

REPUBLIQUE DE CAMEROUN

Paix-Travail-Patrie

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

CENTRE DE RECHERCHE ET DE
FORMATION ET EDUCATIVES

UNITE DE RECHERCHE ET DE FORMATION
DOCTORALE EN SCIENCES HUMAINES ET
SOCIALES

FACULTE DES ARTS, LETTRES ET SCIENCES
HUMAINES

DEPARTEMENT DE GEOGRAPHIE



REPUBLIC OF CAMEROUN

Peace-Work-Fatherland

THE UNIVERSITY OF YAOUNDE I

POST GRADUATE SCHOOL FOR SOCIAL
AND

EDUCATIONAL SCIENCES

DOCTORAL RESEARCH UNIT AND
TRAINING FOR HUMAN
AND SOCIAL SCIENCES

FACULTY OF ARTS, SOCIAL AND
HUMAN SCIENCES

DEPARTMENT OF GEOGRAPHY

**GESTION DES DECHETS MENAGERS BIODEGRADABLES
DANS LE 2^{ème} ARRONDISSEMENT DE LA VILLE DE MOUNDOU
AU TCHAD**

Mémoire présenté pour évaluation partielle en vue de l'obtention du diplôme de Master II en
Géographie

SPECIALITE : DYNAMIQUES URBAINES ET RURALES

OPTION : DYNAMIQUE URBAINE

Par

Ange DJEDANEM

Licencié en Géographie physique

Matricule : 16Q049

Sous la direction de

Pr. Louis DEFO

Maître de conférences



Juin 2022

DÉDICACE

A

Mes parents

DJEKOMÉ Manassé et DÉNÉMOUNDOU Christine, qui ont forgé ma détermination dans les études à travers leurs multiples efforts fournis pour que j'en arrive à ce niveau et pour leurs multiples conseils pour faire de moi ce que je suis aujourd'hui.

REMERCIEMENTS

Nous adressons toute notre reconnaissance au Professeur **Louis DEFO**, qui, malgré ses multiples occupations professionnelles, a accepté de diriger ce mémoire. Nous saisissons cette opportunité pour saluer sa promptitude, ses conseils et ses paroles d'encouragement sans lesquelles nous n'aurions pas pu aller jusqu'au bout de ce travail.

Nous adressons aussi toute notre gratitude à l'endroit de tous les enseignants du département de Géographie de la FALSH de l'Université de Yaoundé I pour leur encadrement et leur disponibilité.

Nous tenons également à remercier Pr. NDZIE SOUGA Clotaire pour ses multiples conseils.

Nous remercions toutes les autorités de la commune de Moundou en général et en particulier la commune du 2^{ème} arrondissement ainsi que les personnels de la Direction Technique de la voirie pour leur modeste accueil lors de notre recherche.

Nos remerciements vont à l'endroit des cadres de l'Initiative Développement (ID) et de l'ensemble des personnels de la délégation sanitaire régionale de Moundou.

Nous tenons également à remercier monsieur DJERABÉ Philippe agent d'hygiène et assainissement à la direction technique de la voirie de Moundou. Malgré ses multiples occupations, il a été une aide capitale pour les travaux de ce mémoire. Non seulement qu'il nous a conseillé, encouragé, orienté mais il nous a aussi mis en contact avec des personnes ressources.

La réalisation de cette recherche est aussi rendue effective grâce à l'appui familial. C'est pourquoi nous remercions particulièrement, DOBAR Abel, DOBAR Japhet, NOUDJIMGOTO Rodé, MBAIGOLMEME Yves, MARABEYE Oscar, LOSIMBAYE Missack, NEPITIMBAYE Félicité, DANNOUNDI, KADER Philippe, MAMADJIBEÏ Victorine, DJERADOUBA Amont, BERNOUDJI Michée, DJENARBÉ Martin, MBAIHEUREM Léon, MBIAMNODJI Valery, DJEDANEM Blaise, etc.

Nous tenons également à remercier tous nos amis et camarades de promotion avec qui nous avons cheminé pendant cinq ans pour certains et deux ans pour les autres.

Que tous ceux qui n'ont pas vu leurs noms cités ici et qui ont d'une manière ou d'une autre contribué à la réussite de ce travail trouvent à travers ce mémoire, l'expression de notre profonde gratitude.

RESUME

Au Tchad particulièrement dans le 2^{ème} arrondissement de Moundou, la gestion des déchets ménagers est relativement mauvaise avec un taux de couverture d'assainissement très faible. Ce phénomène est caractérisé par les dépôts anarchiques des déchets ménagers biodégradables dans des espaces inappropriés. La présente étude a pour objectif de cerner les principaux contours de la gestion des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou.

Cette étude a été réalisée de la manière suivante : collecte des données de sources secondaires c'est-à-dire la consultation des documents écrits. Ensuite la collecte des données de sources primaires qui regroupent l'observation directe et les enquêtes par questionnaires auprès des ménages. Les entretiens avec des personnes ressources (personnel de la mairie, chef de quartier, personnel de santé, responsable d'ONG et chefs de ménage, opérateur de pré-collecte) font également partie de notre démarche méthodologique. Enfin, dans le cadre de la démarche méthodologique, l'analyse et traitement des données collectées ont été réalisés.

Il ressort des résultats que, le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou est confronté à des réelles difficultés en matière de la gestion des déchets ménagers biodégradables. Le mode de gestion des déchets biodégradables par les ménages se fait de façon sauvage. 40,2% déversent leurs déchets dans les espaces publics, 24,7% dans les caniveaux, 20,6% déversent les déchets au bord du fleuve Logone contre 4,1% qui mettent leurs ordures dans les bacs. Cette méthode de gestion des déchets plonge l'arrondissement dans une profonde insalubrité.

Plusieurs impacts liés à cette insalubrité ont été relevés à savoir les impacts sociaux (la prolifération des maladies comme le paludisme, la typhoïde, les infections respiratoires, la diarrhée etc.), les impacts environnementaux (la pollution du sol, l'air, l'eau, l'inondation) et les impacts économiques (par exemple, à travers les répercussions dues à l'inondation, 58,7% des ménages dépensent chaque année plus de 10000fcfa contre 34,6% qui dépensent moins de cette somme pour parvenir à résoudre de manière partielle l'inondation dans leurs concessions).

Pour résoudre ces problèmes, plusieurs propositions de solution ont été données par les ménages et bien d'autres qui sont en synergies avec celles des ménages pour permettre une gestion durable des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de Moundou.

Mots clés : gestion, déchets biodégradables, compost, déchets ménagers, Moundou.

ABSTRACT

In Chad, particularly in the 2nd district of Moundou, household waste management is relatively poor with a very low sanitation coverage rate. This phenomenon is characterized by the anarchic deposits of biodegradable household waste in inappropriate spaces. The objective of this study is to identify the main contours of the management of biodegradable household waste in the 2nd arrondissement of the city of Moundou.

This study was carried out in the following way: collection of data from secondary sources, i.e. consultation of written documents. Then the collection of data from primary sources that combine direct observation and questionnaire surveys of households. Interviews with resource persons (town hall staff, head of neighborhood, health staff, NGO manager and heads of household, pre-collection operator) are also part of our methodological approach. Finally, as part of the methodological approach, the analysis and processing of the data collected was carried out.

It appears from the results that the 2nd arrondissement of the city of Moundou is facing real difficulties in terms of the management of biodegradable household waste. The way biodegradable waste is managed by households is done in a wild way. 40.2% dump their waste in public spaces, 24.7% in gutters, 20.6% dump waste on the banks of the Logon River against 4.1% who put their garbage in bins. This method of waste management plunges the borough into a deep insalubrity.

Several impacts related to this unsanitary conditions have been identified, namely social impacts (the proliferation of diseases such as malaria, typhoid, respiratory infections, diarrhea etc.), environmental impacts (soil pollution, air, water, flooding) and economic impacts (for example, through the repercussions due to the flood, 58.7% of households spend more than 10000fcfa each year compared to 34.6% who spend less of this sum to partially solve the flood in their concessions).

To solve these problems, several proposals for solutions have been given by households and many others that are in synergy with those of households to allow a sustainable management of biodegradable household waste in the 2nd arrondissement of Moundou.

Keywords: management, biodegradable waste, compost, household waste, Moundou.

SOMMAIRE

DÉDICACE.....	i
REMERCIEMENTS	ii
RESUME.....	iii
ABSTRACT	iv
SOMMAIRE	v
LISTE DES TABLEAUX.....	vi
LISTE DES FIGURES	vii
LISTE DES PHOTOS	viii
LISTE DES PLANCHES-PHOTOS	ix
LISTE DES ACRONYMES, SIGLES ET ABRÉVIATIONS	x
INTRODUCTION GENERALE.....	1
CHAPITRE 1 : ÉTAT DES LIEUX DE LA GESTION DES DÉCHETS MÉNAGERS BIODEGRADABLES DANS LE 2 ^{ème} ARRONDISSEMENT DE LA VILLE DE MOUNDOU	32
CHAPITRE 2 : LES ACTEURS, LEURS LOGIQUES ET STRATÉGIES DANS LA GESTION DES DÉCHETS MÉNAGERS BIODÉGRADABLES DANS LE 2 ^{ÈME} ARRONDISSEMENT DE LA VILLE DE MOUNDOU	52
CHAPITRE 3 : LES IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX DE LA GESTION DES DÉCHETS MÉNAGERS BIODEGRADABLES.....	71
CHAPITRE 4 : STRATÉGIE DE LA GESTION EFFICACE ET OPTIMALE DES DÉCHETS MÉNAGERS BIODÉGRADABLES.....	88
CONCLUSION GENERALE	105
BIBLIOGRAPHIE	107
ANNEXES	111
TABLE DES MATIÈRES	124

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: conceptualisation du terme gestion des déchets	22
Tableau 2: conceptualisation des variables dépendantes	23
Tableau 3 : Répartition des ménages par quartier dans le 2ème arrondissement de la Moundou	27
Tableau 4: les outils d'analyses et de traitement des données collectées	28
Tableau 5: Tableau synoptique de la recherche	29
Tableau 6: Moyenne pluviométrique mensuelle de 2010 à 2019	33
Tableau 7: La typologie des déchets biodégradables.....	40
Tableau 8: tableau synthétique de la logique d'intervention des acteurs dans la gestion des déchets à Moundou.....	65
Tableau 9: Production annuelle de chaque pôle de production de déchets ménagers à Moundou	68
Tableau 10: Les maladies courantes à Moundou (2020)	74
Tableau 11: Évolution des maladies hydriques recensées dans le 2ème arrondissement de Moundou	75

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Localisation de la zone d'étude	6
Figure 2: Moyenne pluviométrique mensuelle	33
Figure 3: Moyenne annuelle des températures maximales et minimales de 2005-2015.....	34
Figure 4: Lieux de déversement des déchets ménagers	42
Figure 6: Carte des dépôts sauvages dans le 2ème arrondissement de la ville de Moundou ..	46
Figure 8: Carte du circuit de bennes de ramassage des déchets.....	62
Figure 9: Relation entre les acteurs dans la gestion des déchets ménagers dans la ville de Moundou	63
Figure 11: Types des déchets produits par les ménages.....	67
Figure 12: Mode de gestion des déchets ménagers biodégradables par les ménages	69
Figure 13 : Les maladies liées à l'insalubrité au sein des ménages	73
Figure 14: lien de causalité entre les différents impacts environnementaux des déchets ménagers biodégradables dans le 2ème arrondissement	77
Figure 15: Dépense de l'argent par les ménages pour lutter contre les inondations	80
Figure 16: source d'approvisionnement en eau par les ménages	81
Figure 18: Les causes de l'inondation selon les ménages	84
Figure 19: propositions des ménages pour la bonne gestion des déchets	89
Figure 20: collecte, l'implication, tri et valorisation des déchets biodégradables	91
Figure 21: propositions des ménages sur la fréquence de collecte des déchets	91
Figure 22: la proposition des frais d'évacuation par les ménages.....	92
Figure 23: proposition de l'application de textes et lois par les ménages	93
Figure 24: Carte de proposition de la construction des dépotoirs dans les six (06) quartiers.	96

LISTE DES PHOTOS

Photo 1: Dépôt des ordures au bord du fleuve Logone	36
Photo 2: décharge sauvage des déchets de sésame incinéré dans un terrain libre.....	41
Photo 3: Décharge sauvage des déchets des bœufs	42
Photo 4: Dépotoir débordé par les déchets non enlevés	43
Photo 5: Les opérateurs de pré-collecte.....	58
Photo 6: Putréfaction des déchets biodégradables au quartier Dombao.....	72
Photo 7: Entrée de la délégation sanitaire provinciale du Logone occidental.....	75
Photo 8: Entrée du centre de santé centre-ville	76
Photo 9 : Agent pulvérisateur intra-domiciliaire au quartier Mbombaya.....	78
Photo 10: Putréfaction des déchets biodégradables dans une décharge incontrôlée	79
Photo 11: Rejet des déchets ménagers au bord du fleuve Logone	82
Photo 12: inondation au quartier Mbombaya	83
Photo 13: Incinération des déchets de sésame en plein air.....	85
Photo 14: Décomposition des déchets biodégradables dans un dépotoir	86
Photo 15: Dépôt sauvage des déchets ménagers biodégradable au bord du fleuve Logone ...	87
Photo 16: culture de salade au quartier Béléba	102

LISTE DES PLANCHES-PHOTOS

Planche 1: Prolifération des déchets ménagers biodégradables	41
Planche 2: Déversement des déchets par les opérateurs de pré-collectes	44
Planche 3: Plaques d'interdiction des dépôts sauvages des déchets ménagers	56
Planche 4: Poubelles et poussepousse donnés par ID aux ménages et les OPC	59

LISTE DES ACRONYMES, SIGLES ET ABRÉVIATIONS

ANADER :	Agence Nationale d'Appui au Développement Rural
ATOM :	Aire de Transit des Ordures Ménagères
BEAC :	Banque des États de l'Afrique Centrale
BCCA :	Bureau de Coordination des Comités d'Assainissement
BM :	Banque Mondiale
CCNUCC :	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changement climatiques
CEOM :	Comité d'Experts de l'Organisation Mondiale de la Santé
CNPS :	Caisse Nationale des Prévoyances Sociales
CTD :	Collectivités Territoriales Décentralisées
DM :	Déchets Ménagers
DMB :	Déchets Ménagers Biodégradables
DT :	Direction Technique
EIE :	Étude d'impact environnemental
GIC :	Groupe d'Intérêt Commun
GPP :	Grand Pôle de Production
ID :	Initiative Développement
INSEED :	Institut National de la Statistique, des Études Économiques et Démographique
MCT :	Manufacture du Cigarette du Tchad
MVC :	Moundou Ville Citoyenne
MATDHU :	Ministère de l'Aménagement du Territoire du Développement de l'Habitat et de l'Urbanisme
OM :	Ordures Ménagères
ONG :	Organisation Non Gouvernementale
OPC :	Opérateur de Pré-collecte

ONDR :	Office Nationale de Développement Rural
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé
PPP :	Petit Pôle de Production
PLIM :	Plan de Lutte contre les Inondations à Moundou
POP :	Polluants Organiques Persistants
PED :	Pays en Voie de Développement
RGPH :	Recensement Général des Populations et de l'Habitat
SPSS:	Statistical Package and Social Sciences
SG :	Secrétaire Général
STE :	Société Tchadienne d'Eau
UNICEF :	Fond des Nations Unies pour l'enfance

INTRODUCTION GENERALE

Dans le monde en général et en particulier l'Afrique, la croissance rapide de la population urbaine et l'extension incontrôlée de l'urbanisation crée de graves problématiques non seulement aux pouvoirs publics mais aussi et surtout aux populations et à l'environnement urbain à travers les dépôts sauvages des déchets ménagers biodégradables.

L'accès à un service de gestion des déchets, qui est l'un des éléments clés, est très souvent négligé. Pourtant il est l'un des enjeux majeurs de la gestion urbaine en Afrique. Avec l'accroissement spectaculaire de la population urbaine dans les pays en développement, il devient difficile de maîtriser le processus de développement urbain. Les gouvernements sont confrontés à des problèmes de planification, de gestion et de financement, les responsables locaux ne parviennent pas à maîtriser l'implantation des populations les plus démunies dans les zones exposées. La consommation alimentaire s'accroît en quantité, la production des déchets ménagers biodégradables ne cesse d'augmenter, engendrant ainsi d'énormes risques sur l'environnement et par ricochet, sur la santé des populations.

L'insalubrité constitue de nos jours une problématique difficile à maîtriser ; ainsi Gapuyissi (1989) affirme en ces termes : « *Les immondices non ramassés, les eaux non canalisées, les voiries dégradées sont devenues les cauchemars de la ville Africaine. Ils créent des conditions propices à la prolifération des maladies et rendent le cadre de vie désagréable et incidente surtout dans les quartiers populaires* ». Ainsi, le Tchad, particulièrement dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou, n'échappe pas à ce phénomène urbain. La croissance démographique et les mouvements migratoires ont engendré un développement accéléré des centres urbains suite à l'exploitation du projet pétrole. Ce 2^{ème} arrondissement ne cesse de connaître des problèmes de prolifération des déchets ménagers biodégradables à cause de l'insuffisance des services d'assainissement de base de la bonne gestion des déchets. L'acuité de ces problèmes est due essentiellement à la rapidité de la croissance démographique et à la grave pénurie de ressources susceptibles d'être consacrée aux aménagements que nécessite l'augmentation de la population urbaine. La présente étude intitulée « Gestion des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou au Tchad » ambitionne de cerner les principaux contours de la gestion des déchets ménagers biodégradables dans cet arrondissement. De ce fait, le présent mémoire s'articule autour de quatre chapitres qui dressent: état des lieux de la gestion des déchets

ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou ; les acteurs impliqués dans la gestion des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou ; les impacts socio-économiques et environnementaux des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement et enfin la stratégie proposée par les ménages et bien d'autre pour une gestion efficace et optimale des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou. Toutefois, le contexte et la justification de ce sujet est important.

I. CONTEXTE ET JUSTIFICATION DU SUJET

I.1. Contexte du choix de sujet

✓ Un cadre législatif et règlementaire insuffisant et peu appliqué

Le cadre législatif et règlementaire national sur l'assainissement est composé entre autres du Code de l'eau, du code de l'hygiène (2011) et du code de l'environnement, dont le respect est assuré par le ministère de l'Environnement, de l'eau et de la Pêche (MEEP), Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et de l'Habitat et le Ministère de la Santé publique. Cependant, il n'existe pas une véritable application et suivi de cadre législatif et règlementaire national sur la gestion des déchets ménagers.

✓ Manque des moyens matériels et financiers aux collectivités décentralisées

Les lois de décentralisation de 1997 et 2000, complétées par la loi organique n° 002/PR/2012 portant régimes des Collectivités Territoriales Décentralisées (CTD) ont permis d'attribuer de nouvelles compétences aux communes et de créer des collectivités territoriales décentralisées, dont la première élection a eu lieu en 2012.

La décentralisation est donc très jeune au Tchad. De nombreux transferts de compétences ont eu lieu sur la base de ces textes, notamment le curage des caniveaux (réseaux secondaires et tertiaires) et la gestion des déchets, sans que des moyens conséquents n'aient été transférés.

✓ **Population en croissance rapide**

En Afrique, avec l'accroissement rapide de la population urbaine et l'extension demeurée de l'espace dus à une urbanisation non contrôlée et non maîtrisée, de graves problématiques se posent non seulement aux pouvoirs publics mais aussi et surtout aux populations et à l'environnement urbain.

La ville de Moundou, à l'instar des grandes villes du Tchad, est marquée par une croissance rapide de sa population et l'extension permanente de son espace. En effet, 30 000 habitants en 1964, la ville est passée en moins de 30 ans à environ 100 000 personnes au recensement de (RGPH1, 1993) soit le triplement de la population. 16 ans plus tard, la population de Moundou a atteint le chiffre de 137 000 habitants en 2009. Ainsi, avec un taux de croissance de 2% par an, la ville pourrait attendre d'ici 2025, un effectif de 180.000 habitants selon la commune (RGPH2, 2009)

✓ **L'insuffisance des infrastructures et de la défaillance des pouvoirs publics**

L'Afrique a connu au cours de son existence une évolution marquée par plusieurs étapes. La majorité de ses pays ont subi la colonisation, avant d'accéder à l'indépendance et de tenter récemment l'amorce d'un processus de démocratisation. Ces différentes étapes ont laissé et laissent encore des traces physiques, particulièrement en matière de développement urbain. Mais, plusieurs problèmes entravent son développement. Ces problèmes se traduisent par les difficultés que les pouvoirs locaux et municipaux, aux moyens financiers maigres et dérisoires rencontrent pour assurer aux citoyens la gestion durable des déchets ménagers dans les grandes villes (Mbawale D. 2016-2017)

I.2. Justification du choix de sujet

Dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou, la recherche scientifique reste peu développée dans le domaine de la gestion des déchets ménagers biodégradables. Nous n'avons pas trouvé assez de documents scientifiques qui traitent les problèmes concernant ce domaine dans cet arrondissement. Nous nous sommes intéressés sur son état d'insalubrité qui persiste.

Trois raisons qui nous ont conduits à choisir ce sujet :

- La première est due à son environnement malsain. Un tel cadre ne sera pas convenable pour une vie saine ;
- La deuxième raison se justifie par la prolifération des déchets dans la ville occasionnant des diverses maladies (paludisme, fièvre typhoïde etc. qui sont relevées par la délégation sanitaire de Moundou), des inondations, des odeurs insupportables ;
- La troisième raison est que, considérée comme deuxième ville et la capitale économique du Tchad, le 2^{ème} arrondissement dans la ville Moundou est plongé dans l'insalubrité qui dégrade son esthétique.

II. DELIMITATION DU SUJET

II.1. Délimitation thématique

Notre sujet de recherche porte sur la gestion des déchets ménagers biodégradables. Notre champ d'action dans cette recherche se focalise sur la gestion de ces déchets biodégradables faite par les ménages du 2^{ème} arrondissement. D'après le constat fait sur le terrain, les déchets ménagers biodégradables constituent un fléau quotidien en termes de l'insalubrité, les odeurs nauséabondes etc. dans ce dit arrondissement. Les décharges sauvages, l'incinération, manque des collectes dans les dépotoirs sont des pratiques courantes faites par les ménages. Vue Les traités, les accords et les conventions internationales ratifiés par le Tchad : « la convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POPs) ratifié le 16/05/2002 », alors il faut nécessairement chercher des voies et moyens pour remédier à ces problèmes.

II.2. Délimitation spatiale

Il a été créé par une ordonnance N°39/PR/MISD/99 portant la création des arrondissements municipaux de la commune de Moundou et en vertu de l'Arrêté municipal N°54/RT/MATD/RLOC/DLW/CM/SG/2012 du 09 juillet 2012 portant la réorganisation des arrondissements municipaux dans la ville de Moundou. Le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou est situé au centre de la commune de Moundou avec une superficie de 9 km². Il est limité au Nord par le 3^{ème} arrondissement, du Sud par le 1^{er} arrondissement, de l'Ouest par le 4^{ème} arrondissement et de l'Est par le fleuve Logone. Il est subdivisé en 6 quartiers (Bornou, Haoussa, Gueldjem II, Mbombaya, Dombao, Baguirmi) et reparti en 60 carrés avec une

population estimée à 60937 habitants selon un recensement des ménagers organisé par le bureau du 2^{ème} arrondissement en 2018.

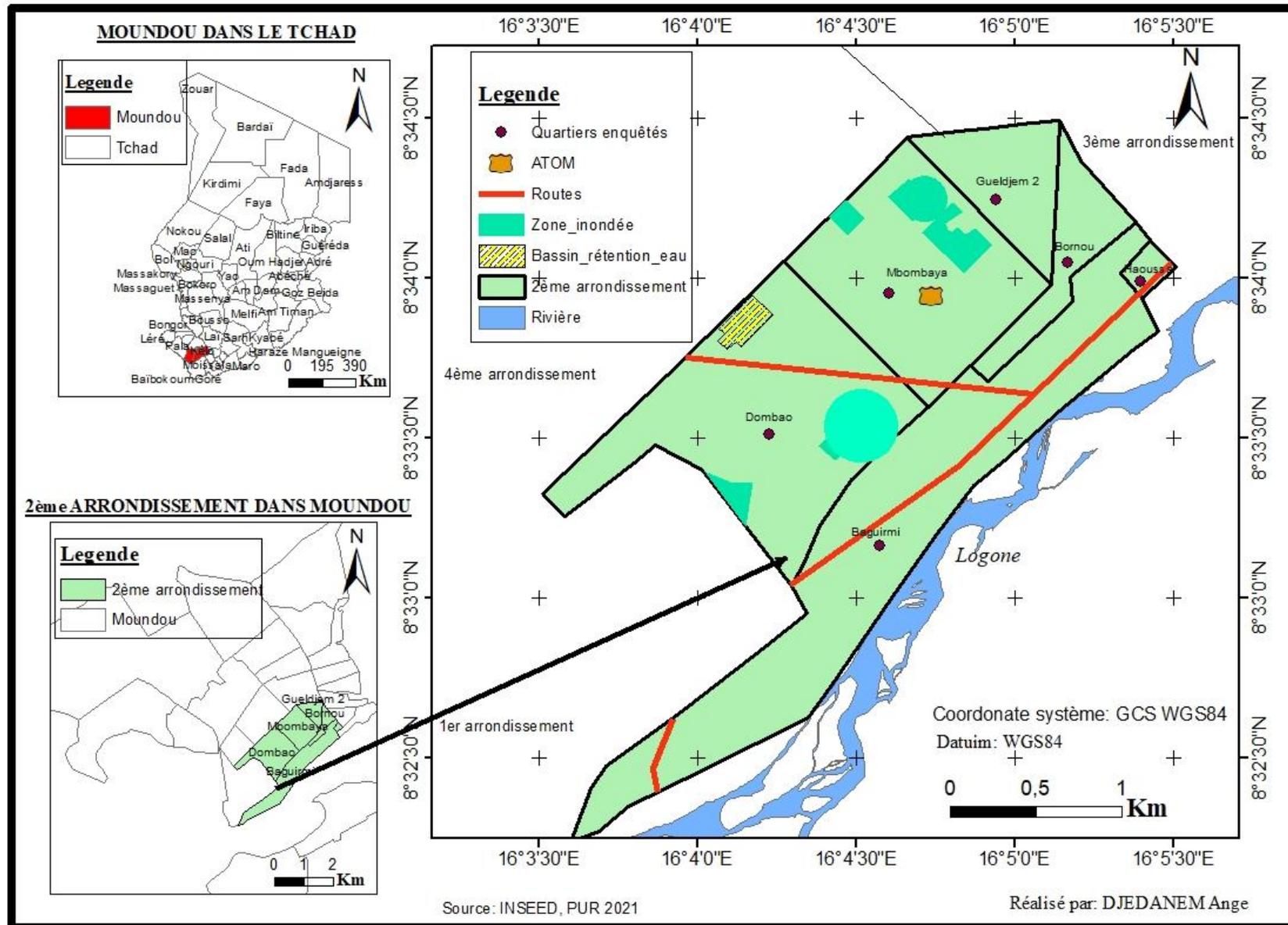


Figure 1: Localisation de la zone d'étude

II.3. Délimitation temporelle

Pour mener à bien notre étude, nous avons choisi la période allant de 2010 à nos jours. L'année 2010 est une période qui est marquée par une augmentation rapide de la population suite à l'exode rural. On ne peut évoquer l'augmentation rapide de la population sans parler de la production des déchets, c'est pourquoi la question de la gestion des déchets ménagers biodégradables fait partie des points cruciaux dans cette étude.

III. INTERET DE L'ETUDE

Toute recherche scientifique portant un fait à des intérêts. La nôtre aborde trois intérêts : intérêt scientifique, pratique et académique.

III.1. Intérêt scientifique

Du point de vue scientifique, cette étude enrichit la littérature sur les techniques et les méthodes de gestion des déchets ménagers biodégradables dans la ville de Moundou en général et le 2^{ème} arrondissement en particulier. Elle permet aussi aux étudiants qui s'intéressent à la gestion des déchets ménagers d'acquérir des savoir-faires et des connaissances dans ce domaine. Elle constitue une base de données sur la zone d'étude.

III.2. Intérêt pratique

Le choix de ce sujet suscite d'interrogations dans la mesure où certaines personnes considèrent que les déchets ménagers et les déjections des animaux contiennent beaucoup d'impuretés. Ce travail est un outil de référence, le premier à notre ample avis dans le milieu du 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou sur la gestion des déchets biodégradables. Il pourrait aider tout acteur de développement à se pencher au problème d'assainissement dans le milieu et les atouts que ces derniers incarnent.

III.3. Intérêt académique

Depuis sa création, l'université de Yaoundé I poursuit trois (3) missions à savoir : l'enseignement, la recherche et l'appui au développement. À travers ce sujet, nous allons accomplir la deuxième mission qui consiste à valoriser la recherche afin de contribuer au

développement de la science. Cette étude vise à mettre à la disposition des chercheurs et des décideurs une base de données utile pour les recherches futures.

IV. REVUE DE LA LITTÉRATURE

Les déchets ménagers constituent une menace dans le monde. En effet, plusieurs écoles et universitaires dans le monde en général et en Afrique plus particulièrement ont eu à aborder ce problème. Dans le cadre de ce travail, nous présentons dans les lignes qui suivent une revue de la littérature synthétique des travaux d'auteurs ayant abordés cette thématique.

➤ **Approche basée sur l'état des lieux de la gestion des déchets ménagers biodégradable**

KOSSOUMNA LIBA'A. N. & al (2013) selon l'auteur, le rejet de ces déchets dans des endroits inappropriés pollue l'environnement. Les résidus alimentaires jetés dans l'eau se décomposent et dégagent les odeurs nauséabondes, polluant l'air que l'homme respire. Dans plusieurs quartiers de la ville de Sarh, on constate l'inexistence de poubelles publiques. Les habitants sont obligés de jeter les déchets soit dans les rues, soit dans les caniveaux, soit attendent la nuit pour jeter les déchets dans les parcelles des voisins, soit dans le fleuve Chari ou le Bahr Kôh. Dans ce contexte, ces détritrus constituent une menace pour l'environnement

Lorrain (1998) cité par **J. R. Ngambi (2015)**, il affirme que, la gestion des déchets dans les villes africaines est dominée par le système « Partenariat Public-Privé ». Cette politique se propage dans les pays en développement à partir des années 1980. Dans le partenariat public-privé, l'Etat ou une institution étatique délègue ses fonctions à une société privée dans le cadre d'un contrat de prestations. Au fil du temps, les prestations des sociétés privées se sont avérées médiocres et connaissent des échecs dans plus de la moitié des villes. Ceci a incité les populations à trouver des alternatives et à s'impliquer dans la gestion des déchets à travers la pré-collecte dans les quartiers mal desservis. C'est une opération qui consiste à rassembler les déchets dans des récipients pour leur cheminement depuis leur lieu de production jusqu'au lieu de prise en charge par le service de collecte.

Banque Mondiale (2018), trouve que, la gestion des ordures ménagères est un problème universel qui concerne chaque habitant de la planète. Mais, parce que plus de 90% des déchets brûlés ou déversés dans des décharges sauvages concernent les pays à faible revenu, ce sont les habitants pauvres et les plus vulnérables qui en payent le plus lourd tribut.

Ceux qui vivent à proximité de ces immenses dépotoirs sont généralement les habitants les plus pauvres des villes, qui vivent de la récupération des déchets et sont exposés à des graves risques sanitaires.

La mauvaise gestion des déchets contamine les océans, obstrue les canaux d'évacuation des eaux et provoque des inondations, propage des maladies, accroît les problèmes respiratoires du fait du brûlage des ordures à l'air libre, tue des animaux et affecte le développement économique, en nuisant par exemple au tourisme (**SAMEH Wahba, 2018**)

E. KONDOH al (2019), il souligne qu'avec une croissance rapide de la population entraînant une augmentation significative de la quantité de déchets, les structures mises en place par les municipalités peinent à assurer la gestion des déchets. Les politiques d'assainissement pratiquement inexistantes ou n'étant pas encore la priorité de certaines villes, il n'est pas surprenant de constater la prolifération des dépotoirs sauvages dans certains quartiers. La gestion des déchets ménagers dans la ville de Lomé et ses environs, est un défi majeur qui doit être relevé au cas contraire, constitue une menace pour la santé publique, l'environnement et le développement et le développement socioéconomique. En dépit des efforts déployés par les autorités municipales, ces déchets sont, soit brûlés, par les habitants, soit transportés vers les dépotoirs non autorisés ou encore déposés dans les rues et espaces vides.

S. KONDOH al (2019) soulignent que malgré plusieurs projets dans le domaine de la gestion des déchets qu'à pilotée la municipalité du grand Lomé, on constate toujours multitude de dépotoirs aux abords des rues avec exutoire le remblaiement d'une carrière.

➤ **Approche basée sur les impacts socio-économiques et environnementaux des déchets ménagers biodégradables**

PELCHAT, (1990) trouve que les problèmes posés par les déchets ménagers par les décharges sauvages des déchets organiques créent comme conséquences le dégagement des odeurs nauséabondes dans les milieux urbains, une augmentation du niveau de la température dû à l'expulsion de dioxyde de carbone (CO₂) et de méthane qui sont à l'origine du changement climatique. Les décharges incontrôlées des déchets organiques sont des agents de pollution des eaux, qu'elle soit superficielle par le ruissèlement ou profonde par la contamination des nappes phréatiques par l'infiltration des eaux météoriques ayant été en contact avec les déchets.

