

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة أبي بكر بلقايد - تلمسان

Université Aboubakr Belkaïd- Tlemcen –

Faculté de TECHNOLOGIE



MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du **diplôme** de **MASTER**

En : métiers de la ville

Spécialité : Géomatique et Gestion du Foncier

Par : BOUTOUCHENT Mohamed Nacim

Sujet

**Analyse de l'impact de la pollution urbaine liée aux déchets ménagers :
Approche géomatique et SIG vers un environnement durable et une stratégie
de protection et d'amélioration de la santé publique**

Soutenu publiquement, le **29 / 06 / 2025**, devant le jury composé de :

M BOUMEDIENE Maamar	MCA	Université de Tlemcen	Président
Mme EL HOUARI Nesrine	MCA	Université de Tlemcen	Examinatrice
Mme BENZENINE Faïla	MCB	Université de Tlemcen	Encadrante
Mme BENZIAN Imane Fazilet	MAA	Université de Tlemcen	Co-Encadrante

Année universitaire : 2024/2025

Remerciements

*Avant tout, je tiens à exprimer ma profonde gratitude envers « **ALLAH** », qui, par Sa volonté, m'a accordé la force, la patience et la persévérance nécessaires pour mener à bien ce travail et poursuivre mes études supérieures.*

*Je souhaite adresser mes sincères remerciements à mes encadrantes, Madame « **BENZIAN Imen Fazilet** » et Madame « **BENZENINE Faïla** », pour leur accompagnement constant, leur patience, la qualité de leur suivi et la richesse de leurs conseils tout au long de ce projet.*

*Mes remerciements vont aussi à Monsieur « **BOUMEDIENE Maamar** » et Madame « **EL HOUARI Nesrine** » d'avoir accepté d'examiner ce travail qu'ils trouvent ici ma sincère gratitude.*

*J'exprime également ma reconnaissance à Monsieur « **METAOUI Yahia Ahmed** », chef du Service d'études, recensement, suivi et programmation par intérim de l'entreprise **MITIDJA NADHAF _ BLIDA**, pour son orientation, son encouragement à explorer différentes techniques, ainsi que son aide précieuse lors de la rédaction de ce mémoire, notamment par la mise à disposition de documents techniques essentiels à la réussite de ce travail.*

*Je remercie chaleureusement Monsieur « **LAICHE ACHOUR Sofiane** », Monsieur « **MAZARI Abdessamed Mohammed** », Monsieur « **LARID Djilali** », ainsi que toutes les personnes qui m'ont soutenu et aidé à réussir et à mener à bien ce projet.*

À toutes et à tous, merci pour votre soutien, vos conseils et votre disponibilité.

Dédicaces

C'est avec un immense plaisir et une profonde gratitude que je dédie ce travail à

*L'être le plus cher à mon cœur, « **ma mère** »,
qui a toujours été un pilier de soutien et d'amour, « **Mon père** »,
qui a fait de moi l'homme que je suis aujourd'hui.*

*À mes chers frères, à ma grande sœur « **Amel** », à toutes mes sœurs, ainsi qu'à
toute la famille « **BOUTOUCHET** »,
pour leur présence constante et leur encouragement.*

*Monsieur « **MELOUKA Smain** »,
qui nous a soutenus et encouragés dès notre inscription à **l'ISTA**, nous offrant
ainsi la chance de poursuivre nos études supérieures. Je lui adresse mes plus
sincères remerciements.*

*À mes amis « **LARID Islam** », « **DJELLAB Rabah** », « **NEDJAOUM Fares** », et à
toutes les personnes qui, de près ou de loin, m'ont encouragé et soutenu tout
au long de ce parcours.*

*À l'ensemble des enseignants, au **chef du département d'architecture**, ainsi
qu'au **doyen de la faculté de technologie - UABT**,
pour leur encadrement et leur soutien tout au long de mes études.*

*Enfin, à tous mes ami(e)s et collègues de la première promotion du Master
« **Géomatique et Gestion du Foncier** »,
avec qui j'ai partagé ce défi et cette réussite.*

Résumé

Cette étude a mis l'accent sur les menaces de la pollution urbaine liée aux déchets ménagers, et propose des mécanismes de gestion basés sur une approche **Géomatique** et les techniques des systèmes d'information géographique (**SIG**) pour améliorer l'environnement urbain et protéger la santé publique.

En Algérie, la gestion inefficace des déchets aggrave les risques sanitaires et environnementaux, particulièrement dans les communes périurbaines comme **CHIFFA**.

L'étude combine une analyse systémique des types de pollution et des flux de déchets, une évaluation du cas général en Algérie et une critique des cadres législatifs et des pratiques de gestion, une enquête sur terrain dans un secteur d'intervention à **CHIFFA** en intégrant des données démographiques, cartographiques et opérationnelles à l'aide de l'entreprise concernée par la gestion, la collecte et le transport des déchets ménagers (**Mitidja Nadhafa**), ainsi qu'une modélisation **SIG** pour optimiser la collecte et favoriser le tri sélectif et la valorisation des déchets solides.

Dans ce projet, l'approche géomatique démontre son potentiel pour une **gestion durable**, alignée sur les principes de l'**économie circulaire** et du **zéro déchet**, en contribuant à la protection de la santé publique et à l'amélioration de l'environnement urbain.

Mots clés :

- Pollution urbaine, déchets ménagers, Géomatique, SIG, CHIFFA, Mitidja Nadhafa, économie circulaire, zéro déchets.

تهدف هذه الدراسة إلى إظهار مخاطر تلوث المناطق الحضرية المرتبط بالنفايات المنزلية وتقتراح آليات إدارة ذات فعالية تعتمد على منهجية الجيوماتيكس وتقنيات نظم المعلومات الجغرافية (SIG) من أجل تحسين البيئة الحضرية وحماية الصحة العمومية.

أدى سوء تسيير النفايات الناتجة عن المخلفات المنزلية في الجزائر، إلى تفاقم مظاهر المخاطر الصحية والبيئية، خاصة في المناطق شبه الحضرية كمدينة الشفة المتواجدة بولاية البليدة.

تقوم منهجية الدراسة إلى الجمع بين تحليل نظامي لأنواع التلوث وعلاقته بالنفايات المنزلية، مراجعة لتقييم الحالة العامة في الجزائر وأيضاً نظرة نقدية للأطر التشريعية، دراسة ميدانية في مدينة الشفة، تشمل بيانات ديموغرافية وجغرافية وعملية بالتعاون مع المؤسسة المتخصصة في المجال بولاية البليدة "شركة متيجة النظافة"، نمذجة بواسطة نظم المعلومات الجغرافية (SIG) لتحسين جودة وطرق الجمع والفرز الانتقائي وإعادة التدوير.

من خلال هذا المشروع، سنتمكن من توضيح فعالية مناهج الجيوماتيكس في الإدارة المستدامة للنفايات المنزلية، والمتماشية مع مبادئ نظرية الدائرة الاقتصادية البيئية والصفير نفايات، مما يدعم أسس حماية الصحة العامة، ويحسن مظاهر البيئة الحضرية.

كلمات مفتاحية :

تلوث البيئة الحضرية، النفايات المنزلية، الجيوماتيكس، نظم المعلومات الجغرافية (SIG)، الشفة، متيجة نظافة، الدائرة الاقتصادية البيئية، مبدئ الصفير نفايات.

Abstract

This study addresses the challenges posed by urban pollution resulting from household waste and proposes new management mechanisms grounded in geomatics and Geographic Information Systems (GIS) to enhance urban environments and safeguard public health.

In Algeria, inefficient waste management heightens both health and environmental risks, especially in peri-urban areas such as CHIFFA.

The research adopts a comprehensive approach, combining a systemic analysis of pollution types and waste flows, an evaluation of the national context in Algeria, and a critical review of legislative frameworks and current management practices. A field investigation was conducted in the intervention area of CHIFFA, integrating demographic, cartographic, and operational data from the company responsible for the management, collection, and transportation of household waste (Mitidja Nadhafa). GIS-based modeling was employed to optimize waste collection, selective sorting, and the valorization of solid waste.

This project demonstrates how a geomatics-driven approach can enable sustainable waste management, aligned with the principles of the circular economy and zero waste. The findings contribute to the development of effective strategies for public health protection and urban environmental improvement.

Keywords :

- Urban pollution, household waste, geomatics, GIS, CHIFFA, Mitidja Nadhafa, circular economy, zero waste.

SOMMAIRE

Remerciements	II
Dédicaces.....	III
Résumé	IV
ملخص	V
Abstarct.....	VI
Sommaire	VII
Table des illustrations.....	XI
Introduction générale	1
CHAPITRE I : La pollution et les déchets dans le milieu urbain	3
Introduction	4
I- La pollution urbaine.....	4
I-1- Définition	4
I-2- L'étalement des villes et la pollution urbaine	4
I-3- Sources de pollution urbaine	5
I-4- Types de pollution urbaine	5
I-4-1- Pollution de l'air	5
I-4-2- Pollution de l'eau	6
I-4-3- Pollution du sol	8
I-4-4- La pollution lumineuse	9
I-4-5- La pollution Sonore.....	10
II- Les Déchets	10
II-1- Définition du déchet.....	10
II-2- Les caractéristiques d'un déchet.	10
II-3- Types de Déchets	11
II-4- Les principaux catégories des déchets.....	15
III- Dangers engendrés par la pollution et les déchets dans le milieu urbain.....	16
1- Danger de la pollution de l'air.....	16
2- Danger de la pollution des cours d'eau.....	17
3- Danger de la pollution des sols	17
Conclusion	17

CHAPITRE II : Gestion et Traitements des déchets ménagers	18
Introduction	19
I- Les Déchets Ménagers	19
I-1- Définition	19
I-2- Composition, source et nature des déchets ménagers	20
I-2-1- Composition	20
I-2-2- Source et nature	21
II- Gestion et Traitement des déchets ménagers	22
II-1- Définition	22
II-1-1- Gestion	22
II-1-2- Traitement	22
II-1-3- Types de Traitements	22
a) Traitement biologique	22
b) Traitement thermique (l'incinération)	24
c) Valorisation des déchets ménagers & Recyclage	25
II-2- Gestion des Déchets ménagers en Algérie, Evaluation général	27
III- Cadre opérationnel, juridique et législatif relatifs à l'organisation de la collecte, la gestion et le traitement des déchets ménagers en Algérie	28
III-1- Stratégies, Institutions et Programmes	28
III-2- Lois et texte juridique relatives à la gestion de déchets	29
III-3- Contraintes et défis à surmonter face à la gestion des Déchets ménagers	30
IV- Méthodes & Techniques de gestion et de traitement des déchets ménagers	30
IV-1- La théorie du zéro déchet	31
IV-2- Technique d'économie circulaire	33
IV-3- Gestion et traitement des déchets à l'aide de l'outils informatique	34
Conclusion	35
CHAPITRE III : Monographie et diagnostic de Gestion des déchets, Cas de commune de Chiffa, wilaya de BLIDA	36
Introduction	37
I- Présentation de la zone d'étude	37
I-1- Situation géographique	37

I-2- Topographie	37
I-3- Climatologie	40
1- Pluviométrie	40
2- Température.....	40
3- Humidité.....	41
4- Vent.....	42
I-4- Population et démographie.....	42
II- Equipement et infrastructure de gestion des déchets à CHIFFA.....	44
II-1- Présentation de l'entreprise _ « Mitidja Nadhafa », collecte et transport.....	44
II-2- Annexe communal de Mitidja Nadhafa à CHIFFA.....	44
❖ Effectif Matériel et Personnel.....	45
II-3- Infrastructures de décharges des déchets au profit de CHIFFA....	45
Conclusion.....	46
CHAPITRE IV : La pollution et les déchets dans le milieu urbain.....	47
Introduction	48
I- Définition & Généralité.....	48
I-1- Géomatique	48
I-2- Système d'Information Géographique « SIG »	48
I-3- Les bases de données géographiques spatiales.....	48
I-4- Les systèmes de gestion des bases de données « SGBD ».....	48
II- Mitidja Nadhafa - Applications des techniques SIG et Objectifs.....	50
II-1- Création de la base de données géographique spatiale.....	51
1- Ajout de la carte de base et création de la base de données	51
2- Décomposition du plan.....	52
3- Reformulation des limites des secteurs d'intervention et itinéraires « collecte » sur la nouvelle base de données.....	52
4- Identification de l'emplacement des bacs de poubelles et le type de collecte.....	56
5- Identification de l'itinéraire de Balayage	57
6- Distribution des moyens matériels et personnels.....	57
II-2- La gestion des déchets, un défi persistant la santé et l'environnement	58
III- Détection et Présentation du problème.....	58

III-1- Etude et Analyse du problème	58
III-2- Résultats obtenus et synthèse des observations.....	59
III-3- Comment on doit réagir face à ce problème ?	62
IV- Le SIG _ « Suivi de l'état »	62
IV-1- Conception de la base de données Spatiale _ « suivi de l'état »	62
IV-2- Reclassification des quartiers et répartition de population	63
V- Solution appropriées face aux problèmes détectés.....	64
V-1- Création des nouveaux secteurs « collecte »	64
V-2- Création d'un système de Tri Selective des déchets	66
Conclusion	69
Conclusion générale	70
Bibliographie	XV
Annexe.....	XVII
Table des matières.....	XXV

TABLE DES ILLUSTRATIONS

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Relation activités quotidienne, industriel et la pollution de l'air.....	6
Figure 2. Environnement et la pollution de l'air	6
Figure 3. Impacts des aménagements urbains sur l'eau souterraine.....	7
Figure 4. Pollution de l'eau due par les plastiques	7
Figure 5. Pollution du sol dans le milieu urbain	9
Figure 6. Composition moyenne saisonnières des déchets ménagers et assimilées ...	20
Figure 7. Contenu d'un bac de poubelle	21
Figure 8. Procédure de méthanisation des et exploitation DMA	22
Figure 9. Cycle de compostage des déchets ménagers (organiques)	23
Figure 10. Production du compost utilisé en agriculture	23
Figure 11. Processus de production du compost.....	24
Figure 12. Centre d'incinération des déchets.....	24
Figure 13. Consignes du tri sélectif et de la valorisation des déchets.....	25
Figure 14. Procédure de Gestion et Traitement des déchets ménagers.....	26
Figure 15. Les principe des « 5_R » de la théorie « zéro déchet »	32
Figure 16. Principe d'application de la technique d'économie circulaire.....	33
Figure 17. Explications des mécanismes à suivre à l'application de la technique d'économie circulaire.....	34
Figure 18. Vue aérienne globale de la commune de CHIFFA.....	37
Figure 19. Plan de Situation de la commune de CHIFFA	38
Figure 20. Carte des Altitudes de la commune de CHIFFA.	39
Figure 21. Pluviométrie mensuelle moyenne à Chiffa.....	40
Figure 22. Température moyenne maximale et minimale à CHIFFA	41
Figure 23. Niveaux de confort selon l'humidité à CHIFFA.....	41
Figure 24. Vitesse moyenne du vent à CHIFFA	42
Figure 25. Présentation de la croissance démographique moyenne _ Commune de CHIFFA	43
Figure 26. Organigramme de l'Annexe communal de Mitidja Nadhafa - CHIFFA...	44

Figure 27. Répartition des zones de décharges des déchets ménagers en profit de la commune de CHIFFA.....	46
Figure 28. Composantes et fonctionnalité d'un SIG.....	49
Figure 29. Vue aérienne globale des agglomération primaire et secondaires de la commune de CHIFFA.....	50
Figure 30. Vue en Plan _ Conception de la Carte de Base et création des éléments de la nouvelle base de données.....	51
Figure 31. Plan AutoCAD _ Secteurs de collecte _ commune de CHIFFA, Mitidja Nadhafa.....	52
Figure 32. Nouveau plan _ Secteurs d'intervention de la commune de CHIFFA	53
Figure 33. Composition urbaine de la commune de CHIFFA, agglomération primaire et secondaire.....	54
Figure 34. Composition urbaine de la commune de CHIFFA, agglomérations tertiaire	55
Figure 35. Limites de Secteur N°04 et son itinéraire de collecte.....	56
Figure 36. Distribution des bacs et identification des zones de collecte type porte à porte	56
Figure 37. Vue en plan de la base de données, Itinéraire Balayage & Emplacement des Bacs, Secteur 01.....	57
Figure 38. Affectation des moyens matériels & personnels des secteurs _ vue sur Secteur 01.....	57
Figure 39. Pollution du milieu urbain par les déchets ménagers – ville de CHIFFA ...	58
Figure 40. Conception de la base de données spatiale « Suivi de l'état ».....	64
Figure 41. Nouveaux limites proposé pour les Secteurs N°01 et N°05	65
Figure 42. Limites du nouveau Secteur d'intervention proposé _ Zones Rurales	65
Figure 43. Présentation de l'emplacements des bacs par leur type et leur capacité dans le secteur N° 6 _ commune de CHIFFA	67
Figure 44. Emplacements des bacs dédiés au déchets solides recyclables selon la quantité produite dans le secteur N° 6 _ commune de CHIFFA	68
Figure 45. Vue en plan _ Affectation des Bacs destiné aux déchets recyclable, Base de données – Suivie de l'état	69

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Typologies et techniques à suivre pour la classification des déchets	12
Tableau 2. Croissance moyenne d’habitant dans la commune de CHIFFA	43
Tableau 3. Liste des postes employées de Mitidja Nadhafa - Annexe de CHIFFA ...	45
Tableau 4. Résultats obtenues dès l’enquête sur le terrain	60
Tableau 5. Programme de collecte des déchets ménagers, Commune de CHIFFA ...	63
Tableau 6. Quantité des déchets solides estimé produits par les habitant, sur un rayon de 100 m.....	66
Tableau 7. Liste des écoles - Commune de CHIFFA	XIX
Tableau 8. Liste des Centres de Jeunesse - Commune de CHIFFA	XIX
Tableau 9. Moyens Roulants de Mitidja Nadhafa - Annexe de CHIFFA.....	XX
Tableau 10. Planning d’intervention de Mitidja Nadhafa - Annexe de la commune de CHIFFA	XX
Tableau 11. Type, Emplacement et Etat des Bacs sur commune de CHIFFA	XXI
Tableau 12. Planning de collecte détaillé de la commune de CHIFFA.....	XXII
Tableau 13. Planning de balayage détaillé de la commune de CHIFFA	XXIII
Tableau 14. Etablissements et Directions Administratifs - Commune de CHIFFA	XXIV

LISTE DES ABREVIATIONS

DMA : Déchets Ménagers et Assimilés.

DI : Déchets Inertes.

DS : Déchets Spéciaux.

DSD : Déchets Spéciaux et Dangereux.

DM : Déchets Ménagers.

AND : Agence National des Déchets.

APC : Asszmlé Populaire Communal.

EPIC : Entreprise Public à caractère Industriel et Commercial.

CET : Centre d'Enfouissement Technique.

MEQV : Ministère de l'Environnement et de la Qualité de Vie.

MATE : Ministère de l'aménagement de territoire et de l'environnement.

PNAEDD : Programme National pour l'Environnement et le Développement Durable.

PROGDEM : Programme National de Gestion intégrée des Déchets Ménagers.

SNID : Système National d'Informations des Déchets.

ECO-JEM : système public de reprise et de valorisation des déchets d'emballages.

SCGDMA : Schéma Communal de Gestion des Déchets Ménagers et Assimilés.

MIT : Massachusetts Institute of Technologies.

SIG : Système d'Information Géographique.

SGBD : Système de Gestion de Base de Données.

AutoCAD : Logiciel de dessin assisté par ordinateur, utilisé souvent par les architectes

ArcGIS, QGIS : Logiciels de cartographie assisté par ordinateur, dinstiné à la conception des bases de données géographiques et les analyses spatiales, à l'aide des techniques SIG et Télédétection.

SAS-Planète : Logiciel de téléchargement des images satellitaires en colloration naturelle, par plusieurs sources de données.

CAO : Cartographie Assisté par Ordinateur.

RN 42 : Route National N°42.

Introduction générale

L'environnement subit une perpétuelle dégradation dû au changement climatique, modes de vie, consommation et de production. Ce changement est accompagné d'une augmentation de la pollution notamment liée à une croissance urbanistique et démographique rapide au cours de ces dernières décennies.

Cette croissance galopante constitue aujourd'hui des défis majeurs pour la gestion de l'environnement urbain. Parmi les problématiques les plus préoccupantes figure la pollution urbaine, dont l'une des principales sources demeure la production et la gestion inadéquate des déchets ménagers.

Cette situation engendre non seulement des nuisances visuelles et olfactives, mais elle représente également une menace sérieuse pour la santé publique, la qualité de vie des habitants et l'équilibre des écosystèmes urbains.

Face à l'ampleur et à la complexité de ce phénomène, il devient impératif de repenser les stratégies de gestion des déchets, en s'appuyant sur des approches innovantes et des outils technologiques performants.

L'intégration de la **géomatique** et des systèmes d'information géographique (**SIG**) offre aujourd'hui des perspectives prometteuses pour l'amélioration de l'efficacité des dispositifs de collecte, de traitement et de valorisation des déchets, tout en permettant une meilleure planification territoriale et une prise de décision éclairée.

Alors que les villes algériennes génèrent chaque année des millions de tonnes de déchets ménagers, leur gestion anarchique devient une bombe à retardement écologique. Ce mémoire explore comment la science des données spatiales peut désamorcer cette crise, en faisant des déchets non plus un souci, mais une ressource.

- Mais, comment doit-on endiguer les ordures urbaines et prenant soin notre environnement ?
- Quelle sont les mesures et les mécanisme nécessaires à suivre pour contrôler et diminuer les dangers engendrés par ce problème ?

Suite à une longue réflexion, et avant d'entamer cette étude, quelques hypothèses nous traversent l'esprit ; il s'agit de :

- ❖ Renforcer les capacités techniques des acteurs locaux.
- ❖ Sensibiliser les citoyens aux enjeux du tri et de la réduction des déchets.
- ❖ Poursuivre les travaux sur l'analyse coût-bénéfice des solutions proposées.

Dans ce contexte, ce travail de mise en place des outils d'analyse pour réduire les menaces que fait peser la pollution urbaine liée aux déchets ménagers sur l'environnement, vient explorer les mécanismes et stratégies à mettre en œuvre pour améliorer l'environnement urbain et protéger la santé publique, à travers une approche **géomatique** et l'utilisation des techniques **SIG**, cas d'étude de la commune de **CHIFFA** dans la wilaya de **BLIDA**.

Ce travail s'articulera autour des points suivants :

- ❖ Le premier chapitre de ce mémoire, présente une analyse systémique des liens entre pollution, déchets et dynamiques urbaines, il est consacré à la définition de la pollution urbaine, à l'identification de ses différents types et à l'analyse de sa relation avec la production des déchets en général. Il met en lumière l'influence de l'étalement urbain et de la croissance démographique sur l'aggravation de la pollution, tout en dressant un panorama des principaux types de déchets urbains.
- ❖ Le deuxième chapitre aborde les spécificités des déchets ménagers et présente les procédures de gestion et de traitement adoptées à l'échelle mondiale, avec un focus particulier sur la situation en **Algérie**. Il présente également le cadre législatif et institutionnel, tout en soulignant l'importance de la valorisation, du recyclage et de l'adoption du principe **zéro déchet**, à travers les concepts de **l'économie circulaire**. Ce chapitre introduit également le rôle crucial des outils informatiques dans la modernisation des pratiques de gestion des déchets.
- ❖ Le troisième chapitre s'appuie sur une étude de cas concrète et approfondie sur la commune de **CHIFFA**, dans la wilaya de **BLIDA**. Il présente les caractéristiques géographiques, topographiques et climatiques de la zone, dresse un état des lieux de la gestion des déchets ménagers assurée par l'entreprise Mitidja Nadhafa, et analyse la relation entre la démographie locale et la production de déchets. Une cartographie précise des zones de décharges et des centres d'enfouissement technique complète cette analyse.
- ❖ Enfin, le quatrième chapitre est consacré à l'application pratique des outils géomatiques et **SIG** à la gestion des déchets dans la commune de **CHIFFA**. Il détaille la création d'une base de données **SIG**, la réorganisation des secteurs d'intervention, l'optimisation de l'affectation des ressources humaines et matérielles, ainsi que l'évaluation de l'efficacité des programmes de collecte. L'analyse des données collectées permettra d'élaborer des recommandations pour une gestion plus durable, fondée sur le tri sélectif, la valorisation et le recyclage des déchets solides.

À travers cette démarche, ce projet ambitionne à démontrer la pertinence et l'efficacité d'une approche **géomatique** pour la gestion durable des déchets ménagers, contribuant ainsi à l'amélioration de l'environnement urbain et à la protection de la santé publique. Elle vise également à fournir des outils d'aide à la décision pour les acteurs locaux, afin d'orienter les politiques publiques vers des solutions innovantes et adaptées aux réalités du terrain.

CHAPITRE I

La pollution et les déchets dans le milieu urbain

CHAPITRE I : La pollution et les déchets dans le milieu urbain

Introduction

De nos jours, l'état des villes à travers le monde, et dans notre pays en particulier, révèle un problème majeur de pollution de l'environnement urbain, résultant de l'urbanisation rapide et anarchique. L'étalement urbain s'est considérablement intensifié pour répondre aux besoins liées à la croissance démographique marquée des villes, due à plusieurs facteurs tels que la disponibilité d'emplois et les divers services publics (transports, services administratifs et médicaux...etc).

Cependant, cette situation entraîne également une augmentation de risque de pollution urbaine, liée à la hausse de la quantité des déchets issue des besoins quotidiens pourvus de la population. Cette pollution peut avoir des répercussions négatives sur la santé publique et sur l'état de l'environnement urbain.

I- La pollution urbaine

I-1- Définition

La pollution urbaine (pollution anthropique) se réfère à la présence de substances ou de formes d'énergie (par exemple le bruit) qui peuvent créer des risques ou des nuisances pour les êtres vivants ou les biens matériels. Les sols, les ressources en eau et l'air que nous respirons sont autant de milieux récepteurs de ces polluants. ⁽¹⁾

La pollution urbaine est un problème critique qui affecte les villes du monde entier, qui englobe la contamination de l'air, de l'eau et du sol...etc., causée principalement par les activités industrielles ou des déchets humains quotidiens ainsi que les émissions des véhicules.

L'introduction de matériaux nocifs, tels que les produits chimiques, le bruit, la lumière et la chaleur, dans les zones urbaines, provoquant des effets négatifs sur l'environnement, la faune et la flore, et la santé humaine. Ce type de pollution est souvent un sous-produit de l'activité humaine dense et des processus industriels concentrés dans les zones urbaines. ⁽²⁾

I-2- L'étalement des villes et la pollution urbaine

L'urbanisation entraîne une transformation de nos paysages et de nos modes de vie. Si elle favorise la croissance économique, l'urbanisation a également des conséquences environnementales importantes. Parmi celles-ci, la pollution de l'air et de l'eau se distingue comme étant des domaines critiques. Il est essentiel de comprendre le lien entre l'expansion urbaine et la dégradation de l'environnement pour élaborer des stratégies visant à atténuer les effets néfastes de la pollution.

L'urbanisation joue un rôle central dans l'exacerbation de la pollution anthropique, et ses effets se font sentir sur différents aspects de l'environnement urbain.

⁽¹⁾ : Guide sur la pollution urbaine, ⁽²⁾ : Science de l'environnement, Pollution urbaine

À mesure que les zones urbaines s'étendent, la demande de logements, de transports et d'activités industrielles augmente. Cette croissance se traduit souvent par :

- ❖ Une augmentation du trafic automobile, entraînant une hausse des émissions de polluants.
- ❖ L'expansion de l'activité industrielle, qui nécessite l'utilisation de plus de ressources et génère plus de déchets et d'émissions.
- ❖ Une pression sur les systèmes de gestion des déchets, entraînant une mauvaise gestion potentielle des déchets.
- ❖ L'augmentation de la consommation d'énergie, souvent à partir de sources non renouvelables, qui contribue à la pollution de l'air.

Par conséquent, l'urbanisation entraîne non seulement une augmentation des concentrations de polluants, mais crée également des défis supplémentaires en matière de gestion et d'atténuation de la pollution urbaine. La mise en œuvre de stratégies de planification et de développement urbains durables est cruciale pour relever efficacement ces défis. ⁽²⁾

I-3- Sources de pollution urbaine

On peut considérer les différentes sources de pollution urbaine, à travers les effets négatifs qu'elles peuvent engendrer, comme suite :

- ❖ Les émissions des véhicules, qui représente une source majeure de pollution de l'air, en particulier dans les centres-villes encombrés.
- ❖ Les activités industrielle, à travers les usines et les fabriques émettent des polluants directement dans l'air, l'eau et le sol.
- ❖ Gestion des déchets : une mauvaise élimination des déchets peut entraîner une pollution du sol et de l'eau.
- ❖ Chantiers de construction : la poussière et les débris provenant de la construction peuvent contribuer aux problèmes de qualité de l'air.
- ❖ Utilisation de combustibles fossiles : la combustion du charbon, du pétrole et du gaz pour obtenir de l'énergie produit divers polluants. ⁽²⁾

I-4- Types de pollution urbaine

I-4-1- Pollution de l'air

Causée par des particules et des gaz nocifs, affectant la santé humaine et l'environnement.

L'air est contaminé par plusieurs polluants, qu'ils soient gazeux, liquides ou solides. Ils peuvent aussi bien être d'origine naturelle (pollens émis par les végétaux, gaz et particules issus des volcans, foudre à l'origine de production d'ozone, ...) que le fruit des activités humaines (trafic routier, industries, production et consommation d'énergie, agriculture, ...).

