1962 et 2020 a été commencé par un espace urbain au centre de la commune avec un taux de population urbaine de 80% en 1987, en continuation avec une dynamique de population qui dépasse les limites de chef-lieu pendant la décennie 1987-1998 par un taux de population urbaine de 32% contre 62% (chef-lieu) et 41% contre 57% (respectivement) pendant la période 1998-2008 . Ces taux de population urbaine dans les nouvelles agglomérations (Bekira, Djebli Ahmed, Base de vie, Kaidi Abdellah, Ghomriane et Zeghrour Larbi) ont considérablement augmenté en 2008-2020 par un pourcentage de 54 % contre 44 % au chef-lieu.

7.2.1.1 Typologie d'urbanisation

L'urbanisation au sein de Hamma Bouziane est limitée par des contraintes naturelles, en particulier les terres agricoles et les cours d'eau. (Voir figure 45)

L'urbanisation de la commune Hamma Bouziane représente dans deux types différents d'extension spatiale : le premier est linéaire dans lequel l'urbanisation se fait en bandes de part et d'autre de la RN 27, ce qui signifie que certaines zones croissent de manière continue et d'autres de manière discontinue. Le deuxième type concerne les nouvelles agglomérations de rassemblements urbains dispersés. Les densités de population de ces agglomérations urbaines varient également selon les années et les secteurs de recensement, et il existe de grandes inégalités entre les agglomérations urbaines.

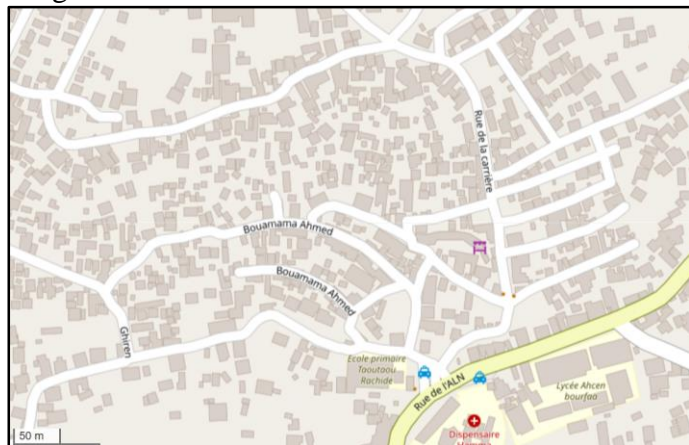
Les extensions spatiales de Hamma Bouziane se sont réalisées par étapes successives. À chacune d'elles correspond une typologie urbaine différente. Dans le cadre de cette dernière, trois grandes typologies ont été identifiées, permettant de caractériser les types de ces extensions :

- Un centre ancien avec des extensions linéaires continues
- Un centre ancien avec des extensions linéaires discontinues
- Des nouvelles agglomérations urbaines

7.2.1.1.1 Un centre ancien avec des extensions continues

Le village Négro, ancien centre de Hamma Bouziane, est constitué de nombreuses petites parcelles imbriquées les unes dans les autres et la plupart des rues sont étroites, ce qui entraîne un taux d'occupation très élevé. L'habitat est très peuplé, constitué majoritairement de maisons individuelles à faible mixité fonctionnelle, avec des petits commerces, de l'artisanat et des services au rez-de-chaussée de l'immeuble.

Figure 76 : Une extension continue d'ancien centre « Bergli »

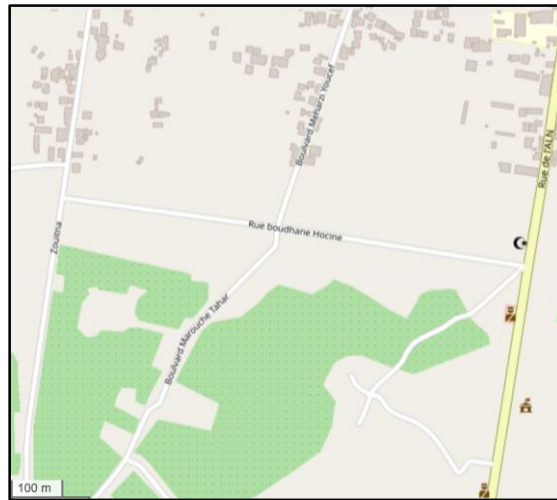


Source : <https://www.openstreetmap.org/>

7.2.1.1.2 Un centre ancien avec des extensions discontinues

Au sud du centre ancien, face aux terres agricoles irriguées, la densité bâtie diminue fortement. Ceci est dû à la présence d'un grand nombre de jardins attribués et de logements plus individuels, mais à une forte mixité fonctionnelle : on y retrouve de nombreux équipements structurels (école, lycée, mairie, maison de jeunes, etc.), ainsi que des commerces de proximité et des services au pied de l'immeuble.

Figure 77: Une extension discontinue de l'ancien centre



Source : <https://www.openstreetmap.org/>

7.2.1.1.3 Des nouvelles agglomérations urbaines : fragment urbain

L'agglomération urbaine de Bekira présente la densité de population la plus élevée par rapport aux autres agglomérations urbaines récentes, avec une densité de population de 56 hab/km² en 1987 et de 579 hab/km² en 2020. L'agglomération urbaine couvre une superficie de près de 2,68 kilomètres carrés et comprend une zone d'activité commerciale (ZAC), des logements collectifs et des logements individuels, révélant un modèle d'occupation du sol à usage mixte.

Par contre l'agglomération de Kaidi, récente sur les versants situés à côté d'Oued Rhumel est constituée principalement d'habitats individuels, organisés pour partie en lotissements. L'occupation principale de ces habitations est résidentielle avec une mixité fonctionnelle très

Figure 78 : L'agglomération urbaine de Bekira (a) de Kaidi.A (b)



Source : <https://www.openstreetmap.org/>

7.2.1.2 Évolution de la densité d'urbanisation de la population communale

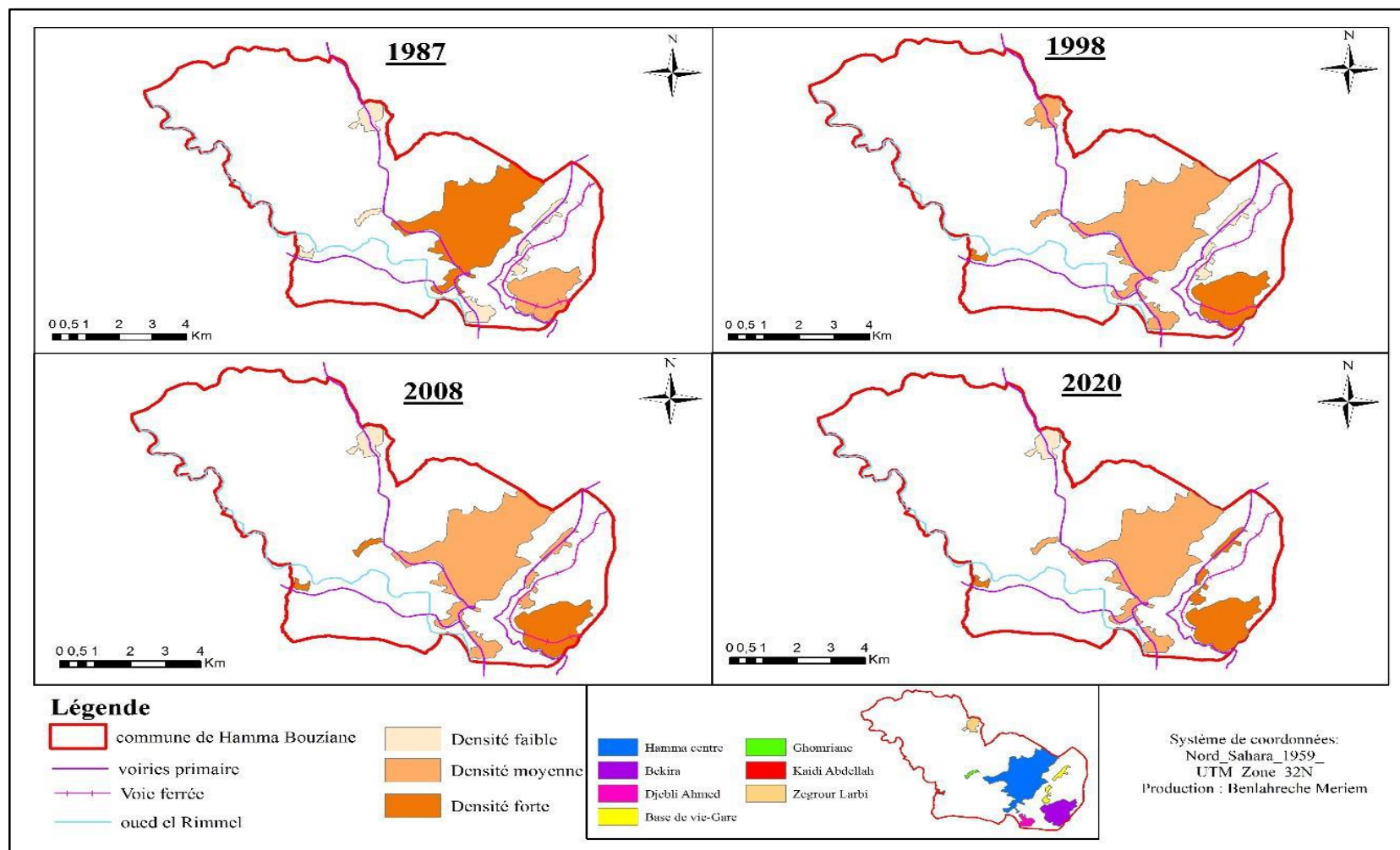
La densité d'urbanisation de la population urbaine est classée en trois catégories : faible densité, densité moyenne et haute densité. Nous voyons clairement des changements de densité entre les zones urbaines. Depuis 1998, la concentration de la population dans le chef-lieu a commencé à diminuer, tandis que les nouvelles agglomérations ont continué à croître. Bekira a notamment connu une croissance significative entre 1998 et 2020, avec une densité de 5 229 à 15 357 hab/km².

Cependant, des différences de densité importantes subsistent entre les cinq nouvelles agglomérations (Djebli Ahmed, Base de vie, Kaidi Abdellah, Ghomriane et Zeghrour Larbi). La densité de la population la plus élevée en 2008 se situait dans les agglomérations de Kaidi Abdellah et Ghomriane, avec des densités de 9 658 hab/km² et 7 656 hab/km².

En 2020, la densité de la population dans l'agglomération gare-base de vie est bien plus élevée, comptent environ 11.900 habitants/km². Même dans Kaidi Abdellah, la densité est de près de 11.600 habitants/km², tandis qu'à Djebli Ahmed et Ghomriane les densités avoisinent 7 900 et 9 800 hab/km². La situation est différente à Zeghrour Larbi, où la population est moins peuplée, avec seulement 3 981 habitants/km².

À en juger par la densification simultanée de ces agglomérations urbaines, le processus de création de nouvelles taches urbaines a été dominant entre 1987 et 2020. Cela peut entraîner une fragmentation et une réduction des zones agricoles et des milieux naturels, ainsi que des changements dans les futures structures d'occupation du sol (principalement les espaces urbains/ les zones agricoles).

Carte 18 : Evolution de la distribution démographique par la densité de la population (Habitant/ km²) de 1987, 1998, 2008, 2020 dans les agglomérations de la commune



Source : Établie par l'auteur sur fond d'image de Google Earth + ONS –RGPH-1987, 1998, 2008 + Estimation de la population de 2020

7.2.2 Une pollution environnementale : type, émission et source

Nos observations de terrain confirment une grave dégradation de l'environnement. Ces résultats nous ramènent aux questions visant à clarifier les perceptions générales des habitants de Hamma Bouziane concernant chaque type de pollution (air, eau et bruit) provoquée par les sources d'activités humaines présentes dans leur périmètre géographique. La question est : Pour quels types de pollution, cette ville est-elle connue ? Quelle est la source de chaque type de pollution ? Les réponses varient et pour des raisons de lisibilité, nous avons trouvé utile de les regrouper dans une matrice comme suit :

Le smog du trafic, les émissions de la cimenterie, le bruit des carrières et les déchets chimiques contribuent tous à la pollution de l'environnement, en particulier de l'air.

Les résultats de l'enquête auprès de la population montrent que les types et les sources de pollution existant dans la ville confirment la grave détérioration de l'environnement atmosphérique : 67 % de la population interrogée a déclaré que la cimenterie est la principale source de pollution dans la ville.

Sinon, l'analyse clarifie la futilité du commerce dans la pollution de l'eau et dans la pollution sonore (bruit). Parallèlement, selon les différents types de pollution évalués par la population enquêtée, les sources « carrière, transports et circulation » ne sont pas significatifs.

Figure 79 : Types et sources de pollution présentes dans la ville selon la population enquêtée

Source de pollution	Pollution de l'air	Pollution de l'eau	Pollution sonore
La cimenterie	●	●	●
La carrière	●	●	●
Commerce et services	●	●	●
La circulation	●	●	●

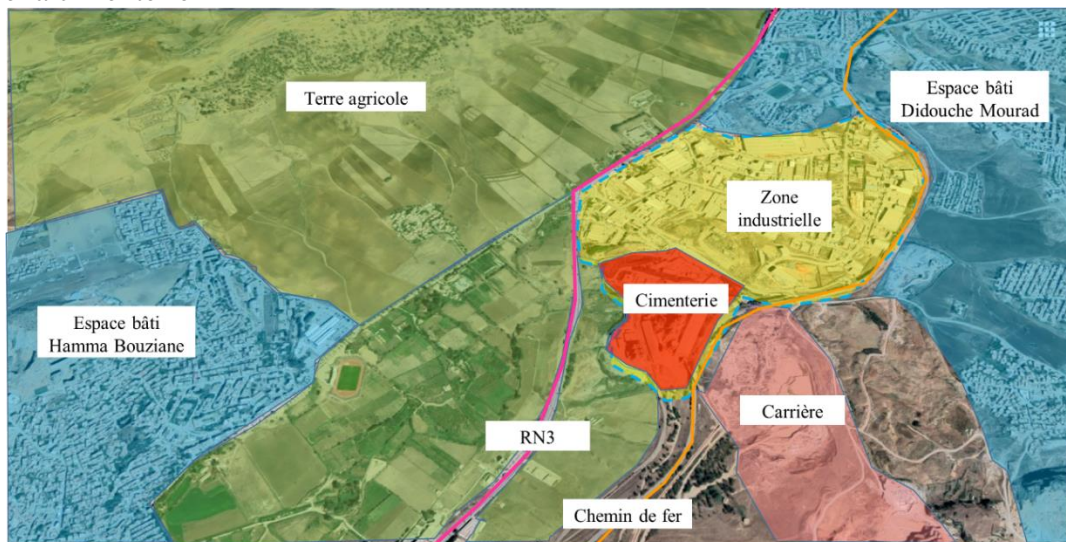
Non Significatif	●	<10 %
Peu Significatif	●	10-50 %
Significatif	●	>50 %

Source : Etabli par l'auteur selon l'enquête, décembre 2020

Une forte pression s'exerce sur les habitants de Hamma Bouziane par la cimenterie Tahar Djouad. Elle est considérée comme la principale source de pollution dans la zone, elle est située

autour des zones résidentielles à forte densité des deux communes de Hamma Bouziane et Didouche Mourad. La zone de la cimenterie est également entourée d'espaces verts et de terres agricoles situées le long de la voie ferrée à l'est de l'usine. Les opérations de la carrière de Djebel Saleh sont étroitement liées à celles de la cimenterie.

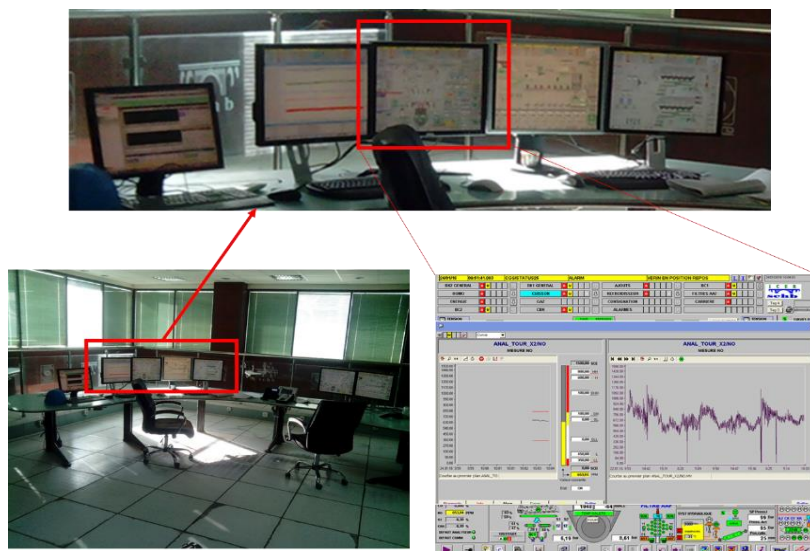
Figure 80 : Localisation des habitations et terres agricoles des communes les plus proches du site de la cimenterie



Source : image Google Earth + traitement auteur

Lors du processus de fabrication du ciment, des polluants sont rejetés dans l'air, il s'agit de polluants gazeux et de poussières (voir au chapitre VI).

Figure 81 : Système de mesure et de contrôle des émissions atmosphériques

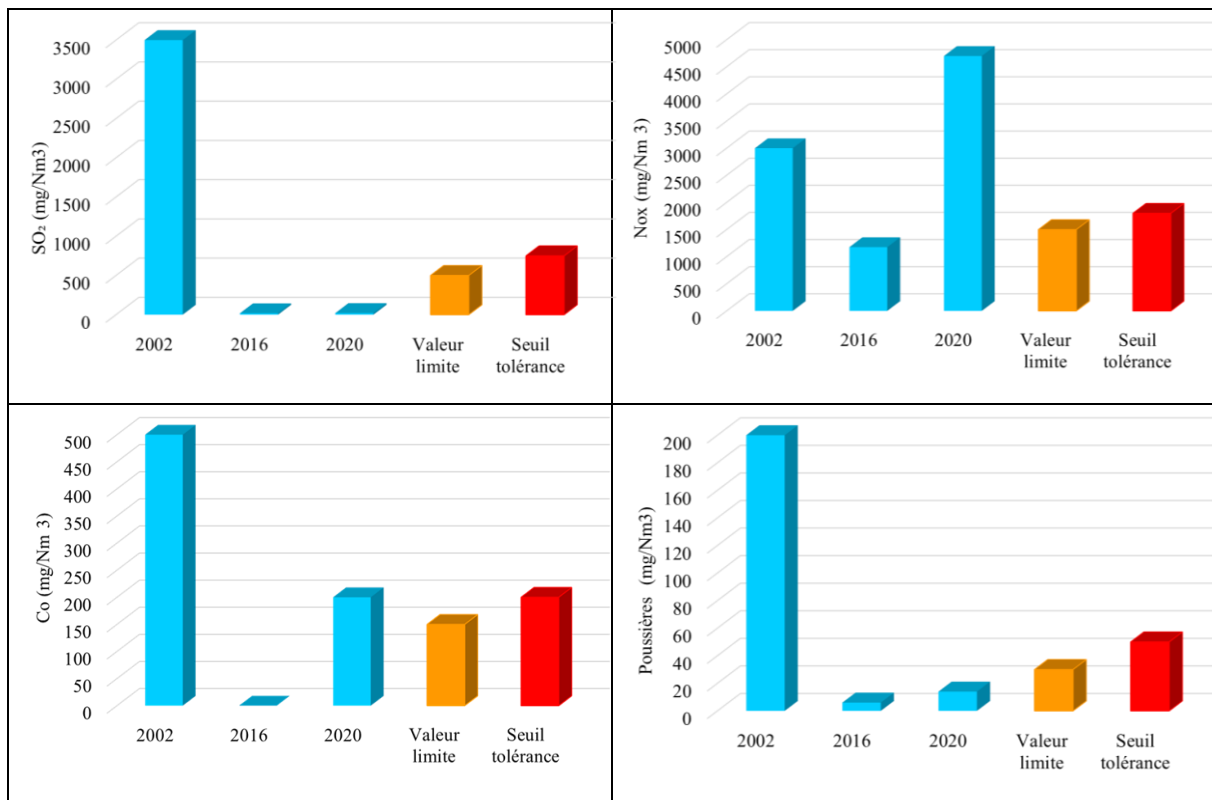


Source : Pris par auteur en 2016

Nous utilisons les émissions atmosphériques d'oxyde de soufre, d'oxyde d'azote, d'oxyde de carbone et de poussière comme principaux indicateurs de la pression de pollution atmosphérique sur la ville et pour effectuer une évaluation environnementale selon la méthode DPSIR.

Parmi les résultats de l'indicateur de pollution de l'air, nous présentons les données du système de mesure et de contrôle des émissions atmosphériques du four de la cimenterie Taher Djouad au cours des mois d'août 2002, janvier 2016 et janvier 2020.

Figure 82 : Changement temporelles des émissions de poussières et des gaz de SO₂, Nox, Co (mg/nm³) à partir des rejets de la cheminée principale (four) de la cimenterie



Remarques : La quantité d'émissions de gaz dépend du processus de cuisson utilisé. En plus de la forme et la température de la flamme, la teneur en oxygène (coefficient d'excès d'air), l'humidité, la durée de réaction ainsi que la teneur en azote du combustible.

Les niveaux de poussière varient en fonction du taux de production de clinker et la taille des particules de poussière étant un facteur important.

Source : Prise par auteur le 16/01/2016 et le 05/01/2020 par l'opacimétrie de la cimenterie + audit environnemental de la cimenterie, 2007 (pour les résultats de 2002)

La génération et les émissions potentielles de SO_x dépendent : de la proportion totale de composés soufrés, du type de procédé utilisé et de la circulation du soufre au sein du four.

Cependant, la majeure partie du soufre est absorbée par le clinker ou libérée du système par ce processus.

Entre 2016 et 2020, des niveaux nuls d'oxydes de soufre (SO₂) ont été observés dans le système de mesure quantifié lors des émissions de la cimenterie de Djouad Taher. Ces taux enregistrés sont inférieurs à la valeur limite (500 mg/Nm³) et au seuil de tolérance (750 mg/Nm³) prescrits par le décret administratif algérien n°06-138 (2006).

À l'exception de la période de surveillance précédant l'installation du filtre à manches AAF en 2002, les valeurs d'émission étaient supérieures aux limites et aux seuils admissibles des anciennes installations.

Les concentrations d'oxyde d'azote (Nox) ont été respectées en janvier 2016. Par contre, nous avons noté une augmentation raisonnable de ces émissions en 2002, ce qui est déraisonnable surtout dans la période de janvier 2020 où les concentrations sont de 4 700 mg/Nm³. La valeur enregistrée ce mois-ci est supérieure aux normes fixées par la réglementation algérienne, dépassant la valeur limite (1500 mg/Nm³) et le seuil de tolérance autorisé (1800 mg/Nm³).

La comparaison des résultats d'émission de monoxyde de carbone (CO) avec les normes fixées par la réglementation algérienne, dépassant les valeurs limites (150 mg/Nm³) et le seuil de tolérance autorisé (200 mg/Nm³), montre que ces valeurs sont comprises dans le seuil admissible, ces valeurs sont dues à une mauvaise combustion et à des conditions insatisfaisantes dans la zone de cuisson secondaire et au préchauffage du broyeur grossier cru.

La figure résume et illustre les résultats de la quantité de poussières rejetées par le four lors du processus de production du ciment dans les dépoussiéreurs AAF, en dessous des normes algériennes (valeurs limites de 30 mg/Nm³ et une tolérance des quantités limite pour les installations anciennes de 50 mg/Nm³) de 5 et 30 mg/Nm³ enregistrées en janvier 2016 et en janvier 2020. Alors que le taux le plus élevé de 200 mg/Nm³ a été enregistré durant la période du mois d'août 2002 au niveau du four non filtré à l'époque.

Conclusion

En effet, lorsque le système d'évaluation des impacts environnementaux développé par la méthode DPSIR est centré sur les forces et les pressions, bien que certains impacts des changements urbains sur l'environnement naturel et humain soient observés, nous avons trouvé dans ce chapitre les indicateurs de force (s) motrice (s) et de pression (s) de la commune Hamma Bouziane et nous avons pu constater les résultats suivants :

La dynamique socio-économique et naturelle est devenue le moteur, le potentiel naturel et la diversité des usages du territoire, tant en termes d'espace physique que d'organisation spatiale. Par ailleurs, la répartition générale des terres de la commune Hamma Bouziane se caractérise par l'importance de la superficie agricole totale, notamment l'arboriculture étant la principale direction agricole de la commune.

Hamma Bouziane a connu une diversification économique, depuis la concentration commerciale d'électroménager dans l'agglomération de Djebli Ahmed (Cantoli), à la concentration commerciale du commerce du bois dans le chef-lieu, en passant par la zone d'activité commerciale de Bekira et le grand marché hebdomadaire, ont provoqués de nombreux impacts négatifs et positifs sur la ville et ses habitants.

Concrètement, divers facteurs et événements ont conduit à la transformation économique de la ville, comme la création d'une cimenterie d'importance régionale⁴⁶, spécialisée dans la production de ciment en vrac et conditionnée. La transition urbaine, la croissance démographique et l'exode rural à grande échelle, ainsi que la mauvaise gestion urbaine locale, ont créé des pressions dangereuses.

La population exerce des pressions sur l'orientation de l'urbanisation et sur les ressources naturelles de la ville, que les habitations soient situées ou non en zone de bonne vocation agricole.

Lors du processus de fabrication du ciment, des polluants sont rejetés dans l'air, il s'agit de polluants gazeux et de poussières.

Les niveaux d'oxydes de soufre (SO₂) à la cimenterie de Hamma Bouziane sont quantifiés comme zéro émission. En revanche, on constate que les émissions d'oxydes d'azote (Nox) et de monoxyde de carbone (CO) ont raisonnablement augmenté conformément aux normes fixées par la réglementation algérienne.

⁴⁶ À noter que la majorité de la main d'œuvre était constituée de locaux (résidents dans la wilaya de Constantine)

Concernant les poussières, les taux enregistrés sont inférieurs aux seuils fixés par la réglementation algérienne (30mg/Nm³ et 50mg/Nm³), et cela, sans tenir compte des dangers de défaillances techniques.

Le potentiel naturel, la diversité économique et la croissance démographique sont des atouts et des moteurs qui ont accru deux pressions fondamentales sur l'environnement de la ville de Hamma Bouziane. Il est probable que la perte de l'empreinte écologique et de la diversité agricole de la ville, due à d'autres pressions que la pollution et l'urbanisation, sera exacerbée par ces transitions rapides (rurales - urbaines).

Afin d'obtenir plus d'informations et de bien comprendre ce qui se passe dans la commune de Hamma Bouziane, nous complétons notre analyse par l'étude de la situation environnementale dans laquelle nous définissons dans le chapitre suivant les effets sur l'environnement physique, naturel et humain.

CHAPITRE VIII

ÉTAT QUALITATIF ET QUANTITATIF DE L'ENVIRONNEMENT

CHAPITRE VIII :

ÉTAT QUALITATIF ET QUANTITATIF DE L'ENVIRONNEMENT

Introduction

8.1 État physique

8.1.1 Qualité de l'air

8.1.2 Qualité de l'eau

8.1.3 Qualité de sol

8.1.4 Bruit et nuisance

8.2 État naturel

8.2.1 État de la végétation

8.2.2 Situation de l'élevage

8.3 État humaine et qualité de vie

8.3.1 La situation sanitaire

8.3.2 L'état des loisirs et de divertissement

8.3.3 L'état de circulation et de transport

8.3.4 La situation commerciale

Conclusion

Introduction

Dans ce dernier chapitre, nous nous appuyons sur la base de nos résultats empiriques dans les chapitres précédents, nous montrons que l'urbanisation rapide et les risques associés à la pollution de la cimenterie Hamma Bouziane sont des thèmes dans toutes les conditions environnementales hostiles comme le confirme (Sy et al., 2011) : « *L'ampleur de la pollution environnementale s'appréhende à la lumière des dépotoirs sauvages disséminés partout dans l'espace urbain et que l'on retrouve souvent à côté des lieux de résidence, des institutions publiques, des établissements à caractère marchand, des voies de communications* ». Outre la dégradation naturelle liée à la faune et à la flore, les habitants de la région abandonnent certaines activités agricoles et sont confrontés à des pénuries d'eau d'irrigation. Tous ces éléments reflètent une situation (quantitative et qualitative) de l'environnement, qui est confrontée à davantage de problèmes.

La pollution et la dégradation de l'environnement affectent l'air, l'eau, le sol, les rendements naturels et la vie humaine dans le monde entier, en particulier dans la zone d'étude. Les changements dans l'environnement naturel urbain ont conduit à une grave dégradation de l'environnement à travers une urbanisation spontanée et des activités industrielles sous forme de cimenteries émettant des oxydes de soufre, des oxydes d'azote, de la poussière et d'autres polluants. Ces polluants peuvent avoir des effets néfastes sur la qualité de l'air, de l'eau et des sols. Il existe un manque d'évaluation environnementale de l'impact des polluants sur la qualité physique de l'environnement, en particulier sur la santé humaine et naturelle.

Il s'agit en effet de diagnostiquer l'état de divers indicateurs de l'environnement, du milieu physique (air, eau et sol), du milieu naturel (végétation et élevage) et du milieu humain (santé, loisirs, transports, approvisionnement et commerce). À cet égard, une question nous semble pertinente et valable pour tous les indicateurs étudiés dans ce chapitre : selon les habitants, quel est l'état environnemental de la ville ?

8.1 État physique

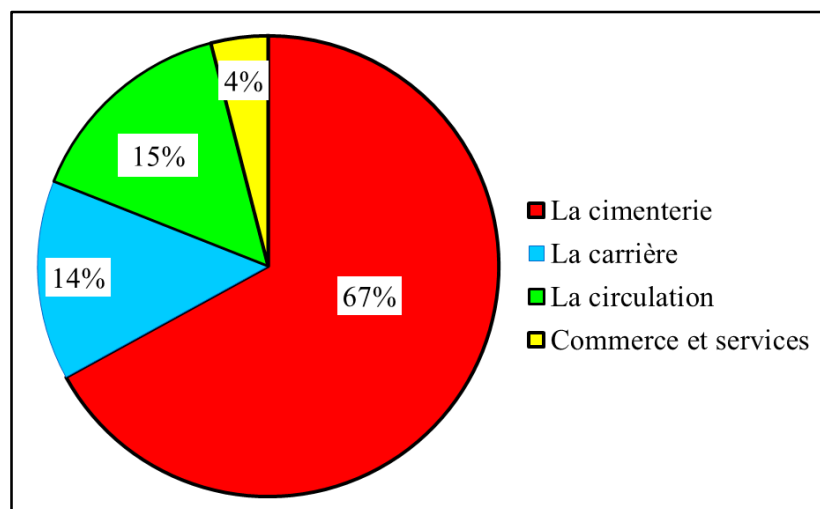
En fait, nous pensons qu'il est nécessaire de comprendre et de diagnostiquer les états environnementaux qui affectent les milieux physiques de la terre, de l'air et de l'eau.

8.1.1 Qualité de l'air

De manière générale, il existe de nombreux problèmes environnementaux dans la région de Hamma Bouziane dont le plus important est la pollution de l'air. Selon la population enquêtée, 54 % affirment la présence de cette pollution. L'activité industrielle est une source de pollution propagée dans les zones urbaines (Glandus & Beltrando, 2013) et la cimenterie de Hamma Bouziane a laissé des conséquences dont la pollution de l'air.

Une proportion de 67 % des habitants a déclaré que les émissions de la cimenterie sont la principale cause de pollution de l'air. Les résultats de l'étude montrent que la nuisance de la cimenterie est un problème majeur dans la zone de Hamma Bouziane, les principales sources sont le concassage et le mélange des matières premières, le stockage des matières premières, la combustion du ciment, le broyage du ciment (clinker de gypse), l'emballage et chargement.

Figure 83 : Les causes de changement de la pollution de l'air



Source : Établi par l'auteur, 2020

En ce qui concerne la contribution des autres secteurs à la pollution de l'air, il a été montré que 29 % des personnes pensaient que la pollution de l'air provenait du trafic routier (de la circulation, transport et de la carrière), l'existence de trois routes nationales et le mouvement des camions dans le processus de fabrication du ciment étaient liés à ce changement au niveau de la qualité de l'air. Une petite partie provenait également des commerces et services (4 %).

Photo 14 : Émissions de poussière en 2009 - Avant la mise en place du filtre à manches du le four



Source : archive des photos de la SCHB.

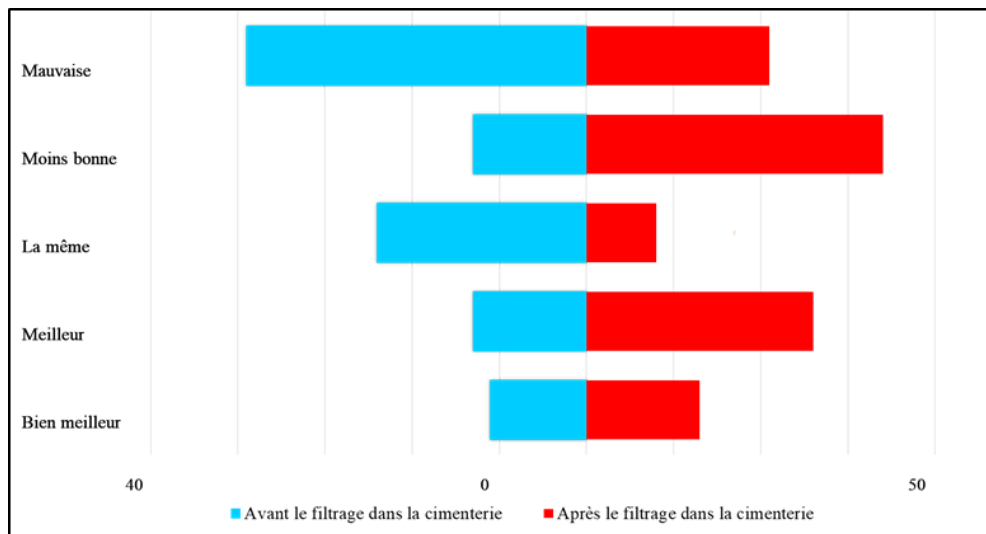
Photo 15 : Emissions de poussières en 2016 - Une défaillance des filtres durant le processus de fabrication du ciment-



Source : Publiée par la page de Facebook «Dz De Luxe », le19/04/2016.

Une fois les filtres installés, la qualité de l'air à Hamma Bouziane est généralement acceptable. Ces chiffres sont positifs et légèrement meilleurs que ce qui a été observé avant l'installation du filtre. Quelque 13 % et 26 % des résidents interrogés ont estimé que la qualité de l'air s'était améliorée, allant de meilleure à bien meilleure, car il subsistait encore de graves problèmes de qualité de l'air, principalement des défaillances de filtres dans le processus de fabrication du ciment.

Figure 84 : Perceptions de la population enquêtée sur la qualité de l'air



Source : Établi par l’auteur, 2020

8.1.2 Qualité de l’eau

Dans le passé, Hamma Bouziane était une source d’eau importante pour l’irrigation des cultures et l’alimentation en eau potable, et elle était plus propre et plus abondante. Aujourd’hui, l’état des eaux de surface dans la région est alarmant.

Lors de l’observation sur le terrain, nous avons constaté que les plans d’eau dans les zones urbaines et rurales étaient pollués par les eaux usées et que les cours d’eau étaient de couleurs sombres et malodorantes.

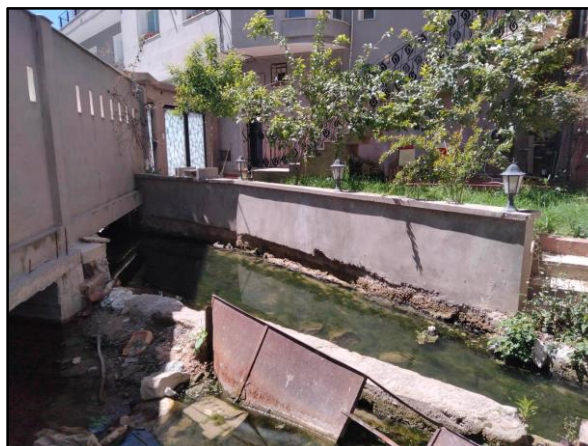
Après le filtrage dans la cimenterie, le pourcentage de détérioration de la qualité de l’eau est le plus élevé (37 %). Les réponses montrent que la cimenterie n’est pas la seule cause de la pollution de l’eau à Hamma Bouziane et que l’urbanisation fait peser de nombreuses menaces sur la qualité de l’eau.

Photo 16 : Baisse d'eau due à la pollution dans la région



Source : cliché auteurs, 2023

Photo 17 : Pollution d'eau d'oued Hammam dans la zone urbaine



Source : cliché auteurs, 2023

Photo 18 : Pollution d'eau dans les zones agricoles irriguées



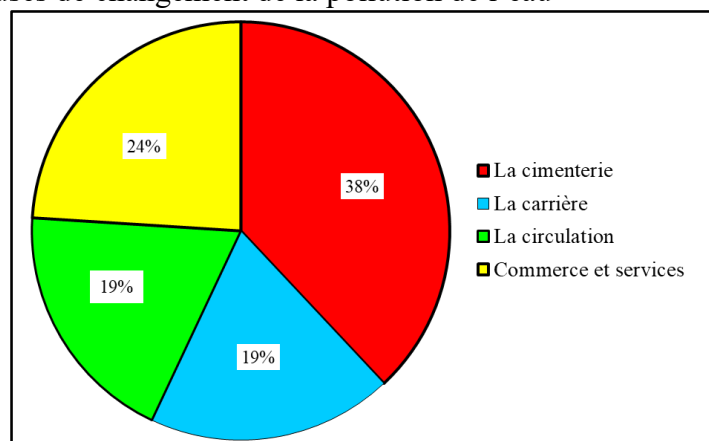
Source : cliché auteurs, 2023

Photo 19 : Eau d'assainissement mélangée aux eaux de ruissellement



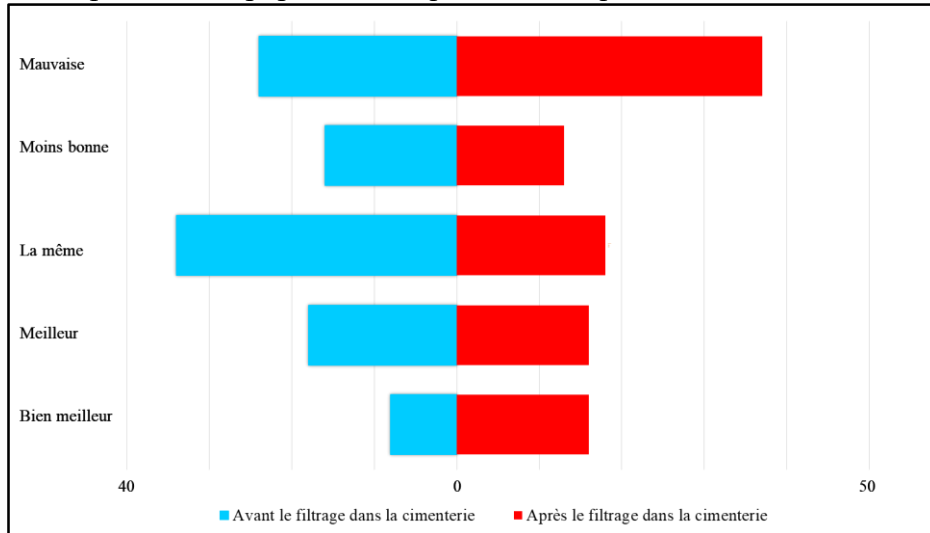
Source : cliché auteurs, 2023

Figure 85 : Les causes de changement de la pollution de l'eau



Source : Établi par l'auteur, 2020

Figure 86 : Perceptions de la population enquêtée sur la qualité d'eau



Source : Établi par l'auteur, 2020

8.1.3 Qualité de sol

Actuellement, la cimenterie et les activités humaines dans cette zone n'ont pas encore d'impact négatif significatif sur l'environnement du sol. Malgré cela, nous remarquons qu'il y a de nombreuses boîtes en plastique, sacs et déchets malodorants le long des routes. Le plus important est l'habitude des habitants, qui a provoqué la contamination des sols. En général, nous pouvons admettre que le sol de Hamma Bouziane n'est pas pollué.

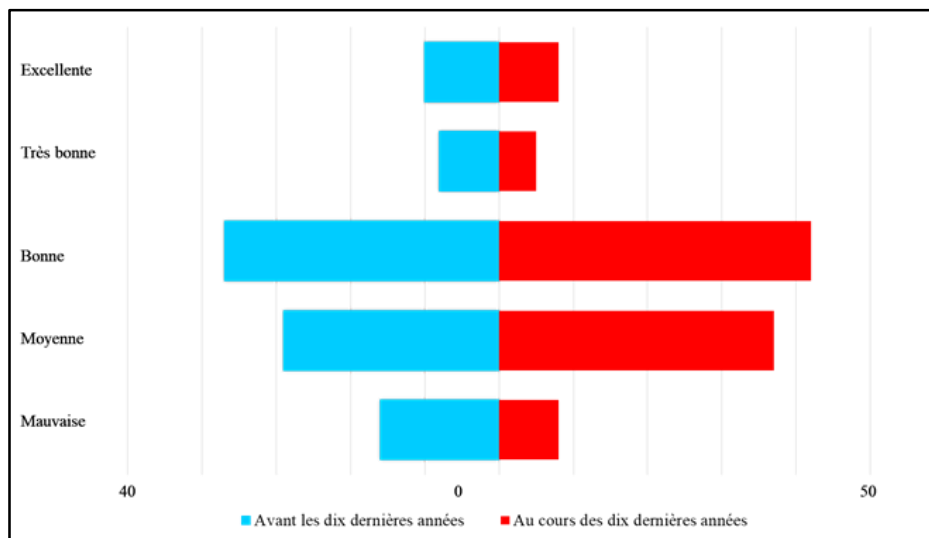
Photo 20 : Pollution des sols par les déchets ménagers



Source : cliché auteurs, 2023

Les problèmes d'hygiène, de propreté et de pollution des sols touchent la plupart des villes. Quant à Hamma Bouziane, nous avons constaté que la majorité des habitants estiment que la propreté de la ville n'a pas changé depuis 10 ans, 8 % déclarent que la situation actuelle est pire qu'avant et 5 % voient que la qualité de l'hygiène s'est améliorée. Enfin, 5 % estiment que la qualité de l'assainissement dans les villes est meilleure qu'avant. Il ressort de la figure que les avis des habitants ne sont pas très différents de celles observées sur le terrain.

Figure 87 : Perceptions de la population enquêtée sur le changement la qualité d'hygiène de la ville

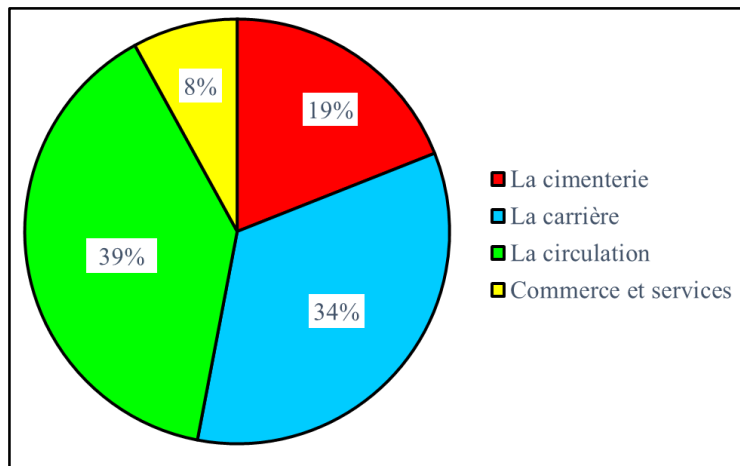


Source : Établi par l'auteur, 2020

8.1.4 Bruit et nuisance

Le bruit est un concept courant de nos jours, et de nouvelles recherches montrent comment il affecte notre bien-être et notre santé. Le développement urbain à Hamma Bouziane a non seulement un impact sur le sol, l'eau et l'air, mais augmente également le bruit dans la région. Conformément à l'enquête, la raison principale de bruit au Hamma Bouziane est la carrière en particulier le trafic. Par ailleurs, la proportion de répondants qui blâment la circulation est relativement importante, 39 %, alors que dans les carrières, la proportion de blâmes est de 34 %. Lors de la cimenterie et les services, la proportion est accusée par 19 % et 8 %.