HASSANA ABDOULAYE (2003), l'auteur suggère que, la ville de N'Djaména est confrontée à d'importants problème d'évacuation des eaux pluviales, du fait d'un relief extrêmement plat, d'un réseau insuffisant, dégradé, mal entretenu et de caniveaux fréquemment obstrués, du fait de l'excès de sables éoliens et de rejets volontaires de déchets par les habitant. Cette situation est désastreuse pour la santé des habitants et de la qualité de leur environnement. Elle entraîne la pollution des sols et des nappes phréatiques et augmente la prolifération des maladies hydriques, comme le choléra, la fièvre typhoïde, le paludisme, les diarrhées, en particulier, chez les enfants. La dispersion des sacs plastiques génère une pollution visuelle très préjudiciable pour l'image urbaine et physique extrêmement dangereuse pour les animaux.

KWAMI NYASSOGBO (2005), l'auteur montre que, ce sont la croissance rapide des populations et l'urbanisation anarchique qui rendent la gestion des déchets ménagers difficile. Il a aussi évoqué les difficultés rencontrées par les autorités en charges. La faiblesse de ces autorités a entraîné l'accumulation des déchets, ce qui engendre des conséquences néfastes dans l'environnement en termes de l'insalubrité et dégradation, caractérisé par la pollution de l'air, du sol, du sous-sol, ainsi que des eaux souterraines et de surface.

MANZEKELE (2008) souligne que, la présence des germes pathogènes susceptibles d'être propagés par les vecteurs (mouches, moustiques, oiseaux, porcs etc.) peuvent contaminer l'eau, l'air et le sol.

Les déchets entreposés doivent être compactés et recouverts pour éviter d'attirer les souris et les rats et éviter l'éparpillement.

Les déchets peuvent aussi présenter une ou plusieurs propriétés suivantes : explosif, comburant, inflammable, irritant, nocif, toxique, cancérogène, corrosif, infectieux, toxique pour la reproduction, mutagène, écotoxique. Selon le **PNUE (1999)**, la pollution de l'air, les ordures ménagères, les déchets dangereux, le bruit et la contamination de l'eau font des zones urbaines des « point chaud » environnementaux. Les risques sanitaires inévitables touchent alors surtout les enfants qui sont le plus vulnérables. On estime désormais que 50% environ des maladies respiratoires chroniques sont dues à la pollution de l'air.

Pour KOBOBÉ ONSOU (2012) la prolifération des moustiques et autres insectes nuisibles a été confirmée à 98,6% par la population comme conséquence de l'insalubrité dans la ville de N'Djaména. En effet, la présence des moustiques est remarquable en toutes saisons et se fait sentir par leurs piqûres dans les 10 arrondissements de N'Djaména. L'accumulation

des ordures est une conséquence de l'irrégularité (ou du manque) de la collecte des ordures qui est une conséquence (plausible) du non-paiement des taxes ou de l'inaccessibilité de certains quartiers, provoque la prolifération des mouches qui sont très nuisibles par les micro-organismes qu'elles transportent sur leurs pattes ou sur leurs trompes. Le Choléra, la fièvre typhoïde, le paludisme, la conjonctivite et autres maladies liées à l'insalubrité sont des maladies qui font rage dans la ville de N'Djamena (97,6% de confirmation) à n'importe quel moment de l'année. Les mouches, les moustiques, les cafards et les vers sont des insectes chargés de la prolifération de ces maladies, à partir des eaux polluées des puisards, des marres, des caniveaux, des fleuves et des tas des ordures. Le nombre de ces insectes dépend en grande partie de la situation (gravité) d'insalubrité de l'environnement.

BAGALWA et BAYONWA (2013), ils démontrent que les déchets domestiques renferment plusieurs agents pathogènes tels que *Balantidium coli*, *shigella Flexner*, *Ascaris Lombricoïdes* et *Escherichia coli* qu'on peut associer à des maladies diarrhéiques couramment rencontrées dans les statistiques des centres de santé comme l'ascaridiose, la shigelose, l'amibiase et le choléra. Le débordement des eaux de ruissèlement dû pour la plupart de l'obstruction des caniveaux suite au stockage des déchets dans des canalisations, rivières, ruisseaux sur la voie publique est à la base des matériels et humains très importants.

Selon la commission de coopération environnementale (2017) les impacts environnementaux des déchets organiques, lorsqu'ils se décomposent dans le site d'enfouissement, les matières organiques rejettent du dioxyde de carbone (CO₂) et du méthane, deux gaz à effet de serre qui contribuent aux changements climatique. De plus, ces émissions altèrent la qualité de l'air et sont associées à des problèmes de santé publique, comme l'asthme.

YEFSAH (2017) souligne trois (3) impacts majeurs des déchets ménagers à savoir : Les impacts des déchets sur l'environnement : les stratégies de la gestion des déchets, y compris l'incinération et les décharges, peuvent émettre des produits chimiques toxiques et des gaz à effets de serre qui peuvent être relâchés dans l'atmosphère, le sol et les cours d'eau. Les déchets organiques ou biodégradables qui n'ont pas éliminés de façon judicieuse peuvent polluer les cours d'eau potable, comme ils peuvent causer des dégâts sur la flore et la faune. D'autres types de déchets peuvent prendre des années à se décomposer et leur accumulation dans la nature constitue un grand danger sur le fonctionnement de l'écosystème et les différents cycles de la matière qui le constituent.

➤ Impacts sur la santé : la mauvaise gestion des déchets ménagers est à l'origine du problème de la santé publique d'autant plus qu'il constitue le facteur dominant de création de nids de production des vecteurs de menace de la santé comme les moustiques, les mouches, les cafards, souris. Cours d'eau plus pollués rendent les populations plus vulnérables à différentes maladies. Les substances toxiques rejetées dans l'atmosphère contribuent aux principales maladies respiratoires chez l'être humain, en particulier dans les zones urbaines.

➤ Impacts déchets sur l'économie : de mauvaises conditions écologiques peuvent affecter l'économie de plusieurs façons, y compris une diminution de la production alimentaire, une mauvaise santé humaine et animale et réduction de potentiel zones touristiques.

Diabaté (2010) cité par M. IMENE (2017) d'après lui, la décomposition des déchets solides (les éléments organiques qu'ils contiennent) sous l'action de l'eau, l'air et de la température sont susceptible de provoquer des dangers immédiats ou lointains incalculables sur l'environnement de l'homme (pollution, les mauvaises odeurs...). Le phénomène est assez grave lorsque les déchets sont mal gérés car ils sont composés de matériaux fermentescibles, matériaux recyclables, dangereux, inertes et des matériaux plastiques. Les déchets solides constituent l'un des dangers les plus importants pour l'environnement notamment par la pollution de l'eau, sol et de l'air

VASQUEZ (2018), souligne que, les ordures brûlées à l'air libre ou déversées dans des décharges sauvages sont nocives pour la santé humaine et le climat, et sont un frein à la croissance économique dans les pays pauvres comme les pays riches.

➤ **Approche basée sur l'améliorer optimale de la gestion des déchets ménagers biodégradables**

WARI (2012) travaillant sur la : « problématique de la gestion des déchets ménagers urbains de la ville de N'Djamena : cas du 8eme arrondissement » trouve que les mesures à prendre pour améliorer la gestion des déchets ménagers sont :

- Mettre en place une stratégie de gestion des déchets en toutes formes (ménagers, hospitaliers, industriels ...) tout en prenant en considération plusieurs facteurs importants (coût, mode d'élimination, santé publique, qualité du paysage urbain...);

- Informer le public sur les conséquences sur l'environnement et la santé de la production et de l'élimination des déchets à travers les médias et moyens de communication ;
- Mettre en place des lois pour l'interdiction de dépôts des déchets ménagers en dehors de lieu autorisé ;
- Appliquer strictement les textes en vigueur ;
- Mettre en place une loi interdisant de rejet des objets liquides tout comme solides dans la nature avant leur traitement ;
- Mettre en place une loi portant de la santé publique : lutte contre la pollution et promouvoir la salubrité du cadre de vie par prescription de systèmes d'assainissement fiables des eaux usées et excréta ;
- Favoriser les investissements privés nationaux et étrangers par des mesures incitatives portant sur exonérations fiscales à ceux qui développent l'assainissement d'une manière générale et des ERI dans leur demande d'autorisation ;
- Lutte contre la pollution et promouvoir la salubrité du cadre de vie par la prescription de systèmes d'assainissement fiables des eaux usées et excréta ;
- Réduire et faire des tris à la source de la production.

Ngambi (2015) souligne que depuis le XXe siècle, le déchet est devenu une problématique centrale dans l'environnement. Les débats sur la gestion des déchets, en particulier ménagers, pour la protection et la conservation du milieu urbain ne laissent personne indifférent. Cette politique de commun accord avec les populations et les gouvernements se traduit aujourd'hui par une réduction de la production des déchets, la mise en place d'un système efficace de ramassage et de traitement des déchets, l'encouragement à la valorisation, la récupération.

Pour la gestion efficace et durable des déchets ménagers, il faut qu'il soit la mise en application des stratégies dans un cadre solidaire à travers le renforcement des capacités nationales et le développement de la coopération internationale pour maîtriser le traitement et l'élimination des déchets sans danger pour l'environnement ; la recherche des moyens technologiques et financiers, et la formation pour atténuer voire remédier aux pollutions causées par les déchets.

Tchuikoua (2010) dans un processus scientifique, suggère le litige des déchets solides ménagers comme une menace principale pour l'environnement ainsi que pour la santé humaine des populations dans la ville de Douala.

En d'autres termes, il soulève aussi la mise en valeur des potentialités économiques que donnent les déchets solides ménagers, qui doivent être une source capitale pour l'amélioration des conditions du cadre de vie de la population, croissance des revenus des populations citadines ainsi que des recettes fiscales des communes urbaines.

V. PROBLEMATIQUE

Dans le monde en général et en particulier l'Afrique, la montée en puissance et rapide du volume des déchets biodégradables qui prolifère dans la nature est l'un des problèmes environnementaux. Parmi ces problèmes, les plus alarmants sont : la pollution de l'eau, de l'atmosphère, du sol.

Les déchets biodégradables, lorsqu'ils sont déversés dans des décharges, ils se décomposent dans des conditions anaérobies non contrôlées. S'ils ne sont pas exploités, du gaz d'enfouissement se dégage et s'échappe dans l'atmosphère. Le gaz d'enfouissement contient du méthane, un gaz d'effet de serre plus dangereux que dioxyde de carbone.

L'insalubrité de l'environnement explique tout un tas des maladies évitables dans le monde. Les problèmes de pollution tels que la contamination de l'eau et du sol, l'élevage dans la maison d'habitation, la pullulation des moustiques et d'autres vecteurs des maladies demeurent une préoccupation d'une mauvaise santé liée à l'environnement (O.M.S., 1995).

La gestion des déchets ménagers reste un grand défi pour les municipalités africaines en général et notamment celles du Tchad. En effet, depuis le début de l'exploitation du pétrole, Moundou chef-lieu de la région du Logone Occidental, très proche du bassin pétrolier de Doba, n'a cessé de croître en raison des phénomènes migratoires très importants liés aux activités industrielles. Cette forte croissance de la population qui est due à l'exode rural a entraîné une augmentation des volumes de déchets ménagers sans que des infrastructures adéquates d'assainissement et de gestion soient mises en place. Le corolaire de cette situation est l'ampleur actuelle de la production des déchets, des pollutions et nuisance qui y sont attachées et des difficultés de leur gestion. Pourtant, chaque jour, l'on s'aperçoit que, dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou, les différentes artères principales, les lieux publics, les espaces vagues et même les quelques caniveaux existants s'accroissent d'ordures ménagères biodégradables constituant ainsi un fléau quotidien dangereux pour la santé auquel il faut trouver une solution immédiate. En partant de ces problèmes, est-il possible d'avoir une gestion durable dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou ?

VI. QUESTIONS DE RECHERCHE

VI.1. Question principale

- Comment sont gérés les déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou ?

VI.2. Questions secondaires

- Quel est l'état des lieux de la gestion des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de Moundou ?
- Quels sont les acteurs, leurs logiques et stratégies dans la gestion des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou ?
- Quelles sont les impacts socio-économiques et environnementaux des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou ?
- Comment améliorer la gestion des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou ?

VII.OBJECTIFS DE RECHERCHE

VII.1. Objectif principal

L'objectif principal de ce travail est de cerner les principaux contours de la gestion des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de Moundou.

VII.2. Objectifs spécifiques

De manière spécifique, notre objectif est de :

- Faire l'état des lieux de la gestion des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou ;
- Identifier les acteurs, leurs logiques et stratégies dans la gestion des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou ;
- Identifier et analyser les impacts socio-économiques et environnementaux des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou ;
- Proposer des mesures susceptibles d'amélioration de la gestion des déchets ménagers biodégradables dans la zone d'étude.

VIII. HYPOTHÈSES DE RECHERCHE

VIII.1. Hypothèse principale

L'incinération, les dépôts sauvages, manque d'enlèvement sont des modes courantes de la gestion des déchets biodégradables faites par les ménages dans le 2^{ème} arrondissement de Moundou.

VIII.2. Hypothèses secondaires

- La mauvaise gestion des déchets biodégradables par les ménages rend le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou insalubre ;
- La mise en place de la stratégie de collecte des déchets biodégradables est coordonnée par les ménages eux-mêmes ;
- La mauvaise gestion des déchets ménagers biodégradables entraîne de lourdes conséquences sur la santé de la population, l'économie et sur l'environnement dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou ;
- La mise en place de plusieurs dépotoirs dans chaque quartier et la sensibilisation des ménages aux décharges appropriées des déchets ménagers biodégradables réduira l'insalubrité dans le 2^{ème} arrondissement de Moundou

IX. CADRE THEORIQUE ET CONCEPTUEL

IX.1. Cadre théorique

Pour pouvoir traiter ce sujet, trois (03) théories sont adoptées, il s'agit de :

IX.1.1. La théorie de l'action collective

L'œuvre de Mancur Olson, parue en 1965, a pour démarche l'analyse des problèmes liés aux groupes d'individus, omniprésents dans la société moderne. L'objectif premier est d'analyser les différents comportements individuels au sein d'une organisation afin de mieux comprendre pourquoi des groupes de pression se forment, et comment ils exercent une influence sur le monde politique qui puisse leur être bénéfique. M. Olson utilise à la fois des instruments de l'analyse économique, de la sociologie et des sciences politiques afin de mettre en évidence les interactions entre les comportements individuels au sein du groupe et les procédures d'action du groupe incitant ou non la production d'un bien collectif. Le moyen le plus adéquat pour définir une organisation est d'analyser l'objectif poursuivi. En effet, un groupe est né pour servir une cause, un intérêt qui est commun à tous ses membres, il

n'aurait pas de raison d'exister sans cette volonté collective de poursuivre un but précis. Cette vision du groupe n'est pas nouvelle, Aristote, le Professeur Festinger ou encore Arthur Bentley le fondateur de la théorie du groupe donnait déjà cette définition aux associations d'individus. Le point de départ de Olson est de considérer qu'un individu ayant une pensée rationnelle agira en premier lieu pour défendre ses intérêts individuels, puis au sein d'un groupe pour servir des intérêts communs que lui-même ne peut défendre seul, car ils nécessitent une action collective.

Une fois cette dichotomie faite entre action individuelle et action collective, Olson va tenter de comprendre comment l'objectif d'un groupe peut être poursuivi, sans que la rationalité de chaque individu ne freine le bon fonctionnement de l'organisation. Son analyse prend en considération la taille du groupe, les différents procédés d'incitation, ainsi que la nature même de ces groupes (car si la formalisation théorique prend racine dans des organisations économiques, Olson ne néglige pas l'importance des groupes politiques ou idéologiques dans nos sociétés.

Dans le cadre de ce travail, cette théorie nous sert à mieux comprendre toutes les actions entreprises par les acteurs de la gestion des déchets ménagers que ce soit au plan comportemental individuel ou collectif au sein de notre zone d'étude précisément dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou.

IX.1.2. La théorie des 3RV

Il est difficile de définir exactement l'origine du principe de 3RV mais pour beaucoup sa création proviendrait de la mise en place en 1970 du jour du sommet de la terre. Lors des célébrations, l'objectif était de sensibiliser les communautés à la sauvegarde de la planète. Par la suite, de nombreux actes aux États-Unis ont introduit les concepts de recyclage et ressourcerie. La théorie des 3RV nous permet de comprendre directement la gestion des déchets ménagers biodégradables. Les 3RV se défini comme suit : Réduction à la source, Réutilisation à la source, Recyclage et Valorisation. Toutes ces étapes sont importantes et doivent être privilégiées dans cet ordre.

Le premier « R » signifie la « réduction » à la source. La meilleure façon d'éviter l'augmentation des déchets est de réduire au maximum l'utilisation des ressources qui ne sont pas essentielles à la fabrication, la redistribution et à l'utilisation. Telle est la devise de cette première étape.

Le deuxième « R » signifie « réutilisation » ou « réemploi ». À cette phase, nous optimisons la durée de vie d'un produit. L'intention première vise à rentabiliser le produit en utilisant de diverses manières : il faut faire preuve d'ingéniosité et d'imagination. Par exemple de manière générale, les déchets biodégradables peuvent permettre d'obtenir un produit organique du nom compost.

Troisième « R » signifie « recyclage ». Le recyclage suit la chronologie des étapes à suivre. Après avoir tiré le meilleur parti du produit, nous pouvons maintenant songer à le transformer afin que ces matières résiduelles deviennent des matières premières permettant la fabrication de nouveaux produits. C'est ce qui arrive lorsque nous assurerons de déposer les matières recyclables dans notre bac de récupération. Il est à noter cependant, tout n'est pas nécessairement recyclable, il faut bien s'informer pour éviter des substances recyclables.

Le dernier « V » signifie « valorisation ». Cette dernière étape consiste à transformer chimiquement ou organiquement les matières résiduelles. Nous « valorisons » les déchets en les modifiant en énergie ou en compost. Par exemple, on pourrait prendre des déchets et les convertir en éthanol ou compost. Le compost est une excellente solution si l'on ne souhaite pas employer l'engrais chimique dans le jardin.

Dans le cadre de notre travail, cette théorie nous permet de mieux comprendre une gestion efficace des déchets ménagers biodégradables afin de préserver l'environnement dans le but de promouvoir le développement durable.

IX.1.3. Théorie culturelle des risques

La théorie culturelle développée par Douglas (1966) considère la perception et la gestion des risques sous l'angle de leur participation à la construction de l'ordre social. Elle s'appuie sur une typologie grid-group des institutions sociales et souligne qu'à chaque type d'institutions correspondent des attitudes particulières à l'égard des incertitudes et des dangers.

Cette approche a été mise en œuvre dans le domaine de Sida pour analyser l'attention sélective portée à l'épidémie et pour rendre compte de la formation des conduites de prévention. Elle permet de montrer comment des logiques d'accusation sociale associent les risques du Sida à des individus ou des groupes d'individus qui occupent une position particulière dans l'ensemble sociale. Elle conduit ainsi à déconstruire la notion du risque pour soi, sur laquelle les politiques et les pratiques de prévention reposent. Pour considérer le risque comme un argument dans le dialogue social sur les responsabilités individuelles et collectives à l'égard des maladies hydriques et sur les causes de l'épidémie. Dans le cadre de

notre travail, la théorie culturelle nous apporte une contribution à l'analyse des risques liés aux déchets ménagers biodégradables sur la vie de population dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou.

X. Cadre conceptuel

X.1. Le concept de la « gestion des déchets »

Le concept de gestion renvoie au management des techniques, méthodes, logiques et moyens modernes ou populaire dans le processus allant de la production au traitement en passant par la collecte des déchets solides ménagers. Nous entendons par gestion des déchets l'ensemble des dispositifs permettant la collecte, le transport et l'élimination écologiquement rationnelle des déchets. Cet ensemble de dispositifs constitue un schéma ou un système de gestion des déchets. Il s'agit également des pratiques des différents acteurs intervenant dans le processus de gestion.

Selon le dictionnaire Médiatico, le terme gestion se définit comme l'action de gérer, d'administrer. C'est l'ensemble des techniques permettant au trésorier d'un groupe d'entreprises d'obtenir le meilleur rendement possible des flux monétaire et financiers. Dans le cadre de la géographie maritime, le lexique de géographie humaine et économique (1984) définit le terme gestion comme étant un aménagement halieutique. Ce même lexique définit le groupe de gestion ou gestion de stocks comme un organisme financier privé ou coopératif chargé de gérer un armement.

C'est aussi l'ensemble des dispositions, opérations, règlementaires et techniques relatives aux déchets depuis leur production jusqu'à leur stockage inclusivement, destinées à assurer la protection des personnes et de l'environnement.

La gestion des ordures ou des déchets désigne l'ensemble des opérations et moyens mis en œuvre pour limiter, recycler, valoriser ou éliminer les déchets, Navarro (1994). Ce sont des opérations de préventions, de pré-collecte, collecte, transport et toute opération de tri et de traitement, destinée à réduire les effets des déchets sur la santé humaine et sur l'environnement. La gestion des déchets concerne tous les types, qu'ils soient, liquides ou gazeux, chacun possédant sa filière spécifique.

Environnement : l'environnement est tout ce qui nous entoure. C'est l'ensemble des éléments naturels et artificiels au sein duquel se déroule la vie humaine. Avec les enjeux écologiques actuels, le terme « environnement » tant actuellement à prendre une dimension de plus mondiale.

Selon article du décret tchadien n^o 14/PR/98 définit l'**environnement** comme l'ensemble des éléments naturels et artificiels qui favorisent l'existence, l'évolution et le développement du milieu, des organismes vivants et des activités de l'homme dans le respect de l'équilibre écologique.

L'environnement : c'est un concept polysémique qui varie selon les disciplines. Le lexique de géographie physique et humaine (1984) définit ce terme comme l'ensemble des éléments naturels, artificiels, économiques et sociaux dans lequel se déroule la vie humaine. Selon ce lexique, le mot « environnement » qui signifie milieu, cadre de vie, facteurs physiques et sociaux constituent le milieu dont la combinaison exerce des effets positifs ou négatifs sur l'épanouissement des individus. Dans les villes où le cadre construit prédomine, le mot environnement fait d'abord référence aux aspects architecturaux, économiques et sociaux du milieu.

Selon Pierre George (1974), l'environnement constitue le milieu global dans lequel les sociétés humaines se sont imposées. Autrement dit, il représente l'ensemble des éléments biotiques et abiotiques qui conditionnent l'existence de la vie sur terre.

Les décideurs : il s'agit des élus locaux (communaux, cantonaux) ainsi que les chefs de services des administrations ayant un pouvoir décisionnel sur la gestion des déchets ménagers, que ce soit en termes de financement, d'orientation stratégique ou de validation. Leur rôle est de donner une orientation au processus de gestion de déchets en zone urbaine et de mettre à la disposition des collecteurs des ressources nécessaires.

Les opérateurs : il s'agit des acteurs en charge de la gestion concrète des déchets ménagers en zone urbaine. Leur rôle est de mener à bien le processus de collecte des déchets en zone urbaine, en réalisant les objectifs fixés par les décideurs. Ceux-ci doivent disposer des ressources suffisantes (équipement ou matériels de collecte, personnel, temps, ressources financières) afin de mener à bien les différentes tâches du projet urbain.

Les mandataires : ce sont des professionnels qui ont une mission sur un aspect de l'assainissement du milieu urbain. On a entre autres les consultants stratégiques, les architectes, sociologues, urbanistes, environnementalistes, consultants sanitaires etc. ceux-ci doivent assumer chacun en ce qui les concerne, leurs tâches afin de protéger le tissu urbain et pérenniser les ressources de la ville.

Les habitants de la ville : ils constituent un groupe d'acteurs hétérogènes. Ils se distinguent par leur attitude (pour ou contre le projet, par leur niveau de participation (présent ou absent), par les enjeux qu'ils défendent (privés, collectifs, sociaux, environnementaux, etc.). Ils sont aussi les interlocuteurs clés pour la gestion des déchets en zone urbaine. Non

seulement ils amènent des précieuses connaissances sur le contexte de la gestion locale, mais aussi ils proposent souvent un regard pointu et complémentaire sur les thématiques particulières de la gestion des déchets à savoir la gestion mobilité, la protection de l'environnement, de la vie du quartier, etc.

Tableau 1: conceptualisation du terme gestion des déchets

Concepts	Dimensions	Variables	Indicateurs
Gestion des déchets biodégradables	Spatiale	Déchets ménagers	Nombre des dépotoirs dans l'arrondissement
	Politico-juridique	Textes, lois et conventions sur les déchets	- Nombre des lois et textes règlementant la gestion des déchets ; - nombre des conventions de la gestion des déchets signées.
	Environnemental	Types de pollutions	- Pollution de l'eau ; - pollution de l'air ; - pollution du sol.
	Économique	budget	Coût des dépenses par ménages pour la gestion des déchets.
	Technique	Matériels	-Nombre des véhicules mobilisés pour la gestion des déchets ; - nombre des poussettes ; - nombre des poubelles.
	Sanitaire	Maladies liées à l'insalubrité	-Nombre des personnes atteintes par le palu, typhoïde, cholera etc.

Source : Enquête de terrain (2020-2021)

X.2. Le concept de « déchets biodégradables »

Déchets : Tout résidu gazeux, liquide ou solide résultant d'un processus d'infraction, d'exploitation, de transformation, de production, de consommation, d'utilisation, de contrôle ou de traitement, dont la qualité ne permet pas de le réutiliser ou de le traiter ou, plus généralement, tout bien meuble abandonné ou destiné à l'être.

Déchets biodégradables : ce sont les déchets ménagers qui peuvent être dégradés naturellement par les micro-organismes décomposeurs (bactéries) d'un écosystème, en éléments présents à l'état naturel dans cet écosystème (Adokpo, 1996).

Le compost : il est le résultat de la décomposition de matières organiques contenant du carbone et de l'azote à travers un processus naturel dû à l'action de microorganismes, de l'air et de l'eau, ce qui permet de les utiliser aisément pour les cultures. En passant par ce

processus, on peut valoriser des déchets tels que les résidus de culture, les déjections animales, les déchets ménagers.

Impacts socio-économiques et environnementaux : dans un cadre purement écologique, les impacts sont énumérés comme des menaces évolutives naturelles aboutissant à des modifications de l'état théorique d'écosystème. À forte raison de ce constat, Wathem (1988) selon lui, l'impact sur l'environnement pour en définir comme l'effet pendant un temps donné et sur un espace défini, une activité anthropique. Impacts environnementaux focalisent l'effet sur les écosystèmes, les services écosystémiques, les espèces alors impacts sanitaires prend en compte l'effet sur la santé.

Dans cette étude, l'impact est pris comme l'ensemble des effets négatifs des déchets sur la population ainsi que la nature. Car, ceci dans le domaine social, économique et environnemental.

Tableau 2: conceptualisation des variables dépendantes

Concepts	Dimensions	Variables	Indicateurs
Déchets	Biodégradables	Épluchures et reste de nourriture.	- des épluchures ; -production quantitative des épluchures par mois ; - les nourritures ; -production quantitative des nourritures par mois
		Résidus agricoles	-feuilles de sésames - écorces d'arachide -les herbes
		Les excréta d'animaux	-bœufs -volais -porcs et chèvres

Source : Enquête de terrain (2020-2021)

XI.METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

Pour appréhender la question de la gestion des déchets ménagers biodégradable, nous avons utilisé une démarche hypothético-déductive pour mener ce travail, confrontant les hypothèses de départ à la réalité du terrain afin d'en vérifier la pertinence.

XI.1. Collecte des données de source secondaire

Il s'agit des données que nous avons collectées dans les archives, les articles, les rapports d'activités, les thèses, mémoires et autres ouvrages généraux et spécialisés portant sur notre thématique de recherche.

❖ Technique de collecte des données de sources secondaires

Dans le cadre de la réalisation de notre travail de recherche, nous avons procédé à de nombreuses investigations dans les différents centres de documentation au Tchad et au Cameroun.

Nous avons consulté les archives du ministère de l'aménagement du territoire et de l'habitat, les archives de la mairie centrale en général et en particulier, la direction technique (voirie) de Moundou sur les impacts environnementaux des déchets ménagers ;

- Des données sont également collectées auprès des ONG : ID (Initiative Développement). Ici, nous avons cherché les informations sur les modes de gestion et de traitements des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou ;
- Auprès de l'Institut National de la Statistique, des Études Économiques et Démographique (INSEED) pour des données statistiques.
- Dans les hôpitaux et centres de santé à savoir : l'hôpital régional de Moundou, centre de santé ville de Bornou, à la délégation sanitaire provinciale de Moundou, où nous avons collecté les données liées aux maladies d'origine hydrique et de l'insalubrité dans la ville de Moundou.
- Au Cameroun :
- À la bibliothèque centrale de l'université de Yaoundé 1, nous avons consulté les ouvrages généraux ;

- À la bibliothèque de la Faculté des Arts, Lettres et Sciences Humaines (FALSH) et à la bibliothèque du département de la géographie, où nous avons consulté les mémoires sur les déchets ménagers.
- Par ailleurs, la recherche en ligne à travers la visite de plusieurs sites d'internet nous a permis à définir le problème posé par le sujet.

XI.2. Collecte des données de sources primaire

Les données de sources primaires sont celles que nous avons collectées sur le terrain. Ce travail a commencé après l'obtention de l'autorisation par les autorités communales et sanitaire en charge de la zone d'étude. Les entretiens, observation et questionnaires ont été utilisées pour collecter les données. Une fois collectées, elles sont traitées avant d'être analysées et interprétées. Les données collectées ont été regroupées en deux catégories : qualitatives et quantitatives.

XI.2.1. Observations directes

L'observation est faite à l'occasion des visites préliminaires de terrain. Elle a permis de s'imprégner des conditions environnementales. À cet effet, nous avons réalisé deux visites de terrain. Une première du 23 au 26 juin 2021. Pendant 2 jours, nous avons parcouru le 2^{ème} arrondissement pour étudier la faisabilité de la recherche à mener et observer l'environnement physique et social et l'état d'insalubrité. Cette première visite a permis de constater l'ampleur des ordures produites par les populations et la présence d'excréta et d'eau usées stagnantes dans les rues et leurs conséquences sur la vie de la population. Les visites effectuées dans les quartiers nous ont permis d'observer les modes de gestion et les attitudes des individus vis-à-vis des ordures ménagères et de situer les espaces où les ordures sont effectivement gérées. Aussi, cette première visite nous a permis de constater l'insuffisance des infrastructures et d'apprécier le petit niveau d'équipements d'assainissement dans les quartiers.

Une deuxième visite a eu lieu du 28 au 03 juillet 2021. Aussi, les visites effectuées autour de quelques Aires de Transit des Ordures Ménagères (ATOM) implantés dans certains quartiers comme Mbombaya et Guelkoura nous ont permis de constater que, certains ménagers ne déposent pas leurs déchets biodégradables dans les ATOM. La plupart des ménages, surtout les femmes, les enfants et les commerçants jettent leurs déchets dans les voies publiques, dans les caniveaux de drainages des eaux pluviales, dans les parcelles libres. Les déchets biodégradables occupent parfois les voies de circulation rendant difficile la fluidité de celle-ci.

XI.2.2. La population cible

La population cible de cette recherche est l'ensemble des ménages dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou dont l'effectif est de 8290 (ID, 2018).

XI.2.3. Les entretiens

Plusieurs entretiens ont eu lieu avec les différents responsables de l'État et des ONG à Moundou en général et en particulier dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou. Il s'agit : du délégué du 2^{ème} arrondissement, les six (6) chefs de quartiers du 2^{ème} arrondissement, quatre (04) chefs de carrés, le responsable de l'ONG en charge de la gestion des déchets ménagers à Moundou (ID), au chef d'hygiène et assainissement à la direction technique de Moundou, les opérateurs de pré collectent (OPC) point focal d'hygiène et assainissement, le district de Moundou, les centres de santé etc. Ces entretiens ont été organisés sur la base d'un guide d'entretien. Le guide était structuré autour de l'état de l'environnement de la ville de Moundou, l'efficacité du système d'élimination des déchets, les nuisances des déchets sur l'environnement (sol, végétation, l'air, l'eau, animal, Hommes,), les textes et loi régissant la protection de la nature et de l'environnement et les difficultés rencontrés dans la mise en application de ces textes et loi dans la commune. Le temps de cet entretien est en moyenne 20 et 30 minutes.

Les enquêtes de ménages s'appliquent aux quartiers retenus dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou. Il s'agit des quartiers Bornou, Mbombaya, Haoussa, Baguirmi, Dombao, Gueldjem II.

Ces enquêtes nous ont permis de déterminer les facteurs qui influencent la gestion des ordures ménagères dans les différents quartiers. Ces enquêtes ont également pour but de montrer l'absence de pré-collecte ainsi que l'insuffisance d'infrastructures (caniveaux, bacs à ordures, décharges contrôlées) dans le 2^{ème} arrondissement, de mieux apprécier et confronter la perception que les ménages en tant qu'acteurs de la gestion des déchets ménagers et de leurs quartiers ou carrés. Elles ont été également, le moyen de comprendre les appréciations et les attentes des ménages et de mettre en lumière le manque total d'information de la part de la commune envers les ménages sur ce sujet. Pour notre enquête, nous avons choisi un nombre de 144 ménagers, en fonction du type d'information à collecter qui s'articule sur les données quantitatives.