⁽²⁾ : Science de l'environnement, Pollution urbaine



Figure 1 : Relation activités quotidienne, industriel et la pollution de l'air
(Sources : notre-planete.info, actu-environnement.com)

L'air intérieur des bâtiments peut aussi être contaminé par différents produits toxiques, émanant, par exemple, des peintures ou des solvants des produits ménagers ou cosmétiques.

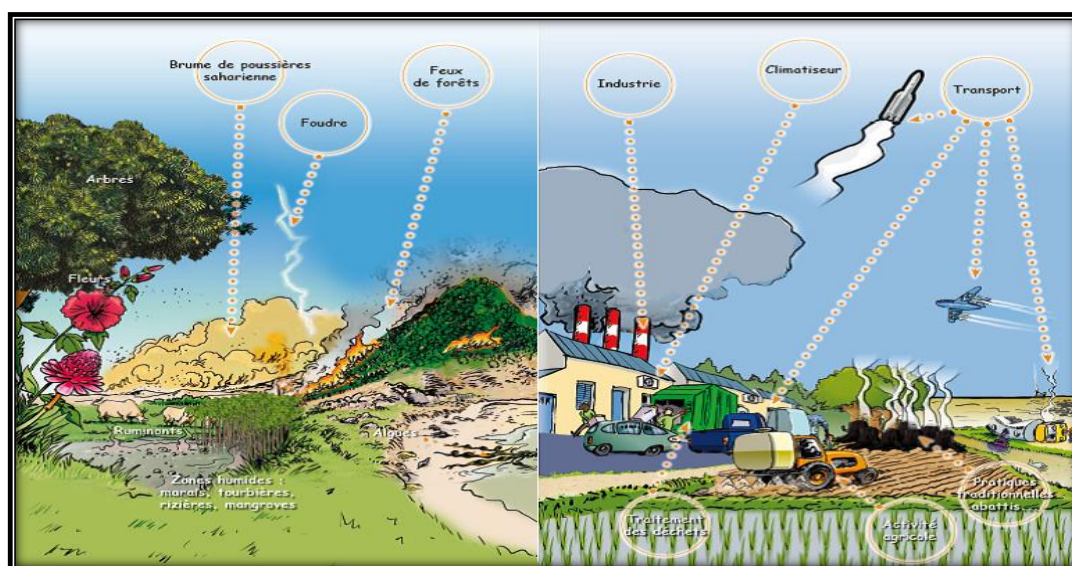


Figure 2 : Environnement et la pollution de l'air
(Source : atmo-guyane.org)

I-4-2- Pollution de l'eau

Cela inclut la contamination des rivières, des océans et des sols par des substances chimiques et des déchets, perturbant les écosystèmes aquatiques.

- ❖ Pollution organique (ou bactériologique), liée aux bactéries, virus provenant principalement des déchets domestiques (ordures ménagères, eaux usées), agricoles (lisier) ou industriels, en particulier lorsque ceux-ci sont rejetés sans traitement préalable.

- ❖ Pollution chimique, via les nitrates et phosphates contenus dans les pesticides, via les médicaments, les produits ménagers, la peinture, les métaux lourds (mercure, cadmium, plomb, arsenic...), les acides, ainsi que les hydrocarbures.
- ❖ Pollution par les déchets.

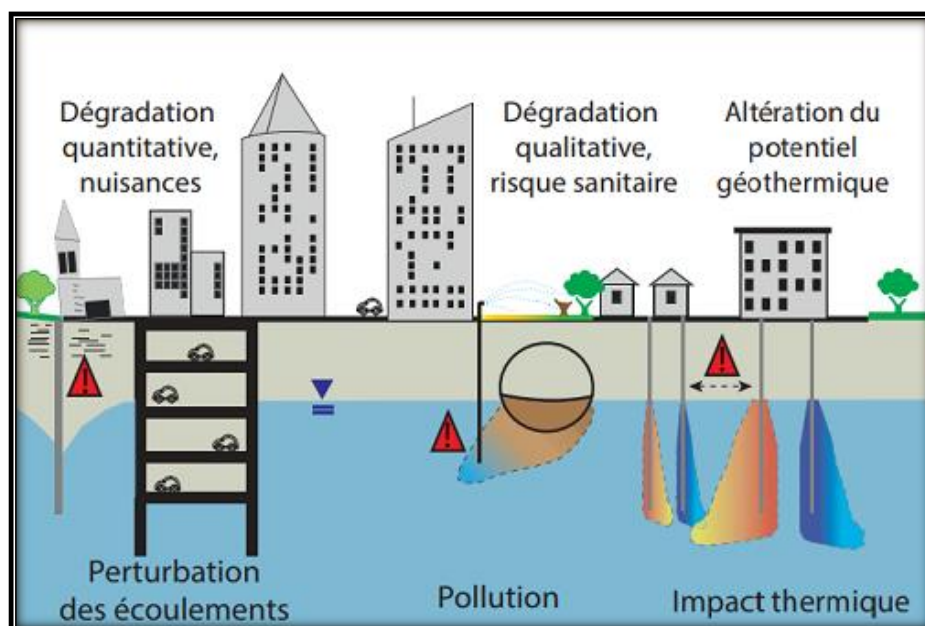


Figure 3 : Impacts des aménagements urbains sur l'eau souterraine
(Source : cerema.fr)

Si les cours d'eau sont majoritairement contaminés par les pollutions organiques et chimiques qui s'infiltrent jusque dans les nappes phréatiques, les océans et les mers sont eux aussi de plus en plus contaminés, notamment par les déchets plastiques.



Figure 4 : Pollution de l'eau due par les plastiques
(Source : josmose.fr)

I-4-3- Pollution du sol

La pollution du sol est définie comme “l’ajout de substances au sol qui a un impact négatif sur les aspects physiques, chimiques et biologiques du sol”. ⁽³⁾

Pollution du sol urbain des milieux urbains (pollution organique) est causée souvent par les déchets organiques biodégradables. Elle provient des déchets domestiques (ordures ménagères, excréments), agricoles (fumiers) ou industriels (papeterie, tanneries, abattoirs, laiteries, huileries, sucreries...). Ces résidus organiques incluent des composés naturels comme les hydrates de carbone et les protéines Et certains déchets industriels.

La pollution organique du sol urbain, peut s’exprimer en deux type :

a) La pollution microbiologique

Ce type de pollution est lié principalement à la présence de bactéries et de virus, essentiellement d'origine fécale. Les déchets organiques, contiennent des germes pathogènes (virus, bactéries ou parasites), pouvant provoquer des maladies aussi graves que le choléra, la typhoïde, la dysenterie (diarrhée)... , à travers les insectes et les rongeurs, qui véhiculent ce type de maladies, notamment en ce qui concerne les maladies d’origine alimentaires.

b) La pollution des sols urbains par la dispersion des déchets

Les sols sont contaminés à travers des infiltrations continues de déchets (ex. Cendres et suies, déchets ménagers, huiles de vidanges). S’ils ne sont pas correctement gérés, ils peuvent provoquer des nuisances olfactives et visuelles. La décomposition produite des odeurs désagréables contribue à la dégradation de la qualité de vie des habitats. ⁽⁴⁾

Comme pour l’air, la pollution des sols peut avoir différentes origines, liées aux activités d’industrialisation (récentes ou anciennes), à l’intensification de l’agriculture, à l’urbanisation, aux transports, à la mauvaise gestion des déchets et aux rejets d’eaux usées ou pluviales, à l’exploitation minière, au souvenir des guerres, etc.

La pollution des paysages urbains est souvent le résultat des déchets anthropiques.

⁽³⁾ : Que signifie la pollution des sols

⁽⁴⁾ : Cours pollution par les déchets



Figure 5 : Pollution des sols dans le milieu urbain
(Source : villes-environnement.fr, Algérie360.com)

I-4-4- La pollution lumineuse

Ce type de pollution est issue des éclairages publics et privés, résultant des activités humaines quotidiennes (commerces et particuliers).

La pollution lumineuse générée par les éclairages artificiels nocturnes a des effets très négatifs sur la biodiversité, qui empêchent de sécréter l'hormone de sommeil « **la mélatonine** ».

Cette hormone déclenche l'endormissement et est aussi responsable de nombreux équilibres biologiques et comportementaux. L'éclairage artificiel peut donc perturber le sommeil des espèces diurnes, humains compris.

De plus, les système d'éclairages publique de nos jours, augmente la consommation d'énergie, et contribue au réchauffement climatique qui a un impact négatif sur l'environnement urbain (changement négatif sur le climat, par conséquence des effets négatif sur la santé et l'environnement).

I-4-5- La pollution Sonore

Au cœur de nos villes vibrantes, le tumulte incessant des activités humaines engendre une symphonie cacophonique qui est une pollution sonore omniprésente.

Ce bruit constant, émis par les activités et les mouvements humaines, tel que des véhicules, des chantiers et des foules, perturbe notre bien-être (vie naturelle), altère notre sommeil et fragilise notre santé mentale. Il est impératif d'agir pour apaiser nos cités et restaurer un environnement sonore harmonieux.

La pollution sonore correspond à ces bruits, qui génèrent une sensation auditive gênante, perturbant ainsi les comportements et l'occupation de l'espace. ⁽⁵⁾

II- Les Déchets

II-1- Définition du déchet

Le terme déchet, désigne dans son contexte littéraire, tout produit ou objet jeté qui n'a pas pu être réutiliser.

Plusieurs définitions scientifiques peuvent être considérer pour expliquer la notion de « Déchets ».

Le terme déchet vient du verbe « déchoir » qui traduit la diminution de la valeur d'un bien, d'une matière ou d'un objet jusqu'au point où il devient inutilisable en un lieu et en moment donné. ⁽⁴⁾

« Tous résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation et plus généralement toute produit et tout bien meuble dont le propriétaire ou le détenteur se défait, projette de se défaire, ou dont il a l'obligation de se défaire ou de l'éliminer », ⁽⁶⁾

II-2- Les caractéristiques d'un déchet

On peut caractériser un déchet, selon les critères suivants :

- **La densité** : c'est la quantité de masse par unité de volume, généralement mesurée en [kg/m³], elle aide à déterminer la meilleure façon de stocker, transporter et éliminer les déchets en toute sécurité et efficacement. ⁽⁷⁾
- **Le degré d'humidité** : Les ordures renferment une suffisante quantité d'eau variant en fonction des saisons et le milieu environnemental. Cette eau a une grande influence sur la rapidité de la décomposition des matières qu'elles renferment et sur le pouvoir calorifique des déchets. ⁽⁸⁾

⁽⁵⁾ : les-pollutions, ⁽⁶⁾ : Loi 01-19 du 12/12/2001 Gestion, contrôle et élimination des déchets,

⁽⁷⁾ : Tout savoir sur la densité de vos déchets, ⁽⁸⁾ : Notion de bases de définition des déchets.

- **Le pouvoir calorifique** : également appelé pouvoir énergétique, est une mesure de la quantité de chaleur produite par la combustion d'un combustible. Il représente la capacité d'un combustible à libérer de l'énergie thermique sous forme de chaleur lorsqu'il est brûlé dans des conditions spécifiques. Le pouvoir calorifique est généralement exprimé en joules par kilogramme [J/kg] ou en calories par gramme [cal/g]. ⁽⁹⁾
- **Le rapport de teneurs en carbone et en azote** : Le rapport C/N, plus précisément le rapport massique carbone sur azote, est un indicateur qui permet de juger du degré d'évolution de la matière organique, c'est-à-dire de son aptitude à se décomposer plus ou moins rapidement dans le sol. ⁽¹⁰⁾

Le rapport (C/N) a été choisi comme critère de qualité des produits obtenus par le compostage des déchets. Il est d'une grande importance pour le traitement biologique des déchets, car l'évolution des déchets en fermentation peut être suivie par la détermination régulière de ce rapport. ⁽⁸⁾

II-3- Types de Déchets

Les déchets peuvent être classés en différentes catégories en fonction de leur nature et de leur composition chimique et physique.

Connaitre la composition d'un déchet, nous permet de déterminer le traitement nécessaire et appropriée. En outre l'origine du déchet ainsi que sa nature, contribuent à l'établissement des responsabilités de toutes les personnes concernées, chacun à son niveau, en matière d'intervention de la phase de collecte au traitement.

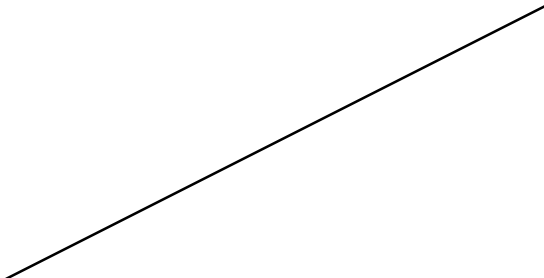
La classification des déchets, nous permet d'optimiser le coût et le temps de traitement, la réutilisation et la bonne manière de l'élimination, ce qui nous aide à garantir un bon processus de protection de l'environnement et la santé publique.

La classification des déchets nous permettra aussi d'améliorer les techniques de gestion des ressources et réduire l'impact environnemental de nos modes de vie.

On peut généraliser les types de déchets en plusieurs catégories présentés dans le tableau ci-dessous.

⁽⁹⁾ : sciences pouvoir calorifique 20861

⁽¹⁰⁾ : Rapport_C/N

Typologie de déchet	Description				
Nature du déchet	« Déchets solides »	« Déchets liquides »	« Déchets gazeux »		
	constitués par des débris combustibles et non combustibles (Papiers, cartons, bois, pierre, plastique, reste de cuisine...etc).	les eaux usées ménagères, industrielles et agricoles.	présence de la fumée, poussière, gaz à effet de serre.		
Dangerosité du déchet	« Déchets dangereux »	« Déchets non dangereux »	« Les déchets inertes »	« Déchets toxiques en petites quantités ».	« Les déchets ultimes et radioactif »
	Explosif, inflammable, irritant, nocif, toxique, cancérogène, corrosif, infectieux, toxique pour la reproduction, mutagène, écotoxique pour la santé humaine et l'environnement.	Ne présentent aucune des caractéristiques relatives des déchets dangereux (déchets banal des entreprises, commerçons, artisans).	Des solides minéraux, ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune autre réaction physique ou chimique avec l'environnement.	Déchets dangereux produits en petites quantités par les ménages et les commerçants	Ce type de déchet à caractère polluant ou dangereux et nécessite un traitement spécial.

Typologie de déchet	Description				
Activité initial du déchet	« Les déchets ménagers et assimilés »	« Déchets industriels »	« Les déchets hospitaliers »	« Les déchets agricoles »	« Déchet des activités quotidiennes »
	Produits par les ménages, les commerçants, les artisans, et même les entreprises et industries.	❖ Déchets Inertes (Provenant des activités d'extraction). ❖ Déchets Banales (Assimilables aux ordures ménagères). ❖ Déchets Spéciaux (contient certaine matière toxique dangereuses). ❖ Déchets dangereux ou toxiques (Peintures et vernis, colorants, déchets de laboratoire...etc).	Déchets issus des hôpitaux et établissements de soins (laboratoires, centres de recherches, morgues et les centres d'autopsie, banques de sang...etc).	❖ Déchets liés à l'exploitation : Déjection d'élevage (fumiers, et fientes), culture et exploitation des forêts, résidus des restes de production. ❖ Déchets agroalimentaires : triage des industries, déchets des laboratoires, déchets de conserveries...etc.	Déchets phytosanitaires, Déchets des ateliers, de jardinage, de travaux de bricolage, de nettoyage, de l'assainissement ...etc.
Mode de traitement du déchet	« Déchets biodégradables ou décomposables »	« Déchets recyclables »	« Déchets spéciaux et déchets industriels spéciaux »		
	Les résidus verts, boues d'épuration des eaux, restes alimentaires...etc.	Le verre, les métaux, les matières en plastiques...etc (peuvent être réutilisés directement dans d'autres domaines).	❖ Dont font partie des déchets toxiques, les déchets radioactifs et déchets nucléaires. ❖ Nécessite un traitement tout à fait particulier en raison de leur nocivité particulière liée à la radioactivité.		

Typologie de déchet	Description			
La nomenclature du déchet	« Attribution d'un numéro de code structuré »	« Identification de la classe des déchets »	« Indication de la dangerosité »	
	❖ Selon le secteur d'activité ❖ Selon l'origine ou la nature du déchet appartenant à la catégorie ❖ Selon la désignation du déchet	❖ Déchets Ménagers et Assimilés (DMA) ❖ Déchets Inertes (DI) ❖ Déchets Spéciaux (DS) ❖ Déchets Spéciaux et Dangereux (DSD)	Suite au critères fixés par le décret exécutif n° 06-104 du 29 Moharram 1427 / 28 février 2006 Fixant la nomenclature des déchets y compris les déchets spéciaux dangereux.	

Tableau 1 : Typologies et techniques à suivre pour la classification des déchets.

N.B : La nomenclature des déchets est une **classification** qui **sert à désigner les déchets** afin que **les différents partenaires** concernés par l'élimination des déchets **parlent un langage commun**.

(Tableau rédigé à partir des données de support de cours du module « pollution par les déchets », Univ Constantine1, Dr. BAZRI K.E.D)

⁽⁴⁾ : Cours pollution par les déchets

II-4- Les principaux catégories des déchets ⁽¹¹⁾

a) Les déchets non dangereux des activités économiques



Ce sont les **déchets d'entreprises** ou **d'industriels** qui **ressemblent aux déchets ménagers** : papiers de bureau, cartons, emballages, palettes de bois, invendus d'un supermarché...etc.

Ces déchets sont traités comme des déchets ménagers mais comme ils sont produits en grandes quantités, ils sont collectés et traités par des sociétés privées.

b) Les déchets toxiques des activités économiques

Les **déchets d'entreprises** ou **d'industriels** qui contiennent des **produits toxiques** : solvants, vernis, colles, goudrons, huiles, déchets d'équipements électriques et électroniques...etc.

Ces déchets sont toxiques et représentent un réel danger pour la santé et pour l'environnement. Ils sont collectés et traités par des sociétés spécialisées.



c) Les déchets d'activités de soins à risques infectieux

Ce sont les **déchets de soins** des **particuliers**, **laboratoires** ou **hôpitaux** : seringues, pansements, matériel de soins ...

Ces déchets présentent un risque infectieux et de contamination pour l'homme et l'environnement et ont un traitement particulier.



d) Les déchets inertes



Ce sont les **gravats de démolition** des **entreprises de construction** ou de **travaux publics** : briques, blocs de béton, parpaings, terre, carrelage, tuiles, vitrage...etc.

Comme leur nom l'indique, ces déchets ne bougent pas. Ils ne se décomposent pas et ne se dégradent pas et sont réutilisés en sous-couches pour les routes ou enfouis dans un centre de stockage.

e) Les déchets d'activités agricoles et déchets radioactifs

Il existe d'autres catégories de déchets particuliers comme :



- **Les déchets d'activités agricoles** (purins, fumiers, films de paillage, huiles usagées...) proviennent des élevages ou des cultures et sont traités par des centres spécialisés.
- **Les déchets radioactifs** des centrales nucléaires sont placés sous la responsabilité d'un organisme public pour la gestion des déchets radioactifs.

f) Les déchets ménagers

Ce sont les **déchets** que nous produisons dans le cadre de notre **vie quotidienne** et **familiale** : restes de repas, emballages, papiers, verre, électroménagers, meubles cassés, tontes de jardin...etc.

Ces **déchets** sont **collectés** par la commune puis **traités** dans des centres de valorisation énergétique et des centres de tri ou transférés dans des centres spécialisés s'ils sont trop gros ou toxiques.



- **Les ordures ménagères incinérées** sont transformées en électricité et en vapeur pour chauffer des logements.
- **Les déchets recyclables triés** sont transformés en de nouveaux produits.

III- Dangers engendrés par la pollution et les déchets dans le milieu urbain

L'étude de l'impact de la pollution urbaine sur la santé publique et le milieu urbain, met en lumière ses effets immédiats et cumulatifs. Les zones urbaines, avec leurs niveaux élevés de pollution provenant des véhicules, des industries, des déchets ménagers et d'autres sources, créent des environnements (milieu urbain) dégradés où les problèmes de santé sont plus fréquents, ainsi qu'une dégradation remarquable de la vie sociale.

1- Danger de la pollution de l'air

La pollution de l'air dans les zones urbaines, caractérisée par des niveaux élevés de particules, de dioxyde d'azote, de dioxyde de soufre et d'autres polluants, a un impact direct sur la santé humaine.

Une exposition à court terme à la pollution de l'air peut toucher les fonctions respiratoires (des symptômes tel que la toux, l'essoufflement et l'aggravation de l'asthme), cardiovasculaires et même cognitives.

(11) : les catégories de déchets

L'exposition à long terme, cependant, est associée à des effets plus graves sur la santé, tels qu'un risque accru de maladies cardiaques, d'accidents vasculaires cérébraux, de cancer du poumon et de maladies respiratoires chroniques. ⁽⁸⁾

2- Danger de la pollution des cours d'eau

La pollution des cours d'eau représente un problème sérieux sur l'environnement et la santé publique. La pollution chimique due aux métaux lourds et les pesticides, peuvent empoisonner (contaminer et dégrader la qualité) de l'eau potable, provoquant des maladies gastro-intestinales, des infections et des troubles neurologiques.

Les enfants et les personnes âgées sont les plus sensibles aux effets des contaminations dans l'eau.

Ce type de pollution peut affecter aussi les écosystèmes aquatiques, ce qui peut déséquilibrer la chaîne alimentaire et menacer la santé humaine via la consommation de poissons contaminés.

3- Danger de la pollution des sols

La pollution des sols représente un danger significatif pour la santé humaine et l'environnement.

Les dangers engendrés des sols urbains pollués et contaminés résultant des produits chimiques provenant des déchets industriels ou ménagers, ou des pesticides, peuvent générer et aggraver différents problèmes de santé (cancers, troubles hormonaux, des maladies respiratoires...etc.).

Par ailleurs, vivre dans des zones polluées peut entraîner du stress et de l'anxiété, affectant le bien-être psychologique des résidents.

Conclusion

A travers ce chapitre, on peut dire qu'il est essentiel de comprendre comment les différents polluants affectent l'organisme pour élaborer des politiques et des interventions susceptibles d'atténuer ces effets.

L'apparition des maladies liées à l'exposition de certaines substances nocives par la pollution de l'air ou la contamination des eaux et des sols, nous oblige à prendre conscience de ces risques sanitaires.

Il ressort de cette étude que la création de villes plus saines exige la synergie de tous les acteurs (institutions, entreprises et citoyens), chacun contribuant à sa mesure, afin de développer des solutions pragmatiques face aux enjeux actuels de santé publique.

CHAPITRE II

Gestion et Traitements des déchets ménagers

CHAPITRE II : Gestion et Traitements des déchets ménagers

Introduction

La croissance démographique de la population ne cesse de produire des milliers de tonnes de déchets qui s'entassent partout. En effet, les déchets produits et leur gestion pose un problème crucial dans le monde entier, ce qui est devenue un sujet majeur pour la préservation de notre planète.

Dans les pays développés, la question se pose en termes d'efficacité des méthodes d'élimination de déchets existantes, alors qu'en Afrique peu de pays s'intéressent véritablement aux modes de gestion existante. ⁽¹²⁾

On peut voir que dans les grandes villes africaines, on assiste à une prolifération de dépôts sauvages d'ordures ménagères sur les voies et espaces publics, le long des cours d'eau et près des habitations.

Dans le présent chapitre, on va présenter, les mécanismes, les techniques et les législations généralisées en Algérie, pour organiser et améliorer les outils de gestion des déchets ménagers, afin de minimiser les dangers de la pollution liée à ce phénomène.

I- Les Déchets Ménagers

I-1- Définition

Les déchets ménagers peuvent se définir essentiellement comme étant les déchets issus de l'activité domestique des ménages et des habitudes de consommation des individus, et peut avoir une grande variété de matériaux.

« On peut appeler un déchet ménager, tout résidu solide issu de l'activité domestique des ménages ou de l'activité des industries, des services publics, des commerces, des services tertiaires..., et collectés dans les mêmes conditions que les résidus solides issus directement des ménages encore appelés ordures ménagères ». ⁽¹³⁾

Les Déchets Ménagers (**DM**) sont les ordures et les eaux usées issues des travaux de ménage (reste de cuisine, eaux issues de la lessive, nettoyage...). Les Déchets Ménagers sont produits principalement par les ménages (dont les Ordures Ménagères) et résiduelle par l'activité économique et collective. ⁽¹⁴⁾

Les déchets ménagers sont des résidus solides issus de l'activité domestique des ménages qui incluent les ordures ménagères collectées ou déposées par les habitants en des lieux désignés par les autorités locales. Les déchets assimilés aux déchets ménagers sont ceux issus des commerces, de l'artisanat, de l'industrie et les activités diverses de service tels que ceux provenant de l'entretien des espaces verts et des espaces publics (jardins, parcs, marchés, voies publiques...etc.). ⁽¹⁵⁾

⁽¹²⁾ : ORSN-PC, 2010,

⁽¹³⁾ : Évaluation de l'impact Des déchets Ménagers de la ville de Kara (Togo)

⁽¹⁴⁾ : Gestion écologique des déchets ménagers, Univ-Annaba, Chaoui & Boukhmis

⁽¹⁵⁾ : Gestion et traitement Des déchets de la wilaya de Constantine

I-2- Composition, source et nature des déchets ménagers

I-2-1- Composition

La composition des déchets ménagers peut varier considérablement en fonction des habitudes de consommation, des modes et niveau de vie, des cultures et des niveaux de richesse des foyers, ainsi que de la structure démographique, le degrés d'urbanisation et les conditions climatiques.

Selon une étude réalisée dans **quatre wilayas en Algérie ; « Jijel, Msila, Constantine et Ouargla »**, durant la période d'avril **2018** à mars **2019**, on peut avoir un aperçu de la composition moyenne des déchets ménagers et assimilés (DMA) à l'échelle nationale, comme suit :

- ❖ La matière organique constitue la fraction la plus importante des DMA produits avec en moyenne de 53,6% ;
- ❖ Le plastique représente ~ 15,2% ;
- ❖ Les couches jetables ~ 11,50% ;
- ❖ Le Papier Carton ~ 7,07% ;
- ❖ Le textile ~ 4,5% ;
- ❖ Le reste de divers matériaux, représente une moyenne de ~ 8%, tels que les métaux, verre, chaussures, déchets inertes, complexe/composés, ...etc.

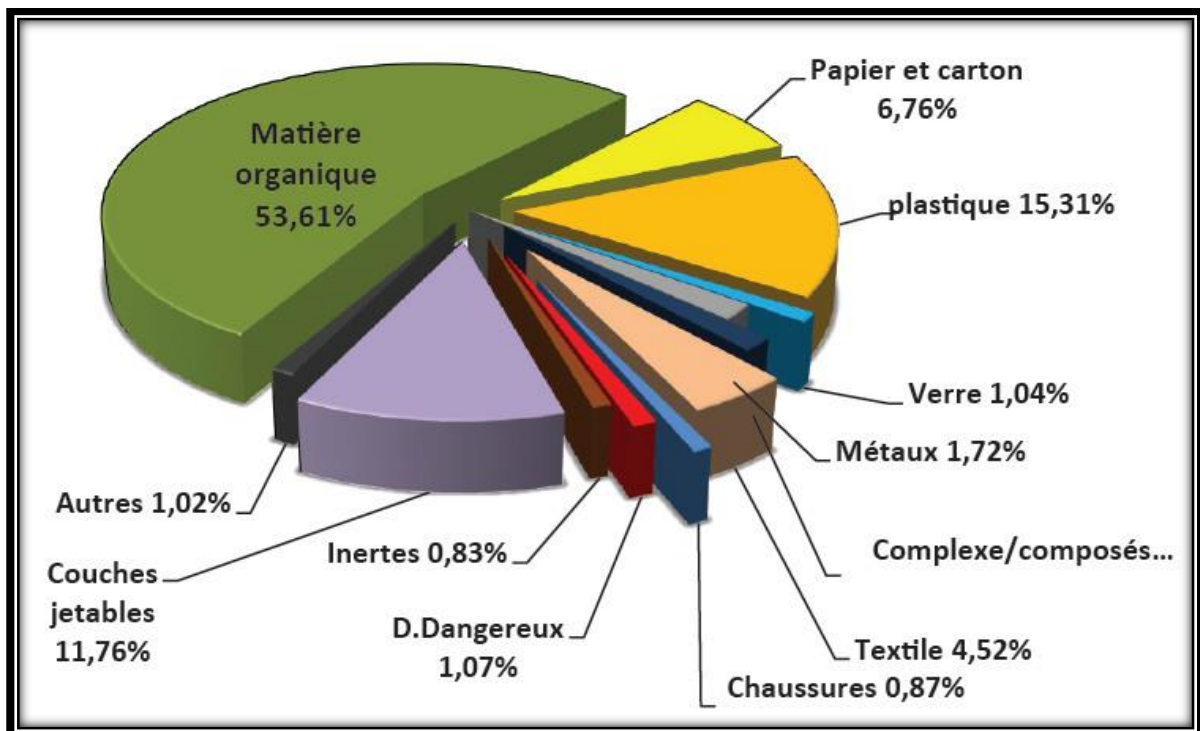


Figure 6 : Composition moyenne saisonnières des déchets ménagers et assimilées

Source : AND, Caractérisation des déchets
Ménagers et assimilés, campagne nationale 2018/2019

L'évaluation de la composition des déchets ménagers peut être réalisée par l'analyse méthodique du contenu des poubelles domestiques. Cette approche permet d'établir une corrélation directe entre les produits de consommation courante utilisés par la population et les résidus générés, fournissant ainsi des indicateurs précis des habitudes de consommation.