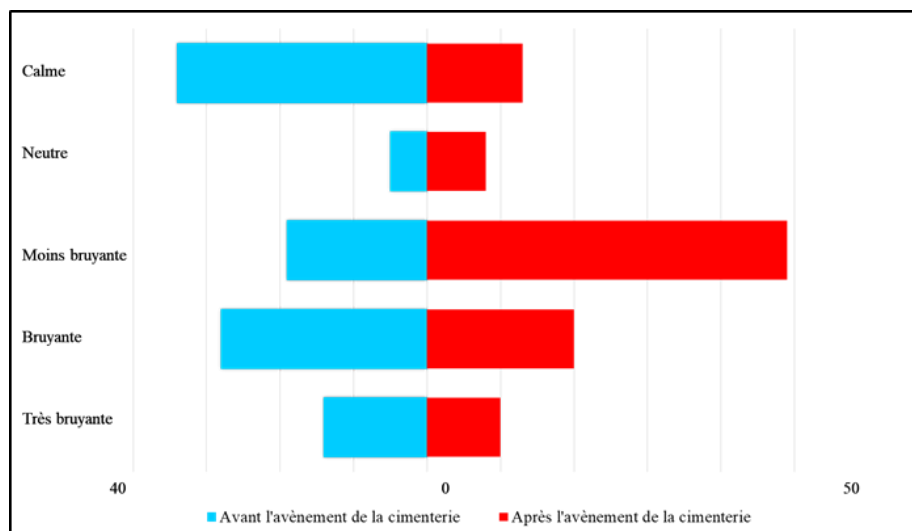
Figure 88 : Les sources de bruit



Source : Établi par l'auteur, 2020

Les résultats montrent que 34 % des personnes interrogées pensent que leurs zones résidentielles sont plus calmes qu'avant (13 %), tandis que pas moins de 10 % des habitants pensent que la situation actuelle est très bruyante qu'avant, et enfin 49 % des répondants voient que la situation du bruit s'est améliorée, mais seulement 19 % ne sont pas d'accord. Ces pourcentages étaient particulièrement élevés avant l'avènement de la cimenterie. La pollution sonore moyenne de l'usine est devenue une cause de pointe dans la ville, et l'intensification du trafic ces dernières années a multiplié le bruit dans la région.

Figure 89 : Perceptions de la population enquêtée sur le changement de la situation de bruit



Source : Établi par l'auteur, 2020

8.2 État naturel

Outre les propriétés physiques, l'état des conditions environnementales qui influencent le milieu naturel se retrouve également dans la faune et la flore.

8.2.1 État de la végétation

De 1982 à 2012, Hamma Bouziane a été touchée par les gaz et les poussières émis par la cimenterie. Ces nuisances ont affecté les cultures pendant plus de 30 ans. Les dégâts vont des cicatrices visibles des feuilles à la réduction du rendement.

Photo 21 : Terre agricole exposée aux émissions de la cimenterie

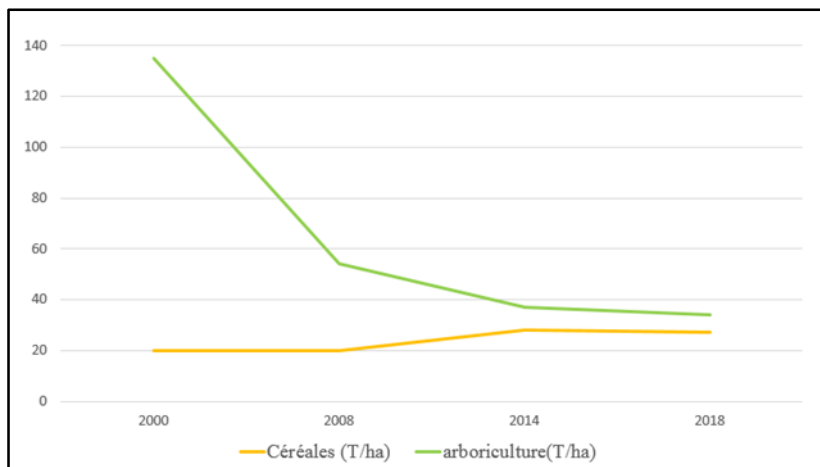


Source : cliché auteurs 2016

Dans l'ensemble, nous avons noté des changements légers dans le rendement des céréalicultures, comme indiqué (CHERRAD, 1999) pendant 1982 à 2012, une modeste évolution des rendements céréaliers entre 1974 et 1986 (de 7-8 q/ha à 11-12 q/ha), nous avons aussi observé une petite augmentation de 8 t/ha entre 2000 et 2014.

Durant ces périodes, Hamma Bouziane a été touchée par les gaz et les poussières émis par la cimenterie. Ces nuisances ont affecté les cultures depuis plus de 30 ans. Les dégâts vont des cicatrices visibles des feuilles à la réduction du rendement. Entre 2000-2008, les statistiques sur la production arboriculture ont montré que les bénéfices agricoles ont diminué plus de 81 tonnes/ha. Les émissions de poussière ont également exercé des pertes de rentabilité arboricole de 17 tonnes/ha en (2008-2014) de 2 tonnes/ha (2014-2018).

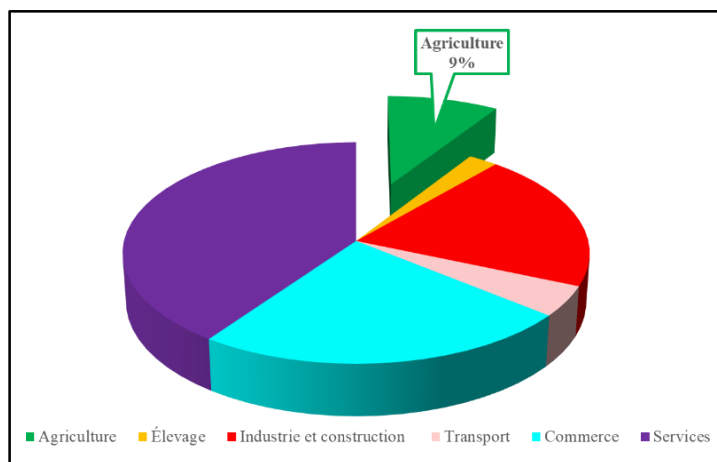
Figure 90 : Évolution de la rentabilité des arboricultures et des céréales (Tonne/hectare)



Source : Établi par l’auteur à partir des différentes statistiques de la D.S.A, 2000, 2008, 2014 et 2018

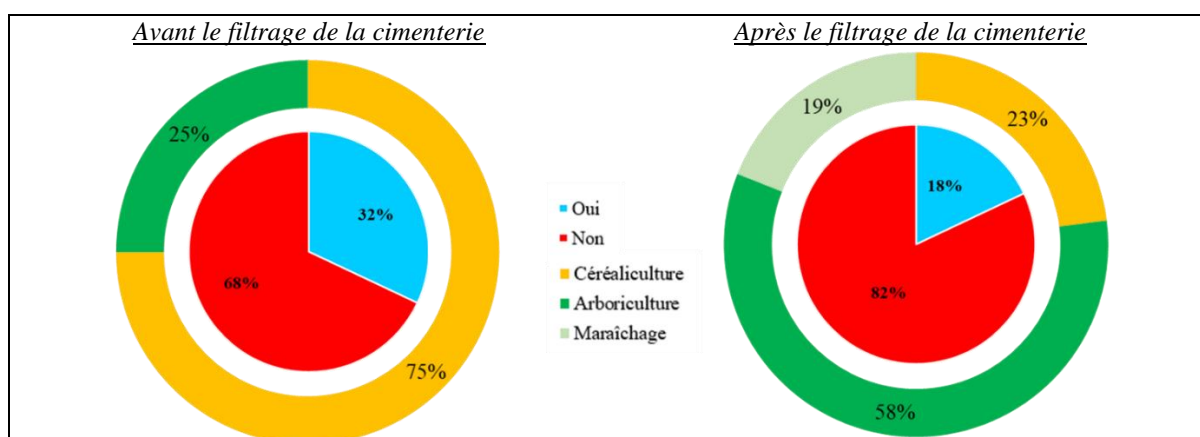
Nos enquêtes de terrains nous amènent de la proportion d'agriculteurs en 2020 : uniquement, 9 % des habitants de la commune pratiquent l'agriculture. En outre, les résultats montrent que 14 % des habitants ont quitté l’agriculture et ont changé leur emploi principal au cours de ces dernières années en raison de la poussière provenant de la cimenterie. L'arboriculture, quant à elle, a connu une croissance de 33 % contre une baisse de 52 % pour la culture céréalière, et nous notons aussi une augmentation de 19 % de la culture maraîchage après le filtrage dans la cimenterie.

Figure 91 : Proportion d'agriculture comme un travail principal de chaque membre de la famille



Source : Établi par l’auteur, 2020

Figure 92 : Changement dans les agriculteurs par types d'agriculture



Source : Établi par l'auteur, 2020

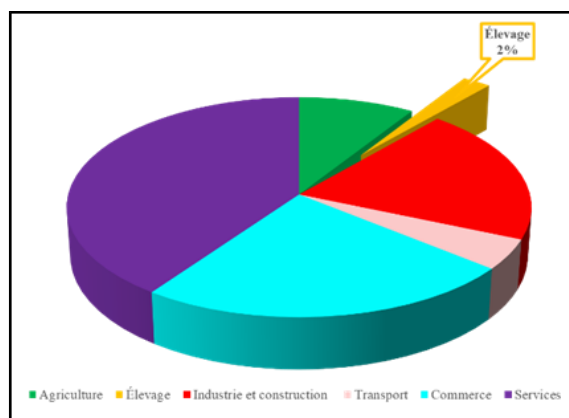
8.2.2 Situation de l'élevage

Comme pour les agriculteurs, les habitants de la commune pratiquant l'élevage ne représentaient que 9 % de la population étudiée. Avec une variété d'animaux, notamment des poulets, des bovins, des ovins et des apicultures.

L'enquête a montré qu'il ne s'agissait pas d'un changement majeur, avec une proportion similaire de la population continuant à travailler dans l'élevage enregistré entre le moment de l'enquête (l'année 2020) et dix ans auparavant. Les données montrent que plus de 40 % des agriculteurs de Hamma Bouziane pratiquent l'élevage d'aviculture, que le cheptel (bovin) a diminué de 7 % et l'élevage des ovins a légèrement augmenté au cours des 10 dernières années.

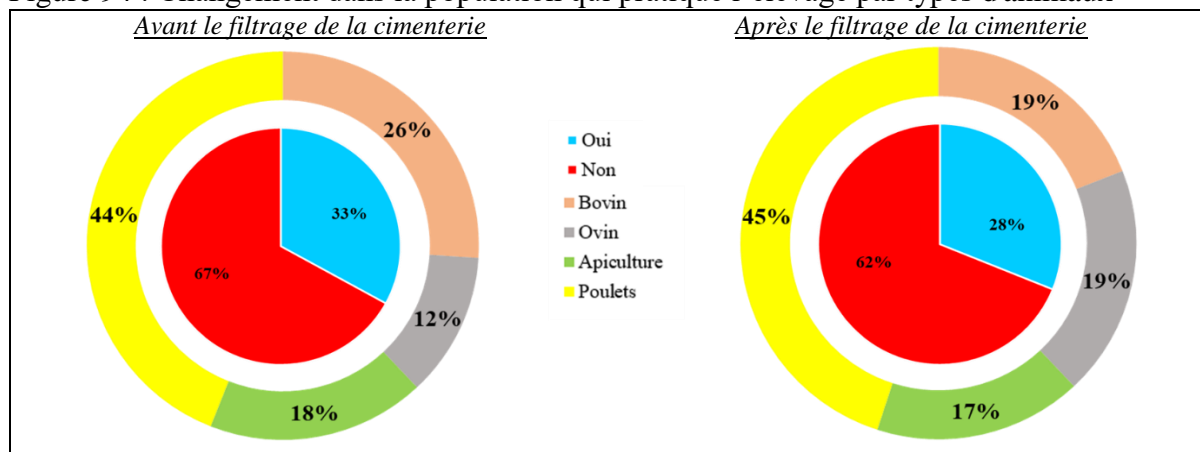
Cela suggère que l'élevage ovin est une bonne option pour les agriculteurs de Hamma Bouziane, qui recherchent une source de revenus, peu coûteuse et facile à gérer sur un petit espace.

Figure 93 : Proportion d'élevage comme un travail principal de chaque membre de la famille



Source : Établi par l'auteur, 2020

Figure 94 : Changement dans la population qui pratique l'élevage par types d'animaux



Source : Établi par l'auteur, 2020

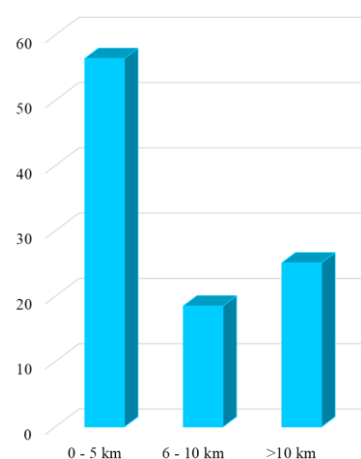
8.3 État humaine et qualité de vie

L'intérêt de l'étude de la qualité de vie des habitants inclut l'étude des indicateurs affectant les manifestations spécifiques du bien-être des populations et les conditions que leur impose le milieu naturel que le milieu social (Bley, 2005) . Suivant cette idée, nous avons étudié quatre indicateurs des conditions humaines affectant la qualité de vie des habitants de Hamma Bouziane : les conditions de santé, les conditions de loisirs et de divertissement, les conditions de circulation et de transport, et les conditions commerciales et d'achats.

8.3.1 La situation sanitaire

Selon l'enquête, les équipements sanitaires à Hamma Bouziane se situent à environ 0 à 5 kilomètres de la plupart des habitants (plus de 56 %). Plus de 18 % des résidents vivaient à 6-10 km du centre de soins, et 25 % des personnes interrogées vivaient à plus de 10m du centre de soins et de santé. Cela indique que les résidents vivent loin des établissements de santé. Généralement, elles sont organisées et réparties de manière homogène : polycliniques dans les grandes villes et centres de santé dans les petites agglomérations urbaines.

Figure 95 : La distance (en km) logement - services de santé



Source : Établi par l'auteur, 2020

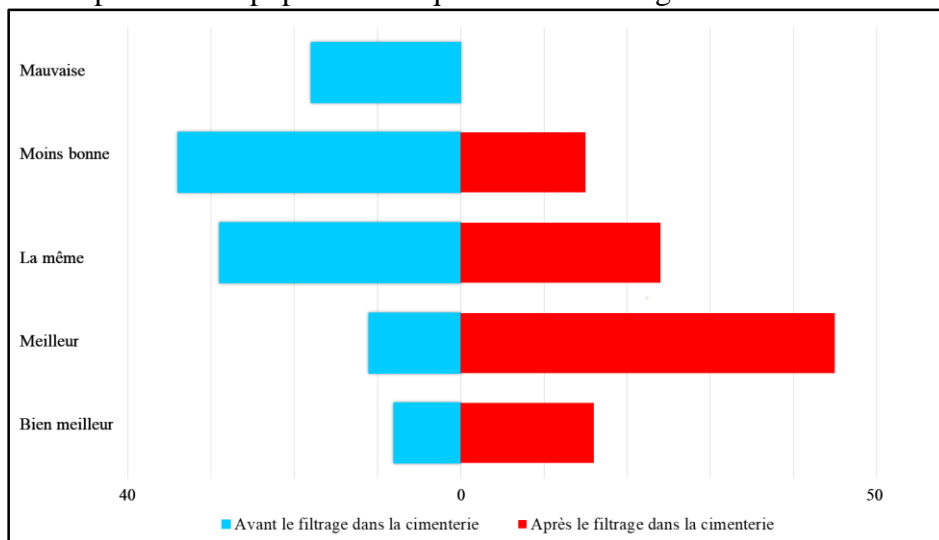
Photo 22 : La polyclinique de Hamma Bouziane



Source : cliché auteurs 2023

Les résultats ont montré que l'installation de filtres avait un impact positif sur l'état de santé des citoyens. Presque la moitié des personnes interrogées (45 %) ont déclaré que leur santé était meilleure qu'avant l'installation du filtre, 16 % ont déclaré qu'elle était bien meilleure et aucune n'a déclaré qu'elle était pire. Cela suggère que le filtre aide à réduire les niveaux de polluants.

Figure 96 : Perceptions de la population enquêtée sur le changement de la situation sanitaire



Source : Établi par l'auteur, 2020

8.3.2 L'état des loisirs et de divertissement

Le jardin public de Hamma Bouziane a Ain Sedari, situé au nord du chef-lieu de la commune, cette placette est à l'abandon. C'est donc devenu une décharge contenant toutes sortes de déchets et de saletés. Cette place regorge de sacs plastiques, les arbres et l'herbe sont en mauvais

état. En effet, le petit coin de jeux pour les enfants intégré à ce jardin est également dans un piteux état.

Photo 23 : L'espace de détente d'Ain Sedari



Source : cliché auteurs 2023

Au total, le seul espace de loisirs et divertissement de Hamma Bouziane est dans un état déplorable, entouré de grilles et de piliers en fer. Cette mauvaise conception empêche les familles de le visiter en tant que seul espace vert de la ville. De plus, l'absence d'éclairage crée des espaces sales et sombres, ce qui génère des problèmes sociaux.

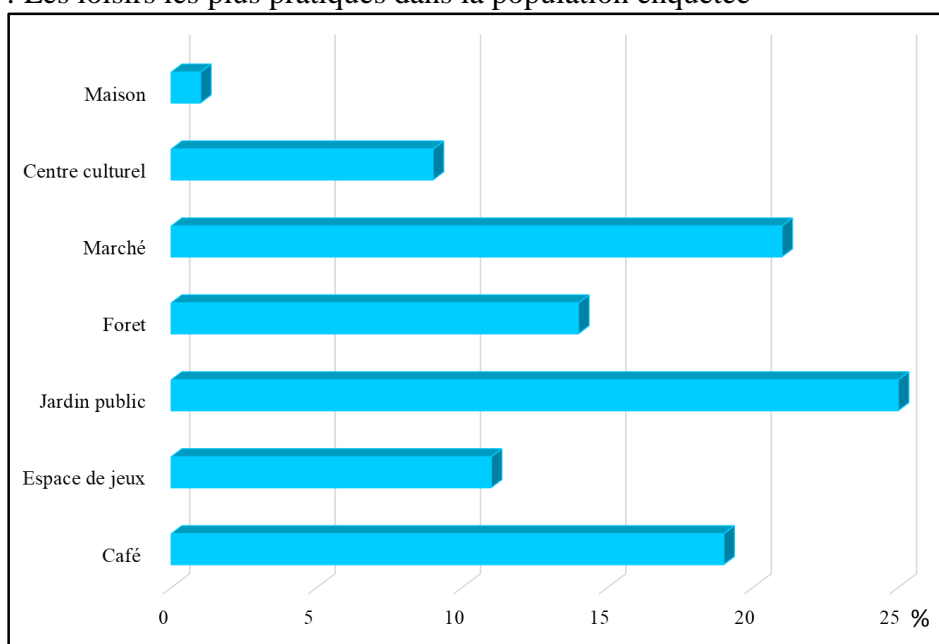
Figure 97 : L'espace dans un état dégradé et clôturé



Source : cliché auteurs 2023

Les résultats de l'enquête montrent que les formes de divertissement les plus populaires pour les résidents sont le jardin, le marché et le café. La part des résidents qui préfèrent souvent le jardin est de 25 % et qui favorisent le marché est une part de 21 % grâce à la variété des biens et des emplacements commerciaux attire de plus en plus d'habitants, grâce à l'emplacement stratégique du souk aux habitants de la commune, les courses deviennent une tendance. D'autres passent du temps dans les cafés (19 %). En dehors de ces lieux de prédilection, d'autres activités de loisirs, comme la forêt, les terrains de jeux et la participation à des événements culturels, sont moins importantes dans le choix des loisirs des habitants de la commune, et enfin, le fait de rester à la maison représente une négligeable proportion de 1 %.

Figure 98 : Les loisirs les plus pratiqués dans la population enquêtée

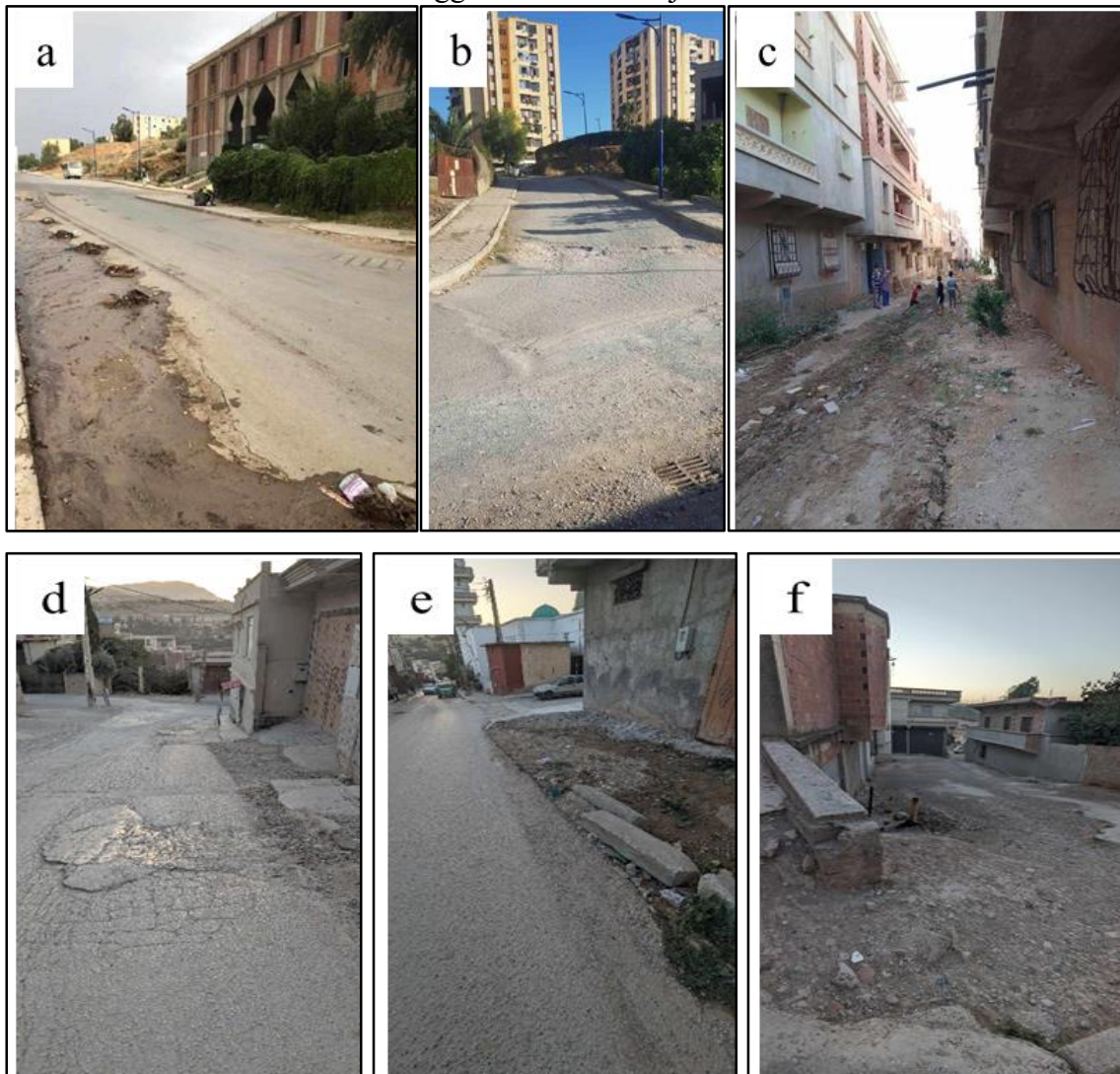


Source : Établi par l'auteur, 2020

8.3.3 L'état de circulation et de transport

En effet, le réseau routier de la ville est en mauvais état et nous avons constaté une détérioration de l'état des voiries secondaires et tertiaires dans le chef-lieu de la commune, et dans les agglomérations urbaines secondaires telles que Djebli. À et Bekira les trottoirs et les rues s'enfoncent, ce qui est dangereux pour les habitants de la commune.

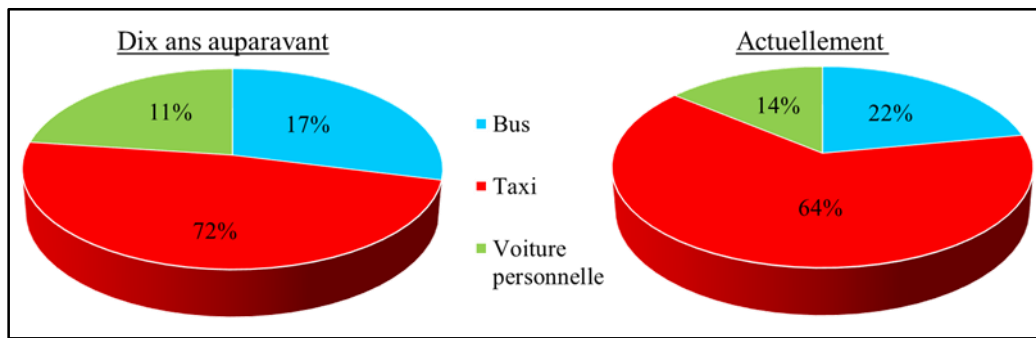
Photo 24 a, b & c : Voiries en mauvaises état dans l'agglomération de Bekira ; d, e & f Voiries en mauvaises état dans l'agglomération de Djebli Ahmed



Source : cliché auteurs 2023

Une étude sur l'utilisation des transports par les habitants de la ville montre de légers changements dans les habitudes de déplacement par rapport à les 10 ans derniers. Par conséquent, leur principal moyen de déplacement est le taxi, qui reste actuellement le premier choix des habitants de la région de Hamma Bouziane. Par rapport à il y a dix ans, la proportion de personnes interrogées qui utilisent le taxi comme premier moyen de transport est en augmentation. En outre, les études de terrain montrent des niveaux relativement élevés d'utilisation des bus et des voitures particulières. Essentiellement, les résidents utilisent les transports en commun depuis plus de 10 ans, confirmant nos observations de terrain selon lesquelles d'un point de vue urbain, nous avons constaté que les routes ne sont pas encombrées.

Figure 99 : Changement d'utilisation des moyens de transport par la population enquêtée



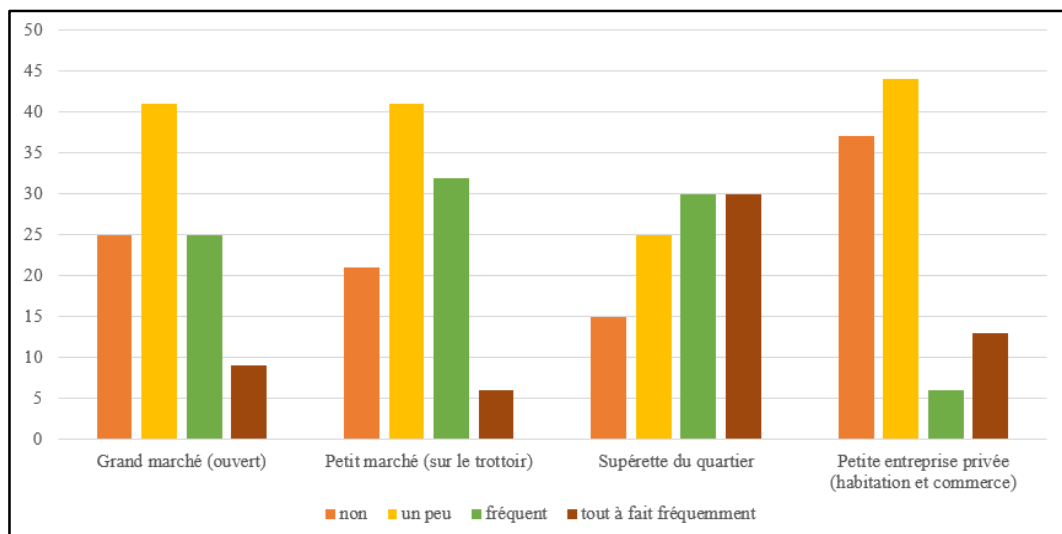
Source : Établi par l'auteur, 2020

8.3.4 La situation commerciale

Ensuite d'après l'analyse précédente, nous observons qu'il existe de nombreux petits commerces de détail répartis sous la forme de deux petits marchés, qui répondent aux besoins fondamentaux des habitants (commerce secondaire et tertiaire et indépendant), deux routes commerciales de bois et d'électroménager et un marché hebdomadaire. Ceci prouve à la fois le grand nombre des commerçants dans la commune.

Par ailleurs, en considérant les réponses de l'enquête, nous constatons que la forme de marché la plus souvent en matière d'usage pour les habitants de Hamma Bouziane va aux supérettes, la fréquence moyenne d'achats effectués dans les petits marchés. Une concurrence n'est pas forte sur le marché de trottoir et les autres lieux commerciaux qui se jouent un rôle important dans la satisfaction aux besoins quotidiens des habitants. Au surplus le grand marché (souk) faisait et fait toujours partie de leur quotidien et reste toujours attaché à leur routine.

Figure 100 : Fréquence d'achat de la population interrogée par type



Source : Établi par l'auteur, 2020

Photo 25 a, b & c : Étalements des commerces informels dans les routes primaire, secondaire et tertiaire

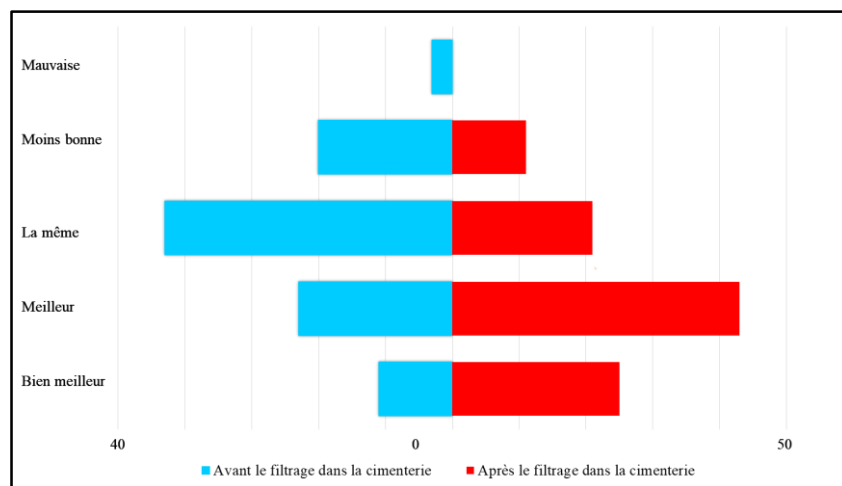


Source : cliché auteurs 2023

Outre la situation commerciale dans la commune, nous avons également observé une forte augmentation du nombre de vendeurs pratiquant le commerce informel et effectuant des transactions sur la rue (voir figures a, b et c). Ils occupent les bords des routes primaires, secondaires et tertiaires. Ils ont installé en groupe ou de manière décentralisée, ces équipements informels contribuent à desservir l'ensemble de la population, notamment celles fréquentées par les personnes en transit malgré leur laideur.

La majorité des personnes interrogées ont évalué positivement les changements intervenus dans le secteur commercial, 68 % d'entre elles estimant que les courses au cours de la dernière décennie ont été meilleures (43 %) et bien meilleures (25 %) qu'avant, en raison de la courte distance qui sépare l'espace résidentiel et commercial et la mixité socioéconomique dans la ville. En revanche, 21 % ne voient aucun changement dans le secteur des services et du commerce, tandis que les 11 % restants le considèrent comme moins bon.

Figure 101 : Perceptions de la population enquêtée sur les commerces et les services



Source : Établi par l'auteur, 2020

Conclusion

L'analyse des conditions environnementales est essentielle pour comprendre ce qui se passe dans les villes dans leurs environnements physiques, naturels et culturels. Ces dernières constituent des changements dans leur situation sur l'indicateur « état » avant l'installation du filtre (avant 2012) et après la filtration de la cimenterie, jusqu'à la date de notre enquête en 2020 pour identifier de plus en plus les changements brusques des milieux environnements.

Le milieu physique de l'environnement de la région est affecté par la pollution atmosphérique, par le trafic des camions en provenance des carrières et par le fonctionnement de la cimenterie et leurs émissions qui s'expliquent par la dégradation de l'état sanitaire et environnemental de la ville de Hamma Bouziane. Il convient de noter que les principaux indicateurs de changement environnemental, qu'il s'agisse de l'urbanisation ou de la fabrication du ciment, ne menacent pas la qualité des sols ou de l'eau de la région, comme l'affirment la plupart des personnes interrogées. En outre, depuis plus de 30 ans, l'environnement naturel est impacté par les changements environnementaux et les cultures sont affectées, avec des dommages allant des cicatrices visibles sur la végétation et les arbres à la réduction des rendements des cultures et des animaux. Il convient également de noter que l'état de la faune et de la flore de chaque agriculteur dans la période précédant la filtration et dans la période actuelle a donné lieu à des situations conflictuelles.

Enfin, grâce à l'analyse de l'état humain de la population enquêtée, nous avons appris qu'avant la filtration de la cheminée du four, la cimenterie avait un impact négatif sur la santé des résidents, mais qu'après l'installation du dépoussiéreur à manche, les résidents ont signalé que leur état de santé s'était considérablement amélioré. En revanche, la situation des lieux de divertissement et de loisirs est pitoyable : il n'y a qu'un seul endroit pour se détendre, la plupart des habitants le citent comme leur premier désir de loisir, mais malheureusement, il a été oublié dans les opérations de la réhabilitation et du réaménagement.

En examinant les infrastructures de transport de la ville, nous pouvons constater à quel point les transports publics sont performants, malgré le mauvais état de la plupart des routes. Dans l'indice des commerces, les résidents préfèrent les commerces informels tout comme une grande proportion des personnes interrogées en fonction de la fréquence des achats. Fondamentalement, le statut quantitatif de l'environnement humaniste des résidents s'améliore, mais le statut qualitatif continue de se détériorer.

CHAPITRE IX

IMPACT ENVIRONNEMENT ET SOCIO- ECONOMIQUE DES INDICATEURS DES PRESSIONS SIGNIFICATIFS

CHAPITRE IX :

IMPACT ENVIRONNEMENT ET SOCIO-ECONOMIQUE DES INDICATEURS DES PRESSIONS SIGNIFICATIFS

Introduction

9.1 Impact socio-économique

9.1.1 L'attraction migratoire vers Hamma Bouziane

9.1.2 La transformation de la structure du travail

9.2 Impact environnemental

9.2.1 Impact sur la situation sanitaire : des maladies respiratoires et allergéniques

9.2.2 Impact sur le sol : une artificialisation des espaces

9.3 Synthèse des impacts des changements urbains de l'urbanisation et de la cimenterie sur la population enquêtée

Conclusion

Introduction

L'environnement de Hamma Bouziane est au défi⁴⁷ des pressions urbaines. Dans le dernier volet de l'approche DPSIR, nous analysons les effets qualitatifs sur la ville, les habitants et l'environnement. Il s'agit de découvrir l'impact de la cimenterie, de la pollution et de l'urbanisation sur l'environnement, en particulier les impacts socio-économiques et environnementaux.

Les changements environnementaux provoqués par l'urbanisation conduisent souvent à des actions positives et pas nécessairement négatives (Pigeon, 2007). Hamma Bouziane est un cas typique où l'état environnemental du milieu physique, naturel et humain s'améliore par rapport aux années de pollution (avant l'installation des filtres), les effets se limitent à la restructuration socio-économique des habitants de la ville (travail, revenu et santé) et les perturbations environnementales.

Cette section analyse les résultats des changements socio-économiques et environnementaux. Pour mener à bien cette présente étude, nous avons effectué l'analyse suivante :

Hamma Bouziane évolue rapidement et suscite de nombreux enjeux et transformations économiques, sociaux et environnementaux qui doivent être abordés immédiatement. Parmi eux, on note :

- Changements d'emploi des résidents interrogés.
- Affaiblissement et artificialisation des sols
- Problèmes de santé
- Croissance et immigration démographiques rapides

Pour illustrer ces impacts, nous résumons les impacts socio-économiques et environnementaux des changements urbains sur les populations étudiées et présentons un résumé de chacun.

⁴⁷ Les « défis urbains » font référence à tous les aspects de la géographie urbaine, de la géographie des risques et d'aménagement (Pigeon, 2007).

9.1 Impact socio-économique

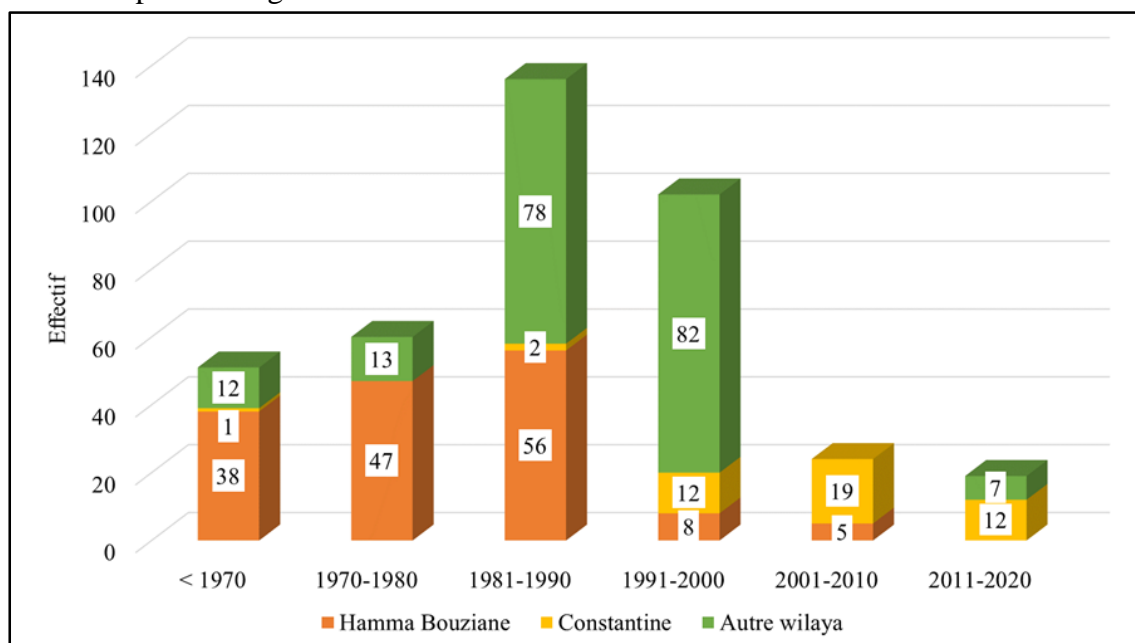
L'impact socio-économique se reflète tout d'abord dans l'offre urbaine actuelle à la population de la ville, ainsi que dans l'augmentation du niveau de vie, le développement des fonctions urbaines (services, transports et divertissements) et surtout dans la transformation de secteur d'emploi (changement d'emploi, innovation dans le domaine du travail) créant une forte diversité commerciale, sans oublier les impacts sociaux de la croissance démographique à travers une forte immigration vers la commune de Hamma Bouziane, augmentant la natalité et améliorant la situation sanitaire des habitants de la ville.

9.1.1 L'attraction migratoire vers Hamma Bouziane

En termes de lieu de naissance, les résultats de l'enquête montrent que la majorité de la population interrogée est née en dehors de la commune de Hamma Bouziane, suivie par les originaires, et une proportion négligeable de la population à l'origine constantinoise. Hamma Bouziane a été la destination d'accueil pour la population rurale du Mila, Jijel et Batna (Cherrad, 1999). Cela montre que la plupart des habitants des autres wilayas (Mila, Jijel, Batna et Guelma) viennent à Hamma Bouziane pour vivre, travailler et améliorer leur niveau de vie.

Les résultats obtenus montrent que des habitants des autres wilayas ont migré vers Hamma Bouziane depuis l'indépendance, notamment entre 1981-1990 et 1991-2000. Nous voyons aussi que l'arrivée des populations constantinoises pendant la période 2001-2010 est plus grande que celle des périodes précédentes surtout par les opérations de relogement de la population dans le cadre des programmes de suppression de l'habitat précaire à Constantine pendant la période 1998-2008.

Figure 102 : La répartition de la population enquêtée selon l'année d'arrivée à Hamma Bouziane par ses origines

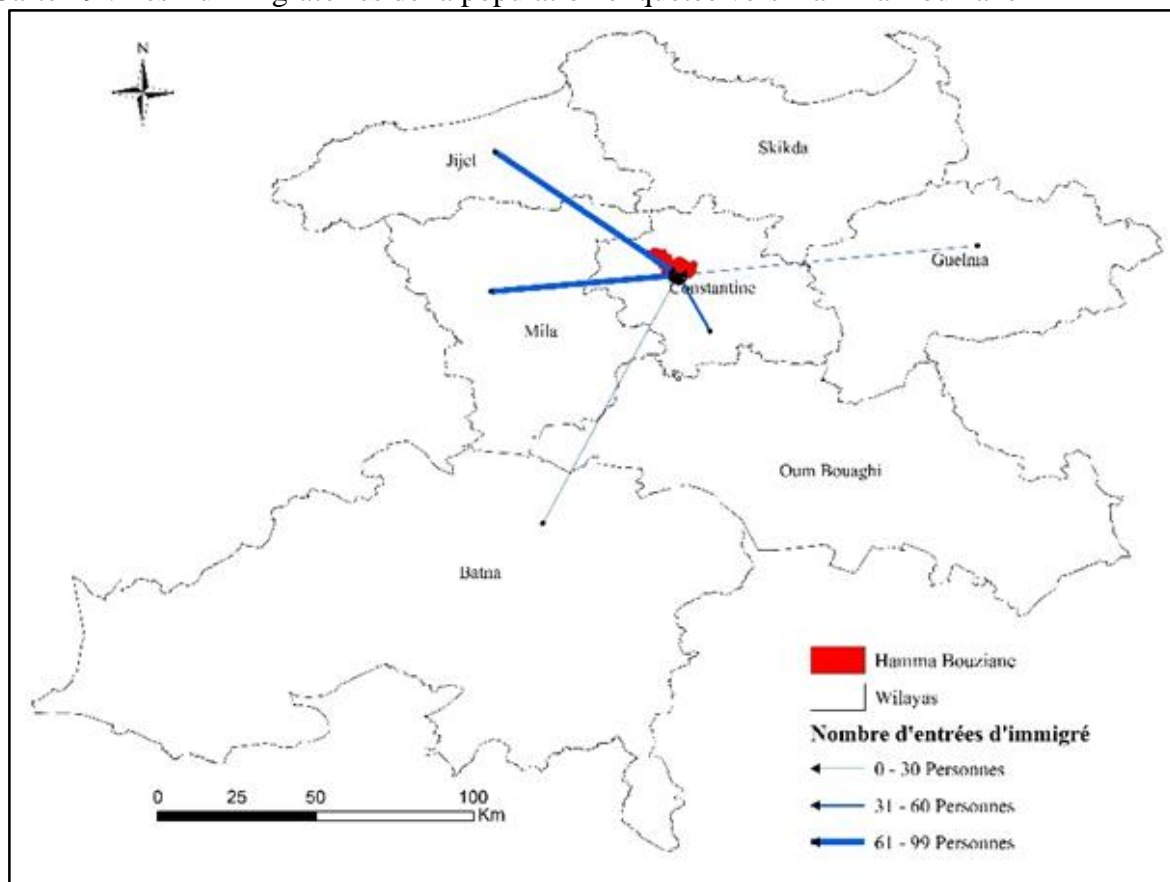


Source : Établi par l'auteur, 2020

D'après les résultats obtenus de 222 personnes enquêtées, nous avons trouvé trois raisons d'immigrer vers Hamma Bouziane : le premier étant le désir d'un logement plus grand, représentant 44 % (45 immigrés de Jijel, 28 immigrés de Mila et 19 de Constantine), deux fois plus élevé que celui des immigrés dans le motif est de trouver un travail (24 %)(respectivement 18, 16 et 12 immigrés de Mila, Jijel et Constantine). Le second est de bénéficier un logement indépendant, à 31 % (38 et 21 pour les immigrés de Jijel et Mila, respectivement).