Notre enquête, dans le cadre de cette étude s'est déroulée dans six (6) quartiers. Les ménages choisis ont constitué notre univers d'enquête.

XI.3. La phase exploratoire suivie de l'échantillonnage

Pour déterminer la taille de notre échantillon, nous avons adopté la méthode d'échantillon aléatoire stratifié de NWANA (1982). Selon lui : si la population cible est constituée de plusieurs milliers de personnes, 5% au moins de cette population est représentative ;

Si la population est plusieurs centaines, 20% sera représentative ;

Enfin, si la population est de quelques centaines, 40% sera représentative.

Notre population cible est constituée de plusieurs milliers de ménages donc nous allons prélever 5%.

Tableau 3 : Répartition des ménages par quartier dans le 2ème arrondissement de la Moundou

Quartiers	Nombre des ménages totaux par quartier en 2018(ID)	Ménages cibles 2021	% dans les ménages ciblés	Taille d'échantillon
Mbombaya	2 340	700	22	32
Dombao	2 268	690	22.9	31
Gueldjem II	2 089	540	21.2	31
Bornou	330	250	6.8	10
Haoussa	471	350	10.2	15
Baguirmi	792	400	17.4	25
06	8290	2880	100%	144

Source : Enquête de terrain (2020-2021)

XI.4. Analyse et traitement des données

Une fois que les données ont été collectées, elles sont traitées avant d'être analysées et interprétées. Par ailleurs, signalons que, trois formes de traitements sont opérées dans notre cadre d'étude notamment le traitement des données qualitatives, le traitement des données quantitatives et le traitement des données cartographiques.

Le traitement des données qualitatives : il consiste à analyser de manière chronologique des données recueillies au moyen des entretiens et de la recherche documentaire pour évaluer l'évolution dans l'espace et dans le temps.

Le traitement statistique appliqué aux données quantitatives nous ont permis de concevoir des graphiques et les diagrammes. Ainsi les données de l'enquête par questionnaire

ont été intégrées directement dans le logiciel SPSS à l'issue de la collecte des données par le Smartphone. Au terme du traitement des données obtenues, elles sont converties sous le tableur Excel 2010.

Tableau 4: les outils d'analyses et de traitement des données collectées

Logiciels	Utilisation	Résultats
MS Excel, Word 2016	Graphiques, saisie et traitement des textes et tableaux	Saisie et organisation des données, illustrations graphiques
GPS	Collecte de points des dépôts sauvages des déchets ménagers	Localiser les dépôts sauvages des déchets ménagers sur la carte
Logiciel SPSS	Analyses des données statistiques	Production des camemberts, cartes analyse des perceptions des populations locales.
Arc Gis 10. 4.1	Cartes	Élaboration des cartes thématiques, cartes de synthèse, illustration graphiques.

Source : enquête de terrain, juin 2021

XII. Tableau 5: Tableau synoptique de la recherche

Questions de recherche	Objectifs de recherche	Hypothèses de recherche	Méthodologie de recherche	Chapitres correspondants
Question principale	Objectif principal	Hypothèse principale		
-Comment sont gérés les déchets ménagers biodégradables dans le 2 ^{ème} arrondissement de la ville de Moundou ?	-cerner les principaux contours de la gestion des déchets ménagers biodégradables dans le 2 ^{ème} arrondissement de la ville de Moundou.	- L'incinération, les dépôts sauvages, manque d'enlèvement sont des modes courantes de la gestion des déchets biodégradables faites par les ménages dans le 2 ^{ème} arrondissement de Moundou.	Hypothético-déductive	
Question spécifique 1	Objectif spécifique 1	Hypothèse spécifique 1	-Recherche documentaire - Descente au terrain -Enquête par questionnaire.	Chapitre 1 : État des lieux de la gestion des déchets ménagers biodégradables dans le 2 ^{ème} arrondissement de la ville de Moundou.
-Quel est l'état des lieux de la gestion des déchets ménagers biodégradables dans le 2 ^{ème} arrondissement de la ville de Moundou ?	-Faire l'état des lieux de la gestion des déchets ménagers biodégradables dans le 2 ^{ème} arrondissement de la ville de Moundou.	- La mauvaise gestion des déchets biodégradables par les ménages rend le 2 ^{ème} arrondissement de la ville de Moundou insalubre.		
Question spécifique 2	Objectif spécifique 2	Hypothèse spécifique 2	-Recherche documentaire, -Descente de terrain, -Enquête par questionnaire	Chapitre 2 : les acteurs de production et de la gestion des déchets ménagers biodégradables dans le 2 ^{ème} arrondissement de la ville de Moundou
Quels sont les acteurs, leurs logiques et stratégies dans la gestion des déchets ménagers biodégradables dans le 2 ^{ème} arrondissement de la ville de Moundou ?	- Identifier les acteurs, leurs logiques et stratégies dans la gestion des déchets ménagers biodégradables dans le 2 ^{ème} arrondissement de la ville de Moundou.	La mise en place de la stratégie de collecte des déchets biodégradables est coordonnée par les ménages eux-mêmes.		

Question spécifique 3	Objectif spécifique 3	Hypothèse spécifique 3	-Recherche documentaire, -Descente de terrain, -Enquête par questionnaire.	Chapitre 3 : les impacts socio-economiques et environnementaux de la gestion des déchets ménagers biodégradables
Quelles sont les impacts socio-économiques et environnementaux des déchets ménagers biodégradables dans le 2 ^{ème} arrondissement de la ville de Moundou?	- Identifier et analyser les impacts socio-économiques et environnementaux des déchets ménagers biodégradables dans le 2 ^{ème} arrondissement de la ville de Moundou.	- La mauvaise gestion des déchets ménagers biodégradables entraîne de lourdes conséquences sur la santé de la population, l'économie et sur l'environnement dans le 2 ^{ème} arrondissement de la ville de Moundou.		
Question spécifique 4	Objectif spécifique 4	Hypothèse spécifique 4	-Recherche documentaire - Descente au terrain - enquête par questionnaire.	Chapitre 4 : Stratégie de la gestion efficace et optimale des déchets ménagers biodégradables proposée par les ménages dans le 2 ^{ème} arrondissement de la ville de Moundou
-Comment améliorer la gestion des déchets ménagers biodégradables dans le 2 ^{ème} arrondissement de la ville de Moundou ?	- Proposer des mesures susceptibles d'amélioration de la gestion des déchets ménagers biodégradables dans la zone d'étude.	- La mise en place de plusieurs dépotoirs dans chaque quartier et la sensibilisation des ménages aux décharges appropriées des déchets ménagers biodégradables réduira l'insalubrité dans le 2 ^{ème} arrondissement de Moundou.		

Source : enquête, juin 2021

XIII. PLAN DE REDACTION

Le présent travail a été structuré en quatre chapitres. Ces quatre chapitres ont été précédés par une introduction générale, et complété par une conclusion générale. Le premier chapitre met en évidence l'état des lieux de la gestion des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou ; le deuxième chapitre est d'identifier les acteurs, leurs logiques et stratégies dans la gestion des déchets ménagers biodégradables; le troisième chapitre parle des impacts sociaux et environnementaux des déchets ménagers biodégradables et enfin le quatrième chapitre suggère la stratégie de la gestion efficace et optimale des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou.

CHAPITRE 1 : ÉTAT DES LIEUX DE LA GESTION DES DÉCHETS MÉNAGERS BIODEGRADABLES DANS LE 2^{ème} ARRONDISSEMENT DE LA VILLE DE MOUNDOU

L'homme est dans une certaine mesure maître de son destin. Par son comportement il peut se rendre heureux ou malheureux ou même anéantir sa vie. Depuis un demi-siècle, l'activité humaine entraîne des modifications à grande échelle de l'environnement. La quantité des déchets augmente lorsque l'homme s'agglomère dans un milieu donné. Pour la raison d'esthétique et de la salubrité, l'optique de bien aménager son cadre de vie était devenue une priorité absolue

À en croire, l'observation de SANE (1999), est que la collecte et l'élimination des déchets biodégradables dans les villes du tiers-monde constituent à notre avis la plus grande difficulté. Le problème que l'on connaît est technique, et cela a donné les résultats que l'on connaît : collecte partielle des déchets, l'augmentation de décharge sauvages, odeurs nauséabondes, prolifération des moustiques et des rongeurs etc.

I. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET HUMAINS Du 2^{ème} ARRONDISSEMENT DE LA VILLE DE MOUNDOU

Le 2^{ème} arrondissement est situé dans la ville de Moundou. Les caractéristiques physiques et humaines de cet arrondissement épousent en quelque sorte celles de la ville toute entière. Alors cette partie vise à caractériser les éléments physiques et humains de la ville de Moundou.

I.1. Un contexte physique : les déchets ménagers biodégradables sont sources de la pollution de l'environnement

I.1.1. Climat favorable à la décomposition des déchets ménagers biodégradables

La commune de Moundou en général et en particulier le 2^{ème} arrondissement se jouit d'un climat de type soudanien favorable à l'agriculture. La moyenne pluviométrique annuelle est comprise entre 1000 à 1127mm/an (DREM, 2014) avec deux saisons : une saison de pluie couvrant la période de mai à octobre et caractérisée par de fortes précipitations et une saison sèche qui dure approximativement cinq (05) mois et couvrant la période de janvier, février, mars, novembre et décembre. Les températures y sont moyennement élevées et comprises entre 10°C et 31°C, avec une moyenne annuelle de 27°C. L'action combinée et permanente de

la chaleur et de l'humidité sur les déchets biodégradables entraînent une décomposition rapide de ces derniers qui dégagent des odeurs fortes, attirent de nombreux animaux et insectes (rats, souris, cafards, moustiques, mouches etc.) susceptibles de contaminer les humains avec des maladies.

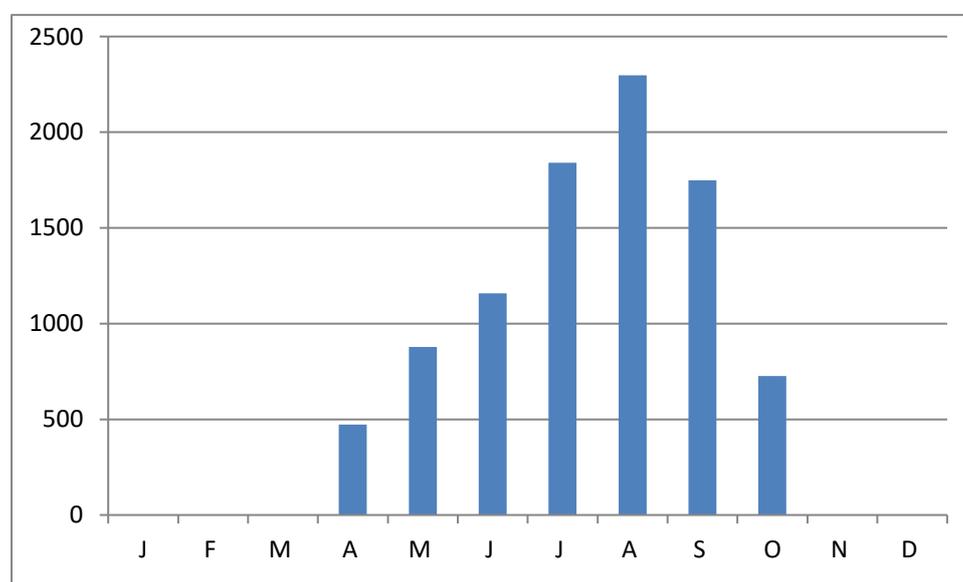
Les données de la station pluviométrique de la ville de Moundou sont représentées sur le tableau 6 allant de la moyenne annuelle des pluies de 2010 à 2019.

Tableau 6: Moyenne pluviométrique mensuelle

Station	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne
Moundou	0,4	0,16	1,93	472,15	877,77	1158,86	1839,72	2298,12	1748,21	726,06	1,42	0,04	9226,82

Source : ONDR, 2018

Dans ce tableau 6, les mois de janvier, février, mars, novembre et décembre sont des périodes sèches. En fin mars jusqu'à octobre l'on remarque la saison pluvieuse. Il faut noter qu'en mois de juillet, août et septembre est une période où il pleut abondamment à Moundou. Cette abondance de pluie met parfois la ville dans une inondation totale.



Source : ONDR, 2018

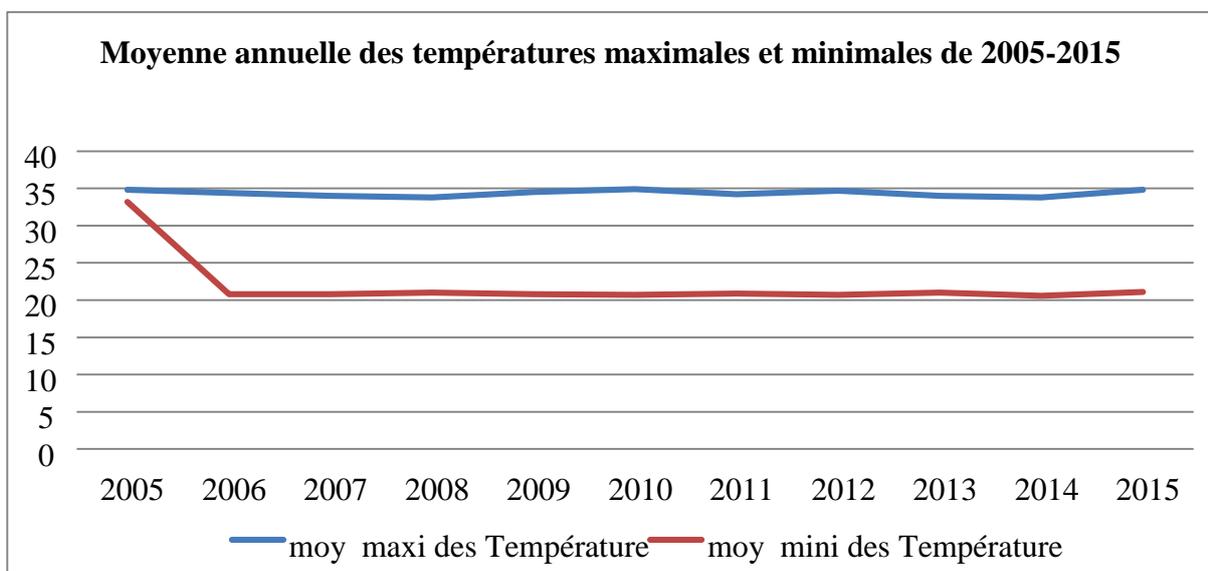
Figure 2: Moyenne pluviométrique mensuelle

D'après la figure 2, les pluies démarrent dans la zone en avril et se terminent en octobre.

Les mois juillet, Août et Septembre sont des mois où on enregistre une forte quantité pluviométrique à Moundou. En novembre cette quantité commence à diminuer pour terminer en décembre.

I.1.1.1. Températures

La température de la ville de Moundou est comprise entre 10°C et 31°C avec une moyenne annuelle de 27°C. La saison sèche dure approximativement cinq (5) mois (de novembre à fin mars) mais ses limites sont très variables. Ce climat est relativement favorable à l'agriculture. La saison humide (avril à octobre) est caractérisée par de fortes précipitations.



Source : MBAIWALE. D, 2017

Figure 3: Moyenne annuelle des températures maximales et minimales de 2005-2015

La moyenne des températures maximales de 2005 à 2015 est presque constante tandis que celle des températures minimales était marquée par une hausse en 2005.

I.1.1.2. Vent

La vitesse moyenne des vents à Moundou en générale et en particulier, le 2^{ème} arrondissement varie d'une année à une autre. Nous avons deux principaux types de vent dominants à savoir : l'harmattan (de novembre à juin) et la Mousson (pendant l'hivernage). Quant à la qualité de l'air, il faut reconnaître qu'à Moundou et ses environs, l'air est pollué à 80% à cause de l'implantation de la MCT en pleine ville (Forum des ODD 2^{ème} édition Moundou, 2020). La MCT est située non loin de l'hôpital central de Moundou, du Lycée Adoum Dallah de Moundou, à l'école de centre de Dombao et à l'hôpital Adventice. Chaque fois que la MCT démarre pour fabriquer ses cigarettes, la fumée que dégage l'usine est envoyée dans ces institutions.

I.1.2. Végétation

➤ La flore

Moundou est située dans la zone soudanienne du Tchad avec comme formations végétales les forêts claires et savanes arborées. Elle dispose à cet effet de plusieurs potentialités naturelles et environnementales qui sont menacées soit par l'urbanisation soit par les changements naturels. Malgré ces menaces, le climat de Moundou reste très favorable au développement de la végétation. La ville a un important espace boisé qui part du quartier administratif jusqu'aux périphériques (on peut citer comme exemple les quartiers Bélaba, Laba et Kamgorio). Cette couverture végétale est composée essentiellement de mélinas et caicédras bordant le fleuve Logone et une importante quantité d'arbre fruitiers comme les manguiers, goyaviers et d'agrumes.

I.1.3. La typologie des sols

La pédologie de la ville regorge 3 types de sols caractéristiques de la zone soudanienne :

- des sols hydro morphes recouverts d'alluvions récentes et anciennes dans les plaines inondables. Il s'agit des sols de type argilo sableux et limoneux, fréquemment inondé en saison de pluies et favorables à la culture du riz, de céréales, de maïs, de maraichage ;
- des sols ferrallitiques lessivés sur les parties exondées de couleur gris brun, très sableux en surface et argilo sableux en profondeur. Ces sols peu fertiles nécessitent plusieurs de jachère ;
- des sols sableux en particulier, les quartiers situés sur les plateaux tels que : Beleba, Bonnon, koutou. Ces sols sont favorables à la culture de l'arachide et arbre fruitiers (manguiers, surtout). Les résidus de ces cultures augmentent en quantité ce qui fait que, la population n'arrive pas à gérer convenablement. Les compositions changent en fonction de l'endroit où l'on se trouve. Ces sols sont très fertiles aux cultures de saison de pluie et contre saison qui sont les cultures maraichères dans la plaine au tour de Lac-Wey situé au côté Ouest de la ville et la ceinture verte où les jardiniers exploitent pour une petite mesure de contribution de la sécurité alimentaire que la ville vive (**MBAIWALE, 2017**).

I.1.4. L'hydrographie

La ressource en eau est composée du fleuve Logone (long de 1000 km), un des principaux cours d'eaux permanents du pays, qui prend sa source dans le plateau de l'Adamaoua (rebord Nord-Est) au Cameroun. En dehors du fleuve, la ville compte des lacs à savoir : le lac Wey à l'Ouest et le lac Taba à l'Est. Ces deux lacs sont reliés au fleuve Logone au sud qui sert de canal de communication entre les deux lacs. Il faut noter que tout le long du fleuve Logone et les berges des Lacs Wey et Taba sont des lieux privilégiés de la décharge des déchets ménagers par les habitants.



Source : photo DJEDANEM. A, juin 2021

Photo 1: Dépôt des ordures au bord du fleuve Logone

Cette photo 1 illustre le fleuve Logone où les populations utilisent ses alentours comme le lieu de prédilection des dépôts des déchets ménagers.

I.2. Un contexte économique : les déchets ménagers biodégradables sont favorables à l'augmentation ou la réduction de l'économie

I.2.1. Agriculture

L'agriculture est la principale activité économique pratiquée à Moundou. Elle occupe plus de 85% de la population active (Annuaire statistique 2010-2012, Délégation régionale de l'Agriculture). La superficie cultivable est inestimable à cause de l'insuffisance de donnée statistique fiable à notre disposition. Les principaux modes d'accès à la terre sont l'héritage,

legs, affinités, ventes, locations etc. Le taux d'exploitation des terres cultivable est très élevé. Elle nourrit plus de 80% des ménages (Annuaire statistique 2010-2012, Délégation régionale de l'Agriculture) et constitue 85% des revenus des ménages. À peine 50% du potentiel de superficie cultivable sont actuellement exploités. Elle est pratiquée aussi bien par les femmes que les hommes. Elle est de type pluvial avec des cultures qui varient en fonction de la nature du sol.

I.2.1.1. Caractéristiques générales de l'agriculture

L'agriculture dans la commune de Moundou est essentiellement une agriculture extensive avec l'utilisation tributaire de la pluviométrie qui est en moyenne comprise entre 800 et 1127 mm par an. Les systèmes de culture incluant les itinéraires techniques ne respectent pas parfois les normes édictées en fonction des types de culture, des variétés et de la nature du sol. Les exploitations agricoles sont de type familial et les facteurs de production sont rudimentaires. Le bilan agricole et alimentaire de la commune par rapport au niveau national, présente de résultats non moins importants. En plus des cultures saisonnières, la culture maraîchère est très bien développée dans la commune de Moundou et est pratiquée de préférence dans les bas-fonds et le long des berges. La géomorphologie présente des formations pédologiques très favorables à la production agricole.

On distingue deux (02) types de cultures :

- **Les cultures pluviales** : elles se pratiquent en saison pluvieuse. Les principales spéculations sont le maïs, le manioc, le niébé, le sorgho, l'arachide, la patate, le sésame destinées généralement à la consommation et à la commercialisation. Ce type de culture occupe une grande place dans la production agricole.

- **Les cultures de bas-fonds/contre saison** : elles se pratiquent dans les bas-fonds et parfois en période de décrue. Elles sont composées essentiellement : des feuilles de légumes, du maïs, de la tomate, concombre, patate, aubergine, gombo, carottes, piment. Elles sont destinées le plus souvent à la commercialisation.

I.2.2. L'élevage

L'économie de la commune du 2^{ème} arrondissement repose sur l'élevage après l'agriculture. La production animale contribue au développement socio-économique de la commune. Elle concerne les bovins, les ovins, les caprins, les porcins, les arsons, les équins

(utilisés pour le contrôle des autres animaux ou comme moyen de déplacement rapide), la volaille (poulets, canards, pintades et autres). Cet élevage bénéficie de l'appui technique des services vétérinaires et d'une attention particulière des techniciens de la délégation régionale du développement pastoral et des productions animales du Logone occidentale en termes de suivi de la santé des animaux.

I.2.3. La pêche

Avec son cours d'eau, le Logone qui s'étend sur près de 1.000 km, la pêche est une activité économique qui occupe une bonne frange de la population du 2^{ème} arrondissement entre juillet et novembre. Les lieux de production de poissons et de pratique de la pêche sont principalement le fleuve, le lac et marigots. Elle est pratiquée par les pêcheurs peu qualifiés et non professionnels avec des outils archaïques ou avec des matériels prohibés.

I.2.4. Le commerce

Le commerce pratiqué dans le 2^{ème} arrondissement est subdivisé en deux parties. Nous avons le commerce formel qui regroupe les grossistes et se caractérise par des activités de ventes et d'achat des produits manufacturés et le commerce informel (petit commerce). Les opérateurs du commerce formel disposent d'espaces d'exposition des marchandises reconnues par les autorités fiscales et communales de Moundou. Par contre, le nombre de détaillants dépasse celui des grossistes et une bonne partie de leurs magasins de stockage échappent au contrôle fiscal. Le transport urbain est assuré par de moto-taxise ou la plupart fonctionne dans l'informel. En outre, le commerce informel regroupe : commerçant détaillant, moto taxis, call-box, vendeur de carburant frelaté, pharmacie de rue, vendeurs de produits vivriers. Notons que, ce secteur de commerce informel produit des déchets dans de différents endroits où il est difficile de quantifier. Le service de voirie municipale estime que, 37% (**ID, 2016**) des déchets municipaux sont issus du commerce informel.

I.3. Un contexte sociodémographique est favorable à la production des déchets ménagers biodégradables

I.3.1. Le peuplement et Répartition de la population

La population du Logone Occidental serait venue de l'Est et serait installée dans la région du pays plusieurs siècles avant l'arrivée de la colonisation. Cette population avait trois activités principales : la pêche, la cueillette et la chasse. Elle se déplaçait constamment sur une dizaine, voire une vingtaine de kilomètre pour vaquer à ses activités. Les habitants du 2^{ème}

arrondissement sont à l'origine divers à savoir les autres provinces du Tchad et les pays frontaliers du Sud et de l'Ouest : Cameroun, Centrafrique, Nigéria. Mais le plus grand nombre des habitants de Moundou est constitué des autochtones

I.3.2. L'aspect attractif des migrants dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou

La migration est un aspect très important des mouvements de la population de la commune de par son statut de poumon économique du Tchad accueille sur son territoire des populations originaires des communes avoisinantes telles que Bénoye, Kélo, Doba, Krim-Krim, etc. et celles des autres régions du pays. La commune du 2^{ème} arrondissement est aussi réputée comme pourvoyeuse de main-d'œuvre pour la capitale économique et les unités de transformation industrielle installées sur son territoire. On distingue deux types des migrants :

I.3.3. Les migrations internes

Les migrations internes constituent des déplacements à l'intérieur du territoire national. Ces migrations touchent fondamentalement les jeunes diplômés, déscolarisés, les artisans et autres demandeurs d'emploi, les femmes surtout pendant les périodes de crue et les enfants placés auprès de proches parents comme domestiques dans la famille d'accueil.

I.3.4. Les migrations externes

Sous la pression de la pauvreté et du chômage, ou à la recherche de terres fertiles, ou de fleuves riches en poissons, ou à la recherche d'une qualification technique, professionnelle pour des raisons universitaires telle que les diplôme de Master dans les différents domaines, bon nombre de bras valides se sont émigrés vers le Cameroun, la RCA, le Nigéria, les deux Congo et même parfois le Bénin où il y a des opportunités en termes de formation pour obtenir les différents diplômes de Master, et dans une moindre mesure des centres de formation technique et professionnelle et des centres de perfectionnement. Dans l'ensemble, les flux migratoires ont un impact négatif sur les indicateurs sociodémographiques et économiques du commun

I.5. La typologie des déchets biodégradables

Tableau 7: La typologie des déchets biodégradables

- Les déchets végétaux	-les tontes de pelouse et de gazon ; -les déchets issus de l'entretien des jardins ; -les feuilles mortes ; -les branches et les écorces d'arbre ; -résidus de culture ; -Sciures de bois.
-Les déchets de cuisine	- coquilles d'œufs ; -les épluchures de fruits et de légumes ; - reste de repas ; -les sons des grains (mil, maïs...) ; -résidus de fabrication de la boissons locale (bili-bili, argüé...).
- Les déchets des papiers	-serviettes en papier ; -carton.
-Les déchets d'origine animale	- les déjections animales ; -les os ; -les peaux.
-Autres	-les eaux usées ; -les boues d'épuration ; -les fumiers.

Source : enquête de terrain, juin 2021

I.6. Mode de décharge des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou

La gestion des déchets ménagers biodégradables reste un défi majeur pour la commune du 2^{ème} arrondissement. De plus en plus, les lieux publics sont bordés par des décharges sauvages des déchets ménagers biodégradables et aucune mesure appropriée n'a été prise pour cadrer ce problème. C'est dans ce même contexte que, un diagnostic sur la gestion des déchets dans la ville de Moundou en général a été réalisé en septembre 2018 par ID qui a permis de se rendre compte que : 28 780 tonnes (ID, 2018) des déchets produit par an étaient incinérés ou rejetés sur l'espace public (voirie, fleuve, caniveaux, etc.) généralement engendre des problèmes environnementaux et sanitaires significatifs (inondations récurrentes, pollution du fleuve Logone, taux de paludisme élevé, etc. (photo 2).



Source : photo DJEDANEM. A, juin 2021

Photo 2: décharge sauvage des déchets de sésame dans un terrain libre

Sur la photo 2, on observe la décharge sauvage des déchets de sésame dans un terrain libre. Ces déchets font plusieurs mois sans être enlevés. Pour diminuer sans quantité, la population fait recours au feu.

Planche 1: Prolifération des déchets ménagers biodégradables



Source : DJEDANEM.A, juin 2021

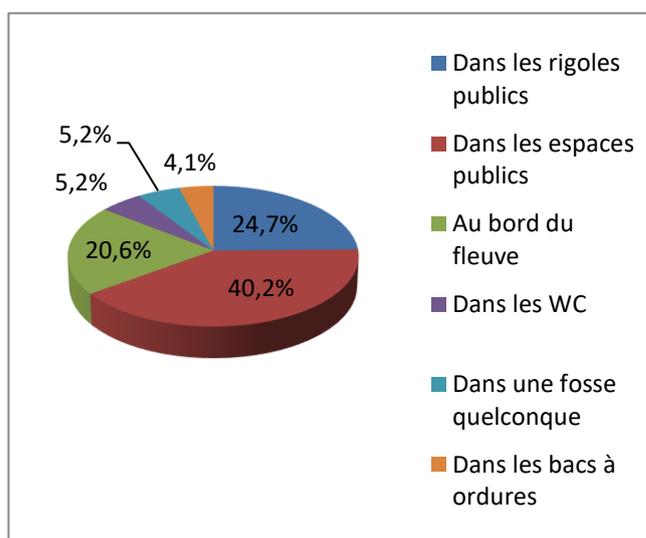
Cette planche 1 montre la prolifération des déchets ménagers non collectés. La photo à gauche présente le dépotoir rempli des déchets qui finissent par se proliférer partout dans les espaces libres. Cela se justifie par le manque de service de l'enlèvement vers la décharge finale. La photo à droite présente un terrain vide qui est considéré comme le lieu de dépôt sauvage des déchets.



Source : DJEDANEM. A, juin 2021

Photo 3: Décharge sauvage des déchets des bœufs

Cette photo 3 montre le déversement sauvage des déchets des bœufs élevés tout autour du fleuve Logone. Vue l'importance qu'occupe l'agriculture à Moundou, si ces résidus sont bien cadrés, ça pourrait permettre la croissance de la production agricole. Il est fort de constater que, ces déchets sont abandonnés dans la nature sans être chercher à l'utiliser.



Source : Enquête de terrain, 2021

Figure 4: Lieux de déversement des déchets ménagers

D'après les enquêtes menées auprès des ménages au sujet des lieux de déversement de leurs déchets ménagers biodégradables, 40,2% des ménages déversés leurs déchets dans les espaces publics, 24,7% dans les rigoles publics, 20,6% au bord du fleuve, 5,2% dans les WC,

5,2% dans une fosse quelconque et en fin 4,1% seulement dans les bacs à ordures (figure 4). Ces pourcentages démontrent à suffisance que, les dépôts des déchets ménagers d'une manière règlementaire n'y aient pas au sein du 2^{ème} arrondissement de Moundou. Une petite partie des ménages qui utilisent les bacs à ordures. Cependant, la cause de ces déversements peut être expliquée par l'insuffisance des infrastructures de gestion de base. Alors il faut que les autorités municipales prennent des mesures fortes et créer des infrastructures d'assainissement de base pour permettre de garantir une gestion efficace et durable dans la ville de Moundou en général et en particulier dans le 2^{ème} arrondissement.

I.6.1. Manque d'enlèvement des déchets ménagers biodégradables dans les dépotoirs

Le service de collecte des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou est inefficace. Les dépotoirs des ordures sont toujours débordés des déchets (photo 4). Nos investigations sur le terrain révèlent que, les dépotoirs font un mois et plus sans être vidés. Ce qui laisse transparaître le non-engagement du service de collecte dans l'arrondissement. Lorsque les ordures font plusieurs semaines avant d'être évacuées, celles-ci peuvent contaminer les eaux souterraines et surfaces à travers les éléments toxiques qu'elles contiennent. Et en retour, provoquent la pollution et des maladies hydriques dans la vie de population.



Source : photo DJEDANEM. A, juin 2021

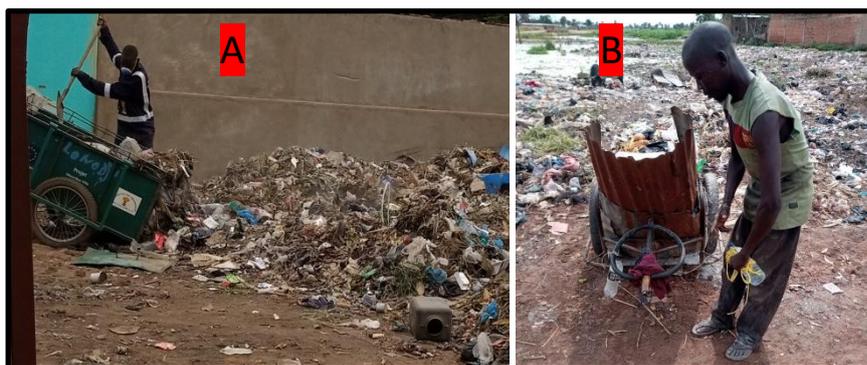
Photo 4: Dépotoir débordé par les déchets non enlevés

Sur la photo 4 montre le dépotoir remplie par les déchets ménagers biodégradables. Ces déchets dans ce dépotoir ne sont pas évacués à chaque fois par le service en charge. Quand l'eau de pluie arrive, ça entre en putréfaction où ça dégage énormément des odeurs nauséabondes pour les habitants aux alentours.