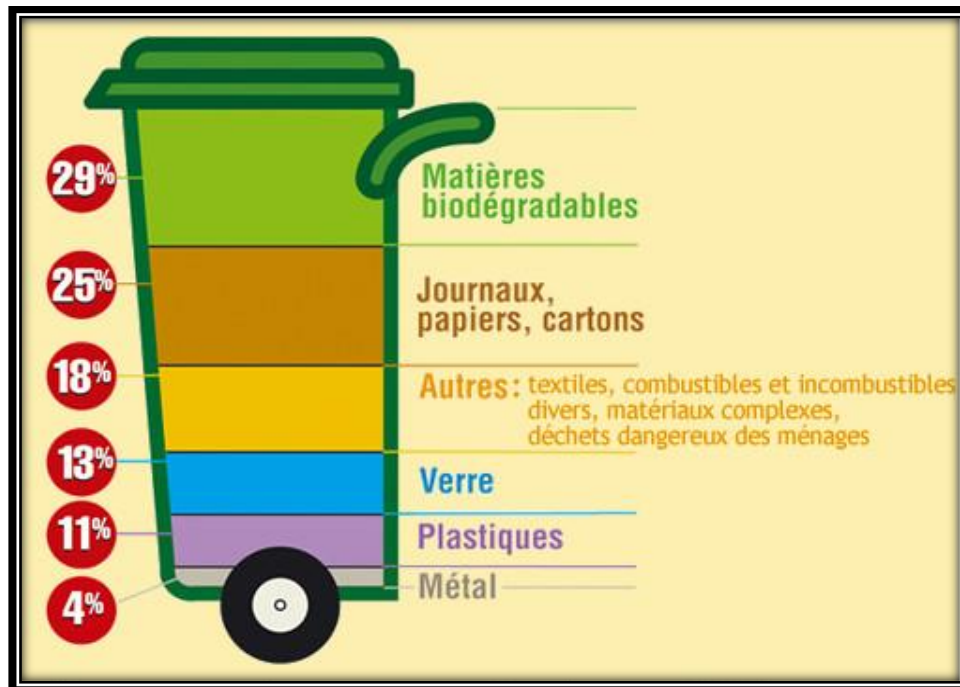


Figure 7 : Contenu d'un bac de poubelle
(Source : www.notre-planete.info)

I-2-2- Source et nature

Plusieurs secteurs d'activités peuvent être considérés comme sources des déchets ménagers, et on peut les identifier comme suite :

- ❖ **Les Ménages** : qui produisent les déchets d'une façon journalière, en termes de déchets biodégradable, plastique, verre, textile, papier, carton...etc
- ❖ **Les Marchés, restaurant & fast-food** : qui en produisent tous les jours, en une quantité énorme, afin de répondre aux besoins des activités quotidiennes des habitants ou des « utilisateurs » (passagers, clients), mais en quantité moindre que les ménages.
- ❖ **Les Magasins, les boutiques et les centres commerciaux** : produisent les déchets aussi d'une façon journalière, mais en termes de type spécifiques, tel que le carton, papier et le plastique. Cette source peut être classifiée comme une source de déchet recyclable, si on prend en compte la quantité de déchet recyclable par rapport aux autres types.
- ❖ **Etablissement éducatifs, administratif, hôtellerie** : produisent les déchets de tout type, à une forte proportion (quantité énorme, selon les besoins journalières interne), afin de répondre aux besoins des usagers.

Toutes ces sources, produisent tous types de déchets ménagers, tel que les déchets organiques, le plastique, le carton et le papier, le verre, et l'acier...etc, elles ont une relation directe ou indirecte avec les ménages, mais en quantité et homogénéité différente, suivant l'activité de chaque source.

II- Gestion et Traitement des déchets ménagers

II-1- Définition

II-1-1- Gestion : On appelle la « gestion de déchets », toute opération relative à la collecte, au tri, au transport, au stockage, à la valorisation et à l'élimination des déchets, y compris le contrôle de ces opérations. ⁽¹⁶⁾

II-1-2- Traitement : Le traitement des déchets, c'est toute mesure pratique permettant d'assurer la valorisation, stockage et l'élimination des déchets, d'une manière garantissant la protection de la santé publique et l'environnement contre les effets nuisibles que peuvent avoir ces déchets. ⁽⁶⁾

II-1-3- Types de Traitements ⁽¹⁵⁾

a) Traitement biologique

1- Méthanisation : un processus anaérobie transforme la matière organique en compost, méthane et gaz carbonique (CO_2), par un écosystème microbien complexe fonctionnant en absence d'oxygène. Il permet de réduire la pollution organique tout en consommant peu d'énergie, en produisant peu de boues et en générant une énergie renouvelable « le biogaz ».

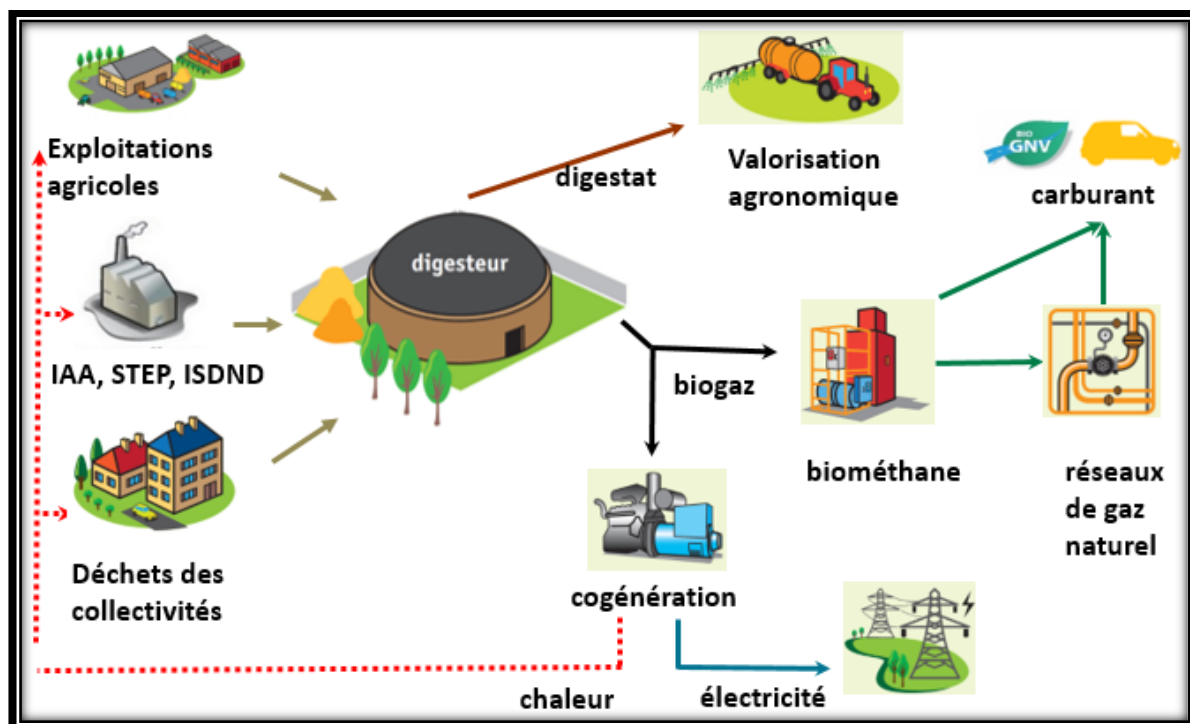


Figure 8 : Procédure de méthanisation des et exploitation DMA
(Source : seft-africa.com)

⁽⁶⁾ : Loi 01-19 du 12/12/2001 Gestion, contrôle et élimination des déchets

⁽¹⁶⁾ : Agence National des Déchets, Algérie » 2024

2- Compostage : est un procédé biologique aérobie qui permet de transformer la matière organique en un produit stabilisé et hygiénisé, enrichi en composés humiques. Cette décomposition, s'opère en présence d'air et par des microorganismes aérobies (bactéries, champignons...) dans des conditions contrôlées : d'air, de température et d'humidité.

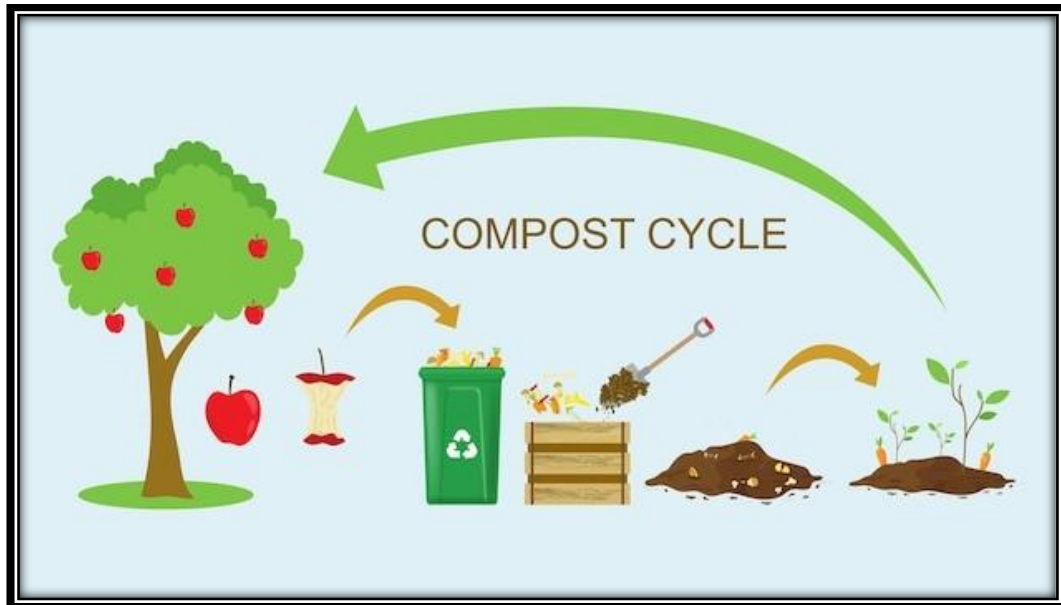


Figure 9 : Cycle de compostage des déchets ménagers (organiques).
(Source : fr.freepik.com)

Selon **DUPRIEZ & al., 1987**, Le compostage est une pratique consistant à fabriquer du compost à partir de divers déchets végétaux.



Figure 10 : Production du compost utilisé en agriculture.
(Source : www.darty.com)

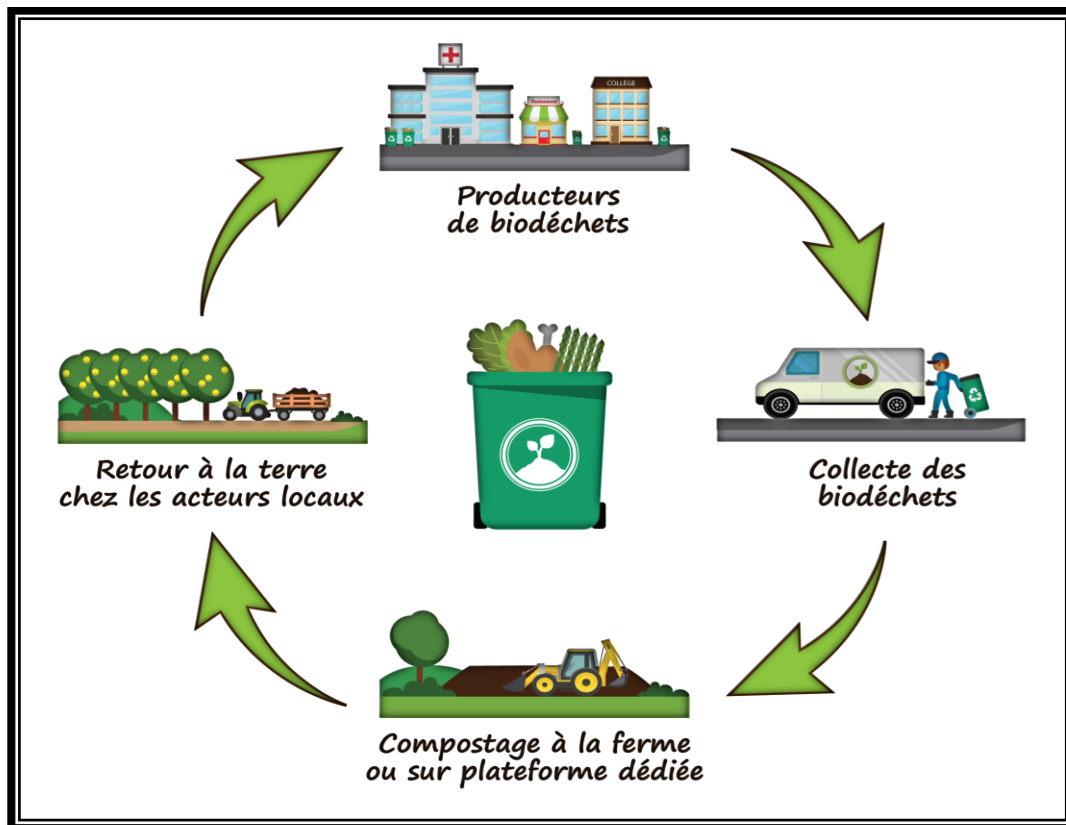


Figure 11 : Processus de production du compost.
(Source : lombric-composteur.com)

- b) **Traitement thermique (l'incinération)** : Cette méthode consiste à brûler un maximum de détritus, réduire efficacement leur masse pour produire de l'énergie.



Figure 12 : Centre d'incinération des déchets.
(Source : www.jeuneafrique.com)

c) Valorisation des déchets ménagers & Recyclage

Valoriser, c'est donner de la valeur à quelque chose (Recycler et Réutiliser un déchet).

D'après (**Mayster, 1994**), valoriser un déchet recoupe toute action qui permet d'en tirer de l'énergie, de trouver un nouvel usage à la matière qui le compose, de tirer une matière première secondaire utile à la fabrication du même bien et de trouver un nouvel usage ou qui permet à un déchet de redevenir utile pour d'autres. ⁽¹⁷⁾

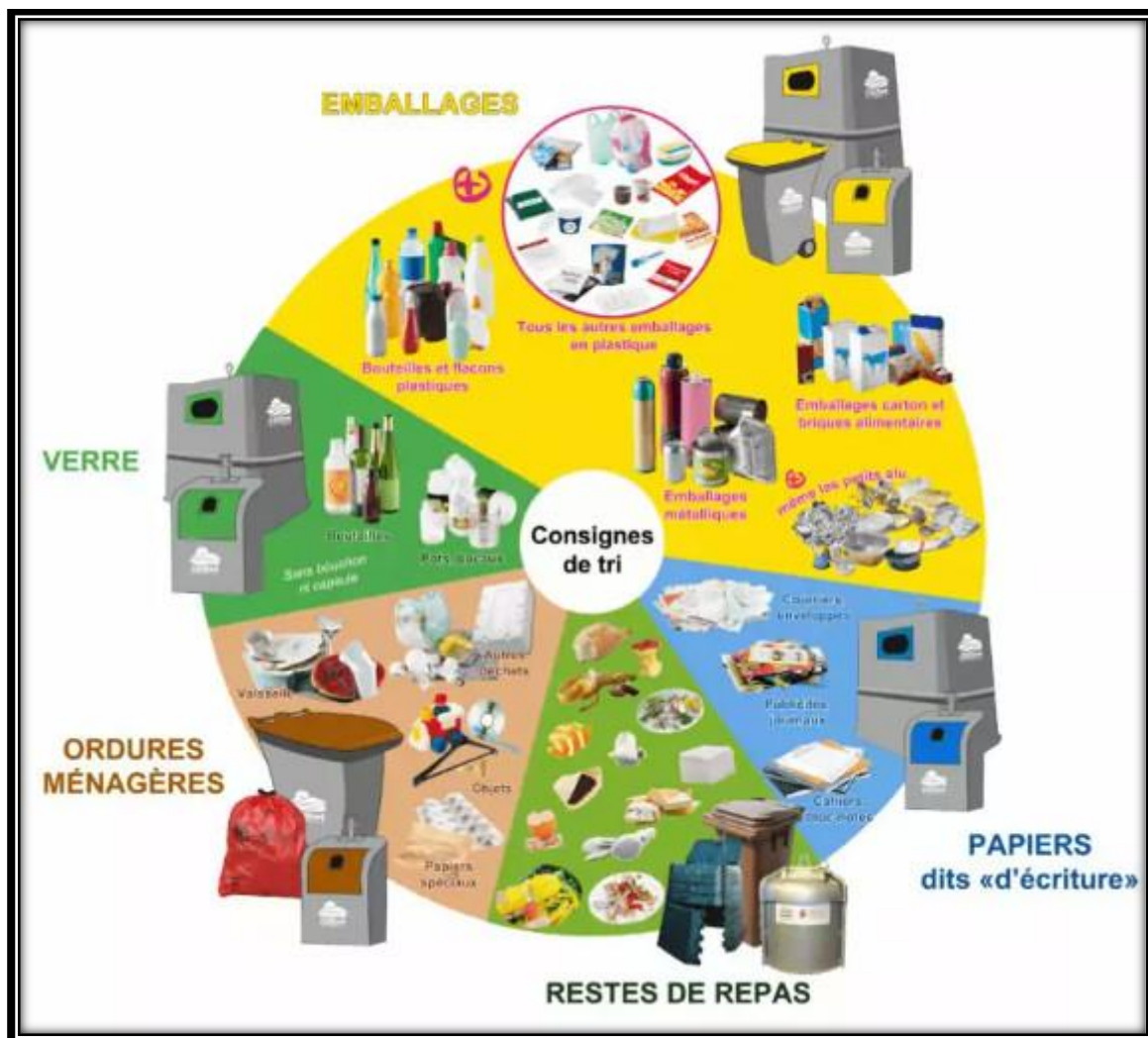


Figure 13 : Consignes du tri sélectif et de la valorisation des déchets.
(Source : sirtom-region-brive.net)

⁽¹⁷⁾ : La valorisation des déchets, Univ-Constantine

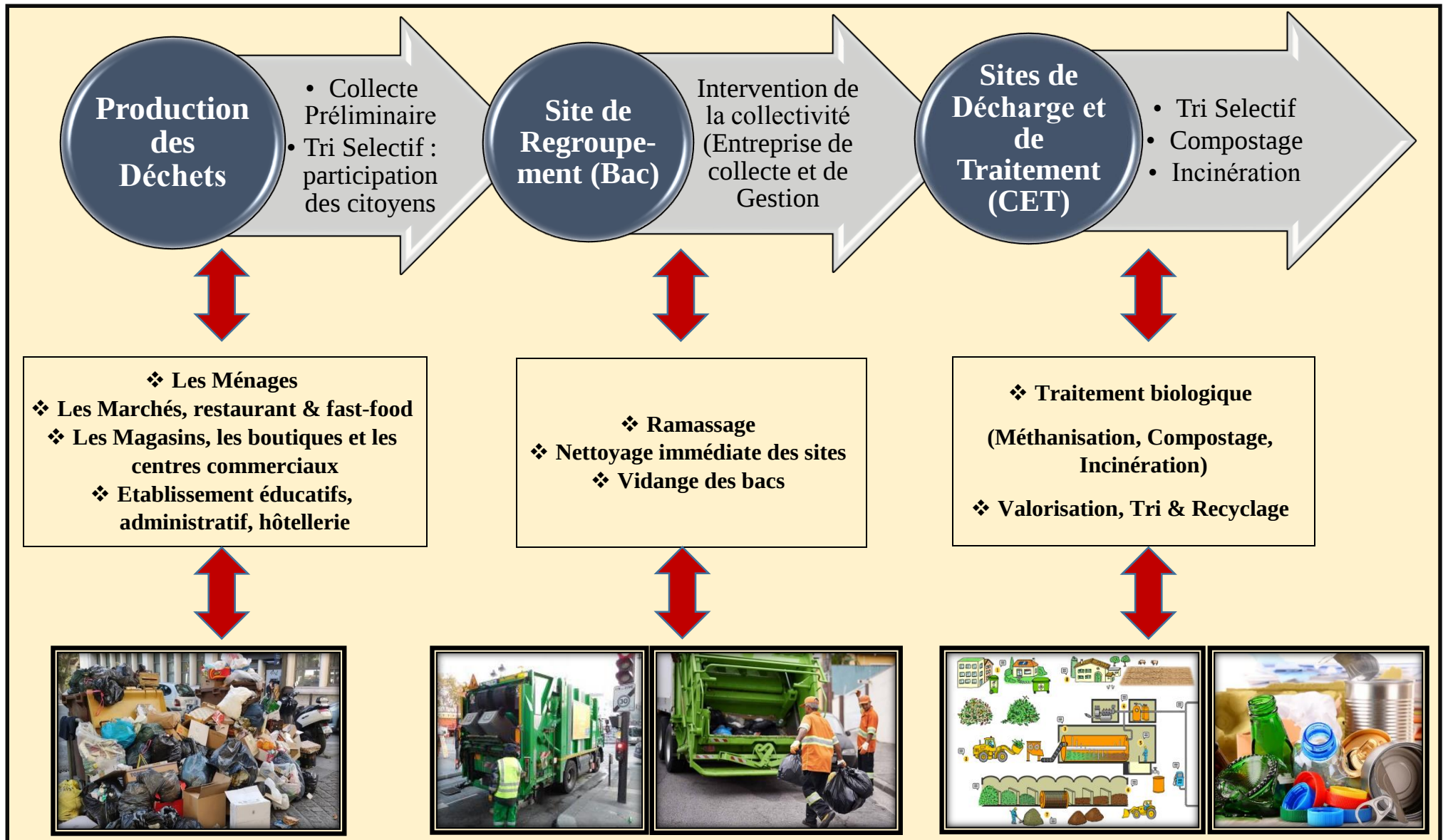


Figure 14 : Procédure de Gestion et Traitement des déchets ménagers

II-2-Gestion des Déchets ménagers en Algérie, Evaluation général

La gestion des Déchets Ménagers est l'un des défis environnementaux les plus préoccupants pour toutes les villes algériennes, il représente une cause de dégradation, visible à l'œil nu, de l'environnement urbain.

Sachant que l'Algérie compte une population de **44,6 millions** d'habitants en janvier 2021 ⁽¹⁸⁾, et a un taux élevé d'urbanisation de **65%** ⁽¹⁹⁾, on peut noter qu'il y a une forte pression sur l'environnement, en particulier en matière de gestion des déchets ménagers. Alors que les collectivités locales responsable de la gestion, n'ont pas pu suivre ce rythme de croissance démographique et urbanistique du pays, ce qui fournit un volume important de déchets non-collecté de façon rationnelle.

Plusieurs acteurs, au niveau national et local, sont directement concerné par la gestion des déchets ménagers en Algérie.

a) - Au niveau National :

- ❖ Ministère de l'environnement et de la qualité de vie,
- ❖ Ministère de l'intérieur, des collectivités locales et de l'aménagement du territoire.

b) - Au niveau Local :

- ❖ Assemblée Populaire Communale (**APC**), Responsable de la gestion des déchets sur le plan financier et opérationnel,
- ❖ **EPIC** de collecte et de nettoyage, créé par des arrêtés du « **wali** », ils sont responsables de la collecte et du transport des déchets.
- ❖ **EPIC** de gestion des **CET (EPWG-CET)**, ses missions consistent en la gestion des centres d'enfouissement technique de la région concerné, il a été aussi créé par des arrêtés de « **wali** ».
- ❖ Opérateur économique actif dans la collecte.
- ❖ Opérateurs économique actif dans le Traitement.

Durant la période de **2015 à 2019**, **36 milliards de DA** ont été dédiés par les pouvoir publics au secteur de l'environnement, dont plus de **50%** ont été affectés au secteur des Déchets Ménagers et Spéciaux.

Une étude de la **MEQV** (Ministère de l'environnement et de la qualité de vie), a recensé plus de **3 000** décharges sauvages sur le territoire national, squattant une superficie de **150 000 ha**, plus de **20** décharges sont réhabilitées, et environ de **1 700** décharges sont déjà fermées.

Suivants une étude récente réalisée par le **MNQQV (AND)**, La quantité des déchets ménagers et assimilés (**DMA**) en Algérie, est estimée à **13 millions de tonnes en 2018**, soit **35 616 tonnes par jour**. Avec un taux de croissance avoisinant **3.16% par an**, cette quantité devra dépasser les **20 millions de tonnes en 2035**. ⁽¹²⁾

⁽¹⁸⁾ : Journal El-Moudjahid.dz

⁽¹⁹⁾ : RGPH, ONS 2008

⁽²⁰⁾ : La quantité des déchets ménagers en Algérie

Le service de gestion des déchets, compte plus de **12 093** agents et **1 008** camions, **828** tracteurs, **109** bennes tisseuses, **194** remorques, **135** dumpers (**AND, 2006**). Ces moyens doivent être actualisé récemment, notamment pour garantir la couverture des besoins locaux en terme de collecte et de gestion des déchets. ⁽¹⁴⁾

Toujours selon l'**AND**, le coût moyen de traitement et d'élimination d'une tonne de déchets varie entre **800 et 1200 DA**, le coût de la collecte et du transport est estimé à partir de **2293 à 2693 DA**. ⁽²¹⁾

III- Cadre opérationnel, juridique et législatif relatifs à l'organisation de la collecte, la gestion et le traitement des déchets ménagers en Algérie

En vue de l'importance cruciale du problème de gestion des déchets, l'Algérie régie un cadre législatif et réglementaire complexe, conçu pour répondre aux défis environnementaux et sanitaires posés par la production croissante de déchets, qu'ils soient ménagers, industriels ou spéciaux.

Face à ces enjeux, l'ensemble de lois, décrets et des programmes créés, visent à organiser et encadrer la gestion des déchets à tous les niveaux : de la collecte au traitement, en passant par le stockage et l'élimination finale.

Ces législations n'ont pas été conçus juste dans le but de réglementer la gestion des déchets, ils s'inscrivent également dans une approche plus large du développement durable, en promouvant la réduction à la source des déchets, par la technique du tri sélectif, le recyclage et la valorisation des déchets.

A l'horizon **2035**, l'Algérie veut promouvoir une Stratégie Nationale de Gestion Intégrée et de la Valorisation des Déchets « **SNGID** ». Un projet du **Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables**, co-financé par l'**Union Européenne**, qui permettra de développer un meilleur mécanisme de gestion intégrée des déchets, afin de contribuer au développement de l'économie verte et circulaire et de réduire la pollution environnementale. ⁽²²⁾

Les différentes stratégies, programmes nationaux, réglementations et institutions préservées seront présentés par la suite pour suivre et organiser les opérations relatives au collecte et gestion des déchets ménagers.

III-1- Stratégies, Institutions et Programmes ⁽²³⁾

- Promotion d'une Secrétariat d'état chargé de l'environnement au sein du « **MATE** » (Ministère de l'aménagement de territoire et de l'environnement).
- L'introduction de la fiscalité écologique « le pollueur – payeur ».
- Elaboration d'un Programme National pour l'Environnement et le Développement Durable, un programme caractérisé par des actions phares « **PNAEDD** ».

⁽²¹⁾ : AND, Rapport de l'état de gestion des DMA

⁽²²⁾ : Déchet et Recyclage

⁽²³⁾ : Journal officiel de la république Algérienne

- Elaboration d'un programme national de gestion intégrée des déchets ménagers « **PROGDEM** », vise à prendre en charge la problématique des Déchets Ménagers de manière globale et pertinente.
- Création d'un système national d'informations des déchets « **SNID** ».

Le SNID est un outil d'aide à la décision, permet de contrôler les opérations de gestion des déchets, assurer le contacts entres les acteurs concernés, partager l'information en temps réel, collectes, traitements et analyse de l'information, et ainsi aide à planifier des études et de projets à long terme.

III-2- Lois et texte juridique relatives à la gestion de déchets ⁽²³⁾

- **Loi n° 01-19 du 12 décembre 2001**, fixe les modalités de gestion, de contrôle et de traitement des déchets.
- **Loi n° 03-10 du 19 juillet 2003**, définit les règles de protection de l'environnement dans le cadre du développement durable.
- **Loi n° 06-06 du 20 février 2006**, portant sur les directives de la ville, fixe les conditions particulières de création visant à définir les éléments de la ville dans le cadre de la politique de l'aménagement du territoire et du développement durable.
- **Décret exécutif n° 06-104 du 28 février 2006**, fixant la nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux.
- **Décret exécutif n° 02-175 du 20 mai 2002**, portant la création, l'organisation et le fonctionnement de l'Agence Nationale des Déchets.
- **Décret exécutif n° 2002-372 du 11 novembre 2002**, a pour objet de définir les modalités de valorisation des déchets par leur générateur et/ou leur détenteur, ainsi que les conditions d'élimination des déchets que leur détenteur ou leur générateur ne peuvent valoriser, notamment pour les déchets d'emballages.
- **Décret exécutif n° 2004-199 du 19 juillet 2004**, fixant les modalités de création, organisation, fonctionnement et de financement du système public de reprise et de valorisation des déchets d'emballages « **ECO-JEM** ».
- **Décret exécutif n° 07-205 du 30 juin 2007**, fixant les modalités et procédures d'élaboration, de publication et de révision du Schéma Communal de Gestion des Déchets Ménagers et Assimilés « **SCGDMA** ». ⁽²⁴⁾

⁽²⁴⁾ : Règlementation des déchets

III-3- Contraintes et défis à surmonter face à la gestion des Déchets ménagers

Les principales contraintes de gestion du secteur des déchets ménagers en Algérie, varient selon un ensemble de données naturelles et humains spécifiques, qui peut influencer d'une façon directe sur les processus de gestion et traitement. A cet effet, les contraintes auxquelles la gestion de déchets se heurtent, peuvent être exprimés comme suite :

a) Contraintes économiques

L'ampleur du problème des déchets et de l'environnement en général est étroitement liée au processus de développement économique et social du pays, qui nous permettrons de classer ses contraintes en fonction des trois catégories :

- ❖ La politique de développement,
- ❖ Le choix politiques et stratégiques en matière de gestion des déchets,
- ❖ L'insuffisance du niveau de décentralisation.