La migration des autres wilayas de Jijel et Mila était, en effet, plus représentative que de Guelma et Batna et, bien qu'insignifiante, celle de Constantine, était importante et constituait un exode rural à forte croissance démographique. Ces personnes venues d'ailleurs espèrent trouver un emploi stable et un logement plus grand et plus privé. Cela montre que Hamma Bouziane est attractive depuis l'indépendance et a été urbanisée notamment par la population de Mila et de Jijel.

Carte 19 : Les flux migratoires de la population enquêtée vers Hamma Bouziane



Source : Établi par l'auteur, 2020

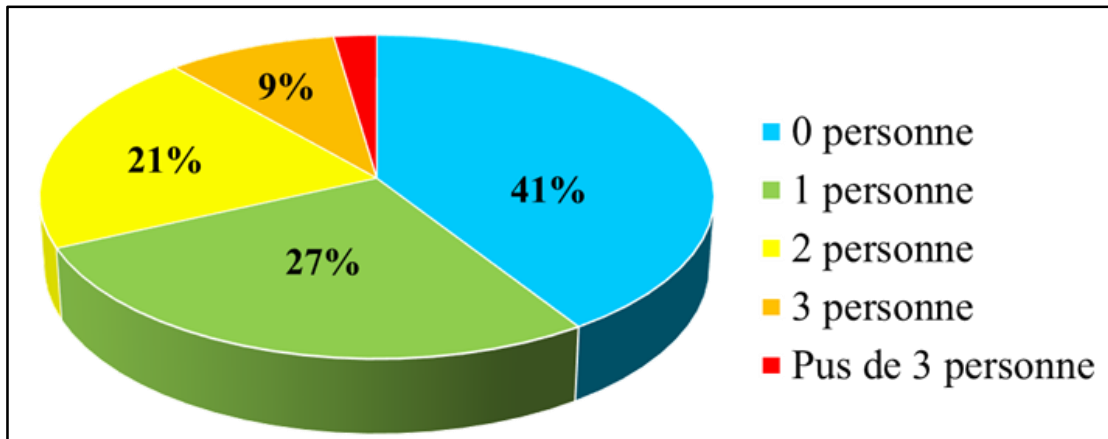
9.1.2 La transformation de la structure du travail

Cette analyse suit les changements économiques, comme l'indique (Dujardin & Goffette-Nagot, 2010): Dans la littérature empirique, les impacts sont souvent estimés en termes de changements positifs ou négatifs dans le système éducatif ou dans le secteur du travail. C'est pourquoi nous appliquons ici les recherches sur la croissance économique pour expliquer la transformation de la structure de travail des habitants de la commune Hamma Bouziane et les innovations dans le secteur des commerces.

Les changements dans l'activité des travailleurs ont montré que 59,1% ont changé d'emploi. La figure montre que l'urbanisation rapide a un impact significatif sur le statut d'activité des résidents. Les résultats de notre enquête confirment ce dernier point, avec 73,6 % des personnes interrogées ayant changé de lieu de travail. Les personnes ayant une forte mobilité de la population vers la ville représentaient une grande partie du nombre de personnes interrogées,

atteignant 66,7 %. L'explication de ce résultat est que les principales raisons de ces changements d'emploi provenaient de déplacements plus courts (43,5%) et d'un travail plus intéressant (38,8%).

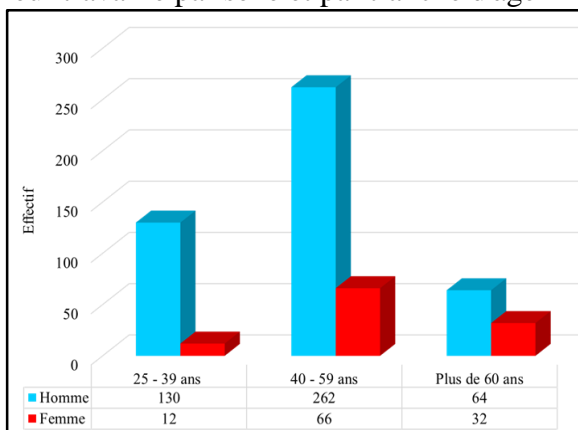
Figure 103: Chiffres des personnes ayant changé l'emploi



Source : Établi par l'auteur, 2020

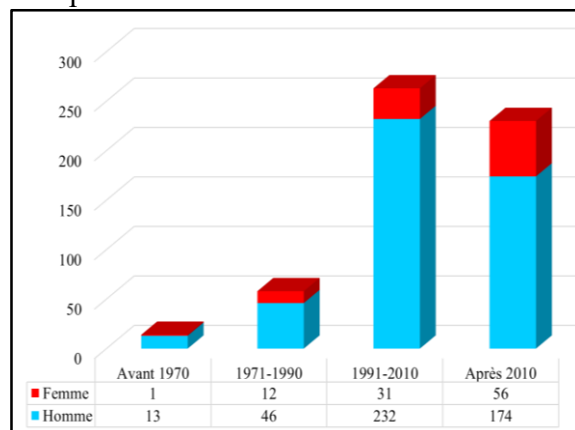
Les périodes de changement d'emploi de la population interrogée s'étendent de 1991-2010 à 2011-2020, dont une majorité d'hommes âgés de 40 à 59 ans, comme le montrent les deux figures suivantes : on voit que ces changements ont eu lieu simultanément à la réalisation de la cimenterie Hamma Bouziane.

Figure 104: La population qui a été changée leur travaille par sexe et par tranche d'âge



Source : Établi par l'auteur, 2020

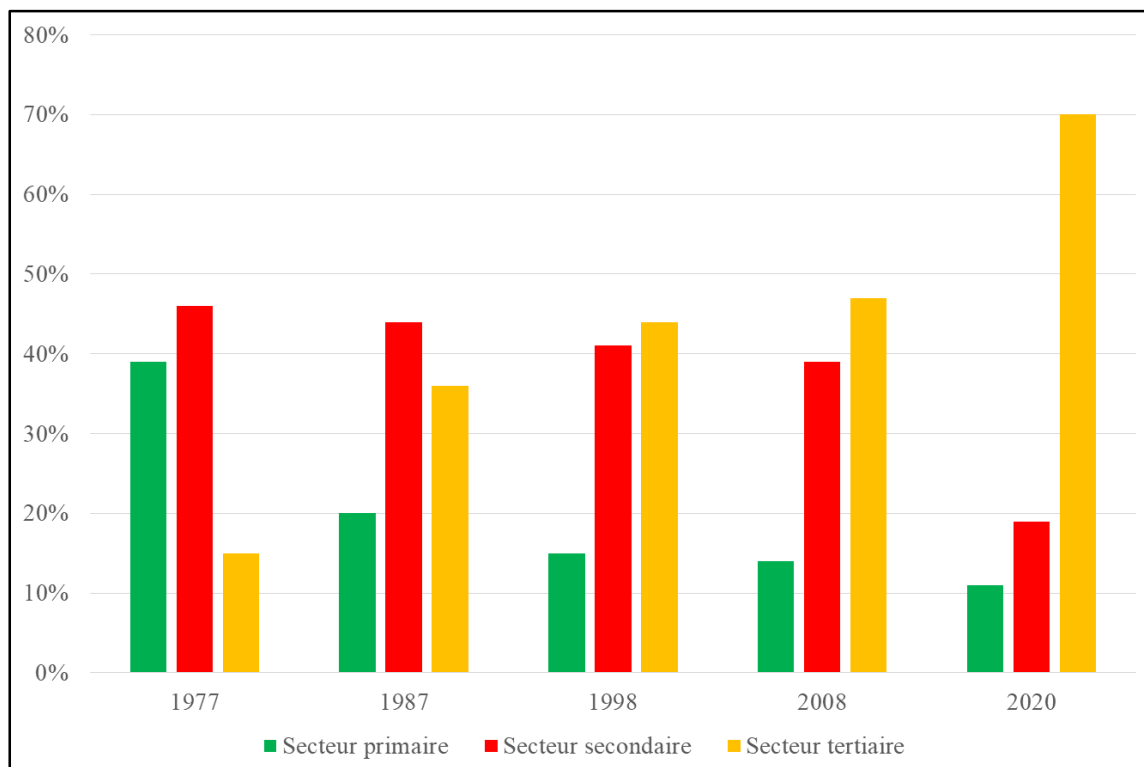
Figure 105 : Période de changement d'emplois de l'échantillon selon ses sexes



Selon les résultats obtenus (voir figure 106), les travailleurs du commerce et des services ont une proportion élevée par rapport aux travailleurs de l'industrie et de la construction, tandis que

les travailleurs de l'agriculture et de l'élevage ont une proportion négligeable. Globalement, toutes les agglomérations de la ville investissent dans les services et dans le commerce. Cela est cohérent avec la vitesse de l'urbanisation, de sorte que le pic actuel de développement est le secteur des services, et non l'industrie et l'agriculture.

Figure 106 : Changement dans la structure d'emploi de la population de la commune par secteurs économiques les statistiques



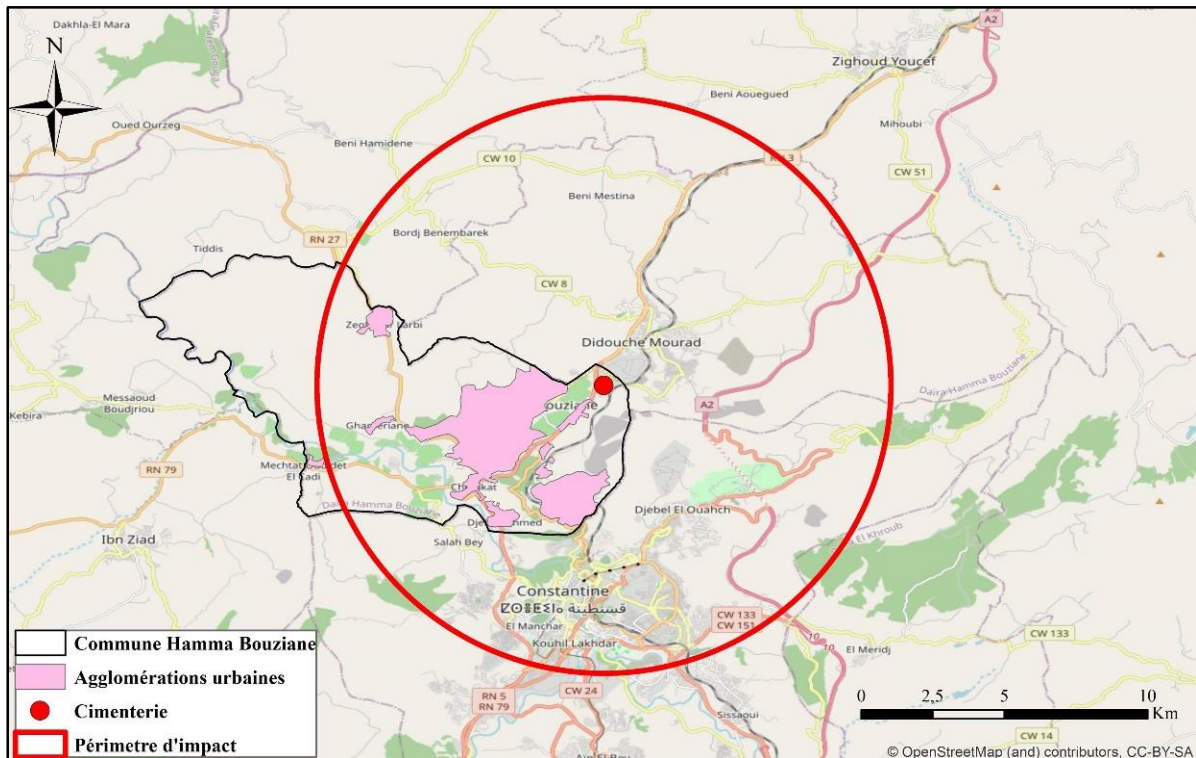
Source : 1977 et 1987 (Cherrad, 1999) +1998 et 2008 selon RGPH et pour 2020 établi par l'enquête effectuée personnellement)

9.2 Impact environnemental

En termes d'impact environnemental, partout, la nature anthropique des sols peut entraîner une perte de biodiversité, de productivité agricole, un changement climatique, une pauvreté énergétique et même un nanisme des paysages (Cavailhès, 2020). Cependant, la nature anthropique des sols, qui fait référence aux activités humaines telles que la déforestation, le changement d'affectation des terres et la pollution, peut avoir de graves conséquences sur l'environnement et la perte de biodiversité est l'un des impacts les plus importants des sols anthropiques.

La distance d'impact depuis la cimenterie allait jusqu'à 10 km⁴⁸ autour de l'usine pour évaluer les conditions du site de la cimenterie et de son environnement. L'étude porte sur les habitants de la commune de Hamma Bouziane, y compris une zone tampon qui englobe toute la surface urbaine et la majorité des agglomérations urbaines de la commune. Nous avons examiné l'environnement naturel, notamment le sol, et l'environnement humain, notamment la santé.

Figure 107 : Zone tampon d'impact de la cimenterie de Hamma Bouziane



Source : Etabli par l'auteur, 2020 selon (Schuhmacher et al., 2004)

9.2.1 Impact sur la situation sanitaire : des maladies respiratoires et allergéniques

Les cimenteries sont connues pour générer une gamme de polluants atmosphériques, notamment des particules, des oxydes d'azote, du dioxyde de soufre et des composés organiques volatils. Dans le cas de Hamma Bouziane, les risques sanitaires liés à l'exposition aux émissions atmosphériques de la cimenterie sont un sujet de préoccupation majeure. Le présent indicateur correspond à l'évaluation des risques sanitaires liés à l'exposition des habitants de Hamma Bouziane aux nuisances de la cimenterie. L'évaluation des risques pour la

⁴⁸ Selon (Schuhmacher et al., 2004) La distance d'impact des cimenteries peut atteindre plus de 50 kilomètres, tandis que la distance d'impact des incinérateurs est généralement d'environ 10 kilomètres.

santé associés à des facteurs environnementaux constitue un sujet de préoccupation important pour les responsables de la santé publique et les décideurs politiques.

Nous avons dérivé les résultats de l'impact sur la santé à partir de l'analyse de l'état de santé des résidents dans le chapitre précédent. La santé des habitants de Hamma Bouziane, notamment de l'agglomération principale a été affectée par l'usine de ciment. Selon une étude sur la santé réalisée par (Rebouh, 2011), la poussière constitue le risque environnemental le plus important sur la santé publique de la population de la commune en général. En conséquence, l'exposition des résidents à la pollution de l'air a entraîné environ 1 484 cas de maladies causées par des allergies, de l'asthme, des maladies cardiovasculaires et des maladies infectieuses (612 patients aux urgences et 872 patients ambulatoires généraux), ainsi que d'autres maladies (de peau) causées par les polluants atmosphériques. Après la mise en place de certains filtres, le nombre de cas est tombé à 1 207 en 2011, soit une baisse de 18 %.

Nous avons également constaté que seulement 39 % des personnes interrogées pensaient que la qualité de l'air s'était améliorée. En raison de graves problèmes de la qualité de l'air (principalement la panne de filtre lors de la production de ciment).

Outre les différences dans les conditions de l'air urbain, plus de 60 personnes interrogées ont confirmé des améliorations après l'installation de filtres. Les conditions démographiques se sont améliorées ; près de la moitié (45 %) des personnes interrogées estimant que leur santé est meilleure qu'avant.

9.2.2 Impact sur le sol : une artificialisation des espaces


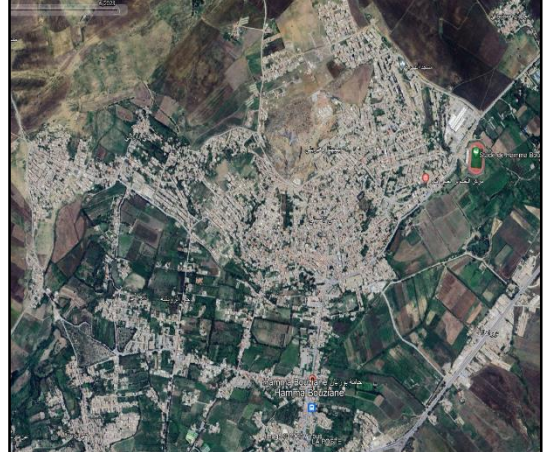
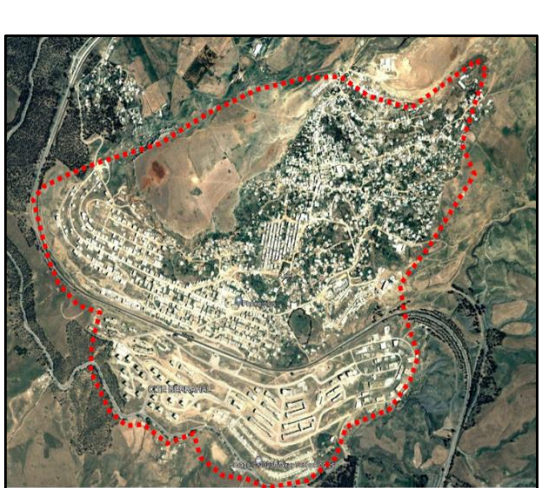

L'artificialisation est à la fois quantitative et qualitative et concerne la perte de superficie et les changements dans la nature et l'utilisation des terres. Elle fait référence à la perte de superficie physique due à l'urbanisation, au développement des infrastructures ou à l'expansion au détriment des terres agricoles. Hamma Bouziane continue de croître, tout comme ses besoins en terres et en ressources. Cela conduit à une artificialisation des espaces naturels, avec des conséquences sur l'environnement et les écosystèmes. Comme le soulignent (Béchet et al., 2017), l'artificialisation est un processus associé au changement d'occupation des sols et s'exprime principalement à travers une comparaison de l'utilisation des terres entre deux moments. Les impacts de l'artificialisation de terres peuvent être importants et de grande ampleur. La perte de la biodiversité peut avoir des impacts négatifs notamment sur les écosystèmes.




9.2.2.1 Artificialisation des terres agricoles


Selon le PDAU 2010, les changements d'affectation des terres sont dus à l'urbanisation et, à mesure que la population augmente et que la demande de terres augmente, plus de 102 hectares de terres urbanisées ont été planifiés dans de grandes zones agricoles dans et autour de la périphérie urbaine de la ville (voir tableau 19). Les terres agricoles sont transformées en zones résidentielles et commerciales. Cette tendance est particulièrement évidente dans les zones urbaines densément peuplées. Au plus de cela, la tendance s'est propagée aux propriétaires en raison d'un manque de sensibilisation aux problèmes environnementaux.

La région de Hamma Bouziane, connue pour ses terres fertiles et son fort potentiel agricole, est confrontée depuis plus de trois décennies à une perte massive de terres agricoles. La région a subi une perte stupéfiante de plus de 2 140 hectares de terres agricoles entre 1987 et 2020. Rien qu'en 2010, 102 hectares de terres agricoles devraient être convertis en terres urbaines (équipements et logements). Cela confirme la croissance des zones urbaines en 2020, qui a eu un impact notamment sur l'emploi des agriculteurs et sur la transformation économique globale de la région. L'évolution de l'espace urbanisé par rapport aux terres agricoles est une étape importante pour mieux comprendre l'évolution urbaine et la réduction de l'espace naturel. Il permet de visualiser de manière concrète les changements quantitatifs des espaces agricoles privés et publics en vue de l'urbanisation (voir la carte 20 + la figure 108).

Tableau 19 : Évolution de l'artificialisation des espaces agricoles entre 2003 et 2023

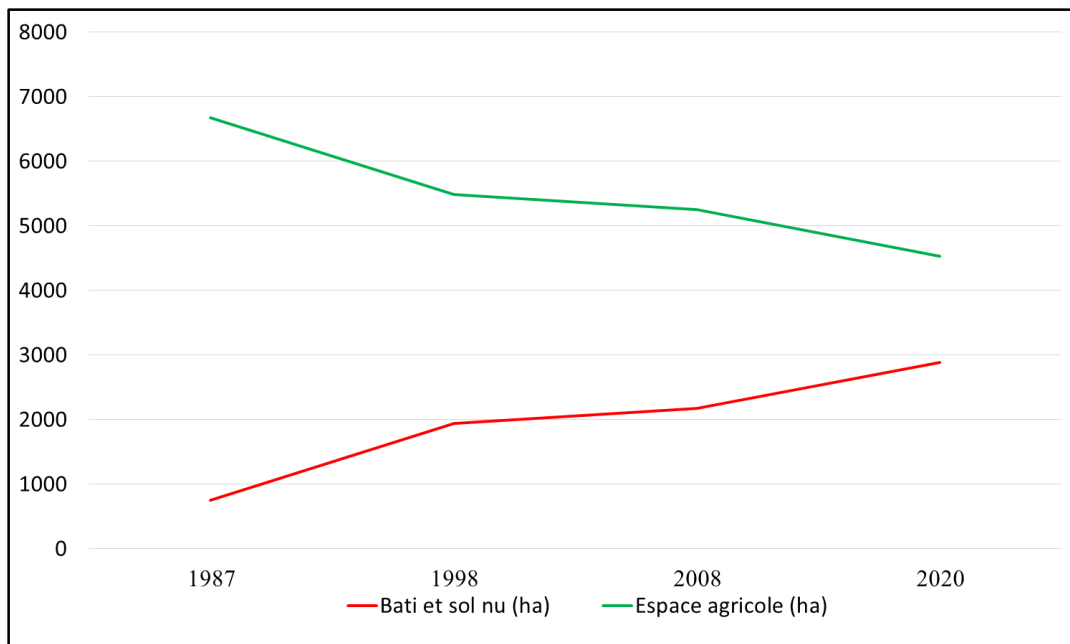
Agglomération urbaine	Photo aérienne juin 2003	Photo aérienne juin 2023	Remarques
Chef-lieu			<p>L'utilisation des terres a considérablement changé entre 2003 et 2023, la superficie des terres agricoles ayant diminué de 36 hectares, ce changement d'affectation des terres étant dû à l'urbanisation.</p>
Bekira			<p>Les 10 hectares de terrain étaient à l'origine utilisés pour l'agriculture et l'élevage destinés à la consommation humaine, mais ont été convertis en logements communaux.</p>

<p>Base de vie</p>			<p>33 hectares de terres agricoles ont été transformés en lotissements individuels ou utilisés pour une urbanisation spontanée.</p>
<p>Djebli Ahmed</p>			<p>En raison de l'expansion des logements individuels, les 13 hectares de terrain agricole sont épuisés et l'expansion urbaine est évidente.</p>

Ghomraine			<p>Un des cas où les individus étendent leur espace de vie personnel au-delà des zones naturelles et des pâturages.</p>
Zeghrour Larbi			<p>Dans la deuxième phase du PDAU en 2010, 10 hectares de terres agricoles ont été programmés pour des surfaces a urbanisé. Dix ans plus tard, les terres agricoles sont transformées en zone résidentielle privée.</p>

Source : Traitement auteur selon les photos aériennes de Google Earth 2003 et 2023

Figure 108 : Évolution de la surface urbaine par rapport à la surface agricole sur la base des données de 1987, 1998, 2008 et 2020

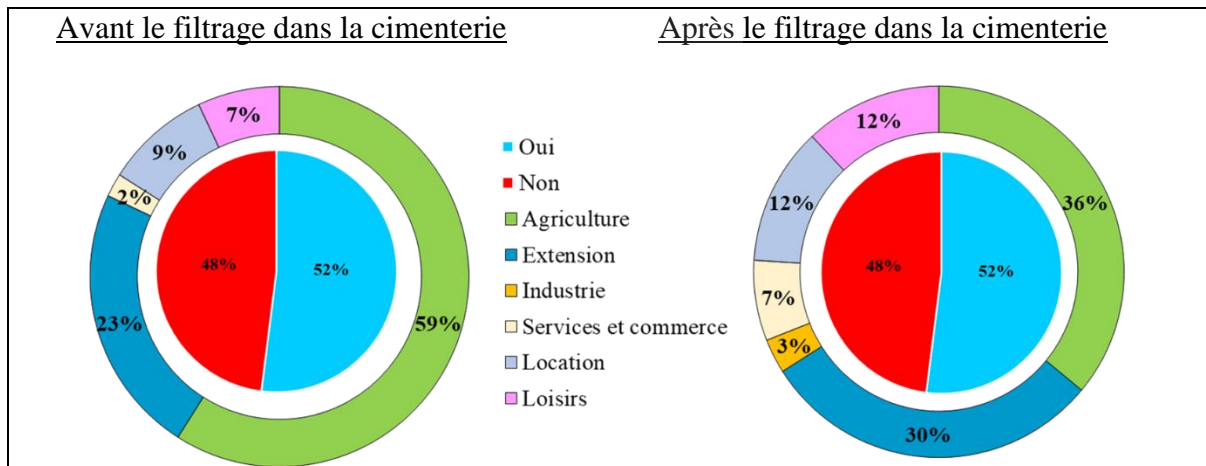


Source : Construit par l'auteur à partir des différents documents administratifs de la direction des services agricoles de la wilaya de Constantine (D.S.A) + traitement auteur, 2020

9.2.2.2 Artificialisation d'espaces verts privés

Près de 52 % de la population, possède des terrains privés dans la ville. Cette propriété foncière se compose de diverses utilisations. Par rapport à la période précédente, les terres agricoles actuelles ont diminué de 23 %, par contre les autres utilisations des terres ont augmenté. La superficie des terres agricoles a diminué tandis que la superficie des terres utilisées pour l'expansion, les services et les loisirs, la location et l'industrie ont augmenté de 3 % à 7 %. Cela montre que les terres sont de plus en plus utilisées pour des activités non-agricoles telles que la construction et les services commerciaux. Donc ces résultats indiquent clairement que l'urbanisation a un impact significatif sur l'utilisation des terres.

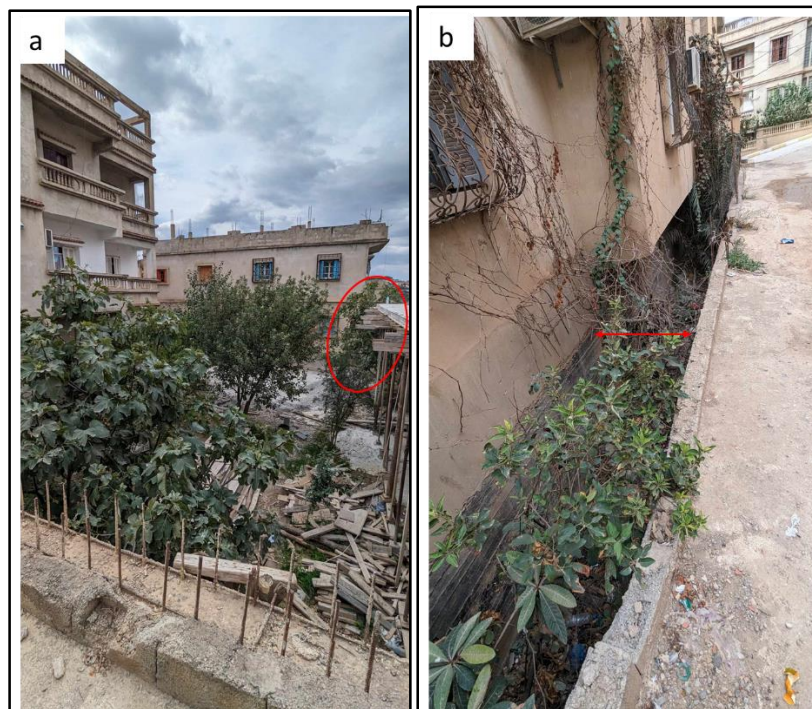
Figure 109 : Changement de l'utilisation des terrains privés de la population enquêtée



Source : Établi par l'auteur, 2020

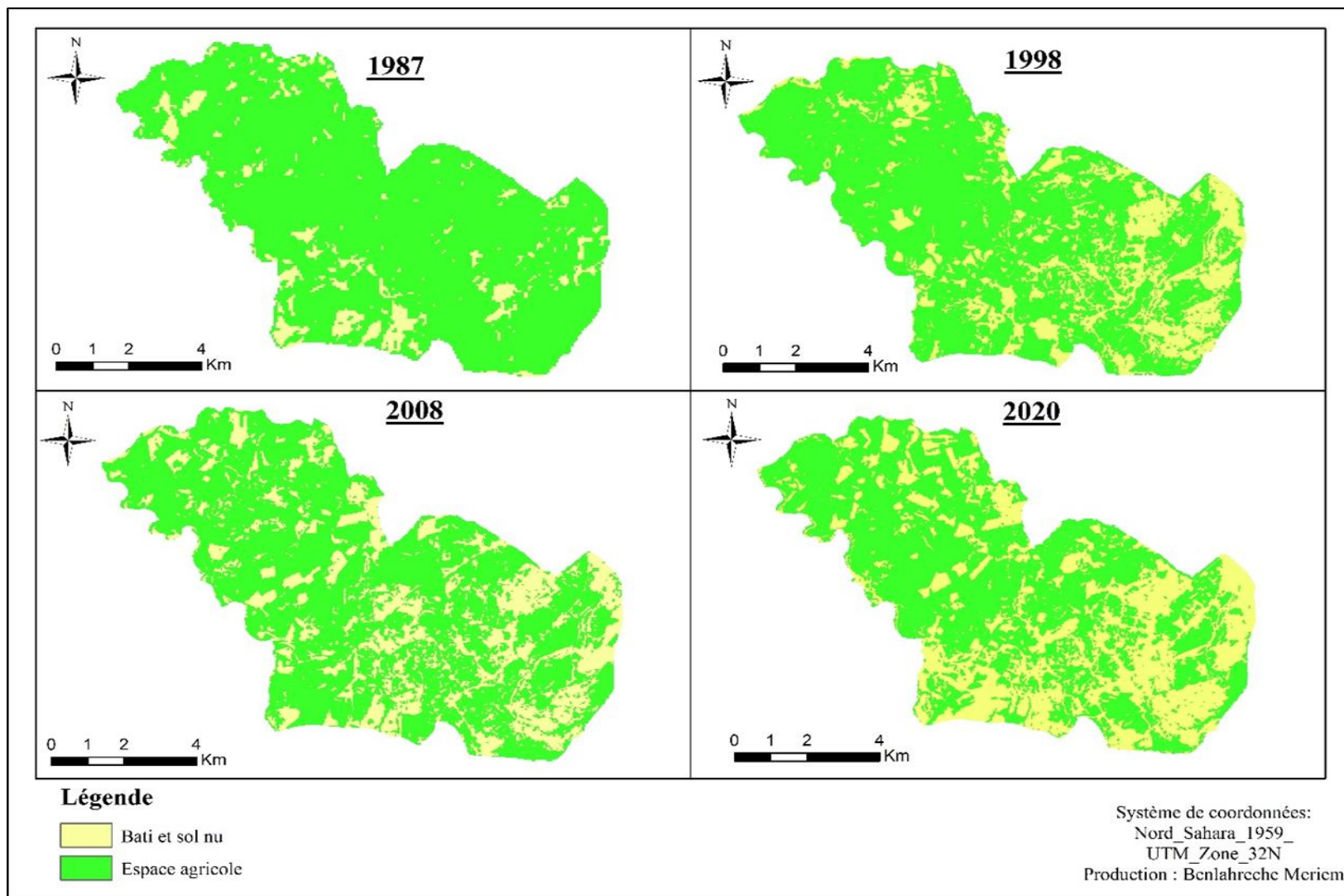
Agrandir les maisons individuelles en jardins ou supprimer complètement leurs espaces verts, qui contribuent à rafraîchir les villes en absorbant la chaleur, au profit d'extensions de logements pourrait avoir un impact négatif sur l'environnement. Leur disparition entraîne ainsi une hausse des températures urbaines, avec des conséquences sur la santé de la population et sur la vie des habitants. De plus, les espaces verts contribuent également à améliorer la qualité de l'air et du bruit.

Photo 26 a et b : Prolongement des maisons individuelles jusqu'au leur jardin



Source : cliché auteurs 2023

Carte 20 : Évolution des espaces bâtis face aux espaces agricoles sur plus de 30 ans



Source: réalisé par l'auteur à partir d'image Landsat, 1987, 1998, 2008 et 2020.

9.3 Synthèse des impacts des changements urbains de l'urbanisation et de la cimenterie par la population enquêtée

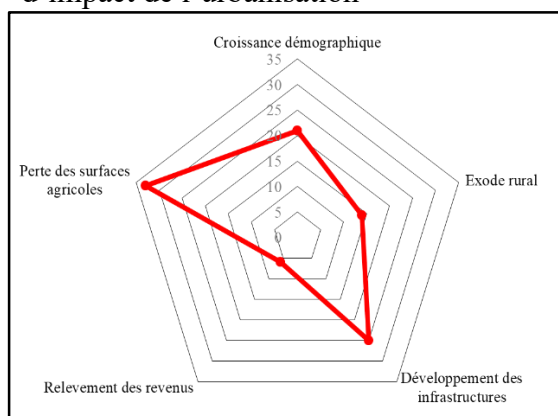
La récupération des résultats permet de comprendre les indicateurs de l'impact de l'urbanisation sur les habitants de la ville de Hamma Bouziane, c'est-à-dire leur perception de la situation socio-économique de la ville suite aux changements urbains et au développement économique qu'ils ont connu ces dernières années. L'urbanisation est devenue une tendance mondiale, avec de plus en plus de personnes migrant vers les zones urbaines à la recherche de meilleures opportunités économiques et de meilleures conditions de vie. Cependant, l'urbanisation entraîne également des défis, notamment une pollution accrue, une surpopulation et une pression sur les ressources. Dans le cas d'Hamma Bouziane, la ville a connu d'importants changements urbains et un développement économique ces dernières années. Les indicateurs peuvent être résumés dans la figure ci-dessous.

Selon les statistiques, le principal impact de ces changements est la perte de terres agricoles, c'est-à-dire que 33 % des personnes interrogées ont déclaré que les terres agricoles sont converties en terrains résidentiels et en terrains d'activités commerciales, modifiant ainsi leur fonction. En revanche, 25 % des personnes interrogées estiment que l'impact de l'action urbaine sur les villes aura un impact sur le développement des infrastructures et la croissance démographique (21 %). Seuls 14 % pensent que la ville continue d'attirer les résidents ruraux de Mila et Jijel pour travailler et vivre à Hamma Bouziane, et 6 % pensent que les revenus du travail ont augmenté.

Les perceptions des personnes interrogées sur l'impact de la cimenterie estiment que la perturbation de l'environnement est l'impact le plus important par une proportion de 39 % d'entre elles faisant. Cela a été suivi par des maladies respiratoires et une baisse de la productivité agricole de 25 % et 20 % respectivement. Concernant l'augmentation des opportunités d'emploi et des revenus : nous avons trouvé que les taux déclarés par la population interrogée étaient négligeables.

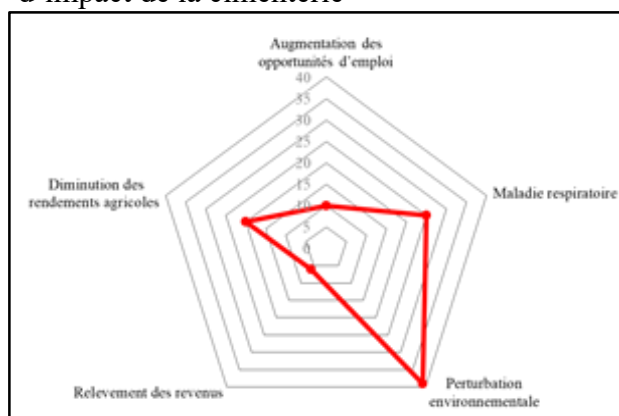
Les changements observés comportent à la fois des aspects positifs et négatifs. La recherche de logement et d'emploi est une cause majeure du changement urbain. Bref, les changements socio-économiques ont un impact positif sur l'emploi et l'activité économique de la ville. Dans le même temps, ils entraînent des problèmes environnementaux et écologiques dans l'environnement physique (air, sol et bruit), biologique (agriculture, et élevage) et humain (santé, loisir et services).

Figure 110 : Proportion des indicateurs d'impact de l'urbanisation



Source : Établi par l'auteur, 2020

Figure 111 : Proportion des indicateurs d'impact de la cimenterie



Source : Établi par l'auteur, 2020

La croissance démographique dans la commune de Hamma Bouziane entraîne non seulement des changements dans la croissance sociale, mais aussi des changements spatiaux. Comme le prétend (Trefon & Kabuyaya, 2015), la croissance spatiale urbaine non planifiée a conduit à une dégradation de l'environnement. La croissance spatiale observée et la pression foncière sur les espaces naturels indiquent un impact négatif sur les activités agricoles et la dégradation inévitable de certains espaces naturels, qui contribuent de manière significative au déséquilibre environnemental.

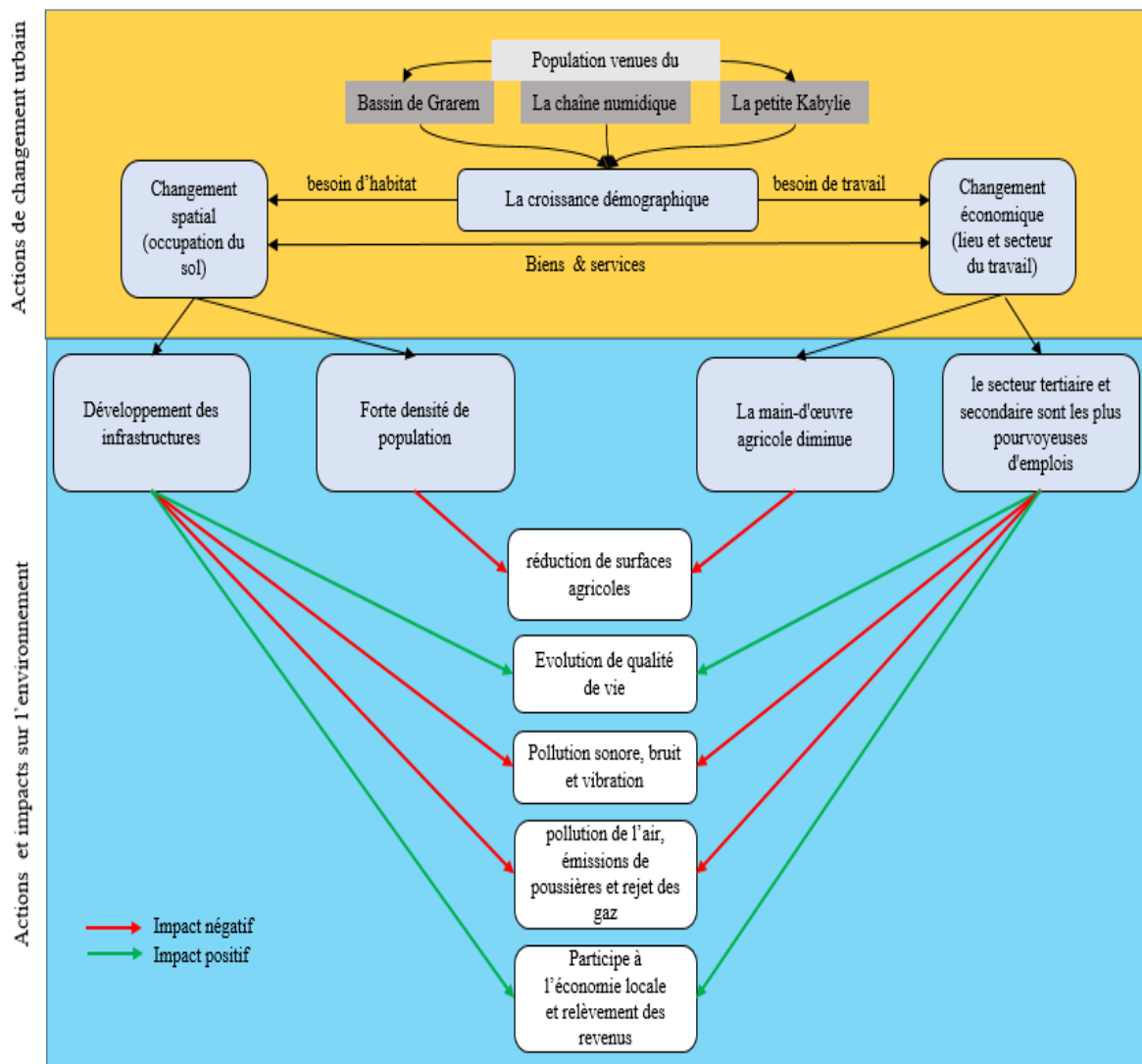
En même temps, les changements économiques ont eu un impact positif sur le développement de la vie économique et sociale. L'évolution de la structure économique se reflète dans l'enquête sur la structure de l'emploi, avec une diminution progressive de la main-d'œuvre du secteur agricole et un déplacement vers l'industrie secondaire, en particulier l'industrie tertiaire. La transition de la fonction originale à la fonction actuelle s'effectue grâce à de nombreux progrès, mais aussi grâce à l'adaptation (Cherrad, 1999b).

La diminution des activités agricoles, la réduction de la superficie cultivée et la conversion des terres à des fins résidentielles sont les principales raisons de changement d'emploi. Cela a un impact négatif important sur l'environnement, affectant non seulement les sols, mais réduisant également la qualité de l'air et des ressources naturelles et humaine.

À mesure que la ville continue de croître et de se développer, la perception qu'ont les citoyens de l'impact des changements urbains sur l'environnement urbain devient de plus en plus importante. Dans l'ensemble, environ la même proportion de personnes a été témoins de l'impact environnemental des cimenteries et de l'urbanisation (85 % et 92 %).

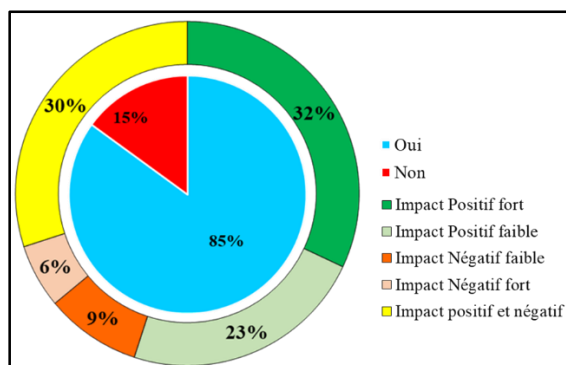
En fait, les perceptions de ces citoyens quant à l'impact des changements urbains sur l'environnement urbain sont divisées en impacts positifs et négatifs, et sont classées de grande à faible en intensité. Leurs opinions sur les impacts positifs et négatifs simultanés dans l'indice de lien cimenterie-urbanisation sont à peu près les mêmes, respectivement à 30 % et 35 %. En même temps, l'urbanisation a un effet principal positif important, et la cimenterie à un effet principal négatif faible.