I.6.2. Collecte des déchets ménagers biodégradables par les OPC et collecteurs informels

Dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou, la collecte des déchets ménagers est d'abord l'affaire des femmes et des enfants. Dans les ménages, les femmes, les enfants s'occupent de la salubrité et de l'hygiène de la maison. Tôt le matin, la maison est débarrassée de tous les déchets de la veille. La collecte des ordures ménagères biodégradables est assurée par les habitants eux-mêmes et parfois des personnes de bonne volonté appelée communément « collecteurs informels ». Pour les collecteurs informels, ils partent de porte à porte et le prix du service dépend de la quantité des déchets à évacuer. Les OPC formés par l'Initiative Développement, pour eux, cela dépend de l'abonnement mensuel qui est de 1000FCFA pour la poubelle de 35 Litres conventionné par ID et son partenaire la Mairie. Toutefois, l'absence de collecte par ceux derniers oblige certains ménages à jeter les ordures dans les rues, les rigoles, les caniveaux, les espaces publics, au bord du fleuve Logone, dans la cour de la concession.

Planche 2: Collecte des déchets par les opérateurs de pré-collectes



Source : DJEDANEM. A, juin 2021

La photo A montre l'opérateur recruté, formé et équipé par ONG Initiative Développement (ID) qui déversement les déchets dans l'ATOM (Aire de Transit des Ordures Ménagères) construit à Mbombaya par contre la photo B présente l'opérateur informel qui opte les espaces livrés pour vider les déchets dans sa porte tout (cf. Planche 2)

Les populations se sentent davantage touchées par les préoccupations de l'enlèvement des déchets ménagers biodégradables parce qu'elles rencontrent des problématiques inhérents dans les quartiers. Les problèmes les plus cités par les ménages sont ceux de l'odeur, la prolifération des animaux nuisibles tels que les souris, les mouches, les moustiques etc. Ces animaux sont attirés par de prime abord par les décharges sauvages des déchets ménagers qui sont dans les rues et ensuite, migrent dans la maison située aux alentours.

Selon les points de vue des ménages en ce qui concerne l'insalubrité, 60,5% des ménages disent oui, le quartier dont ils habitent est insalubre et 29,3% seulement ont répondu non, leur quartier est propre. Compte tenu de ces pourcentages, il faut nécessairement faire recourir à la multiplication des bacs à ordures et mettre en permanence le service de collecte de ces déchets pour permettre de garantir l'environnement salubre et éviter certaines nuisances qui créent des maladies aux populations.

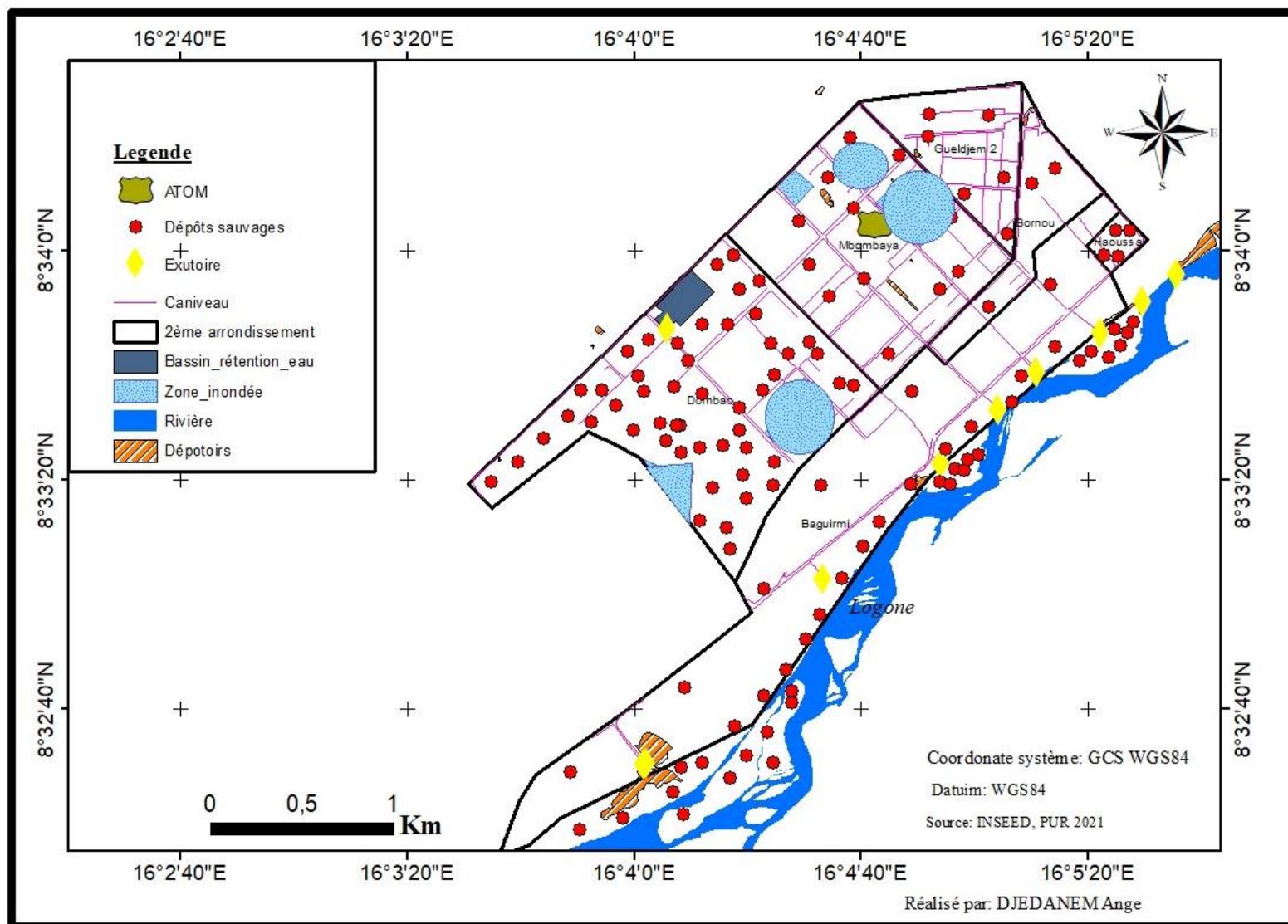


Figure 5: Carte des dépôts sauvages dans le 2ème arrondissement de la ville de Moundou

Cette figure 6 montre les dépôts sauvages dans la zone d'étude. En guise de prédominance des dépôts sauvages des déchets, le quartier Dombao occupe la première place des déversements non contrôlés. Cela s'explique par le manque de recouvrement de l'ID qui assure la gestion des déchets ménagers à Moundou. Ensuite, tout au long du fleuve Logone, les immondices occupent partout les endroits. En fin, les autres quartiers restants, la situation elle est un peu améliorée suite à l'intervention d'ID.

- **Taux de visite de sensibilisation reçu par les ménages**

Ainsi, 71,1% des ménages ont répondu non qu'ils n'ont pas reçu une visite de sensibilisation d'une organisation quelconque dans leurs ménages et 28,9% disent qu'ils ont eu de sensibilisation à travers les agents d'Initiative Développement et autres associations. Vu le taux des ménages qui disent qu'ils n'ont pas été sensibilisés, ceci reste un défi majeur à relever pour permettre d'amener la population à connaître les effets néfastes des dépôts sauvages des déchets sur leur santé et sur l'environnement auquel ils vivent.

I.7. Les textes et lois appropriés

Pour la gestion des déchets ménagers au Tchad, il existe une panoplie des documents législatifs qui régissent l'hygiène et assainissement ainsi que des acteurs chargés de leur mise en œuvre. Cette réglementation peut être définie comme l'ensemble des prescriptions, normes et obligation légale concernant une question particulière auxquelles on est tenu de se conformer. Notons que, le cadre législatif et réglementaire de la gestion des déchets dans la ville de Moundou en générale et le 2^{ème} arrondissement peut s'analyser à travers la constitution de la république du Tchad de 1996 et révisée en 2005, les différentes conventions internationales, les lois, les ordonnances, les décrets. Mais aussi des codes. Par rapport à la mise en œuvre de la gestion inappropriée des déchets ménagers biodégradables, ces documents pourraient permettre une gestion efficace dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou.

➤ **La constitution de la république du Tchad**

La constitution de la république du Tchad de 1996 et révisée en 2005, stipule dans son Article 47 que « Toute personne a droit à un environnement sain ». Et son Article 48 : « L'État et les collectivités territoriales décentralisées doivent veiller à la protection de l'environnement.

Les conditions de stockage, de manipulation et d'évacuation des déchets toxiques ou polluants provenant d'activités nationales sont déterminées par la loi.

Le transit, l'importation, le stockage, l'enfouissement, le déversement sur le territoire national des déchets toxiques ou polluants sont interdits ».

C'est cette constitution qui est la base de toute action en matière de la protection de l'environnement.

➤ **Les traités, les accords et les conventions internationales ratifiés par le Tchad**

Le Tchad a notamment ratifié les textes juridiques internationaux suivants relatifs à la gestion et à la protection de l'environnement :

- La convention Africaine pour la conservation de la nature et des ressources naturelles du
- 16/09/1968 (Alger) ;
- l'accord sur le règlement commun de la faune et de la flore du 03/12/1977 (Nigeria) ;
- la convention sur le commerce international des espèces de faunes et flores menacées d'extinction du 03/03/1979 (CITES Washington) ;
- la convention de Bamako sur l'interdiction de porter à l'Afrique des déchets dangereux et sur le contrôle des mouvements transfrontaliers et la gestion des déchets dangereux produits en Afrique du 30/01/1991 ;
- la convention Cadre des Nations Unies sur les Changement climatiques (CCNUCC), signée le 07 juillet et ratifiée le 30 avril 1991 ;
- la convention sur la diversité biologique signée le 12 juin 1992, ratifiée le 30 avril 1993 ;
- la convention des Nations unies sur la lutte contre la désertification du 17/06/1994 ;
- le protocole de Montréal relatif à la protection de la couche d'ozone ratifiée en 1994 ;
- la convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POPs) ratifié le 16/05/2002.

➤ **La loi N°014 / PR / 2008 portant régime de la gestion des déchets**

Article 55 : Le transit, l'importation, le stockage, l'enfouissement, le déversement sur le territoire national des déchets toxiques ou polluants sont interdits.

Article 56 : Les déchets doivent faire l'objet d'une réduction au maximum possible à la source et d'un traitement adéquat, afin d'éliminer ou de réduire leurs effets nocifs ou infectieux pour la santé de l'homme, les ressources naturelles, la faune et la flore ou la qualité de l'environnement en général.

➤ **La loi n° 014/PR/98 définissant les principes généraux de la protection de l'environnement**

La présente loi a pour objectifs d'établir les principes pour la gestion durable de l'environnement et sa protection contre toutes les formes de dégradation, afin de sauvegarder et valoriser les ressources naturelles et d'améliorer les conditions de vie de la population. La protection de l'environnement est une priorité car la vie humaine en dépend c'est pourquoi cette loi a été promulguée et mise en application par le décret du président de la république.

Article 37 : L'atmosphère doit être protégée des diverses formes de pollution qui contribuent à la dégradation de la qualité de l'air, au réchauffement climatique et à l'appauvrissement de la couche d'ozone.

Article 38 : L'émission dans l'air de toute substance polluante entre autres les fumées, poussières ou gaz toxiques, corrosifs ou radioactifs est interdite au-delà des normes fixées par les textes d'application de la présente loi.

➤ **Le code d'hygiène de la république du Tchad**

L'Ordonnance n° 014/PR/2011 du 28 février 2011 portant code d'hygiène pose les aspects relatifs à l'hygiène individuelle, publique et collective, et à l'assainissement qui ont été relatés sous forme de règles de manière à lutter contre les épidémies et de garantir les conditions d'hygiène maximales des populations et des installations. À cet effet, cette loi peut être perçue comme une police de l'hygiène, notamment en ce qui concerne les modalités de conditionnement des déchets et de gestion du type d'installation faisant l'objet de l'étude d'impact sur l'environnement (EIE).

Le code d'hygiène de la république du Tchad dans son chapitre 6 régit l'hygiène des habitats. Son article 152 stipule que pour promouvoir le bien-être physique, mental et social de chaque citoyen, les agents chargés d'hygiène et assainissement sont autorisés à faire des inspections intra-domiciliaires à la réglementation en vigueur.

L'article 3 : précise que toute personne physique ou morale qui produit ou détient des déchets, dans des conditions de nature à produire des nocifs sur le sol, flore ou faune, à dégrader les paysages, à polluer l'air, ou les eaux, à engendrer des bruits ou des ordures et d'une façon générale à porter atteinte à la santé de l'homme, de l'animal et de l'environnement est tenue d'en faire assurer l'élimination conformément aux dispositions de la présente loi.

Et son article 8 : les autorités des communes ou autres collectivités territoriales décentralisées (CTD) veillent à l'élimination régulière et hygiénique des ordures ménagères,

excréta, eaux usées et déchets assimilés sur l'étendue de leur territoire. Elles peuvent requérir l'appui des services compétents chargés de l'hygiène et assainissement.

L'article 10 : porte sur les dépôts (immondices, détritiques, ferrailles, épaves, fûts usés, décombres, gravats, ordures, etc.) sont interdits sur les voies et places publiques, sur les rives ou dans les mars, rivières, les lacs, les étangs, les canaux d'évacuation des eaux pluviales, des bassins collecteurs des eaux fluviales, les canaux d'irrigation, les barrages et à proximité d'un point d'eau.

➤ **Le code des collectivités territoriales décentralisées (CTD)**

Selon les dispositions de l'article 29 de la loi 017/1996 du 22 mars 1996 portant transfert des compétences à la commune en matière de gestion environnementale et modifié par la loi n° 2002.15 du 15 avril 2002, la commune a la charge de la « gestion des déchets, la lutte contre l'insalubrité, les pollutions et les nuisances ». Ces dispositions sont complétées par celles de l'article 34 du décret n°0113 du 27 1996 qui précisent que « la commune gère les déchets produits dans son périmètre. Elle prend toutes les dispositions indispensables pour leur collecte, leur transport et leur traitement ».

➤ **Le code de l'eau et des mines**

La loi 016/PR/1999 portant code de l'eau énonce la nécessité de sauvegarder la potabilité des eaux souterraines et la prise en compte de tous les risques réels et potentiels dans la construction et les installations. La loi n°011/1995 portant code minier énonce des règles strictes de sécurité et d'hygiène à appliquer dans les travaux de recherche et d'exploitation au transport, à la conservation des produits dangereux dont les déchets solides dans la perspective de protéger le patrimoine du sous-sol national incluant les eaux souterraines. Elle met beaucoup l'accent en ses articles 33, 35 sur les conditions d'exploitation des carrières abandonnées.

➤ **Les décisions de la commune de Moundou**

Décision N° 019/M/SG/DSTM/01 du 19 mars 2001 portant création d'un centre d'études et de recherche pour la valorisation des déchets.

Conclusion

Partout dans le monde, la question de la gestion des déchets ménagers constitue des problèmes pour les municipalités. À Moundou précisément dans la commune du 2^{ème} arrondissement, les lois et textes régissant la protection de l'environnement, les codes d'hygiène et assainissement sont émis pour que tous les objets à caractère dangereux ne

soient pas déversés de façon inappropriée dans la nature. Mais il est fort de constater que, les différents textes et lois citées ci-haut ne sont pas appliqués. Selon les suggestions ci-haut à travers les photos, le mode d'élimination des déchets ménagers biodégradables, ces déchets se déversent de façon sauvage alors que le code d'hygiène et assainissement dans son article 10 porte sur « les dépôts (immondices, détritiques, ferrailles, épaves, futs usés, décombres, gravats, ordures, etc.) sont interdits sur les voies et places publiques, sur les rives ou dans les mars, rivières, les lacs, les étangs, les canaux d'évacuation des eaux pluviales, des bassins collecteurs des eaux fluviales, les canaux d'irrigation, les barrages et à proximité d'un point d'eau » mais celui-ci est loin d'être respecté. Aucun règlement gouvernemental n'a été appliqué en vigueur dans cet arrondissement.

CHAPITRE 2 : LES ACTEURS, LEURS LOGIQUES ET STRATÉGIES DANS LA GESTION DES DÉCHETS MÉNAGERS BIODÉGRADABLES DANS LE 2^{ÈME} ARRONDISSEMENT DE LA VILLE DE MOUNDOU

La gestion des déchets ménagers biodégradables et l'assainissement du milieu urbain constituent une préoccupation essentielle dans les villes des pays en développement. Dans la ville de Moundou tout comme la commune du 2^{ème} arrondissement, il existe plusieurs catégories d'acteurs qui sont impliqués de manière directe ou indirecte dans la gestion des déchets ménagers. Ainsi on distingue les acteurs institutionnels, les sociétés privées, les bailleurs de fonds internationaux et les usagers.

II.1. Historique de la gestion des déchets ménagers à MOUNDOU

Selon le chef du service d'hygiène et d'assainissement de la commune de Moundou, pendant la période coloniale où Moundou n'était qu'une bourgade. Il n'y avait pas un système organisé de gestion d'ordures puisque cela n'inquiétait personne compte tenu de la quantité négligeable de déchets produits. La ménagère faisait son rejet juste au dehors, dans un creux abandonné et cela n'attirait aucune remarque.

La gestion des ordures ménagères, le balayage des voies et chargement direct dans des camions étaient effectuées en régie par la Mairie. Le service est rendu ainsi à la population sans aucune compensation financière des dépenses municipales.

À la fin des années 2000, le service gratuit mis en place par la Mairie montre ses limites et ses insuffisances. Outre le fait que l'assiette d'enlèvement d'ordures ménagères est faible et les moyens de la mairie sont dépassés face à la croissance urbaine et l'ampleur des besoins, le service d'hygiène et d'assainissement souffre du manque de matériel adéquat pour le ramassage des déchets.

Les déchets produits, de natures diverses, sont laissés dans la « nature ». On assiste alors à la prolifération des dépotoirs sauvages dans toute l'étendue de la commune. Lorsque ces dépotoirs sont jugés « ennuyeux », des volontaires s'en occupent. Ces tas d'immondices sont régulièrement brûlés à l'air libre. Ces pratiques se sont généralisées et sont devenues des occasions de rassemblement des populations pour les causes dites « communes » lors de ces opérations nommées « opérations ville-propre », des familles conjuguent leurs efforts afin de balayer les ruelles, espaces publics et les grandes artères. Les balayures sont emmenées vers les plus proches dépotoirs où elles finissent en cendre. Cette situation n'a pas laissé les

autorités communales indifférentes. Elles sollicitent alors en 2002 l'appui technique du Comité Technique Nationale de Suivi et de Contrôle (CTNSC) pour la réalisation d'une étude référence sur l'état de l'insalubrité de la ville. Cette étude révèle que la ville de Moundou et plus précisément son centre urbain est insalubre. La même année, la commune bénéficie de banque mondiale qui finance l'élaboration d'un programme d'urgence de curage des caniveaux, le nettoyage et l'enlèvement des ordures ménagères. La commune a du fait appel à une association communautaire constituée des hommes et femmes pour réaliser cette tâche.

II.1.1. L'expérience d'une gestion des déchets à Moundou par le projet « Moundou, Ville Citoyenne 1 » (2012-2014)

Le Projet « Moundou, Ville Citoyenne », a été une action de 24 mois, mise en œuvre (15 octobre 2012 au 14 octobre 2014) par la commune de Moundou et financé par la commission européenne. Il était essentiellement axé sur le renforcement de la capacité de la commune à offrir des services de base de qualité à sa population, au travers des actions de formation des élus et des responsables administratifs et techniques de la commune, la création d'un espace d'échange entre élus et citoyens, ainsi que la mise en place d'un service d'assainissement qui a associé les comités d'assainissement de deux quartiers, à savoir **Mbombaya et Dokab**.

Cette opération visait plus précisément à l'entretien du réseau de drainage existant des eaux pluviales en curant les principaux collecteurs maçonnés, à la construction des caniveaux, des bacs à ordures et des latrines publiques, au nettoyage et à l'enlèvement des ordures ménagères de la ville avec la participation de l'association des volontaires pour l'opération « ville-propre ». De plus, en conformité avec les objectifs du gouvernement et de la banque mondiale, ce projet permettrait de résoudre les problèmes d'assainissement qui se pose dans cette ville et de recruter un nombre important de main d'œuvres pendant toute la durée de l'opération. Le curage des caniveaux, le nettoyage et l'enlèvement des ordures ménagères furent confiés au Bureau de Coordination des Comités d'Assainissement (BCCA) mandaté ainsi par la Mairie de Moundou et le Comité Technique National de Suivi et de Contrôle « CTNSC » qui agissait en qualité de maître d'œuvre.

Démarrée le 29/04/2013, l'opération « Ville-Propre » fût lancée avec le recrutement de (50) cinquante volontaires, (02) deux conducteurs de charrettes, (03) animateurs et (02) contrôleurs. Chaque élément fut alors doté de matériels achetés pour la circonstance. La phase d'intervention a concerné la sensibilisation des ménages des deux quartiers (Dokab et

Mbombaya) sur les bonnes pratiques d'hygiène et d'assainissement. Au-delà de la phase de l'opération de sensibilisation, un effort particulier a été fait pour l'enlèvement des ordures le long des rues, compte tenu des moyens matériels disponibles, les volontaires ont pu être maintenus pendant trois semaines, dépassant ainsi largement les prévisions établies (MBAIWALE, 2017). Car plusieurs d'années d'entassement, les ordures ménagères (OM) obstruaient le passage. Il a fallu dès lors procéder à l'enlèvement de celles-ci pour mener à bien la fluidité du passage.

II.1.2. Le projet « Moundou, Ville Citoyenne 2 »

Ce projet a vu le jour suite aux aspects positifs de sa première phase qui a convaincu le partenaire financier « la commission européenne a financé « Moundou, Ville Citoyenne2 ». L'action actuelle vient en complément de ce qui a été réalisé et elle tire sa quintessence du plan de développement communal en cours.

La mise en place du service de pré-collecte, appuyé par les comités d'assainissement qui sont donc l'émanation des quartiers en accord avec la mairie de Moundou très préoccupée par les problèmes d'insalubrité de la ville. Le champ d'intervention de ces comités d'assainissement concerne les travaux de curage des caniveaux, le nettoyage et le ramassage des ordures ménagères. Aussi, dans le cadre du projet : MVC dans sa phase deux (02), tous les quartiers sont concernés par la pré-collecte des OM et l'évacuation des eaux usées.

Tous les volontaires représentants les comités d'assainissement précités sont dotés de matériels (pelles, gants, pioches, combinaison, cache-nez, râteau...), de pousse-pousse équipé d'un demi fût et de charrette à traction animale pour l'exécution des travaux pendant la durée des travaux. La collecte des ordures ménagères se fait auprès des habitants jusqu'aux dépôts intermédiaires. Au niveau des modalités de gestion, MVC a opté pour une prise en charge globale du service de collecte car aucune rémunération directe n'a pu être perçue auprès des habitants. La démarche retenue étant de fournir un service totalement pris en charge par le projet à la population afin d'encourager le civisme fiscal. Aussi, la démarche de travail préconisé par MVC s'est reposée sur une participation active des populations et des responsables des comités d'assainissement tout au long de cette opération. L'objectif visé étant d'instaurer des nouvelles relations entre la Mairie, le projet MVC et les populations afin d'appréhender les problèmes d'assainissement non seulement sous l'angle de la technique mais en intégrant aussi la composante socio-économique. Ainsi, dans chaque quartier, huit (08) collecteurs assurant le ramassage quotidien. Leur programme de travail était établi en fonction de l'étendue de quartier et de l'implantation du dépotoir. Chaque semaine, le

passage de ramassage s'effectue 4 fois dans les concessions. Néanmoins, ce programme était établi tout au long de l'opération des adaptations du quartier, mais aussi aux pratiques antérieures d'évacuation des déchets adoptés par les différentes concessions. La mission de MVC prévoyait l'enlèvement régulier des ordures ménagères aux dépotoirs sans aucune rémunération.

II.2. Les acteurs institutionnels Étatiques

Le Ministère de l'Environnement et des Ressources Halieutiques (MERH)

Il est le responsable opérationnel en matière de gestion de l'environnement et des ressources naturelles. Il a pour attributions : (i) la conception et la mise en œuvre des politiques de protection de l'Environnement, de lutte contre la désertification ; (ii) la gestion des ressources naturelles ; (iii) le développement et la promotion des ressources halieutiques et de l'aquaculture et la mise en œuvre de la réglementation nationale, des accords et conventions régionaux et internationaux relatifs à la diversité biologique.

Le décret No 647/PR/PM/MERH/2010 portant organisation du Ministère de l'Environnement et des Ressources Halieutiques indique que la direction des évaluations environnementales et de lutte contre les pollutions et nuisances est une structure technique d'exécution de la politique du Gouvernement en matière d'évaluations environnementales et de lutte contre les pollutions et les nuisances. À ce titre, elle est chargée de superviser et valider les évaluations environnementales stratégiques et les études d'impact sur l'environnemental.

La municipalité

Elle est chargée de la gestion quotidienne des déchets produits par les ménages, de la collecte à l'élimination. Elle décide des différents modes d'élimination (mise en décharge pour enfouissement et valorisation). Les renseignements sur les quantités les caractéristiques des déchets solides ménagers sont indispensables pour l'établissement d'un plan de collecte et compostage des déchets biodégradables. De nombreux éléments influencent le comportement de la municipalité.

Ils sont soumis au respect de la réglementation nationale et prennent également en compte des objectifs de l'État en matière de valorisation des déchets. Il faut vivre dans un environnement sain pour espérer au mieux gouverner.

Les collectivités territoriales décentralisées doivent prendre une place prépondérante dans la gestion efficiente des déchets en assurant : la promotion et l'organisation des

concertations avec les différents acteurs locaux, l'application des textes et lois sur la décentralisation relative à la gestion des déchets, la sensibilisation.

➤ **La mise en place des comités d'hygiène et de salubrité**

La sensibilisation de la population se matérialise par la création des comités d'hygiène et de salubrité dans tous les quartiers de la ville afin de décentraliser la gestion des déchets ménagers. Ces comités qui ont à leurs têtes les chefs de quartiers ont pour rôles de maintenir la propreté dans leurs quartiers en faisant participer tous les ménages. Ce qui consiste à amener les populations à :

- stocker les ordures dans les poubelles couvertes,
- verser les eaux usées dans les rigoles et non à ciel ouvert,
- vider régulièrement les poubelles dans les lieux appropriés (bacs à ordures ou lors de la collecte porte à porte),
- infliger des sanctions aux contrevenants.

Planche 3: Plaques d'interdiction des dépôts sauvages des déchets biodégradables



Source : photo DJEDANEM. A, juin, 2021

Cette planche 3 (photo A et B) montre les plaques d'interdiction des dépôts sauvages des déchets ménagers dans le 2^{ème} arrondissement de la ville Moundou. Mais par des caractères inciviques, les ménages ne respectent pas cette interdiction en continuant à déposer de façon sauvage leurs déchets sur ces parcelles.

- **Maire 3^{ème} adjoint.** Il assure la fonction de toute la ville de Moundou. Il se charge de l'orientation, l'orientation stratégique de la validation des propositions, la mobilisation des ressources financières, suivi de l'exécution des orientations.
- **Secrétaire Général.** Il s'occupe de la mise à disposition et la mise en application des propositions validées par le Maire 3^{ème} adjoint y compris le responsable des ressources

humaines qui se focalise dans la mise à disposition des ressources humaines dans le processus de la gestion des déchets dans toute la commune de Moundou.

- **Le Directeur Technique.** Comme tout autre acteur incontournable surtout dans la ville de Moundou sur la question de la gestion des déchets ménagers à Moundou, il se charge de contrôler et suivre les opérateurs des pré-collecteurs (OPC) et le service de pole dans l'exécution de leur fonction. Car, certains OPC négligent de collecter régulièrement les déchets. De sur quoi, ces derniers parfois rejettent ces déchets dans les voies publiques pour éviter la taxe du site c'est-à-dire dans les Aire de transit des Ordures Ménagères (ATOM). Le directeur technique s'occupe de faire évacuer régulièrement les dépotoirs sauvages dans la ville, faire aménager et compacter la décharge finale constamment, de mettre à disposition de l'opérateur de service les ressources nécessaires (chauffeurs, policiers municipaux, bennes) pour évacuer les déchets à la décharge finale ainsi qu'il doit faire entretenir les engins affectés.
- **La Police Municipale.** Cette dernière assure le gardiennage des ATOMs. Elle doit faire payer les amendes aux récidivistes ainsi que ceux qui continueraient de déverser les ordures dans les anciens dépotoirs sauvages éradiqués. Elle travaille en étroite collaboration avec le chef de quartier.

Elle est interpellée dans la gestion quotidienne produite par les ménages, de la collecte sans cesse. Elle se heurte à certains obstacles, de la répartition des déchets produits par les ménages selon les méthodes de réduction (mise en décharge). Plusieurs éléments influencent le comportement de la commune urbaine. Comme acteur idéal de la collectivité, les responsables communaux tiennent compte du bien-être social.

Ces derniers sont conditionnés au respect et de la réglementation nationale et insèrent ainsi l'objectif de l'État en matière de la valorisation des déchets. Il faut noter que vivre dans un environnement sain pour espérer mieux gouverné raison pour laquelle les ménages sont eux qui produisent les déchets au quotidien. De ce fait, ils sont tenus d'en assurer l'élimination comme prévoit l'article 43(1) en ces termes :

Toute personne qui produit des déchets, doit en assurer elle-même l'élimination (...) ou les faire éliminer (...) auprès des installations agréées par l'administration chargée des établissements classés après avis obligatoire de l'administration chargée de l'environnement.

Les communes urbaines doivent occuper une place idéale dans la gestion efficiente des déchets en se focalisant sur l'organisation et des concertations avec plusieurs acteurs locaux, l'utilisation des textes et lois sur la décentralisation relative à la gestion des déchets, la

sensibilisation maximale. Les ONG, doivent s'orienter à la promotion et à la création des déchèteries, la promotion des projets de haute envergure de main-d'œuvre, la pré-collecte et la collecte sélective dans les quartiers.

- **Le Chef de Quartier.** Il suit les activités de gestion des déchets ménagers de son quartier, participer aux réunions de pré collecteurs de son quartier et s'impliquer dans la résolution des problèmes si nécessaires, veiller à ce que les espaces de dépotoirs éradiqués dans son quartier restent propres. Comme le régulateur des services de l'état.
- **Les Opérateurs de Pré-collecte.** Ces opérateurs assurent la collecte auprès des ménages, assurent le transport des déchets du ménage vers l'ATOM, dénoncent l'existence des dépotoirs sauvages dans les quartiers à l'équipe projet, à la commune ou chef de quartier.



Source : photo MBAIAMNODJI .V, juin 2021

Photo 5: Les opérateurs de pré-collecte

La photo 5 nous montre les opérateurs de pré-collecte de l'ATOM de MBombaya recrutés, formés et dotés des matériels comme la porte tout, les tenus de travail par ONG dénommée ID. Ils passent de ménages en ménages ramasser les déchets et venir déverser dans une Aire de Transit des Ordures Ménagères (ATOM).

II.3. Les sociétés privées et bailleurs de fonds internationaux

II.3.1. Initiative Développement (ID)

Initiative Développement (ID) est une association française régie par la loi fondée en 1994, elle a pour objectif de favoriser l'émergence, la structuration et le renforcement d'acteurs locaux (ONG, collectivités territoriales, associations locales...) en assurant une réponse durable aux besoins de base des communautés défavorisées des pays du sud. Elle intervient dans 7 pays : Haïti, Bénin, Tchad, Congo-Brazzaville, Comores, Madagascar et Sénégal.

Elle mène aujourd'hui une vingtaine de programmes regroupés autour de 6 domaines : éducation, le développement local, l'eau et l'assainissement, l'agriculture, la santé et les énergies renouvelables.

ID est présente au Tchad depuis 2004, dans la région du Logone Occidental, Logone Oriental, Tandjilé, Mandoul, Moyen Chari (**ID, 2019**).

Dans le domaine de la gestion des déchets ménagers à Moundou, elle travaille comme sous-traitant pour le ministère de l'environnement et du développement durable. Le projet a été mis en exécution depuis 2018 avec l'appui de la commune de Moundou.

Prestation des poubelles aux ménages et des OPC par la société d'Initiative Développement (ID)

Les déchets ménagers produits par les habitants sont ramassés par les opérateurs de pré-collectes formés par cette Initiative. Ces OPC bénéficient de certains matériels à savoir les pousse-pousses, les pelles etc. qui leur permettent d'exercer dans cette activité. Les ménages quant à eux, ont bénéficié des poubelles qui sont les poubelles de 35 litres. Les poubelles de 120 et 60 litres sont beaucoup plus accordées aux grandes entreprises (cf. Planche 4).

Planche 4: Poubelles et pousse-pousse donnés par ID aux ménages et les OPC



Source : Initiatiave Développement, juin 2021

Le service Camion-benne

Le service camion est un service de collecte des déchets par camion benne auprès des usagers (marchés, pôles de production, et ménages situés à proximité du goudron), suivi d'une évacuation directe à la décharge finale, sans passer par un point de transfert. Il comprend deux principaux services à savoir :

- Un service de collecte des marchés centraux et secondaires par camion-benne ;
- Un service de collecte à domicile par camion-benne pour les pôles et ménages situés à proximité des voies bitumées.

La commune de Moundou donne la gestion du service camion-benne et des ATOMs à un opérateur de service (privé ou associatif) formalisée par le biais d'un contrat de prestation de service public en accord avec la réglementation en vigueur. Ce contrat est signé pour une durée de trois (03) ans et reconductible en fonction des performances de l'opérateur de service.