Dès lors, il est nécessaire de placer la problématique des déchets dans le contexte général du modèle de développement économique et social suivi par le pays.

b) Contraintes institutionnelles

Le dysfonctionnement de ce service liée à l'insuffisance des moyennes et des capacités des collectivités locales, conduit à s'interroger sur les institutions, qui prennent en charge ce domaine tant au niveau national que local.

c) Insuffisance du cadre juridique et degré d'application limité

Le support juridique existant dans la législation algérienne en la matière est composé de deux catégories de règles :

- ❖ Celles qui énoncent le principe de l'interdiction ou de la réglementation du dépôt des **DSU** dans le milieu naturel.
- ❖ Celles qui prévoient les conditions et les modalités de prise en charge de ces déchets et leurs effets.

Cependant, la réglementation est restée imprécise et insuffisante.

D'autres types de contraintes, peuvent influencer les procédures de gestion des déchets, telles que : les contraintes financières, les contraintes techniques, les contraintes éducationnelles et sociales.

IV- Méthodes & Techniques de gestion et de traitement des déchets ménagers

Une bonne procédure de contrôle des opérations de collectes et de gestions des déchets, doit être développée à l'aide des mécanismes de traitements efficaces, afin d'atteindre des résultats appropriés, dans le contexte de la protection des individus face aux dangers de pollution liée à ce phénomène.

IV-1- La théorie du zéro déchet

Un théorème à été créé par l'entrepreneur chercheur Américain « **Paul Palmer** », basé en principe sur l'objectif de réutiliser toutes les matières jetées par l'utilisateur (le citoyen, le peuple), qui peut avoir une deuxième vie, pour éviter ou minimiser la production des déchets. Ce théorème est appelé : « **le théorème de zéro déchet** »

L'appellation « **zéro déchet** », ou « **zero wast** » en anglais a été utilisée comme nom pour une société américaine de gestion des déchets chimiques.

« **Paul Palmer** » à crée en **1970**, la société « **zero wast systems Inc** », proposait des services de collecte et de réhabilitation des produits chimiques usagés issus de l'industrie et des laboratoires. L'immense succès de cette entreprise a grandement contribué à polariser la notion de « **zéro déchet** ».

Entre **1990** et **2000**, de nombreux cas de mise en application de politique « **zéro déchet** » à travers le monde (Canada, Etat Unis, Indes, Philippines, Australie) a été observé.

En **1996**, Canberra est la première ville dans le monde à déclarer des objectifs « **zéro déchet** ».

En **1997**, le gouvernement de la nouvelle Zélande a créé la structure « **zéro wast New Zeland Trust** » dont le but est de promouvoir des actions favorables à la mise en place d'une politique « **zéro déchet** » à l'échelle nationale.

➤ Que veut dire la notion « zéro déchet » ?

Le zéro déchet est une philosophie fondée sur une série de pratiques visant à éviter autant que possible de générer des déchets.

Le zéro déchet se traduit dans le monde industriel par des éco-conceptions dites « **du berceau au berceau** » (circuit court) et au sein du domicile de chacun, cette philosophie se traduit par la responsabilité du consommateur. ⁽²⁵⁾

Pour réduire ses déchets, il suffit de suivre les 5 étapes du principe des **5 R** de la théorie de « zéro déchet ». (Vous trouverais l'explication des principes **5 R** détaillé dans l'annexe)

⁽²⁵⁾ : Gestion des déchets ménagers, HAFID & SADI OUFELLA



Figure 15 : Les principe des « 5_R » de la théorie « zéro déchet ».
(Source : www.minco.fr)

IV-2- Technique d'économie circulaire ⁽²⁶⁾

La notion d'économie circulaire s'est développée peu de temps après la publication du rapport du **Club de Rome** en **1972** s'intitulant « **The Limits to Growth** » aussi appelé « **Rapport Meadows** » du nom de jeunes économistes du **MIT** (Massachusetts Institute of Technologie).

Dans un rapport de **1976** pour la Commission européenne, publié sous le titre « **Jobs for Tomorrow** », **Walter Stahel**, architecte suisse, et **Geneviève Reday**, socio économiste suisse présentaient un schéma en boucles. Ces travaux et quelques autres seront également à l'origine du concept de développement durable formalisé dans le rapport **Bruntland** en **1987**.

➤ Que veut dire « l'économie circulaire » ?

C'est un système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits (biens et services), vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement tout en développant le bien-être des individus.

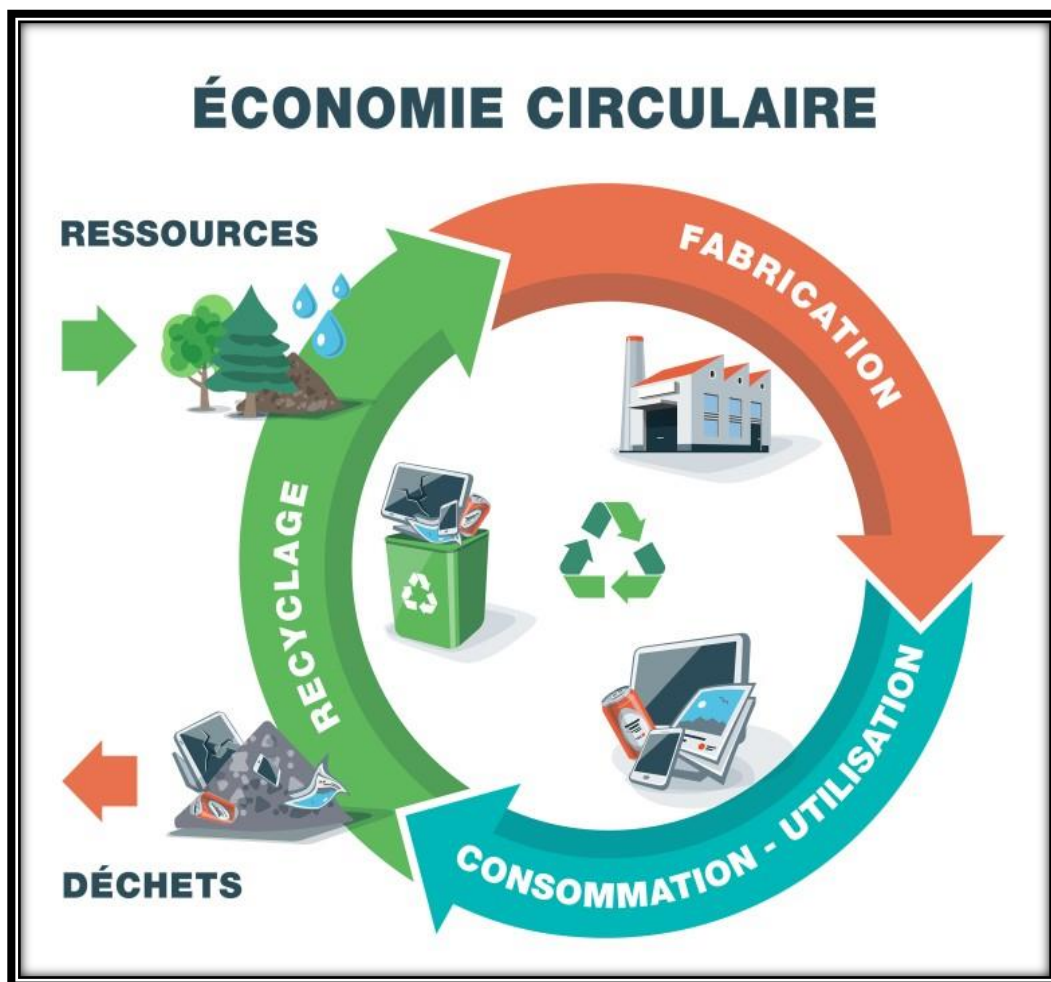


Figure 16 : Principe d'application de la technique d'économie circulaire.
(Source : journal-haut-saint-francois.com)

⁽²⁶⁾ : La gestion des déchets ménagers dans la commune de Univ-Tizi Ouzou

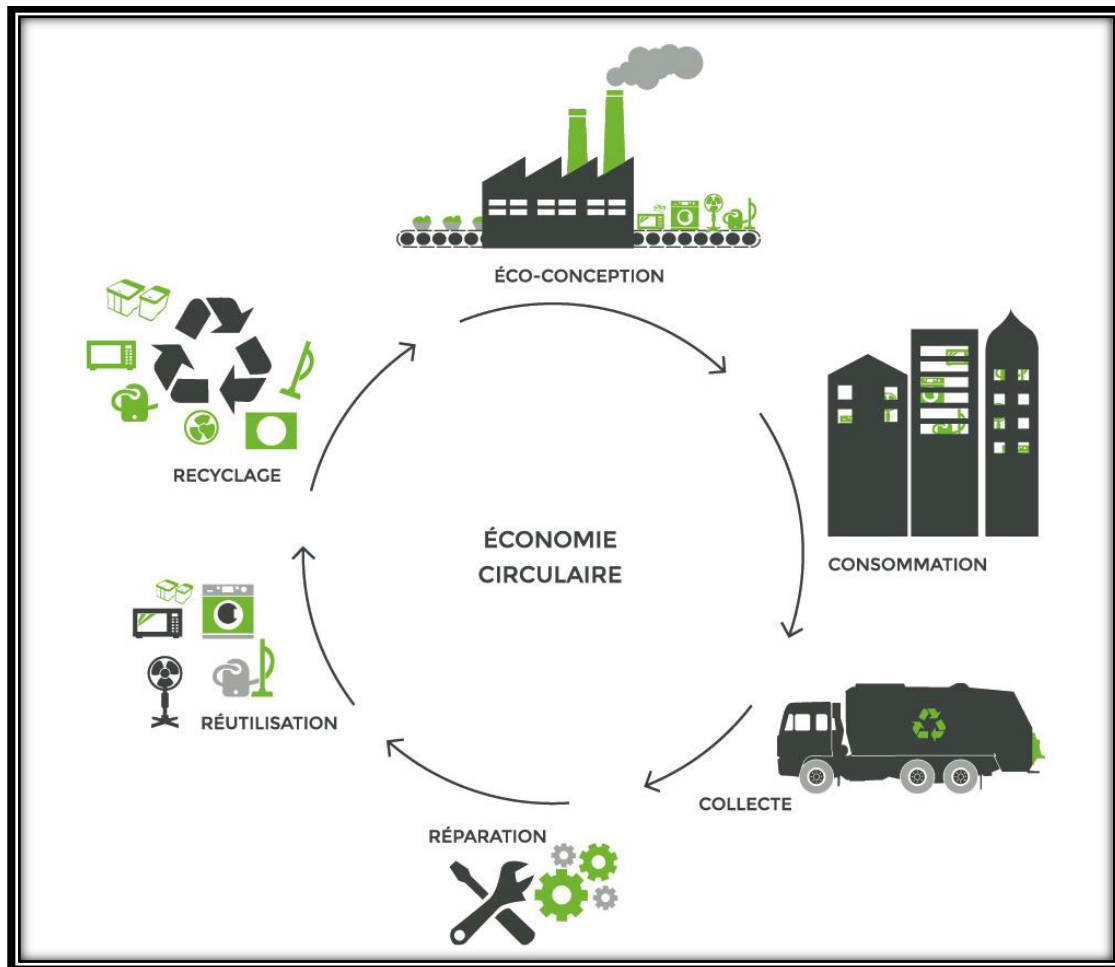


Figure 17 : Explications des mécanismes à suivre à l'application de la technique d'économie circulaire, (Source : www.selecteo.fr)

IV-3- Gestion et traitement des déchets à l'aide de l'outils informatique

Dans le domaine de la gestion des déchets, les solutions informatiques, représente un outil clé permettant d'exprimer les indicateurs de gestion et identifier les zones d'intervention d'une manière rationnel. Elle nous aide à appliquer les techniques liés à la valorisation, au recyclage et la réutilisation des déchets d'une manière aussi proche que possible de la perfection, grâce à des :

- ❖ Bases de données statiques (Excel, fichiers texte) pour suivre les tonnages des déchets produits et leurs types.
- ❖ Logiciels de planification linéaire calculant les tournées de collecte aveugles aux réalités du terrain (embouteillages, densité urbaine).
- ❖ Cartes papier numérisées, qui nous permet d'analyser l'état du fait d'une zone d'intervention,

Ces systèmes, bien que révolutionnaires, mais manquaient cruellement de synergie entre données et territoire, une lacune qui allait bouleverser le secteur.

Conclusion

La gestion des déchets ménagers constitue aujourd'hui une priorité nationale en Algérie, nécessitant une approche renouvelée face à l'évolution démographique et aux défis environnementaux. L'inadéquation croissante entre les techniques de gestion conventionnelles et les besoins actuels a engendré une situation critique, avec des répercussions potentielles sur l'environnement, la santé publique et la sécurité sanitaire.

Cette crise trouve son origine dans le retard technologique des systèmes de traitement, dans l'absence de mécanismes adaptés pour les déchets dangereux (toxiques et infectieux) et l'inefficacité du modèle actuel.

Plutôt qu'une recherche de responsabilités, la priorité absolue réside dans l'élaboration rapide de solutions opérationnelles, l'adoption de technologies innovantes, et la mise en place de cadres réglementaires stricts.

Pour une transition vers une gestion durable, il est important d'hiérarchiser les processus de traitement, moderniser les centres de tri et de valorisation, et élaboration des systèmes de collecte et traitement optimaux.

CHAPITRE III

Monographie et diagnostic de Gestion des déchets

Cas de commune de Chiffa, wilaya de BLIDA

CHAPITRE III : Monographie et diagnostic de Gestion des déchets

Cas de commune de Chiffa, wilaya de BLIDA

Introduction

Comme toutes les villes algériennes, Chiffa vit un problème profond de gestion des déchets en général, et les déchets ménagers produits par les résidents en particulier.

I- Présentation de la zone d'étude

I-1- Situation géographique : La commune de **CHIFFA**, se trouve à **5 km** nord-ouest du chef-lieu de la wilaya de Blida, à **55 km** environ de la capitale Alger, et **33 km** environ de la wilaya de Médéa. Occupant une surface de **48 Km²**, Chiffa est caractérisée par sa diversité naturelle et sa situation géographique stratégique, elle représente un point clé qui relie les deux autoroutes Est-Ouest et Nord-Sud au niveau de l'échangeur de déviation vers la wilaya de Médéa.

La commune est limitée au Nord par **MOUZAIA** et **OUED-ALLEIGUE**, Est par **BLIDA** et **BOUARFA**, Ouest par **AIN-ROMANA**, et au Sud par **EL-HAMDANIA (wilaya de MEDEA)**.

I-2- Topographie : Chiffa est situé à une altitude entre 100 à 1440 mètres environ du niveau moyen de la mer, de la partie plaine jusqu'à la partie montagneuse, elle se trouve au bord de la rivière du même nom (**OUED CHIFFA**), au nord de la « **MITIDJA** » et au pied de l'Atlas tellien. Chiffa abrite différents reliefs composés en trois parties principales, distincts ; la partie montagneuse, la partie plaine urbaine, et la Partie plaine rurale et agraire (agriculture).

En amont de la ville se trouvent les gorges de la Chiffa, où vivent des singes magots ou macaque berbère (**MACACA SYLVANUS**), près du ruisseau des singes.

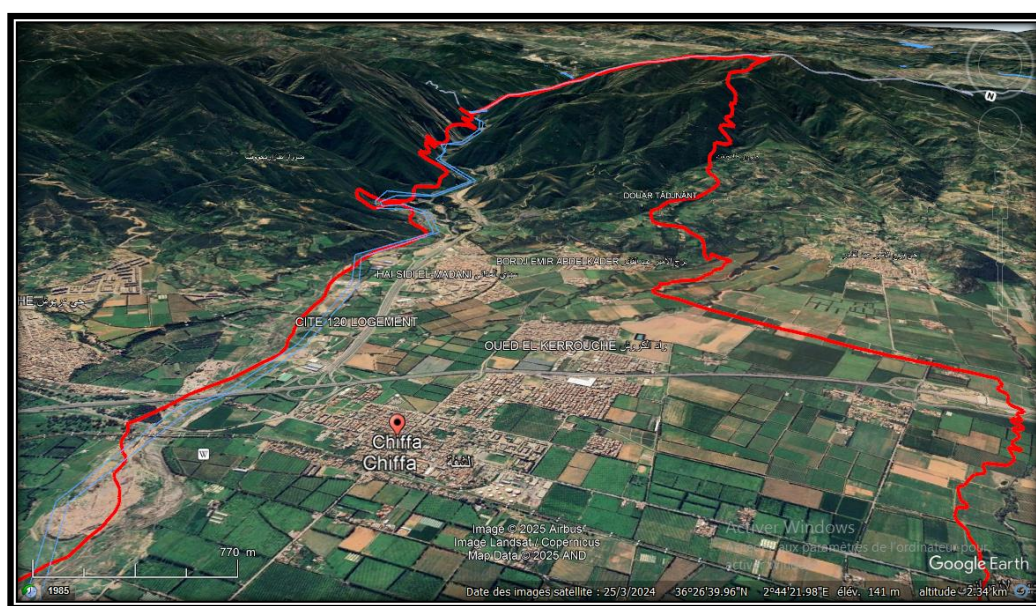


Figure 18 : Vue aérienne globale de la commune de CHIFFA, Google Earth

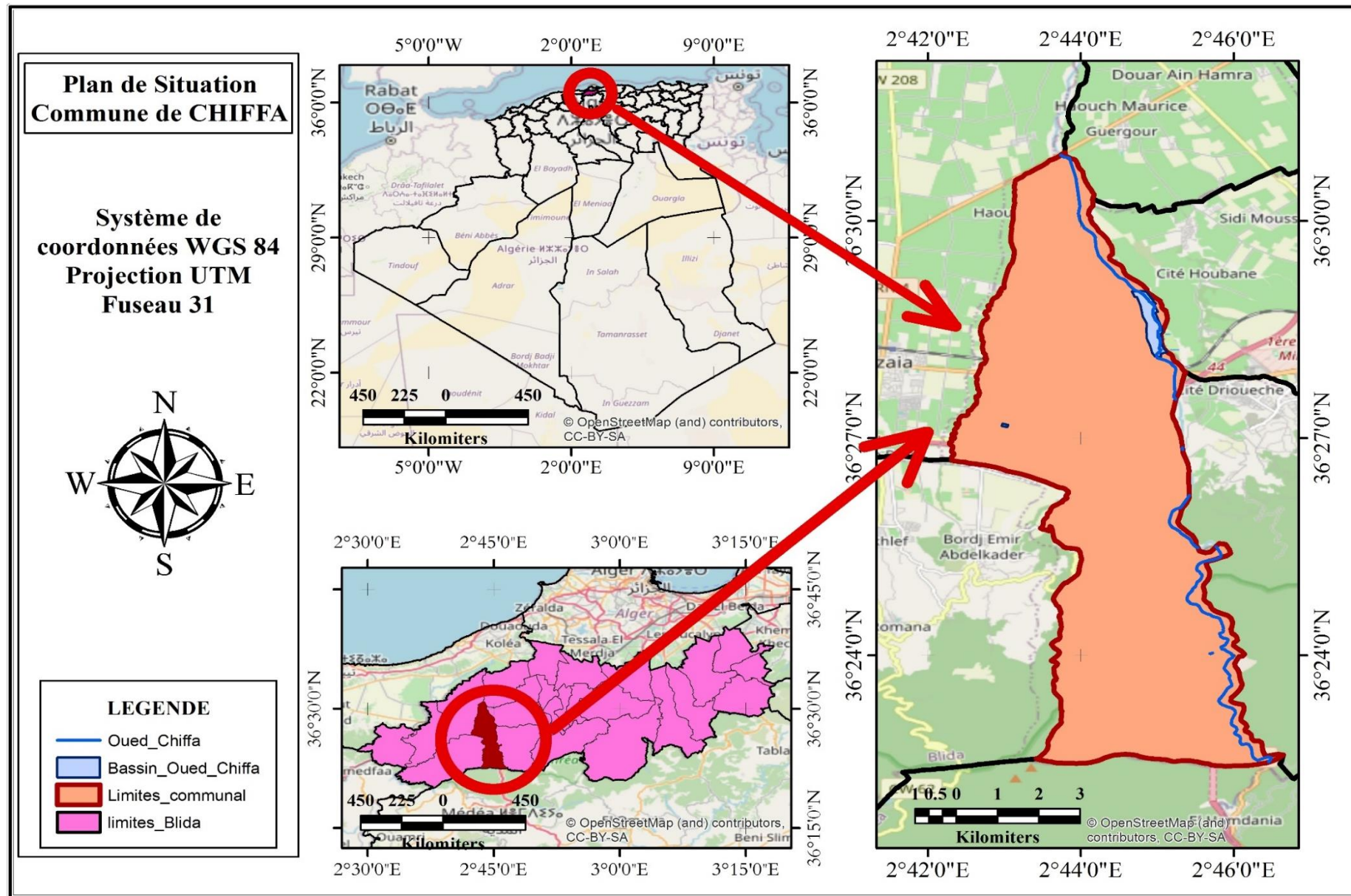


Figure 19 : Plan de Situation de la commune de CHIFFA

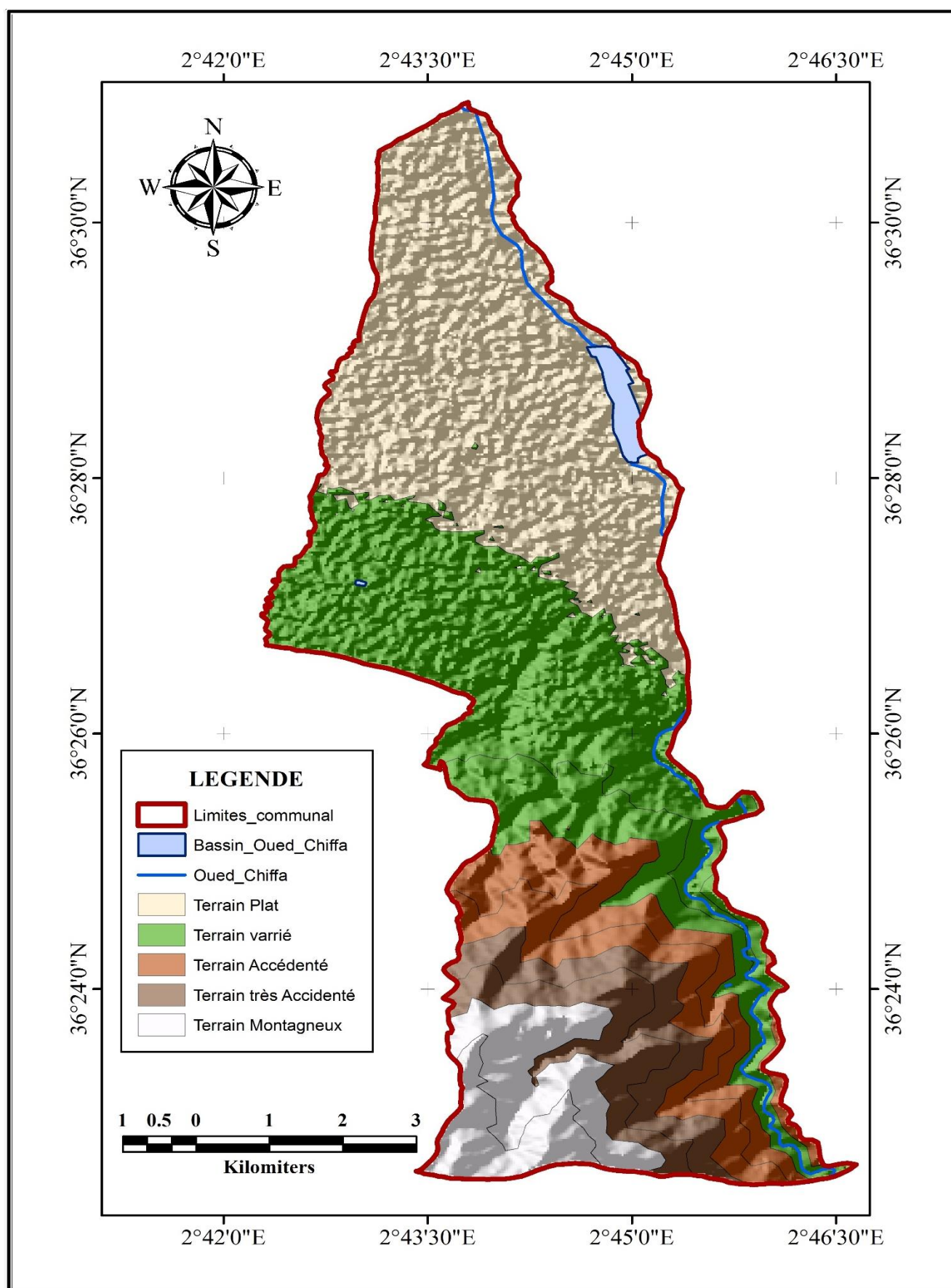


Figure 12 : Carte des Altitudes de la commune de CHIFFA

I-3- Climatologie : La ville de Chiffa est caractérisée par un climat méditerranéen humide, avec un changement léger de température saisonnière. ⁽²⁷⁾

À Chiffa, les étés sont courts, très chaud, sec et dégagé dans l'ensemble, et les hivers sont long, frisquets et partiellement nuageux. Au cours de l'année, la température varie généralement de 5 °C à 34 °C, et elle est rarement inférieure à 1 °C ou supérieure à 38 °C.

Les données climatiques, telles que la température, la précipitation, l'humidité et le vent, sont des facteurs qui peuvent gêner la procédure de gestion et traitement des déchets ménagers urbain. L'importance de prendre en charge ses différentes facteurs est exprimé en fonction de la durée de vie et la vitesse de dégradation, le mode de traitement et même le type de pollution produise.

a) Pluviométrie

Chiffa connaît des variations saisonnières considérables en ce qui concerne les précipitations de pluie mensuelles.

- ❖ La période pluvieuse de l'année, du 31 août au 10 juin, avec une chute de pluie d'au moins 13 millimètres sur une période glissante de 31 jours.
- ❖ Le mois le plus pluvieux à Chiffa est décembre, avec une chute de pluie moyenne de 57 millimètres.
- ❖ La période sèche de l'année, du 10 juin au 31 août. Le mois le moins pluvieux à CHIFFA est juillet, avec une chute de pluie moyenne de 2 millimètres.

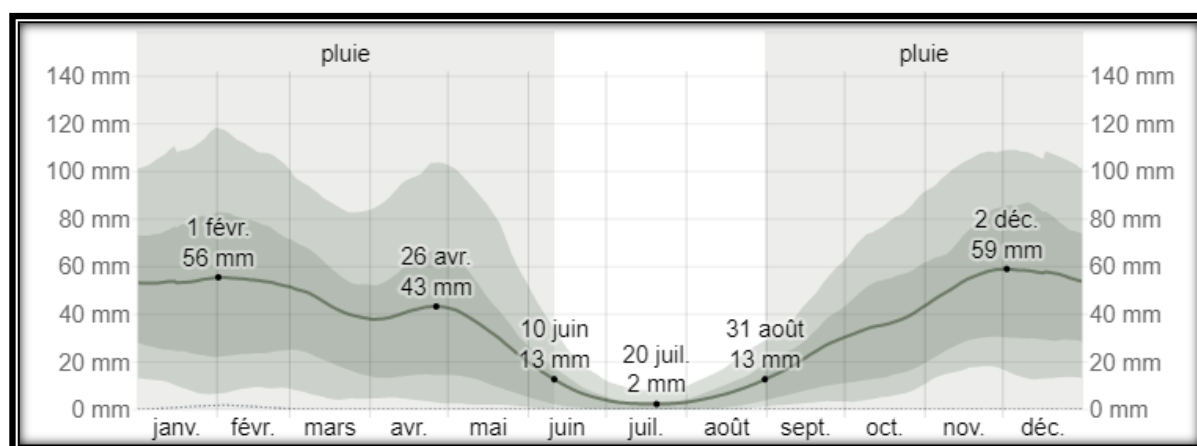


Figure 21 : Pluviométrie mensuelle moyenne à CHIFFA

b) Température

- ❖ La saison très chaude, du 19 juin au 15 septembre, avec une température quotidienne moyenne maximale supérieure à 30 °C.
- ❖ Le mois le plus chaud de l'année à Chiffa est août, avec une température moyenne maximale de 34 °C et minimale de 20 °C.
- ❖ La saison fraîche, du 20 novembre au 20 mars, avec une température quotidienne moyenne maximale inférieure à 20 °C.
- ❖ Le mois le plus froid de l'année à Chiffa est janvier, avec une température moyenne minimale de 5 °C et maximale de 16 °C.