Figure 112 : Récapitulatif sur les impacts des actions du changement urbain



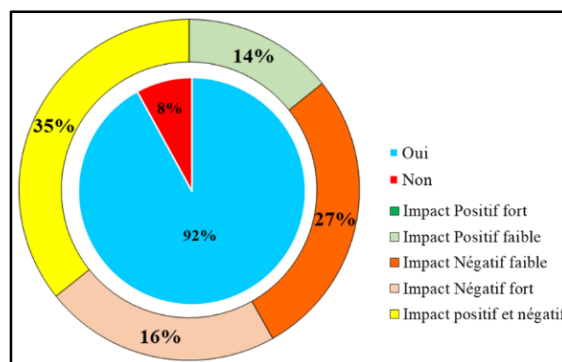
Source : (Benlahreche & Mazouz, 2023)

Figure 113 : Type et intensité d'impact de l'urbanisation sur l'environnement



Source : Établi par l'auteur, 2020

Figure 114 : Type et intensité d'impact de la cimenterie sur l'environnement



Source : Établi par l'auteur, 2020

Conclusion

L'environnement de Hamma Bouziane est mis à l'épreuve par les pressions urbaines. Dans ce chapitre, nous analysons les conséquences des changements socio-économiques et environnementaux. Nous résumons également l'impact de ces changements urbains sur les populations étudiées et synthétisons chaque changement.

Du point de vue de l'impact comportemental et socio-économique, d'une part, il y a un changement démographique avec une migration accrue vers Hamma Bouziane. Les résultats montrent que même si la migration des zones rurales vers les zones urbaines de la commune était plus faible qu'à Constantine, la migration a contribué de manière significative à la croissance démographique de la ville. L'emploi, en revanche, est un critère d'évaluation des évolutions de l'économie, y compris de la population interrogée. Les changements dans les activités des employés ont montré que 59,1 % des personnes interrogées ont changé d'emploi et 73,6 % ont changé de lieu de travail. Ce pourcentage signifie que l'urbanisation affecte l'emploi des résidents. De plus, la présence de la cimenterie n'a pas beaucoup d'impact sur la volonté des habitants de changer facilement l'emploi. Parce que depuis 1998, nous avons vu la proportion élevée de travailleurs du commerce et des services que de travailleurs de l'industrie et de la construction.

En termes d'impact environnemental, Hamma Bouziane est située dans la zone tampon de la cimenterie et est exposée à toutes les étapes de fabrication du ciment au sein de la cimenterie

en raison de l'impact potentiel des particules et des polluants gazeux (SO₂, NO_x, CO, etc.) sur la détérioration de l'ensemble de la qualité environnementale des alentours.

Cette dégradation peut entraîner des problèmes respiratoires et allergiques sur la santé des habitants des zones touchées, ainsi que des impacts sur les sols dus aux changements d'affectation des terres provoqués par l'urbanisation et la croissance démographique, en plus de la contamination des sols entraînant une perte de biodiversité et de la productivité agricole. À mesure que la population augmentait et que la demande de terres augmentait, plus de 102 hectares de terres agricoles ont été artificiellement convertis en zones résidentielles et commerciales. Cette tendance est particulièrement évidente dans les zones urbaines densément peuplées. De plus, cette tendance s'est propagée aux propriétaires en raison d'un manque de sensibilisation aux questions environnementales.

À la fin de ce chapitre, nous résumons l'impact simultané du lien entre la cimenterie et l'urbanisation sur les habitants et la ville de Hamma Bouziane, c'est-à-dire que l'urbanisation a un effet positif significatif, tandis que la cimenterie a un effet principal, faiblement négatif. Alors que la ville continue de se développer, avec l'augmentation de la population et l'implantation de nouveaux habitats (logement, équipement et entreprise), la cimenterie est restée une source d'inquiétude majeure pour les habitants.

CHAPITRE X

LES REPONSES : ENTRE REALITE, PERSPECTIVE ET ATTENTES

CHAPITRE X :

LES REPONSES : ENTRE REALITE, PERSPECTIVE ET ATTENTES

Introduction

10.1 Synthèse des résultats d'interaction cause- effet du modèle DPSIR

10.2 Réalité de la performance environnementale dans la commune

10.2.1 L'agriculture périurbaine

10.2.2 Cimenterie et conformité au système de management environnemental conformité

10.3 Perspectives et attentes de la recherche des conditions environnementale dans la commune

10.3.1 À la recherche d'un équilibre urbain rural

10.3.2 Imposer l'approche de non – pollution « Zéro pollution »

10.3.3 Imposer l'approche de non-artificialisation « Zéro artificialisation » : la renaturation pour protéger les sols

10.3.4 Promouvoir de nouvelles techniques technologiques : utilisation des systèmes d'information géographique SIG : Cartes narratives « Story maps »

Conclusion

Introduction

Comme nous l'avons noté précédemment, la réponse du modèle DPSIR est un ensemble d'actions (politiques) conçues pour renforcer les déterminants des forces motrices, réduire les pressions, protéger l'état qualitatif et quantitatif de l'environnement et réduire les impacts.

Dans ce chapitre, nous continuons de synthétiser les résultats de l'enquête auprès des habitants de la commune Hamma Bouziane et de l'analyse basée sur le modèle DPSIR et proposons des réponses issues de l'approche théorique pouvant agir sur les forces motrices, atténuer les pressions, protéger les conditions environnementales et réduire les impacts négatifs des pressions sur l'environnement de la zone d'étude, améliorant ainsi l'avenir de la zone.

Les objectifs de ce chapitre sont divisés en trois éléments :

- Synthétiser les indicateurs de l'analyse environnementale selon le modèle DPSIR.
- Démontrer efficacement les réponses réelles par rapport aux objectifs de performance environnementale de la commune.
- Présenter nos réponses sous forme d'avis et d'attentes qui nous permettent de proposer des solutions aux problèmes environnementaux et de promouvoir le caractère naturel du territoire.

10.1 Synthèse des résultats d'interaction cause- effet du modèle DPSIR

Nous avons décrit toutes les interactions de la problématique générale entre le triptyque "urbanisation, industrie du ciment et environnement" dans la commune de Hamma Bouziane, selon les cinq éléments du modèle DPSIR ; forces motrices (Drivers), pressions (Pressures), état (States), impacts (Impacts), réponses (Responses).

D'après la figure, nous pouvons voir les indicateurs de chaque élément du modèle et les relations causales entre eux :

⇒ **La force motrice est la cause de pression**

Nous retenons trois principales forces qui influencent les dynamiques socio-économiques et environnementales :

- Un énorme potentiel naturel
- Une diversification économique (agriculture, industrie et commerce)
- Une croissance démographique

⇒ **Les pressions provoquent des changements dans les conditions environnementales**

L'urbanisation rapide et la pollution ont un impact direct sur l'environnement et la qualité de vie des citoyens, provoquant ainsi des impacts environnementaux et socio-économiques indirects.

⇒ **L'état qualitatif et quantitatif des milieux environnementaux a des impacts positifs et négatifs**

La transformation et la dégradation de l'état qualitatif et quantitatif de l'environnement physique, naturel et humain ont des effets directs (positifs et/ou négatifs). Nous pouvons le résumer comme suit :

Impact socio-économique :

- L'attraction migratoire vers Hamma Bouziane
- La transformation de la structure du travail

Impact environnemental :

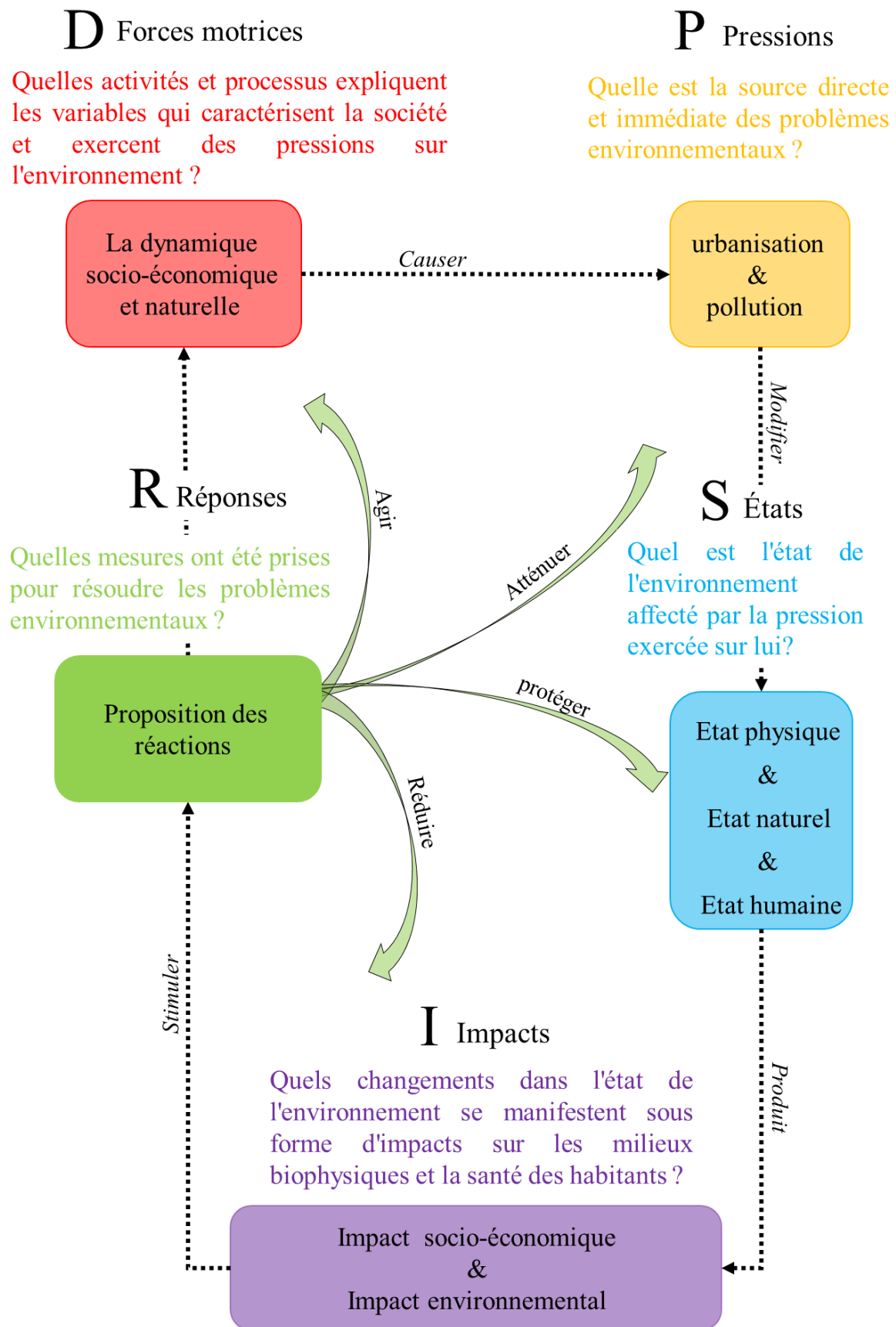
- Impact sur la situation sanitaire ; des maladies respiratoires et allergéniques
- Impact sur le sol : une artificialisation des espaces

⇒ **Enfin la Simulation des réponses**

- Gestion des causes
- Soulager les pressions
- Protéger l'état de l'environnement
- Réduire les impacts

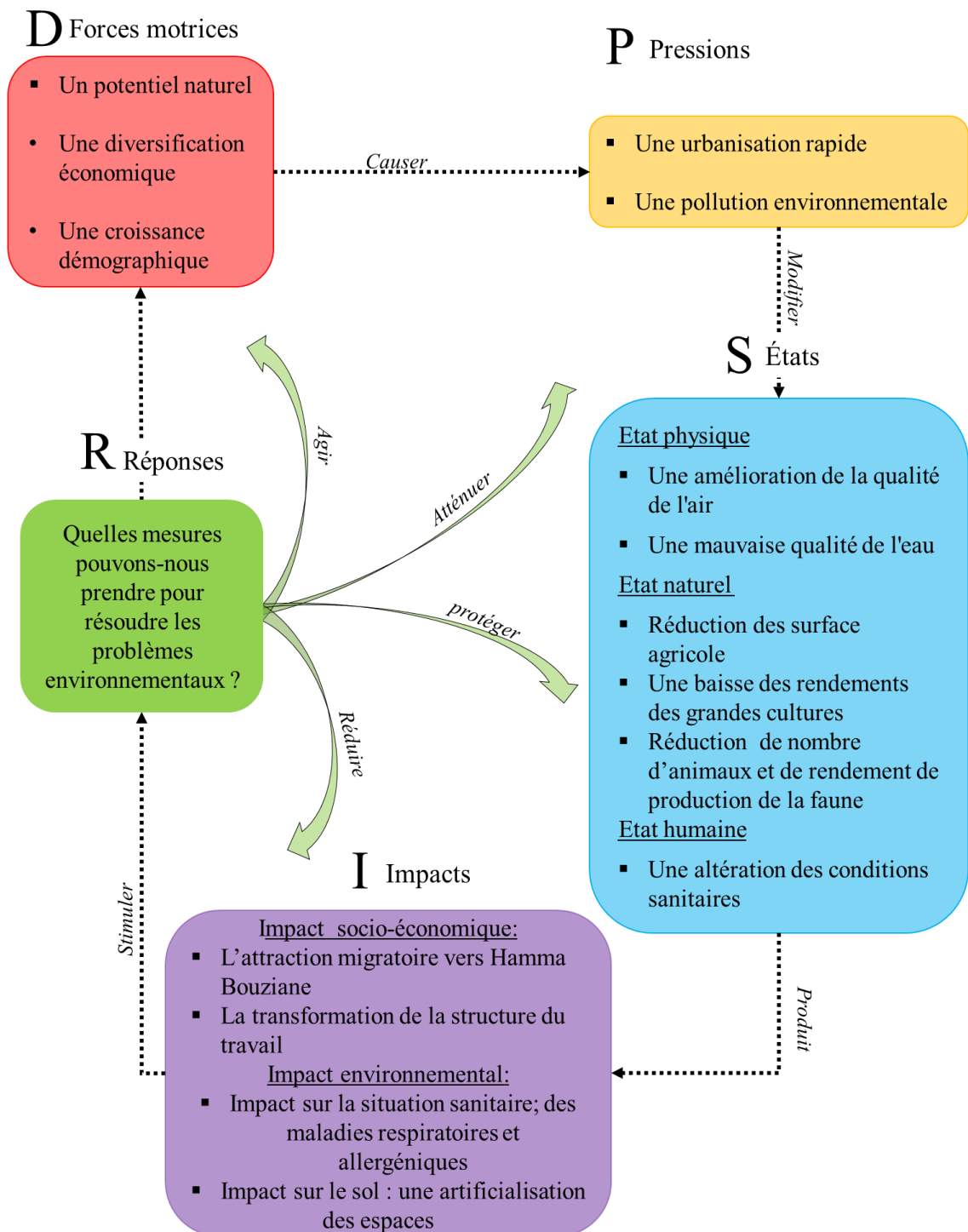
À l'issue des résultats de notre approche DPSIR, nous combinons les résultats d'une analyse descriptive de la situation actuelle dans les trois secteurs de transformation économique, sociale et environnementale avec une analyse chronologique de l'évolution historique de la commune de Hamma Bouziane depuis l'indépendance. Sur la base des résultats d'une analyse comparative des taux de croissance de la population et de l'immobilier au cours de la période de recensement officiel, ainsi que des résultats de notre enquête auprès des résidents de Hamma Bouziane, nous pouvons déduire les résultats de l'interaction causale du triptyque « urbanisation, industrie du ciment et l'environnement » comme suit :

Figure 114 : Les résultats des indicateurs analysés selon les éléments du modèle DPSIR



Source : Auteur, 2024

Figure 115 : Récapitulatif des indicateurs analysés selon les éléments du modèle DPSIR



Source : Auteur, 2024

10.2 Réalité de la performance environnementale dans la commune

La performance environnementale de la commune de Hamma Bouziane est en cours d'atteinte. D'une part, la ville a réalisé des progrès significatifs dans certains domaines, tels que la protection contre la pollution de l'air et l'agriculture périurbaine de la région. En revanche, il reste encore des défis majeurs à relever, comme celui de la conservation de la biodiversité et la recherche d'un équilibre urbain-rural.

10.2.1 L'agriculture périurbaine

Au cours des dernières décennies, la région a été confrontée à des défis économiques dus au déclin de l'agriculture et au manque d'opportunités d'emploi pour les résidents. Mais la commune Hamma Bouziane est devenue un moteur de développement de la région puisqu'elle relance les activités agro-économiques à travers l'arboriculture. L'arboriculture, la culture d'arbres à diverses fins, est devenue une source de revenus durable et rentable pour les agriculteurs locaux. Cette pratique comprend la plantation et l'entretien d'arbres fruitiers, comme les pommiers, les poiriers et les cerisiers, et d'arbres à noix, comme les amandiers et les noyers.

Avec l'implantation de l'arboriculture, la région pourrait connaître une transformation économique majeure.

Photo 27 : L'arboriculture dans la commune de Hamma Bouziane



Source : cliché auteurs 2023

L'agriculture dans la commune est-elle une activité d'utilité publique ?

Une agriculture périurbaine pratiquée autour de l'agglomération principale est souvent considérée comme l'activité principale de 25 agriculteurs⁴⁹ et même dans certains cas comme une source de revenus. En effet, cette forme d'agriculture apporte de nombreux bénéfices à la société dans son ensemble, notamment en termes de sécurité alimentaire, de protection de l'environnement et de développement économique des populations urbaines. L'agriculture périurbaine est une activité à but non lucratif qui contribue à la création de nouvelles régions en favorisant la croissance économique et en soutenant leur attractivité fondée sur la qualité de l'environnement (Bertrand et al., 2006). De plus, cette forme d'agriculture contribue à réduire la dépendance à l'égard des importations alimentaires et garantit un approvisionnement constant en produits frais aux résidents des zones urbaines.

Par ailleurs, cette forme d'agriculture contribue à réduire la dépendance à l'égard des importations alimentaires et garantit un approvisionnement constant en produits frais aux résidents de la ville. De plus, en rapprochant la production de la consommation, l'agriculture périurbaine peut limiter l'empreinte environnementale liée à la pollution due à la circulation et au transport, limitant ainsi l'artificialisation de l'espace et l'expansion des villes. De plus, ces agriculteurs participent au maintien de la biodiversité et à la protection des ressources naturelles, ce qui profite à la société dans son ensemble.

Enfin, la superficie arboricole s'est considérablement étendue depuis 2008, ce qui jouera un rôle essentiel dans le développement économique de Hamma Bouziane. Cette forme d'agriculture contribue à l'équilibre social et économique dans les zones urbaines et rurales dans la commune, en créant des emplois locaux et en stimulant les économies locales. De plus, en favorisant la production locale, l'agriculture périurbaine facilite la création de circuits de distribution courts susceptibles de soutenir les agriculteurs locaux et de renforcer les liens entre producteurs et consommateurs. L'agriculture périurbaine est incontestablement une activité d'utilité publique. Cette forme d'agriculture apporte de nombreux avantages à la société dans son ensemble en favorisant la sécurité alimentaire, la protection de l'environnement et le développement économique.

⁴⁹ Pour plus de détail sur la distribution de production arboricole, voir la carte récapitulative de l'arboriculture sur la commune de Hamma Bouziane.

Figure 116 : Expansion des surfaces d'arboriculture au sud de l'agglomération principale - ACL-



Source : image Google Earth

10.2.2 Cimenterie et conformité au système de management environnemental conformité

La législation algérienne a établi plusieurs lois et réglementations pour protéger l'environnement et la santé humaine, empêcher les entreprises industrielles de négliger les pratiques nuisibles à l'environnement et fournir des normes internationales et nationales de protection de l'environnement pour prévenir les nuisances industrielles polluantes, telles qu'ISO 9001 et ISO 14001. En revanche, le non-respect de la réglementation sur les industries polluantes doit être taxé.

Une loi algérienne n° 03-10 du 19 juillet 2003⁵⁰, oblige les installations industrielles à éviter et à réduire la pollution de l'air et à se conformer aux réglementations en matière de traitement des eaux usées. Depuis 2005, la protection de l'environnement dans les installations industrielles est renforcée par décret administratif. Ces décrets⁵¹ comprennent la nomination de représentants environnementaux dans les entreprises, l'attribution de prix d'État pour la protection de l'environnement, la définition de réglementations pour les entreprises classées et l'établissement de désignations d'installations classées pour la protection de l'environnement. . Les entreprises classées nécessitent des autorisations et des déclarations d'exploitation, des études d'impact environnemental, des études de dangers et des audits environnementaux.

Selon la cellule environnementale de la cimenterie, 2016, Hamma Bouziane mène depuis 2005 des politiques de qualité environnementale et a adopté de nouvelles technologies liées à la protection de l'environnement, notamment la limitation des émissions atmosphériques dues au système international de gestion de l'environnement. La cimenterie Hamma Bouziane est une actrice majeure du secteur de la construction, fournissant des produits en ciment de haute qualité à ses clients dans toute la région. L'engagement de l'entreprise envers la qualité et la protection de l'environnement se reflète dans sa politique qui souligne l'engagement de l'entreprise à réduire son empreinte environnementale et à promouvoir le développement durable. Au fil des

⁵⁰ Loi n° 03-10 du 19 juillet 2003, relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable

⁵¹ Nous entendons par mentionner : le Décret exécutif n° 05- 240 du 28 juin 2005, Fixant les modalités de désignation des délégués pour l'environnement. Le décret exécutif n° 05- 444 du 14 novembre 2005, Fixant les modalités d'attribution du prix national pour la protection de l'environnement. Le décret exécutif n° 06- 198 du 31 mai 2006, Définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement et les Décret exécutif n° 07- 144 et 145 du 19 mai 2007, Fixant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement et déterminant le champ d'application, le contenu et les modalités D'approbation des études et des notices d'impact sur l'environnement.

années, la Cimenterie Hamma Bouziane a respecté et conclu de nombreux accords et certificats nationaux et internationaux.

À terme, le cimentier s'engage à soutenir les initiatives environnementales visant à protéger la santé publique et l'environnement naturel, notamment en réduisant la pollution actuelle par les poussières et les gaz. La cimenterie Tahar Djouad à développer un système de management environnemental conforme aux exigences des normes ISO 9001 (certifiées depuis 2007) et ISO 14001 (certifiée depuis 2017). Son système de management environnemental (SME) a reçu la certification internationale de l'AFAQ « AFNOR international » et IQNet « International Certification Network », ainsi que la certification nationale de l'IANOR (voir les figures 117 & 118 & 119).

Figure 117 : Le certificat international en ISO 9001 de la société de ciment de Hamma Bouziane –SCHB- par l’IQNet « international certification network »



Source : <http://www.schb.dz/certification/>

Figure 118 : Certificat de système de management environnemental -SME- de la société de ciment de Hamma Bouziane –SCHB- par l'AFAQ « AFNOR INTERNATIONAL »



Source : <http://www.schb.dz/certification/>

Figure 119 : Certificat national de la normalisation IANOR



Source : <http://www.schb.dz/certification/>

D'un point de vue économique, la principale raison de la filtration est d'éviter les pertes de production dues aux émissions de poussières. La filtration est une opération très courante dans le processus de fabrication. En témoigne le grand nombre de filtres installés et répartis uniformément dans l'usine de ciment Tahar Djouad. Ces filtres ont de multiples usages, comme le dépoussiérage (la collecte de poussière) qui répond aux normes environnementales.

Le processus de filtration dans une cimenterie subit dans le temps par trois types de séparation: séparateur à effet mécanique (séparateur cyclone, filtre à gravier), séparateur à effet électrique (électrofiltre) et enfin séparateur à média filtrant (filtre à manches).

Tableau 20 : Les principales opérations d'investissements pour la protection de l'environnement

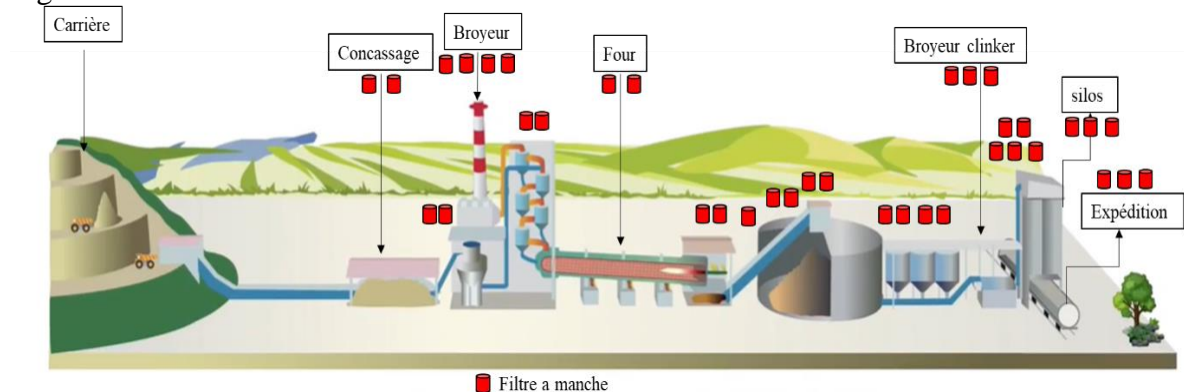
Opération	Filtres en service
Remplacement des électrofiltres des Broyeurs Ciment par des Filtres à Manches	depuis 2005
Remplacement des électrofiltres des Broyeurs Cru par des Filtres à Manches	depuis 2009
Remplacement des filtres à gravier par des Filtres à manches	depuis 2012
Renouvellement du système de dépoussiérage des ateliers Broyeurs Ciment et carrière	depuis 2014

Source : <https://www.schb.dz/systeme-de-management-de-lenvironnement/>

Les filtres à manches dans les cimenteries sont de très gros équipements avec des opérations et des utilisations variées dans le processus de l'usine. La capacité de charge de ces appareils varie en fonction du point de dépoussiérage considéré (du concassage de la matière première au transport). Cependant, nous rappelons déjà que les étapes de transformation qui retiennent le plus l'attention sont le concassage primaire, le broyage des matériaux (matières premières, clinker), les fours rotatifs, les silos et l'ensachage du ciment.

Au total, nous avons plus de 37 filtres de dépoussiérage répertoriés en usine (voir la figure 120). Les références de ces filtres renseignent sur leurs caractéristiques, telles que le type de filtre à manches, le nombre de manches et leur surface filtrante en mètres carrés (voir tableau ci-joint aux annexes L).

Figure 120 : Distribution des filtres à manche a la cimenterie



Source : établi par auteur à partir la photo de la page Facebook : « LafarageHolcim Maroc », publiée le 03/04/2019.

10.3 Perspectives et attentes de la recherche des conditions environnementale dans la commune

10.3.1 À la recherche d'un équilibre urbain rural

À l'avenir, à mesure que le taux d'urbanisation continue de croître, Hamma Bouziane deviendra de plus en plus urbaine, mais seule une petite partie de la population continuera à vivre dans des zones rurales et dispersées.

S'efforcer d'atteindre l'équilibre urbain-rural et de promouvoir un développement urbain-rural durable à Hamma Bouziane. Il est nécessaire d'améliorer les perspectives économiques et sociales futures, d'améliorer l'accès aux services sociaux tels que l'éducation, la santé et les lieux de divertissement dans les zones rurales, de protéger l'environnement et de prévenir la dégradation. Le développement d'activités économiques dans les zones rurales telles que l'environnement, le développement agricole, l'agro-industrie, le tourisme et les énergies renouvelables est crucial pour réduire l'écart entre les zones urbaines et rurales.

10.3.2 Imposer l'approche de non – pollution « Zéro pollution »

Les approches de non-pollution, ou bien de 0 pollution, qui sont des solutions organisationnelles à des technologies intégrées et économes, font référence à la réduction de la consommation de ressources naturelles et à la limitation de l'utilisation de substances toxiques tout au long du cycle de vie d'un produit (Faucheux et al., 2006).

Sur la base de notre analyse, nous avons constaté que les cimenteries restent un contributeur important à la pollution de l'air, émettant de grandes quantités de particules, de dioxyde de soufre et d'oxydes d'azote, et surtout de poussière. Toutefois, le processus de dépoussiérage utilisant des filtres à manches réduit ces émissions. Cependant, nous recommandons des méthodes non polluantes pour éviter la contamination dans ces installations. Une solution prometteuse consiste à utiliser des filtres moins chers et plus efficaces. Dans le passé, les filtres traditionnels étaient coûteux et sujets au colmatage, ce qui entraînait une diminution de l'efficacité avec le temps.

10.3.3 Imposer l'approche de non-artificialisation « Zéro artificialisation » : la renaturation pour protéger les sols

En relisant les chapitres précédents, nous prévoyons de nouvelles augmentations en zone urbaine. Au rythme où ce phénomène se développe, la commune sera de plus en plus touchée par l'artificialisation de son sol. Dans ce contexte, freiner l'urbanisation et restaurer l'environnement urbain sont deux actions importantes à intervenir dans la ville de Hamma Bouziane.


Face à ce défi, les zones urbaines de la ville doivent être restaurées dans leur état initial ou semi-initial (Clewel et al., 2004). Cette perspective s'articule autour de l'objectif de reconquête de l'empreinte écologique qui vise à :

- S'adapter aux évolutions de la qualité de l'air, en ciblant les zones tampons des cimenteries (réseaux implantés, verts et bleus).
- Améliorer la santé et le cadre de vie, en ciblant les espaces verts, les forêts et les jardins privés.

Au niveau de la commune, certains espaces urbains peuvent devenir naturels ou semi-naturels en réduisant l'artificialité par des opérations régressives. La classification de l'espace selon le type d'utilisation des terres est essentielle pour relever les défis de l'approche nulle artificielle, comme le montre le tableau ci-dessous.

De plus, la renaturation transforme le paysage artificiel en un paysage naturel grâce à des interventions de verdissement et de perméabiliser. Ce processus est souvent associé à la continuité écologique et participe à la réhabilitation de trames vertes et bleues.

Tableau 21 : Exemples d'espaces artificialisés nécessitant des opérations de renaturation (verdissement, végétalisation et retrait des revêtements imperméables)

Type d'occupation	Trottoir et parking
Photos	
Remarques	<p>Afin d'améliorer les conditions environnementales des espaces urbains, les opérations d'enlèvement de l'asphalte doivent être effectuées au niveau du trottoir, qui comporte des arbres recouverts de béton, comme le montre la photo (a).</p> <p>Intervention de notre point de vue :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les allées recouvertes de revêtements imperméables doivent être transformées en allées vertes. • Les stationnements et trottoirs recouverts de béton (photo b & c) doivent être transformés à des sols perméables.

Type d'occupation	Espace extérieur
Photos	
Remarques	<p>Tous les espaces verts urbains ont un faible caractère naturel et les opérations de végétalisation doivent être réalisées au niveau du jardin d'Ain Sedari, là où les arbres sont en mauvais état (photo a.) et à proximité des nœuds d'entrée des zones urbaines (photos b et c). Afin de modifier l'écosystème et de le rendre semi-naturel.</p>
Type d'occupation	Habitat
Photos	
Remarques	<p>Les quelques mètres carrés de surface verte extérieure des logements collectifs abandonnés représentent un taux naturel faible, contiennent des déchets et saletés divers (voir la photo a) et, pour les logements individuels, sont en totale violation du permis de construire, des lois d'espaces verts ... À noter, photo b, que le petit jardin privé situé aux abords d'oued Hammam n'occupe pas 5 % de la superficie totale. De manière générale, l'habitat nécessite une végétalisation pour redonner l'image vivante et esthétique de la ville.</p>

Type d'occupation	Cours d'eau
Photos	
Remarques	<p>Les cours d'eau sont dans un état dégradé et contaminé. La pollution de l'eau a affecté l'irrigation agricole de la commune, avec des couches de saleté et de crasse collées à sa surface. La dégradation de l'environnement est le reflet clair de l'artificialisation des espaces naturels, nécessitant une requalification et une restauration d'un mode de vie propre pour atteindre un haut degré de naturalité.</p>

10.3.4 Promouvoir de nouvelles techniques technologiques : utilisation des systèmes d'information géographique SIG : Cartes narratives « Story maps »

Les systèmes d'information géographique SIG peuvent créer des cartes pour l'analyse spatiale et historique sur des bases de données riches et à jour. Pour mieux comprendre les relations complexes entre les environnements physiques et sociaux, la cartographie narrative utilise des cartes non seulement pour décrire les phénomènes, mais permet également d'effectuer une analyse spatio-temporelle, c'est-à-dire une analyse de données spatiales en relation avec les facteurs temporels.

Grâce aux outils et extensions du logiciel "Arc GIS", nous pouvons créer des bases de données géo spatiales, produire et construire des cartes et des analyses urbaines. Et selon l'Arc GIS en line, les Story Maps en tant qu'outil Web sont conçus pour comprendre comment les phénomènes évoluent dans le temps et dans l'espace.

D'après l'équipe Esri StoryMaps, les Story Maps sont des cartes interactives avec du contenu multimédia et du texte qui racontent des histoires sur le monde⁵². Par exemple, une story map basée sur une analyse spatio-temporelle peut vous aider pour faciliter la compréhension des

⁵² <https://storymaps.arcgis.com/stories/9a500acb526f4be8b0a3c66ffa8e53fa>

indicateurs de changement d'affectation des terres dans une zone donnée sur une période donnée.

Conclusion

La commune de Hamma Bouziane a réalisé des progrès significatifs et atteint des performances environnementales dans certains domaines, tels que :

- Le repositionnement de l'agriculture périurbaine dans la région, notamment autour de l'agglomération principale, contribue à promouvoir l'équilibre social et économique dans les six agglomérations urbaines et les zones rurales dispersées de la commune en créant des emplois locaux et en stimulant l'économie locale. De plus, en favorisant la production locale, cette activité facilite la création de circuits de distribution plus courts, soutenant potentiellement les agriculteurs locaux et renforçant les liens entre producteurs et consommateurs. L'agriculture périurbaine à Hamma Bouziane apporte de nombreux avantages à la société dans son ensemble, notamment en termes de sécurité alimentaire, de protection de l'environnement et de développement économique.

- Afin de prévenir la pollution de l'air, SCHB adopte de nouvelles technologies liées à la protection de l'environnement, notamment la limitation des émissions atmosphériques grâce au système international de gestion environnementale. En fin de compte, l'entreprise cimentière s'engage à soutenir les initiatives environnementales visant à protéger la santé publique et l'environnement naturel, notamment en réduisant la pollution actuelle par les poussières et les gaz, et s'est conformée aux réglementations en vigueur. SCHB a conclu de nombreux accords et certificats nationaux et internationaux, tels que les normes ISO 9001 et ISO 14001. En 2010, la cellule de protection de l'environnement de la cimenterie « Tahar Djouad » et ses adhérents ont commencé à installer des systèmes de dépoussiérage et de filtration. Après avoir installé des dépoussiéreurs à manches, la cimenterie ne parvient pas à éliminer complètement ces émissions, malgré les efforts déployés pour réduire les poussières polluantes.

En revanche, les initiatives prises ne réunissent pas toutes les conditions pour promouvoir son caractère naturel et écologique, et il reste encore des défis importants à relever. Nous pouvons envisager d'améliorer les services d'éducation et de santé dans les zones rurales, tandis que la

protection de l'environnement et le développement d'activités économiques telles que l'agriculture et les énergies renouvelables sont essentielles pour réduire l'écart entre les zones urbaines et rurales. Enfin, il est recommandé d'utiliser des méthodes de non-polluantes pour éviter toute contamination. En mettant l'accent sur les efforts visant à améliorer la qualité de l'air et à valoriser les espaces verts grâce à la renaturation, qui est visé à transformer les paysages artificiels en paysages naturels, favorisant la continuité écologique et la restauration des réseaux verts.

En effet, la mise en œuvre effective de toutes ces actions fera de Hamma Bouziane une région attractive et compétitive non seulement en termes d'agriculture, mais aussi en termes d'industrie cimentière et de commerce, par rapport aux autres communes de la wilaya de Constantine.

CONCLUSION GENERALE

CONCLUSION GENERALE

La transition du milieu rural vers le milieu urbain, qu'elle soit motivée par l'industrialisation ou d'autres facteurs, constitue un phénomène global présentant des variations significatives entre les nations développées et les nations en développement. Cette transition a des répercussions sociales, économiques et environnementales majeures, telles que la surexploitation des ressources naturelles, la pollution et la perte de biodiversité.

Afin de conclure de manière plus approfondie cette recherche, il convient de souligner que notre sujet s'inscrit dans un problème d'envergure. En effet, les villes algériennes sont fortement touchées par la dégradation environnementale, qui résulte de divers enjeux sociaux, économiques et politiques. Ainsi, la problématique initiale était la suivante : Quels sont les impacts du développement urbain sur l'environnement ?

Cette étude se focalise sur l'analyse de deux aspects du développement, à savoir le développement urbain et le contexte environnemental. L'approche combinant ces trois phénomènes est novatrice et peu explorée jusqu'à présent. Ce travail de recherche a permis d'établir de manière précise les concepts et les indicateurs essentiels pour appréhender les conditions environnementales et leurs diverses composantes. L'examen de l'interaction entre l'industrialisation, l'urbanisation et l'environnement à Hamma Bouziane, en mettant en lumière les activités cimentières et la croissance urbaine engendrant des transformations environnementales, urbaines et économiques, démontre la pertinence de cette étude.

Les discussions concernant les phénomènes urbains ont souvent une préférence pour les grandes agglomérations, bien que ces phénomènes se manifestent également dans les villes de taille moyenne et les petites villes. Notre étude se concentre sur des zones caractérisées par un potentiel naturel (agricole, hydrologique, forestier) ayant récemment subi des transformations urbaines (culturelles, commerciales, sociales). Notre choix s'est porté sur la commune de Hamma Bouziane, en pleine transition, dans le but d'analyser l'impact des évolutions urbaines sur un territoire marqué par son identité agricole. Nous considérons que le potentiel naturel, l'expansion urbaine et en particulier l'implantation d'une cimenterie sont les principaux moteurs du changement urbain. Ce dernier a eu un impact significatif sur les transformations environnementales observées dans la commune.

L'objectif initial de la recherche était d'analyser les liens entre la croissance démographique, l'évolution économique et les changements environnementaux à Hamma Bouziane. Cette recherche repose sur une approche pluridisciplinaire et empirique visant à comprendre l'urbanisation et la pollution industrielle générées par la cimenterie, ainsi qu'à identifier les répercussions environnementales qui en découlent dans cette localité.

En premier lieu, une approche théorique est exposée, se basant sur une revue de la littérature portant sur l'urbanisation, les activités économiques telles que les cimenteries, ainsi que les problématiques environnementales. En second lieu, une étude de terrain a été entreprise, comprenant des enquêtes, la collecte de données et des observations, afin de mettre en lumière des indicateurs préliminaires de l'interaction entre le développement urbain et l'environnement dans la ville de Hamma Bouziane et ses agglomérations urbaines.

Le personnel de la cimenterie Hamma Bouziane a été sollicité pour répondre à nos questions à travers des entretiens. Cette approche visait à mener une analyse explicative de l'activité industrielle de la cimenterie, en mettant l'accent sur sa production économique, ses émissions et nuisances, ainsi que ses dispositifs de protection environnementale. Par la suite, les habitants ont été interrogés afin d'approfondir notre compréhension de leurs caractéristiques socio-économiques, de leurs perceptions de la qualité des services et de l'évolution des conditions environnementales, ainsi que de leurs points de vue sur l'impact de la cimenterie et de l'urbanisation. Pour ce faire, nous avons opté pour une méthode d'enquête basée sur des questionnaires.

Dans le cadre de cette étude, notre site d'étude a été soumis à une analyse en utilisant un modèle d'évaluation d'impact environnemental intégrant des indicateurs socioéconomiques et environnementaux. Cette approche vise à surveiller les impacts environnementaux tout en atténuant les pressions socio-économiques et environnementales. Nous avons opté pour le cadre DPSIR comme instrument d'analyse et d'évaluation environnementale afin de compléter notre démarche empirique dans l'étude de l'impact des indicateurs d'urbanisation et de pollution de la cimenterie Tahar Djouad sur l'environnement physique, biologique et humain de la zone d'étude. Cette démarche vise à dissiper les controverses antérieures concernant l'apport des modèles DPSIR dans l'analyse et l'évaluation environnementale à l'échelle locale. Il convient de souligner que cette thèse a été réalisée en trois phases distinctes.

Les premiers chapitres de cette étude (chapitres 1, 2 et 3) revêtent un caractère principalement théorique, abordant les phénomènes d'urbanisation et d'industrialisation. Nous nous penchons sur cette dualité qui engendre à la fois des opportunités et des menaces dans le contexte géographique, impactant l'environnement naturel et urbain. Cette section vise à clarifier les concepts fondamentaux liés à l'urbanisation, à l'industrie du ciment et aux études environnementales, dans le but d'identifier les causes de la dégradation environnementale en Algérie.

Cette section présente également une méthode d'évaluation environnementale en adaptant l'approche DPSIR sous forme d'un modèle analogique. L'analyse de cette partie nous a permis de conclure ce qui suit : L'urbanisation se réfère à l'évolution démographique, spatiale et économique de la population dans les zones urbaines sur une période donnée. En Algérie, la dualité urbanisation-industrialisation représente un élément crucial du développement économique du pays. L'urbanisation entraîne une expansion rapide des zones urbaines, une migration de la population rurale vers les zones urbaines et une demande croissante en infrastructures et services urbains. Simultanément, l'industrialisation a pour objectif de promouvoir la diversification économique, de favoriser la création d'emplois et de stimuler la production industrielle. Le secteur du ciment en Algérie est reconnu comme un pilier essentiel de l'économie en croissance du pays.

L'environnement englobe les divers contextes physiques, biologiques et humains qui suscitent une inquiétude à l'échelle internationale. En se penchant sur les enjeux environnementaux mondiaux et leurs diverses composantes, notre objectif était de mettre en lumière les impacts majeurs de l'urbanisation et de l'industrialisation sur l'environnement, en se concentrant spécifiquement sur l'évaluation de la situation en Algérie, pays fortement touché par la crise écologique récente. Malgré l'importance capitale des dispositifs institutionnels et réglementaires en matière de performance environnementale, l'Algérie est confrontée à une surexploitation des ressources naturelles du fait d'une urbanisation rapide et d'une industrialisation non durable, entraînant par ailleurs d'autres risques environnementaux. À la lumière des conclusions de ce chapitre, une interrogation émerge : quel est l'impact sur l'environnement à l'échelle locale dans ce contexte ?

L'évaluation environnementale est perçue comme une réponse aux défis environnementaux engendrés par les activités humaines et l'urbanisation, favorisant ainsi une gestion plus

efficace des ressources naturelles. En Algérie, les instruments réglementaires d'évaluation environnementale sont alignés sur les normes internationales, bien que la plupart des processus d'évaluation soient implicites. L'Analyse du Cycle de Vie est particulièrement prometteuse parmi les chercheurs scientifiques. Le modèle DPSIR, un cadre analytique largement reconnu, est un indicateur conceptuel circulaire qui met en lumière les interactions entre les différentes composantes environnementales.

La seconde partie de l'étude (chapitres 4, 5 et 6) adopte une approche analytique en se concentrant sur la monographie de la zone de recherche. Cette analyse révèle qu'Hamma Bouziane, située dans la région de Constantine, possède des ressources hydrauliques et agricoles naturelles. Il s'agit d'une ville qui interagit avec le pouvoir urbain et qui présente des caractéristiques à la fois urbaines et rurales. Le cadre naturel et paysager de la région contribue à l'attrait résidentiel de la ville, laquelle a connu une croissance démographique significative au cours des trente dernières années.