Modalité et Fréquence de passage du ramassage des déchets ménagers par le service camion

Le service camion sillonne les circuits de collecte (figure 8) des deux côtés bitumés de la ville.

Le Circuit 1, dessert les GPP, les PPP et les ménages deux fois par semaine c'est-à-dire le Lundi et le jeudi entre 8h et 17h. Ce circuit commence au niveau de la station Rahama de Doumbour 2 sur l'avenue Ngarta jusqu'au rond-point de BEAC, ensuite remonte vers le

marché central, fait un petit crochet sur avenue commercial, puis reprend la voie bitumée du marché central jusqu'au Rondpoint Gabriel Ballet, puis redescend vers la mairie en suivant la voie bitumée pour rejoindre l'avenue Ngarta;

Le Circuit 2, dessert également les GPP, les PPP et les ménages deux fois par semaine, le Mardi et le Vendredi entre 8h et 17h. Ce circuit commence au niveau de la jonction avenue Ngarta avec l'avenue Negor jusqu'à la STE (Société Tchadienne d'Eau) puis remonte par l'avenue Jean Paul II pour rejoindre l'avenue Ngarta jusqu'à la BEAC et redescend au rond-point Poitiers. Ce circuit prend en compte l'axe centre de Dombao-LTC ; l'axe Marché à Mil - école rizière jusqu'à Satellite bar ; l'avenue Maurice Ngangtar jusqu'à la jonction avec l'avenue Jean Paul II, et enfin l'axe juste après le marché à Mil pour rejoindre avenue Jean Paul II. Le Circuit 3, dessert les GPP, les PPP deux fois par semaine,

le Mercredi et le Samedi entre 8h et 17h. Ce circuit commence au niveau du marché de Djarabé 1 sur l'avenue Negor en passant par CA2, continu sur l'avenue Ngangtar Maurice, ensuite prend le virage vers l'UNICEF, OMS en passant par CNRT, CNPS, WorldVision vers le Bitume Mota et redescend au rond-point de l'école normal des instituteurs, puis rejoint l'avenue Ngarta et remonte sur cette avenue jusqu'au Lycée Adoum Dallah. Ce circuit prend également en compte le nouveau bitume à partir de la délégation de l'éducation en passant par l'hôpital régional pour rejoindre l'avenue Ngarta devant la délégation sanitaire.

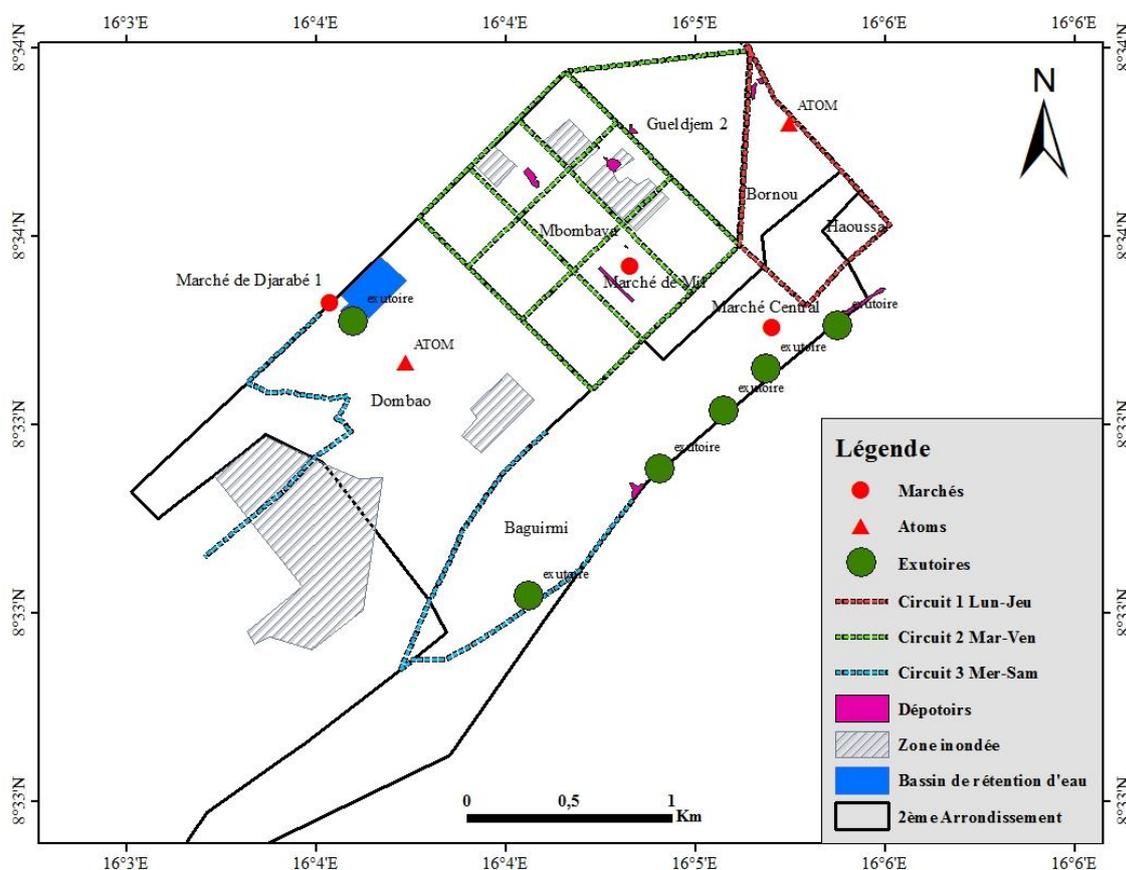


Figure 6: Carte du circuit de bennes de ramassage des déchets

II.3.2. Agence Française de Développement (AFD)

L'AFD est un acteur qui intervient en faveur des collectivités locales tchadiennes depuis plus de 20 ans. Les villes de N'Djamena, Abéché, Sarh et Moundou ont bénéficié des financements de l'AFD dans les secteurs de la santé, de l'éducation, de l'eau et de l'assainissement. Depuis 1995, l'Agence a financé 7 programmes d'appui au développement des services urbains (accès à l'eau potable, drainage pluvial, gestion des déchets solides). Par ailleurs, la ville de Moundou et de Sarh ont également bénéficié de financements d'AFD pour la construction de canaux de drainage des eaux pluviales. Elle joue un rôle très important au financement de la construction des services de base de la gestion des déchets ménagers à Moundou.

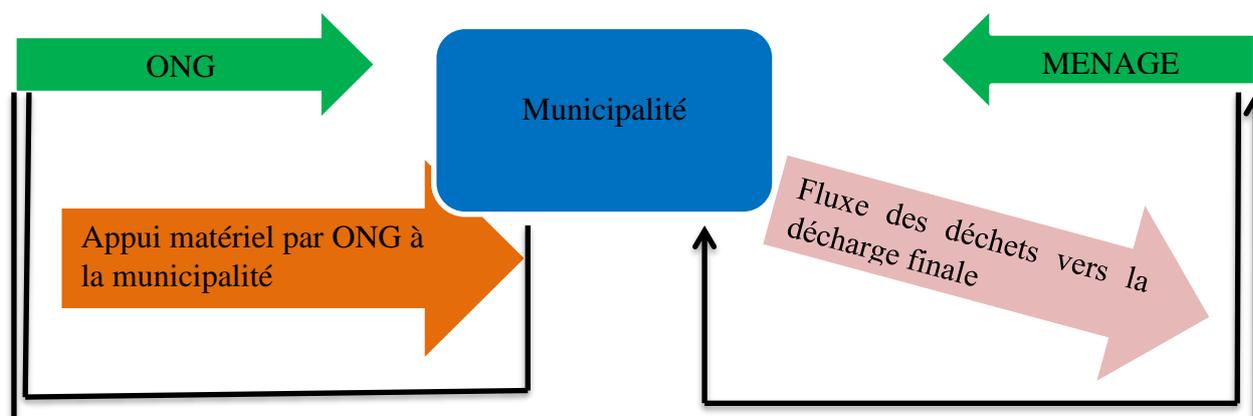
II.2.3. Association Poitiers Moundou

Elle est créée en 1989, le jumelage-coopération entre Poitiers et la ville tchadienne de Moundou. C'est un acteur qui intervient dans le développement socio-économique à travers plusieurs missions. On peut en citer une mission liée à notre travail telle que :

✓ **L'eau et l'assainissement** : A partir de 1999, des travaux ont été menés dans des écoles et des centres de santé pour contribuer à l'alimentation en eau potable (extensions du réseau d'eau, construction de bornes fontaines). L'action s'est poursuivie avec la mise en place de forages et la construction de mini châteaux d'eau. Depuis 2011, l'assainissement s'améliore grâce à la construction de latrines.

II.4. Les acteurs et leurs logiques d'intervention dans la gestion des déchets ménagers dans le 2^{ème} arrondissement de Moundou

Ici il s'agit des acteurs chargés de donner le matériel de collecte, de construction d'unités de traitement, de prestation de service de collecte et de traitement (Tockem, 2016). Théoriquement, la gestion des déchets ménagers fait intervenir quatre acteurs principaux : le régulateur qui fixe les règles générales (État), les gestionnaires au quotidien des déchets ménagers, les agents économiques (collectivités territoriales, ONG) et les producteurs de déchets. En se focalisant sur à la plupart des systèmes de gestion dans les pays développés et dans PED, l'État est considéré comme le régulateur, la Municipalité comme gestionnaire au quotidien et les ménages comme les producteurs de déchets. Ces différents acteurs entretiennent des relations dans la chaîne et la gestion des déchets.



Source : enquête de terrain, 2021

Figure 7: Relation entre les acteurs dans la gestion des déchets ménagers dans la ville de Moundou

La figure 9 résume les relations entre les différents acteurs intervenant dans la gestion des déchets ménagers dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou. La municipalité, en sa qualité d'acteur principal dans la gestion des déchets ménagers fait face à deux obligations : assurer efficacement la gestion des déchets ménagers et prendre en compte

l'objectif de l'État en matière de protection de l'environnement. Les ONG participent à la collecte des déchets en octroyant à la Municipalité les bacs à ordures. Elles procèdent également à la sensibilisation des populations et veillent au respect des lois et des conventions sur l'environnement par la population.

L'État utilise les instruments réglementaires pour imposer la valorisation à la municipalité. Notons toutefois que la relation entre la municipalité et les ménages est plus complexe. Il existe de nombreux intermédiaires privés (entreprises de collecte des déchets prestataires de services...) qui altèrent cette relation.

Dans la représentation des interactions entre les différents acteurs, on note que :

- **les ménages** contribuent beaucoup plus à l'élimination de leurs déchets. Ils motivent les prestataires chargés de ramasser les ordures par une contribution généreuse à la gestion durable des déchets, en instaurent une redevance à payer par les ménages en fonction de la qualité de déchets présentés pour la collecte. Cette situation leur impose soit des coûts de réduction des quantités de déchets, soit le tri sélectif.

Dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou, 74,9% des ménages disent non qu'ils ne trient pas leurs déchets et seulement 25,1% qu'ils ont répondu oui, qu'ils trient les déchets. Ceci montre que, l'importance des tris des déchets est négligeable par les ménages. Alors que, ce système est très important pour la valorisation des matières biodégradables en faisant le compostage.

- **l'État** en tant que régulateur, prend en compte les coûts externes (environnementaux) liés à la gestion des déchets ménagers. L'État dans un cadre général, fixe l'objectif de valorisation que doivent atteindre les municipalités. Ces objectifs sont constitués par la limitation du stockage pour tous les déchets ménagers et leur valorisation.
- **la municipalité** est chargée de la gestion quotidienne des déchets produits par les ménages, de la collecte à l'élimination. Elle décide, sous certaines contraintes, de la répartition des déchets produits par les ménages entre les différents modes d'élimination (mise en décharge pour enfouissement et valorisation). De nombreux éléments influencent le comportement de la municipalité. En tant que, représentant de la collectivité, les responsables municipaux tiennent compte du bien-être social.

Ils sont soumis au respect de la réglementation nationale et prennent également en compte des objectifs de l'État en matière de valorisation des déchets. Il faut vivre dans un environnement sain pour espérer mieux gouverner. De même, les renseignements sur les

quantités et les caractérisations des déchets ménagers sont indispensables pour l'établissement d'un plan de collecte et de compostage des déchets biodégradables.

Dans le document de la Stratégie Nationale de Gestion des Déchets, il y est mentionné que les pouvoirs publics ont la charge de mettre en place les conditions favorables à une gestion efficace et durable des déchets, notamment, l'adaptation du cadre juridique, la sensibilisation des acteurs, la vulgarisation des textes et des lois, l'application des textes existants, la mise en place d'un mécanisme de financement adéquat pour la filière déchets, le développement et le renforcement des capacités des acteurs, l'organisation des assises nationales de déchets, l'organisation et l'appui à la filière de gestion des déchets.

Les collectivités territoriales décentralisées doivent prendre une place prépondérante dans la gestion efficace des déchets en assurant : la promotion et l'organisation des concertations relatives à la gestion des déchets, la sensibilisation.

Les ONG, doivent œuvrer à la promotion et à la création des déchèteries, la promotion des projets à haut intensité de main d'œuvre, la pré-collecte et la collecte sélective dans les quartiers.

Tableau 8: tableau synthétique de la logique d'intervention des acteurs dans la gestion des déchets à Moundou

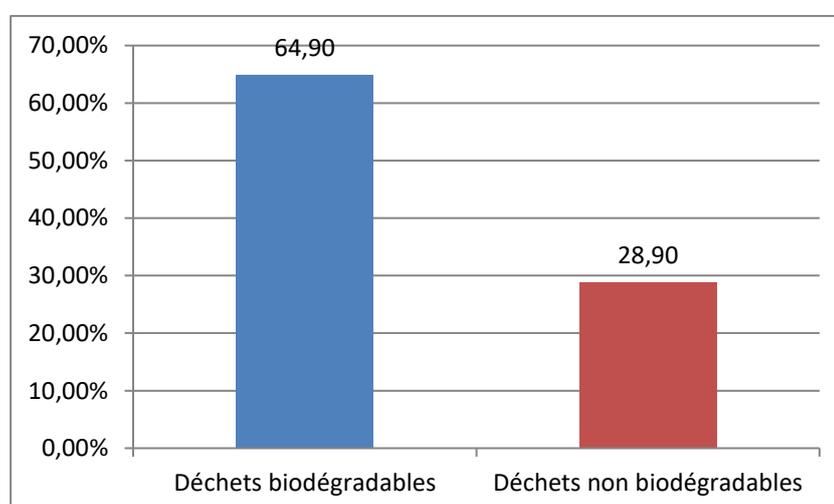
Ministères	Leurs rôles d'intervention
Santé publique	Élaboration des codes et réglementations nationales Suivi des ouvrages hydrauliques/ d'assainissement
Environnement et Pêche	
Aménagement du territoire, Urbanisme, Habitat	
Délégations	
Direction régionale de l'hygiène et de l'assainissement au sein de la Délégation Régionale de la Santé	Participation aux comités de pilotage et projets E&A des ONG de la zone
Collectivité Territoriales Décentralisées (CTD)	
Service Hygiène & Assainissement de la ville Présent à l'échelle des arrondissements	Curage des canaux et caniveaux Désinfection des puits et fosses septiques Gestion des déchets ménagers Contrôle/lutte contre la défécation à l'air libre (avec appui police municipale)

Associations/initiatives citoyennes	
BCCA Comités d'assainissement	Curage des caniveaux Nettoyage des marchés et lieux publics Pré collecte des déchets
ONG	
Initiative Développement	Participe à la collecte des déchets en octroyant à la Municipalité les bacs à ordures. Elles procèdent également à la sensibilisation des populations et veillent au respect des lois et des conventions sur l'environnement par la population.
Partenaires financiers	
Agence Française de Développement (AFD) Association Poitiers Moundou (APM)	Financement de la construction des infrastructures d'assainissement de base
Populations	
Ménages	Élimination de leurs déchets

Source : enquête de terrain, 2021

II.5. Types de déchets ménagers produits par les ménages du 2^{ème} arrondissement de Moundou

Les activités économiques et sociales génèrent des déchets ménagers qui sont à l'origine de l'insalubrité dans les villes du Tchad. Dans la ville de Moundou, la production des déchets ménagers est étroitement liée à la croissance de sa population. Nos investigations au terrain nous révèlent de variable nature des déchets ménagers et des sources de production dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou.



Source : enquête de terrain, 2021

Figure 8: Types des déchets produits par les ménages

Selon l'enquête menée auprès des ménages sur la typologie des déchets produits, 64,9% disent que les déchets plus produits dans leurs maisons sont des déchets biodégradables et 28,9% des déchets non biodégradables.

Vue la production globale des déchets ménagers dans la ville de Moundou en général et en particulier la commune du 2^{ème} arrondissement, lors de l'enquête effectuée dans les ménages, il en ressort que, la quantité des déchets ménagers biodégradables occupent un seuil très important car 64,9% sont issus des déchets biodégradables. Il faut noter que, ces matières organiques sont très importantes pour la production agricole si on met en valeur par le système de compostage. Selon le constat fait sur le terrain, les ménages non pas encore compris la valeur de ces matières. La majorité se contente à jeter ces matières soit dans les espaces publics, soit dans les caniveaux, soit les brûlés sans toutefois chercher à savoir l'utilité de ces derniers.

II.5.1. La quantité de déchets ménagers produits par source de production à Moundou

Dans la ville de Moundou en général et le 2^{ème} arrondissement en particulier, la production des déchets ménagers provienne de plusieurs sources à savoir : la production au niveau des ménages, les petits pôles de production et les grands pôles de production. Ainsi chaque source, la présentation de la quantité de production se fait par année. Tout abord la production des ménages.

II.5.2. Production des ménages

Dans les ménages, les résultats de la caractérisation des déchets nous montrent que les ménages de Moundou produisent en moyenne 1,0 kg de déchets/jour/habitant. C'est une production importante, mais qui doit être nuancée par le fait que 21% de ces déchets sont des matières biodégradables. Ainsi, si l'on isole cette partie de ces déchets, la production s'élève à 0,31 Kg/jour/habitant, ce qui représente une production annuelle de 18 670 tonnes de déchets ménagers (ID, 2018).

II.5.3. Les petits pôles de production

Les petits pôles de production de déchets (PPP) sont les Garages, secrétariats, station-service, les artisans recycleurs, les restaurants, salon de coiffure, atelier de couture, boutiques, pharmacie, petites administrations, écoles de quartier, centres de santé ; cliniques, forgeron, abattoirs. La caractérisation des déchets auprès de ces petits pôles de production nous montrent que la production annuelle de déchets de ces petits pôles est de 8472 tonnes de

déchets (ID, 2018). Les déchets produits sont très divers, et en fonction du type d'activité réalisée.

II.5.4. Les grands pôles de production

Les grands pôles de production de déchets (GPP) regroupent les gares routières (Sud Voyage, STTL, Grand parc) ; les grandes entreprises ; hôpital Régional ; les établissements scolaires publics, les établissements scolaires privés ; les grandes administrations (Trésor, ECOBANK, Commissariat, les résidences des autorités (maire, préfet, gouverneur) ; la Mairie centrale ; les grands Hôtels, boulangerie. D'après les résultats de la caractérisation des déchets obtenus auprès des grands pôles de production nous montrent que la production annuelle de déchets de ces grands pôles est de 1639 tonnes de déchets (ID, 2018). Les déchets produits sont très divers, et fonction du type d'activité réalisée. L'ensemble des résultats est compilé dans le tableau récapitulatif, notamment de chaque pôle de production en matière de déchets (cf. Tableau 9).

Tableau 9: Production annuelle de chaque pôle de production de déchets ménagers à Moundou

Producteur de déchets	Production annuelle (en tonnes)	Pourcentage (%)
Ménages	18 670	65%
Petits pôles	8 472	29%
Grands pôles	1 639	6%
Total	28 781	100%

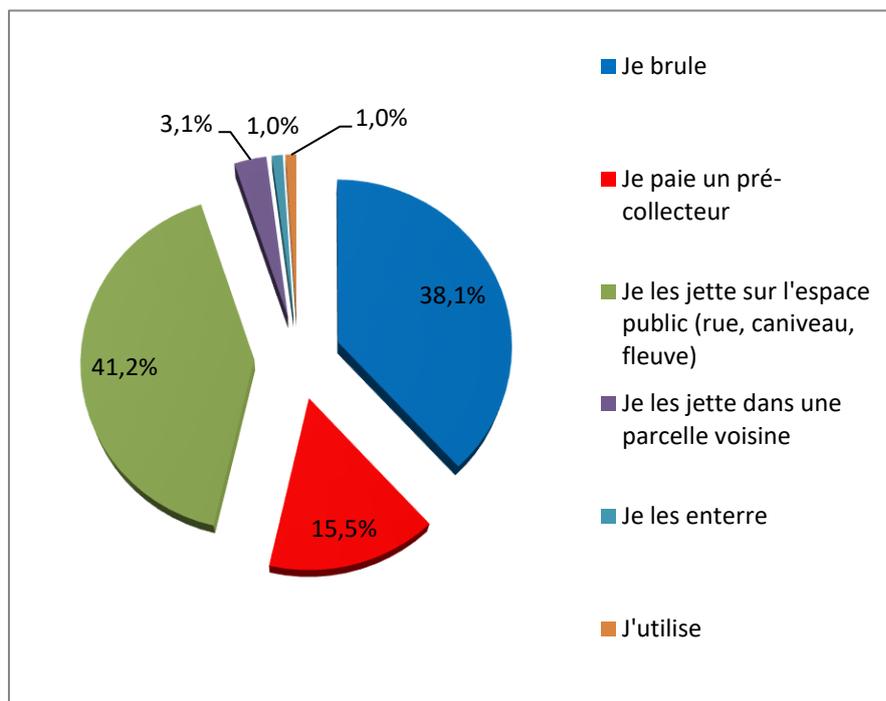
Source : enquête de terrain, 2021

Ainsi, la ville de Moundou produit chaque année 28 781 tonnes de déchets ménagers.

II.6. Les modes de gestion des déchets ménagers biodégradables par les ménages

La gestion des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou se fait de manière très variée. Une partie des déchets est collectée par les structures de pré-collecte, tandis l'autre partie est directement déversée dans la nature ou utilisée pour le remblai des parcelles inondées, enfoui ou incinérée

Le choix de ces modes s'explique par l'inexistence de dépotoirs, manque de service de collecte dans l'environnement qui occasionne l'incinération ou l'existence de parcelles non construit de même que des constructions inachevées qui permet les dépôts sauvages. Pour les autres ménages, la proximité des marécages, des berges des cours d'eau, des caniveaux ou le "besoin de remblai" expliquent l'adoption des divers modes de gestion des déchets. Ces options sont contraires aux articles 10 du code d'hygiène et assainissement qui porte sur l'interdiction des dépôts (immondices, détritrus, ferrailles, épaves, futs usés, décombres, gravats, ordures, etc.) sur les voies et places publiques, sur les rives ou dans les mars, rivières, les lacs, les étangs, les canaux d'évacuation des eaux pluviales, des bassins collecteurs des eaux fluviales, les canaux d'irrigation, les barrages et à proximité d'un point d'eau. Ces différents constats posent le problème du respect des textes qui régissent la protection de l'environnement. Il faut aussi noter que le mode de gestion des déchets par les ménages du 2^{ème} arrondissement varie également selon les niveaux socioéconomiques de chaque ménage. Les ménages ayant des moyens financiers payent les collecteurs pour les ramassages quotidiens. Ceux, dépourvus des moyens financiers pour cette opération jettent, brûlent ou enterrent leurs déchets. Ainsi, la



Source : Enquête de terrain, 2021

Figure 9: Mode de gestion des déchets ménagers biodégradables par les ménages

La figure 12 est une figure illustrative des modes de gestion des déchets ménagers biodégradables par les ménages. Sur 144 ménages enquêtés, 41,2% des ménages jettent leurs

déchets dans les espaces publics, 38,1% brûlent, 15,5% paient le pré-collecte pour qu'il ramasse leur déchets, 3,1% jette dans les parcelles voisines, 1,0% enterre et 1,0% utilise (cf. figure 11). Cette situation montre à suffisance qu'il y a une prédominance des décharges sauvages dans l'arrondissement. Ceci faute de moyens financiers mais aussi de l'ignorance des populations.

Conclusion

Parvenue au terme de ce chapitre, il nous a permis de ressortir la production quantitative des déchets ménagers dans la ville de Moundou. Cette production est subdivisée selon les ménages, le petit et le grand pôle de production. Nous avons eu à remarquer que, les ménages produisent plus des déchets (18 670t/an) que les deux pôles (petit pôle de production (8 472t/an) et grand pôle de production (1 639t/an)).

Les acteurs impliqués dans la gestion des déchets sont entre autres : les acteurs publics, les acteurs privés qui sont les ONG internationales qui interviennent directement ainsi qu'indirectement dans cette gestion des déchets ménagers à Moundou.

CHAPITRE 3 : LES IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX DE LA GESTION DES DÉCHETS MÉNAGERS BIODEGRADABLES

La gestion des déchets ménagers biodégradables, les pratiques d'hygiène et assainissement dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou ont des effets sur l'environnement, l'économie et la santé des populations. L'on note la prolifération des tas d'immondices dans l'espace urbain, ce qui engendre des maladies. Il convient dans ce chapitre, d'analyser de façon succincte les impacts socio-économiques et environnementaux des déchets ménagers biodégradables.

III.1. Les impacts des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou

Toute matière organique d'origine animale ou végétale sera tôt ou tard, en fonction des conditions physico-chimiques telles que la température et l'humidité, colonisée par des microorganismes, qui y trouvent matière à se nourrir et à se développer tout en produisant des gaz et des substances ayant un effet positif (cas du compost en particulier) ou négatif (substances toxiques et/ou inhibitrices des effets entendus) sur le milieu environnant (TONZOCK NGOUO, 2019). Lorsque cette matière organique fait partie des déchets ménagers, qui sont déversés massivement sur le site non contrôlé, on assiste à des phénomènes de pollution des espaces avoisinants.

Dans le 2^{ème} arrondissement de Moundou, les déchets ménagers biodégradables causent des problèmes de pollution olfactive avec des odeurs nauséabondes et les liquides qui jonchent les voies de circulation.

Notons que plusieurs de ces composés sont relativement nocifs. Globalement, les risques liés au biogaz peuvent être séparés en risques humains (toxicité des substances, asphyxie pour les opérateurs de terrain, explosion du méthane, incendies) et risques de pollution de l'atmosphère (les gaz majeurs sont des gaz à effet de serre et initiateurs du smog).

La gestion des déchets ménagers biodégradables provoque des dommages considérables sur la santé publique et l'environnement en milieu urbain. Dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou en particulier, la pollution due à la mauvaise gestion des déchets ménagers biodégradables est l'exemple typique d'externalités environnementales. Cette pollution est certes locale mais elle touche aussi bien l'eau, que le sol, mais peut devenir globale si rien n'est fait.

En effet, l'accumulation des déchets facilite la propagation des maladies. La pollution a des conséquences tant sur l'environnement que la santé, notamment celle des enfants et des personnes âgées, provoquant l'apparition et/ou l'aggravation de nombreuses maladies du système respiratoire (asthme, allergies, tuberculose etc.).



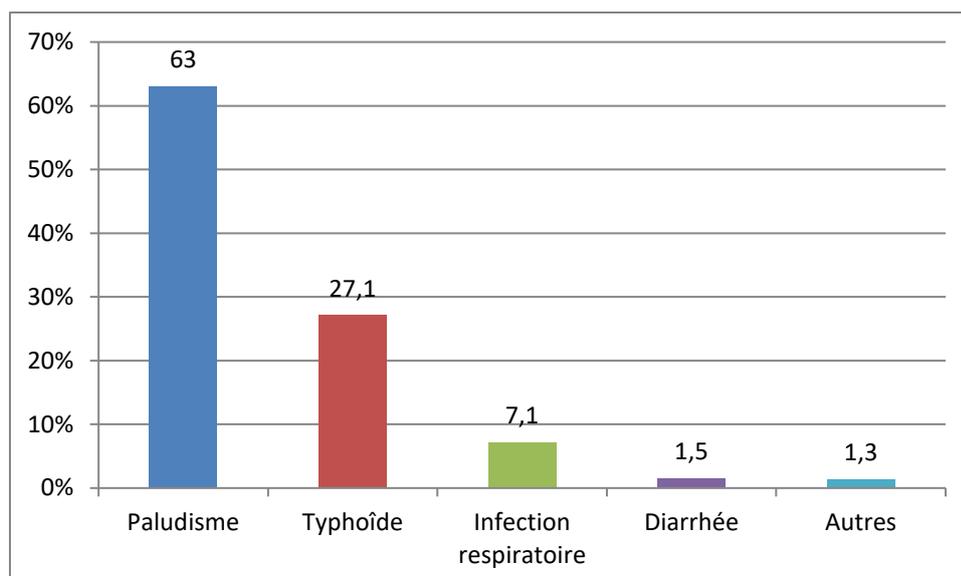
Source : photo DJEDANEM. A, juin 2021

Photo 6: Putréfaction des déchets biodégradables au quartier Dombao

La photo 6 montre la décomposition des déchets biodégradables dans un espace libre. Ceux-ci sont mélangés par les eaux usées. Cette décomposition entraîne le dégagement des odeurs nauséabondes partout aux environs. Les populations qui circulent dans cet endroit se sont parfois obligées de contourner la route à cause de ces odeurs.

III.1.1. Impacts sanitaires des déchets ménagers biodégradables du point de vue des ménages enquêtés

La mauvaise gestion des déchets ménagers biodégradables a des répercussions graves sur l'environnement, l'économie et la santé des populations. Les maladies liées à la mauvaise gestion de ces déchets sont multifformes (Figure 13).



Source : Enquête de terrain, 2021

Figure 10 : Les maladies liées à l'insalubrité au sein des ménages

L'enquête effectuée auprès des ménages concernant les maladies dont ils souffrent fréquemment, 63% disent qu'ils souffrent du paludisme, 27,1% typhoïde, 7,1% infection respiratoire, 1,5% diarrhée et enfin 1,3% autres (cf. figure 13). Qui dit palu, dit aussi la présence des moustiques. Dans notre zone d'étude, l'inondation est un grand problème dans les ménages, ce qui entraîne la multiplication de ces vecteurs qui sont à l'origine de cette maladie.

Dongo (2008), affirme que d'après l'OMS, près de la moitié des citoyens d'Afrique, d'Asie et d'Amérique Latine sont atteints d'une ou plusieurs maladies associées à l'approvisionnement en eau ou à un assainissement inadéquat. Les immondices non collectées et les dépôts sauvages sont à l'origine de la diffusion des maladies comme malaria, la tuberculose, la jaunisse, les affections intestinales et respiratoires. En outre, un ramassage irrégulier des déchets ménagers biodégradables favorise la prolifération de parasites qui génèrent des maladies.

Les déchets ménagers biodégradables attirent les moustiques, les rats, les mouches, les cafards, les chiens errants qui peuvent également véhiculer les maladies. Les odeurs désagréables issues de la fermentation des déchets peuvent provoquer les bronchites, la toux et même le cancer de poumon. Dans la zone d'étude, les déchets ménagers biodégradables sont mal gérés à cause de l'absence d'infrastructures de base d'hygiène et assainissement. Cela se traduit par une hygiène défectueuse qui offre des conditions bioécologiques favorables au développement des germes pathogènes (virus, bactéries, parasites) responsables

de nombreuses maladies qui sévissent dans les différents quartiers. Le paludisme, fièvre typhoïde, infection respiratoire, la diarrhée etc. se propagent (tableau 10) dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou.

Tableau 10: Les maladies courantes à Moundou (2020)

Maladies	Nombre de personnes affectées	Nombre de décès	%
Paludisme simple	841	0	32,67
Paludisme aigu	762	26	29,60
Typhoïde	598	16	23,23
IRA simple	232	1	9,01
IRA grave	70	2	2,71
Diarrhée	20	2	0,77
Dysenterie	46	2	1,07
Fièvre jaune	46	2	1,78
Tétanos	3	0	0,11
Total	2574	43	100

Source : Délégation régionale de santé du Logone Occidental, novembre 2021

Sur ce tableau 10 présente les pathologies enregistrées à travers les consultations faites à l'hôpital régional de Moundou en 2020. Ainsi 62,27% des patients sont atteints par le paludisme, 34,95% de la fièvre typhoïde, 0,77% de la diarrhée, 1,07 de la dysenterie, 1,78% de la fièvre jaune et enfin 0,11% de tétanos. Cela pourrait expliquer en partie du fait que, le déversement sauvage des déchets ménagers biodégradables peuvent contaminer les eaux souterraines et surfaciques par biais du lixiviat qui serait à l'origine de la fièvre typhoïde et la diarrhée et du paludisme à travers la multiplication des moustiques anophèles porteurs du palu.



Source : photo DJEDANEM. A, novembre 2021

Photo 7: Entrée de la délégation sanitaire provinciale du Logone occidental

La photo 7 est la prise de vue des bâtiments administratifs de la délégation sanitaire provinciale du Logone occidental. Elle est implantée au premier arrondissement de la ville de Moundou.