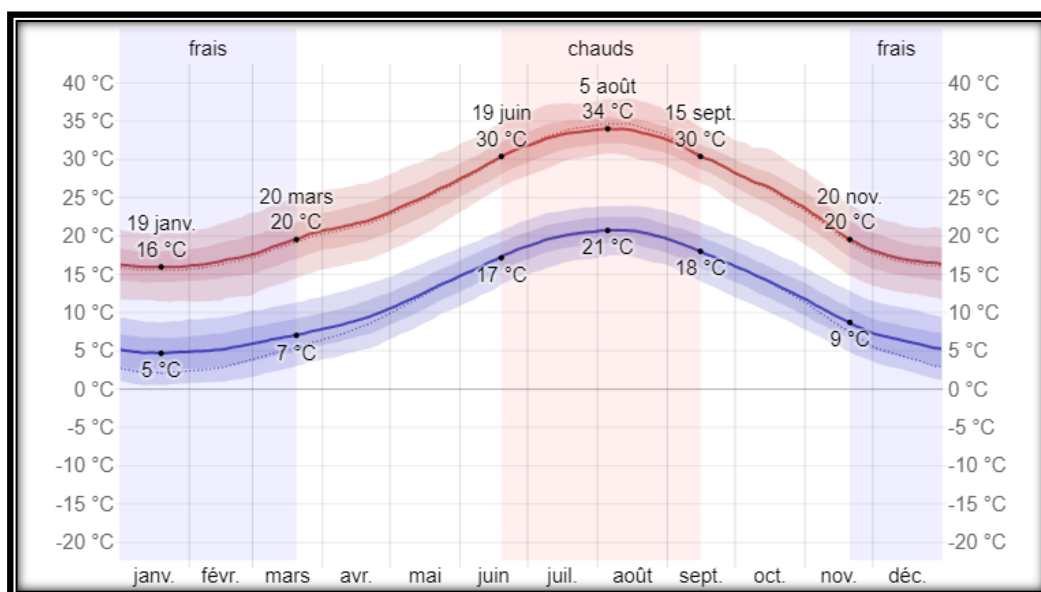


Figure 22 : Température moyenne maximale et minimale à CHIFFA

c) Humidité

Chiffa se trouve dans une région connaît par ses variations d'humidité perçue.

- ❖ La période la plus lourde de l'année, du 19 juin au 3 octobre, avec une sensation de lourdeur, oppressante ou étouffante au moins 10 % du temps. Le mois ayant le plus grand nombre de jours lourds à Chiffa est août, avec 11,7 jours lourds ou plus accablants.
- ❖ Le jour le moins lourd de l'année est le 25 janvier, avec un climat lourd quasiment inexistant.

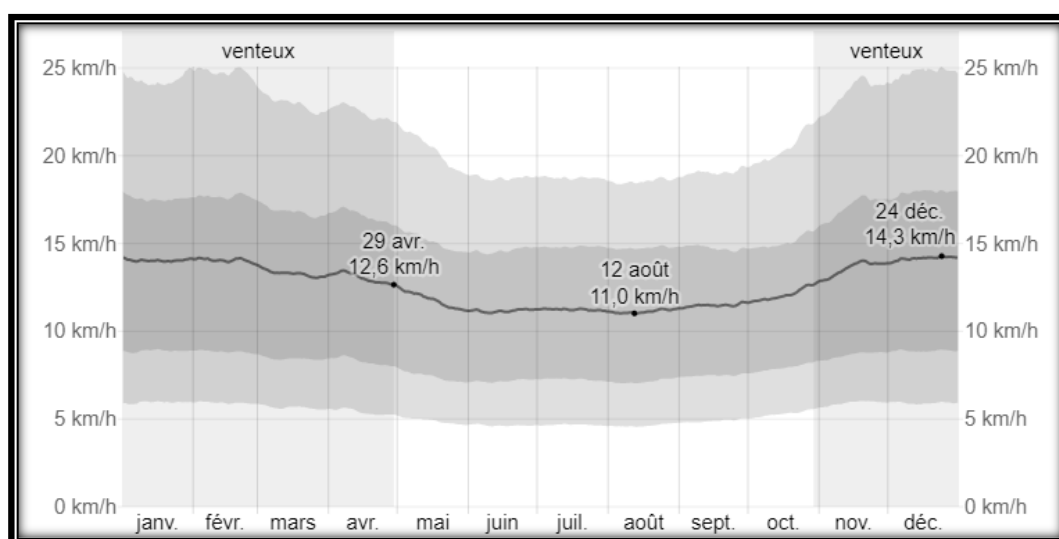


Figure 23 : Niveaux de confort selon l'humidité à CHIFFA

(27) : Climatologie moyenne à Chiffa

d) Vent

La vitesse horaire moyenne du vent à CHIFFA connaît une variation saisonnière modérée au cours de l'année.

- ❖ La période la plus venteuse, du 29 octobre au 29 avril, avec des vitesses de vent moyennes supérieures à 12,6 kilomètres par heure.
- ❖ Le mois le plus venteux de l'année à Chiffa est décembre, avec une vitesse horaire moyenne du vent de 14,2 kilomètres par heure.
- ❖ La période la plus calme de l'année, du 29 avril au 29 octobre.
- ❖ Le mois le plus calme de l'année à Chiffa est août, avec une vitesse horaire moyenne du vent de 11,1 kilomètres par heure.

N.B : Le vent observé à un emplacement donné dépend fortement de la topographie locale et d'autres facteurs, et la vitesse et la direction du vent instantané varient plus que les moyennes horaires.

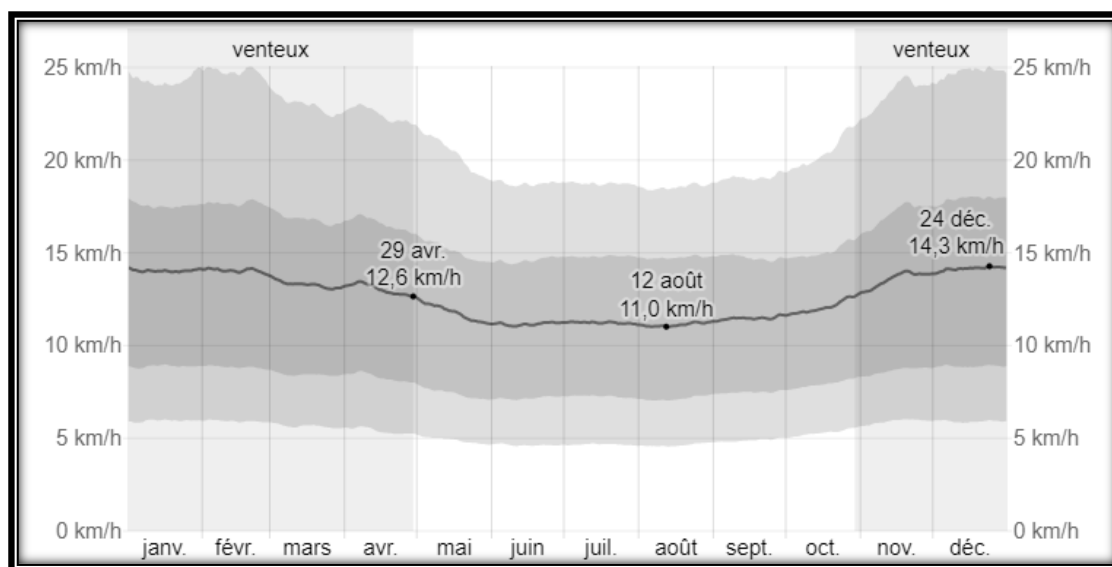


Figure 24 : Vitesse moyenne du vent à CHIFFA

I-4- Population et démographie

La région de chiffa connue une croissance démographique significative, reflétant les tendances générales de développement et d'urbanisation.

Au début des année **2000**, la population était relativement stable, avec une majorité d'habitants dans la zone urbaine. Selon le **RGPH 2008**, le nombre d'habitant à chiffa est estimé de **38960** habitants, sur une surface totale de **48.11 Km²**, soit une densité de **812 habitant/Km²**.

Cependant, à partir des années 2010, on a constaté une augmentation progressive du nombre d'habitants, en partie due à l'exode rural, et d'autre à l'amélioration des infrastructures et de l'attractivité croissante de la région.

Cette croissance s'est accélérés ces dernières années, avec une expansion des centres urbains et une densification des quartiers résidentiel. La population continue à augmenter et entraine des enjeux en matière d'urbanisme, de services publics et de gestion des ressources naturelles.

D'après ces statistiques, le nombre d'habitant face à cette grande croissance urbaine, peut être estimé à l'horizon de l'année **2026**, à **58 576** habitant.

Rapport	Population	Taux de croissance Total (dans 10 ans)	Taux de croissance annuelle (un ans)	Taux de croissance Estimé en 2025
RGPH 1998	26703	12257 habitant	1226 habitant	19616
RGPH 2008	38960			
Estimation 2025	58576			

Tableau 2 : Croissance moyenne d'habitant dans la commune de CHIFFA

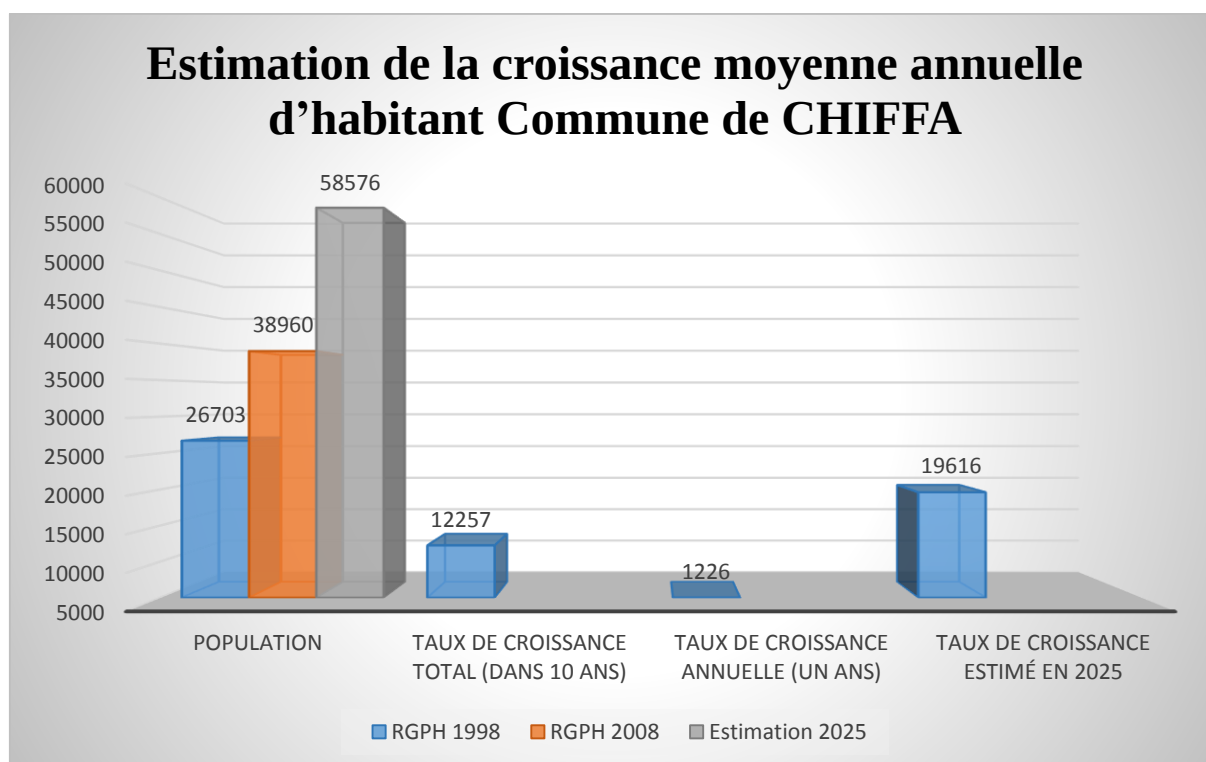


Figure 25 : Présentation de la croissance démographique moyenne _ Commune de CHIFFA

II- Equipement et infrastructure de gestion des déchets à CHIFFA

La gestion, la collecte et le transport des déchets ménagers au niveau de la commune de chiffa, est attribué à l'**EPIC Mitidja Nadhafa** qui a été fondée sur la décision du **WALI de BLIDA**.

II-1- Présentation de l'entreprise __ « Mitidja Nadhafa », collecte et transport ⁽²⁸⁾

Le **7 Janvier 2016**, un décret ministériel a mené à la création d'un établissement public à caractère industriel et commercial « **EPIC Mitidja Nadhafa** », chargée de collecter et de traiter les déchets ménagers dans la wilaya de Blida, englobant un territoire de **25** communes de la willaya. Elle a été dotée de la personnalité morale et de l'autonomie financière.

L'établissement été mise en service sur un territoire de **11** commune le **03 Mai** de la même année de sa création, elle continue ses missions vers un objectif de couverture le reste d'extension de la wilaya (les **14** autres commune).

« **Mitidja Nadhafa** » assure plusieurs tâches, notamment la collecte des déchets ménagers, le nettoyage, le balayage, le désherbage, curage des égouts et de diverses interventions en cas des urgences (crues, accidents, catastrophe...etc.)

II-2- Annexe communal de Mitidja Nadhafa à CHIFFA

L'EPIC qui est domicilié à CHIFFA, est composé des infrastructures suivantes

- ❖ Siège : au niveau du bureau de l'annexe - APC de CHIFFA
- ❖ Parc Auto : au niveau du parc communal N° 02 de CHIFFA

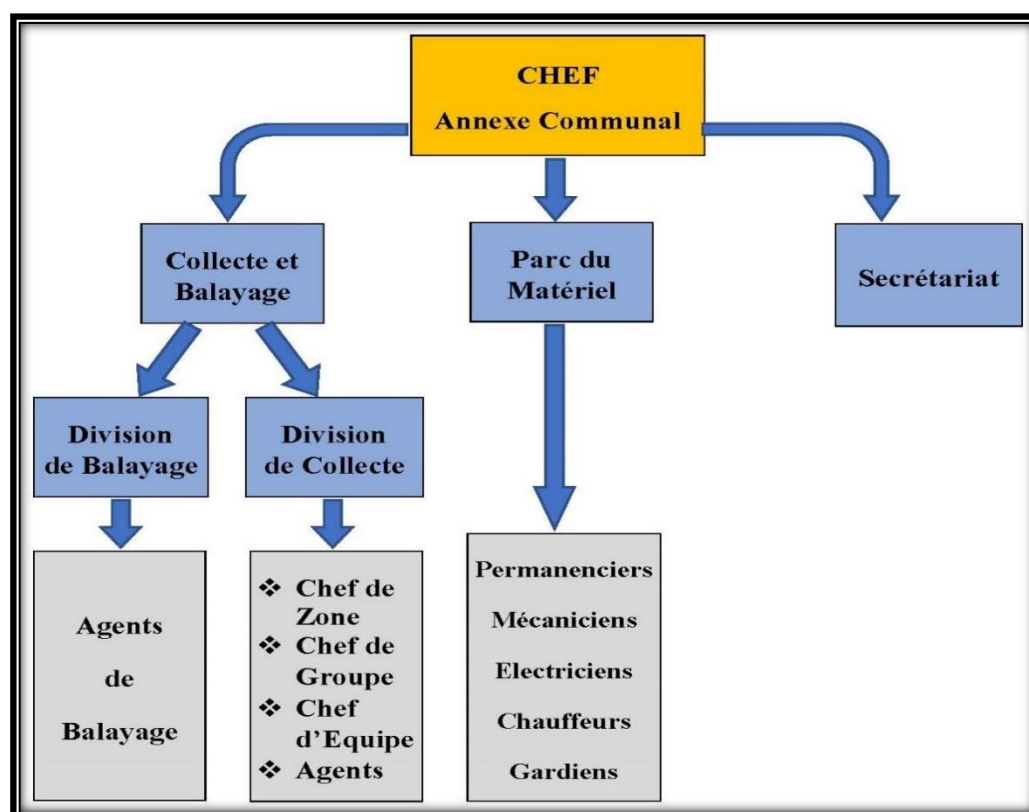


Figure 26 : Organigramme de l'Annexe communale de Mitidja Nadhafa - CHIFFA

❖ **Effectif Matériel et Personnel**

66 employés sont destinées pour garantir en permanence la collecte et le transport des déchets au niveau de la commune.

Code	Grade (poste)	Nombre	Grade (poste)	Nombre
01	Agent Administratif	02	Chef de Zone	02
02	Electricien Auto	02	Chef de Groupe	01
03	Agent de d'intervention - Nadafa	28	Chef de parc – division 2	01
04	Mécanicien	01	Chef d'équipe technique	01
05	Balayeur	12	Gardiens	04
06	Chauffeur poids lourd	11	Agent mécanicien	01
Total	66 Employées			

Tableau 3 : Liste des postes employées de Mitidja Nadhafa - Annexe de CHIFFA

II-3- Infrastructures de décharges des déchets au profit de CHIFFA

Les centres de décharges des déchets sont essentiels pour assurer une gestion des déchets durable et préservé.

Plusieurs sites de décharges ont été aménagés, visant à réduire les risques de pollution dans la commune de Chiffa et ses communes limitrophes. Ces infrastructures comprennent généralement des décharges contrôlées, des centres d'enfouissement, des centres de tri, ainsi que des stations de compostages pour les déchets organiques.

Les décharges existantes se trouve à une distance maximale de 10 km près de la commune, tel que la décharge contrôlée de **CHIFFA** (au limites communale CHIFFA – BLIDA), le centre d'enfouissement technique **d'AIN ROMANA**, décharges contrôlé de **MOUZAIA**, et le centre d'enfouissement technique **d'OUED-ALLEIGUE** (au limites communales de Chiffa – Oued Alleigue).

Actuellement, La commune de chiffa amène ses déchets vers le centre de décharge de **GUERRGOUR**, qui se trouve à l'extrémité de la commune de **CHIFFA**, adjacente à la commune **d'OUED-ALLEIGUE**. Elle décharge une quantité journalière totale de **30.08 tonnes**, avec un prix englobant la collecte, le transport et l'enfouissement à **4011.73 DA/Tonne**.

⁽²⁸⁾ : EPIC Mitidja Nadhafa

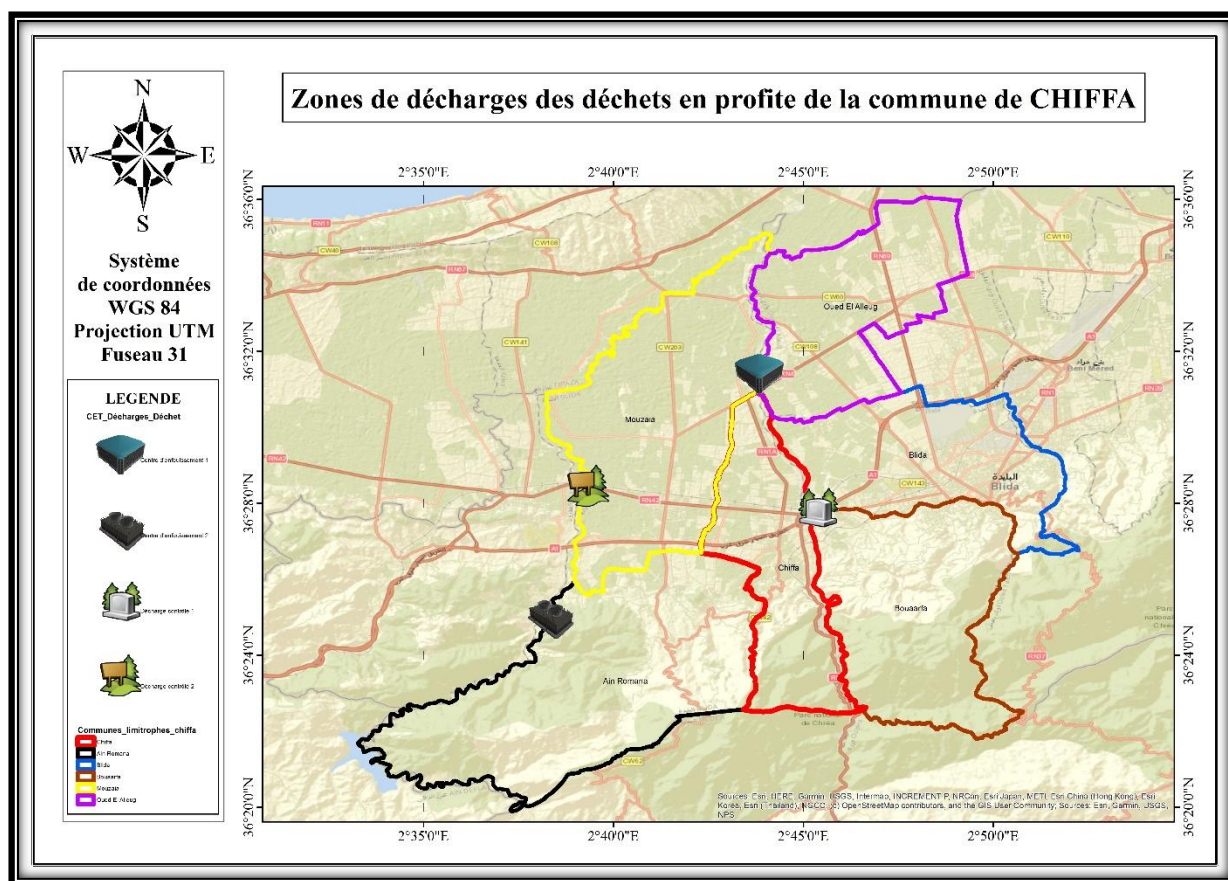


Figure 27 : Répartition des zones de décharges des déchets ménagers en profit de la commune de CHIFFA

Conclusion

Malgré les efforts de la municipalité locales et l'entreprise de gestion et collecte (Mitidja Nadhafa), la gestion des déchets à chiffa, reste un défi, notamment en raison de l'augmentation de la population et du volume de déchets produits en générale et la mentalité du peuple en particulier, ce qui nécessite une amélioration continue des infrastructures de décharges et de traitements, et une mise à jour périodique des mécanismes et des pratiques de gestion et de collecte.

CHAPITRE IV

**Contribution des SIG au gestion et
traitement des déchets ménagers
dans la commune de Chiffa,
wilaya de BLIDA**

CHAPITRE IV : Contribution des SIG au gestion et traitement des déchets ménagers dans la commune de Chiffa, wilaya de BLIDA

Introduction

Aujourd'hui, la géomatiques et ses techniques à travers les **SIG**, ont une importance primordiale pour tous les organismes de gestion territoriale, quel que soit leurs missions et leurs domaines. Ce type d'outil permet de fournir des informations clés pour les prises de décisions.

Les **SIG** jouent un rôle crucial dans l'organisation des opérations de la gestion et de traitement des déchets ménagers. Elles permettent d'effectuer une analyse spatiale avancée, une planification et un encadrement efficace de données, avec une prise de décision éclairée.

I- Définition & Généralités

I-1- Géomatique

Par la fusion des mots géographie et informatique, la Géomatique c'est la science qui rassemble les pratiques, les méthodes et les technologies utilisées pour recueillir, analyser et diffuser des informations géographiques. Elle vise à représenter en état spatiale, les données collectées afin de repérer, représenter et illustrer les résultats des analyses statistiques, et offrir une nouvelle perspective d'analyse de données. ⁽²⁹⁾

I-2- Système d'Information Géographique « SIG »

Un SIG, est un système qui crée, gère, analyse et cartographie tous les types de données. Il connecte des données à une carte et intègre aux données de localisation tous types d'informations descriptive. Le SIG aide à comprendre des modèles, des relations et un contexte géographique.

I-3- Les bases de données géographiques spatiales

Une base de données est un ensemble d'informations connexes enregistrées dans un dispositif informatique. Elles regroupent des données géographiques dont la position de chaque objet est conforme à la précision géométrique et à la granularité de saisie.

Elles sont optimisées pour stocker et interroger des données reliées à des objets référencés géographiquement, y compris des points, des lignes et des polygones. ^{(30) (31)}

I-4- Les systèmes de gestion des bases de données « SGBD »

Un système de gestion de base de données « **SGBD** » est le logiciel qui permet à un ordinateur de stocker, récupérer, ajouter, supprimer et modifier des données. Il gère tous les aspects primaires d'une base de données, y compris la gestion de la manipulation des données, comme l'authentification des utilisateurs, ainsi que l'insertion ou l'extraction des données.

⁽²⁹⁾ : Esri-France, 2024

⁽³⁰⁾ : IGN, le monde des cartes

⁽³¹⁾ : les base de données spatiales



Figure 28 : Composantes et fonctionnalité d'un SIG

II- Mitidja Nadhafa - Applications des techniques SIG et Objectifs

Pour une bonne gestion de ses moyens, **Mitidja Nadhafa**, crée une base de données, classique et simple, afin d'atteindre une meilleure méthodologie d'intervention. Cette base de données comporte :

- ❖ Classification des quartiers, des agglomérations, et des établissements, selon leur type et leur activité, pour une meilleure procédure de collecte, souple et facile à exécuter,
- ❖ Division du plan d'intervention secteurs de collecte et secteurs de balayage,
- ❖ Définition de l'itinéraire de collecte pour chaque zone, selon le plan sectorisé, et identifier le type de collecte pour chacun,
- ❖ Classification du matériel et effectif du personnel, pour tous types d'intervention, selon la nature de chaque secteur et chaque quartier.

Mitidja Nadhafa, dans le contexte d'amélioration de ses mécanismes de gestion des déchets ménagers, elle a commencé par rénover sa base de données à travers des outils numériques **SIG** de base, à l'aide du logiciel **AutoCAD**, qui lui permet d'illustrer les informations et ses interventions sous forme de plans géographique géolocalisées.

Dans cette optique, notre objectif est de participer à la création de la base de données, moderniser le système interne de suivi, à travers des logiciel SIG qui utilisent des technologies Géomatiques avancées, telles que **ArcGIS** et **QGIS**, afin de faciliter l'accès aux informations, et introduire ainsi les détails géographiques supplémentaires en temps réel pour chaque élément.

Pour cela, on a utilisé comme base des travaux, la base de données classique utilisée actuellement par l'entreprise **Mitidja Nadhafa**, dédiée à la gestion et le suivi de l'opération de collecte et transport des déchets, et au balayage des rues, ainsi qu'un suivi des équipements personnel et matériel destinés à chaque opération.

N.B : Vous pouvez voir en détails, les éléments clés (en tableaux) de gestion des déchets crée préparés et organisé par l'établissement Mitidja Nadhafa dans l'Annexe.



Figure 29 : Vue aérienne globale des agglomération primaire et secondaires
Commune de CHIFFA

II-1- Création de la base de données géographique spatiale

La base de données qu'on a souhaité créer, est basée sur les informations disponibles fournis par l'entreprise de Mitidja Nadhafa, facilitant l'accès aux informations et simplifiant le suivi et la programmation des plan d'intervention pour chaque secteur et chaque quartier.

Cette base de données est créée sous le logiciel **ArcGIS**, qui nous permettra de visualiser et d'analyser les informations de façon précise, tout en comportant une localisation géographique définie.

- 1- Ajout de la carte de base et création de la base de données :** La carte de base est nécessaire pour délimiter la zone d'intervention globale pour chaque secteur, en terme de quartiers et rues.

La base de données sera décomposée en six classes d'entités :

- Une qui doit englober les informations liées aux secteurs d'intervention (collecte et balayage) pour toute la commune ;
- Les cinq autres classes d'entités, doivent contenir les informations relatives à chaque secteur.

Chaque classe d'entité, contient 04 couches, représentant :

- ❖ Limites du secteur, couche vectorielle de type « Polygone »
- ❖ Secteur de balayage, couche vectorielle de type « Polygone »
- ❖ Itinéraire de collecte, couche vectorielle de type « Line »
- ❖ Itinéraire de balayage, couche vectorielle de type « Line »
- ❖ Emplacements des bacs, couche vectorielle de type « Point »

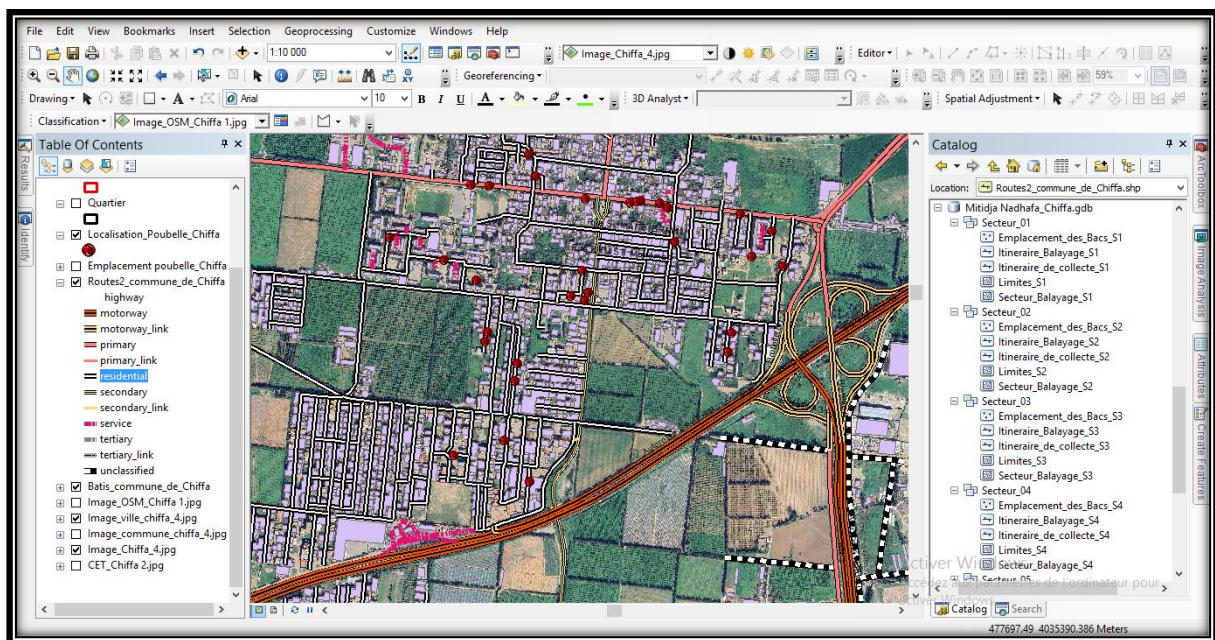


Figure 30 : Vue en Plan _ Conception de la Carte de Base et création des éléments de la nouvelle base de données

- 2- **Décomposition du plan :** En respectant la réglementation de l'entreprise, le plan d'intervention est composé de 05 secteurs de collectes, et 11 secteurs de balayages.
- 3- **Reformulation des limites des secteurs d'intervention et itinéraires « collecte » sur la nouvelle base de données :** Selon la superficie, le nombre d'habitats, le type de la zone d'intervention (résidentiel, commercial, équipements administratifs...etc), et la quantité de déchets générés produits déclarés par l'APC (selon ses statistiques) joue un rôle crucial dans la démarcation des limites des secteurs d'interventions.