Hamma Bouziane représente un lieu de mutation suscitant des problématiques, des questionnements et des préoccupations environnementales. Pour appréhender les évolutions environnementales et/ou l'évolution de l'espace urbain, nous avons formulé deux questions essentielles :

Dans un premier temps, avec l'expansion de l'espace et l'augmentation de la population, il est fréquent que cela entraîne un empiétement sur les zones naturelles et agricoles, provoquant ainsi des dommages environnementaux significatifs. Ainsi, il convient de se demander quel impact l'urbanisation a sur l'environnement ?

De plus, des recherches antérieures ont souligné les répercussions défavorables de l'usine de ciment sur les habitants et le milieu environnant à Hamma Bouziane. Quels sont donc les indices et les répercussions de ces effets néfastes sur l'environnement suite à la mise en place du dispositif de dépoussiérage ?

La troisième partie se concentre sur l'examen des impacts environnementaux de l'urbanisation et de l'activité cimentière. Elle utilise l'approche DPSIR afin de présenter les conclusions de l'étude et de simplifier les méthodes d'évaluation environnementale, en se servant d'indicateurs spatiaux et socio-économiques pour mesurer et caractériser les aspects environnementaux, ainsi que pour cartographier la répartition urbaine et les dommages

environnementaux. L'application de l'approche DPSIR à nos résultats a permis de mettre en lumière les constats suivants :

La dynamique urbaine de la commune de Hamma Bouziane repose sur divers éléments tels que son potentiel naturel, sa diversité économique (notamment la présence importante d'activités commerciales, l'industrie du ciment et l'agriculture productive) ainsi que sa croissance démographique. Cette dernière se traduit par une concentration significative de la population en ville et une demande croissante en services urbains tels que le logement, l'eau, les infrastructures routières, l'énergie, les services de santé et d'éducation. Cet essor urbain entraîne une pression accrue en termes d'urbanisation rapide, de développement informel des habitations, d'utilisation non réglementée des sols, ainsi que de divers problèmes urbains, contribuant ainsi à la pollution de l'environnement physique, naturel et humain de la commune. L'évaluation du statut qualitatif et quantitatif de l'environnement révèle une probable augmentation significative du niveau de pollution aux abords du site de la cimenterie. Ces zones se distinguent par l'émission de particules de poussière et d'autres polluants gazeux, attribuables aux émanations de fumées toxiques générées lors du processus de fabrication du ciment. Par ailleurs, les fines particules de poussière sont identifiées comme un facteur prédominant de détérioration environnementale en milieu urbain. En effet, la pollution atmosphérique à Hamma Bouziane découle des activités et de la production annuelle de l'industrie cimentière. Depuis 2010, la cellule environnementale de la cimenterie Tahar Djouad et ses adhérents ont entrepris la mise en place de dispositifs de dépoussiérage et de filtration. Les divers résultats obtenus au cours de ces initiatives mettent en évidence que, malgré les efforts déployés pour réduire les émissions de poussières polluantes, il demeure impossible d'éliminer intégralement ces rejets provenant des cimenteries. La corrélation entre l'intensité des pressions et la perception des participants s'avère complexe à analyser en détail. Néanmoins, lors de l'enquête qualitative, des questions ont été posées concernant les conditions environnementales et l'état des lieux, évalués sur une échelle de cinq niveaux (bien meilleur, meilleur, inchangé, moins bon, mauvais).

En termes d'impact socio-économique, nous avons identifié deux résultats majeurs que nous synthétisons comme suit :

L'évolution démographique de Hamma Bouziane est caractérisée par une augmentation significative de la migration. Les données indiquent que, bien que la migration des régions rurales vers les zones urbaines de la commune soit moins prononcée que celle observée à Constantine, elle a néanmoins contribué de manière significative à l'expansion démographique.

L'emploi a joué un rôle essentiel dans l'analyse des tendances économiques, en particulier à travers les données d'enquête, mettant en lumière l'impact de l'urbanisation sur les marchés du travail locaux. La présence d'une cimenterie semble avoir peu d'influence sur la propension des résidents à changer d'emploi facilement, les travailleurs des secteurs commerciaux et des services prédominant sur ceux de l'industrie et de la construction. Ainsi, l'évolution de l'emploi est un indicateur clé du développement urbain, influencé en premier lieu par la présence de cimenteries et ensuite par la diversification des secteurs d'activité.

Du point de vue de l'impact environnemental, il est établi que Hamma Bouziane se trouve dans la zone d'influence de l'usine de ciment et est affectée par l'ensemble des phases de production de ce matériau. Cette situation découle du risque potentiel de dégradation globale de la qualité environnementale dans les zones avoisinantes en raison des particules et des polluants gazeux tels que le dioxyde de soufre (SO₂), les oxydes d'azote (NO_x) et le monoxyde de carbone (CO). Cette dégradation engendre les problèmes suivants :

Les habitants des zones touchées rencontrent des problèmes de santé respiratoire et des allergies. Les conséquences défavorables des modifications de l'utilisation des terres dues à l'urbanisation et à l'augmentation de la population sur les sols sont observées. En outre, la contamination des sols conduit à une réduction de la diversité biologique et de la productivité agricole.

L'accroissement démographique et la demande croissante de terrains ont entraîné la conversion artificielle de plus de 102 hectares de terres agricoles en zones résidentielles et commerciales. Cette transformation est plus marquée dans les zones urbaines à forte densité de population et s'étend parmi les propriétaires, en raison d'une sensibilisation insuffisante aux enjeux environnementaux.

La dégradation de l'environnement ne peut être simplement attribuée à une inadéquation temporaire entre nos actions et les conditions environnementales. La simple substitution d'énergie et de ressources naturelles par des sources renouvelables, la renaturation, la rénovation des façades, la reconstruction et la restauration des espaces verts, des routes et des allées ne suffisent pas. De nos jours, un nombre croissant de solutions technologiques sont développées pour rechercher des moyens plus efficaces de préserver notre environnement.

Partiellement, nos résultats ont confirmé l'hypothèse avancée selon laquelle "Le potentiel naturel, la croissance urbaine et en particulier la cimenterie sont les principaux moteurs du changement urbain." Cette dernière a joué un rôle significatif dans les transformations

environnementales de la localité. En remontant aux origines de la détérioration de l'environnement causée par l'implantation de la cimenterie, notamment jusqu'aux années 1980, marquées par l'exode rural et le début de l'expansion urbaine, les résultats concordent sur le constat que le problème réside principalement dans les nuisances de l'usine de ciment. Cette situation découle de la diminution progressive des terres agricoles due à l'exploitation des ressources naturelles (eau et sol), à l'accroissement démographique et à l'urbanisation intensive. Ainsi, la cimenterie semble exercer une pression considérable sur la région urbaine. Bien que les concentrations d'émissions de gaz et de poussières aient diminué de manière relative, l'état de l'environnement est perçu comme se dégradant.

Malgré l'impact de la cimenterie sur notre zone d'étude, d'autres facteurs économiques ont contribué à sa diversification, notamment à travers les activités agricoles et commerciales, les échanges au marché hebdomadaire, la zone commerciale et les artères commerçantes, ainsi que l'influence significative de la croissance démographique et des ressources naturelles.

La modélisation de l'analyse environnementale de l'urbanisation et de la pollution représente une recherche novatrice et originale, ce qui a conduit aux éléments suivants :

Les forces motrices de développement de la commune de Hamma Bouziane peuvent être expliquées par la croissance démographique, la diversité économique et le potentiel naturel.

Il convient d'analyser les indicateurs des pressions exercées par la pollution et l'urbanisation sur l'environnement urbain naturel, physique et humain de la ville.

Analyser à la fois la dimension quantitative et qualitative du contexte environnemental dans lequel d'autres problématiques sont observées.

Évaluer et anticiper les répercussions environnementales de l'extension urbaine et de la pollution.

Par conséquent, le modèle contribue à la prise de décisions éclairées en faveur de la promotion du développement urbain durable. L'analyse basée sur le cadre DPSIR a démontré que toutes les mesures de gestion visant à maîtriser les impacts environnementaux des moteurs doivent être abordées avec précaution, car les réponses actuelles pourraient engendrer de nouveaux moteurs, pressions et impacts environnementaux et socio-économiques négatifs à l'avenir. Il est possible de réduire les dommages socio-économiques et environnementaux en recourant à des alternatives optimales, pour autant qu'une compréhension globale des réponses de gestion spécifiques permettant d'atténuer ou de s'adapter aux impacts environnementaux soit disponible.

Limites et difficultés de la recherche

Malgré la réalisation des objectifs de recherche de notre étude, l'analyse de l'interaction entre l'activité cimentière, l'urbanisation et les changements environnementaux au sein d'une agglomération urbaine ou d'une vaste zone géographique représente un défi complexe pour diverses raisons, parmi lesquelles nous pouvons citer les éléments suivants :

- Les défis associés à la collecte de l'ensemble des données nécessaires à une analyse environnementale et urbaine de ce type sont nombreux.
- La mesure de certains composants du cadre DPSIR, comme les pressions liées à la pollution et les répercussions environnementales sur la santé publique, s'est heurtée à des difficultés en raison du manque de données fiables permettant d'évaluer les indicateurs de pollution et d'apprécier leur incidence sur la santé des populations. Cette contrainte a influencé la précision des conclusions formulées.
- L'absence d'instruments de surveillance de la pollution à l'extérieur de l'usine de ciment, tels que :
 - Les capteurs de surveillance de la qualité de l'air.
 - Les dispositifs de détection de particules fines.
 - Les analyseurs mesurent les concentrations de différents polluants gazeux tels que le dioxyde de soufre (SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂), le monoxyde de carbone (CO) et les oxydes d'azote (NO_x).
 - Les analyseurs de composés organiques volatils (COV) sont des instruments utilisés pour détecter et mesurer la concentration de composés organiques volatils dans l'air.
 - Les détecteurs de dioxyde de carbone (CO₂).
- L'étude d'une région en pleine évolution et mutation urbaine et économique requiert une approche interdisciplinaire. La réalisation d'analyses couvrant différents domaines demande souvent des ressources importantes pour comprendre les divers aspects du changement, tout comme dans notre thèse en cours.

Perspectives et attentes

En conclusion, cette étude de recherche élargit considérablement la perspective et approfondit la compréhension de l'interaction entre l'urbanisation, l'industrialisation et l'environnement.

C'est pourquoi il est essentiel de partager nos perspectives et nos attentes en examinant les conditions environnementales dans la commune.

- Il est impératif de déployer des efforts significatifs afin d'atteindre un équilibre entre les zones urbaines et rurales, de favoriser le développement durable, ainsi que d'améliorer les aspects économiques et sociaux.
- Nous avons développé une méthode concrète visant à évaluer les impacts environnementaux des activités humaines, particulièrement adaptée au niveau local. Cette approche implique la collaboration des décideurs politiques, des gestionnaires environnementaux, des experts de divers domaines, des journalistes et des parties prenantes, tout en favorisant la diffusion de l'information aux acteurs publics.
- La cimenterie représente une source significative de pollution atmosphérique en rejetant des particules, du dioxyde de soufre et des oxydes d'azote, notamment sous forme de poussière. Bien que l'utilisation de filtres à manches ait permis de diminuer ces émissions, il est recommandé d'opter pour des méthodes non polluantes afin de prévenir toute forme de contamination. Les filtres moins onéreux et plus performants constituent une solution prometteuse pour accroître l'efficacité et réduire les coûts par rapport aux filtres classiques, qui étaient à la fois coûteux et sujets au colmatage.
- À Hamma Bouziane, l'expansion urbaine croissante suscite des préoccupations en raison de l'artificialisation des terres. Afin de remédier à cette situation, il est essentiel de freiner le processus d'urbanisation et de procéder à la restauration de l'environnement urbain. Cette démarche vise à rétablir les zones urbaines dans leur état initial en mettant l'accent sur l'amélioration de la qualité de l'air et la promotion des espaces verts. Les initiatives de renaturation ont pour objectif de métamorphoser les paysages artificiels en environnements naturels, favorisant ainsi la préservation de la connectivité écologique et la réhabilitation du réseau de corridors verts.
- Promouvoir l'utilisation de nouvelles technologies telles que l'intégration des systèmes d'information géographique (SIG) afin de concevoir des cartes narratives, communément appelées « story maps ».

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

A

- Aguejdad, R. (2009). Etalement urbain et évaluation de son impact sur la biodiversité, de la reconstitution des trajectoires à la modélisation prédictive: application à une agglomération de taille moyenne, Rennes Métropole. Rennes 2.
- Aguejdad, R., Hubert-Moy, L., Lalau-Keraly, A., Malle, J., & Viel, R. (2009). Estimation de l'évolution de l'artificialisation des terres à l'échelle départementale par télédétection: le cas de l'Ille-et-Vilaine. *Photo Interprétation (Paris)*, 45(1).
- Ahmed, F., Ali, I., Kousar, S., & Ahmed, S. (2022). The environmental impact of industrialization and foreign direct investment: empirical evidence from Asia-Pacific region. *Environmental Science and Pollution Research*, 1–15.
- Aissat, D. (2010). Crues et sécheresses en Algérie, impact sur l'environnement Cas du Moyen Cheliff. Saad Hammoudi.
- Alaoui, H. M., Lahssini, S., Moukrim, S., & Khattabi, A. (2017). Développement d'un outil d'aide à la décision pour une gestion intégrée des ressources en eau par bassin hydrographique (cas du bassin versant de Tahaddart).
- Ali, H. C. (2014). Population et emploi en algerie : tendances recentes et perspectives. January 2007.
- Ali-khodja, H. (2007). Audit environnemental de la cimenterie de Hamma Bouziane, Cabinet d'expertises EHS (Environnement, Hygiène et Sécurité) Cité 500 logts, Bt 3, N°5.
- Ali-khodja, H. (2007). Audit environnemental de carrière de la cimenterie de Hamma Bouziane, Cabinet d'expertises EHS (Environnement, Hygiène et Sécurité) Cité 500 logts, Bt 3, N°5.
- Ali-khodja, H. (2007). Etude de danger de la cimenterie de Hamma Bouziane, Cabinet d'expertises EHS (Environnement, Hygiène et Sécurité) Cité 500 logts, Bt 3, N°5.
- Ali-khodja, H. (2007). Etude de danger de la cimenterie de Hamma Bouziane, Cabinet d'expertises EHS (Environnement, Hygiène et Sécurité) Cité 500 logts, Bt 3, N°5.
- Ammi, H. (2020). Villes et développement économique en Algérie To cite this version : HAL Id : tel-02894853 Villes et Développement Économique en Algérie Thèse présentée par : Pour obtenir le grade de Docteur en Sciences Economiques. Université, Sociologie.
- Anderson, J., & Vuaille-Barcan, M.-L. (2020). Enjeux et defis de la traduction de l'environnement dans des oeuvres litteraires australiennes et neo-zelandaises. *Essays in French Literature and Culture*, 57, 27–45.
- André, P., Delisle, C. E., & Revéret, J.-P. (2003). L'évaluation des impacts sur l'environnement: processus, acteurs et pratique pour un développement durable. Presses inter Polytechnique.
- Angel, S., Parent, J., Civco, D. L., Blei, A., & Potere, D. (2011). The dimensions of global urban expansion: Estimates and projections for all countries, 2000–2050. *Progress in*

Planning, 75(2), 53–107.

Arnauld, D. E. S. X., Castro, M., HUBERT, B., & Kull, C. (2014). Modernité écologique et services écosystémiques. *Political Ecology Des Services Écosystémiques*, PIE Peter Lang SA, Bruxelles, 31–47.

Aubouin, N., & Capdevila, I. (2019). La gestion des communautés de connaissances au sein des espaces de créativité et innovation: une variété de logiques de collaboration. *Innovations*, 58(1), 105–134.

Azuela, A., & Mussetta, P. (2008). «Quelque chose de plus» que l'environnement. Conflits sociaux dans trois aires naturelles protégées du Mexique. *Problèmes d'Amérique Latine*, 4, 13–39.

B

Bairoch, P. (1983). Tendances et caractéristiques de l'urbanisation du Tiers Monde d'avant-hier à après-demain (1900-2025). *Revue Tiers Monde*, 325–348.

Balestrat, M. (2012). Système d'indicateurs spatialisés pour la gouvernance territoriale: application à l'occupation des sols en zone périurbaine languedocienne. *Carnets de Géographes*, 4.

Baril, J. (2006). *Le BAPE devant les citoyens: pour une évaluation environnementale au service du développement durable*. Presses Université Laval.

Béchet, B., Le Bissonnais, Y., Ruas, A., Aguilera, A., André, M., Andrieu, H., Ay, J.-S., Baumont, C., Barbe, E., & Beaudet, L. V. (2017). Sols artificialisés et processus d'artificialisation des sols: déterminants, impacts et leviers d'action. *Rapport. Inra*.

Belhadj, M. Z. (2017). Qualité des eaux de surface et leur impact sur l'environnement dans la Wilaya de Skikda. *Université Mohamed Khider-Biskra*.

Belhadj, M. Z., Boudoukha, A., & Mezedjri, L. (2011). Qualité des eaux de surface et leur impact sur l'environnement dans la wilaya de Skikda (Nord-est de l'Algérie). Contamination naturelle par le mercure. *European Journal of Scientific Research*, 56(2), 204–211.

Benachenhou, A. (2005). *Le prix de l'avenir: le développement durable en Algérie*. Editions Thotm, 5.

Benderradji, M. E. H., Alatou, D., Arfa, A. M. T., & Benachour, K. (2006). Problèmes de dégradation de l'environnement par la désertification et la déforestation Impact du phénomène en Algérie. *New Medit*, 5(4), 15–22.

Benfares, A., Zouaoui, O. H., & Boukrif, Z. (2019). Enjeux de management des risques environnementaux liés à la production du ciment etude de cas: La société des ciments Hamma Bouziane (SCHB) Environmental risk management issues related to cement production case study: The Hamma Bouziane Cement Company (SC. *Revue Innovation Volume*, 9(01), 548–567.

Benidir, F. (2003). Constantine: ville fragmentée, ville perturbée. *Villes En Parallèle*, 36(1), 288–315.

- Benlahreche, M., & Mazouz, S. (2023). Impacts environnementaux et changements urbains dans la commune de Hamma Bouziane (Constantine, Algérie). *Romanian Journal of Geography/Revue Roumaine de Géographie*, 67(1), c.
- Bley, D. (2005). Qualité de vie et écologie humaine Cadre de vie et travail. Les dimensions d'une qualité de vie au quotidien, Edisud, pp.7-11, 2005, *Ecologie Humaine*. ffhall-01995088f (p. Cadre de vie et travail. Les dimensions d'une qual). Edisud.
- Bolay, J.-C., Pedrazzini, Y., & Rabinovich, A. (2000). Quel sens au «développement durable» dans l'urbanisation du tiers-monde ? *Les Annales de La Recherche Urbaine*, 86(1), 77–84. <https://doi.org/10.3406/aru.2000.2314>
- Bord, J.-P. (1981). Cartographie de l'utilisation du sol dans l'Est algérien: essai de zonage agricole. Université Paul Valéry-Montpellier III.
- Borken, J. (2003). Indicators for sustainable mobility-a policy oriented approach. *Proceedings of "Transport & Environment"-1st Symposium*, 90, 91–98.
- Botero, N. (2021). Pollution atmosphérique à la une: visibilité médiatique d'un problème environnemental. *Revue Française Des Sciences de l'information et de La Communication*, 21.
- Boubaker, L., Djebabra, M., Gondran, N., & Chaabane, H. (2011). Maîtrise des impacts environnementaux par la modélisation du système physique. *Déchets, Sciences et Techniques*, 60. <https://doi.org/10.4267/dechets-sciences-techniques.2691>
- Boudemagh, O. B. (2021). Planification urbaine et propriétaires fonciers à Constantine: enjeux et stratégies d'action. *Cahiers de La Méditerranée*, 102, 29–41.
- Bouderbala, C. (2019). Etude de l'Influence de la surface spécifique du pouzzolane (le module de finesse) sur les caractéristiques du ciment/cas de la cimenterie Hamma Bouziane, Constantine. Ecole Nationale Supérieure des Mines et de la Métallurgie. Amar Laskri. Annaba.
- Bouderbala, C., & Makhdoumi, H. (2019). Etude de l'influence de l'ajout de la pouzzolane sur les caractéristiques physico-chimiques et mécaniques du ciment/cas de la Cimenterie de Hamma Bouziane, Constantine. Ecole Nationale Supérieure des Mines et de la Métallurgie. Amar Laskri. Annaba.
- Boude, P. (2011). Morphologie sociale et sociologie de l'environnement: l'apport de Halbwachs à l'étude des relations entre les sociétés et leur milieu naturel. *L'Année Sociologique*, 61(1), 201–224.
- Boukhelkhal, A. (2019). Comportement physico-mécanique et durabilité en climat chaud des mortiers autoplaçants a base d'ajouts binaires et ternaires. Thèse de Doctorat, 271.
- Bravo, G. U. (2020). Gouvernance territoriale et politiques d'aménagement: cas du périurbain au Chili, 1960-2015. Université Paul Valéry-Montpellier III.
- Brûlé, J.-C., & Mutin, G. (1982). Industrialisation et urbanisation en Algérie. *Maghreb-Machrek*, 2, 41–66.

C

- Castells, M. (1969). Vers une théorie sociologique de la planification urbaine. *Sociologie Du Travail*, 11(4), 413–443.
- Catin, M., & Van Huffel, C. (2003). Concentration urbaine et industrialisation. *Mondes En Développement*, 1, 87–107.
- Cavailhès, J. (2020). Artificialisation des sols: de quoi parle-t-on? *Constructif*, 3, 21–24.
- Cerdà, I. (1979). *La théorie générale de l'urbanisation*. Éditions du Seuil.
- Chadli, M., & Hadjiedj, A. (2003). L'apport des petites agglomérations dans la croissance urbaine en Algérie. *Cybergeo: European Journal of Geography*.
- Charles, L. (2001). Du milieu à l'environnement. *L'environnement Question Sociale*. Odile Jacob, 21–28.
- Charvolin, F. (2001). 1970: L'année clef pour la définition de l'environnement en France. *La Revue Pour l'histoire Du CNRS*, 4.
- Chau, K. Y., Lin, C.-H., Tufail, B., Tran, T. K., Van, L., Nguyen, H., & Thai, T. (2023). Impact of eco-innovation and sustainable tourism growth on the environmental degradation: the case of China. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 36(3).
- Cherrad. (1999a). La dynamique des espaces péri-urbains : 1–39.
- Cherrad, M. M. (2017). Ain Smara, une petite ville satellite de Constantine. *Sciences & Technologie. D, Sciences de La Terre*, 69–79.
- Cherrad, S. E. (1999b). la dynamique des espaces périurbains: cas de l'est Algérien. exemple de Constantine et d'Anaba. *Les Cahiers Du CREAD*, 48, 129–169.
- Choay, F. (1965). *L'urbanisme, utopies et réalités*, éditions du Seuil. Paris.
- Chouari, W. (2013). Problèmes d'environnement liés à l'urbanisation contemporaine dans le système endoreïque d'Essijoumi (Tunisie nord-orientale). *Physio-Géo. Géographie Physique et Environnement*, Volume 7, 111–138.
- Chu, L. K., & Le, N. T. M. (2022). Environmental quality and the role of economic policy uncertainty, economic complexity, renewable energy, and energy intensity: the case of G7 countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(2), 2866–2882.
- Collin Delavaud, A. (1996). L'évolution de la croissance démographique des villes d'Amérique latine. *L'Information Géographique*, 60(1), 1–9.
- Côte, M. (1994). L'urbanisation en Algérie: idées reçues et réalités. *Travaux de l'Institut de Géographie de Reims*, 85(1), 59–72.
- Cottineau, C. (2014). *L'évolution des villes dans l'espace post-soviétique. Observation et modélisations*. Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.

D

- Damon, J. (2011). L'urbanisation mondiale en perspective positive. *Études*, 414(6), 739–749.
- Dechaicha, A., & Alkama, D. (2021). Suivi et quantification de l'urbanisation incontrôlée: une approche basée sur l'analyse multitemporelle des images satellitaires LANDSAT. Cas de la ville de Bou-Saada (Algérie). *Revue Française de Photogrammétrie et de Télédétection*, 223, 159–172.
- Décret exécutif n° 05- 240 du 28 juin 2005, Fixant les modalités de désignation des délégués pour l'environnement.
- Décret exécutif n° 05- 444 du 14 novembre 2005, Fixant les modalités d'attribution du prix national pour la protection de l'environnement.
- Décret exécutif n° 06- 198 du 31 mai 2006, Définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement
- Décret exécutif n° 07- 144 du 19 mai 2007, Fixant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement et déterminant le champ d'application.
- Décret exécutif n° 07- 145 du 19 mai 2007, relatif aux études et notices d'impact sur l'environnement.
- Dimou, M., Schaffar, A., Chen, Z., & Fu, S. (2008). La croissance urbaine chinoise reconsidérée. *Région et Développement*, 26, 109–131.
- Djakjak, A., Guerfia, S., Zennir, R., & Derradji, S. E. (2020). Analyse diachronique de la consommation spatiale liée à l'urbanisation par une classification supervisée: Cas de la ville d'Annaba (Nord-Est Algérien). *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 30(1), 11–24.
- Djebbar, M., Bencheikh-Lehocine, M., Bakalowicz, M., & Meniai, A. H. (2004). Identification hydrogéochimique du karst hydrothermal constantinois (Algérie nord-orientale). *Sciences & Technologie. B, Sciences de l'ingénieur*, 133–140.
- Djelal, N., & Sidimoussa, L. (2009). Dimension environnementale et paysagère et système de planification spatial algérien. *Projets de Paysage. Revue Scientifique Sur La Conception et l'aménagement de l'espace*, 2.
- Duhayon, J., & Prochasson, F. (2002). Quelques mesures de la densité , pour éclairer le lien entre morphologie urbaine et transports. *Cahiers Nantais*, 58, 195–208.
- Dujardin, C., & Goffette-Nagot, F. (2010). Neighborhood effects on unemployment?: A test à la Altonji. *Regional Science and Urban Economics*, 40(6), 380–396.
- Dupont, P. (2020). Tableaux de bord des indicateurs DPSIR de la biodiversité dans le canton de Genève.
- DSA (2000), Statistiques 2000, Direction des services agricole de Constantine.
- DSA (2008), Statistiques 2008, Direction des services agricole de Constantine.
- DSA (2014), La wilaya de Constantine par les chiffres, Direction des services agricole de Constantine.

DSA (2018), Statistiques 2018, Direction des services agricole de Constantine.

E

Eggerickx, T., & Poulain, M. (1993). Les phases du processus d'urbanisation en Belgique. Croissance Démographique et Urbanisation: Politiques Du Peuplement et Aménagement Du Territoire. PUF, Paris, 83–94.

F

Fradjia, L. (2009). Evaluation du renforcement des capacités en évaluation environnementale en Algérie.

Françoise, C., & Pierre, M. (1988). Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement. Paris: Presses Universitaires de France.

Friedmann, J., McGlynn, E., Stuckey, B., & Wu, C.-T. (1971). Urbanisation et développement national: une étude comparative. *Revue Tiers Monde*, 13–44.

G

Gauchet, M. (2020). À la découverte de la société des individus. *Le Débat*, 3, 155–168.

Ghezal, I., & Bouchemal, S. (2014). Durabilité et périurbanisation.

Ghezal imed. (2014). Hamma Bouziane : de la huerta aux avatars de l ' explosion urbaine .
Résumé : Mots-clés : Abstract : Key words :

Girardin, P., Guichard, L., & Bockstaller, C. (2005). Indicateurs et tableaux de bord: guide pratique pour l'évaluation environnementale. Tec & Doc Lavoisier.

Goger, T. (2006). Un indicateur d'impact environnemental global des polluants atmosphériques émis par les transports. INSA de Lyon.

Gourbesville, P. (2016). Modélisation appliquée aux études environnementales. *Techniques d'analyse*, January. <https://doi.org/10.51257/a-v1-p4237>

Grigorescu, I., Mitrică, B., Kucsicsa, G., Popovici, E.-A., Dumitrascu, M., & Cuculici, R. (2012). post-communist land use changes related to urban sprawl in the romanian metropolitan areas. *Human Geographies--Journal of Studies & Research in Human Geography*, 6(1).

H

H'Mida, S., Chavez, E., & Guindon, C. (2008). Determinants of pro-environmental behaviours within individual consumers. *Journal of Economic Literature (JEL) Classification*, 31, 1–12.

- Habbas, B., & Boumagoura, N. (2003). Evaluation des retombées atmosphériques et leur modélisation autour de la cimenterie de Hamma Bouziane. Mémoire de Fin de Cycle d'ingénieurs. Département Des Sciences de La Nature et de La Vie. Université Mentouri de Constantine.
- Hadagha, F. Z. (2022). L'écosystème oasien et les enjeux de la programmation environnementale. Cas d'étude; la ville de Biskra, Algérie.
- Hariz, S. (2009). Etude critique du systeme de management environnemental au niveau des entreprises Algériennes. Université de Batna 2.
- Heroux, E., & Querrien, A. (2022). Trois écologies: Bateson et Guattari. *Multitudes*, 3, 148–156.

J

- Jo, E., Mackay, R., Murai, M., & Therivel, R. (2023). Guide et boîte à outils pour les évaluations d'impact dans un contexte de patrimoine mondial. UNESCO Publishing.
- Jodelet, F., Carré, J.-J., Evrard, C., Granier-Deferre, C., & Minot, A. (1975). La représentation sociale de la pollution de l'environnement. *Bulletin de Psychologie*, 28(316), 617–638.
- Joumard, R. (2007). La pollution atmosphérique entre sciences et société. Evaluation et Perception de l'exposition à La Pollution Atmosphérique, 57–69.
- Joumard, R. (2016). Typologie des impacts sur l' environnement , ou définir l' environnement
To cite this version : HAL Id : hal-01250455.
- Joumard, R., & Nicolas, J.-P. (2010). Transport project assessment methodology within the framework of sustainable development. *Ecological Indicators*, 10(2), 136–142.
- Journal officiel de la République Algérienne Démocratique et populaire
<https://www.joradp.dz/HFR/Index.htm>

K

- Kalaora, B. (1998). Au-delà de la nature, l'environnement. L'observation Sociale de l'environnement. Paris, L'Harmattan.
- Kandi, N., Zidelkhal, H., & Hani, L. (2022). essai d'elaboration d'une fonction de demande en transport urbain dans la ville de Bejaia. *Revue d'Économie & de Gestion*, 6(1), 57–69.
- Kateb, K. (2003). Population et organisation de l'espace en Algérie. *Espace Geographique*, 32(4), 311–331. <https://doi.org/10.3917/eg.324.0311>
- Khelladi, M. A. . (2012). Politiques publiques d'environnement et comportement écologique des entreprises algériennes, Thèse de doctorat en sciences commerciales, Université d'Oran.
- Kimbatsa, F. G. (2020). L'impact écologique des activités humaines sur la biodiversité dans la réserve de la biosphère de Dimonika dans le Mayombe (République du Congo). *Espace Géographique et Société Marocaine*, 36.

- Knobloch, K. (2009). L'urbaniste et ses métiers, délimitation d'un champ, légitimité des pratiques. Université Paul Cézanne-Aix-Marseille III.
- Kosamu, I. B. M., Makwinja, R., Kaonga, C. C., Mengistou, S., Kaunda, E., Alamirew, T., & Njaya, F. (2022). Application of DPSIR and Tobit Models in Assessing Freshwater Ecosystems: The Case of Lake Malombe, Malawi. *Water*, 14(4), 619.
- Kreimer, A., & Munasinghe, M. (1992). Environmental management and urban vulnerability. The World Bank.

L

- Lagesse, C., Bonnin, P., Bordin, P., & Douady, S. (2016). Méthodologie de modélisation et de caractérisation des réseaux spatiaux. Application au réseau viaire de Paris. *Flux*, 105(3), 33–49.
- Lakjaa, A. (2014). Algérie: sens et enjeux d'une urbanisation par le bas. M. Carmes et JM Noyer,(Éd.). *Devenirs Urbains*, 325–372.
- Landry, V. (2011). Vers un système d'évaluation environnementale adapté aux peuples autochtones du Canada/mémoire présenté comme exigence partielle de la maîtrise en géographie par Véronique Landry;[directeur de recherche, Jean-Philippe Waub].
- Leboutte, R. (1993). Le phénomène urbain: genèse et évolution». *Croissance Démographique et Urbanisation. Politique de Peuplement et Aménagement Du Territoire. Séminaire International de Rabat (15-17 Mai 1990)*, 17–26.
- Lecourtois, C. (2004). Conception de l'espace et espace de conception. *Travaux de l'Institut de Géographie de Reims*, 30(119), 79–97.
- Ledent, J. (1993). Théories et modèles de l'urbanisation: un survol. *Croissance Démographique et Urbanisation. Politique de Peuplement et Aménagement Du Territoire. Séminaire International de Rabat (15-17 Mai 1990)*, 265–273.
- Leduc, G. A., & Raymond, M. (2000). L'évaluation des impacts environnementaux: un outil d'aide à la décision. Editions multimondes.
- Lekehal, A. (2003). L'urbanisation en Algérie : un essai de bilan statistique. *Villes En Parallèle*, 36(1), 72–89. <https://doi.org/10.3406/vilpa.2003.1389>
- Leriche, F. (2018). Industrialisation et urbanisation: aux sources de la puissance. Festival de Géopolitique de Grenoble / Grenoble Ecole de Management.
- Lespez, L., & Dufour, S. (2021). Les hybrides, la géographie de la nature et de l'environnement. *Annales de Géographie*, 737, 58–85.
- Loi n° 03-10 du 19 juillet 2003, relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable
- Loi n° 04-20 du 25 décembre 2004 relative à la prévention des risques majeurs et à la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable
- Loiseau, E. (2014). Élaboration d'une démarche d'évaluation environnementale d'un territoire basée sur le cadre méthodologique de l'Analyse du Cycle de Vie (ACV): application au territoire du Bassin de Thau. Doctorat Génie des Procédés, Montpellier SupAgro.

Lotteau, M. (2017). Développement d'une approche d'intégration des questions de morphologie urbaine dans l'évaluation environnementale des projets d'aménagement à l'échelle du quartier basée sur l'analyse de cycle de vie. Bordeaux.

M

Magrinyà Torner, F. (1996). Les propositions urbanistiques de Cerdà pour Barcelona: une pensée d'urbanisme des réseaux. Flux (Noisy-Le-Grand), 23, 5–20.

Makhdoumi, H. (2019). Etude d'impacts d'ajout pouzzolanique au ciment sur l'environnement/cas de la Cimenterie de Hamma Bouziane, Constantine. Ecole Nationale Supérieure des Mines et de la Métallurgie. Amar Laskri. Annaba.

Malika, K. (2006). Protection du littoral en Algérie entre politiques et pouvoirs locaux: le cas du pôle industriel d'Arzew (Oran-Algérie). VertigO-La Revue Électronique En Sciences de l'environnement, 7(3).

Maris, V. (2010). Philosophie de la biodiversité: petite éthique pour une nature en péril. Buchet-Chastel Paris.

Maxim, L., Spangenberg, J. H., & O'Connor, M. (2009). An analysis of risks for biodiversity under the DPSIR framework. Ecological Economics, 69(1), 12–23.

Médail, F., & Diadema, K. (2006). Biodiversité végétale méditerranéenne et anthropisation: approches macro et micro-régionales. Annales de Géographie, 5, 618–640.

Meddour, L. (2012). L'état actuel et le devenir des centres des noyaux anciens dans les villes moyennes en Algérie* Cas de Khenchela. Université Mohamed Khider-Biskra.

Menerault, P. (1994). Contribution à une analyse morphologique des réseaux viaires. FLUX Cahiers Scientifiques Internationaux Réseaux et Territoires, 10(16), 49–67.

Merad, M. M. (2004). Appui technique aux comités nationaux d'harmonisation des pratiques des études de dangers et des expertises. Rapport Technique, Ministère de l'Ecologie et Du Développement Durable, INERIS.

Messaoud, M. (2010). Recherches pour un atlas de Constantine, approche statistique et thématique. thèse de doctorat d'État Option: Cartographie et aménagement du territoire, 372p.

Metzger, P. (1994). Contribution à une problématique de l'environnement urbain. Cahiers Des Sciences Humaines, 30(4), 596–598.

Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement MATE. (2002). Plan National d'Actions pour l'Environnement et le Développement Durable (PNAE-DD).

Molines, N. (2003). Méthodes et outils pour la planification des grandes infrastructures linéaires et leur évaluation environnementale. Université Jean Monnet Saint-Étienne.

Mutin, G. (1980). Implantations industrielles et aménagements du territoire en Algérie. Revue de Géographie de Lyon, 55(1), 5–37. <https://doi.org/10.3406/geoca.1980.1263>

N

- NA, S., & CA, K. (2015). evaluation and comparison of dpsir framework and the combined swot–dpsir analysis (csda) approach: towards embracing complexity. *Global NEST Journal*, 17(01), pp 198-209.
- Nasir, M. A., Canh, N. P., & Le, T. N. L. (2021). Environmental degradation & role of financialisation, economic development, industrialisation and trade liberalisation. *Journal of Environmental Management*, 277, 111471.
- Naveedh Ahmed, S., & Schneider, P. (2020). A dpsir assessment on ecosystem services challenges in the mekong delta, Vietnam: coping with the impacts of sand mining. *Sustainability*, 12(22), 1–29.
- Nkoa, B. E. O. (2016). Investissements directs étrangers et industrialisation de l’Afrique: un nouveau regard. *Innovations*, 3, 173–196.

O

- Ollagnon, H. (2006). La gestion de la biodiversité: quelles stratégies patrimoniales. *Annales Des Mines*, 44, 50–57.
- ONS (1966), Recensement général de la population et de l’habitat, Office national des statistiques, Algérie.
- ONS (1977), Recensement général de la population et de l’habitat, Office national des statistiques, Algérie.
- ONS (1987), Recensement général de la population et de l’habitat, Office national des statistiques, Algérie.
- ONS (1998), Recensement général de la population et de l’habitat, Office national des statistiques, Algérie.
- ONS (2008), Recensement général de la population et de l’habitat, Office national des statistiques, Algérie.
- Otmani, H., Belkessa, R., Rabehi, W., Guerfi, M., & Boukhliche, W. (2019). dégradation des dunes côtières algéroises entre pression de l’urbanisation et conséquences sur l’évolution de la ligne de rivage. *GeoEcoMarina*, 25.
- Ouzir, M., & Khalfallah, B. (2016). Cas de la ville de Bou-Saada, Algérie.

P

- Paix, C. (2018). L ’urbanisation : statistiques et réalités. 393–411.
- Panerai, P. D., Demorgon, J. C., & Veyrenche, M. (2003). M. 1980. Elements d’analyse Urbaine.
- Patoine, M.-F. (2012). Guide sur l’analyse du cycle de vie et la production d’une déclaration

environnementale de type III. Université de Sherbrooke.

Personne, M. (1998). Contribution à la méthodologie d' intégration de l' environnement dans les PME-PMI : Évaluation des performances environnementales To cite this version : HAL Id : tel-00850606.

Piesse, L. (1882). Tunis et de Tanger / par Louis Piesse ... (gallica.bn).

Pigeon, P. (2007). L' environnement au défi de l'urbanisation. Presse universitaires de Rennes.

Pumain, D. (1998). Les modèles d'auto-organisation et le changement urbain. Cahiers de Géographie Du Québec, 42(117), 349–366.

Pumain, D. (2006). articles pour le Dictionnaire La ville et l'urbain. Anthropos-Economica.

R

Rabehi, W., Guerfi, M., & Habib, M. (2020). La baie d'Alger, un espace côtier prisé, entre pressions d'urbanisation et gouvernance territoriale. *Geo-Eco-Marina*, 25, 113–130.

Rahal, F., Hadjou, Z., Blond, N., & Aguejdad, R. (2018). Croissance urbaine, mobilité et émissions de polluants atmosphériques dans la région d'Oran, Algérie. *Cybergeog: European Journal of Geography*.

Raham, D. (2001). Les Structures Spatiales de l'Est Algérien. Les maillages territoriaux, urbains et routiers. Université de Constantine.

Rebbah, I., & Ghenouchi, A. (2014). Croissance et étalement urbain de la ville de Constantine.

Rebouh, S. (2011). impact de la pollution de l'air provoquée par la cimenterie Tahar Djouad sur la santé publique et le cadre bâti-Cas de Hamma Bouziane-, mémoire de Magister. Université Mentouri de Constantine, 58.

Rebouh, S. (2017). Impact de la pollution de l'air provoquée par la cimenterie tahar djouad sur la sante publique et le cadre bâti.

Rebouh, S., & Benrachi, B. (2013). La pollution atmosphérique et son impact sur l'environnement: Cas de la cimenterie «Tahar Djouad» de Hamma Bouziane-Algérie. Éditions Universitaires Européennes.

Rebouh, S., & Ribouh, B. (2018). Développement durable face a l'évolution de l'impact polluant de la ville de Hamma Bouziane. *Sciences & Technologie. D, Sciences de La Terre*, 119–129.

Rebour, T. (2010). Hiérarchies urbaines, allométrie et différenciation spatiales. Avignon: Brouillons Dupont.

Reichert, H., & Remond, J.-D. (1980). Analyse sociale de la ville. FeniXX.

Rizzo, D., Godfroy, G., & Benoit, M. (2013). Pression agricole sur les ressources en eau: évolution du risque nitrate dans les bassins de la Meuse et de la Moselle. *Pression Agricole Sur Les Ressources En Eau: Évolution Du Risque Nitrate Dans Les Bassins de La Meuse et de La Moselle* (2013).

S

- Saadali, B., Derradji, E. F., Saboua, T., Remita, R., & Zahi, F. (2015). Impact de l'activité anthropique sur la dégradation de l'environnement et sur la qualité des eaux: cas du parc national d'El Kala (nord-est Algérien). Synthèse: Revue Des Sciences et de La Technologie, 30, 66–75.
- Saadi, S. (2015). Développement et validation d'une approche globale, dynamique et participative d'évaluation environnementale stratégique. Université de Batna 2.
- Safi, M. O., & Haddouche, D. (2023). Impact de l'ensablement sur les oasis du Sud algérien: cas de la zone humide Ouled Saïd, province de Timimoun. Afrique science, 23(2), 28–37.
- Sainteny, G., Salles, J.-M., Duboucher, P., Ducos, G., Marcus, V., Paul, E., Auverlot, D., & Pujaol, J. L. (2011). Les aides publiques dommageables à la biodiversité. Centre d'analyse Stratégique, Paris.
- Santos, M. (1971). Croissance et urbanisation en Algérie. Méditerranée, 2(8), 731–740.
- Schuhmacher, M., Domingo, J. L., & Garreta, J. (2004). Pollutants emitted by a cement plant: health risks for the population living in the neighborhood. Environmental Research, 95(2), 198–206.
- Seraghni, N., Ali-Khodja, H., & Derradji, A. F. (2008). Concentrations et flux des retombées particulaires et métalliques au niveau de l'agglomération de Constantine. Actes Du Colloque International: Environnement et Transports Dans Des Contextes Différents, 192.
- Si Mohammed, D. (2007). L'urbanisation en Algérie. Alger.
- Sikuzani, Y. U., Kaleba, S. C., Halleux, J. M., Bogaert, J., & Kankumbi, F. M. (2018). Caractérisation de la croissance spatiale urbaine de la ville de Lubumbashi (Haut-Katanga, R.D. Congo) entre 1989 et 2014. Tropicultura, 36(1), 99–108.
- Smeets, E., & Weterings, A. (1999). Environmental indicators: Typology and overview. European Environment Agency Copenhagen.
- Steck, J.-F. (2006). Qu'est-ce que la transition urbaine? croissance urbaine, croissance des villes, croissance des besoins à travers l'exemple africain. Revue d'économie Financière, 267–283.
- Sy, I., Koita, M., Traoré, D., Keita, M., Lo, B., Tanner, M., & Cisse, G. (2011). Vulnérabilité sanitaire et environnementale dans les quartiers défavorisés de Nouakchott (Mauritanie): analyse des conditions d'émergence et de développement de maladies en milieu urbain sahélien. VertigO, 11(2).