Tableau 11: Évolution des maladies hydriques recensées dans le 2^{ème} arrondissement de Moundou

Maladies Années	Nombre de malades consultés	Dysenterie Amibienne	Typhoïde	Diarrhée	Total de malades	Poids de maladies liées à l'eau (%)
2018	1859	288	254	200	742	39,91
2019	1593	223	192	173	588	36,91
2020	1631	239	215	186	640	39,24

Source : Archives du l'hôpital centre-ville du 2^{ème} arrondissement

Le tableau 11 présente les statistiques sur les maladies hydriques dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou. Sur 1859 consultations, enregistrées en 2018, 742 soit 39,91% de cas concernent la fièvre typhoïde, la diarrhée ou dysenterie. Cette forte prévalence est connue à l'échelle des ménages dont la plupart confirment avoir fait face à au moins un cas de maladie hydrique sur la période indiquée (2018-2020). Sur ces deux années, 41% de maladies hydriques ont été enregistrés au moins une fois par an, 39% tous les 6 mois, 15% tous les 3 mois et 5% tous les mois (**Major, centre santé centre-ville 2021**). Les maladies fréquentes sont la fièvre typhoïde, la diarrhée et la dysenterie (35%) et les maladies de la peau (5%). La salmonelle qui provoque la fièvre typhoïde a été identifiée pendant les deux saisons. De novembre à avril, on enregistre le pourcentage le plus faible des maladies liées à l'eau. La saison sèche est la période de faible pourcentage de micro-organismes dans l'eau. Aussi, les puits tarissent souvent à cause de l'étiage. Les mois de juillet-octobre sont cependant ceux de forte prévalence de maladies hydriques, du fait des fortes précipitations et de la montée des eaux dans les puits.



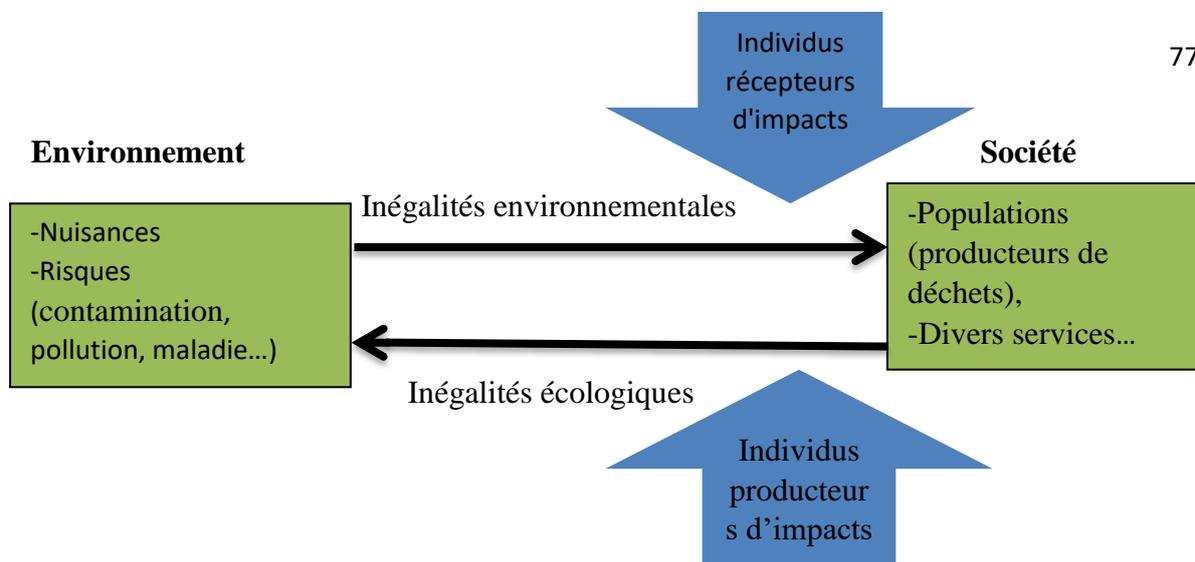
Source : photo DJEDANEM. A, Novembre 2021

Photo 8: Entrée du centre de santé centre-ville

La photo 8 montre la prise de vue de l'entrée du centre de santé centre-ville situé dans le 2^{ème} arrondissement où nous étions constamment lors de la recherche des données des maladies hydriques liées à l'insalubrité.

III.1.2. Les effets des décharges sauvages des déchets ménagers biodégradables sur les habitants du 2^{ème} arrondissement de Moundou

La décharge sauvage des déchets ménagers biodégradables constitue une source de nuisances de toute nature à savoir : la prolifération des insectes nuisibles, les odeurs nauséabondes, les inondations quand ces derniers sont versés dans les caniveaux, la pollution de l'air et du sol à travers le lixiviat. Dans le 2^{ème} arrondissement de Moundou, les risques des déchets sur la santé des populations et sur l'environnement constituent des maux publics. Les habitants ne mesurent pas les conséquences des déchets qu'ils produisent sur l'environnement. Cela cause différents impacts sur leur vie et sur l'environnement dont nous présenterons le lien de causalité dans la figure 14.



Source : Enquête de terrain, 2021

Figure 11: lien de causalité entre les différents impacts environnementaux des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement

La figure 14 illustre les liens de causalité entre les différents impacts environnementaux des déchets ménagers biodégradables sur l'homme et son milieu de vie. Les dysfonctionnements constatés dans la gestion des déchets ménagers biodégradables et les désagréments qu'ils causent sur l'environnement et la santé humaine sont importants et préoccupants. La mauvaise gestion des déchets favorise la prolifération et la transmission des maladies par les insectes, ce qui constitue une véritable préoccupation pour les habitants

III.1.3. Multiplication des moustiques dans le 2^{ème} arrondissement

Ces moustiques sont des vecteurs de la fièvre jaune, de la filariose, du paludisme (maladie endémique des régions chaudes et humides).

Dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou, les moustiques sont abondants. Cette abondance de ces moustiques est due à l'insalubrité causée par les dépotoirs incontrôlés d'immondices. Une fois ces immondices entrent en putréfaction, elles constituent les véritables lieux de production des moustiques.



Source : photo DJEDANEM. A, juin 2021

Photo 9 : Agent pulvérisateur intra-domiciliaire au quartier Mbombaya

Vue la prépondérance de ces moustiques dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou, le service d'hygiène et assainissement dudit arrondissement avait initié en juillet 2021 la sortie de la pulvérisation intra-domiciliaire dans tous les ménages pour éradiquer ces insectes qui créent le paludisme aux populations (cf. photo 9).

III.1.4. Les rongeurs et cafards sources de contamination des ménages avec les maladies

Les cafards et rongeurs sont très nuisibles à l'environnement de l'homme. Dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou, les aires urbaines insalubres sont leur lieu par excellence de reproduction. Des rongeurs en particulier, des souris qui prolifèrent dans les décharges non contrôlées car ils ont une préférence pour les ordures (reste de nourritures) qui leur fournissent la pitance.

Ils contribuent à la diffusion de nombreuses maladies telles que la rage, la teigne, pneumonie contagieuse, le typhus, etc. les cafards sont à l'origine d'expansion de ces maladies. Ils se multiplient le plus vite et leurs sécrétions sont très toxiques à la santé humaine. Dans les ménages, ils contaminent les nourritures. De nombreuses études ont démontré que, les rongeurs sont redoutables destructeurs des produits alimentaires et des réservoirs d'un grand nombre de maladie tropicales. Leur éradication est parfois difficile pour diminuer ces maladies.

III.1.5. Les mouches source de contamination des nourritures avec les sécrétions toxiques

Partout où on rencontre les déchets ménagers biodégradables, il y a les mouches. Dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou, cette situation sévit à partir du mois d'Aout-Septembre, où on note l'abondance des produits agricoles dans le marché, avec des répercussions sur l'encombrement des poubelles. Tous ces déchets, après l'influence des pluies ainsi que l'humidité, entrent en putréfaction et attire beaucoup de mouches.

Les mouches qui circulent dans les domiciles se nourrissent des jus sucrés et de liquides organiques, provenant des déchets ménagers où elles pondent 70 à 140 œufs, dont l'éclosion se fait après 24 heures (Mbiadjeu Lawou , 2015). Elles se développent plus facilement en zone tropicale qu'en zone tempérée (vue la forte température et de l'humidité favorables à la décomposition des déchets).



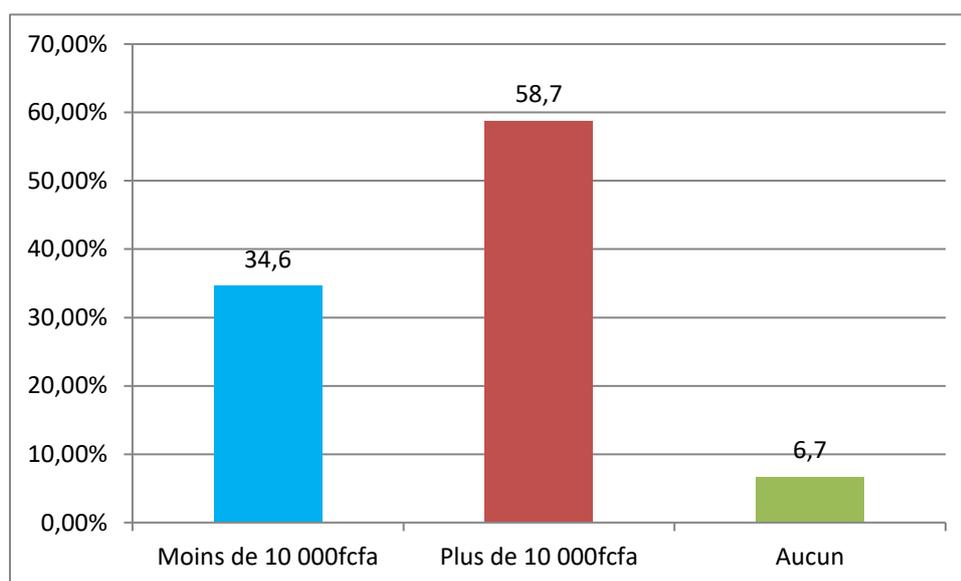
Source : photo DJEDANEM. A, juin 2021

Photo 10: Putréfaction des déchets biodégradables dans une décharge incontrôlée

Cette photo 10 montre une décharge où les déchets ne sont pas enlevés depuis plusieurs mois. Ce qui fait que, les matières biodégradables se décomposent et créent des odeurs nauséabondes dans le quartier. Ces odeurs attirent les mouches qui sont nuisibles aux ménages avoisinants de cette décharge.

III.2. Impacts économiques de la gestion des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de Moundou

Les inondations dans le 2^{ème} arrondissement de Moundou constituent une menace sur les revenus des ménages. Pour parvenir à réduire le phénomène de l'inondation dans les concessions, les ménages dépense chaque année de l'argent pour arriver à limiter les risques de cette dernière. Leur stratégie de lutte contre ces inondations se fait à travers l'achat des sacs de sables vendus par les pousse-pousse qui circulent dans les quartiers, et aussi le service de Camion benne qui livre les sables à travers la commande.



Source : enquête de terrain, 2021

Figure 12: Dépense de l'argent par les ménages pour lutter contre les inondations

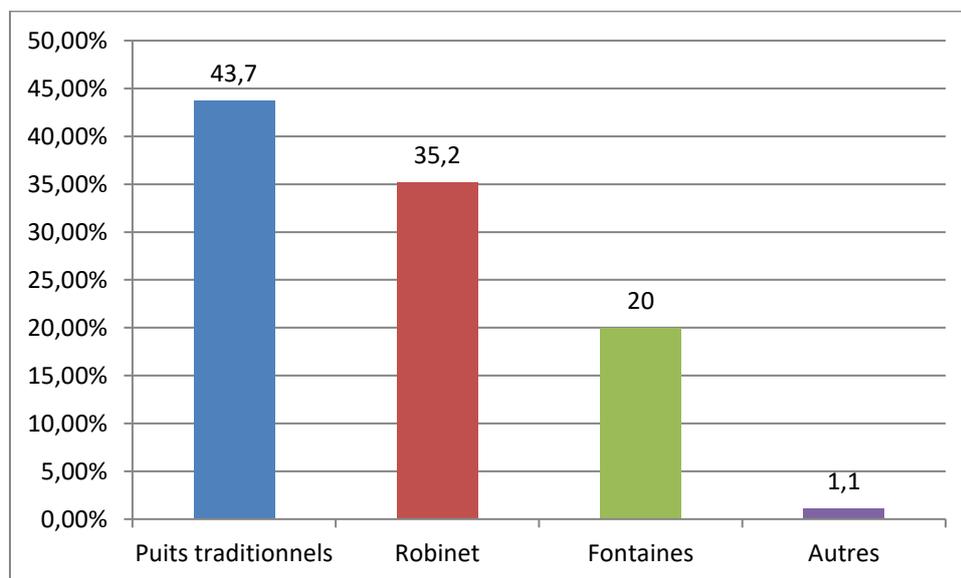
Cette figure 15 nous montre les dépenses faites chaque année par les ménages pour limiter les répercussions dues à l'inondation dans les ménages du 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou.

III.3. Impacts environnementaux des déchets biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de ville de Moundou

III.3.1. Pollution des eaux de surface et souterraines

Dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou, la principale source d'approvisionnement en eau par les populations est l'eau du puits. La ville de Moundou

n'étant pas dotée assez d'un réseau d'adduction d'eau potable. Dans la plupart des quartiers, les puits sont situés à proximité des décharges et de latrines (à moins de 200m). Alors selon les études menées, lorsque la décharge des déchets est proche du puits, celle-ci peut contaminer ce puits à travers le liquide toxique qu'on appelle lixiviat. Car cette contamination peut créer des maladies connues sous le nom maladies d'origine hydrique.



Source : enquête de terrain, 2021

Figure 13: source d'approvisionnement en eau par les ménages

L'enquête effectuée auprès de ces ménages en ce qui concerne leurs sources d'approvisionnement en eau, 43,7% disent qu'ils s'approvisionnent du puits traditionnel, 35,2% du robinet, 20% de la fontaine et 1,1% autres (cf. figure 16). Ceux-ci montrent à suffisance que le risque de contamination des maladies hydriques est là du fait que, généralement les puits ne sont pas bien traités. L'on observe des verts qui sont souvent visibles à l'œil nu quand on puise ces eaux. Et dans certains ménages pauvres, aucune précaution n'est prise quand ils veulent consommer ces eaux.

Le dépôt des déchets ménagers dans l'eau est une pratique courante dans le nombreux PED, (Belaid, 2010). Ce sont des actes posés quotidiennement par les populations vivant près des cours d'eau dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou. Cette pratique, pour se débarrasser des déchets, peut conduire aux phénomènes d'eutrophisation (Animelech et al 1996).

Les effets physiques de l'eutrophisation se manifestent par la détérioration de la qualité physique de l'eau. En effet, elle entraîne le changement de la couleur de l'eau qui empêche la pénétration de rayons solaire dans la profondeur. Lorsque les matières organiques sont décomposées par les bactéries aérobies, le processus s'accompagne de la consommation de l'oxygène. Le manque d'oxygène dans les milieux aquatiques à la suite de la décomposition des déchets à l'intérieur, pourrait donc entraîner la disparition de nombreuses espèces biologiques.

La présence des déchets toxique augmente la concentration des ions métalliques et des métaux lourds dont la présence, même à dose infimes peut s'avérer catastrophiques pour le sol, l'eau potable et par conséquent pour l'homme. La mise en décharge de déchets biodégradables produits des eaux de percolation, lixiviat qui polluent les eaux souterraines et les cours d'eaux. Dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou, les déchets ménagers biodégradables sont jetés dans les cours d'eau sans contrôler.



Source : photo DJEDANEM. A, juin 2021

Photo 11: Rejet des déchets ménagers au bord du fleuve Logone

Sur la photo 11 l'on voit les déchets biodégradables qui sont versés directement dans le fleuve Logone et aussi du canal de drainage des déchets des animaux abattus à l'abattoir du grand marché. Ce canal, à l'absence de l'eau, les déchets stagnent et se putréfient qui créent partout des odeurs nauséabondes aux commerçants et aux habitants aux alentours.

III.3.2. Le problème des inondations dans le 2^{ème} arrondissement de Moundou

Dans la commune du 2^{ème} arrondissement, le drainage des eaux de pluies se fait par des caniveaux, mais qui sont généralement mal entretenus. Conséquences, la commune est fréquemment inondée parce que les caniveaux ne parviennent plus à évacuer les eaux de ruissèlement. Pendant la saison des pluies, les rues des quartiers des anciens quartiers sont impraticables et les nouveaux quartiers sont inondés pendant plusieurs jours.

Dans le 2^{ème} arrondissement, les bas-fonds les plus proches des habitations, les berges, les rues, les alentours des concessions servent de zones de dépôt pour la quasi-totalité des déchets ménagers. Les rares caniveaux existants ne sont pas curés. Cet état de gestion des déchets ménagers plonge régulièrement l'arrondissement dans les inondations pendant les saisons pluvieuses.

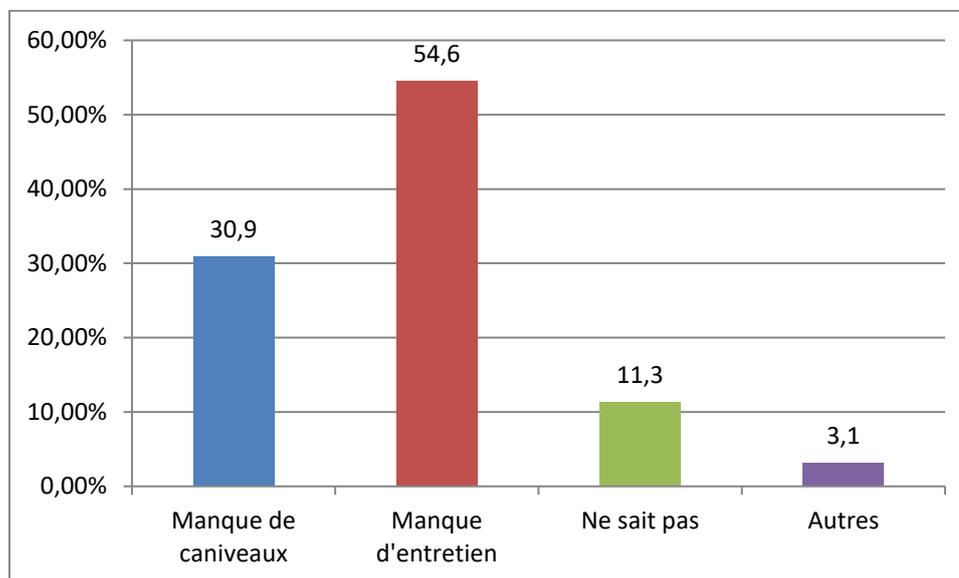


Source : photo DJEDANEM A, août 2021

Photo 12: inondation au quartier Mbombaya

Cette photo 12 illustre le quartier Mbombaya qui est inondé lors d'une forte pluie. Dans cette zone, toutes les concessions sont gorgées par de l'eau de pluie. Les routes sont occupées par des eaux, ce qui rend difficile le passage des engins à moteur et les piétons. Il faut noter que, les bons caniveaux qui permettent le drainage des eaux sont presque inexistantes.

Selon certains questionnaires adressés aux ménages concernant l'inondation, 57,7% disent que leurs parcelles sont régulièrement inondées à chaque fois qu'il pleut, 42,3% avoir répondu qu'ils n'ont pas subi le phénomène de l'inondation dans leurs concession.



Source : enquête de terrain, 2021

Figure 14: Les causes de l'inondation selon les ménages

D'après les questions posées aux ménages en ce qui concerne les raisons des inondations de leurs parcelles, 54,6% disent que, ce qui cause souvent l'inondation, c'est le manque d'entretien des caniveaux existant. Le service de curage de ces derniers ne fait pas régulièrement leur travail, 30,9% manque de caniveaux, 11,3% ne savent pas ce qui cause l'inondation dans leurs maisons et enfin 3,1% autres (cf. figure 18)

III.3.3. La pollution de l'air

Environ cinq cents (500) millions des personnes dans les pays en voie de développement, sont exposés aux risques de pollution atmosphérique en zones urbaines, d'après le rapport d'un Comité d'Experts de l'Organisation Mondiale de la Santé (CEOM) en 1991. Parmi les sources de cette pollution figurent les échappements de gaz issus de la fermentation anaérobie des matières organiques. Ces gaz sont plus chargés en méthane, en gaz soufrés ou nitrés susceptibles de provoquer des explosions ou porter atteinte à la santé des individus.

Dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou, l'incinération observée dans les décharges informelles de déchets, parfois dans les dépotoirs sauvages, cause la pollution de

l'air et peuvent être à l'origine de graves préjudices à la santé humaine et à l'environnement en général.

L'incinération des déchets ménagers biodégradables dégage plus de fumée, des fibres minérales (diazote, hydrocarbure, acide chlorhydrique, etc.) qui inhalées, peuvent être nocives pour la santé.



Source : photo DJEDANEM. A, juin 2021

Photo 13: Incinération des déchets de sésame en plein air

La photo 13 est un exemple d'incinération des déchets ménagers au quartier Dombao. Cet acte est un exemple typique de la pollution de l'atmosphère via le gaz qui dégage. Elle constitue aussi une source de destruction de la couche d'ozone à travers l'émission du dioxyde de carbone et du méthane. Le brûlage en plein air des déchets combustibles produit des nuisances olfactives. Cet acte est strictement interdit par la loi N°014/PR/98 du 17 Août 1998, définissant les principes généraux de la protection de l'environnement.

III.3.4. La pollution du sol

L'acidité du sol par les déchets ménagers toxiques entraîne la mort de nombreuses espèces (végétales, animales etc.). Les conséquences de SO₂, NO₃, CO₂ ne se limitent pas seulement à la pollution de l'atmosphère. À titre d'exemple, l'accumulation de NO₃ dans le sol et dans les cultures destinées à la consommation peut affecter toute la chaîne alimentaire. Certaines plantes, après assimilation de substances issues des déchets par leurs racines, contaminent les humains.



Source : DJEDANEM. A, juin 2021

Photo 14: Décomposition des déchets biodégradables dans un dépotoir

Les déchets ménagers biodégradables, lorsqu'ils sont déversés dans les décharges, se décomposent dans les conditions anaérobies non contrôlées. S'ils ne sont pas exploités, du gaz d'enfouissement se dégage et s'échappe dans l'atmosphère. Ce gaz contient du méthane, un gaz à effet de serre plus dangereux que dioxyde de carbone.

Les déchets déposés à même le sol transmettent des polluants et substances dangereuses qui s'infiltrent par l'intermédiaire des eaux de pluies, qui les entraînent vers les profondeurs. Aussi les végétaux les absorberaient, ensuite ces produits toxiques migrent jusqu'à l'homme qui consomme ces végétaux devenus toxiques. Ce risque de migration tout au long de la chaîne alimentaire existe aussi pour les denrées animales issues de l'élevage et de la pêche.



Source : DJEDANEM. A, juin 2021

Photo 15: Dépôt sauvage des déchets ménagers biodégradable

Cette photo 15 présente le déversement des ordures ménagères à l'aire libre qui se prolifère partout dans cet endroit.

Conclusion

En conclusion, l'objectif de ce chapitre était de montrer les impacts socio-économiques et environnementaux des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou. La gestion des déchets ménagers biodégradables amplifie les menaces environnementales, sanitaires et économiques. Nous avons entre autres, le paludisme, la fièvre typhoïde, la dysenterie amibienne, infection respiratoire, la diarrhée etc. qui ont entraîné ces effets néfastes sur la santé, l'environnement et qui entraîne aussi la perte économique des revenus des ménages dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou.

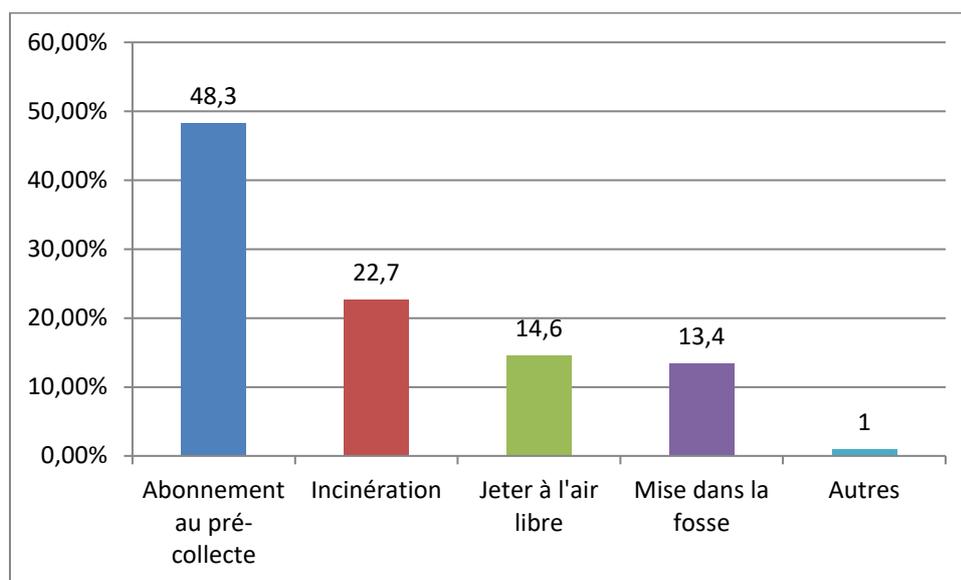
CHAPITRE 4 : STRATÉGIE DE LA GESTION EFFICACE ET OPTIMALE DES DÉCHETS MÉNAGERS BIODÉGRADABLES

Aux vues des multitudes manquements de la gestion efficace des déchets ménagers dans les chapitres précédents, il est important de changer la façon de gérer pour garantir une durabilité sociale et environnementale. Car de plus en plus, il en résulte au sein du 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou, des rejets des déchets ménagers biodégradables sur les endroits inappropriés tels que les rigoles, les espaces libres, les cours d'eau, stocké dans les concessions sous prétexte de boucher des portions d'espaces inondées etc. À l'analyse, ces pratiques sont à court comme à long terme nuisible pour la santé des populations environnantes et même pour l'environnement.

L'objet de ce chapitre est de décrire les différentes options proposées par les ménages et autres qui peuvent aider à l'amélioration de la gestion des déchets ménagers biodégradables en général et à l'éradication de l'insalubrité dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou.

IV.1. PERSPECTIVES ET SUGGESTIONS DES MÉNAGES POUR LA GESTION DURABLE DES DÉCHETS MÉNAGERS BIODÉGRADABLES

Dans nos investigations de terrain, il ressort que les pratiques d'assainissement sont médiocres. Il est nécessaire de faire des propositions pour leur amélioration. Les suggestions envisagées par les ménages visent à rendre viables les conditions d'hygiène et d'assainissement. Pour améliorer les pratiques d'hygiène et de salubrité dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou, les ménages dont nous enquêtons ont proposé comme solutions de gestion des déchets ménagers biodégradables l'abonnement au pré collecte, apport dans un bac public, enterrer, incinérer. La figure ci-dessous représente quelques propositions faites par les ménages.



Source : enquête de terrain, juin 2021.

Figure 15: propositions des ménages pour la bonne gestion des déchets

La figure 19 illustre les propositions des ménages pour la bonne gestion des déchets dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou. Ainsi, 48,3% des ménages sollicitent l'abonnement au pré collecte, 22,7% préfèrent incinérer leurs déchets, 14,6% disent qu'ils veulent les jeter à l'air libre et 13,4% sont pour la mise en fosse. En effet, nous remarquons dans ces propositions, la majorité des ménages est pour l'abonnement au pré collecte pour une bonne gestion des déchets ménagers biodégradables dans notre zone d'étude.

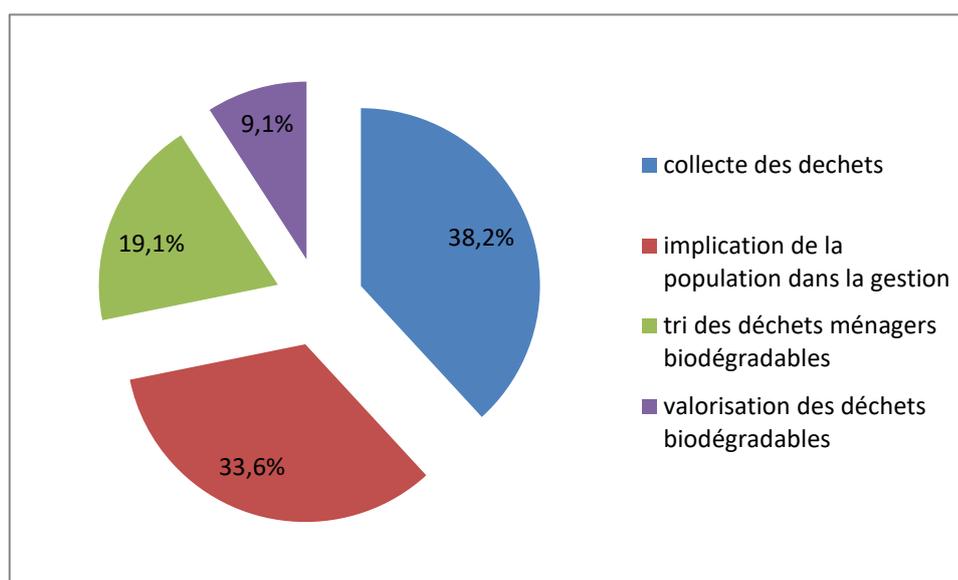
IV.1.1. Les propositions d'implication de la population dans la gestion et la valorisation des déchets ménagers biodégradables

Dans la gestion des activités, l'implication des populations est importante car elles sont actrices et bénéficiaires de ces activités. Elles jouent un rôle très important dans la réussite de toute la gestion. Elles connaissent mieux leurs problèmes que quiconque d'autres. Dans cette même optique JOSEPH Kiserbo disait : « On ne développe pas quelqu'un, mais on se développe soi-même » cité par Defo louis, cours gouvernance rurale, 2019. En effet, les populations connaissent mieux leurs besoins et les solutions les meilleures pour se développer mais elles ont souvent des difficultés pour analyser ces problèmes, les hiérarchiser, de s'organiser pour obtenir des moyens pour mettre en pratique leurs solutions. Dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou, l'implication effective des populations

dans la gestion des déchets ménagers reste négligeable. Alors que ces dernières sont beaucoup plus concernées pour rendre cette gestion sûre et durable. Cette implication peut permettre à toutes les couches sociales de participer activement au processus de collecte, tri et de valorisation des déchets biodégradables. Celle-ci doit impliquer tous les habitants que ce soient les riches ou pauvres, des commerçants, des fonctionnaires, des artisans, les femmes, les hommes etc. pour permettre à ce que, tout le monde se sente concerné par la gestion des déchets de son milieu. Il est à noter que le bien fait de cette implication peut aider à réduire le taux de chômage dans la localité lors du lancement par exemple du processus de collecte, tri et valorisation des déchets ménagers biodégradables.

Selon le constat fait sur le terrain, les populations ne sont pas considérées comme acteurs par les pouvoirs publics dans le processus de gestion des déchets ménagers, ni consultés pour la définition et la mise en place d'un projet de gestion des déchets. Les usagers sont considérés comme les simples utilisateurs des services de propreté et bénéficient de temps en temps de quelques campagnes de sensibilisation et des informations menées par les municipalités. Alors, dans le cadre de cette méthode, il est important de privilégier la gestion participative car dans tous les programmes de développement durable, les populations doivent être associées depuis la phase de réflexion jusqu'à l'exécution pour permettre à ce que chaque personne se sente concernée.

D'après les enquêtes effectuées sur le terrain, les ménages ont aussi proposé quelques pistes de solution durable à une bonne gestion des déchets ménagers biodégradables qui sont entre autres leur implication dans la gestion des déchets, tri de leurs déchets biodégradables et valorisation des déchets biodégradables (cf. figure 20)



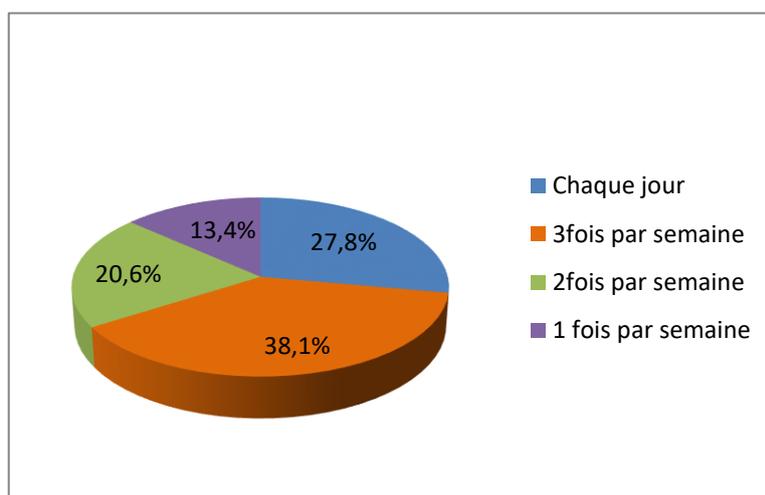
Source : enquête de terrain, juin 2021

Figure 16: collecte, l'implication, tri et valorisation des déchets biodégradables

La figure 20 montre la collecte, l'implication, tri et valorisation des déchets biodégradables proposés par les ménages du 2^{ème} arrondissement de Moundou. En effet, selon les opinions des uns et des autres, 38,2% des ménages optent pour la collecte des déchets, 33,6% demandent leur implication dans la gestion des déchets biodégradables, 19,1% disent qu'ils veulent trier les déchets biodégradables et 9,1% souhaitent valoriser leurs déchets biodégradables. Vue ces différentes propositions des ménages pour une gestion durable des déchets biodégradables, il en ressort que la collecte est un préalable important dans cette gestion.