Ces facteurs augmentent l'efficacité de la phase de collecte des déchets pour chaque zone selon ses caractéristiques.

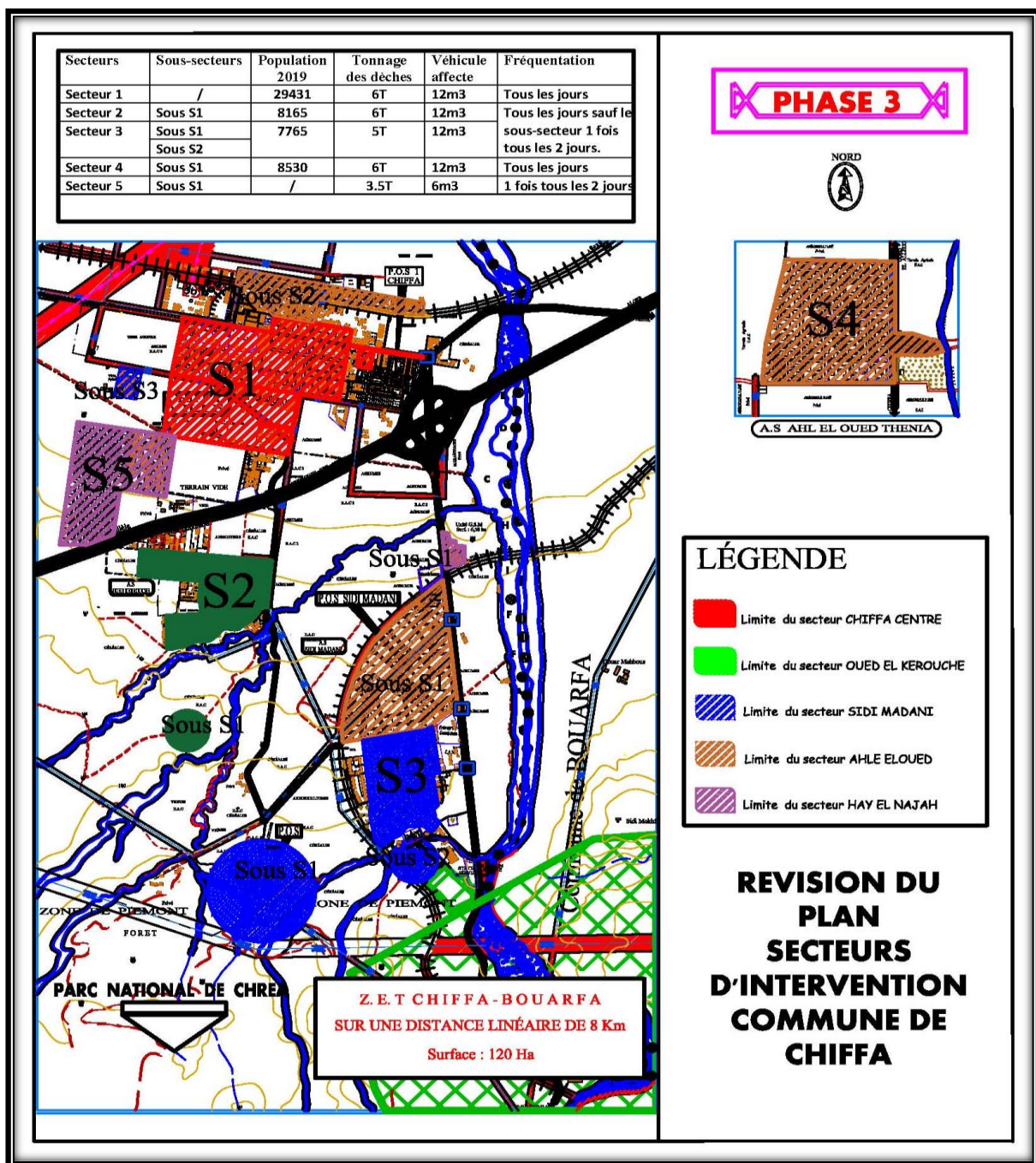
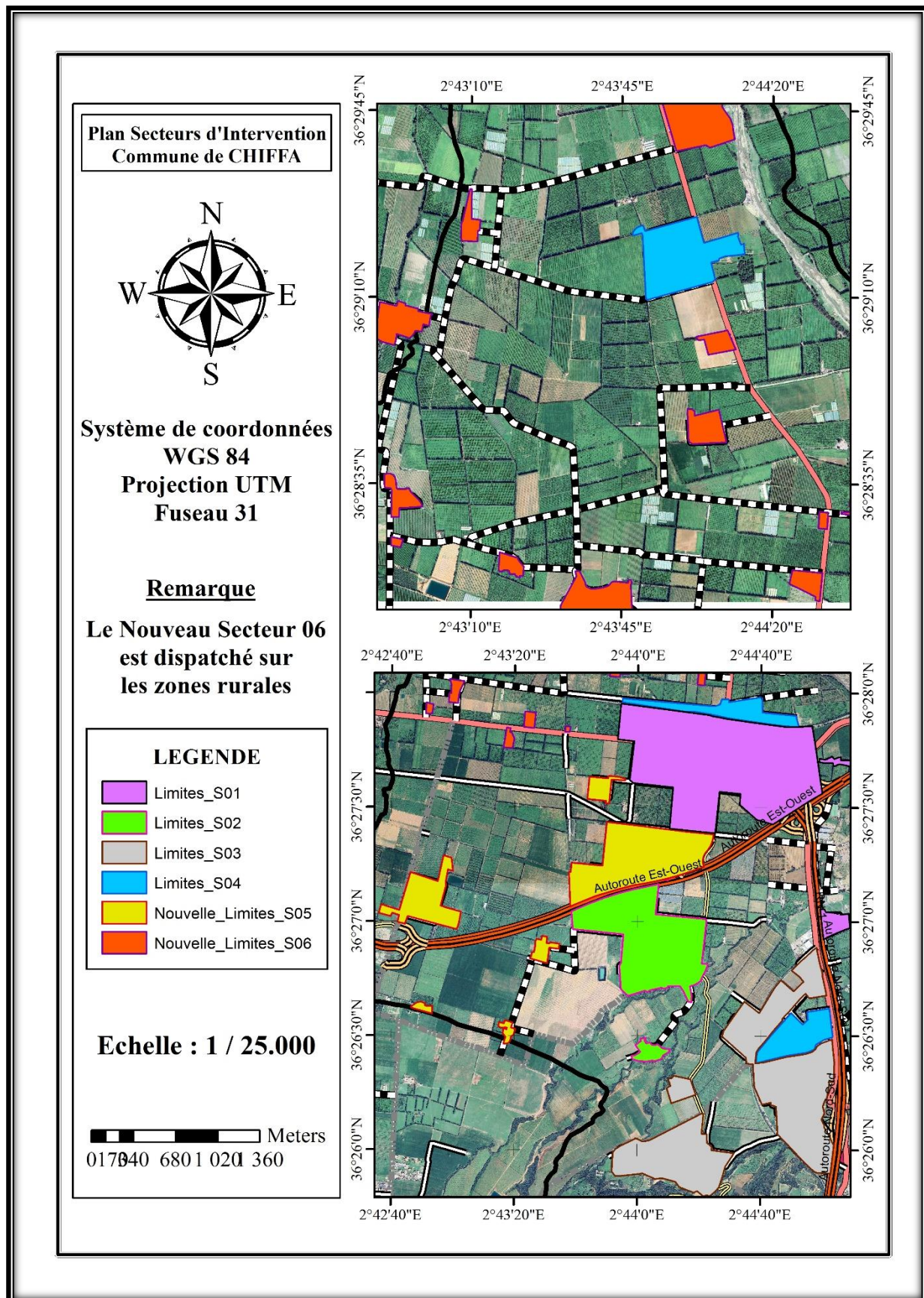


Figure 31 : Plan AutoCAD _ Secteurs de collecte _ commune de CHIFFA, Mitidja Nadhafa



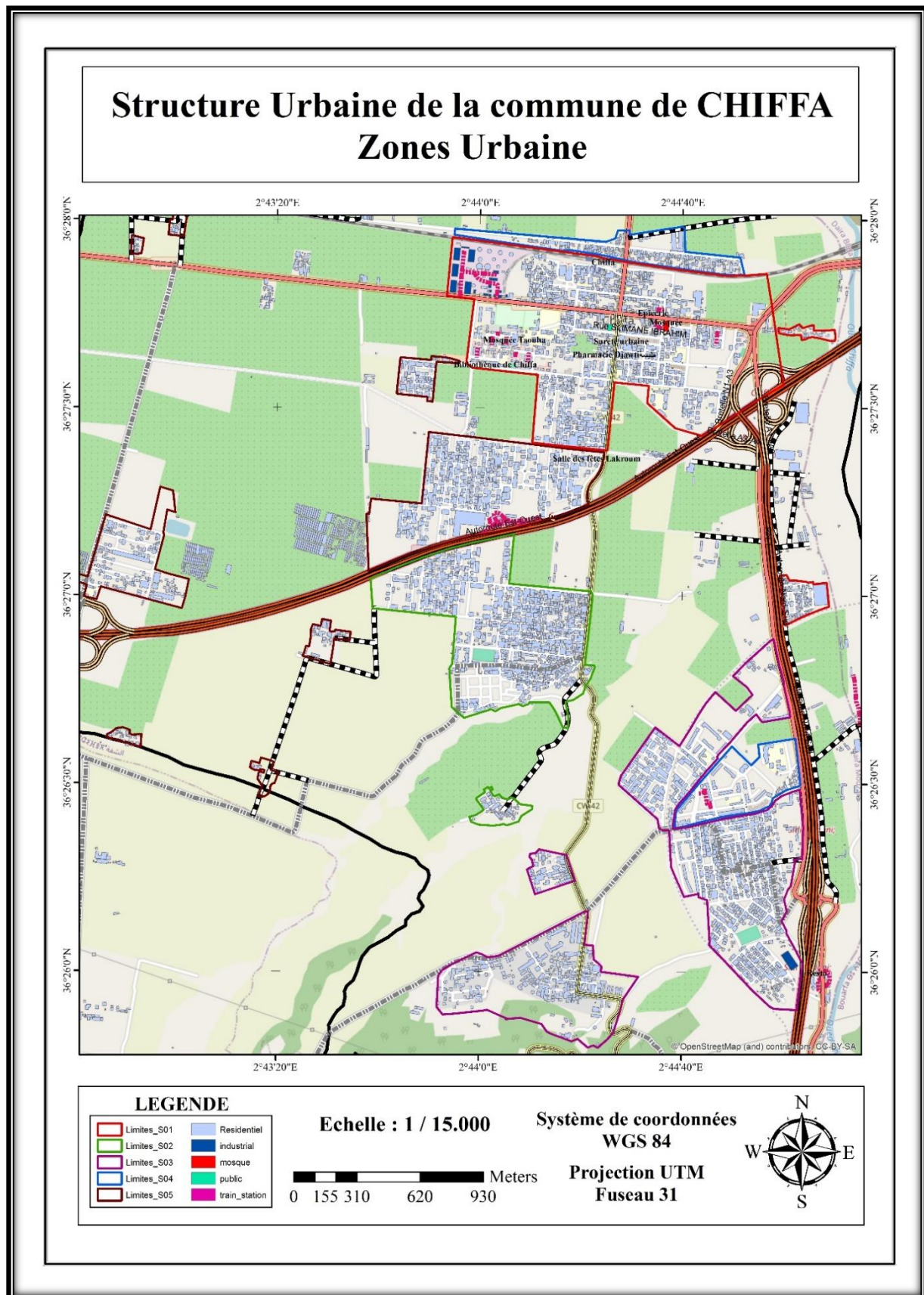


Figure 33 : Composition urbaine de la commune de CHIFFA
Agglomérations primaires et secondaires

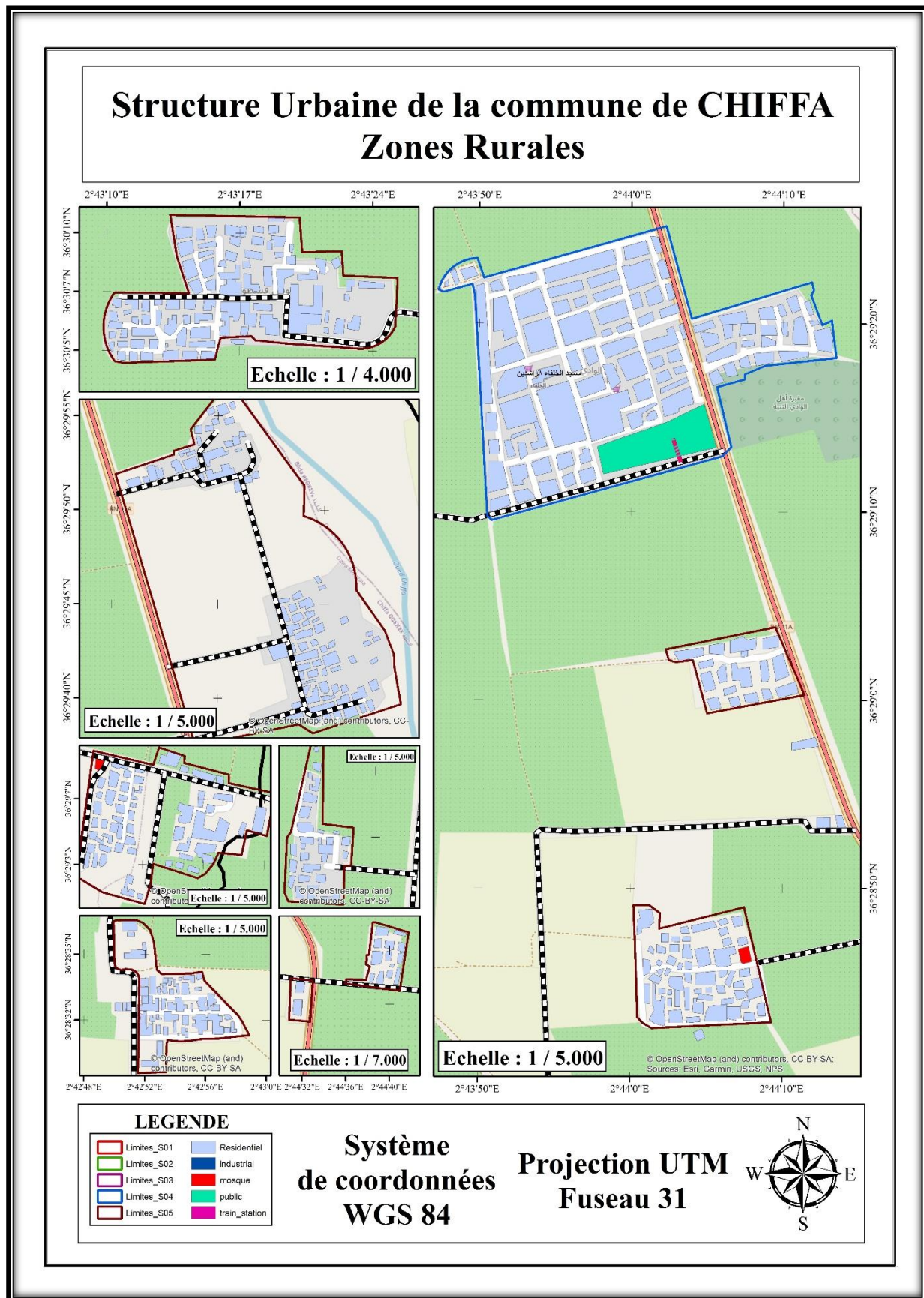


Figure 34 : Composition urbaine de la commune de CHIFFA
Agglomérations tertiaires

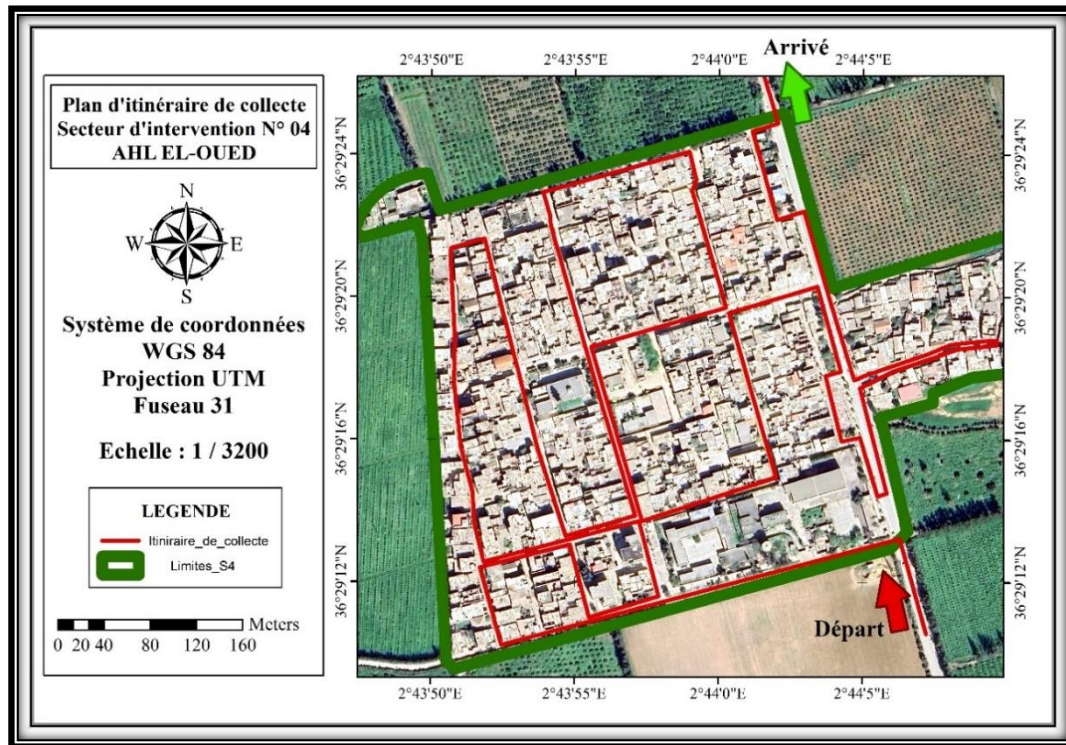


Figure 35 : Limites du Secteur N°04 et son itinéraire de collecte.

- 4- **Identification de l'emplacement des bacs de poubelles et le type de collecte :** La collecte des déchets dans la commune se fait de deux manières, la première consiste à collecter les sacs de poubelle de porte à porte, et la deuxième est la vidange des bacs implantées sur tout le territoire de la région.

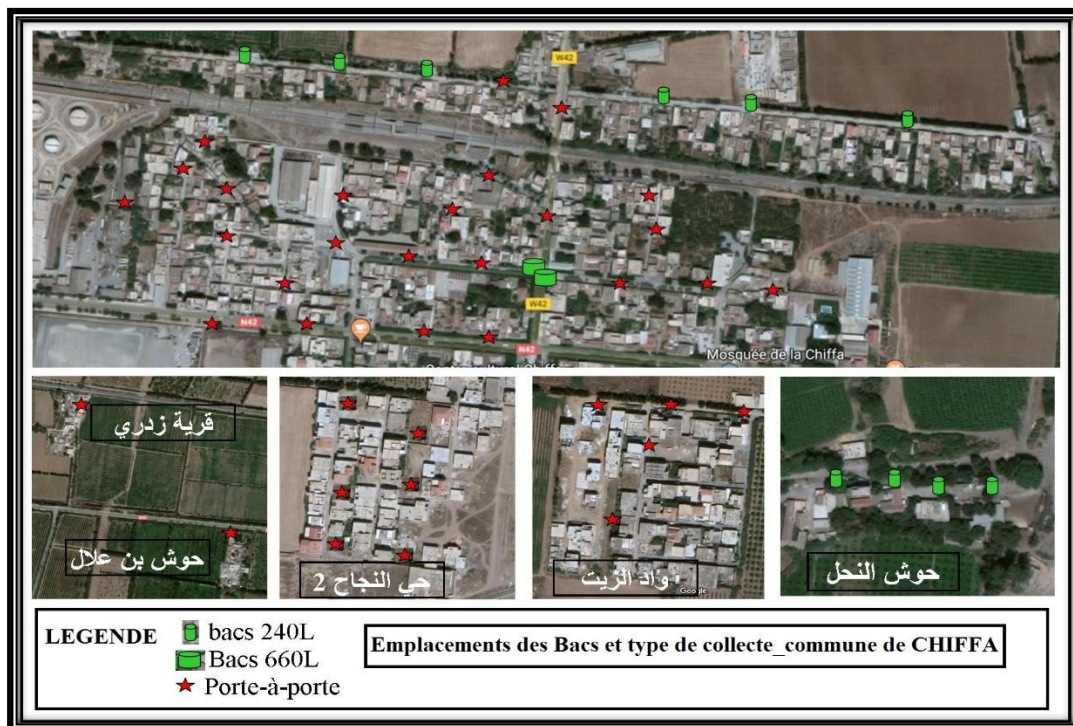


Figure 36 : Distribution des bacs et identification des zones de collecte type porte à porte.

- 5- **Identification de l'itinéraire de Balayage** : Pour cette phase, l'identification de l'itinéraire est nécessaire afin d'atteindre de meilleures conditions d'exécution des travaux.

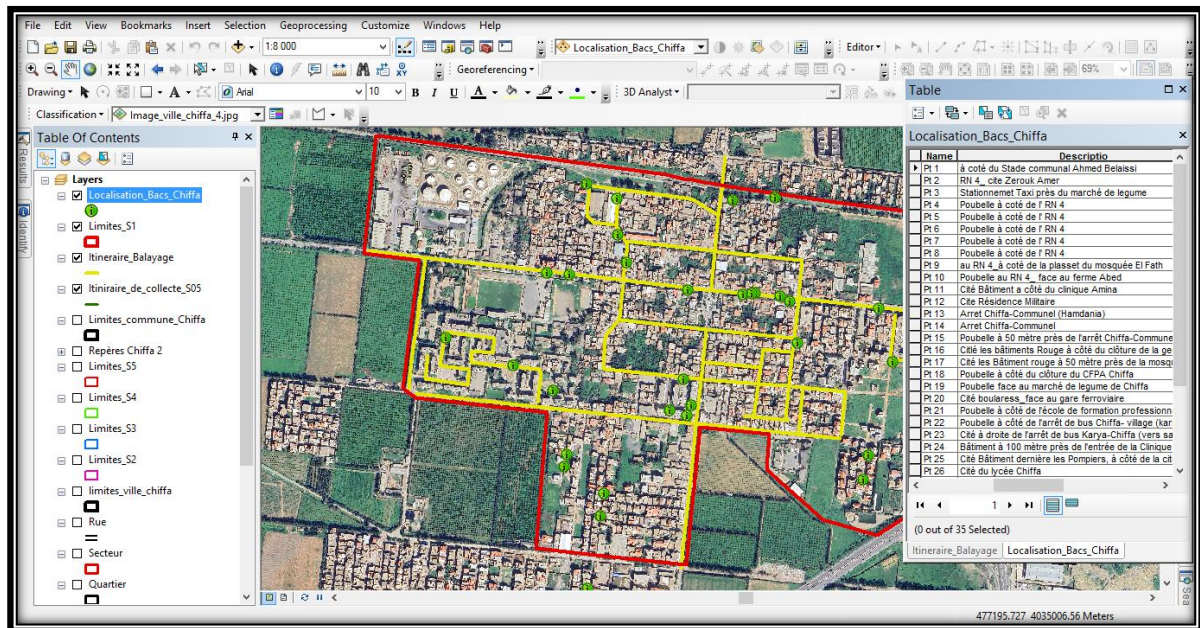


Figure 37 : Vue en plan de la base de données, Itinéraire Balayage & Emplacement des Bacs Secteur 01 _ ville de CHIFFA

- 6- **Distribution des moyens matériels et personnels** : Chaque opération de gestion des déchets (collecte, transport et balayage) du territoire de la commune, est doté d'équipes spécialisées qui interviendront chacun dans les limites de leur responsabilité assignée, qui doit être organisée au préalable et mentionnées pour chaque endroit selon la division des secteurs.

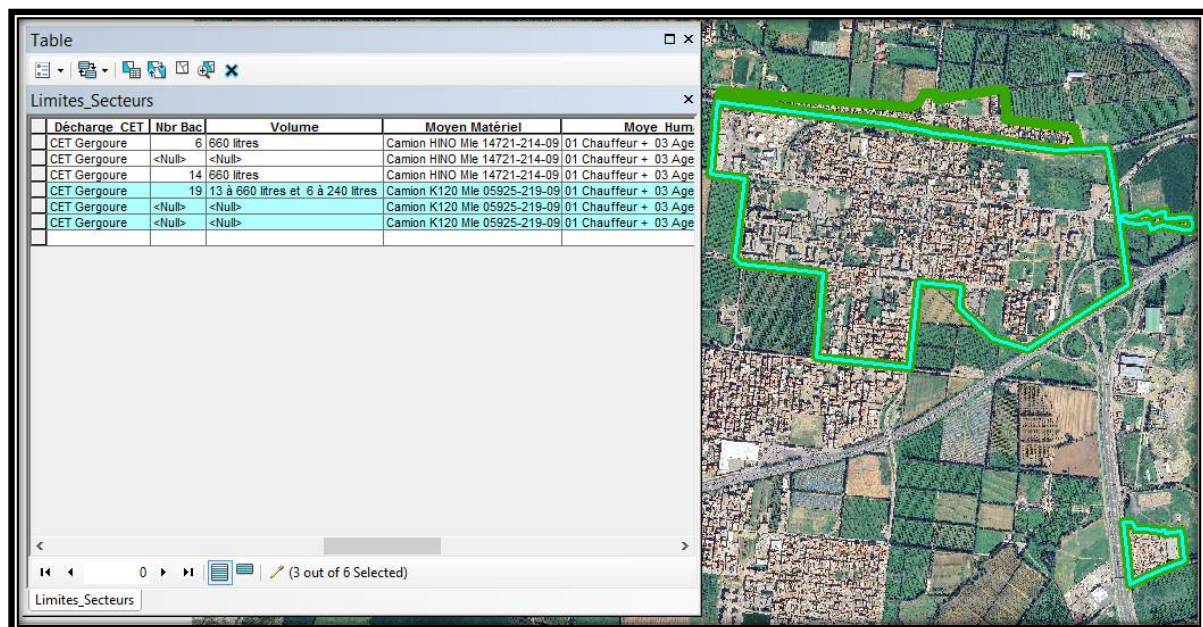


Figure 38 : Affectation des moyens matériels & personnels des secteurs _ vue sur Secteur 01

II-2- La gestion des déchets, un défi persistant la santé et l'environnement

En dépit des procédures, des outils et des législations mis en place par l'état algérienne, la gestion des déchets ménagers demeure un défi major pour l'instauration d'un système urbain, environnemental et sanitaire homogène et sécurisé. Cette problématique, qui persiste malgré les efforts déployés, continue de générer des risques importants de pollution, constituant aujourd'hui une menace réelle tant pour la santé publique que pour l'environnement.

III- Détection et Présentation du problème

La quantité des déchets produite sur tout le territoire de la commune de Chiffa fluctue selon les périodes saisonnières, en fonction de la consommation journalière des habitats, conséquence de la croissance démographique et de l'étalement urbain notable dans la région.

L'absence d'un système efficace de suivi périodique des opérations de collecte, de gestion et de traitement des déchets, ainsi que l'absence d'un système de suivi et évaluation périodique de l'évolution de la quantité des déchets produits en fonction de la croissance démographique et urbaine, révèle la faiblesse des résultats transmis de la part des établissements responsables de gérer ce problème face aux autorités.



Figure 39 : Pollution du milieu urbain par les déchets ménagers – vue sur la ville de CHIFFA

III-1- Etude et Analyse du problème

Afin de comprendre le problème actuel de gestion des déchets dans la commune de chiffa, on a essayé de l'étudier en choisissant comme échantillon le centre-ville de chiffa et ses quartiers, afin d'évaluer l'état des déchets produits en général, à partir d'enquêtes et de sorties sur terrain, effectués en trois (03) étapes :

- ❖ La première étape, destinée à localiser l'emplacement des bennes (bacs) implantées au niveau de la ville de chiffa,
- ❖ La deuxième étape, en se basant sur le programme de collecte de la ville (délivré par l'EPIC Mitidja Nadafa), destiné à évaluer l'état des bacs de poubelle (bennes) juste avant la collecte,

- Cette étape nous permet d'estimer si les poubelles (bennes) implantés au niveau de chaque quartier couvre les besoins des habitats, face à la consommation journalière des citoyens (les déchets ménagers produits).
- ❖ La troisième étape, doit être exécutée juste après l'opération de collecte, selon le programme de Mitidja Nadafa à CHIFFA.