T

- Talahite, F. (2012). Fatiha Talahite To cite this version : HAL Id : tel-00684329.
- Talahite, F. (2016). Désindustrialisation et industrialisation en Algérie. Le rocher de Sisyphe. Outre-Terre, N° 47(2), 130. <https://doi.org/10.3917/oute1.047.0130>

- Tarik, G., & Bouziane, S. (2010). Urbanisation côtière en Algérie, Processus et impacts sur l'environnement: Le cas de la baie d'Aïn el Turck. *Études Caribéennes*, 15.
- Tissot, C., Le Tixerant, M., Rouan, M., & Cuq, F. (2005). Modélisation spatio-temporelle d'activités humaines à fort impact environnemental. *Cybergeog: European Journal of Geography*.
- Tocquer, N. (2018). La nature urbaine selon Ildefonso Cerdá: de " l'idée urbanisatrice" à " l'urbanisation ruralisée". Brest.
- Trefon, T., & Kabuyaya, N. (2015). Les espaces périurbains en Afrique centrale [Peri-urban spaces in central Africa]. *Territoires Périurbains: Développement, Enjeux et Perspectives Dans Les Pays Du Sud*, 33–42.
- Tremblay, J.-M. (2005). Hervé Carrier, Progrès de l'urbanisation dans le monde. Le phénomène urbain.
- Tripon, M., Boccanfuso, D., & Yergeau, M.-E. (2020). Agriculture urbaine, pratiques agricoles et impacts environnementaux et de santé publique. *Cahier de Recherche/Working Paper*, 20, 2.
- Tscherning, K., Helming, K., Krippner, B., Sieber, S., & y Paloma, S. G. (2012). Does research applying the DPSIR framework support decision making? *Land Use Policy*, 29(1), 102–110.

U

- URBACO. (2010) Révision du PDAU intercommunal de : Constantine, El Khroub, Hamma Bouziane, Didouche Mourad, Ain Smara, Phase 1.
- URBACO. (2017). Révision du PDAU intercommunal de : Constantine, El Khroub, Hamma Bouziane, Didouche Mourad, Ain Smara.
- Uzunidis, D. (2015). La problématique de l'économie du changement. *Marche et Organisations*, 2, 11–15.

V

- Van Thanh, L. Ê. (2006). Développement économique, urbanisation et changements de l'environnement à Hô Chi Minh Ville (HCMV), Viêt-nam: inter-relations et politiques.
- Virilio, P. (1995). *La vitesse de libération*. Galilée Paris.

Y

- You, N., & Anh, N. N. (1978). Théories et pratiques del'urbanisation : Vers un débat sur le développement spatial. 1–25.

ANNEXES

ANNEXES

Annexe A : Formulaire de question

Enquête public

Date le ... / .../2020

I. Identification de l'enquêté :

1- Sexe :

Masculin

Féminin

2- Tranche d'âge :

30-49 ans

50-64 ans

65ans et plus

3- Profession :

Employé

Commerçant, chef
d'entreprise, artisan

Etudiant

Sans emploi

Retraité

Autre (précisez)

4- Combien de personnes va-t-il dans votre famille ?

- personnes

-homme,.....femme

5- Quelle est la catégorie d'âge de chaque membre de la famille ?

De 0 à 15 ans

De 16 à 29 ans

De 30 à 49 ans

De 50 à 64 ans

65ans et plus

6- Quelle est l'emploi principal de chaque membre de la famille ?

Agriculture

Élevage

Industrie et
construction

Transport

Services

Commerce

Autres

II. Informations générales :

7- Dans laquelle de ces agglomérations êtes-vous résident ?

Hamma-centre

Bekira

Djebli Ahmed

Ghomriane

Kaidi Abdellah

Zegrou Larbi

Base de vie- La
Gare

8- en quelle année êtes- vous venu habiter au Hamma Bouziane ?

.....

9- Ou habitiez- vous avant de venir dans cette ville ?

Constantine

Autre wilaya (spécifier)

10- Pour quelle raison avez-vous déménagé ?

Pour trouver un Travail

Pour avoir un logement indépendant

Pour avoir un logement plus grand

Autres raisons (spécifiez).....

11- Avec qui- avez- vous déménagé ? (choisissez une seule réponse)

Tout seul

Des membres de la famille

Toute la famille

III. Changements de travail :

12- Dans votre ménage combien de personnes ont changé de travail ?

0

1

2

3

Plus de trois (précisez le nombre)

En fonction de la réponse, précisez les raisons du changement pour chaque membre

13- Membre 1

- Genre :.....
- Âge :.....
- Année de changement :.....
- Raisons du changement :
- Cette personne a-t-elle changé de lieu de travail ?

Oui

Non

- Si oui, a-t-elle changé de ?

Commune

Wilaya

- Quels sont les avantages liés à votre changement d'activité professionnelle ?

Les déplacements sont moins longs

La rémunération est plus élevée

Le travail est plus intéressant

Les relations sociales sont plus faciles

Responsabilités plus importantes, travail moins précaire

- Quels sont les inconvénients liés à votre changement d'activité professionnelle ?

Les déplacements sont plus longs

La rémunération est plus faible

Le travail est moins intéressant

Responsabilités moins importantes et travail plus précaire

Les frais sont plus élevés

Les relations sociales sont restreintes

Les démarches administratives pour monter une affaire sont plus difficiles

14- Membre 2

- Genre :.....
- Âge :.....
- Année de changement :.....
- Raisons du changement :
- Cette personne a-t-elle changé de lieu de travail ?

Oui Nom

- Si oui, a-t-elle changé de ?

Commune Wilaya

- Quels sont les avantages liés à votre changement d'activité professionnelle ?

Les déplacements sont moins longs La rémunération est plus élevée Le travail est plus intéressant

Les relations sociales sont plus faciles Responsabilités plus importantes, travail moins précaire

- Quels sont les inconvénients liés à votre changement d'activité professionnelle ?

Les déplacements sont plus longs La rémunération est plus faible Le travail est moins intéressant

Responsabilités moins importantes et travail plus précaire Les frais sont plus élevés Les relations sociales sont restreintes

Les démarches administratives pour monter une affaire sont plus difficiles

15- Membre 3

- Genre :
- Âge :
- Année de changement :
- Raisons du changement :
- Cette personne a-t-elle changé de lieu de travail ?

Oui Nom

- Si oui, a-t-elle changé de ?

Commune Wilaya

- Quels sont les avantages liés à votre changement d'activité professionnelle ?

Les déplacements sont moins longs La rémunération est plus élevée Le travail est plus intéressant

Les relations sociales sont plus faciles Responsabilités plus importantes, travail moins précaire

- Quels sont les inconvénients liés à votre changement d'activité professionnelle ?

Les déplacements sont plus longs La rémunération est plus faible Le travail est moins intéressant

Responsabilités moins importantes et travail plus précaire Les frais sont plus élevés Les relations sociales sont restreintes

Les démarches administratives pour monter une affaire sont plus difficiles
16- Comment le revenu total de la famille va-t-il évoluer ?

- Augmentation importante Augmentation Pas de changement
 Réduction Réduction importante

17- Pensez-vous à changer de travail dans l'avenir ?

- Non Démarrage d'une activité à compte propre

18- Pensez-vous à changer de secteur d'activité dans l'avenir ?

- Industrie Agriculture
 Commerce-service Autres

IV. Changements sur le plan des soins de santé, des loisirs, du commerce et des services :

1- Les équipements sanitaires :

19- Que pensez-vous de la situation sanitaire de la ville et ces habitants ?

<u>Avant le filtrage dans la cimenterie</u>		<u>Après le filtrage dans la cimenterie</u>
<input type="checkbox"/>	Bien meilleure	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Meilleure	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	La même	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Moins bonne	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Nettement moins bonne	<input type="checkbox"/>

20- Quelle est la distance (en km) de votre maison aux services de santé ?

..... km

2- Les équipements de loisir :

21- À quels types de loisirs vous adonnez-vous ? (vous pouvez cocher plusieurs réponses)

- Café Espace Jeux Jardin public
 Forêt Marché Centre culturel
 Autres (précisez)

3- Commerce et service :

22- Que pensez-vous du commerce et des services de la ville ?

<u>Avant l'avènement de la cimenterie</u>		<u>Après l'avènement de la cimenterie</u>
<input type="checkbox"/>	Bien meilleure	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Meilleure	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	La même	<input type="checkbox"/>

Moins bonne
 Nettement moins bonne

23- Où faites-vous vos courses et achetez-vous vos services ?

- | | | | | | |
|--------------------------|---|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Grand marché (ouvert) | <input type="checkbox"/> non | <input type="checkbox"/> un peu | <input type="checkbox"/> fréquent | <input type="checkbox"/> fois...../mois |
| <input type="checkbox"/> | Petit marché (sur le trottoir) | <input type="checkbox"/> non | <input type="checkbox"/> un peu | <input type="checkbox"/> fréquent | <input type="checkbox"/> fois...../mois |
| <input type="checkbox"/> | Supérette du quartier | <input type="checkbox"/> non | <input type="checkbox"/> un peu | <input type="checkbox"/> fréquent | <input type="checkbox"/> fois...../mois |
| <input type="checkbox"/> | Petite entreprise privée (habitation et commerce) | <input type="checkbox"/> non | <input type="checkbox"/> un peu | <input type="checkbox"/> fréquent | <input type="checkbox"/> fois...../mois |
| <input type="checkbox"/> | Autres (à préciser) | <input type="checkbox"/> non | <input type="checkbox"/> un peu | <input type="checkbox"/> fréquent | <input type="checkbox"/> fois...../mois |

24- Quels moyens de transport utilisez-vous pour aller au centre-ville ?

Dix ans auparavant

Actuellement

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Bus | <input type="checkbox"/> Bus |
| <input type="checkbox"/> Taxi | <input type="checkbox"/> Taxi |
| <input type="checkbox"/> Voiture personnelle | <input type="checkbox"/> Voiture personnelle |
| <input type="checkbox"/> Moto | <input type="checkbox"/> Moto |
| <input type="checkbox"/> Vélo | <input type="checkbox"/> Vélo |
| <input type="checkbox"/> Autre (précisez) | <input type="checkbox"/> Autre (précisez) |

V. Changements de la situation de l'environnement :

25- Disposez-vous d'un terrain privé: (Possibilité de choix multiples)

Avant l'avènement de la cimenterie

Après l'avènement de la cimenterie

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Non | <input type="checkbox"/> Non |
| <input type="checkbox"/> Oui | <input type="checkbox"/> Oui |

26- Si oui, À quoi est utilisé le terrain de la famille ?

Avant l'avènement de la cimenterie

Après l'avènement de la cimenterie

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Agriculture | <input type="checkbox"/> Agriculture |
| <input type="checkbox"/> Extension | <input type="checkbox"/> Extension |
| <input type="checkbox"/> Industrie | <input type="checkbox"/> Industrie |
| <input type="checkbox"/> Services et commerce | <input type="checkbox"/> Services et commerce |
| <input type="checkbox"/> Location | <input type="checkbox"/> Location |
| <input type="checkbox"/> Loisirs | <input type="checkbox"/> Loisirs |
| <input type="checkbox"/> Autres usages | <input type="checkbox"/> Autres usages |

27- Espace vert (sur le terrain d'habitation). Surface couverte de verdure sur le terrain familial (%
m2)

Superficie d'habitation :.....

Superficie de verdure :.....

28- La famille pratique-t-elle l'agriculture ?

Avant l'avènement de la cimenterie

Non

Oui

Après l'avènement de la cimenterie

Non

Oui

29- Si oui, quel type d'agriculture ?

Avant l'avènement de la cimenterie

Céréaliculture

Arboriculture

Maraichage

Après l'avènement de la cimenterie

Céréaliculture

Arboriculture

Maraichage

30- La famille pratique-t-elle l'élevage ?

Avant l'avènement de la cimenterie

Non

Oui

Après l'avènement de la cimenterie

Non

Oui

31- Si oui, quel type d'animaux domestiques ?

Avant l'avènement de la cimenterie

Bovin

Ovin

Apiculture

Poulets

Après l'avènement de la cimenterie

Bovin

Ovin

Apiculture

Poulets

32- Quels sont les types de pollution connue dans la ville ?

pollution de l'air

pollution de l'eau

bruit

autres (précisez)

33- Source de pollution de l'air ? (possibilité de choix multiple)

La poussière de la
cimenterie

La poussière de la
carrière

Magasins,
commerce et
services

L'odeur et la
fumée de la
circulation

Autres (précisez)

34- Comment est la qualité de l'aire de la ville ?

Avant le filtrage dans la cimenterie

Bien meilleure

Meilleure

Après le filtrage dans la cimenterie

- | | | |
|--------------------------|-------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | La même | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Moins bonne | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Mauvaise | <input type="checkbox"/> |

35- Source de pollution de l'eau ? (possibilité de choix multiple)

- | | | |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> La cimenterie | <input type="checkbox"/> La carrière | <input type="checkbox"/> La circulation |
| <input type="checkbox"/> Magasins,
commerce et
services | <input type="checkbox"/> Autres (précisez) | |

36- Comment est la qualité de l'eau de la ville ?

Avant le filtrage dans la cimenterie

Après le filtrage dans la cimenterie

- | | | |
|--------------------------|----------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Bien meilleure | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Meilleure | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | La même | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Moins bonne | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Mauvaise | <input type="checkbox"/> |

37- Source de bruit ? (possibilité de choix multiple)

- | | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> la cimenterie | <input type="checkbox"/> la carrière | <input type="checkbox"/> la circulation |
| <input type="checkbox"/> Magasins,
commerce et
services | <input type="checkbox"/> L'augmentation de
la population | <input type="checkbox"/> Autre (précisez) |

38- La zone de résidence du ménage est-elle bruyante ?

Avant l'avènement de la cimenterie

Après l'avènement de la cimenterie

- | | | |
|--------------------------|----------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Très bruyante | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Bruyante | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Moins bruyante | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Neutre | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Calme | <input type="checkbox"/> |

39- Opinion sur les conditions d'hygiène dans la commune

Avant l'avènement de la cimenterie

Après l'avènement de la cimenterie

- | | | |
|--------------------------|------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Excellente | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Très bonne | <input type="checkbox"/> |

- | | | |
|--------------------------|----------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Bonne | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | Moyenne | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | mauvaise | <input type="checkbox"/> |

VI. Cimenterie et urbanisation :

40- Quels sont les impacts de la cimenterie et de l'urbanisation sur les conditions socio-économiques de la ville ? (possibilité de choix multiple)

- | | | |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> Croissance démographique | <input type="checkbox"/> Développement des infrastructures | <input type="checkbox"/> Perte des surfaces agricoles |
| <input type="checkbox"/> Exode rural | <input type="checkbox"/> Relèvement des revenus | <input type="checkbox"/> Autre impact (précisez) |

41- Pensez-vous que la cimenterie a des impacts sur votre cadre de vie ?

- Oui Non

42- Si oui, la cimenterie a des impacts sont sur :

- | | | |
|-------------------------------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> La santé | <input type="checkbox"/> Le revenu | <input type="checkbox"/> L'environnement |
| <input type="checkbox"/> Le travail | <input type="checkbox"/> Autre (précisez) | |

43- **À votre avis, est-ce que la cimenterie modifie l'environnement de la ville ?**

- Oui Non

44- Si oui, a quel impact

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Impact Positif fort, (précisez) | <input type="checkbox"/> Impact Positif faible, (précisez) | <input type="checkbox"/> Impact Négatif faible, (précisez) |
| <input type="checkbox"/> Impact Négatif fort, (précisez) | <input type="checkbox"/> Impact positif et négatif (précisez) | |

45- **À votre avis, est-ce que l'urbanisation modifie l'environnement de la ville ?**

- Oui Non

46- Si oui, a quel impact

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Impact Positif fort, (précisez) | <input type="checkbox"/> Impact Positif faible, (précisez) | <input type="checkbox"/> Impact Négatif faible, (précisez) |
| <input type="checkbox"/> Impact Négatif fort, (précisez) | <input type="checkbox"/> Impact positif et négatif (précisez) | |

47- **À votre avis, est-ce que la cimenterie a orienté l'urbanisation de la ville ?**

- Oui Non

48- Si oui

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Extension urbaine vers la cimenterie | <input type="checkbox"/> Extension urbaine vers un autre sens | <input type="checkbox"/> Extension urbaine autour de la cimenterie |
|---|---|--|

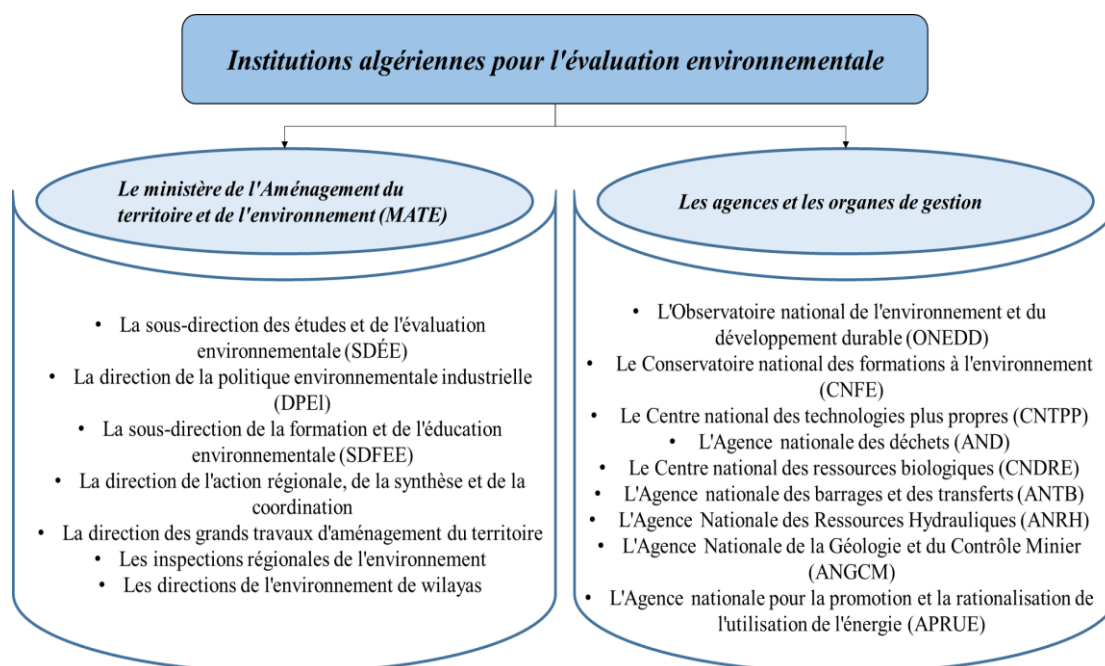
Annexe B : Législatif et réglementations de l'évaluation environnementale en Algérie

Date	Lois	Décret exécutif
1983-1998	N° 83-03 du 05 février 1983, relative à la protection de l'environnement	N° 87-91 du 21 avril 1987 relatif à l'étude d'impact d'aménagement du territoire
		N° 90-78 du 27 février 1990 relatif aux études d'impact sur l'environnement
		N° 96-481 du 28 décembre 1996 précisant l'organisation et le fonctionnement du haut conseil de l'environnement et du développement durable;
		N° 98-216 du 24 juin 1998, fixant le statut type des parcs nationaux, modifiant le décret no 83-458 du 23 juillet 1983;
2001	N° 01-19 du 12 décembre 2001, relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets;	N° 01-08 du 07 janvier 2001, fixant les attributions du ministre de l'Aménagement du territoire et de l'environnement;
	N° 01-20 du 12 décembre 2001, relative à l'aménagement et au développement durable du territoire	N° 01-09 du 07 janvier 2001 portant organisation de l'administration du ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement
N° 01-10 du 07 janvier 2001 portant création, organisation et fonctionnement de l'inspection générale du ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement:		
2002	N° 02-02 du 02 février 2002, relative à la protection et à la valorisation du littoral	N° 02- 175 du 20 mai 2002 portant création, organisation et fonctionnement de l'Agence Nationale des Déchets;
		N° 02- 371 du II novembre 2002 portant création, organisation et fonctionnement d'un centre de développement des ressources biologiques;
2003-2005	N° 03-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de	N° 03- 478 du 09 décembre 2003 définissant les modalités de gestion des déchets d'activité de soins;

l'environnement dans le cadre du développement durable.	N° 04- 113 du 13 avril 2004 portant organisation, fonctionnement et missions du commissariat national du littoral;
	N° 04- 199 portant création, organisation et fonctionnement du centre de développement des ressources biologiques;
	N° 04- 273 du 02 septembre 2004 fixant les modalités de fonctionnement du compte d'affectation spéciale
N° 04-20 du 25 décembre 2004, relative à la prévention et à la gestion des risques majeurs dans le cadre du développement durable;	No 05- 443 du 14 novembre 2005 fixant les modalités de coordination, le champ d'application et le contenu des schémas directeurs sectoriels des grandes infrastructures et des services collectifs d'intérêt national, ainsi que les règles de procédure qui leur sont applicables.
	N° 06-198 du 31 Mai 2006 définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement.
	N° 07-144 du 19 mai 2007 fixant la nomenclature des établissements classés pour la protection de l'environnement
	N° 07-145 du 19 mai 2007 déterminant le champ d'application, le contenu et les modalités d'approbation des études et des notices d'impact sur l'environnement.

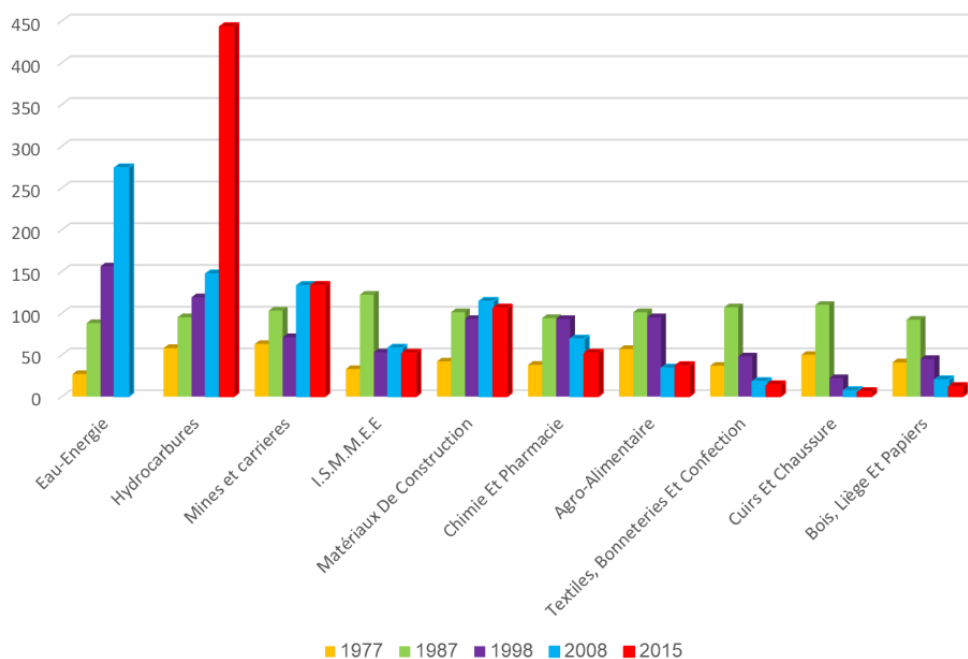
Source : établi par auteur selon (Fradjia, 2009)

Annexe C : Institutions algériennes pour l'évaluation environnementale



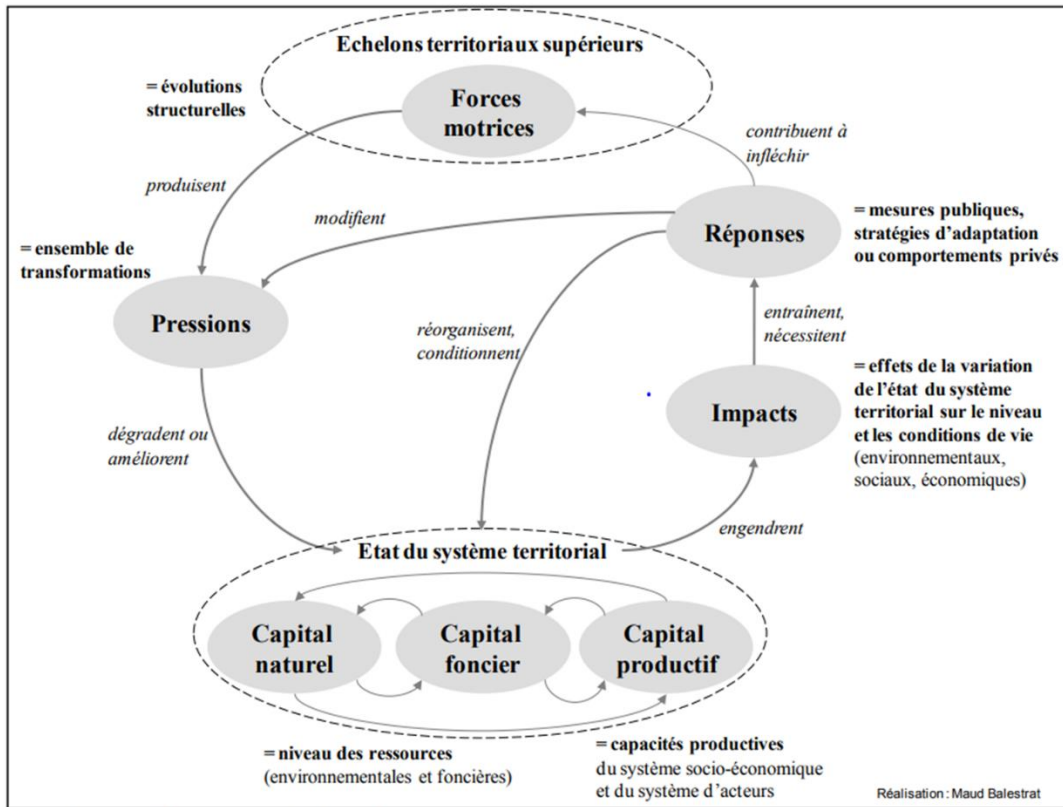
Source : établi par auteur selon (Fradjia, 2009)

Annexe D : Indice de la production industrielle par branche d'activité industrielle



Source : ONS, différents Série de Statistiques Economiques (www.ons.dz)

Annexe E : Le cadre théorique de la démarche DPSIR



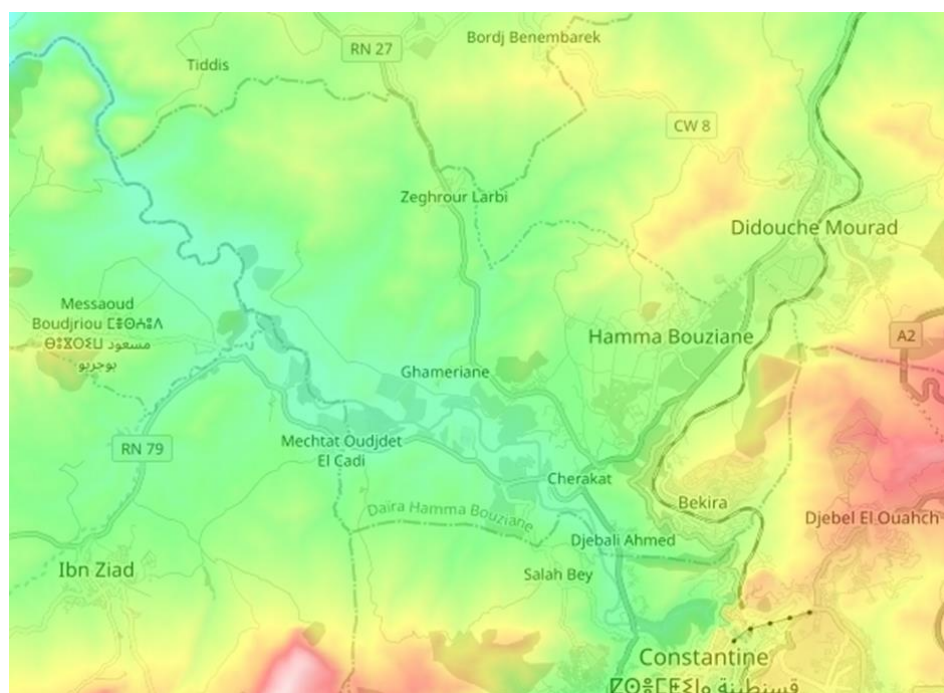
Source : (Balestrat, 2012)

Annexe F : Le Grand Moulin du Hamma Bouziane en 1970



source :Publiée par la page de Facebook «[Alger dans les années 1970 "L'Algérie entre hier, aujourd'hui et en avenir"](#) », le [31/05/2019](#) .

Annexe G : La carte Topographique de Hamma Bouziane



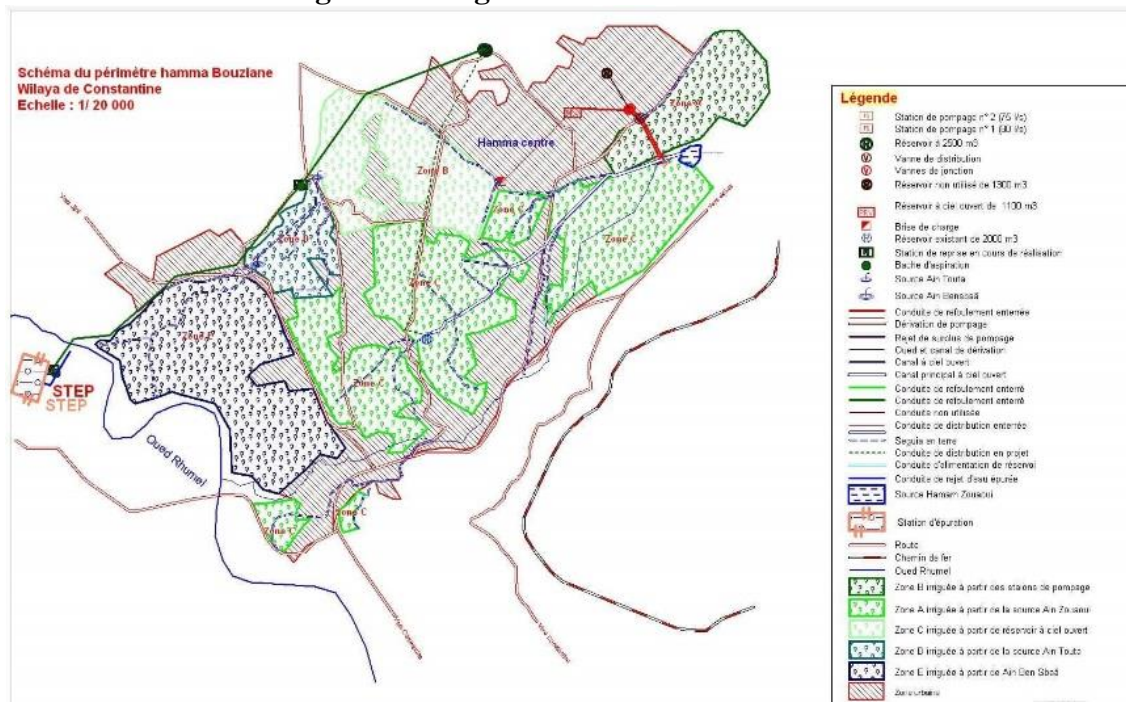
Source : [https://fr-fr.topographic-map.com/map-4sgtp/Hamma Bouziane/?center=36.42322%2C6.6148&popup=36.44283%2C6.63523](https://fr-fr.topographic-map.com/map-4sgtp/Hamma%20Bouziane/?center=36.42322%2C6.6148&popup=36.44283%2C6.63523)

Annexe H : Les zones d'activités existantes dans la wilaya de Constantine en 2019

Communes	Superficie totale (ha)	Superficie cessible/concessible (ha)	Nombre de lots	Lots attribués	Superficies attribuées (ha)	Superficies disponibles (ha)	Total projets	Dont projets opérationnels
Zighoud Youcef (ZAC Zighoud Youcef)	342 500	183 900	156	156	183 900	00	140	16
Ben Badis (ZAC Ben Badis)	115 000	85 600	59	57	82 600	3 000	53	04
Ain Abid (Zac Ain Abid)	351 000	214 000	22	20	19 400	2 000	15	05
Ain Smara (Zac Ain smara)	214 100	108 500	110	110	108 500	0	63	
El Khroub (ZAM Ali Mendjeli)	756 500	608 800	244	244	608 800	0	172	
Hamma Bouziane (ZAC Bekira)	100 050	80 800	134	134	80 800	0	05	14
Ben Ziad (ZAC Ben Ziad 1)	14 400	10 800	15	15	10 800	0	01	21
Ben Ziad (ZAC Ben Ziad 2)	80 500	41 600	41	41	41 600	0	20	21
El Khroub (ZAC Chihani Bachir)	117 800	61 600	113	113	61 600	0	09	104

Sources : <https://www.aniref.dz/DocumentsPDF/monographies/MONOGRAPHIE%20WILAYA%20CONSTANTINE.p>

Annexe I : Les terres agricoles irriguées de la ville de Hamma Bouziane



Source : BNEDER, 2010

Annexe J : Programme de logements publics locatifs à la commune de Hamma Bouziane

Programme	Localité	Logts inscrits	Logts lancés	Logts en cours	Logts livrés	Date d'achèvement
PN 1998	H.B	32			32	Avant 2008
PN 1999	H.B	58			58	Avant 2008
PN 2001	H.B	100			100	Avant 2008
PNC 2001	H.B	200			200	Avant 2008
PN2003	H.B	50			50	2011
PNC 2003	H.B	150			150	2012
RHP 2009 comp	Bekira	500			500	2018
LPL 2010	Bekira	220	25	195	-	En cours
LPL 2011 T1	Bekira	50	10	40	-	En cours
LPL 2011 T2	Bekira	1000			1000	2019
LPL2013	Bekira	400		400	-	En cours
Total		2760	35	635	2090	

Source : OPGI Constantine 2021

Annexe K : Dates de réalisation des filtres

Opération	Années
Optimisation BC 1	2009
Modernisation du système de conduite	2009
Remplacement de la roue pelle par un pont gratteur	2012
Modernisation du refroidisseur	2012
Renouvellement du réducteur principal du B.K.	2012
Renouvellement du réducteur principal du B.C.	2012
Renouvellement du parc des engins de carrière	2012
Changement de 20 m de la virole du four	2012
Remplacement des électro filtres B.K par des F.A.M	2005
Remplacement des électro filtres B.C par des F.A.M	2009
Remplacement des filtres à gravier par des F.A.M	2012
Renouvellement du système de dépoussiérage des ateliers B.K et carrière	2013

Source : <https://www.schb.dz/investissements/>

Annexe L : Recensement du matériel de filtration de l'usine

Sections	Equipements	Nombres des FAM	Type de FAM	Nombres des manches	Surface de filtration (m ²)
Section clinker	Concassage Primaire	2	CE2-12-30 CE1-6-12		483 193
	Alimentation et stockage ajouts	2	CE1-6-12 CE1-6-15		193 242
	Alimentation Trémies	2	CE1-4-10 CE1-6-15		161 242
	Alimentation Broyeur	2	CE1-6-15 CE1-6-15		242 242
	Broyeur farine Crue	1	CE1-4-10		161
	Transport farine Crue	1	CE1-4-08		129
	Dépoussiérage du four	2	CE1-2-10 10BHS180		81
	Silo clinker fini et Alimentation	2	CE1-2-10 CE1-6-15		81 242
	Transport clinker	1	CE1-6-15		242
	Extraction silo clinker fini	2	CE1-2-10 CE1-2-10		81 81
	Section ciment	Transport clinker	2	CE1-2-08 CE1-4-08	
Alimentation trémies broyeur Ciment		2	CE1-2-10 CE1-2-08		81 64
Trémies d'alimentation broyeur		2	CE1-6-15		242

	Ciment		CE1-2-06		48
	Dépoussiérage broyeur	3	D12-4,5-1356 CEH2-18-45 CE1-4-10		1356 725 161
	Transport ciment aux silos	5	CE1-2-10 CE1-2-06 CE1-1-03 CE1-1-03 CE1-1-03		81 48 24 24
	Silos ciment	3	CE1-1-03 CE1-2-10 CE1-2-10		24 81 81
	Ensachage ligne 1	1	CE2-8-20		322
	Ensachage ligne 2	1	CE2-8-20		322
	Chargement en vrac	1	IN-V54	54	
Total		37			6973

Source : Service dépoussiérage de la SCHB

Annexe M : Les valeurs-limites des seuils des rejets atmosphériques dans les cimenteries

Tolérance à certaines valeurs limites des paramètres de rejets atmosphériques (décret exécutif n°06-138) Industrie Cimenterie, plâtre et chaux)		
Paramètres	Valeurs limites	Tolérances aux valeurs limites anciennes installations
Poussières	30 mg/Nm ³	50 mg/Nm ³
Chlorure		
Oxyde de soufre	500 mg/Nm ³	750 mg/Nm ³
Oxyde d'azote	1500 mg/Nm ³	1800 mg/Nm ³
Oxyde de carbone	150 mg/Nm ³	200 mg/Nm ³
Acide fluorhydrique	5 mg/Nm ³	5 mg/Nm ³
Métaux lourds		10 mg/Nm ³
Fluor		
Tolérance à certaines valeurs limites des paramètres de rejets d'effluents liquides industriels (décret exécutif n° 06-141)		
Température	30 C°	30 C°
PH	5,5 - 8,5	5,5 - 8,5
DCO	80 mg/l	120 mg/l
Matière décantable	0,5 mg/l	1 mg/l
Plomb		
Cadmium	0,07 mg/l	0,2 mg/l
Cuivre		0,3 mg/l
Nickel	0,1 mg/l	0,5 mg/l
Cobalt		
Chrome		0,1 mg/l
ZINC	2 mg/l	5 mg/l

Source : Décret exécutif 06-138 et 06-141

Annexe N : Publication scientifique

Article : publié dans la revue «Roumaine de Géographie »

Reçu 17 mars 2021 - Publié le 13/06/2023

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET CHANGEMENTS URBAINS DANS LA COMMUNE DE HAMMA BOUZIANE (CONSTANTINE, ALGÉRIE)

MERIEM BENLAHRECHE*¹, SAID MAZOUZ**

Key-words: spatial growth, socioeconomic, environmental degradation, impact, Hamma Bouziane.

Environmental impacts and urban changes in the town of Hamma Bouziane (Constantine, Algeria). The main objective of this article is to explain the urban phenomena in a city known for its fertile land and flavourful produce. The peri-urban agriculture of Hamma Bouziane is suffering the repercussions of unbridled urban expansion and socio-economic changes in terms of not only space consumption, but also the loss of its own environmental coherence. We have based our work on the results of a personal survey carried out in December 2020 to qualify both the environmental situation and the spatial dynamics, necessary to understand the phenomenon of urban change and environmental degradation. In addition, the use of Geographic Information Systems (GIS) to integrate the results of spatial research has greatly contributed to finalising this research.

□□ Doctorante, Laboratoire évaluation de la qualité de l'usage dans l'architecture et l'environnement bâti (LEQuArEB), Institut de Gestion des Techniques Urbaines, Université Larbi Ben M'hidi, Oum El Bouaghi (Algérie), meriem.benlahreche@univ-oeb.dz.

□□ Professeur en architecture, Laboratoire évaluation de la qualité de l'usage dans l'architecture et l'environnement bâti (LEQuArEB), Département d'architecture, Université Larbi Ben M'hidi, Oum El Bouaghi (Algérie), mazouz.said@univ-oeb.dz.

¹ Corresponding author

1. INTRODUCTION

Concilier le développement/changement urbain et l'impact de l'environnement est l'un des phénomènes les plus importants à étudier dans le monde. Les améliorations techniques de l'humanité et la concentration des activités, aussi que l'utilisation de l'environnement pour le travail et les loisirs, menacent les valeurs culturelles, spirituelles et esthétiques accordées à la richesse et à la diversité des environnements naturels (Leduc & Raymond, 2000). La croissance de la population mondiale et les économies de marché basées sur l'utilisation des ressources naturelles ont conduit à leur épuisement (Landry, 2011). De manière générale, l'activité humaine affecte l'environnement lorsqu'elle génère des émissions, modifie le sol et consomme également les ressources naturelles.

L'urbanisation et le développement économique industriel des villes se complètent. Un grand nombre de personnes se déplacent vers les villes à la recherche d'emplois plus rentables. Certains chercheurs, comme (Choay, 1965), ont souligné que l'industrialisation s'est accompagnée d'une urbanisation au XIXe siècle. De ce fait, il épuise les ressources environnementales et agricoles propices à la création des villes, ce qui explique la forte croissance de la population urbaine, ainsi que la formation de nouvelles agglomérations urbaines dans les campagnes. Cependant, depuis le XXe siècle, cette croissance urbaine pose de nombreux problèmes, en particulier dans les pays du tiers monde. Certains auteurs interprètent l'urbanisation comme une suite mécanique de la croissance économique, surtout l'industrialisation (You & Anh, 1978).

La totalité des problèmes environnementaux est étroitement liée au processus de développement urbain (socio-économique) d'une ville. La croissance de l'urbanisation et le développement des industries participent au déclin de l'écologie et de l'environnement naturel. Cette pression anthropique se traduit principalement par une dégradation environnementale, touchant un ou plusieurs milieux : le milieu humain, physique, biologique et paysager, notamment des changements d'utilisation des terres agricoles, perte de végétation et fragmentation de l'habitat (Grigorescu et al., 2012). Une analyse exhaustive des impacts sur l'environnement est nécessaire pour présenter une vue d'ensemble de la problématique environnementale ou l'impact sur l'environnement d'une activité humaine.

Les impacts environnementaux sont souvent cités dans la littérature ((Leduc & Raymond, 2000); (Borken, 2003); (Goger, 2006); Joumard & Nicolas, 2010), et Joumard (2016) arrive à la conclusion que leur définition reste floue, les sources et les effets des indicateurs environnementaux (qualité de l'air, qualité de l'eau) sont toujours différents, même les mesures prises pour améliorer l'état de l'environnement sont nombreuses. L'impact environnemental est un effet d'une action sur l'environnement, ses effets se produisent dans une période de temps spécifique et dans une zone géographique spécifique (Leduc & Raymond, 2000). Selon la définition de l'ADEME, l'impact environnemental représente les changements qualitatifs, quantitatifs et fonctionnels (négatifs ou positifs) de l'environnement provoqués par un projet ou un processus (ADEME, 2018).

L'Algérie est l'un des pays en voie de développement, qui subit d'importantes transformations socio-économiques depuis son indépendance en 1962. Les investissements massifs opérés durant cette période participent au processus de transformation accélérée de l'économie et des sociétés algériennes, dont la scolarisation, l'urbanisation et l'augmentation des revenus (Talahite, 2012). Ces transformations n'ont pas été sans impact sur l'environnement naturel et sur l'emploi.

La ville de Hamma Bouziane et son environnement naturel se situent dans un contexte d'urbanisation d'une part, et d'un développement économique accéléré d'autre part. Les croissances urbaines n'auront toutefois pas lieu dans les grandes agglomérations, mais dans les petites et moyennes villes du monde (Chadli & Hadjiedj, 2003). Il est devenu nécessaire d'appliquer efficacement les mesures existantes en matière de protection de l'environnement. La compensation des impacts environnementaux fait partie de ces mesures.