IV.1.2. Les propositions des ménages pour la collecte des déchets

Pour une gestion durable des déchets biodégradables, la collecte de ces déchets est un préalable important. Elle permet d'évacuer les déchets hors de la maison, du quartier et de la ville afin d'éviter les conséquences sur la population. C'est dans ce sens que lors de notre descente sur le terrain, les ménages dont nous enquêtons ont proposé quelques pistes de solutions pour la collecte des déchets. Leurs propositions tournent autour de la fréquence d'évacuation des déchets et le frais abordables pour permettre cette opération d'évacuation. Les figures ci-dessous illustrent les avis de ces ménages.

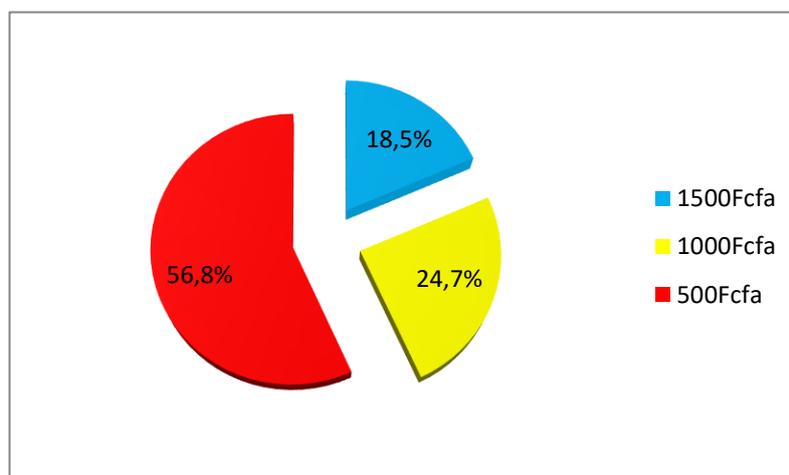


Source : Enquête de terrain

Figure 17: propositions des ménages sur la fréquence de collecte des déchets

La figure 21 nous présente les propositions des ménages sur la fréquence de collecte des déchets dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou. Pendant cette enquête, 38,1% des ménages souhaitent que le service de collecte passe 3 fois par semaine ramasse les

déchets, 27,8% pour chaque jour, 20,6% deux fois par semaine et enfin 13,4% une fois par semaine. Selon ces avis des ménages, une majorité est pour 3 fois de collectes par semaine afin de rendre l'arrondissement propre. Cependant, à quel prix ? la réponse à cette question a amené les ménages à proposer les frais abordables qui peut permettre l'évacuation des déchets dans la figure 22.



Source : enquête de terrain, 2021

Figure 18: la proposition des frais d'évacuation par les ménages

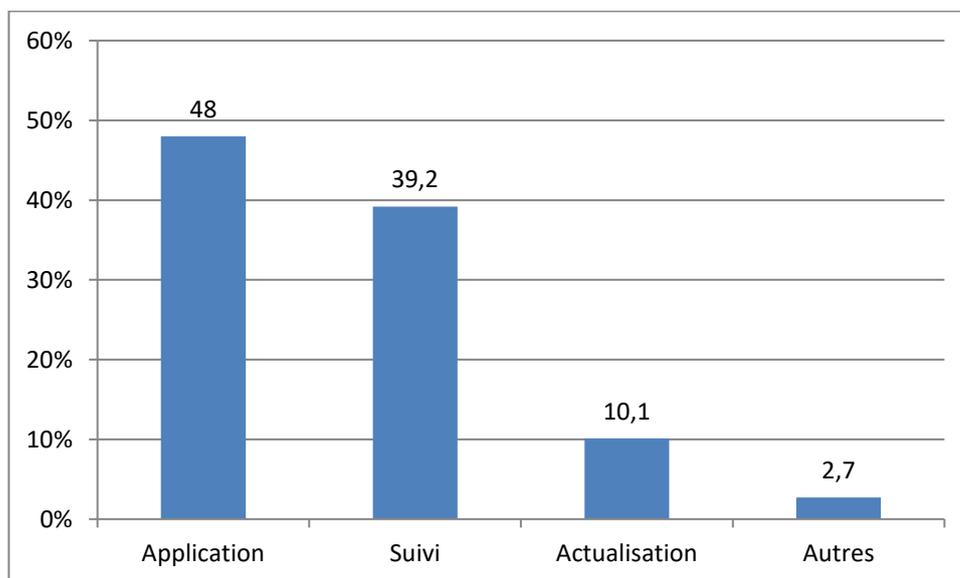
La figure 22 est une figure représentative de la proposition des moyens financiers par les ménages pour la collecte des déchets. D'après la question posée, combien êtes-vous prêt pour payer un service de collecte de vos déchets, 56,8% disent qu'ils sont prêts pour payer 500FCFA, 24,7% sont pour 1000FCFA et enfin 18,5% optent pour 1500FCFA. Il faut noter que toutes ces activités ne peuvent pas être effectives et réalistes sans l'application et le suivi des lois et textes relatifs à la gestion des déchets.

IV.1.3. La proposition des ménages pour l'application et le suivi des lois sur les déchets ménagers

Vue le code d'hygiène de la république du Tchad qui est un cadre législatif et réglementaire des pratiques d'hygiène reste inactif par manque du décret d'application. Alors s'avère important de prendre son décret d'application pour réglementer la gestion des déchets ménagers biodégradables.

Gouvernement du Tchad a promulgué un ensemble de textes juridiques relatifs à la protection de l'environnement, notamment la loi-cadre sur l'environnement initié en 1996 mais ces textes restent inapplicables par certaines populations dans la gestion des déchets

ménagers biodégradables. Les ménages jettent leurs ordures dans les espaces publics ne craint aucune pénalité. Ainsi lors de la descente faite sur le terrain, plusieurs ménages proposent comme solution, l'application des lois et textes en vigueur, faire le suivi de ces lois, réactualiser ces lois pour s'adapter aux conditions de l'évolution de la quantité des déchets ménagers biodégradables versés chaque jour dans la nature (cf. figure 21)



Source : enquête de terrain, juin 2021

Figure 19: proposition de l'application de textes et lois par les ménages

La figure 23 illustre les propositions d'application, suivi et actualisation des textes et lois par les ménages. En effet, selon leurs points de vue, 48% disent qu'il faut faire appliquer ces textes et lois en vigueur pour que la bonne gestion des déchets ménagers soit faite dans les différents quartiers, 39,2% demandent le suivi de ces textes et lois, 10,1% sollicitent de les réactualiser ainsi pour se conformer de la réalité actuelle en termes de la gestion des déchets biodégradables et enfin 2,7% autres.

IV.II. AUTRES SOLUTIONS ENVISAGÉES POUR UNE GESTION DURABLE DES DÉCHETS MÉNAGERS BIODÉGRADABLES

Pour une gestion durable des déchets ménagers biodégradables plusieurs autres solutions sont envisagées. Les suggestions sont entre autres le principe de protection durable de l'environnement, la multiplier des partenariats avec les communes et les organismes étrangers, la construction des dépotoirs en béton des déchets ménagers biodégradables dans tous les quartiers, l'information, l'éducation et la sensibilisation ménage par ménage, la pré-

collecte et tri, le Compostage et la mobilisation des ressources humaines, matérielles et financières.

IV.II.1. Le principe de protection durable de l'environnement

Le droit de l'environnement repose sur plusieurs grands principes dont le principe de prévention, le principe de participation, le principe de précaution et celui de pollueur-payeur. Ces principes ont pour vocation d'éviter les graves nuisances à l'environnement, d'intégrer la notion d'incertitude de risque d'irréversibilité d'une action sur l'environnement et afin de faire porter la charge financière de la pollution sur celui en est la cause. Pour ce fait, l'application du principe de pollueur-payeur est plus efficace pour lutter contre l'insalubrité dans le 2^{ème} arrondissement de Moundou.

- **L'application du principe de pollueur-payeur**

En dehors de tous les critères, les auteurs s'accordent sur le principe du pollueur-payeur, car il est indispensable que les ménages contribuent financièrement à la gestion des déchets ménagers selon Maystre et al. (1994). Si ces derniers ne le peuvent, Cointreau (1996), propose qu'ils contribuent en temps et en effort, car il est obligatoire que tous les acteurs concernés par les déchets ménagers interviennent dans leur gestion. Pour ce faire et pour mieux situer les responsabilités, Maystre et al. Suggèrent qu'il y ait un cadre de concertation pour satisfaire toutes les parties (ménages, commerçants, entreprises, communes). Thuy (1998), aborde dans le même sens en soutenant que la concertation entre les intervenants et la planification stratégique sont incontournables et permettent non seulement de limiter les rôles, mais aussi d'assurer la pérennité de la filière par une forme durable de financement. L'auteur fait remarquer ensuite qu'il n'existe pas de schémas types de gestion des déchets ménagers. Le schéma s'élabore en tenant compte de tous les critères énumérés, et surtout évolue en fonction de la taille de la population.

Si le Gouvernement du Tchad a promulgué un ensemble de textes juridiques relatifs à la protection de l'environnement, notamment la loi-cadre sur l'environnement initié en 1996, il n'existe à notre connaissance aucune application en vigueur de ces texte et lois spécifique à l'environnement et à la salubrité urbaine. La ménagère qui jette des ordures en milieu public ne craint aucune pénalité, ce qui nécessite l'adoption et l'application du « principe pollueur payeur ». Selon ce principe, c'est le pollueur qui doit assumer le cout de la dépollution, ou en d'autres termes payer les frais de dépollution, dans l'interne public. Pour ce faire, l'État doit élaborer des nouveaux textes et lois pour règlementer la gestion des déchets en général et des

ordures ménagères biodégradables en particulier du point de vue nationale. Une chose est d'adopter des textes juridiques, une autre est de les faire appliquer. De la même manière, toutes les associations et ONG qui travaillent dans la gestion des déchets solides doivent être règlementées et régies par des lois dans un cadre juridiques et institutionnel approprié.

IV.II.2. Multiplier des partenariats avec les communes et les organismes étrangers

Le 2^{ème} arrondissement doit s'allier aux autres communes et partenaires qui œuvrent dans la gestion durable des déchets ménagers biodégradables. Cette interrelation permettra aux personnels dudit arrondissement d'acquérir de nouvelles connaissances dans la gestion des déchets ménagers. En plus, cet alignement pourrait permettre à l'arrondissement de saisir les opportunités en matière de financement des organismes extérieurs à lutter efficacement contre l'insalubrité au sein de l'arrondissement.

IV.II.3. Construire les dépotoirs en béton des déchets ménagers biodégradables dans tous les quartiers

La construction de ces ouvrages pourrait contenir les déchets ménagers biodégradables pour une durée inférieure à une semaine. Ces ouvrages devraient être construits sur une superficie de 5 m² et sur une hauteur de 2 m pour leur permettre d'encaisser le maximum de déchets biodégradables. À chaque entrée, il faut fixer une grille servant de porte pour empêcher l'expulsion des déchets hors de l'ouvrage par les animaux en divagation.

Ces ouvrages doivent occuper des points stratégiques des quartiers, en vue de la collecte des déchets ménagers biodégradables.

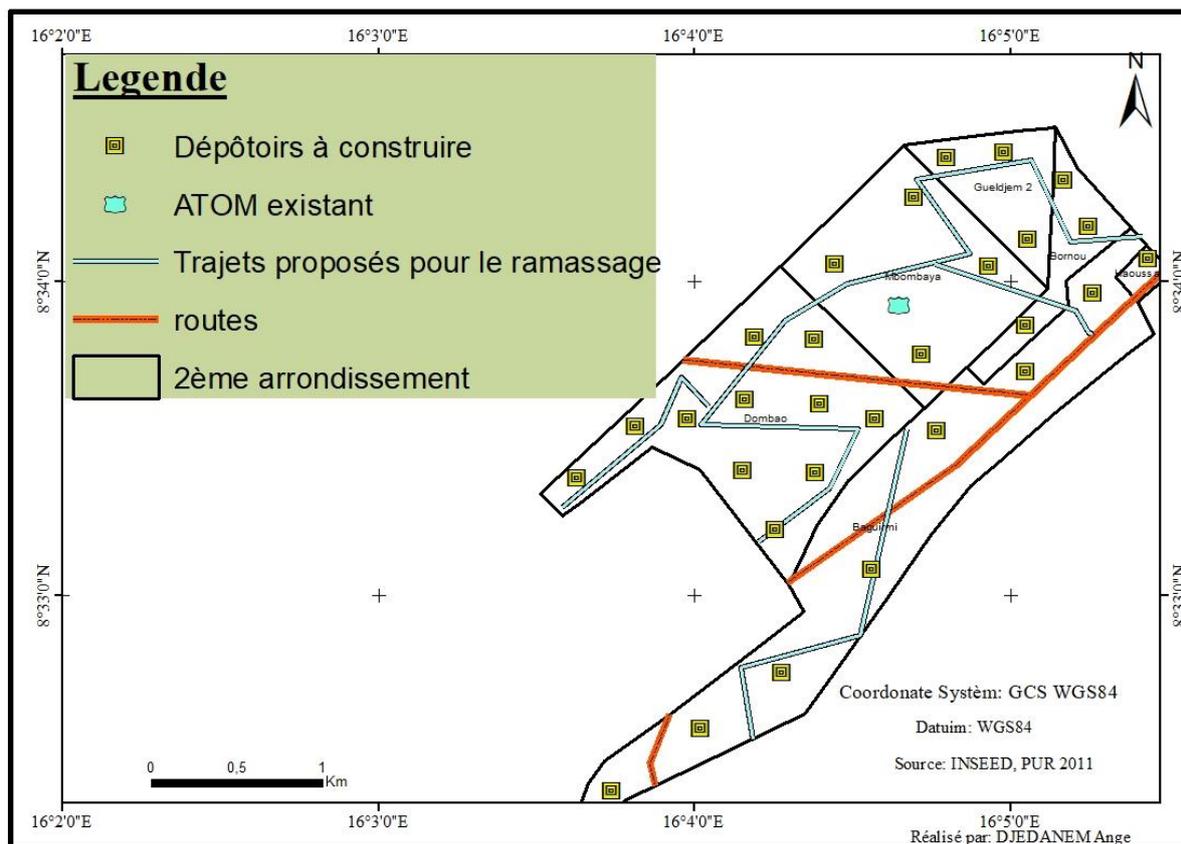


Figure 20: Carte de proposition de la construction des dépotoirs dans les six (06) quartiers

Cette figure 24 montre la proposition de la construction des dépotoirs dans les six (06) quartiers du 2^{ème} arrondissement. Selon le constat fait lors de l'enquête de terrain, le nombre des dépotoirs sont insuffisants, ce qui a permis aux ménages et aux OPC de déverser de manière anarchique des déchets collectés. L'un des opérateurs de pré-collecte qui a reçu notre entretien nous a suggéré que « dans le 2^{ème} arrondissement, la localisation de l'ATOM seulement au quartier Mbombaya ne leur a pas facilité la tâche lors du ramassage des déchets dans les ménages. Quitter loin venir verser les ordures, ça donne tant de fatigue, ce qui parfois les pousse à verser les déchets collectés dans les espaces trouvés vide ». À travers ce point de vue, il est important de multiplier les dépotoirs pour réduire la distance parcourue par ces collecteurs afin de limiter les dépôts sauvages dans les quartiers.

IV.II.4. L'information, l'éducation et la sensibilisation ménage par ménage

Le sommet de Rio en 1992 a été un tournant décisif en ce qui concerne la gestion de l'environnement. À partir de la déclaration faite à ce sommet, il s'est développé un courant de pensée de plus en plus soucieux de protéger l'environnement, qui souhaite que les déchets soient traités en vue de minimiser leur impact sur l'environnement naturel (Thuy, 1998).

Adhérant à ce courant, le Canada a mis en œuvre des stratégies de gestion et de réduction des déchets ménagers. En effet, ce pays dépensait plus de 1,5 milliards de dollars chaque année pour le ramassage et l'élimination d'environ 30 millions de tonnes de déchets (Meyronnein C, 1993). Le gouvernement a donc pris de nombreuses dispositions parmi lesquelles un programme d'éco-civisme et de sensibilisation de toute la population en matière des déchets ménagers. Il montre donc que l'éducation environnementale est fondamentale quand on veut effectuer une gestion efficace des déchets ménagers, et vivre dans un environnement sain.

Par ailleurs, d'autres conférences et symposiums ont été tenus sur l'environnement où il a été question de la nécessité d'une éducation environnementale. Ce sont entre autres la 1^{ère} conférence des Nations-Unies pour l'environnement en 1972 à Stockholm, la 1^{ère} conférence intergouvernementale du monde sur l'éducation relative à l'environnement organisée par l'Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture (UNESCO) en coopération avec le PNUE à Tbilissi en 1977. Ces conférences ont permis à des pays comme l'Inde de prendre conscience de la nécessité de l'éducation environnementale, au niveau de tous les âges et de toutes les parties de la société, par le biais de l'enseignement dans les écoles et collèges. Plusieurs séminaires interrégionaux relatifs à l'éducation sur l'environnement se sont également tenus en Afrique (Dakar en 1976, Nairobi en 1982).

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a conduit des projets d'éducation environnementale au Kenya, au Botswana et en Ouganda en 1993. Ces actions portaient surtout sur l'hygiène et l'assainissement et les résultats obtenus ont été spectaculaires (Initiative PHAST, 1993). Au Burkina Faso, l'éducation environnementale est incluse dans les programmes d'études primaire, secondaire et supérieure, (Tohmé, 1991).

Tout ce train de mesures ne peut avoir aucun impact sur l'environnement si la population ignore les textes élaborés à cet effet. Par conséquent, elle doit être informée, éduquée et sensibilisée de plusieurs manières car de nombreux citoyens polluent leur propre milieu et l'ensemble de l'environnement par ignorance et par manque d'éducation et de sensibilisation aux méfaits de la malpropreté et de l'insalubrité. Dans une ville où près de la moitié de la population est analphabète, les méthodes et les moyens d'éducation et d'information doivent être diversifiés et adaptés aux différentes couches socioprofessionnelles suivant leur niveau d'instruction. Outre les affiches, les réunions publiques, les causeries-débats, les conférences, etc., la télévision, les radio et les journaux doivent être mis à contribution pour la mise en application et le succès des mesures destinées à la propreté et la salubrité des centres urbains pour le bien-être des habitants. Toutes ces idées sommaires ne

sont que des pistes à explorer par tous les acteurs et les intervenants dans la gestion des ordures ménagères.

L'efficacité du système de la gestion des déchets ménagers biodégradables peut donc être renforcée par l'éducation environnementale. En effet, si tous les acteurs du système ont pour objectif non seulement d'éliminer les ordures, mais aussi de préserver leur environnement, ils parviendront à de meilleurs résultats. Selon les propos de Giolitto recueillis lors d'une conférence sur l'environnement et l'EE en 1992, l'action directe et personnelle de chaque être vivant sur le milieu où il vit est importante, qu'elle soit bénéfique ou néfaste. Il ajoute que dans notre monde qui crée une mentalité, des comportements de consommateur, des attitudes, il faut faire naître des valeurs, car il s'agit d'une éthique avec une solidarité dans l'espace et dans le temps.

IV.II.5. La pré-collecte et tri

La pré-collecte est un système qui consiste à aller dans les maisons pour porter les déchets ménagers et les acheminer dans les dépotoirs qui sont construits dans les quartiers. Il se fera à l'aide de portes-tout, des brouettes etc. C'est une opération qui nécessite une contribution de la part du ménage, avec qui, un contrat sera établi pour venir à des heures fixées, vider ses poubelles.

Le tri des déchets est une action qui consiste à séparer et récupérer les déchets selon leur nature, à la source, pour éviter les contacts entre ceux. Cette méthode peut se faire en disposant deux ou plusieurs poubelles pour permettre de mettre les déchets qui sont biodégradables et ceux non biodégradables. Car au moment de ramassage, l'on peut porter différemment.

Les avantages de cette solution sont :

- La diminution des tas d'ordures sauvages dans le quartier ;
- La participation des populations et des autorités locales dans le processus de mise en place du système ;
- Ce projet ne nécessite pas de grands aménagements pour la mise en œuvre, donc est moins coûteux ;
- Il contribuera à la réduction du chômage et de l'errance dans le quartier car, les jeunes seront recrutés pour constituer la main d'œuvre.

Inconvénients sont :

- Obligation de payer le service de collecte ;
- Refus de certains ménages de souscrire au service, ce qui peut entraîner le perpétuel rejet des ordures à des endroits inappropriés ;
- Possibilité de conflit entre les collecteurs avec les ménages.

IV.II.6. Compostage

Le compostage est défini comme étant la « décomposition biologique thermophile, en présence d'oxygène et dans des conditions contrôlées, de bio-déchets collectés séparément, sous l'action de micro et de micro-organismes, afin de produire du compost ». Le compostage consiste en un processus de biodégradation aérobie de la matière organiques sous l'action d'une très grande diversité de micro-organismes qui pré existe dans les substrats concernés.

L'agriculture dans le sud du Tchad en générale et la ville de Moundou en particulier ne cesse de se développer. Le développement économique tchadien repose sur l'agriculture. Les besoins en composts pour le maraichage, les jardins et les champs sont croissants. La relance des unités de compostage artisanal peut satisfaire la demande en engrais biologiques et concurrencer les intrants chimiques assez chers utilisés pour les cultivateurs. Pour redynamiser cette filière de valorisation des déchets ménagers biodégradables, il faut repenser le système de production actuel par :

- L'intégration des agriculteurs dans la filière du compostage. Il s'agit de relancer, sur une longue durée, les campagnes de sensibilisation et d'information sur l'utilité et de bon usage du compost. Il est indispensable, d'une part, de s'assurer que les producteurs ont identifié, localisé et noué des liens avec les consommateurs de leurs produits ;
- La nécessité implication des municipalités dans la promotion du compostage par l'accompagnement des associations, GIC et des ONG (subventions, assistance technique, facilitations d'accès aux parcelles, etc.) l'appui des municipalités aura un grand impact pour la diminution des coûts de production et de l'adoption des prix relativement moins élevés pour permettre même aux petits agriculteurs d'accéder au marché du compost ;

- La relance des campagnes de sensibilisation et d'éducation civique auprès des associations, GIC, ONG pour l'utilisation aux fins communautaires des fonds reçus pour les projets de pré-collecte/compostage. Il faut également exiger des résultats aux bénéficiaires des subventions, à travers un contrat ;
- le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou étant le bassin agricole du département de lac Wey, peut servir de cadre pour étendre à long terme le renforcement des capacités des producteurs et des utilisateurs de compost. Les investissements sont peu coûteux. L'entretien des unités de compostage, peu difficile, ne demande pas de formation de haut niveau. Les matériaux de renouvellement des installations se trouvent dans les marchés locaux. Ceci est avantageux pour les petits producteurs.

Sur le plan environnemental, le compostage contribuera à l'amélioration de la qualité du cadre de vie, à la diminution des dépôts sauvages et des immondices dans les cours d'eaux, les caniveaux, les rues etc. À l'échelle urbaine, le compostage, par rapport à la mise en décharge classique, permet une réduction de 1.77 t CO₂ (tonne équivalent CO₂) par tonne d'ordures ménagères traitées (Ngnikam et al, 2002).

Sur plan socioéconomique, le compostage artisanal est une activité de haute intensité main-d'œuvre par rapport à la mise des déchets ménagers biodégradables à la décharge. Sur le plan politique, les programmes de compostage artisanal peuvent aider le gouvernement à atteindre ses objectifs de réduction par la création des emplois pour les jeunes défavorisés (sans qualification professionnelle, sans diplôme). Il permet de lutter contre la pauvreté en milieu urbain et d'améliorer sensiblement les conditions de vie des familles.

Les déchets biodégradables, comme les végétaux, les restes alimentaires ou les papiers, sont de plus en plus valorisés en composts et/ou en biogaz. Ces déchets sont déposés dans un bac à compost ou un digesteur afin de contrôler le processus biologique de décomposition des matières organiques, et neutraliser les agents pathogènes.

La pratique du compostage varie du simple tas de compost de végétaux dans le cas du compostage domestique à un processus automatisé dans le cas de plateforme industrielle. Un processus biologique aérobie (en présence d'oxygène), sous l'action des bactéries et organismes du sol, les biodéchets pourront être transformés en compost, utilisable dans l'agriculture et pour le jardinage. La dégradation de la matière organique par les bactéries en absence d'oxygène, produira du biogaz, source de l'électricité, du carburant ou être directement injecté dans le réseau hydrographique après le traitement.

Dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou, les déchets ménagers comme les épluchures des céréales, les déchets provenant des restes de nourriture, bref les déchets biodégradables s'utilisent uniquement parfois dans les petites cultures domestiques (légumes, les plantes fructueuses etc.). À ce titre, plusieurs ménages témoignent de l'apport de ces déchets dans leur plantation et du rendement à la fin des récoltes.

Toutefois, mentionnons qu'en ce qui concerne la valorisation agricole, tous les déchets biodégradables doivent être assainis (rendre propres) avant tout compostage. Ils doivent d'abord passer à l'analyse pour voir s'ils ne sont pas contaminés par les produits toxiques comme des huiles de vidange, les piles électriques, etc.

Avantage et inconvénient du compost

Le compost est un engrais composé de débris organique et de matière minérale. C'est un produit généralement utilisé dans les villes des PED. Le compostage est une activité qui constitue à la fois une méthode de pré-collecte et de traitement des déchets biodégradables. Car le transfert des déchets biodégradables vers le site de compostage passe inévitablement par une opération de pré-collecte. Pour réaliser cette activité dans les quartiers, les sites de compostage doivent être créés dans ceux-ci, ceci impliquerait forcément la municipalité pour le choix de ces sites. Ils doivent être également repartis dans ces quartiers pour permettre l'accessibilité au grand nombre.

Pour faciliter ce système, il doit y avoir un tri à la source, c'est-à-dire la séparation entre la fraction putrescible et la fraction non biodégradable des déchets. C'est une méthode importante de gestion des déchets qui comporte des avantages et des inconvénients.

❖ Les avantages sont :

- Diminution voire la suppression des odeurs nauséabondes que pourrait dégager les déchets ;
- Réduction des quantités des déchets devant polluer les quartiers et les localités ;
- Limitation du recours à l'incinération, à la mise en décharge sauvage et au rejet vaillant des déchets ménagers ;
- Nutrition du sol et réduction de l'utilisation des engrais et des pesticides ;
- Création des emplois pour les jeunes etc.

❖ Les inconvénients sont :

- Le compostage quand l'aération n'est pas suffisante, laisse encore échapper une infime quantité de méthane (gaz à effet de serre) dans l'air ;
- Le compostage n'épuise pas la résolution du problème posé par la production et l'écoulement des lixiviats au bas des déchets ;
- Le compostage pose quelques risques directs ou indirects pour la santé des ouvriers des sites de compostage ;
- La très lente action du compost sur le sol et sur les plantes n'est pas toujours goût des agriculteurs qui préfèrent des produits d'action rapide ;
- Le tri à la source qui est pourtant un moyen de réduction du coût de production du compost, tarde encore à s'enraciner dans les habitudes des populations urbaines.



Source : photo DJEDANEM. A, juin 2021

Photo 16: culture de salade au quartier Bélaba

Cette photo 16 illustre la culture maraîchère au quartier Bélaba. Aux vues des avantages de la fabrication du compost, cette culture de salade dans cette zone marécageuse peut être plus productive lorsqu'on utilise ce produit purement organique.

IV.II.7. Mobilisation des ressources humaines, matérielles et financières

La promotion des projets d'assainissement à haute intensité de main d'œuvre nécessite l'emploi des femmes et des hommes volontaires, mais rémunérés dans le processus de collecte et de traitement des déchets ménagers biodégradables. Il est aussi important de les doter du matériel de travail adéquat.

Dans le domaine des ressources humaines, il faut :

- Former la population dans le domaine d'assainissement ;
- Augmenter le nombre de personnels qualifiés ;
- Impliquer toutes les couches sociales dans la gestion des déchets biodégradables.

Ainsi, pour une bonne gestion de ces déchets, il faut que ces personnels aient des matériels nécessaires et adéquats pour mener à bien leurs activités qui sont entre autres :

- Les pelles qui leur servent au ramassage des ordures ;
- Les engins (bennes, motos tricycles...) ;
- Les paires de bottes, les gans, les cache-nez, la lunette brève des équipements qui les protégeraient contre les infections dues aux déchets,
- Les bacs d'ordures pour les pré-collectes etc.

Pour motiver les personnels et réduire le taux de chômage dans l'arrondissement, il faut rémunérer les personnels selon leur tâche dans le service.

IV.II.8. Organiser un concours semestriel du quartier le plus propre de l'arrondissement

Cette compétition doit permettre à l'arrondissement de s'assurer la propriété dans tous les quartiers. Elle doit s'inscrire dans le cadre de lutte contre le désordre urbain, l'incivisme et l'insalubrité. À la fin de chaque semestre, le quartier le plus propre doit être primé par une dotation en matériel de travail ou autres choses au choix. Cela favoriserait la prise au sérieux de cette initiative.

Notons que, la réussite d'une telle initiative dépend de l'efficacité de la stratégie de communication participative, mise en place pour l'information, la sensibilisation et la mobilisation des populations au sein des quartiers.

Conclusion

Au terme de notre dernier chapitre, évoquant un certain nombre de propositions par les ménages et bien d'autres qui permettront de gérer durablement les déchets biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de Moundou. Tout d'abord, les véritables problèmes qui suscitent ces nombreuses propositions sont entre autres les dépôts sauvages des déchets biodégradables dans les espaces publics c'est-à-dire dans les rues, caniveaux, au bord du fleuve Logone, l'incinération etc. Et aussi la pollution de tout genre (l'air, l'eau, sol) au sein de l'arrondissement. De ce fait, ces problèmes nécessitent selon les ménages, la collecte régulière

des déchets ménagers que ce soit dans les ménages ou dans les dépotoirs. Il faut aussi impliquer la population dans la gestion des déchets pour pouvoir les rendre concernés dans cette gestion. Les ménages souhaitent aussi être prêts à payer le frais abordable pour le service de ramassages des déchets. L'application des textes et lois est très importante pour pénaliser tous les pollueurs de l'environnement disent-ils.

Cependant, en dehors de ces propositions des ménages, il faut aussi appliquer rigoureusement le principe de pollueur- payeur ; multiplier des partenaires avec les communes et les organismes étrangers ; construire des dépotoirs en béton des déchets ménagers biodégradables dans tous les quartiers ; informer, l'éduquer et sensibiliser la population ménage par ménage ; il faut faire la pré-collecte et tri ; utiliser le système de compostage des déchets biodégradables ; mobiliser les ressources humaines, matérielles et financières ; Organiser des concours semestriels du quartier le plus propre de l'arrondissement pour rendre compétitif tous les quartiers. Cela étant d'apporter une solution efficiente et efficace à l'insalubrité qui sévit dans l'arrondissement.

CONCLUSION GENERALE

Cette étude était consacrée à la gestion des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou. Dans cet arrondissement, la gestion des déchets ménagers biodégradables est inappropriée. Les différentes artères principales, les lieux publics, les espaces vagues et même les quelques caniveaux existants s'accumulent d'ordures ménagères biodégradables. L'objectif principal visé est de cerner les principaux contours de la gestion des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou.

Pour répondre à ce problème, nous avons utilisé plusieurs techniques de collecte de données à savoir : la recherche documentaire, l'observation directe sur le terrain, les entretiens, les questionnaires, les outils d'analyse et de traitement des données : logiciel Excel, Word 2016 pour saisir et traiter les textes et tableaux et ensuite générer les graphiques. GPS qui a permis de collecter les points des dépôts sauvages des déchets ménagers. Logiciel SPSS qui sert à la production des camemberts, analyse des perceptions des populations locales. Et enfin Arc Gis 10. 4.1, qui permet l'élaboration des cartes thématiques, cartes de synthèse.

Il en découle des résultats que, le mode de la gestion des déchets ménagers biodégradables par les ménages constitue un grand problème sur le plan socio-économique et environnemental. Les habitants jettent leurs déchets biodégradables d'une manière sauvage. Sur 144 ménages enquêtés, 40,2% déversent leurs déchets dans les espaces publics, 24,7% dans les caniveaux, 20,6% déversent au bord du fleuve Logone contre 4,1% qui mettent leurs ordures dans les bacs. Tout ceci plonge l'arrondissement dans une profonde insalubrité. La confrontation de ces données confirme l'hypothèse émise qui stipule que : la mauvaise gestion des déchets biodégradables par les ménages rend le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou insalubre.

Des nombreux impacts socio-économiques et environnementaux ont été recensés. Sur le plan social : plusieurs maladies ont été collectées à savoir le paludisme qui occupe un rang important dans le 2^{ème} arrondissement de Moundou, ensuite nous avons la typhoïde, la diarrhée etc.

Sur le plan économique : à travers la répercussion due à l'inondation, 58,7% des ménages dépensent chaque année plus de 10000fcfa pour parvenir à résoudre de manière partielle l'inondation dans leurs concessions.

Sur le plan environnemental : le mode de gestion des déchets ménagers biodégradables cause plusieurs problèmes dans le 2^{ème} arrondissement à savoir la pollution de l'air, du sol et de l'eau. Ceci a confirmé l'hypothèse émise au départ.