Cette étude permettra d'évaluer l'efficacité du système et du planning de collecte utilisé actuellement en terme de capacité du matériel et effectif, et avoir une vision globale du problème, face à la consommation alimentaires journalière des habitants par rapport à leurs besoins.

➤ **Matériel utilisé**

- ❖ Un GPS de navigation, pour localiser l'emplacement géographique des bacs, dépotoirs et décharges sauvages.
- ❖ Un micro-Ordinateur avec un logiciel **CAO** et **SIG** (ArcGIS, QGIS, SAS-Planète, Google Earth) pour le traitement et la visualisation des données collectés.
- ❖ Cartes numériques et images satellitaires.
- ❖ Une appareil photo (Téléphone portable Smart).

III-2- Résultats obtenus et synthèse des observations

Après une analyse profonde de la situation de la ville, et à cause d'un manque d'un processus de collecte des déchets Solides et Réutilisables, ainsi qu'un manque des bacs spéciales pour le ramassage de ces types, des déchets peuvent être destiné au recyclage sont jeter dans les mêmes bacs des déchets non recyclables (organiques).

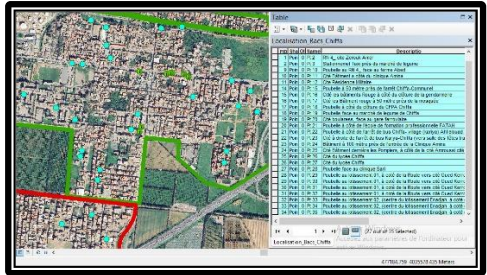
D'après les statistiques menés à travers l'enquête sur terrain suivant notre étude, les résultats, les remarques sur les points de regroupement, l'état des rues et des bacs juste après le collecte, montre que la quantité des déchets journalière collectés par l'**EPIC Mitidja Nadafa** estimé de la part de l'**APC_CHIFFA** en moyenne de **30.08 tonnes** (selon le contrat du marché signé gré à gré entre APC de CHIFFA et EPIC Mitidja Nadhafa) ne traduit pas l'état général de la commune en terme de quantité des déchets produits, tandis que la quantité réel dépasse la quantité collectée, elle est estimée à travers une analyse spatiale de plus que **40 tonnes par jour (43.932 Tonne)**.

Cette analyse est faite sur la base de la démographie de chiffa, qui est estimé actuellement à **58576** habitants, calculée à l'aide du taux de croissance entre la période du **1998** et **2008** (détail mentionné dans le tableau et le diagramme dans le **chapitre N°3**).

Une étude du ministère de l'aménagement du territoire de l'environnement et du tourisme, estime que chaque individu produit en moyenne **0.75 kg** de déchet par jour. ⁽³²⁾

⁽³²⁾ : Renforcement des capacités sur les MTD et MPE

Tableau 4 : Résultats obtenues dès l'enquête sur le terrain

Images de Situation	Remarque
	Insuffisance du nombre de bacs dans plusieurs quartiers de la ville, engendre un accroissement de pollutions aux points de ramassage (Regroupement).
	Des bacs sont cassés et dégradés qui doivent être remplacés et mise en réforme restent en service, elles deviennent une source de pollution.
	Nombre de Bacs implantés trouvés dans la ville est moindre que le nombre mentionné sur le plan d'intervention pour chiffa (34 bacs mentionnés tandis que juste 27 bacs trouvés, dont 4 bacs sont dégradés et doivent être changés).
	Défaillance dans le processus de collecte et de vidange par certains opérateurs, par conséquent des bacs sont squattés et détruits.
	Négligence du nettoyage du sol lors du ramassage au niveau des points de regroupement.

	Négligence de dépôts des déchets dans leurs emplacement spécifique (dans les bacs) de la part des citoyens en général.
	De petites corbeille sont implantées le long de RN 42 et au niveau des placettes publiques, destinées à ramasser d'une façon indirects les déchets qui peuvent être produites par les passagers ou les piétons.
 	Participation de quelques citoyens à la protection de l'environnement et sa propreté, avec volontarisme en implantant des bacs personnels, pour faciliter la collecte des déchets.
 	Non-respect du programme de collecte des déchets, des déchets jetés à tout moment de la journée partout et sur le trottoir, ce qui en résulte des sources de pollution menaçant la santé de la population à travers les animaux errants qui peuvent transporter des maladies dangereuses, et dégrader l'esthétique environnementale du cadre urbain.
 	Quantités remarquables de déchets en carton jetés (produits) par les commerçants (superette et locaux d'Alimentation générale).



Existence des décharges (dépotoirs) sauvages au niveau de l'extrémité ouest de la ville de Chiffa (au fond de la cité Remblais droite, juste derrière la station de distribution du carburant Chiffa-NAFTAL), ce qui produit une source de pollution et un danger énorme sur la sécurité sanitaire des habitants de ce quartier.

III-3- Comment on doit réagir face à ce problème ?

Plus que tous les efforts des collectivités locales concernées, on peut remarquer, à travers la situation générale des quartiers de la ville, qu'il reste toujours une insuffisance de traitement du problème des déchets ménagers. D'une part une collecte, qui n'a pas pu répondre aux objectifs principaux de « **la propreté de l'environnement et la sécurité sanitaire** », et d'autre part la gestion de ces déchets qui représente une source de richesse.

Les systèmes traditionnels utilisés n'arrivent pas à atteindre des résultats satisfaisants, à cause d'un manque d'informations précises sur la quantité des déchets produits dans chaque quartier et leur nature.

Dans ce sens, la reproduction et l'organisation d'un planning de suivi et d'intervention intelligents reste l'une des procédures efficaces face à ce défi, avec un protocole régulier de mise à jour à travers un protocole d'évaluation de la situation.

IV- Le SIG _ « Suivi de l'état »

Ce système est dédié à suivre l'état des points noirs (les points de regroupements des déchets autorisés et non autorisés, et les bacs) autour de la commune de Chiffa (échantillon Chiffa centre).

IV-1- Conception de la base de données Spatiale _ « suivi de l'état »

En vue d'expliquer les procédures envisagées pour la gestion de la base de données et ses objectifs, un processus de suivi a été créé contenant en détail la situation globale de la ville de Chiffa, en terme d'emplacement géographique des bacs et l'évolution de leurs états selon le programme de collecte des déchets (avant et après l'intervention sur le terrain).

La table attributaire de la base de données, doit contenir toutes les informations de chaque détail qui sont :

- ❖ Code de point
- ❖ Localisation géographique
- ❖ Type « point de regroupement, bacs »
- ❖ Description de l'adresse d'emplacement
- ❖ Image de Situation « avant et après la collecte »
- ❖ Etat « Rue, Bacs...etc. »
- ❖ Remarque « mesures nécessaires à prendre »

Numéro Secteur	Nom de Secteur	Nombre employés	Horaire Collecte	Moyen Matériel	Nombre Tournée	Quantité (Tonne)	Décharge
1	Chiffa Centre	4	20:30 Soir	K120 -219-09 05925	01	06	Guerggour
2	Oued Kerouch	4	04:00 Matin	K120 -219-09 05925	01	06	Guerggour
3	Sidi Madani	4	20:30 Soir	HINO -214-09 14721	01	06	Guerggour
1, 2, 3	Vidange Bacs	02	08:00 Matin	SHACMAN -223-09 05096	01	03	Guerggour
4	Ahl El-Oued	4	04:00 Matin	HINO -214-09 14721	01	06	Guerggour
5	Nadjah + Zones Rurales	4	06:00 Matin	FOTON 15147-218- 09	01	04	Guerggour
➤ Intervention dans les secteurs 1, 2, 3, 4 et 5 chaque jour sauf le vendredi ➤ Intervention dans les zones rurales un (01) fois pour trois jours sauf le vendredi							

Tableau 5 : Programme de collecte des déchets ménagers
Commune de CHIFFA. (Source : Mitidja Nadhafa)

IV-2- Reclassification des quartiers et répartition de la population

Pour faciliter la procédure de la création de la base de données, et afin de la mettre évidente, on à commencer par une reclassification des quartiers, pour qu'on puisse réorganiser les secteurs d'intervention. Cette classification sera faite selon :

- 1- La superficie et le nombre d'habitant
- 2- Type de bâtis (équipement, résidentiel ou commercial) et les rues
- 3- La quantité des déchets produits estimée

La table de la base de données, serait destinée à exprimer autant la quantité des déchets qui peuvent être produits dans chaque quartier et chaque rue selon la densité d'habitations, en se basant précisément sur la quantité moyenne produite par habitant par jour, ainsi que l'expression de l'itinéraire, la date et l'horaire de collecte pour chaque quartier.

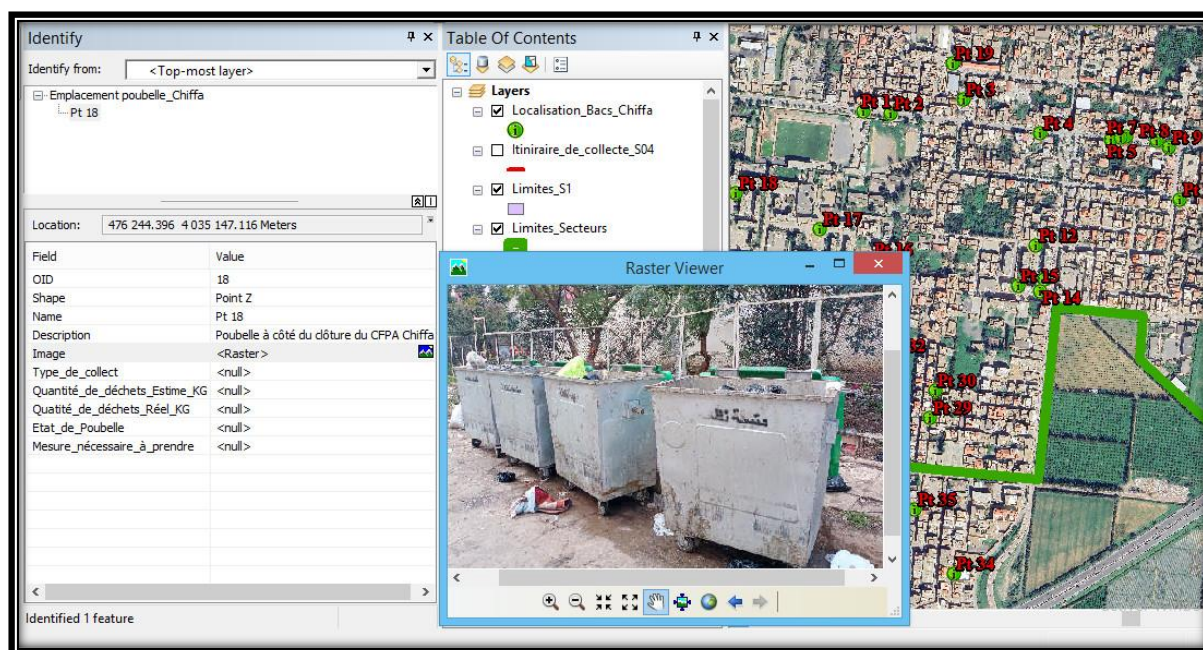


Figure 40 : Conception de la base de données spatiale « Suivi de l'état »

Dans le but de trouver des solutions, notre étude propose d'organiser et mentionner les quartiers et les rues qui nécessitent une intervention, et un contrôle des décharges sauvages incluses. A travers la base de données ainsi créée, on peut accéder facilement aux informations relatives à chaque situation, naviguer avec précision sur une carte et suivre l'évolution de chaque cas selon les nouvelles mesures envisagées.

« Cette étape nous permet d'afficher les détails et les informations selon nos besoins, à travers des requêtes informatiques spatiales sous les logiciels SIG »

V- Solutions appropriées face aux problèmes détectés

Pour contribuer à l'objectif national qui vise à atteindre une meilleure procédure d'application de la théorie du zéro déchet et la technique d'économie circulaire, pour classer les déchets qui peuvent être réutilisables ou recyclables, deux manières de développement de ce domaine sont exécutées :

V-1- Création des nouveaux secteurs « collecte »

➤ Echantillon Secteur N° 5 « En-Nadjah »

Après une analyse de l'état de la ville de CHIFFA suivant la base de données qu'on a créé « **suivie de l'état** », les résultats montrent qu'il est nécessaire de séparer les zones rurales « **HOUACHE** » du secteur N°05 ENNADJAH, et les intégrer au 6^{ème} secteur indépendant, basée sur sa démographie, la quantité des déchets produites, et la difficulté d'accès pour collecter les déchets en termes d'itinéraire (éloignement d'une zone « **Haouche** » par rapport à l'autre).

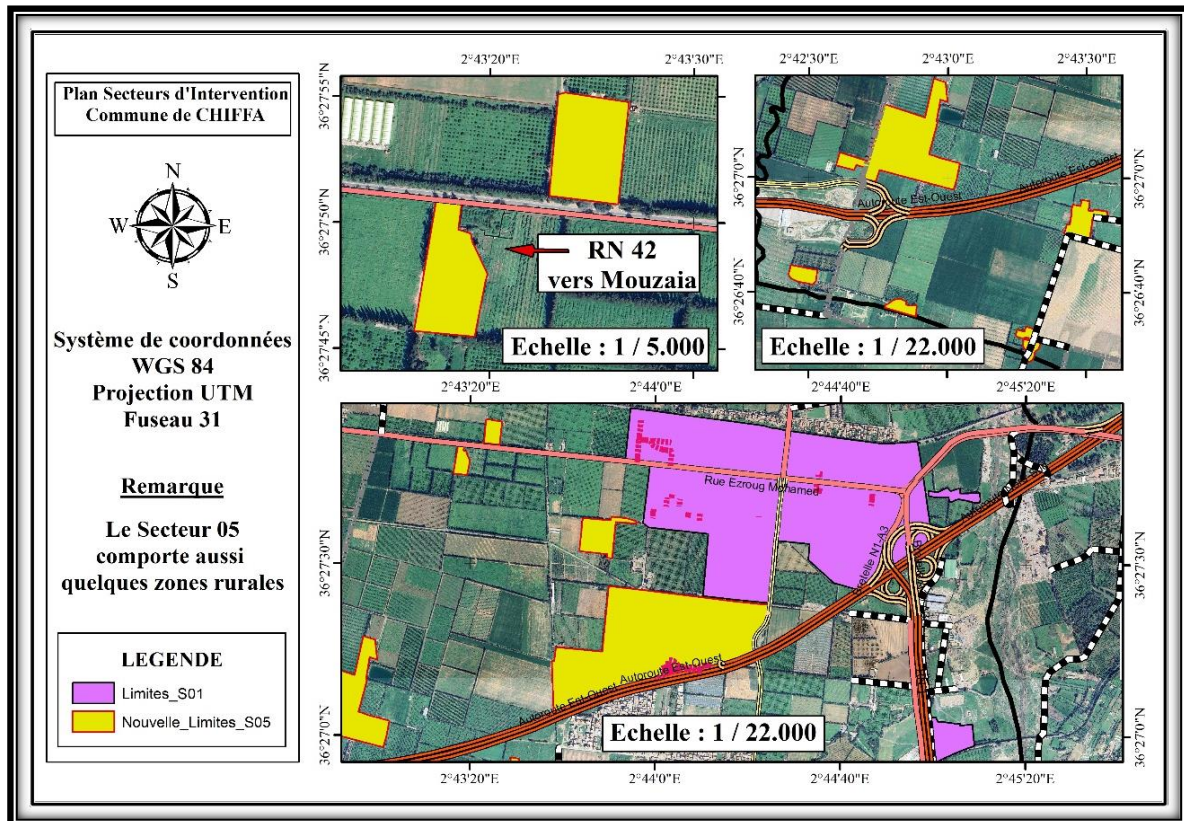


Figure 41 : Nouvelles limites proposées pour les Secteurs N°01 et N°05

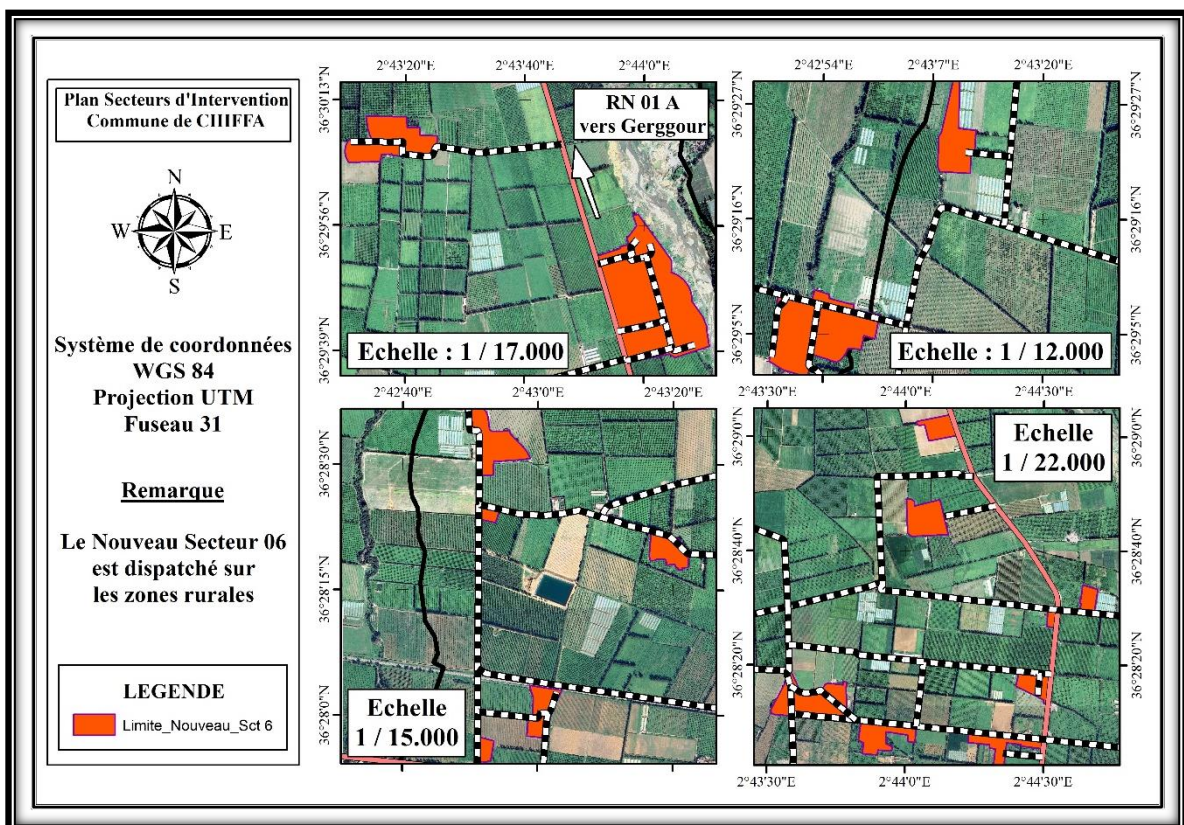


Figure 42 : Limites du nouveau Secteur d'intervention proposées _ Zones Rurales

V-2- Création d'un système de Tri Selective des déchets

Plus que les détails menés à travers la base de données, et afin de souligner l'importance crucial des déchets qui représente un « **source de richesse** », et atteindre les objectifs principaux du théorème de « **zéro déchets** » et « **l'économie circulaire** », on a effectué une enquête basée sur des statistiques de la consommation journalière des citoyens, selon le nombre de produits vendus sur une durée de **5 jours** (données récupérées avec l'aide d'une supérette) sur deux périodes :

- ❖ Les 5 derniers jours avant le Ramadan
- ❖ Les 5 premiers jours du Ramadan

Les résultats nous ont permis d'estimer d'une façon approximative la quantité des déchets solides recyclables produites par les habitants, dans un rayon de **100 mètres**, à la **Cité BOUMERZOUG**.

Les résultats obtenus, nous permettent de donner une vision globale sur la quantité des déchets solides produits dans la commune de Chiffa, selon le nombre d'habitants de chaque quartier, afin de créer un programme rationnel de gestion de ces déchets, en termes de « **Tri Sélectif** », dans le but de protéger l'environnement et la santé, et utiliser d'une manière fiable ces résidus.

Cinq (05) derniers jours avant le Ramadan						
Type de déchet	Plastique & Nylon		Carton & Papier		Acier	
Quantité (Kg)	606.965	~0.30 g/J/Hab	235.545	~0.15 g/J/Hab	75	~0.05g /J/Hab
Cinq (05) premiers jours du Ramadan						
Type de déchet	Plastique & Nylon		Carton & Papier		Acier	
Quantité (Kg)	838.125	~0.20 g/J/Hab	481.410	~0.075 g/J/Hab	144.70	~0.025 g/J/Hab

Tableau 6 : Quantité des déchets solides estimé produits par les habitant, rayon de 100 m (Superficie de 0.314 Km² avec une densité de 1000 Habitants)

Pour estimer la valeur globale d'un secteur d'intervention, on a commencé à développer la base de données qu'on a déjà créé précédemment « **suivie de l'état** », afin de choisir l'emplacement idéal des bacs spéciaux pour ce type de déchets, ce qui nous facilite le traitement global des déchets ménager avant de les décharger dans les centres spéciaux à la valorisation et traitement.

Cette procédure permet aussi d'augmenter la durée de vie des centres de traitement et d'enfouissement technique, en termes de l'exploitation des terrains destinés à l'enfouissement, pour réduire la quantité de déchets qui va être déchargée au niveau de ces centres.

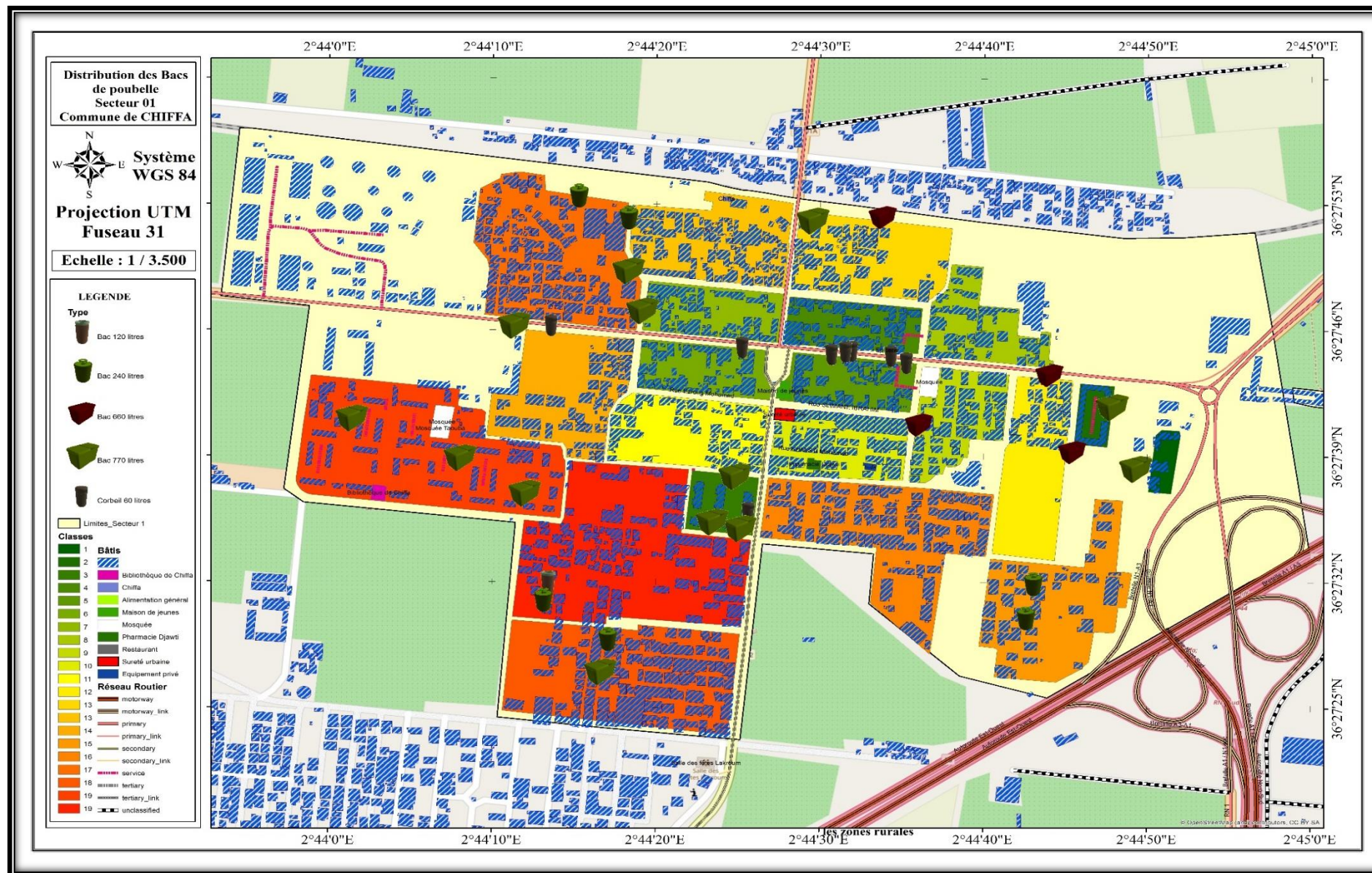


Figure 43 : Présentation de l’emplacements des bacs par leur type et leur capacité dans le secteur N° 6 _ commune de CHIFFA

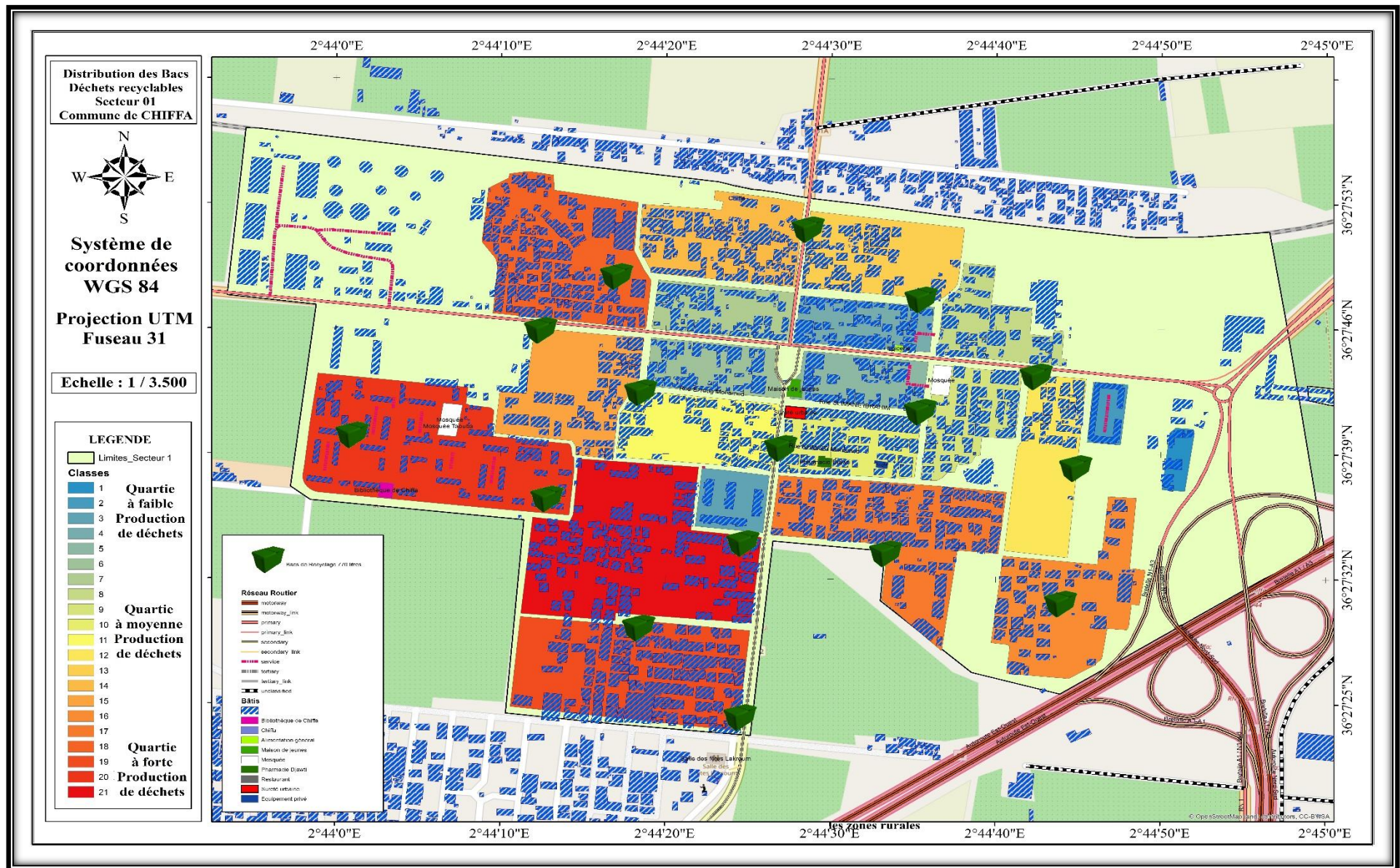


Figure 44 : Emplacements des bacs dédiés aux déchets solides recyclables selon la quantité produite dans le secteur N° 6 _ commune de CHIFFA

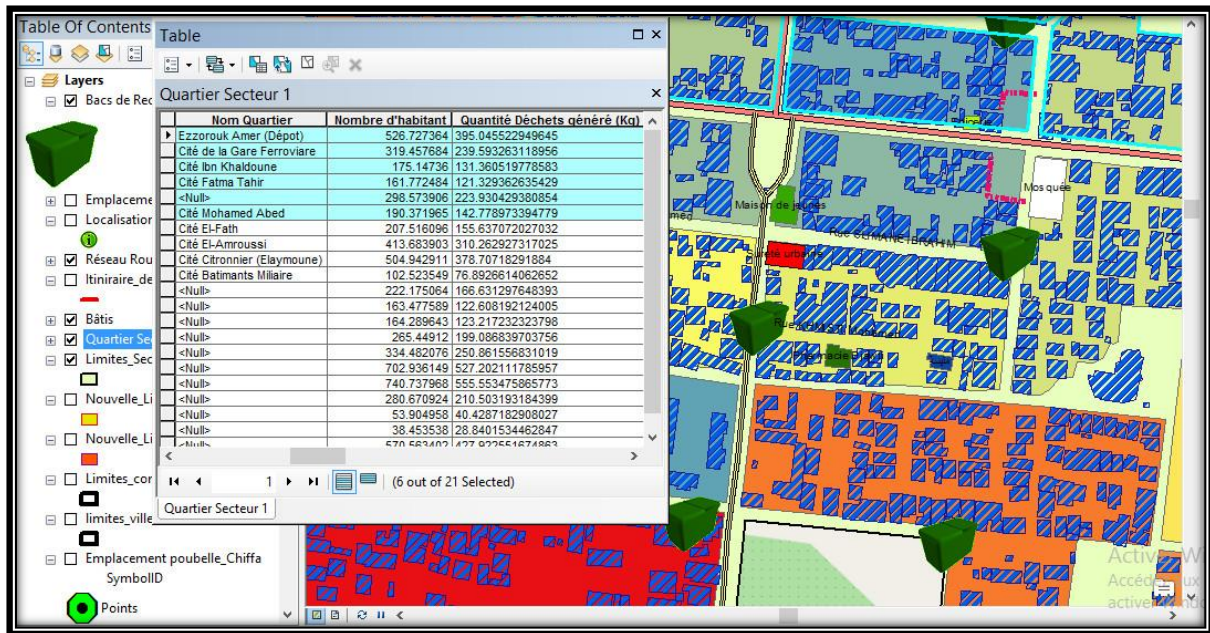


Figure 45 : Vue en plan _ Affectation des Bacs destinés aux déchets recyclables
Base de données – Suivre de l'état

Conclusion

Après avoir une vue globale sur l'état des déchets ménagers dans la commune de **CHIFFA**, les techniques qu'on a suivies, nous a permis de détailler une méthodologie de suivi pour concevoir une base de données géographique dédiée à la gestion des déchets ménagers.