Dans cette vision, de nombreuses études ont été réalisées dans le domaine des études d'impact environnemental, et en ce qui concerne le modèle algérien, nous citerons les dernières publications des chercheurs tel que : (Tarik & Bouziane, 2010) ; (Otmani et al., 2019) ; (Rabehi et al., 2020) ; et (DECHAICHA & ALKAMA, 2021). Notamment, il n'y a aucune recherche qui montre le lien et/ou le conflit entre environnement et changement urbains ainsi que les impacts de ces processus sur l'environnement de la ville de Hamma Bouziane. Malgré les nombreuses études qui ont été menées dans le but d'identifier les impacts de la pollution de l'air provoquée par la société de ciments de Hamma Bouziane (SCHB) (Rebouh, 2017) et l'amélioration de la performance environnementale dans les entreprises algériennes (Boubaker et al., 2011), de nombreuses études effectuées dans la ville de Hamma Bouziane ont mis l'accent sur le phénomène de périurbanisation (Cherrad, 1999b), et (Ghezal & Bouchemal, 2014).

Par conséquent, cette recherche explore, pour la première fois, le phénomène de l'expansion spatiale rapide de la ville dont résulte une série d'impacts socio-économiques et environnementaux positifs et négatifs, telle que la perte des terres arables ou la dégradation écologique.

2. METHODOLOGIE

La recherche est surtout interdisciplinaire, appliquant une approche objective signalée des indicateurs socio-économiques et environnementaux. Elle est construite à la croisée des méthodes et d'outils théoriques et pratiques empruntés à la démographie, l'économie, l'environnement et l'écologie. La méthodologie retenue repose dans notre étude sur la collecte de données fiables et des mises à jour de terrain (images satellitaires et photos aériennes des années 2002 et 2020, données statistiques de la période 1987-2020) pour identifier les causes des changements urbains dans la ville de Hamma Bouziane. Afin de répondre à nos questions sur l'impact des mutations urbaines sur l'environnement, nous avons préparé une enquête de terrain menée en décembre 2020, basée sur un échantillon représentatif de 381 répondants, avec un taux d'erreur de 5% et une fiabilité de 95%. Conçu

pour les habitants de la ville âgés de 30 à 60 ans et plus en 2020⁵³, soulignant l'impact de la cimenterie sur l'environnement bâti avant 2010 (lorsque le premier filtre a été installé). Nos recherches portent principalement sur l'analyse d'indicateurs d'évolution du travail, de la santé, des loisirs, des commerces et des services, et enfin sur l'évolution de la situation environnementale.

Nous nous proposons ici d'analyser les différentes actions sur l'environnement, en privilégiant les sources des changements. L'analyse des composantes des milieux naturels et humains d'une part, et des phénomènes urbains d'autre part, permet, lorsqu'on en fait le croisement, de déterminer les impacts anticipés de chaque phénomène et les diverses caractéristiques de la dégradation de l'environnement. Cette mise en relation permet d'identifier les impacts.

Enfin, nous décrivons comment nous avons analysé les données recueillies auprès de l'Office national de la statistique, les données statistiques de la Direction des services agricoles en 2014, le PDAU 2010 de Constantine et les résultats de l'enquête (réalisée en personne en décembre 2020) pour caractériser les impacts environnementaux et l'impact des changements urbains.

Nous avons également utilisé la plate-forme du système d'information spatiale SIG avec le logiciel ArcGIS pour transmettre les informations spatiales de la zone d'étude pendant la période de 1987 jusqu'à 2020.

Tableau 1

Indicateurs utilisés pour identifier l'impact environnemental de la ville		
Indicateur	Sous indicateurs	
Social	Habitat	Logement
		Équipement
		Espace de loisir
	Transport	Moyen de transport
		Réseau de transport
Économie	Activité économique et emploi	Agriculture et élevage
		Industrie
		Service et commerce
Environnement	Milieux physique	Air
		Sol
		Bruit
	Milieux biologique	Végétation et faune
		Habitant et santé

(Les auteurs, 2021).

3. CAS D'ETUDE

La commune de Hama Bouziane, située au nord de la wilaya de Constantine, s'étend sur une vaste surface de 7,18 km². Regroupant un chef-lieu et six agglomérations secondaires, sa population est estimée en 2020 à 104.370 personnes. S'étalant sur un ensemble de collines argileuses marquant la retombée méridionale du Tell., il bénéficie de la présence de l'oued Rummel et de sources karstiques, et surtout de la fertilité de ses sols. « *Hamma, ancienne annexe de Constantine, (...), des sources thermales, tellement abondantes qu'elles donnent ensemble 700 litres d'eau à 33 degrés, servent à l'arrosage de 1.200 hectares de jardins, et font mouvoir de nombreux moulins à farine. De belles prairies servent pour l'élevage du bétail. Les terrains non irrigables produisent du blé, de l'orge et du sorgho... Hama*

⁵³ Nous avons estimé la taille de la population de 30-60 ans et plus en 2020 par 45.358, selon la formule : $P_2 = P_1 (1+i)^n$. P_2 : nombre de la population en 2020 ; P_1 : nombre de la population en 2008 ; i : taux de croissance de la population de la période 1998-2008 ; n : nombre des années

portait le nom « d'Azimacia », sous la domination romaine, ce mot Azimacia, d'origine numide, devait signifier sources chaudes, eaux thermales » (Piesse, 1882).

À une échelle plus locale, Hamma Bouziane se caractérise par la proximité de grands pôles urbains et économiques, renforcée par la liaison directe autoroutière. Une bonne desserte routière assure une liaison entre les différents centres. La première passant par Hamma Bouziane et Didouche rejoint la ville de Skikda et Annaba, alors que la deuxième, passant par Ibn Ziad, rejoint la ville de Mila et Jijel.

Un fort développement démographique au cours des trente dernières années, dans un cadre naturel et paysager comprenant environ de 64% des terres agricoles et 3% des terres forestières participe à l'attractivité résidentielle de la ville, et augmente l'espace urbain où il a dépassé les 12% en 2020.

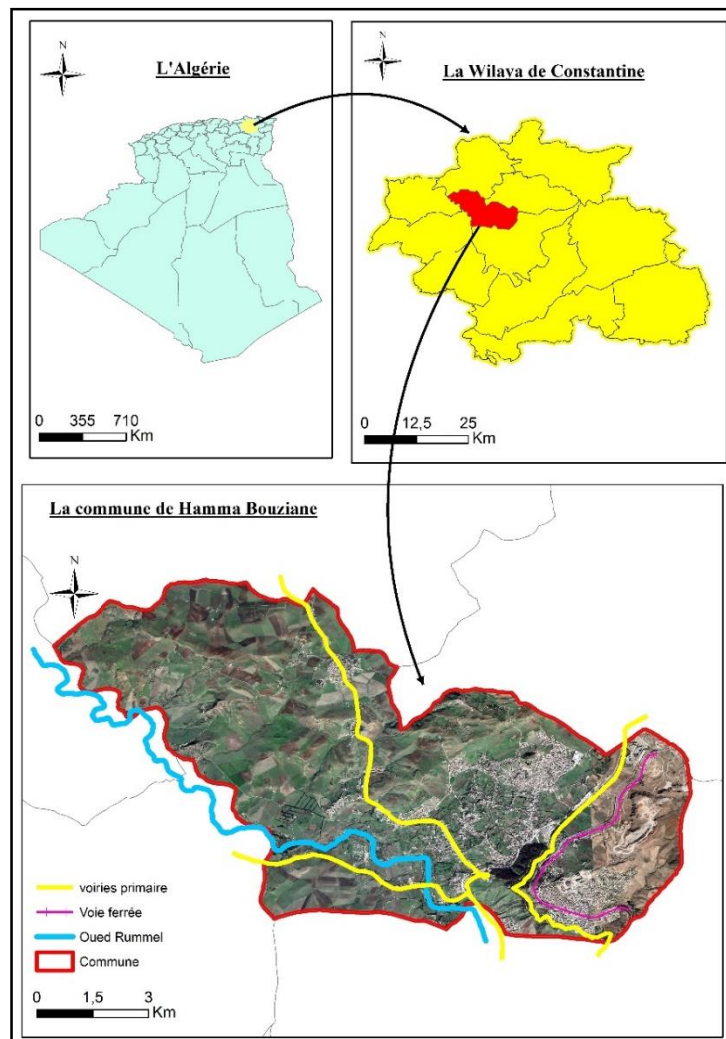


Fig. 1 – Situation géographique de la commune de Hamma Bouziane (les auteurs, 2020).

4. RESULTATS ET DISCUSSION

4.1- Hamma Bouziane un espace de conflit et de changement spatial

« Tout changement même faible de certaines caractéristiques démographiques dans les villes suscite non seulement des modifications de la croissance, mais aussi des implications spatiales et sociales de taille exceptionnelle ». (Collin Delavaud, 1996). Le changement spatial de la commune de Hamma Bouziane est représenté par la comparaison de la nature de l'occupation des espaces entre 2002

et 2020 selon les statistiques de l'ONS⁵⁴, la DAS⁵⁵ et le PDAU⁵⁶ 2010. Le constat est relativement important depuis ces années :

- la ville, représentée par le tissu urbain, économique et les infrastructures, s'étend avec un gain de 73,2 km²
- les espaces agricoles régressent (perte de 2.247 hectares),
- les espaces forestiers sont plutôt en augmentation, de 111 hectares en 2002 jusqu'à 198 en 2020.
- En accompagnement des tissus urbains, les espaces verts urbains, les complexes sportifs et de loisirs sont en progression avec 430 hectares de plus en 2002 et 912 hectares en 2020.

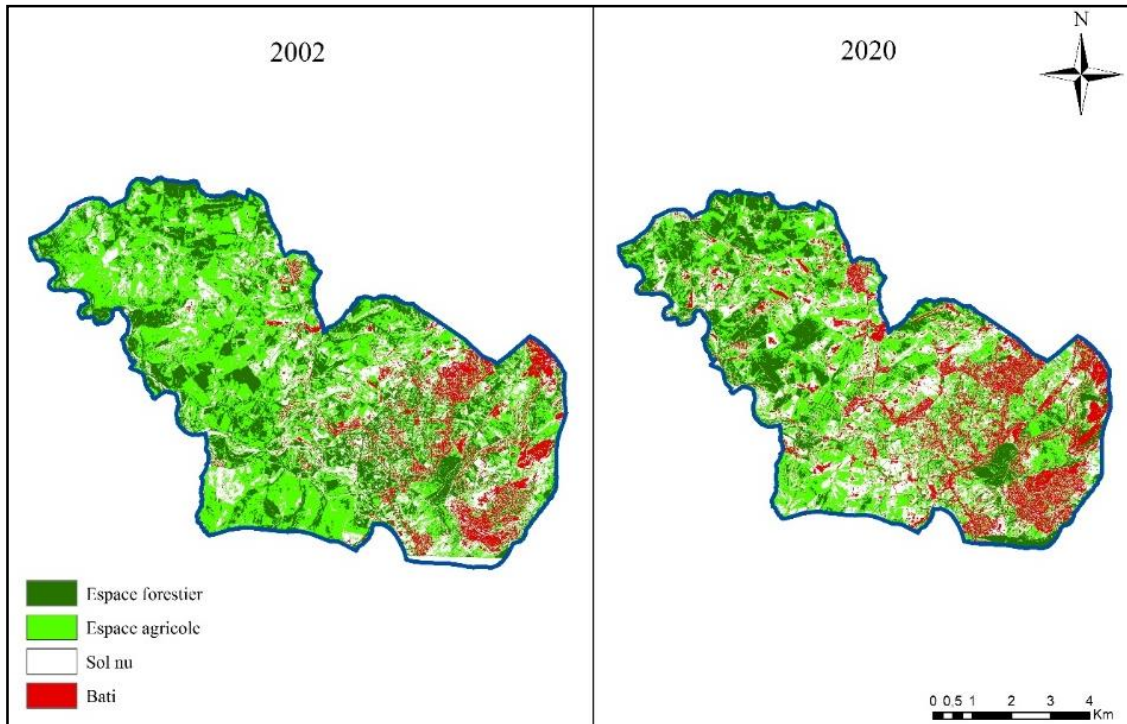


Fig. 2 – Carte de la répartition de l'occupation de l'espace en 2002 et 2020 (image Google Earth 2002 et 2020+ traitement des auteurs, 2021).

4.1.1. Démographie et densité urbaine

Depuis 1966, la croissance démographique de Hamma Bouziane a été régulière et soutenue. Entre 1977 et 1998 la population est passée de 21.622 à 57.786 habitants, soit une augmentation a plus que doublé (62,5%). Après cette période de forte croissance, le rythme de progression de la population est régulé, le recensement qui suit, en 2008 comptait 79.952 habitants, une augmentation de 27,7% avec un taux de croissance de 2,59%/an. Si le taux de croissance de la population était même que dans la période 1998-2008, la population de Hamma Bouziane en 2020 serait presque 104.370 habitants.

L'augmentation de la densité de population est le résultat de l'évolution de la population qui a été enregistrée lors des trois derniers recensements. La densité urbaine est forte depuis 1966 et en 1977 en atteignant respectivement 181 et 303 habitants/km². Entre 1987 et 1998 la densité est passée de 478 à 811 habitants/km², soit une augmentation de 41% ; après dix années, l'augmentation de la densité urbaine a diminué à 28%, soit 1.123 habitants/km² et 1.596 habitants/km² selon l'estimation de la population en 2020.

⁵⁴ Office National des Statistiques

⁵⁵ Direction des Services Agricole

⁵⁶ Plan directeur d'aménagement et d'urbanisme

L'évolution de la structure démographique est la principale raison de l'urbanisation rapide de Hamma Bouziane, qui modifie la structure de travail des habitants en termes d'emploi, de demande et d'offre de travail, et la structure de l'économie. Le nombre de la population du secteur de l'industrie et des services occupe une part importante dans la structure économique (voir 4.2).

Tableau 2

Évolution de la population et de la densité de la commune						
Année	1966	1977	1987	1998	2008	2020
Population	12.879	21.622	34.053	57.786	79.952	104.370
Densité habitants/km²	181	303	478	811	1.123	1.466
Augmentation %	40	37	41	28		23

(ONS –RGPH-, 1966, 1977, 1987, 1998, 2008 + estimation auteurs, 2020).

4.1.2. Infrastructures

La commune de Hamma Bouziane est desservie par de grands équipements de desserte qui structurent son territoire communal. Trois routes nationales (RN27, RN3 et la RN79) traversent la commune et se présentent comme des voiries primaires, ces dernières donnent une fonction de transit interurbain important en accueillant un grand nombre de déplacements.

La route nationale n°3 relie Constantine à Annaba et Skikda, la route nationale n°27 rattache Constantine à Jijel et la route nationale n°79 relie Constantine à Mila. Cette desserte joue un rôle important dans la mise en relation de centre de la commune avec les autres agglomérations secondaires. La commune de Hamma Bouziane a bénéficié de chemins de fer au cours du XIXe siècle. En fait, la réalisation s'est faite durant la période 1870-1880. Cette infrastructure ferroviaire relie la ville de Hamma Bouziane avec la wilaya de Constantine, passant par l'agglomération de Bekira.

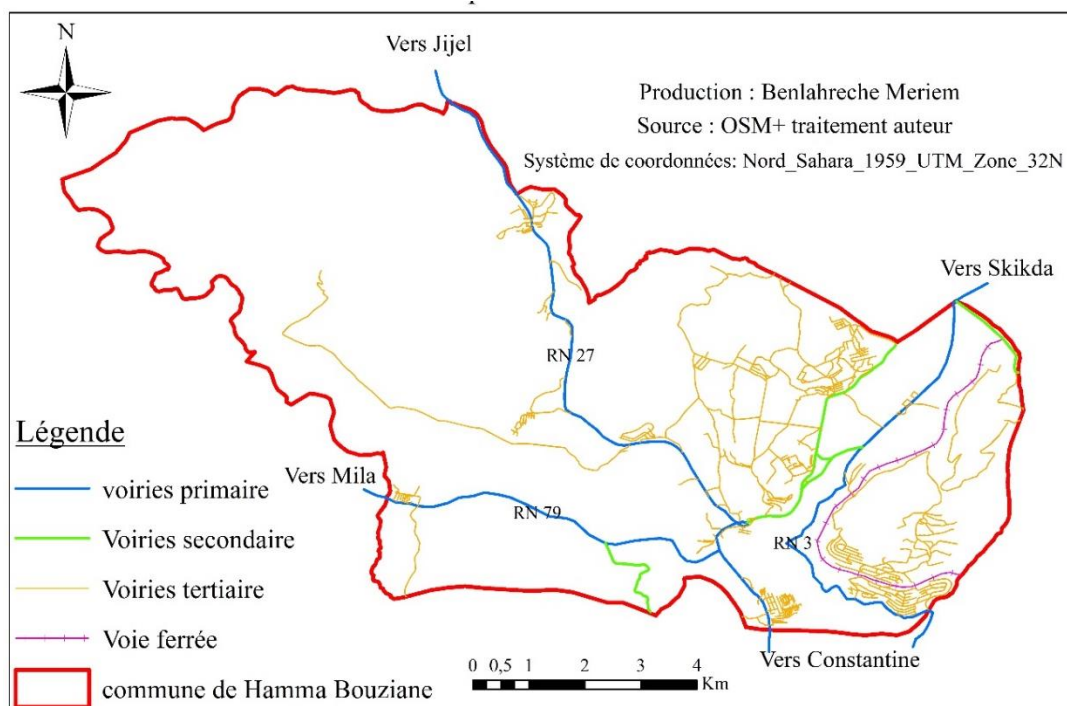


Fig. 3 – Carte des infrastructures de la commune (image Google Earth + OSM⁵⁷+ traitement auteur).

4.1.3. Rythme d'urbanisation et processus de l'extension

⁵⁷ OSM : [Open Street Map \(https://www.openstreetmap.org/\)](https://www.openstreetmap.org/)

« La croissance démographique demeure le principal moteur de l'expansion spatiale urbaine à l'échelle mondiale » (Angel et al., 2011). Hamma Bouziane est un lieu de mutations durant ces dernières décennies. La composition spatiale de la ville tend à se modifier rapidement durant la période 1987-2020. Selon (Cherrad, 1999b), la commune est devenu un espace d'accueil des populations rurales venues du bassin de Grarem, de la petite Kabylie et de la chaîne numidique. En 1987, le taux d'urbanisation de la commune de Hamma Bouziane selon l'ONS était de 77%, pour atteindre 91% en 2008 et demeurer le même en 2020.

Les périodes d'évolution démographique de la commune par dispersion ont été cadrées sur les trois derniers recensements de 1987, 1998 et 2008 par une naissance de quatre nouvelles agglomérations secondaires pendant la période 1987-1998 avec une augmentation de 4.971 personnes.

Le schéma spatial de l'extension de la commune de Hamma Bouziane entre 1962 et 2020 a été commencé par un espace urbain au centre de la commune avec un taux de population urbaine de 80% en 1987, en continuation avec une dynamique de population qui dépasse les limites de chef-lieu pendant la décennie 1987-1998 par un taux de population urbaine de 32% contre 62% (chef-lieu), et 41% contre 57% pendant la période 1998-2008. Ces taux de population urbaine dans les nouvelles agglomérations (Bekira, Djebli Ahmed, Base de vie, Kaidi Abdellah, Ghomriane et Zeghrour Lrbi) ont considérablement augmenté en 2008-2020 par un pourcentage de 54% contre 44% au chef-lieu.

Tableau 3

Agglomération		Évolution du taux de la population urbaine (%)							
		1987		1998		2008		2020	
		Pop	%	Pop	%	Pop	%	Pop	%
Hamma Bouziane	Chef-lieu	28.330	80	36.348	62	46.730	57	50.570	44
	Bekira	3.985	13	14.027	24	24.528	31	41.193	35
	Djebli À.	0	0	1.905	3	2.653	4	4.060	7
	Ghomriane	0	0	782	1	1.287	2	1.683	2
	Kaidi À.	0	0	890	2	1.080	1	1.294	1
	Zeghrour L.	0	0	1.098	2	1.393	2	2.512	5
	Base de vie	0	0	0	0	651	1	1.391	4
	Zone épars	1.738	7	2.736	5	1.630	2	1.667	2
Total		34.053	100	57.786	100	79.952	100	104.370	100

(Révision du PDAU intercommunal du groupement de Constantine, 2010, phase 1, p.128, et phase 2, p.105).

La croissance démographique de Hamma Bouziane correspond à une extension spatiale de la tache urbaine dans toutes les directions, y compris à l'est d'oued El Rimmel.

Les principaux axes routiers, la voie ferrée et l'absence des réelles barrières d'urbanisation orientent fortement le schéma de croissance de la ville en tache d'huile. «*Se caractérise par l'apparition et le développement de zones résidentielles discontinues, dispersées, à faible densité, à l'intérieur de zones à finalité agricole situées autour et à proximité des villes* » (Aguéjdad, 2009).

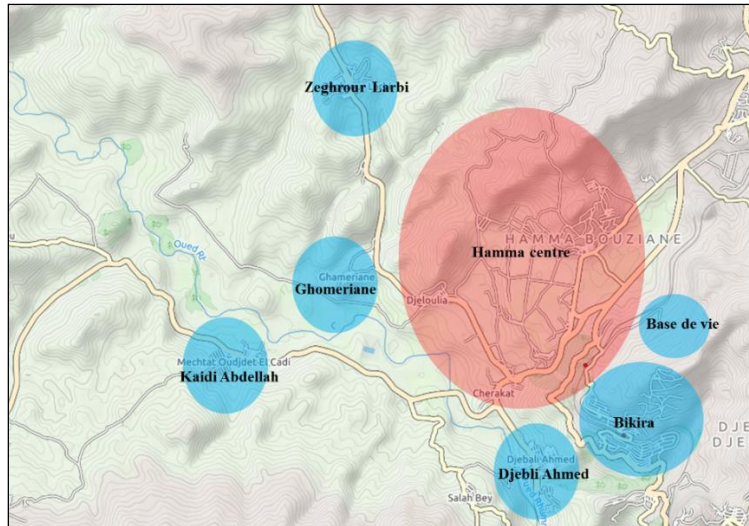


Fig. 4 – Composition de la commune de Hamma Bouziane (image Google Earth + traitement auteurs).

La croissance spatiale de la ville de Hamma Bouziane représente deux modèles différents : le premier modèle est linéaire avec une urbanisation s’effectuant en bandes sur les deux côtés de la RN27, d’où une croissance continue, avec une densité de 398 habitants/km² en 1987 et de 710 habitants/km² en 2020. Le deuxième concerne les nouvelles agglomérations dispersées, la concentration de la population dans ces agglomérations enregistre également des variations considérables selon le secteur de recensement avec une forte inégalité selon les agglomérations. Les densités les plus fortes sont relevées dans l’agglomération de Bekira avec 56 habitants/km² en 1987, pour atteindre 579 habitants/km² en 2020. L’agglomération couvre près de 2,68 km² et comprend une zone commerciale, un grand espace de l’habitat collectif et individuel, révélant un mode d’occupation des sols à usage mixte.

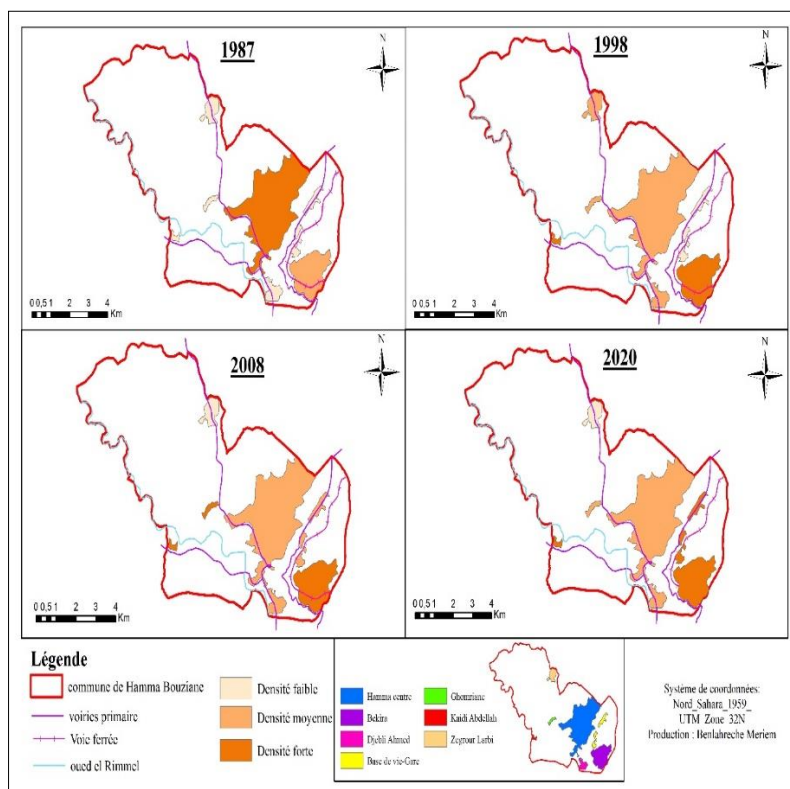


Fig. 5 – Carte de la densité de population des agglomérations de la commune de Hamma Bouziane (image Google Earth + traitement auteurs).

En observant la figure 5, nous pouvons constater trois classes de densité : densité faible, moyenne, et forte. Nous voyons bien une évolution de densité entre les agglomérations. La concentration de la population dans le chef-lieu amorce une tendance à la réduction depuis 1998 tandis que les nouvelles agglomérations augmentent. En particulier, Bekira a connu une augmentation remarquable pendant la période 1998-2020 avec une densité de 5.229-15.357 habitants/km².

Pourtant, il reste une différence considérable en termes de densité entre les cinq nouvelles agglomérations (Djebli Ahmed, Base de vie, Kaidi Abdellah, Ghomriane et Zeghrour Larbi). La concentration de la population en 2008 est la plus élevée dans les agglomérations de Kaidi Abdellah et Ghomriane avec une densité de 9.658 habitants/km² et de 7.656 habitants/km². En 2020, la densité de la population dans l'agglomération gare-base de vie est beaucoup plus élevée, environ 11.900 habitants/km². Même dans Kaidi Abdellah, la densité est de presque 11.600 habitants/km², tandis que celles de Djebli Ahmed et Ghomriane se situent autour de 7.900 et 9.800 habitants/km². Pour Zeghrour Larbi la situation est différente, car beaucoup moins peuplé avec seulement 3.981 personnes/km². Nous ressortons de l'augmentation simultanée de la densité dans ces agglomérations que le processus de création de nouvelles taches urbaines a prédominé pendant la période 1987-2020. Cela pourrait suggérer une segmentation et une réduction des surfaces agricoles et de l'environnement naturel, et des changements dans la composition de l'occupation du sol, principalement de l'espace urbain dans le futur.

4.2. Changement économique : le triple secteur (agricole, industrie et commerce)

« *Le changement, ce n'est pas toujours quelque chose qu'on peut anticiper, dont on peut prévoir tous les effets* » (Uzunidis, 2015). Nous désignons par cette expression l'ensemble des changements économiques liés aux secteurs d'activité pendant plus de 40 ans pour prévoir l'effet de ce changement sur la commune. Les activités sont diversifiées et tournent autour de l'agriculture, de l'industrie et du service. (Cherrad, 1999b) a constaté que Le RGPH de 1977 révèle que le secteur primaire occupe la deuxième position par rapport aux autres branches d'activité, et le RGPH de 1987 révèle que le secteur primaire continue à croître en valeur absolue de 20%. Il a considéré que cette croissance des effectifs a des origines très variées : d'une part, la ville de Constantine et ses industries n'exercent plus d'attraction sur la main-d'œuvre rurale en raison de la crise économique, d'autre part, les investissements réalisés dans l'agriculture (aviculture, culture sous serre, plantations) exigent une main-d'œuvre de plus en plus nombreuse. En 2008, les statistiques enregistrent une forte croissance dans le secteur tertiaire avec 47%, alors que la part de l'agriculture a baissé 14%, et 39% à l'industrie et BTP⁵⁸. À travers les résultats obtenus lors de l'enquête par questionnaire réalisée en décembre 2020, nous avons confirmé cette mutation économique qui a révélé un pourcentage de 59,1% de personnes enquêtées ayant changé leur travail, et 73,6% ayant changé le lieu de leur travail. Les raisons principales de ces changements d'emploi proviennent des déplacements moins longs - 43,5% - et d'un travail plus intéressant - 38,8%.

Les résultats de l'enquête montrent que la population qui travaille dans le secteur du commerce et des services est majoritaire, soit 68,2%. Ensuite, l'industrie et le BTP qui regroupe 20,4% et en parallèle, le nombre de ceux qui travaillent dans le domaine de l'agriculture sont en régression, soit 11,4%. Ces pourcentages démontrent que l'urbanisation a des percussions conséquentes sur les secteurs d'activité où le poids du tertiaire dans l'économie s'est considérablement développé. Le secteur tertiaire occupe une place importante dans l'économie de la commune notamment depuis l'implantation des unités d'activité qui ont induit un nombre d'emplois important. Cette prépondérance accrue du secteur des commerces et services reflète une transformation socio-économique non négligeable.

⁵⁸ Secteur économique du bâtiment et des travaux publics

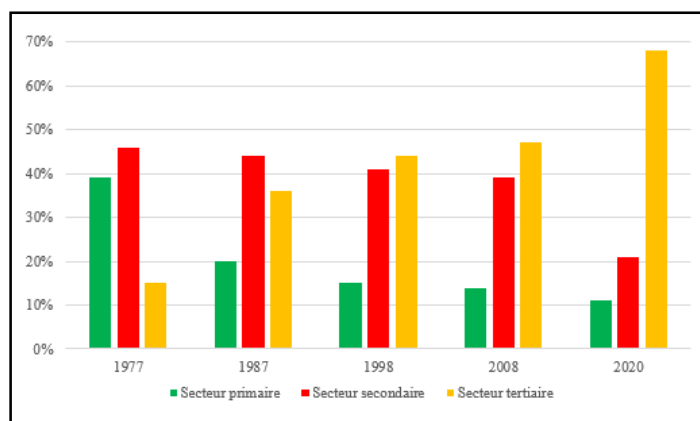


Fig. 6 – La structure de la population occupée selon le secteur économique ((Cherrad, 1999b) + ONS –RGPH- 1998 et 2008 + enquête, 2020).

4.2.1. Le secteur agricole

La répartition générale des terres agricoles dans la commune se caractérise par l'importance de la surface agricole totale (SAT⁵⁹) qui représente une superficie totale de 6.352 ha, dont (82%) surface agricole utile (SAU⁶⁰) soit 5.200 ha. Pour le reste de 18%, ce sont des parcours et des pacages soit 1.152 ha de la surface agricole totale (SAT) (D.S.A, 2014).

Tableau 4

Commune	Répartition de la superficie agricole de la commune		
	Superficie (ha)		
	S.A.T	S.A.U	Parcours
Hamma Bouziane	6.352	5.200	1.152
	100%	82%	18%

(D.S.A, la wilaya de Constantine par les chiffres, 2014).

Le secteur de l'agriculture de Hamma Bouziane est divisé en deux sous-secteurs : le premier est la culture (céréales, fourrages, maraîchage, arboriculture), le deuxième est l'élevage (cheptel, aviculture, apiculture). Lors du recensement agricole en 2014, la Direction des Services agricoles de la wilaya de Constantine (DSA) comptait 6.283,4 tonnes de production de céréales, soit le 4% de la production de la wilaya de Constantine sur une surface de 2.292ha. 2.235,5 tonnes de la production des fourrages, soit le 7,3% de la production de la wilaya sur une surface de 434 ha. Le maraîchage représente 8,1% de la production de la wilaya sur une superficie de 395 ha. L'arboriculture représente la principale orientation agricole dans la commune, soit 33,5% de la production de la wilaya, elle couvre plus de 30% (657 ha) de la superficie agricole de la wilaya de Constantine.

Tableau 5

Commune	Répartition de la production végétale de la commune							
	Céréales		Fourrages		Maraîchage		Arboriculture	
	Sup (ha)	Prod (T)	Sup (ha)	Prod (T)	Sup (ha)	Prod (T)	Sup (ha)	Prod (T)
Hamma Bouziane	2.292	6.283,4	434	2.235,5	395	2.998,5	657	2.455,1
Wilaya	3,4%	4%	6%	7,3%	10,4%	8,1%	30%	33,5%
	66.254	160.755	7244	30.663	3788	36.863,5	2.213	7.315,8

(D.S.A, la wilaya de Constantine par les chiffres, 2014).

La production de l'élevage de Hamma Bouziane est basée sur les cheptels (têtes), l'aviculture (effectif), et l'apiculture (ruches pleines). En 2014, l'effectif du cheptel (gros élevage) bovin est de 3.902

⁵⁹ SAT : Surface Agricole Totale

⁶⁰ SAU : Surface Agricole Utilisée

têtes, l'élevage ovin représente 6.234 têtes et l'élevage caprin représente 230 têtes. L'effectif de petit élevage a une taille moyenne de 10,4% de l'aviculture de la wilaya, et l'apiculture par 38,1% avec 16.000 (ruche pleine) dans la commune.

Tableau 6

Répartition de la production d'élevage de la commune					
Commune	Cheptel (têtes)			Aviculture (effectif)	Apiculture (ruches pleines)
	Ovin	Bovin	Caprin		
Hamma Bouziane	6.234	3.902	230	372.590	16.000
	3,44%	7,33%	2,22%	10,4%	38,12%
Wilaya	180.785	53.220	10.330	3.585.990	41.965

(D.S.A, la wilaya de Constantine par les chiffres, 2014).

4.2.2. Le secteur industriel

Le secteur industriel de Hamma Bouziane présente les caractéristiques d'un tissu économique varié : il accueille principalement 470 entreprises de petites et moyennes tailles, soit 8% du nombre d'entreprises à l'échelle du groupement intercommunal de Constantine selon la révision du PDAU du groupement de Constantine, 2010.

La commune compte une zone d'activité située au sud-est du territoire communal sur une superficie de 10 ha, elle regroupe 134 lots, le type d'activités tourne vers les matériaux de construction, l'agroalimentaire et l'artisanat. Sans omettre que la commune possède une cimenterie d'une grande importance régionale, la SCHB est spécialisée dans la production du ciment en vrac et conditionné, qui a atteint plus de 825.000 tonnes en 2020. Elle est située au nord-est du territoire communal sur une superficie de 129 ha, deux activités purement industrielles : la cimenterie – SCHB - et la société de maintenance de l'est - SME -.

L'attraction des zones d'activités et de la cimenterie chez les habitants de la wilaya de Constantine et de Mila⁶¹ (selon l'enquête, 73,6% ont changé le lieu de leur travail) se traduit par l'augmentation de la densité urbaine de la commune et de l'agglomération secondaire du Bekira précisément (voir figure 5).

4.2.3. Commerce et transport

Selon les observations directes et l'enquête faites sur le terrain d'investigation, nous avons pu constater que les petits commerces de détail sont nombreux, deux petits marchés englobant des commerces de première nécessité, commerces secondaires, commerces tertiaires et professions libérales. Alors que les grandes surfaces se résument en un marché hebdomadaire à ciel ouvert.

Par ailleurs, en considérant les réponses de l'échantillon, nous pouvons nous rendre compte que les habitants de Hamma Bouziane vont aux supérettes plus souvent, cette forme de marché arrive en tête des autres formes en matière d'usage, la fréquence moyenne des courses faites aux petits marchés (sur le trottoir), et elle n'est pas plus élevée par rapport à celle des courses faites dans d'autres lieux de commerce. Mais le grand marché fait partie de leur vie quotidienne et reste ancré dans leur routine.

⁶¹ Enquête de l'auteur, décembre 2020

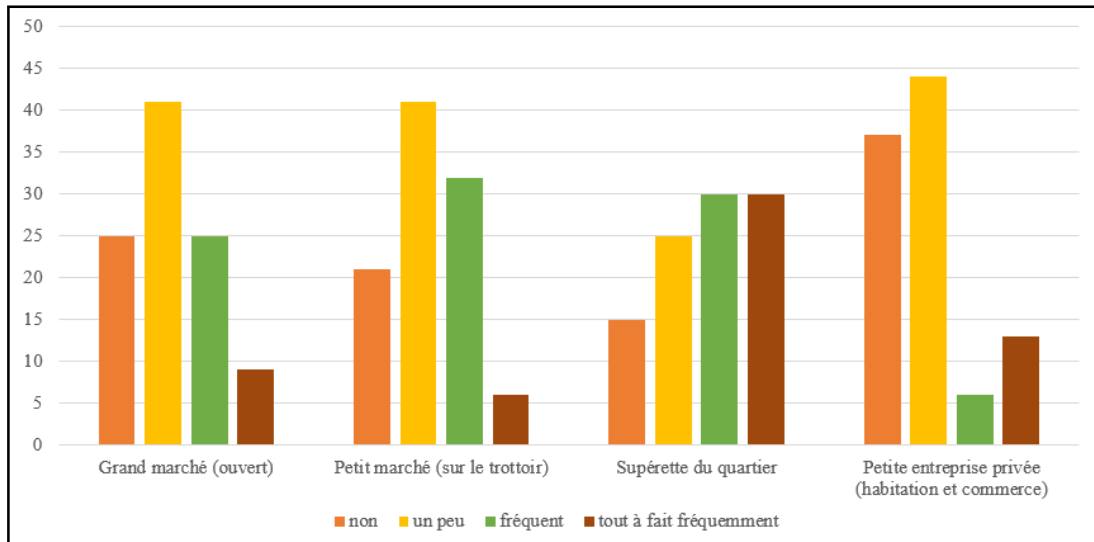


Fig. 7 – Graphe représentant la fréquence des courses (enquête de l’auteur, décembre 2020).

« Les moyens de transport des habitants entretiennent un lien fort avec la mobilité dans l’économie du marché. Dans une économie, en général, les moyens de transport s’adaptent aussi aux besoins et assurent la plus grande commodité de la population ». (Van Thanh, 2006). D’après les résultats obtenus, le principal moyen de déplacement est le taxi, soit 64% des répondants se déplacent en taxi pour aller au centre-ville. Les habitants usent également d’autres moyens, tel que le bus et la voiture personnelle pour leur déplacement. Nous pouvons affirmer que les usagers du bus et de la voiture personnelle représentent presque 36%. Ces dernières années, la qualité et la quantité des transports publics, notamment le bus de la ville, ont enregistré énormément d’amélioration et de satisfactions.

4.3. L’environnement de Hamma Bouziane entre changements, effets et impacts

« L’allure croissante de l’urbanisation et du développement des industries exacerbe la dégradation de l’environnement dans les villes des pays en voie de développement » (Kreimer & Munasinghe, 1992). L’impact du développement économique et de la croissance spatiale sont placés dans le processus de l’urbanisation. Les effets de ce dernier touchent l’environnement du sol, de l’air et génèrent du bruit. Or, comment caractériser l’effet de l’impact ?

4.3.1. Le changement de la situation environnementale

Le développement urbain rapide de Hamma Bouziane a des conséquences sur l’environnement. L’étude des changements environnementaux nécessite une double approche quantitative et qualitative. L’approche quantitative a pour but de connaître la situation d’utilisation du terrain/sol pour répondre aux besoins socio-économiques, en raison de l’urbanisation. L’approche qualitative pour définir la qualité de l’air dépend notamment du gaz rejeté de la cimenterie et de la circulation des moyens de transport.

La ville connaît une extension afin de répondre aux besoins socio-économiques. Dans cette optique, plusieurs agglomérations nouvelles ont été créées en plus de la densification du centre ancien de la ville et cela a changé la situation d’utilisation du terrain dans la commune.

Hamma Bouziane est un cas où les terres agricoles ont été restreintes ; de 6.780 ha en 1987, il ne reste, en 2008, qu’environ 6.332 ha, soit une baisse de 7% (direction des services agricoles de la wilaya de Constantine DSA) pour être converties en terrains d’habitation, d’activités commerciales, ce qui change la fonction du sol. Hamma Bouziane a reçu les contrecoups de l’accroissement démographique par une urbanisation très rapide consommant tout son potentiel foncier urbanisable disponible. Le PDAU de 2010 a programmé des surfaces à urbaniser de 102,5 ha sur des terrains agricoles de bonne et moyenne qualité, 36.5 ha au chef-lieux, 43 ha à Bekira, 13 ha et 10 ha à Djebli Ahmed et Zegrour Larbi.

Dans cette perspective, l'agriculture de Hamma Bouziane est en transformation. Cette transformation touche les systèmes de culture, les types d'exploitants et l'utilisation du sol chez les habitants.

L'enquête a révélé un fort usage de sol agricole 37% et 32% d'extension, alors qu'il y a moins de superficies pour la production industrielle (2,9%). Concernant l'usage des terrains pour les services commerciaux et la location, elle est presque de 17%. Cette enquête a aussi mis en évidence les espaces verts sur les terrains d'habitation, les ménages disposant des espaces verts de moins de 20% de leur terrain d'habitation sont presque de 52%. Il est apparu dans ces réponses une forte influence de l'urbanisation sur l'utilisation du sol chez la population enquêtée.

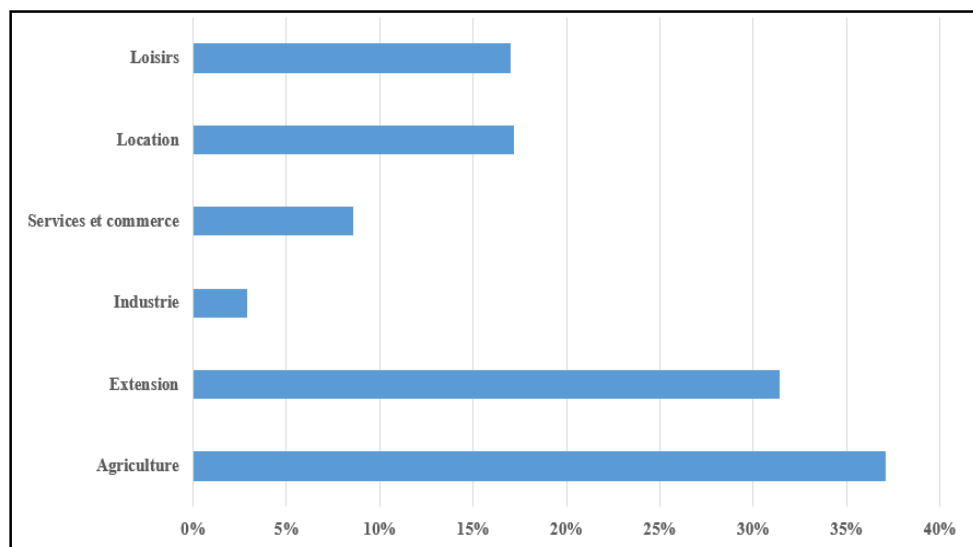


Fig. 8 – La situation de l'usage du terrain (enquête, décembre 2020).

Dans la commune de Hamma Bouziane existent de nombreux problèmes environnementaux qui préoccupent les habitants ; parmi ces problèmes, il faut mentionner la pollution de l'air. La majorité des interrogés (54%) constatent la pollution dans l'air.

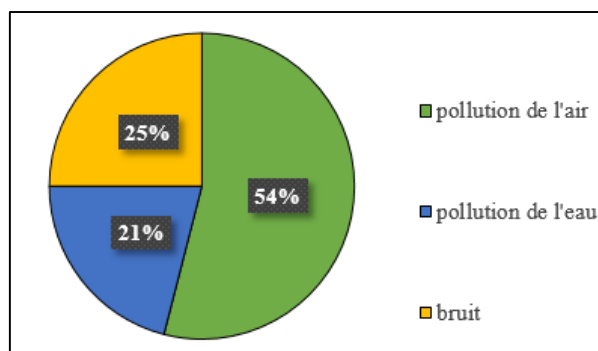


Fig. 9 – Type de pollution dans la commune (enquête, décembre 2020).

Selon l'enquête, la dégradation de qualité de l'environnement et de l'air dans la commune de Hamma Bouziane dépend notamment de l'urbanisation présente dans le système de circulation, avec l'augmentation du nombre de moyens de transport. Les déplacements quotidiens en transport public sont presque de l'ordre de 85%, qui produisent la fumée, les poussières et le bruit.

La pollution de l'air est engendrée par la saturation des services, par le volume de déchets, et le bruit de certaines activités. À signaler aussi le problème du gaz rejeté de la cimenterie SCHB (Co₂, No₂, Co, So₂) et les émissions de poussières liées à l'exploitation des carrières du Djebel Salah, ce problème est particulièrement présent dans la région.

Une proportion assez importante des habitants pense que la source de pollution de l'air est l'odeur et la fumée de circulation (29%), et surtout la poussière (67%) ; d'ailleurs, les centres qui génèrent la poussière sont la cimenterie et les carrières.

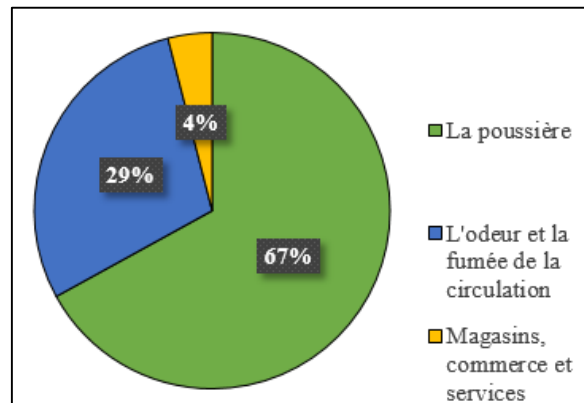


Fig. 10 – Raisons de pollution de l'air (enquête, décembre 2020).

Selon l'enquête, nous distinguons plusieurs sources de bruits, 32% des habitants déclarent que la source de bruit est liée à la circulation routière (voitures, camions) et à la circulation ferroviaire, 28% des personnes interrogées trouvent que la carrière est une source de bruit importante, 17% et 16% trouvent que l'augmentation de la population et la cimenterie représentent aussi des sources de bruit. Enfin une proportion négligeable (7%) désigne comme sources de bruit des magasins et des commerces. Le niveau de la pollution de l'air et de pollution sonore est proportionnel à l'urbanisation, la concentration démographique et la croissance économique.

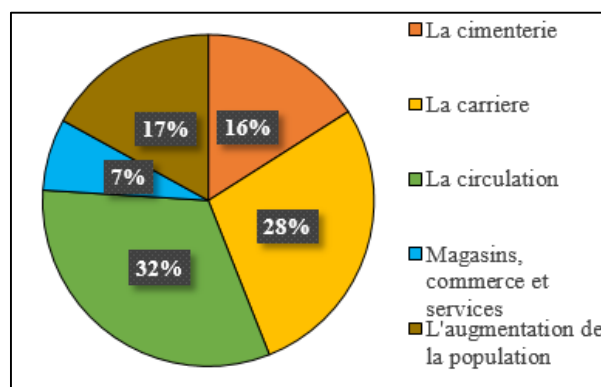


Fig. 11 – Sources de bruit (enquête, décembre 2020).

4.3.2. Effets et impacts environnementaux des changements urbains

Les facteurs explicatifs de la crise écologique en Algérie sont la croissance démographique, l'urbanisation accélérée, le modèle d'industrialisation écologiquement non viable, le développement des activités économiques sur le littoral, les politiques agricole et rurale non adaptées, la gestion des ressources en eau et la politique de subvention (MATE, 2002).

Les problèmes d'environnement de Hamma Bouziane sont liés à la croissance démographique, l'urbanisation rapide, la cimenterie écologiquement non viable et le développement des activités économiques (secteur tertiaire). En outre, l'absence d'un développement planifié est la cause de la dégradation environnementale. Pour l'essentiel, le processus des changements urbain (changement spatial et socio-économique) et de l'urbanisation principalement dans la commune de Hamma Bouziane a des répercussions négatives et positives sur l'environnement.

De plus, l'étude montre que le taux d'enquêtés adoptant le constat « impact positif » est le plus élevé (55%). Cela veut dire que les impacts positifs sur le secteur économique sont accompagnés d'impacts sociaux, les habitants bénéficient de meilleurs et de multiples services (travail, transport...)

pour répondre aux besoins. Alors que seulement 16% d'enquêtés constatent un « impact négatif ». « *La situation susmentionnée pourrait avoir un impact négatif au point de vue environnemental et socio-économique* » (Sikuzani et al., 2018). Des impacts négatifs sont notés, principalement en regard de la dégradation environnementale, soit la croissance démographique, le développement des infrastructures routières, l'activité de cimenterie et l'exploitation des carrières, qui génèrent la pollution de l'air par les émissions de poussière, de gaz et parfois des nuisances sonores, ou bien des bruits.

En bref, les changements constatés vont dans un sens positif et négatif. La recherche de logement et d'emploi en est les causes principales du changement urbain. Simplement dit, la mutation socio-économique a des impacts positifs sur l'emploi et les activités économiques dans la commune. En même temps, elle pose un problème environnemental et écologique aux milieux physiques (air, sol et bruit) et biologiques (agriculture, élevage et santé).

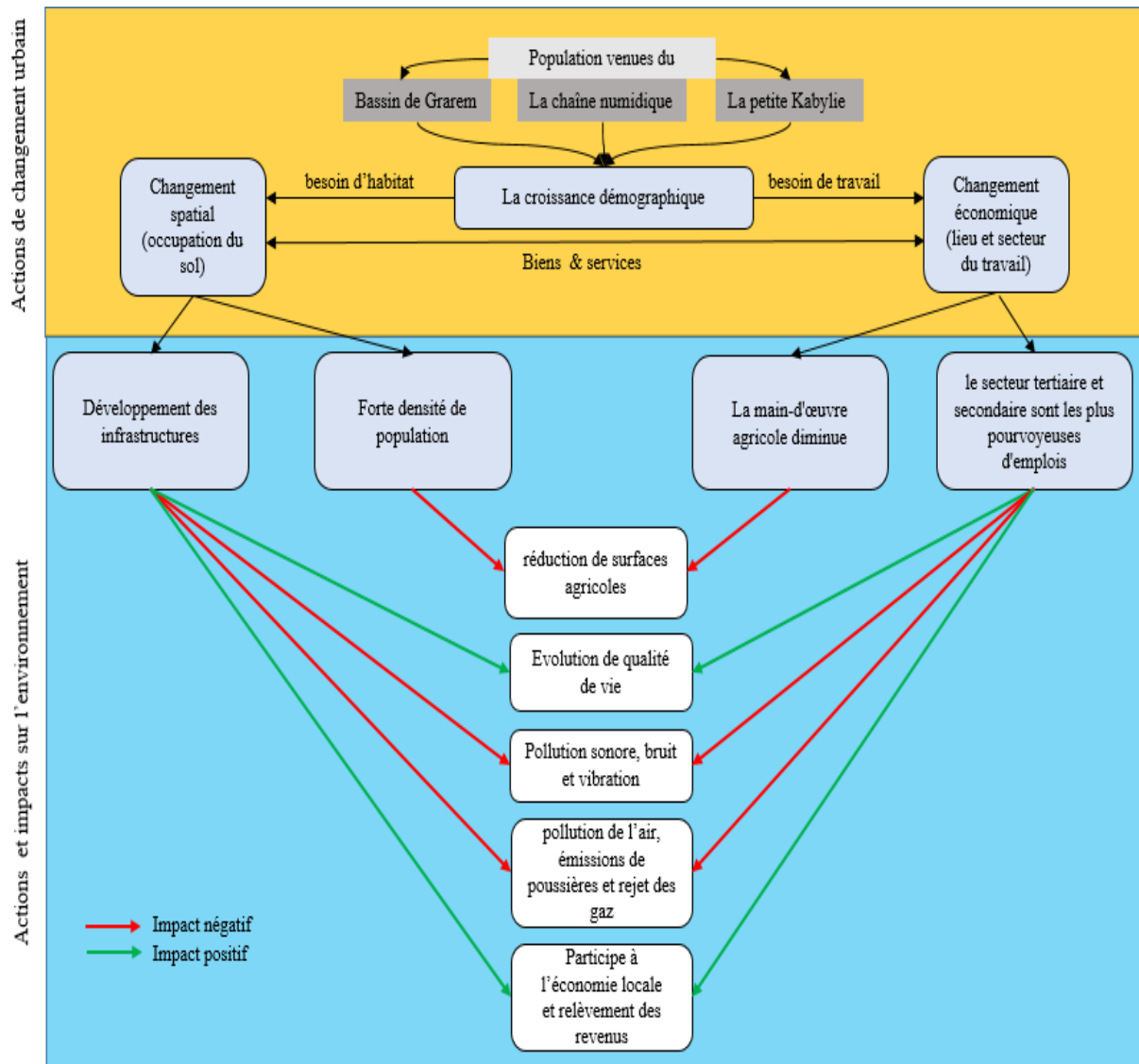


Fig. 12 – Récapitulatif des résultats (auteurs, 2020).

5. CONCLUSION

Hamma Bouziane est une ancienne plaine verte située à six kilomètres au nord de la ville de Constantine. Elle est considérée comme la plus petite dans la wilaya de point de vue de la superficie. Elle possède des potentialités agricoles importantes qui sont, malheureusement, en train de se transformer en béton. Cette mutation est due en grande partie au déploiement de l'activité du secteur secondaire et tertiaire.

Les résultats de l'enquête effectuée dans la commune de Hamma Bouziane et les autres résultats pris par l'utilisation des systèmes d'informations géographiques (SIG) ont permis de définir certains changements socio-économiques et environnementaux.

L'augmentation démographique dans la ville de Hamma Bouziane suscite non seulement des modifications de la croissance sociale, mais aussi des changements spatiaux. La croissance spatiale urbaine non planifiée a entraîné la dégradation environnementale (Trefon & Kabuyaya, 2015). Les croissances spatiales observées et la pression foncière sur l'espace naturel ont démontré un impact négatif sur l'activité agricole et la régression inexorable de certains espaces naturels qui participent fortement à l'équilibre environnemental.

Le changement sur le plan économique a eu un impact positif sur la vie économique et sociale en termes de développement. L'évolution de la structure économique révélée par l'enquête dans la structure des emplois, les occupées de secteur agricole diminue au profit de secteur secondaire et surtout tertiaire. « Le passage de la fonction originelle à la fonction actuelle s'est réalisé par le biais de multiples ruptures, mais également par des adaptations » (Cherrad, 1999b). Les activités agricoles se réduisent, la superficie cultivée baisse, les terres sont devenues des terres d'habitation et constitue la cause principale du changement de profession. Il y a un effet négatif considérable à l'environnement, non seulement des répercussions sur le sol, mais aussi des dégradations de la qualité de l'air, les ressources naturelles et la santé humaine.

RÉFÉRENCES

- ADEME (2018), (consulté le 13 juin 2020) <https://expertises.ademe.fr/economie-circulaire/consommer-autrement/elements-contexte/impacts-environnementaux>.
- Aguejdad, R. (2009). *Etagement urbain et évaluation de son impact sur la biodiversité, de la reconstitution des trajectoires à la modélisation prédictive: application à une agglomération de taille moyenne, Rennes Métropole*. Rennes 2.
- Aguejdad, R., Hubert-Moy, L., Lalau-Keraly, A., Malle, J., & Viel, R. (2009). Estimation de l'évolution de l'artificialisation des terres à l'échelle départementale par télédétection: le cas de l'Ille-et-Vilaine. *Photo Interprétation (Paris)*, 45(1).
- Ahmed, F., Ali, I., Kousar, S., & Ahmed, S. (2022). The environmental impact of industrialization and foreign direct investment: empirical evidence from Asia-Pacific region. *Environmental Science and Pollution Research*, 1–15.
- AISSAT, D. (2010). *Crues et sécheresses en Algérie, impact sur l'environnement Cas du Moyen Cheliff*. SAAD HAMMOUDI.
- ALAOUI, H. M., LAHSSINI, S., MOUKRIM, S., & KHATTABI, A. (2017). *Développement d'un outil d'aide à la décision pour une gestion intégrée des ressources en eau par bassin hydrographique (cas du bassin versant de Tahaddart)*.
- Ali, H. C. (2014). *Population et emploi en algérie : tendances récentes et perspectives*. January 2007.
- Ammi, H. (2020). *Villes et développement économique en Algérie* To cite this version : HAL Id : tel-02894853 Villes et Développement Économique en Algérie Thèse présentée par : Pour obtenir le grade de Docteur en Sciences Économiques. *Université, Sociologie*.
- Anderson, J., & Vuaille-Barcan, M.-L. (2020). Enjeux et défis de la traduction de l'environnement dans des oeuvres littéraires australiennes et neo-zelandaises. *Essays in French Literature and Culture*, 57, 27–45.
- André, P., Delisle, C. E., & Revéret, J.-P. (2003). *L'évaluation des impacts sur l'environnement: processus, acteurs et pratique pour un développement durable*. Presses inter Polytechnique.
- Angel, S., Parent, J., Civco, D. L., Blei, A., & Potere, D. (2011). The dimensions of global urban expansion: Estimates and projections for all countries, 2000–2050. *Progress in Planning*, 75(2), 53–107.
- Arnauld, D. E. S. X., Castro, M., HUBERT, B., & Kull, C. (2014). Modernité écologique et services écosystémiques. *Political Ecology Des Services Écosystémiques, PIE Peter Lang SA, Bruxelles*, 31–47.
- Aubouin, N., & Capdevila, I. (2019). La gestion des communautés de connaissances au sein des espaces de créativité et innovation: une variété de logiques de collaboration. *Innovations*, 58(1), 105–134.
- Azuela, A., & Mussetta, P. (2008). «Quelque chose de plus» que l'environnement. Conflits sociaux dans trois aires naturelles protégées du Mexique. *Problèmes d'Amérique Latine*, 4, 13–39.
- Bairoch, P. (1983). Tendances et caractéristiques de l'urbanisation du Tiers Monde d'avant-hier à après-demain (1900-2025). *Revue Tiers Monde*, 325–348.
- Balestrat, M. (2012). Système d'indicateurs spatialisés pour la gouvernance territoriale: application à l'occupation des sols en zone périurbaine languedocienne. *Carnets de Géographes*, 4.

- Baril, J. (2006). *Le BAPE devant les citoyens: pour une évaluation environnementale au service du développement durable*. Presses Université Laval.
- Béchet, B., Le Bissonnais, Y., Ruas, A., Aguilera, A., André, M., Andrieu, H., Ay, J.-S., Baumont, C., Barbe, E., & Beaudet, L. V. (2017). *Sols artificialisés et processus d'artificialisation des sols: déterminants, impacts et leviers d'action*. Rapport. Inra.
- BELHADJ, M. Z. (2017). *Qualité des eaux de surface et leur impact sur l'environnement dans la Wilaya de Skikda*. Université Mohamed Khider-Biskra.
- Belhadj, M. Z., Boudoukha, A., & Mezedjri, L. (2011). Qualité des eaux de surface et leur impact sur l'environnement dans la wilaya de Skikda (Nord-est de l'Algérie). Contamination naturelle par le mercure. *European Journal of Scientific Research*, 56(2), 204–211.
- Benachenhou, A. (2005). Le prix de l'avenir: le développement durable en Algérie. *Editions Thotm*, 5.
- Benderradji, M. E. H., Alatou, D., Arfa, A. M. T., & Benachour, K. (2006). Problèmes de dégradation de l'environnement par la désertification et la déforestation Impact du phénomène en Algérie. *New Medit*, 5(4), 15–22.
- BENFARES, A., ZOUAOUI, O. H., & BOUKRIF, Z. (2019). Enjeux de management des risques environnementaux liés à la production du ciment ETUDE DE CAS: La société des ciments HAMMA BOUZIANE (SCHB) Environmental risk management issues related to cement production CASE STUDY: The HAMMA BOUZIANE Cement Company (SC. *Revue Innovation Volume*, 9(01), 548–567.
- Benidir, F. (2003). Constantine: ville fragmentée, ville perturbée. *Villes En Parallèle*, 36(1), 288–315.
- Benlahreche, M., & Mazouz, S. (2023). IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET CHANGEMENTS URBAINS DANS LA COMMUNE DE HAMMA BOUZIANE (CONSTANTINE, ALGÉRIE). *Romanian Journal of Geography/Revue Roumaine de Géographie*, 67(1), c.
- Bley, D. (2005). *Qualité de vie et écologie humaine Cadre de vie et travail. Les dimensions d'une qualité de vie au quotidien*, Edisud, pp.7-11, 2005, *Ecologie Humaine*. fffhal-01995088f (p. Cadre de vie et travail. Les dimensions d'une qual). Edisud.
- Bolay, J.-C., Pedrazzini, Y., & Rabinovich, A. (2000). Quel sens au «développement durable» dans l'urbanisation du tiers-monde ? *Les Annales de La Recherche Urbaine*, 86(1), 77–84. <https://doi.org/10.3406/aru.2000.2314>
- Bord, J.-P. (1981). *Cartographie de l'utilisation du sol dans l'Est algérien: essai de zonage agricole*. Université Paul Valéry-Montpellier III.
- Borken, J. (2003). Indicators for sustainable mobility-a policy oriented approach. *Proceedings of "Transport & Environment"-1st Symposium*, 90, 91–98.
- Botero, N. (2021). Pollution atmosphérique à la une: visibilité médiatique d'un problème environnemental. *Revue Française Des Sciences de l'information et de La Communication*, 21.
- Boubaker, L., Djebabra, M., Gondran, N., & Chaabane, H. (2011). Maîtrise des impacts environnementaux par la modélisation du système physique. *Déchets, Sciences et Techniques*, 60. <https://doi.org/10.4267/dechets-sciences-techniques.2691>
- Boudemagh, O. B. (2021). Planification urbaine et propriétaires fonciers à Constantine: enjeux et stratégies d'action. *Cahiers de La Méditerranée*, 102, 29–41.
- BOUDERBALA, C. (2019). *Etude de l'Influence de la surface spécifique du pouzzolane (le module de finesse) sur les caractéristiques du ciment/cas de la cimenterie Hamma Bouziane, CONSTANTINE*. Ecole Nationale Supérieure des Mines et de la Métallurgie. Amar Laskri. Annaba.
- BOUDERBALA, C., & MAKHDOUMI, H. (2019). *Etude de l'influence de l'ajout de la pouzzolane sur les caractéristiques physico-chimiques et mécaniques du ciment/cas de la Cimenterie de Hamma Bouziane, Constantine*. Ecole Nationale Supérieure des Mines et de la Métallurgie. Amar Laskri. Annaba.
- Boudes, P. (2011). Morphologie sociale et sociologie de l'environnement: l'apport de Halbwachs à l'étude des relations entre les sociétés et leur milieu naturel. *L'Année Sociologique*, 61(1), 201–224.
- Boukhelkhal, A. (2019). Comportement physico-mécanique et durabilité en climat chaud des mortiers autoplaçants a base d'ajouts binaires et ternaires. *Thèse de Doctorat*, 271.
- Bravo, G. U. (2020). *Gouvernance territoriale et politiques d'aménagement: cas du périurbain au Chili, 1960-2015*. Université Paul Valéry-Montpellier III.
- Brûlé, J.-C., & Mutin, G. (1982). Industrialisation et urbanisation en Algérie. *Maghreb-Machrek*, 2, 41–66.
- Castells, M. (1969). Vers une théorie sociologique de la planification urbaine. *Sociologie Du Travail*, 11(4), 413–443.
- Catin, M., & Van Huffel, C. (2003). Concentration urbaine et industrialisation. *Mondes En Développement*, 1, 87–107.
- Cavaiilhès, J. (2020). Artificialisation des sols: de quoi parle-t-on? *Constructif*, 3, 21–24.
- Cerdà, I. (1979). *La théorie générale de l'urbanisation*. Éditions du Seuil.
- Chadli, M., & Hadjiedj, A. (2003). L'apport des petites agglomérations dans la croissance urbaine en Algérie. *Cybergeo: European Journal of Geography*.

- Charles, L. (2001). Du milieu à l'environnement. *L'environnement Question Sociale*. Odile Jacob, 21–28.
- Charvolin, F. (2001). 1970: L'année clef pour la définition de l'environnement en France. *La Revue Pour l'histoire Du CNRS*, 4.
- Chau, K. Y., Lin, C.-H., Tufail, B., Tran, T. K., Van, L., Nguyen, H., & Thai, T. (2023). Impact of eco-innovation and sustainable tourism growth on the environmental degradation: the case of China. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 36(3).
- Cherrad. (1999a). *La dynamique des espaces péri-urbains* : 1–39.
- CHERRAD, M. M. (2017). AIN SMARA, UNE PETITE VILLE SATELLITE DE CONSTANTINE. *Sciences & Technologie. D, Sciences de La Terre*, 69–79.
- Cherrad, S. E. (1999b). LA DYNAMIQUE DES ESPACES PÉRIURBAINS: CAS DE L'EST ALGÉRIEN. EXEMPLE DE CONSTANTINE ET D'ANABA. *Les Cahiers Du CREAD*, 48, 129–169.
- Choay, F. (1965). *L'urbanisme, utopies et réalités, éditions du Seuil*. Paris.
- Chouari, W. (2013). Problèmes d'environnement liés à l'urbanisation contemporaine dans le système endoreïque d'Essijoumi (Tunisie nord-orientale). *Physio-Géo. Géographie Physique et Environnement, Volume 7*, 111–138.
- Chu, L. K., & Le, N. T. M. (2022). Environmental quality and the role of economic policy uncertainty, economic complexity, renewable energy, and energy intensity: the case of G7 countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(2), 2866–2882.
- Collin Delavaud, A. (1996). L'évolution de la croissance démographique des villes d'Amérique latine. *L'Information Géographique*, 60(1), 1–9.
- Côte, M. (1994). L'urbanisation en Algérie: idées reçues et réalités. *Travaux de l'Institut de Géographie de Reims*, 85(1), 59–72.
- Cottineau, C. (2014). *L'évolution des villes dans l'espace post-soviétique. Observation et modélisations*. Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.
- Damon, J. (2011). L'urbanisation mondiale en perspective positive. *Études*, 414(6), 739–749.
- DECHAICHA, A., & ALKAMA, D. (2021). Suivi et quantification de l'urbanisation incontrôlée: une approche basée sur l'analyse multitemporelle des images satellitaires LANDSAT. Cas de la ville de Bou-Saada (Algérie). *Revue Française de Photogrammétrie et de Télédétection*, 223, 159–172.
- Dimou, M., Schaffar, A., Chen, Z., & Fu, S. (2008). La croissance urbaine chinoise reconsidérée. *Région et Développement*, 26, 109–131.
- Djakjak, A., Guerfia, S., Zennir, R., & Derradji, S. E. (2020). Analyse diachronique de la consommation spatiale liée à l'urbanisation par une classification supervisée: Cas de la ville d'Annaba (Nord-Est Algérien). *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 30(1), 11–24.
- Djebbar, M., Bencheikh-Lehocine, M., Bakalowicz, M., & Meniai, A. H. (2004). Identification hydrogéochimique du karst hydrothermal constantinois (Algérie nord-orientale). *Sciences & Technologie. B, Sciences de l'ingénieur*, 133–140.
- Djelal, N., & Sidimoussa, L. (2009). Dimension environnementale et paysagère et système de planification spatiale algérien. *Projets de Paysage. Revue Scientifique Sur La Conception et l'aménagement de l'espace*, 2.
- Duhayon, J., & PROCHASSON, F. (2002). Quelques mesures de la densité, pour éclairer le lien entre morphologie urbaine et transports. *Cahiers Nantais*, 58, 195–208.
- Dujardin, C., & Goffette-Nagot, F. (2010). Neighborhood effects on unemployment?: A test à la Altonji. *Regional Science and Urban Economics*, 40(6), 380–396.
- Dupont, P. (2020). *Tableaux de bord des indicateurs DPSIR de la biodiversité dans le canton de Genève*.
- Eggerickx, T., & Poulain, M. (1993). Les phases du processus d'urbanisation en Belgique. *Croissance Démographique et Urbanisation: Politiques Du Peuplement et Aménagement Du Territoire*. PUF, Paris, 83–94.
- Fradjia, L. (2009). *Evaluation du renforcement des capacités en évaluation environnementale en Algérie*.
- Françoise, C., & Pierre, M. (1988). Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement. Paris: Presses Universitaires de France.
- Friedmann, J., McGlynn, E., Stuckey, B., & Wu, C.-T. (1971). Urbanisation et développement national: une étude comparative. *Revue Tiers Monde*, 13–44.
- Gauchet, M. (2020). À la découverte de la société des individus. *Le Débat*, 3, 155–168.
- Ghezal, I., & Bouchemal, S. (2014). *Durabilité et périurbanisation*.
- Ghezal imed. (2014). *Hamma Bouziane : de la huerta aux avatars de l' explosion urbaine* . Résumé : Mots-clés : Abstract : Key words :
- Girardin, P., Guichard, L., & Bockstaller, C. (2005). *Indicateurs et tableaux de bord: guide pratique pour l'évaluation environnementale*. Tec & Doc Lavoisier.
- Goger, T. (2006). *Un indicateur d'impact environnemental global des polluants atmosphériques émis par les transports*. INSA de Lyon.

- Gourbesville, P. (2016). Modélisation appliquée aux études environnementales. *Techniques d'analyse*, January. <https://doi.org/10.51257/a-v1-p4237>
- Grigorescu, I., Mitrică, B., Kucsicsa, G., Popovici, E.-A., Dumitrascu, M., & Cuculici, R. (2012). POST-COMMUNIST LAND USE CHANGES RELATED TO URBAN SPRAWL IN THE ROMANIAN METROPOLITAN AREAS. *Human Geographies--Journal of Studies & Research in Human Geography*, 6(1).
- H'Mida, S., Chavez, E., & Guindon, C. (2008). Determinants of pro-environmental behaviours within individual consumers. *Journal of Economic Literature (JEL) Classification*, 31, 1–12.
- Habbas, B., & Boumagoura, N. (2003). Evaluation des retombées atmosphériques et leur modélisation autour de la cimenterie de Hamma Bouziane. *Mémoire de Fin de Cycle d'ingénieurs. Département Des Sciences de La Nature et de La Vie. Université Mentouri de Constantine*.
- HADAGHA, F. Z. (2022). *L'écosystème oasien et les enjeux de la programmation environnementale. Cas d'étude; la ville de Biskra, Algérie*.
- Hariz, S. (2009). *Etude critique du système de management environnemental au niveau des entreprises Algériennes*. Université de Batna 2.
- Heroux, E., & Querrien, A. (2022). Trois écologies: Bateson et Guattari. *Multitudes*, 3, 148–156.
- Jo, E., Mackay, R., Murai, M., & Therivel, R. (2023). *Guide et boîte à outils pour les évaluations d'impact dans un contexte de patrimoine mondial*. UNESCO Publishing.
- Jodelet, F., Carré, J.-J., Evrard, C., Granier-Deferre, C., & Minot, A. (1975). La représentation sociale de la pollution de l'environnement. *Bulletin de Psychologie*, 28(316), 617–638.
- Joumard, R. (2007). La pollution atmosphérique entre sciences et société. *Evaluation et Perception de l'exposition à La Pollution Atmosphérique*, 57–69.
- Joumard, R. (2016). *Typologie des impacts sur l'environnement, ou définir l'environnement To cite this version : HAL Id : hal-01250455*.
- Joumard, R., & Nicolas, J.-P. (2010). Transport project assessment methodology within the framework of sustainable development. *Ecological Indicators*, 10(2), 136–142.
- Kalaora, B. (1998). Au-delà de la nature, l'environnement. *L'observation Sociale de l'environnement. Paris, L'Harmattan*.
- Kandi, N., Zidelkhal, H., & Hani, L. (2022). ESSAI D'ELABORATION D'UNE FONCTION DE DEMANDE EN TRANSPORT URBAIN DANS LA VILLE DE BEJAIA. *Revue d'Économie & de Gestion*, 6(1), 57–69.
- Kateb, K. (2003). Population et organisation de l'espace en Algérie. *Espace Géographique*, 32(4), 311–331. <https://doi.org/10.3917/eg.324.0311>
- Khelladi, M. A. (2012). *Politiques publiques d'environnement et comportement écologique des entreprises algériennes, Thèse de doctorat en sciences commerciales, Université d'Oran*.
- KIMBATSA, F. G. (2020). L'impact écologique des activités humaines sur la biodiversité dans la réserve de la biosphère de Dimonika dans le Mayombe (République du Congo). *Espace Géographique et Société Marocaine*, 36.
- Knobloch, K. (2009). *L'urbaniste et ses métiers, délimitation d'un champ, légitimité des pratiques*. Université Paul Cézanne-Aix-Marseille III.
- Kosamu, I. B. M., Makwinja, R., Kaonga, C. C., Mengistou, S., Kaunda, E., Alamirew, T., & Njaya, F. (2022). Application of DPSIR and Tobit Models in Assessing Freshwater Ecosystems: The Case of Lake Malombe, Malawi. *Water*, 14(4), 619.
- Kreimer, A., & Munasinghe, M. (1992). *Environmental management and urban vulnerability*. The World Bank.
- Lagesse, C., Bonnin, P., Bordin, P., & Douady, S. (2016). Méthodologie de modélisation et de caractérisation des réseaux spatiaux. Application au réseau viaire de Paris. *Flux*, 105(3), 33–49.
- Lakjaa, A. (2014). Algérie: sens et enjeux d'une urbanisation par le bas. *M. Carmes et JM Noyer, (Éd.). Devenirs Urbains*, 325–372.
- Landry, V. (2011). *Vers un système d'évaluation environnementale adapté aux peuples autochtones du Canada/mémoire présenté comme exigence partielle de la maîtrise en géographie par Véronique Landry; [directeur de recherche, Jean-Philippe Waaub]*.
- Leboutte, R. (1993). Le phénomène urbain: genèse et évolution». *Croissance Démographique et Urbanisation. Politique de Peuplement et Aménagement Du Territoire. Séminaire International de Rabat (15-17 Mai 1990)*, 17–26.
- Lecourtois, C. (2004). Conception de l'espace et espace de conception. *Travaux de l'Institut de Géographie de Reims*, 30(119), 79–97.
- Ledent, J. (1993). Théories et modèles de l'urbanisation: un survol. *Croissance Démographique et Urbanisation. Politique de Peuplement et Aménagement Du Territoire. Séminaire International de Rabat (15-17 Mai 1990)*, 265–273.
- Leduc, G. A., & Raymond, M. (2000). *L'évaluation des impacts environnementaux: un outil d'aide à la*

- décision. Editions multimondes.
- Lekchal, A. (2003). L'urbanisation en Algérie : un essai de bilan statistique. *Villes En Parallèle*, 36(1), 72–89. <https://doi.org/10.3406/vilpa.2003.1389>
- Leriche, F. (2018). Industrialisation et urbanisation: aux sources de la puissance. *Festival de Géopolitique de Grenoble / Grenoble Ecole de Management*.
- Lespez, L., & Dufour, S. (2021). Les hybrides, la géographie de la nature et de l'environnement. *Annales de Géographie*, 737, 58–85.
- Loiseau, E. (2014). *Élaboration d'une démarche d'évaluation environnementale d'un territoire basée sur le cadre méthodologique de l'Analyse du Cycle de Vie (ACV): application au territoire du Bassin de Thau*. Doctorat Génie des Procédés, Montpellier SupAgro.
- Lotteau, M. (2017). *Développement d'une approche d'intégration des questions de morphologie urbaine dans l'évaluation environnementale des projets d'aménagement à l'échelle du quartier basée sur l'analyse de cycle de vie*. Bordeaux.
- Magrinyà Torner, F. (1996). Les propositions urbanistiques de Cerdà pour Barcelona: une pensée d'urbanisme des réseaux. *Flux (Noisy-Le-Grand)*, 23, 5–20.
- MAKHDOUMI, H. (2019). *Etude d'impacts d'ajout pouzzolanique au ciment sur l'environnement/cas de la Cimenterie de Hamma Bouziane, Constantine*. Ecole Nationale Supérieure des Mines et de la Métallurgie. Amar Laskri. Annaba.
- Malika, K. (2006). Protection du littoral en Algérie entre politiques et pouvoirs locaux: le cas du pôle industriel d'Arzew (Oran-Algérie). *VertigO-La Revue Électronique En Sciences de l'environnement*, 7(3).
- Maris, V. (2010). *Philosophie de la biodiversité: petite éthique pour une nature en péril*. Buchet-Chastel Paris.
- MATE. (2002). *Plan National d'Actions pour l'Environnement et le Développement Durable (PNAE-DD)*.
- Maxim, L., Spangenberg, J. H., & O'Connor, M. (2009). An analysis of risks for biodiversity under the DPSIR framework. *Ecological Economics*, 69(1), 12–23.
- Médail, F., & Diadema, K. (2006). Biodiversité végétale méditerranéenne et anthropisation: approches macro et micro-régionales. *Annales de Géographie*, 5, 618–640.
- MEDDOUR, L. (2012). *L'état actuel et le devenir des centres des noyaux anciens dans les villes moyennes en Algérie* Cas de Khenchela*. Université Mohamed Khider-Biskra.
- Menerault, P. (1994). Contribution à une analyse morphologique des réseaux viaires. *FLUX Cahiers Scientifiques Internationaux Réseaux et Territoires*, 10(16), 49–67.
- Merad, M. M. (2004). Appui technique aux comités nationaux d'harmonisation des pratiques des études de dangers et des expertises. *Rapport Technique, Ministère de l'Ecologie et Du Développement Durable, INERIS*.
- Messaoud, M. (2010). *Recherches pour un atlas de Constantine, approche statistique et thématique*. thèse de doctorat d'État Option: Cartographie et aménagement du territoire, 372p.
- Metzger, P. (1994). Contribution à une problématique de l'environnement urbain. *Cahiers Des Sciences Humaines*, 30(4), 596–598.
- Molines, N. (2003). *Méthodes et outils pour la planification des grandes infrastructures linéaires et leur évaluation environnementale*. Université Jean Monnet Saint-Étienne.
- Mutin, G. (1980). Implantations industrielles et aménagements du territoire en Algérie. *Revue de Géographie de Lyon*, 55(1), 5–37. <https://doi.org/10.3406/geoca.1980.1263>
- NA, S., & CA, K. (2015). EVALUATION AND COMPARISON OF DPSIR FRAMEWORK AND THE COMBINED SWOT–DPSIR ANALYSIS (CSDA) APPROACH: TOWARDS EMBRACING COMPLEXITY. *Global NEST Journal*, 17(01), pp 198-209.
- Nasir, M. A., Canh, N. P., & Le, T. N. L. (2021). Environmental degradation & role of financialisation, economic development, industrialisation and trade liberalisation. *Journal of Environmental Management*, 277, 111471.
- Naveedh Ahmed, S., & Schneider, P. (2020). A dpsir assessment on ecosystem services challenges in the mekong delta, Vietnam: coping with the impacts of sand mining. *Sustainability*, 12(22), 1–29.
- Nkoa, B. E. O. (2016). Investissements directs étrangers et industrialisation de l'Afrique: un nouveau regard. *Innovations*, 3, 173–196.
- Ollagnon, H. (2006). La gestion de la biodiversité: quelles stratégies patrimoniales. *Annales Des Mines*, 44, 50–57.
- Otmani, H., Belkessa, R., Rabehi, W., Guerfi, M., & Boukhliche, W. (2019). DÉGRADATION DES DUNES CÔTIÈRES ALGÉROISES ENTRE PRESSION DE L'URBANISATION ET CONSÉQUENCES SUR L'ÉVOLUTION DE LA LIGNE DE RIVAGE. *GeoEcoMarina*, 25.
- OUZIR, M., & KHALFALLAH, B. (2016). *CAS DE LA VILLE DE BOU-SAADA, ALGÉRIE*.
- Paix, C. (2018). *L'urbanisation : statistiques et réalités*. 393–411.
- Panerai, P. D., Demorgon, J. C., & Veyrenche, M. (2003). M. 1980. *Elements d'analyse Urbaine*.
- Patoine, M.-F. (2012). *Guide sur l'analyse du cycle de vie et la production d'une déclaration environnementale*

- de type III. Université de Sherbrooke.
- Personne, M. (1998). *Contribution à la méthodologie d'intégration de l'environnement dans les PME-PMI : Évaluation des performances environnementales* To cite this version : HAL Id : tel-00850606.
- Piessse, L. (1882). *Tunis et de Tanger / par Louis Piessse ...* (gallica.bn).
- Pigeon, P. (2007). *L'environnement au défi de l'urbanisation*. Presse universitaires de Rennes.
- Pumain, D. (1998). Les modèles d'auto-organisation et le changement urbain. *Cahiers de Géographie Du Québec*, 42(117), 349–366.
- Pumain, D. (2006). *articles pour le Dictionnaire La ville et l'urbain*. Anthropos-Economica.
- Rabehi, W., Guerfi, M., & Habib, M. (2020). La baie d'Alger, un espace côtier prisé, entre pressions d'urbanisation et gouvernance territoriale. *Geo-Eco-Marina*, 25, 113–130.
- Rahal, F., Hadjou, Z., Blond, N., & Aguejda, R. (2018). Croissance urbaine, mobilité et émissions de polluants atmosphériques dans la région d'Oran, Algérie. *Cybergeo: European Journal of Geography*.
- Raham, D. (2001). *Les Structures Spatiales de l'Est Algérien. Les maillages territoriaux, urbains et routiers*. Université de Constantine.
- Rebbah, I., & GHENOUCHE, A. (2014). *Croissance et étalement urbain de la ville de Constantine*.
- Rebouch, S. (2011). impact de la pollution de l'air provoquée par la cimenterie Tahar Djouad sur la santé publique et le cadre bâti-Cas de Hamma Bouziane-, mémoire de Magister. *Université Mentouri de Constantine*, 58.
- Rebouch, S. (2017). *Impact de la pollution de l'air provoquée par la cimenterie tahar djouad sur la sante publique et le cadre bâti*.
- Rebouch, S., & Benrachi, B. (2013). *La pollution atmosphérique et son impact sur l'environnement: Cas de la cimenterie «Tahar Djouad» de Hamma Bouziane-Algérie*. Éditions Universitaires Européennes.
- Rebouch, S., & Ribouch, B. (2018). DEVELOPPEMENT DURABLE FACE A L'EVOLUTION DE L'IMPACT POLLUANT DE LA VILLE DE HAMMA BOUZIANE. *Sciences & Technologie. D, Sciences de La Terre*, 119–129.
- Rebour, T. (2010). Hiérarchies urbaines, allométrie et différenciation spatiales. *Avignon: Brouillons Dupont*.
- Reichert, H., & Remond, J.-D. (1980). *Analyse sociale de la ville*. FeniXX.
- Rizzo, D., Godfroy, G., & Benoit, M. (2013). Pression agricole sur les ressources en eau: évolution du risque nitrate dans les bassins de la Meuse et de la Moselle. *Pression Agricole Sur Les Ressources En Eau: Évolution Du Risque Nitrate Dans Les Bassins de La Meuse et de La Moselle (2013)*.
- Saadali, B., Derradji, E. F., Saboua, T., Remita, R., & Zahi, F. (2015). Impact de l'activité anthropique sur la dégradation de l'environnement et sur la qualité des eaux: cas du parc national d'El Kala (nord-est Algérien). *Synthèse: Revue Des Sciences et de La Technologie*, 30, 66–75.
- Saadi, S. (2015). *Développement et validation d'une approche globale, dynamique et participative d'évaluation environnementale stratégique*. Université de Batna 2.
- SAFI, M. O., & HADDOUCHE, D. (2023). Impact de l'ensablement sur les oasis du Sud algérien: cas de la zone humide Ouled Saïd, province de Timimoun. *Afrique SCIENCE*, 23(2), 28–37.
- Sainteny, G., Salles, J.-M., Duboucher, P., Ducos, G., Marcus, V., Paul, E., Auverlot, D., & Pujaol, J. L. (2011). Les aides publiques dommageables à la biodiversité. *Centre d'analyse Stratégique, Paris*.
- Santos, M. (1971). Croissance et urbanisation en Algérie. *Méditerranée*, 2(8), 731–740.
- Schuhmacher, M., Domingo, J. L., & Garreta, J. (2004). Pollutants emitted by a cement plant: health risks for the population living in the neighborhood. *Environmental Research*, 95(2), 198–206.
- Seraghni, N., Ali-Khodja, H., & Derradji, A. F. (2008). Concentrations et flux des retombées particulaires et métalliques au niveau de l'agglomération de Constantine. *Actes Du Colloque International: Environnement et Transports Dans Des Contextes Différents*, 192.
- Si Mohammed, D. (2007). *L'urbanisation en Algérie*. Alger.
- Sikuzani, Y. U., Kaleba, S. C., Halleux, J. M., Bogaert, J., & Kankumbi, F. M. (2018). Caractérisation de la croissance spatiale urbaine de la ville de Lubumbashi (Haut-Katanga, R.D. Congo) entre 1989 et 2014. *Tropicultura*, 36(1), 99–108.
- Smeets, E., & Weterings, A. (1999). *Environmental indicators: Typology and overview*. European Environment Agency Copenhagen.
- Steck, J.-F. (2006). Qu'est-ce que la transition urbaine? croissance urbaine, croissance des villes, croissance des besoins à travers l'exemple africain. *Revue d'économie Financière*, 267–283.
- Sy, I., Koita, M., Traoré, D., Keita, M., Lo, B., Tanner, M., & Cisse, G. (2011). Vulnérabilité sanitaire et environnementale dans les quartiers défavorisés de Nouakchott (Mauritanie): analyse des conditions d'émergence et de développement de maladies en milieu urbain sahélien. *Vertigo*, 11(2).
- Talahite, F. (2012). *Fatiha Talahite* To cite this version : HAL Id : tel-00684329.
- Talahite, F. (2016). Désindustrialisation et industrialisation en Algérie. Le rocher de Sisyphe. *Outre-Terre, N° 47(2)*, 130. <https://doi.org/10.3917/oute1.047.0130>
- Tarik, G., & Bouziane, S. (2010). Urbanisation côtière en Algérie, Processus et impacts sur l'environnement: Le

- cas de la baie d'Aïn el Turck. *Études Caribéennes*, 15.
- Tissot, C., Le Tixerant, M., Rouan, M., & Cuq, F. (2005). Modélisation spatio-temporelle d'activités humaines à fort impact environnemental. *Cybergeog: European Journal of Geography*.
- Tocquer, N. (2018). *La nature urbaine selon Ildefonso Cerda: de "l'idée urbanisatrice" à "l'urbanisation ruralisée"*. Brest.
- Trefon, T., & Kabuyaya, N. (2015). Les espaces périurbains en Afrique centrale [Peri-urban spaces in central Africa]. *Territoires Périurbains: Développement, Enjeux et Perspectives Dans Les Pays Du Sud*, 33–42.
- Tremblay, J.-M. (2005). *Hervé Carrier, Progrès de l'urbanisation dans le monde. Le phénomène urbain*.
- Tripon, M., Boccanfuso, D., & Yergeau, M.-E. (2020). Agriculture urbaine, pratiques agricoles et impacts environnementaux et de santé publique. *Cahier de Recherche/Working Paper*, 20, 2.
- Tscherning, K., Helming, K., Krippner, B., Sieber, S., & y Paloma, S. G. (2012). Does research applying the DPSIR framework support decision making? *Land Use Policy*, 29(1), 102–110.
- Uzunidis, D. (2015). La problématique de l'économie du changement. *Marche et Organisations*, 2, 11–15.
- Van Thanh, L. Ê. (2006). *Développement économique, urbanisation et changements de l'environnement à Hô Chi Minh Ville (HCMV), Viêt-nam: inter-relations et politiques*.
- Virilio, P. (1995). *La vitesse de libération*. Galilée Paris.
- You, N., & Anh, N. N. (1978). *Théories et pratiques del'urbanisation : Vers un débat sur le développement spatial*. 1–25.
- You, N., & Anh, N. N. (1978). *Théories et pratiques de l'urbanisation : Vers un débat sur le développement spatial*, P.1–25, reçu de <https://books.openedition.org/iheid/3705?lang=fr>.