La mise en place d'un système de suivi de l'état des déchets dans la commune, basé sur des observations du terrain et des critères géolocalisées, nous permet d'évaluer les quantités globales générées à l'échelle communale, l'optimisation des circuits de collecte, des méthodes de traitement, et la contribution à l'allongement de la durée de vie des Centres d'Enfouissement Technique (**CET**) via une planification plus efficiente.

Les différentes étapes réalisées ont combiné des approches techniques, analytiques et pratique, visant à optimiser la gestion des déchets tout en contribuant à l'amélioration de l'environnement urbain et de la protection de la santé publique.

Conclusion Générale

Au terme de cette étude consacrée aux menaces de la pollution urbaine liée aux déchets ménagers et aux mécanismes d'amélioration à travers une approche géomatique par les techniques **SIG**, il apparaît clairement que la gestion des déchets constitue un enjeu majeur pour la durabilité de l'environnement urbain et la préservation de la santé publique.

Dans un premier temps, l'analyse des différents types de pollution urbaine et leur relation avec la production de déchets a permis de mettre en évidence l'impact direct de l'urbanisation rapide et de la croissance démographique sur l'accumulation des ordures en milieu urbain. Cette réflexion a été approfondie par l'identification des principaux types de déchets et leur répartition dans l'espace urbain, soulignant ainsi la complexité et la diversité des problématiques rencontrées.

Le deuxième chapitre a permis de situer la gestion des déchets ménagers dans un contexte international et national, en mettant l'accent sur les procédures de traitement, les cadres législatifs, ainsi que le rôle des organismes impliqués, notamment en Algérie. L'importance de la valorisation du recyclage basée sur les principes connus tel que le zéro déchet, a été soulignée comme une voie incontournable vers l'économie circulaire et la réduction de l'empreinte écologique.

L'étude de cas de la commune de **CHIFFA**, présentée dans le troisième chapitre, a offert une illustration concrète des défis liés à la collecte et au traitement des déchets ménagers. L'analyse détaillée de la topographie, de la démographie et des infrastructures de gestion, ainsi que la cartographie des zones de décharges, ont permis de mieux comprendre les dynamiques locales et d'identifier les points critiques nécessitant une intervention.

Enfin, l'intégration des outils géomatiques à travers les systèmes d'information géographique (**SIG**), a démontré leur potentialité en tant qu'outils d'aide à la décision pour optimiser la gestion des déchets. La création d'une base de données **SIG**, l'évaluation sur le terrain de l'efficacité des programmes de collecte, ainsi que la proposition de nouveaux secteurs d'intervention et l'optimisation de l'implantation des bacs à déchets, constituent des avancées concrètes vers une gestion plus efficace, durable et intelligente de ces déchets ménagers.

Les résultats obtenus montrent que l'approche géomatique permet non seulement de rationaliser les moyens humains et matériels, mais aussi de mieux cibler les actions de sensibilisation, de tri sélectif et de valorisation des déchets solides, qui sont aujourd'hui une grande source potentielle de richesse.

Par ailleurs, l'étude met en lumière la nécessité d'une évaluation régulière et précise de la production des déchets afin d'adapter en permanence les stratégies de gestion.

En conclusion, cette étude met en exergue l'importance d'une approche intégrée, alliant innovation technologique, planification territoriale et implication des acteurs locaux, pour répondre efficacement aux défis de la pollution urbaine liée aux déchets ménagers. L'adoption de solutions basées sur la géomatique et les **SIG** s'avère être une piste prometteuse pour améliorer la qualité de l'environnement urbain, protéger la santé publique et promouvoir un développement urbain durable.

BIBLIOGRAPHIE

Sites web :

- <https://kunakair.com/fr/guide-sur-la-pollution-urbaine>
- <https://www.studysmarter.fr/resumes/science-de-lenvironnement/pollution/pollution-urbaine/>
- <https://www.alcor-controles.fr/que-signifie-la-pollution-des-sols>
- <https://www.ofb.gouv.fr/les-pollutions>
- <https://goodcollect.co/blog/tout-savoir-sur-la-densite-de-vos-dechets>
- <https://elearning.univ-msila.dz/moodle/mod/resource/view.php?id=45380>
- <https://www.futura-sciences.com/sciences/definitions/sciences-pouvoir-calorifique-20861>
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Rapport_C/N
- <https://sitetom.syctom-paris.fr/les-dechets/les-categories-de-dechets.html>
- [https://www.elmoudjahid.dz/fr/dossier/sixieme-recensement-general-de-la-population-et-de-l-habitat-nous-sommes-44-6-millions-177552#:~:text=Le%20nombre%20d%27habitants%20de,national%20des%20statistiques%20\(ONS\)](https://www.elmoudjahid.dz/fr/dossier/sixieme-recensement-general-de-la-population-et-de-l-habitat-nous-sommes-44-6-millions-177552#:~:text=Le%20nombre%20d%27habitants%20de,national%20des%20statistiques%20(ONS))
- <https://www.me.gov.dz/fr/dechets-et-recyclage>
- <https://www.me.gov.dz/fr/reglementation/dechets/>
- <https://fr.weatherspark.com/y/47097/M%C3%A9t%C3%A9o-moyenne-%C3%A0-Chiffa-Alg%C3%A9rie-tout-au-long-de-l%27ann%C3%A9e>
- www.esri-france.com
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Base_de_donn%C3%A9es_spatiales

Ouvrage :

- Cours pollution par les déchets, Université Constantine 1, Dr. BARI
- ORSN-PC, 2010
- IGN, le monde des cartes N° 185, page 7

Texte de loi :

- Loi 01-19 du 12/12/2001 Gestion, contrôle et élimination des déchets

Thèses et mémoires :

- Thèse doctorat, Évaluation de l'impact Des déchets Ménagers de la ville de Kara (Togo), page 39
- Thèse Master, Gestion et traitement Des déchets de la wilaya de Constantine, page 05
- Thèse : Gestion des déchets ménagers, HAFID & SADI OUFELLA, 2019/2020
- Thèse Master, La valorisation des déchets Univ-Constantine, page 14
- Thèse Master, La gestion des déchets ménagers, Univ-TiziOuzou

Revues et Articles :

- Gestion écologique des déchets ménagers, Univ-Annaba, Chaoui & Boukhmis, 25 février 2018, p.28, 29
- Agence National des Déchets, Algérie 2024
- Agence National des Déchets, Rapport de l'état de gestion des DMA, page 93
- Atelier régional de renforcement des capacités sur les MTD et MPE, Fazia DAHLAB – CNTTP

Article de journal :

- <https://www.elmoudjahid.dz/fr/dossier/sixieme-recensement-general-de-la-population-et-de-l-habitat-nous-sommes-44.6-millions>
- Journal Officielle de République Algérienne Démocratique et Populaire

ANNEXES

➤ Principes d'application de la théorie zéro déchet

Les 5 principe étapes du théorème de zéro déchets (5 R) :

1) Refuser ce dont on n'a pas besoin (prévention des déchets)

Réduire ses déchets commence par changer d'attitude de consommation lorsque l'on est à l'extérieur de notre maison. Ce que nous ne consommons pas n'a pas besoin d'être jeté. Cependant, la consommation ne se limite pas au fait d'acheter.

2) Réduire ce dont on a besoin (prévention des déchets)

Réduire permet d'agir directement au cœur des problématiques liées aux déchets. Pour réduire ses déchets, on peut :

- ❖ Évaluer la consommation passée,
- ❖ Restreindre la consommation actuelle et future,
- ❖ Éviter les activités qui soutiennent ou amènent à la consommation.

On devrait avoir réellement besoin de ce que l'on possède.

3) Réutiliser ce qu'on consomme (consommation responsable)

Réutiliser c'est utiliser plusieurs fois le produit sous sa forme manufacturée d'origine afin de maximiser son utilisation et de prolonger sa durée de vie. Cela permet donc d'économiser ce que l'on perd lors du processus de recyclage.

La réutilisation participe à la sauvegarde de l'environnement. C'est un bon moyen pour :

- ❖ Éviter une consommation inutile (supprimer les objets à usage unique),
- ❖ Atténuer l'épuisement des ressources (en partageant, en achetant d'occasion),
- ❖ Et d'allonger la durée de vie de biens déjà acquis.

4) Recycler ce qu'on ne peut ni refuser, ni réduire ni réutiliser (traitement des déchets)

Recycler c'est retraiter un produit pour lui donner une seconde forme et une deuxième vie.

Lorsque c'est absolument inévitable, il est préférable de recycler un objet plutôt que de le jeter à la décharge. Il est donc intéressant d'acheter des produits qui se recyclent le mieux (objets qui peuvent être recyclés à l'infini comme le verre ou l'acier le papier...etc).

La nécessité des services de ramassage spéciaux et des centres de tri, sont des moyens importants pour assurer un processus efficace de recyclage.

5) Composter (traitement des déchets organiques)

Le compostage est l'opération de recyclage de matières organiques.

Ce recyclage est naturel :

- ❖ Avec le temps, les déchets organiques se décomposent et rendent leurs nutriments au sol.
- ❖ A domicile, on peut composter les déchets de cuisine et de jardin.

Le compostage transforme ce qui ne peut ni n'être refusé, ni réduit, ni réutilisé, ces détritiques seraient envoyés dans une décharge où leur décomposition serait gênée et contaminerait l'air et le sol.

➤ **Composantes du Technique de l'économie circulaire**

Bien que certains assimilent encore l'économie circulaire au seul recyclage, la plupart des travaux et acteurs convergent vers une notion de l'économie circulaire s'articulant autour d'une prise en compte large de trois champs sur l'ensemble des ressources suivantes :

1) Production et offre de biens et services

a. Approvisionnement durable

Concerne le mode **exploitation/extraction** des ressources visant leur exploitation efficace en limitant les rebus d'exploitation et l'impact sur l'environnement.

b. Eco-conception

Conception d'un produit, d'un bien ou d'un service, qui prend en compte, afin de les réduire, ses effets négatifs sur l'environnement tout au long de son cycle de vie, en s'efforçant de préserver ses qualités ou ses performances.

c. Ecologie Industrielle et Territoriale (EIT)

Dénommée aussi symbiose industrielle, constitue un mode d'organisation inter-entreprises par des échanges de flux ou une mutualisation de besoins.

d. Economie de la fonctionnalité

Technique privilégie l'usage à la possession et tend à vendre des services liés aux produits plutôt que les produits eux-mêmes. Elle s'applique à des biens « Durables ».

2) Consommation, demande et comportement

a. Consommation responsable ou « semi-durable »

Elle doit conduire l'acheteur, qu'il soit acteur économique (privé ou public) ou citoyen consommateur à effectuer son choix en prenant en compte les impacts environnementaux à toutes les étapes du cycle de vie du produit (biens ou service).

b. Allongement de la durée d'usage

Il conduit au recours à la réparation, à la vente d'occasion ou au don, ou à l'achat d'occasion dans le cadre du réemploi ou de la réutilisation.

3) Recyclage et valorisation des déchets

Ensemble des techniques de transformation des déchets après récupération, visant à en réintroduire tout ou partie dans un cycle de production.

Toute opération de valorisation par laquelle les déchets, y compris les déchets organiques, sont retraités en substances, matières ou produits aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins.

Eléments clé utilisé durant la réalisation de la nouvelle base de données de gestion des matériels et effectifs d'intervention, et la base de données « suivie de l'état », exploités dans la commune de CHIFFA

Code	Nom de l'Ecole	Emplacement (Nom de quartier ou Rue)
01	Ecole primaire IBN KHALDOUNE	Rue MAKHTICH Ali
02	Ecole primaire BOUDISSA Yahia	Rue Mohammed KHMISTI
03	Ecole primaire FARDJA Kuider	Cité BENATTALLAH 1
04	Ecole primaire Fatma TAHIR	Cité BENATTALLAH 2
05	Ecole primaire BADAOUI Abdelkader 01	Cité EL-HAMDANIA
06	Ecole primaire BADAOUI Abdelkader 02	Cité EL-HAMDANIA
07	Ecole primaire Mouloud BRAHMI	Cité 07 MARTYRS
08	Ecole primaire BOUDIAF Mohammed	Cité EL-HAMDANIA
09	Ecole primaire HAUSA Brahim	Cité SIDI MADANI
10	Ecole primaire Mohamed BEN SAID	Cité SIDI MADANI
11	Ecole primaire OUCHANE Kuider	Cité 132 Logement Route de MEDEA
12	Ecole primaire BRAHMI Ahmed	Village AHLE ELOUED
13	Ecole primaire Mohamed BEZARI	Domaine HADJ YAKHLEF
14	Ecole primaire FRERE BEN-ALLAL	Cité ZEDRI MAHFOUDH
15	Ecole primaire FRERE ALI KUIDER	Cité SIDI YAHIA
16	CEM SIDI MADANI 01	Cité SIDI MADANI
17	CEM SIDI MADANI 02 + Lycée BEN-ALLAL	Cité SIDI MADANI
18	CEM Village AHLE ELOUED	Village AHLE ELOUED
19	CEM CHIFFA Centre + Lycée Youcef BENKHROUF	Cité ***** + Cité CITRONNIER

Tableau 7 : Liste des écoles - Commune de CHIFFA

Code	Nom de l'Unité	Emplacement (Nom de quartier ou Rue)
01	Centre de Formation Professionnel _ CHIFFA	Cité 300 logements
02	Centre Culturel Abdelkader ELOUEZRI	CHIFFA CENTRE, face au siège de l'APC
03	Bibliothèque publique de la Mairie	Cité 300 logements

Tableau 8 : Liste des Centres de Jeunesse - Commune de CHIFFA

Code	Type du Matériel	Immatriculation	Etat
01	Camion K120	05603-207-09	En panne
02	Camion K120	03334-204-09	En Service
03	Camion K120	14715-212-09	En Service
04	Camion K66 AB	04500-210-09	En Service
05	Camion K66 AB	02434-203-09	En panne
06	AMBERIOL AM	2295-290-09	En panne
07	AMBERIOL AM	784-292-09	En panne
08	AMBERIOL AM	01654-206-09	En Service
09	Camion HINO BT	14721-214-09	En panne
10	MAZOUZ AB	22654-212-09	En panne
11	Tracteur CIRTÀ	03345-604-09	En panne
12	HINO	14721-214-09	En Service
13	K120	05925-219-09	En Service
14	FOTON	15147-218-09	En Service
15	SHACMAN	05096-223-09	En Service
16	HINO	14721-214-09	En Service
17	K120	05925-219-09	En Service
18	Dumper	/	En Service
19	Balayeur auto	/	En panne

Tableau 9 : Moyens Roulants de Mitidja Nadhafa - Annexe de CHIFFA

COLLECTE				
Annexe Communal	Jour de Travail	Nombre de Secteurs	Nombre d'employées	Quantité collectés par jour
CHIFFA	Tous les jours	07	28	30.08 Ton
BALAYAGE				
Annexe Communal	Jour de Travail	Nombre de Secteurs	Nombre d'employées	Longueur d'itinéraire (Km)
CHIFFA	Tous les jours sauf le vendredi	11	12	/

Tableau 10 : Planning d'intervention de Mitidja Nadhafa - Annexe de CHIFFA

Code	Quartier ou Rue	Bacs à 660 L	Bacs à 240 L	Bacs en Métal	Remarque / Etat
01	Cité 07 Martyrs - BEZZAR	04	07	/	R.A.S
02	Cité EL-HAMDANIA	03	/	/	R.A.S
03	Village AHL EL-OUED	05	/	/	R.A.S
04	SIDI MADANI - Nouvelle	13	/	/	R.A.S
05	Remblais Gauche	/	04	/	R.A.S
06	Remblais Droite	/	04	/	R.A.S
07	Haouche EL-N'HALE	/	05	/	R.A.S
08	Cité Zedri Mahfoud	01	/	/	R.A.S
09	Cité EL-NADJAH 2	/	04	/	R.A.S
10	Chiffa - Centre	16	12	/	R.A.S
11	Haouche FALLI	/	03	/	R.A.S
12	Haouche KOUNI	02	/	/	R.A.S
13	Haouche HOUBI	/	02	/	R.A.S
14	Haouche EL-ROUMIA	/	06	/	R.A.S
15	BOUCHEMIT	01	/	/	R.A.S
16	Haouche.....	/	04	/	R.A.S
17	Cité 300 Logements	/	/	02	R.A.S
18	Cité 130 Logements	/	/	01	R.A.S
19	Cité 162 Logements	/	/	02	R.A.S
20	Cité 750 Logements	/	/	03	R.A.S
21	Cité EL-AMROUSSI	/	/	01	R.A.S
22	La Zone Touristique	/	/	01	R.A.S
23	Cité ZEDRI MAHFOUD	/	/	01	R.A.S
24	Restaurant EL-DJOU DI	/	/	01	R.A.S
25	Haouche NAIMI	/	/	01	R.A.S
26	Haouche BICHELLAN	/	/	01	R.A.S
27	Haouche JINISSETOU	/	/	01	R.A.S
28	Haouche KLOU	/	/	01	R.A.S
29	Caserne Militaire (91)	/	/	01	R.A.S
30	La Station d'essence	/	/	01	R.A.S

**Tableau 11 : Type, Emplacement et Etat des Bacs sur commune de CHIFFA
(Mitidja Nadhafa)**

Unité	Annexe communal	N° Secteur	Quartiers	Horaire d'intervention	Remarque
M O U Z A I A	CHIFFA	03	SIDI MADANI, BEZZAR, RHB	21 : 00 h Soir	R.A.S
		02	Cité EL-HAMDANIA Cité EL-KOUADRIA	21 : 00 h Soir	R.A.S
		04	Village AHL EL-OUED SIDI MADANI Nouvelle (750 Logements)	21 : 00 h Soir	R.A.S
		01	Le territoire de CHIFFA CENTRE	07 : 00 h Matin Sauf vendredi	R.A.S
		04 et 05	Cité ZEROUK AMER 42 LOGEMENTS Cité RAMBLAIS Cité EL-KALITOUS Cité LA GARE FERROVIAIRE Cité OUED EZZIT Cité ENNADJAH 2 Haouche EL'NHAL Haouche BENALLAL Cité ZEDRI MAHFOUD	04 : 00 h Matin	R.A.S
		05	Cité 124 LOGEMENT (SIDI YAHIA) Battoire Communale Haouche KOUNI Haouche FALLI Haouche EL-ROUMIA Haouche HOUBI Haouche CHELAKH EZZEROUK La Cité BOUCHMIT	07 : 00 h Matin	R.A.S
		01 et 05	Tous le Territoire de la commune Cité ENNADJAH 1 Cité frère BOUMERZOUG	07 : 00 h Matin	R.A.S

Tableau 12 : Planning de collecte détaillé de la commune de CHIFFA, Mitidja Nadhafa

Annexe	N° Secteur	Quartiers ou Rue	Jours de Travail	Horaire d'intervention	Nombre d'employées	Remarque
C H I F F A - M I T D J A N A D H A F A	01	➤ Cité BENATTALLAH Ahmed (300 logements)	Tous les jours sauf vendredi	06 : 00 h Matin	1	R.A.S
	02	➤ Rue El-Berouagui ➤ Rue Ibn Khaldoun ➤ Gare Ferroviaire	Tous les jours sauf vendredi	06 : 00 h Matin	1	R.A.S
	03	➤ Rue des Martyrs 1 ^{er} Novembre (centre)	Tous les jours sauf vendredi	06 : 00 h Matin	2	R.A.S
	04	➤ Cité El-Akroum ➤ Placette publique central ➤ Cité 132 logements	Tous les jours sauf vendredi	06 : 00 h Matin	1	R.A.S
	05	➤ Cité frère Senjess ➤ Rue Slimane Ali ➤ Cité Zerrouk Amer	Tous les jours sauf vendredi	06 : 00 h Matin	1	R.A.S
	06	➤ Cité 130 logements (entré est de chiffa) ➤ Cité 65 logements ➤ Protection Civile	Tous les jours sauf vendredi	06 : 00 h Matin	1	R.A.S
	08	➤ Cité Oued El- Kerrouch (El- Hamdania)	Tous les jours sauf vendredi	06 : 00 h Matin	2	R.A.S
	09	➤ Cité Sidi Madani	Tous les jours sauf vendredi	06 : 00 h Matin	1	R.A.S
	10	➤ Rue Mohammed Khmisti	Tous les jours sauf vendredi	06 : 00 h Matin	1	R.A.S
	11	➤ Village Ahl El-Oued	Tous les jours sauf vendredi	06 : 00 h Matin	1	R.A.S

Tableau 13 : Planning de balayage détaillé de la commune de CHIFFA, Mitidja Nadhafa

Code	Nom de Direction	Emplacement (Nom de quartier ou Rue)
01	Siège de l'APC	Chiffa centre
02	Unité de NAFTAL	RN 42
03	Unité de l'agriculture de CHIFFA	RN 42
04	Conservation forestière – unité de CHIFFA	RN 42
05	Caisse National de Sécurité Social	Rue ZOUAOUI BEN AICHA
06	Sûreté urbain (Commissariat de police)	Chiffa Centre
07	Bureau de Poste	Chiffa Centre
08	Place des Martyrs	Chiffa Centre
09	Unité de vente des produits de Peinture	شفة
10	تعاونية تربية النحل	RN 42
11	Protection Civile	RN 42
12	Algérienne des Eaux	RN 42
13	Gendarmerie National	Cité Frère BOUMERZOUG
14	قباضة الديوان الوطني للتسيير	Cité 132 logements
15	Usine de transformation papeterie	SIDI MADANI
16	Entreprise de production du lait	SIDI MADANI
17	Moulin industriel	SIDI MADANI
18	Agence d'assurance Automobile	شفة

Tableau 14 : Etablissements et Directions Administratifs - Commune de CHIFFA

TABLE DES MATIERES

Remerciements	II
Dédicaces.....	III
Résumé	IV
ملخص	V
Abstarct.....	VI
Sommaire	VII
Table des illustrations.....	XI
Introduction générale	1
CHAPITRE I : La pollution et les déchets dans le milieu urbain	3
Introduction	4
I- La pollution urbaine.....	4
I-1- Définition	4
I-2- L'étalement des villes et la pollution urbaine	4
I-3- Sources de pollution urbaine	5
I-4- Types de pollution urbaine	5
I-4-1- Pollution de l'air	5
I-4-2- Pollution de l'eau	6
I-4-3- Pollution du sol	8
I-4-4- La pollution lumineuse	9
I-4-5- La pollution Sonore.....	10
II- Les Déchets	10
II-1- Définition du déchet.....	10
II-2- Les caractéristiques d'un déchet.	10
II-3- Types de Déchets	11
II-4- Les principaux catégories des déchets.....	15
III- Dangers engendrés par la pollution et les déchets dans le milieu urbain.....	16
1- Danger de la pollution de l'air.....	16
2- Danger de la pollution des cours d'eau.....	17
3- Danger de la pollution des sols	17
Conclusion	17

CHAPITRE II : Gestion et Traitements des déchets ménagers	18
Introduction	19
I- Les Déchets Ménagers	19
I-1- Définition	19
I-2- Composition, source et nature des déchets ménagers	20
I-2-1- Composition	20
I-2-2- Source et nature	21
II- Gestion et Traitement des déchets ménagers	22
II-1- Définition	22
II-1-1- Gestion	22
II-1-2- Traitement	22
II-1-3- Types de Traitements	22
a) Traitement biologique	22
b) Traitement thermique (l'incinération)	24
c) Valorisation des déchets ménagers & Recyclage	25
II-2- Gestion des Déchets ménagers en Algérie, Evaluation général	27
III- Cadre opérationnel, juridique et législatif relatifs à l'organisation de la collecte, la gestion et le traitement des déchets ménagers en Algérie	28
III-1- Stratégies, Institutions et Programmes	28
III-2- Lois et texte juridique relatives à la gestion de déchets	29
III-3- Contraintes et défis à surmonter face à la gestion des Déchets ménagers	30
IV- Méthodes & Techniques de gestion et de traitement des déchets ménagers	30
IV-1- La théorie du zéro déchet	31
IV-2- Technique d'économie circulaire	33
IV-3- Gestion et traitement des déchets à l'aide de l'outils informatique	34
Conclusion	35
CHAPITRE III : Monographie et diagnostic de Gestion des déchets, Cas de commune de Chiffa, wilaya de BLIDA	36
Introduction	37
I- Présentation de la zone d'étude	37
I-1- Situation géographique	37

I-2- Topographie	37
I-3- Climatologie	40
1- Pluviométrie	40
2- Température.....	40
3- Humidité.....	41
4- Vent.....	42
I-4- Population et démographie.....	42
II- Equipement et infrastructure de gestion des déchets à CHIFFA.....	44
II-1- Présentation de l'entreprise _ « Mitidja Nadhafa », collecte et transport.....	44
II-2- Annexe communal de Mitidja Nadhafa à CHIFFA.....	44
❖ Effectif Matériel et Personnel.....	45
II-3- Infrastructures de décharges des déchets au profit de CHIFFA....	45
Conclusion.....	46
CHAPITRE IV : La pollution et les déchets dans le milieu urbain.....	47
Introduction	48
I- Définition & Généralité.....	48
I-1- Géomatique	48
I-2- Système d'Information Géographique « SIG »	48
I-3- Les bases de données géographiques spatiales.....	48
I-4- Les systèmes de gestion des bases de données « SGBD ».....	48
II- Mitidja Nadhafa - Applications des techniques SIG et Objectifs.....	50
II-1- Création de la base de données géographique spatiale.....	51
1- Ajout de la carte de base et création de la base de données	51
2- Décomposition du plan.....	52
3- Reformulation des limites des secteurs d'intervention et itinéraires « collecte » sur la nouvelle base de données.....	52
4- Identification de l'emplacement des bacs de poubelles et le type de collecte.....	56
5- Identification de l'itinéraire de Balayage	57
6- Distribution des moyens matériels et personnels.....	57
II-2- La gestion des déchets, un défi persistant la santé et l'environnement	58
III- Détection et Présentation du problème.....	58

III-1- Etude et Analyse du problème	58
III-2- Résultats obtenus et synthèse des observations.....	59
III-3- Comment on doit réagir face à ce problème ?	62
IV- Le SIG _ « Suivi de l'état »	62
IV-1- Conception de la base de données Spatiale _ « suivi de l'état »	62
IV-2- Reclassification des quartiers et répartition de population	63
V- Solution appropriées face aux problèmes détectés.....	64
V-1- Création des nouveaux secteurs « collecte »	64
V-2- Création d'un système de Tri Selective des déchets	66
Conclusion	69
Conclusion générale	70
Bibliographie	XV
Annexe.....	XVII
Table des matières.....	XXV