Pour résoudre ces problèmes, des panoplies de propositions de solutions ont été faites par les ménages et bien d'autres en vue de parvenir à une gestion durable des déchets biodégradables. À titre de quelques exemples de leurs propositions, 38,2% des ménages demandent à la mairie ou les ONG de se mobiliser activement à rendre leur environnement sain en collectant régulièrement les déchets dans leurs concessions, 33,6% veulent s'impliquer dans tous les processus de la gestion des déchets, 19,1% disent qu'ils souhaitent trier les déchets pour les rendre utiles certaines matières et 9,1% ont voulu effectivement valoriser les déchets biodégradables.

Pour compléter les différentes propositions des ménages, autres solutions sont aussi envisagées à savoir : construire des nombreux dépotoirs dans tous les quartiers ; appliquer rigoureusement les textes et lois émises par le gouvernement afin de limiter les dépôts sauvages dans les quartiers ; faire la pré-collecte et tri ; mettre en place un système de compostage pour permettre de réduire significativement la quantité des dépôts sauvages dans la nature car ceci permet aussi de rendre ces déchets utiles dans la production agricole ; l'application du principe pollueur-payeur ; informer, éduquer et sensibiliser tous les ménages sur les impacts liés à la mauvaise gestion des déchets biodégradables ; organiser un concours semestriel du quartier le plus propre de l'arrondissement afin de les mettre en compétitivité sur la salubrité. Ces différentes propositions confirment l'hypothèse émise au départ à cette partie.

Pour conduire ce travail de manière cohérente, nous avons formulé les objectifs au départ. Vue les parcours effectués en suivant ces objectifs de ce travail, il est à noter que ces objectifs ont été atteints.

De plus en plus, le besoin des produits agricoles pour l'alimentation dans les pays du sud augmente. Cependant, pour répondre à ces besoins, la valorisation des déchets biodégradables pour la production agricole ne sera-t-il pas une source importante ?

BIBLIOGRAPHIE

- **ADEME. (1994)**, *Les déchets en chiffres, Données et références*, 146p.
- **AHLEM (2011-2012)** *Étude de la gestion et de la valorisation par compostage des déchets organiques Belaïb gènes par le restaurant universitaire Aicha Oum Elmouminine (Willaya de Constantine)* mémoire de master à l'Université de Mentouri Constantine 111 P.
- **AUGIER. H., (2008)** *Contribution à l'étude d'état de la gestion des déchets ménagers et assimilés dans la commune de Tizi-Ouzou*, mémoire de Master II à l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou 601 p.
- **BERTOLINI.G. (1990)** *Le marché des ordures, paris, l'Harmattan*
- **BIOCOCCHI .S. (1998)** Les pollutions et les techniques d'épuration des fumées (cas des unités de destruction thermique des déchets). *Ed. Lavoisier, Paris, 184p.*
<https://e.lavoisier.fr/produit>.
- **BRUNNER.P. h. (1988)** Approche globale des problèmes d'environnement liés à l'incinération d'ordures ménagères, pollution atmosphérique, vol. 30 (19) p 301-308,
<https://www.dora.lib4ri.ch/eawag/islandora/object/eawag:2623>.
- **CIRELLI. C (2019)**, *Territoire des déchets*
- **Décret 09-904 2009-08-06 PR/PM/MERH** « *Décret portant règlementation des pollutions et des nuisances à l'environnement* » 30 p.
- **DANSOU. B. S et ODOULAMI. L, (2017)** *enjeux environnementaux des stratégies de gestion des déchets dans la ville de Porto-Novo au sud du Bénin*, *Rev. Ivoir. Sci. Technol.*, 30 (2017) p 138 – 159, <http://www.revist.ci>
- **DEMAVIE. M., (2017)** *analyse de la gestion des déchets ménagers dans la ville de Moundou au sud-ouest du Tchad* 157 p.
- **DOUDOUA. Y, YENGUE. J. L, DJONDANG. K. (2020)** le maraichage : technique de production et de difficultés rencontrées par les producteurs de Moundou au Tchad, vol.3 n°5, juin 2020, pp.49-66 www.retssa-ci.com.
- **ESSOWE. K, MAGNOUDEWA. B. B, ETSE. A, SANONKA. T, KOFFI ANI. K et GADO. T,** État des lieux de la gestion des déchets dans le Grand Lomé *vol.13, n°4* p 10
<https://www.ajol.info/index.php/ijbcs/article/view/191004/180179>
- **ESSINGA SAPOCK A. D., (2013-2014)** *La gestion des déchets ménagers dans la ville de Bertoua*, mémoire de master II à l'Université de Yaoundé II 43 p.

- **FANTAN .J, (2003)** Les polluants de l'air les connaître pour les combattre. *Ed. Vuibert*, 198 p.
- **FRANCE, (2000)** *Traitement biologique des déchets organiques* 58 p.
- **GRANCHER. T (2012),** *Mener une évolution environnementale*
- **GUEMDJO KENMOGNE. E., (2016)** *Gestion des ordures ménagères dans les quartiers Tyo-ville, Tyo-Baleng et Toungang village de la commune de Bafoussam II* 143 p.
- **HAOUAOUI (2009)** *Évaluation du système de gestion des déchets ménagers en Tunisie*, <https://www.researchgate.net/UAQUAP>, Institut Supérieur de Gestion, Tunis 22 p.
- **ID (2019)** *Projet de Lutte Contre les Inondation à Moundou (PLIM)*, <https://id-ong.org/projet/lutte-contre-les-inondations-a-moundou> 51 p.
- **INITIATIVE DÉVELOPPEMENT (2016-2019)** *amélioration de l'assainissement urbain de Moundou par la sensibilisation et de l'accès aux latrines*, 33 p.
- **IMENE. M., (2017)** *Identification des déchets ménagers solides de la ville de Tlemcen* 90p
- **KENGNE F. ET MOUGOUE B (1997):** *Acteurs locaux et gestion politique de l'environnement dans les pays tropicaux*, Bordeaux, DYMSET-GRET, PP529- 535.
- **KWAMI NYASSOGBO.G., (2005)** *Accumulation des ordures ménagères et dégradation de l'environnement : quelques pistes pour viabilité environnementale dans le processus de développement africain* 19 p.
- **KOBOBÉ Onsou (2012)** « *Rapport d'enquête sur l'insalubrité de la ville de N'djamena* » <https://atrenviro.pro/wp-content/uploads/2016/09/2012.pdf> 116 p.
- **KOUASSI DONGO (2008)** *Analyse de la situation de l'environnement sanitaire des quartiers défavorisés dans le tissu urbain de Yopougon à Abidjan, côte d'Ivoire*, vol 8, n^o 3, 12 p.
- **LACOUR, (2012)** *Valorisation de résidus agricoles et autres déchets organiques par digestion anaérobie en Haïti*, thèse en cotutelle à l'Université de Quisqueya (Haïti) 218 p.
- **Loi 00-002-2000-02-16 PR/00** *portant sur statut des collectivités territoriales décentralisées* 15 p.
- **Leduc G.A., et Raymond M. (200),** *l'évolution des impacts environnementaux : Un outil d'aide à la décision*. Edition Multimondes, 403 p.
- **MATHE J-C. (2000),** *l'essentiel du contrôle de gestion*, 2^{ème} édition, éditions d'Organisation, paris. 309 p.
- **MATHIEU DURAND (2015)** *L'application du principe de proximité dans la gestion des déchets : divergence d'enjeux sociaux, techniques et environnementaux* vol.1 p 3,4

- **M.michel.PELCHAT, (1990)** *Les problèmes posés par les déchets ménagers par les décharges sauvages des déchets organiques*, <https://www.assemblee-nationale.fr/9/rap-off/i3246.pdf> 86 p.
- **M.BAGALWA et C.BAYONWA (2013)** *Risques potentiels des déchets domestiques sur la santé des populations en milieu rural : cas d'Irhambi katana Sud-Kivu, république Démocratique du Congo*, <https://journals.openedition.org/vertigo/> vol 13 N°2, septembre 2013.
- **MBIADJEU-LAWOU S. P., (2019)** *Quelle économie circulaire spontanée pour une ville moyenne camerounaise ? Le cas des déchets solides de Bangangté (Cameroun)*, Thèse de doctorat en géographie 313 p.
- **NEDELLEC Vincent, LAPKOFF. J, RABL. A (2012)** *Hiérarchisation des polluants chimiques émis par l'installation de traitement des déchets ménagers en France basée sur les impacts sanitaires non cancérogènes* vol.11, n° 2 P 82.
- **NGAMBI(2015). R.,** *Projet de promotion de la formation des filles et de l'alphabétisation des femmes* 75 p.
- **NKITUAHANGA YENAMAU. A., (2009)** *Problématique de la gestion des ordures ménagères dans la ville de Kinshasa, cas de la commune de Masina*, mémoire de maîtrise Université de Kinshasa 154 p.
- **NGAMBI J. R., (2015)** *Déchets solides ménagers de la ville de Yaoundé (Cameroun): de la gestion linéaire vers une économie circulaire*, Thèse de doctorat à l'Université de Maine 492 p.
- **NEBIL BELAID (2010)** *Évaluation des impacts de l'irrigation par les eaux usées traitées sur les plantes et les sols du périmètre irrigué d'El Hajet-Sfax : salinisation, accumulation et phytoabsorption des éléments métalliques*, Thèse de doctorat à l'Université de Limoges en faculté des sciences et de techniques 420 p.
- **NASKIDA MBATBRAL.,** *Gestion des déchets ménagers et catastrophes environnementales : cas de la ville de Sarh (Moyen-Chari, Tchad)* Thèse de doctorat à l'Université des Science et Technologie d'Ati (Tchad) 265 p.
- **PLD (2015-2019)** *Plan de développement communal de Moundou*, 30 p.
- **Rapport (2017)** de : *la commission de coopération environnementale*, <https://publications.gc.ca/site/fra/9.503398/publication.html>.
- **Rapport (2003)** *Tri et valorisation des déchets urbains de la ville de N'Djaména*, https://www.pseau.org/epa/gdda/Actions/Action_D01/Rapport_final_D01.pdf, 70 p.
- **RGPH2 (2009)** *Deuxième recensement général de la population et de l'habitat* 89 p.

- **SIHAM. E., (2012)** *gestion des déchets solides au niveau de la commune Urbaine d'Agadir et leur impact sur le milieu nature*, le mémoire en maîtrise à la faculté des sciences et technique de Marrakech 93p.
- **TANAWA. E (2002)**, *gestion durable des déchets et l'assainissement Urbain, Yaoundé*, 192p.
- **TCHUIKOUA L. B., (2015)**, *Gestion des déchets solides ménagers à Douala. Acteurs, pratiques urbaines et risques environnemento-sanitaires*, L'Harmattan, Paris, 196 p.
- **TCHUIKOUA.L.B. et ELONG J.G. (2015)** la gestion solide ménagers à l'épreuve des pratiques urbaines à Douala (Cameroun). *Revue canadienne de géographie tropicale/Canadian journal of tropical geography* (En ligne). Vol.2.1. Mis en ligne le 05 Mai 2015, pp.38-46. URL : <http://laurentienne.ca/rcgt>.
- **THONART. P, SORY. I. D (2005)** *Guide pratique sur la gestion des déchets ménagers et des sites d'enfouissement technique dans les pays du sud* 146 p.
- **TAHIROU. T, ADAMA. C, SEYDOU. S, JOHN. S 2012** *technique du compostage* p 3.10.
- **TONZOCK NGOUO. A (2019)** *gestion des déchets ménagers par les acteurs locaux et impacts socio-environnementaux dans la ville de Santchou*, mémoire de master II à l'Université de Yaoundé I 136 p.
- **TCHUIKOUA L. B., (2010)** *Gestion des déchets solides ménagers à Douala au Cameroun : opportunité ou menace pour l'environnement et la population*, Université de Douala et de Bordeaux III, Thèse de doctorat 179 p.
- **THONART. P (2005)** « *Guide pratique sur la gestion des déchets ménagers et des sites d'enfouissement technique dans les pays du sud* » institut de l'énergie et de l'environnement de la francophonie, Canada 146 p.
- **Urba plan (2008)** « *Étude d'impact environnemental et social des sous-projets du padur ville de Moundou* » <http://documents1.worldbank.org/curated/Moundou.pdf> 91p.
- **U.Q.A.M (2005)** « *des métaux lourds qui menacent la santé humaine en environnement* ». Article publié dans l'*UQAM science express* du 11/04/2005 par Amélie Daoust Boisvert < [http : www.sciences.UQAM.ca](http://www.sciences.UQAM.ca).
- **WARI Saleh. A., (2012)** *Problématique de la gestion des déchets ménagers urbains de la ville de N'Djamena : cas du 8ème arrondissement* mémoire en master 55 p.

ANNEXES

ANNEXE I : FICHES QUESTIONNAIRES ADMINISTREES AUX MENAGES

REPUBLIQUE DE CAMEROUN
Paix-Travail-Patrie
 UNIVERSITE DE YAOUNDE I
 CENTRE DE RECHERCHE ET DE
 FORMATION ET EDUCATIVES

 UNITE DE RECHERCHE ET DE FORMATION
 DOCTORALE EN SCIENCES HUMAINES ET
 SOCIALES

 FACULTE DES ARTS, LETTRES ET SCIENCES
 HUMAINES

 DEPARTEMENT DE GEOGRAPHIE



REPUBLIC OF CAMEROUN
Peace-Work-Fatherland
 THE UNIVERSITY OF YAOUNDE I
 POST GRADUATE SCHOOL FOR SOCIAL
 AND
 EDUCATIONAL SCIENCES

 DOCTORAL RESEARCH UNIT AND
 TRAINING FOR HUMAN
 AND SOCIAL SCIENCES

 FACULTY OF ARTS, SOCIAL AND
 HUMAN SCIENCES

 DEPARTMENT OF GEOGRAPHY

SUJET : GESTION DES DECHETS MENAGERS BIODEGRADABLES DANS LE 2^{ème}
 ARRONDISSEMENT DE LA VILLE DE MOUNDOU

Questionnaires de recherche

Le questionnaire que nous soumettons entre dans le cadre de notre travail de recherche dont le sujet est intitulé : « Gestion des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou au Tchad ». En vous rassurant que l'étude que nous voulons mener à un objectif purement scientifique, et que les informations que vous allez nous donner ne seront utilisées que dans ce cadre et resteront confidentielles. Nous vous prions de bien vouloir combler nos attentes en répondant fidèlement aux questions qui figurent sur cette fiche d'enquête.

FICHE D'ENQUETE DES MENAGES DU 2^{ème} ARRONDISSEMENT DE LA VILLE DE MOUNDOU

Identification de l'enquêteur...../

Nom de l'enquêteur :...../

N° de téléphone :...../

Date de passage :...../

Localisation et situation de la concession...../

Quartier :...../

Carré :...../

SECTION 0 : IDENTIFICATION DU CHEF DE MENAGE.

S0Q00	NUMERO DU QUESTIONNAIRE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
S0Q01-Sexe	1= Masculin 2= Féminin	
S0Q02-Age	1= moins de 20 ans ; 2=20-24 ans ; 3= 25-29 ans ; 4= 30-34 ans ; 5= 35-39 ans ; 6= 40-44 ans ; 7= 45-49 ans ; 8= 50-54 ans ; 9= 55-59 ans ; 10= 60 et plus	<input type="checkbox"/>
S0Q03-Niveau d'étude	1= primaire ; 2= secondaire ; 3= supérieur	<input type="checkbox"/>
S0Q04-Situation matrimoniale	1= célibataire ; 2=marié(e) polygame ; 3= divorcé(e) ; 4= veuf/veuve	<input type="checkbox"/>
S0Q05-Nombre des personnes à votre charge	1=1-4 pers ; 2=4-8 pers ; 3= 8 et plus pers	<input type="checkbox"/>
S0Q06-Catégorie socioprofessionnelle	1=Commerçant (e)/artisan(e) ; 2=Débrouillard ; 3=Salarié (e) ; 4=Retraité ; 5=Étudiant ; 6=Élève ; 7=Autre	<input type="checkbox"/>
S0Q07-Tranche de revenu mensuel	1=Moins de 60.000F ; 2=Plus de 60000F	<input type="checkbox"/>

SECTION 1 : État des lieux de la gestion des déchets ménagers biodégradables dans la ville de Moundou

S0Q00	NUMERO DU QUESTIONNAIRE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
S1Q01 -Que pensez-vous des déchets ménagers biodégradables au sein de votre quartier ?	1=très gênants ; 2= peu gênants ; 3=pas du tout gênant	<input type="checkbox"/>
S1Q02 - Typologie des déchets ménagers organiques produisez-vous ?	1=Déchets biodégradables ; 2=Déchets non biodégradables ; 3=Autres	<input type="checkbox"/>
S1Q03 -Dans votre ménage, que faites-vous de vos déchets ménagers biodégradables ?	1=Je brûle ; 2=Je paie un pré-collecteur ; 3=Je les jette sur l'espace public (rue, caniveau, fleuve) ; 4=Je les jette dans une parcelle voisine ; 5=Je les enterre ; 6=J'utilise	<input type="checkbox"/>
S1Q04 -qui s'occupe de vider votre poubelle ?	1=les enfants (05-10 ans) ; 2=les enfants (10-20 ans) ; 3=les adultes ; 4-Mairie	<input type="checkbox"/>
S1Q05 -Pensez-vous que votre quartier est propre?	1=Oui 2= Non	<input type="checkbox"/>
S1Q06 -Est-ce que les ordures vous posent un problème?	1=Oui ; 2=Non	<input type="checkbox"/>
S1Q07 - Si oui, lesquels ?	1=Maladies ; 2= Odeurs ; 3=Inondations ; 4=Environnementaux ; 5=conflits avec les voisins	<input type="checkbox"/>
S1Q08 - Voudriez-vous qu'un service de collecte passe ramasser vos déchets?	1=Oui ; 2=Non	<input type="checkbox"/>
S1Q09 -Si oui, combien êtes-vous prêts à payer par mois ?	1=1500Fcfa ; 2=1000Fcfa ; 3=500Fcfa	<input type="checkbox"/>

<p>S1Q10 - Avez-vous confiance en les comités d'assainissement pour effectuer le curage des caniveaux et la collecte des déchets?</p>	<p>1=Tout à fait ; 2= Pas du tout ; 3=Plutôt non ; 4=Cela dépend ; 5=Plutôt oui</p>	<input type="checkbox"/>
<p>S1Q11 -Est-ce que votre parcelle est régulièrement inondée ?</p>	<p>1=Oui ; 2=Non</p>	<input type="checkbox"/>
<p>S1Q12 - Quels problèmes cela pose-t-il ?</p>	<p>1=Dégradation des bâtiments ; 2=Santé ; 3=Accès (voies inondées) ; 4=Pertes économiques ; 5=Autres</p>	<input type="checkbox"/>
<p>S1Q13 - Quels sont les causes principales de ces inondations ?</p>	<p>1=Manque de caniveaux ; 2=Manque d'entretien ; 3=Ne sait pas ; 5=Autres</p>	<input type="checkbox"/>
<p>S1Q14 – Est-ce que vous dépensez de l'argent chaque année pour prévenir les inondations ?</p>	<p>1=oui ; 2=Non</p>	<input type="checkbox"/>
<p>S1Q15 – Si oui, combien ?</p>	<p>1=Moins 10000Fcfa ; 2=Plus de ; 10000Fcfa 3=Aucun</p>	<input type="checkbox"/>
<p>S1Q16- Est-ce que vous dépensez de l'argent chaque année suite aux inondations ?</p>	<p>1=Oui ; 2=Non</p>	<input type="checkbox"/>
<p>S1Q17 – Si oui, combien ?</p>	<p>1=Moins 10000Fcfa ; 2=Plus de 10000Fcfa</p>	<input type="checkbox"/>
<p>S1Q18-Qu'est ce qui explique le tas des ordures sauvages dans votre quartier ?</p>	<p>1=manque des bacs à ordure ; 2=manque des services de collecte ; 3=autres</p>	<input type="checkbox"/>

S1Q19 -Disposez-vous du centre de groupage dans votre cours ?	1=Oui ; 2=Non	<input type="checkbox"/>
S1Q20 -Si oui, quelle distance qui vous sépare de ce centres ?	1=à moins de 10m ; 2=plus de10m	<input type="checkbox"/>
S1Q21 -Ce centre de groupage est régulièrement vidé ?	1=Oui ; 2=Non	<input type="checkbox"/>
S1Q22 - Si oui, quelle est la Fréquence de la collecte ?	1=Une fois par semaine ; 2=Deux fois par semaine ; 3=Chaque jour ; 4=Autres	<input type="checkbox"/>
S1Q23 -comment éliminez-vous les eaux usées?	1=À ciel ouvert/dans la nature ; 2=Dans les rigoles publiques ; 3=Dans les WC (traditionnels) ; 4=Dans les marécages ; 5=Dans une fosse quelconque ; 6=Dans les bacs à ordures	<input type="checkbox"/>
S1Q24 -Existe-t-il des bacs à ordure dans votre quartier ?	1=Oui ; 2=Non	<input type="checkbox"/>

SECTION 3 : les impacts sociaux et environnementaux des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou

S0Q00	NUMERO DU QUESTIONNAIRE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
S3Q01 -Savez-vous que les déchets ménagers biodégradables mal gérés causent de problèmes ?	1=Oui ; 2=Non	<input type="checkbox"/>
S3Q02 - selon vous quelles sont les maladies souffrez fréquemment dans votre ménages chaque année ?	1=Paludisme ; 2=Typhoïde ; 3=Infection respiratoire ; 4=Fièvre 5= autres	<input type="checkbox"/>

S3Q03 -En cas de maladie, faites-vous consulter dans un centre de santé ?	1=Oui ; 2=Non	<input type="checkbox"/>
S3Q04 -Selon vous, qui doit vous protéger contre les risques sur l'environnement ?	1=La commune; 2=Chacun de nous ; 3=État	<input type="checkbox"/>
S3Q05 -Avez-vous déjà reçu une visite de sensibilisation sur les impacts des déchets ménagers biodégradables ?	1=Oui ; 2=Non	<input type="checkbox"/>
S3Q06 - Si oui, qui en ont été les responsables ?	1=ONG ; 2=commune ; 3=associations ; 4=autres	<input type="checkbox"/>
Quelle est votre source d'approvisionnement en eau	1= puits traditionnel ; 2=Robiné ; 3= Fontaine ; 4= Autres	

SECTION 4 : Recherche de solution pour l'amélioration de la gestion des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou

S0Q00	NUMERO DU QUESTIONNAIRE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
S4Q01 -Quelles sont les solutions que vous proposez pour améliorer le mode de ramassage actuel ?	1=abonnement au pré collecte ; 2=apports dans un bac public ; 3=Mise en fosse fumière 4 - Autres	<input type="checkbox"/>
S4Q02 -Voulez-vous qu'on ramasse vos ordures ménagères biodégradables?	1=Chaque jour ; 2=3fois par semaine ; 2=2fois par semaine ; 4=1 fois par semaine	<input type="checkbox"/>
S4Q03 -Avez-vous de WC?	1=Oui ; 2=Non	<input type="checkbox"/>

S4Q04- si non, où faites-vous vos besoins ?	1=Chez les voisins ; 2=dans les aires publiques ; 3=Autres	<input type="checkbox"/>
S4Q05- Êtes-vous satisfait de l'état de salubrité dans votre quartier ?	1=ooui ; 2=Non	<input type="checkbox"/>
S4Q06- Si non, que faites-vous individuellement pour optimiser la qualité de cet état ?	1=bac d'ordure ; 2=fosses d'ordure ; 3=compostage à domicile ; 4=bac de tri ; 5=autres	<input type="checkbox"/>
S4Q07- Connaissez vous les textes et lois régissant la gestion des déchets ?	1=Oui ; 2=Non	
S4Q08- Selon vous, quelles sont vos proposition en ce qui concerne les textes et les lois ?	1=application ; 2=suivi ; 3=actualisation	
S4Q09- Selon vous, comment doit-on gérer les déchets ménagers biodégradables ?	1=Incinération ; 2=recyclage ; 3=compostage ; 4=autres	<input type="checkbox"/>
S4Q09- Quelles sont vos attentes par rapport à la commune et les ONG ?	1=implication de la population dans la gestion des déchets ; 2=tri des déchets ménagers biodégradables ; 3=valorisation des déchets ménagers biodégradables; 5=autres	<input type="checkbox"/>

Merci pour votre collaboration et disponibilité

ANNEXE II : GUIDE D'ENTRETIEN AUPRES DES RESPONSABLES DES ONG ET DE LA MAIRIE DE MOUNDOU

Bonjour, Madame, Monsieur,

Nous sommes étudiants chercheurs à l'université de Yaoundé I, en Faculté des Arts, Lettres et Sciences Humaines, au département de géographie, spécialité Dynamique Urbaine et Rurale. Dans le cadre de notre mémoire de fin d'étude, nous travaillons sur thème : « gestion des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de la ville Moundou ». Nous sollicitons votre collaboration en répondant à notre entretien. Nous vous rassurons que vos réponses seront exploitées à des fins purement scientifiques.

SECTION 6 : Identification des acteurs à interviewer

I. La mairie de Moundou

Nom de l'institution.....

Te.....E-mail.....

- 1- Date d'existence de votre structure :.....
- 2- Quartier
- 3- Comment gérez-vous les déchets ménagers biodégradables dans cette commune ?
- 4- Ces déchets créent-ils des problèmes dans cette commune ?
- 5- Si oui, c'est quoi la cause ?
- 6- Avez-vous des stratégies de solutions à ces problèmes ?
- 7- Avez-vous un site de traitement des déchets ménagers ?
- 8- Quelle est la quantité d'ordure que votre structure collecte par jour/semaine ?
- 9- Qu'est ce qui explique les tas sauvages des déchets ménagers biodégradables dans les quartiers ?
- 10- Avez-vous sensibilisez les ménages aux impacts des DMB ?
- 11- Si oui ; Combien de personnes avez-vous pour faire les campagnes de sensibilisation ?
- 12- Avez-vous un mode de traitements des DMB dans votre institution ?
- 13- Quels sont les projets ou actions réalisées ou encours pour le traitement des déchets ménager biodégradables (DMB) ?

Merci pour votre collaboration et disponibilité

II. Les ONG

Nom de l'institution.....

Tel.....E-mail.....

Date d'existence de votre structure :.....

1- De quelle façon intervenez-vous dans la gestion des déchets ménagers organiques dans la ville ?

2-Quels sont les moyens qui sont affectés à la gestion des déchets ?

3-Comment procédez-vous pour la gestion des déchets ménagers biodégradables dans le 2^{ème} arrondissement de la ville de Moundou et quels sont les mécanismes utilisés ou que vous déployez ?

4-Ya –t-il des possibilités pour les recycler ?

5-Quelles sont les contraintes majeures auxquelles vous faites face ?

6-Quels sont vos projets d'avenir dans ce domaine ?

7-Quelles sont vos suggestions dans ce domaine ?

Merci pour votre collaboration et disponibilité

III- Les chefs de quartiers.

1-Que pensez-vous des déchets ménagers biodégradables dans votre quartier?

2-Comment est organisée la collecte des ordures ménagères dans votre quartier ?

3- Quelles sont vos méthodes de la gestion des déchets ménagers biodégradables dans votre quartier ?

IV- Les chefs de ménages

1-Que pensez-vous des déchets ménagers biodégradables au sein de votre concession et dans la ville de Moundou?

2-Que faites-vous de ces déchets ménagers biodégradables ?

3-Comment gérez-vous ces déchets ménagers biodégradables ?

4- Que faites-vous pour assurer la propreté dans vos quartiers ?

V- Ministère de l'environnement

- 1- Quelle est votre politique sur l'environnement ?
- 2- Quel est l'état de l'environnement en matière d'hygiène et l'assainissement dans la ville de Moundou ?
- 3- Que pensez-vous de la question de l'hygiène et de la salubrité dans la ville de Moundou ?
- 4- Quels sont les problèmes majeurs de salubrité ou de l'environnement que vous rencontrez dans cette ville ?
- 5- Quelles sont les stratégies mises sur pied afin de cadrer le Développement Durable ?

VI- Chef de service d'hygiène de la délégation sanitaire

- 1- Comment fonctionne votre service ?
- 2- Avez-vous un laboratoire de diagnostic ?
- 3- Si oui, quelles sont les maladies les plus fréquentes découvrez-vous ?
- 4- ces maladies sont dues à quoi ?
- 5- Avez-vous leurs proportionnalités mensuelles ou annuelles ?
- 6- Quelles sont les stratégies mises sur pied par votre service afin de lutter contre ces maladies ?

ANNEXE III : ATTESTATION DE RECHERCHE

UNIVERSITE DE YAOUNDE I
UNIVERSITY OF YAOUNDE I



FACULTE DES ARTS, LETTRES
ET SCIENCES HUMAINES

FACULTY OF ARTS, LETTERS
AND SOCIAL SCIENCES

DEPARTEMENT DE GEOGRAPHIE
B.P 755 Yaoundé
Tél. 22 22 24 05

DEPARTMENT OF GEOGRAPHY
P.O BOX 755 Yaoundé
Tel. 22 22 24 05

ATTESTATION DE RECHERCHE

Je soussigné, **Pr. PAUL TCHAWA**

Chef du Département de Géographie, atteste que

Monsieur: **DJEDANEM Ange**
Matricule: **16Q049**
Est inscrit(e) au cycle de : **Master II (2020-2021)**

Spécialité : DYNAMIQUES URBAINES ET RURALES
ET prépare une thèse sur le sujet : **Enjeux socio-économique et environnementaux de la gestion des déchets ménagers organiques dans la ville de Moudou .**

A cet égard, je prie toutes les personnes ressources et tous les organismes sollicités de lui réserver un bon accueil et de lui apporter toute l'aide nécessaire à la réussite de cette recherche dont la contribution à l'appui au développement ne fait pas de doute.

Fait à Yaoundé le 04 MAI 2021



Clement Anguh Nkwemoh
Associate Professor (M.C)
University of Yaounde I

ANNEXE IV : AUTORISATION DE RECHERCHE

REPUBLIQUE DU TCHAD

UNITE - TRAVAIL - PROGRES

PROVINCE DU LOGONE-OCCIDENTAL

DEPARTEMENT DE LAC-WEY

VILLE DE MOUNDOU

SECRETARIAT GÉNÉRAL

N° 21/RT/PLOC/DLV/VM/SG/2021



AUTORISATION ADMINISTRATIVE COMMUNALE

Je soussigné, **Monsieur KALIMBAYE OBED**, Secrétaire Général de la Commune de Moundou, donne avis favorable à Monsieur **DJEDANEM ANGE**, Etudiant en Master II à la Faculté des Arts, Lettres et Sciences Humaines de l'Université de Yaoundé I, d'effectuer un travail de recherches sur le thème : « Enjeux Socio- Economique et Environnementaux de la Gestion des déchets ménagers organiques dans le 2^e arrondissement la Ville de Moundou ». (Voir annexe : Autorisation de recherche de la Faculté).

A cet effet, les responsables des Institutions, le Délégué du 2^e Arrondissement municipal et chefs de quartiers sont priés de lui faciliter l'accès aux informations utiles à la finalisation de la recherche.

En foi de quoi, la présente autorisation lui est délivrée pour servir et valoir ce que de droit.

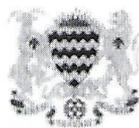
Fait à Moundou, le 21 Juin 2021

Le Secrétaire Général

KALIMBAYE OBED

ANNEXE IV : AUTORISATION DE RECHERCHE AU NIVEAU DES STRUCTURES SANITAIRES

République du Tchad
Conseil Militaire de Transition
Présidence du Conseil
Primature
Ministère de la Santé Publique
et de La Solidarité Nationale
Secrétariat d'Etat
Secrétariat Générale



Unité-Travail-Progress

Délégation Provinciale de la Santé Et de la
Solidarité Nationale du Logone Occidental
Service Administration et Gestion de Ressources
N° 102 /CMT/PC/PM/MSPSN/SE/SG/DPSPSNLOC/SAGR/2021

AUTORISATION DE RECHERCHE

Je soussigné **Dr ONGRAM KOULETA II**, Délégué Provincial de la Santé Publique et de la Solidarité Nationale du Logone Occidental autorise Monsieur DJEDANEM Ange, étudiant en Master II à la Faculté des arts, Lettres et Sciences Humaines de l'Université de Yaoundé I, à effectuer des recherches pour la préparation d'une thèse sur le sujet : « **ENJEUX SOCIO ECONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAUX DE LA GESTION DES DECHETS MENAGERS ORGANIQUES DANS LA VILLE DE MOUNDOU** »

En foi de quoi, la présentation autorisation de recherche leur est délivrée pour service et valoir ce que de droit.

Fait Moundou le 04 Novembre 2021
Le Délégué Provincial de la Santé et de la
Solidarité Nationale du Logone Occidental

DR ONGRAM KOULETA II

TABLE DES MATIÈRES

DÉDICACE.....	Erreur ! Signet non défini.
REMERCIEMENTS	Erreur ! Signet non défini.
RESUME.....	Erreur ! Signet non défini.
ABSTRACT	Erreur ! Signet non défini.
SOMMAIRE	Erreur ! Signet non défini.
LISTE DES TABLEAUX.....	Erreur ! Signet non défini.
LISTE DES FIGURES	Erreur ! Signet non défini.
LISTE DES PHOTOS	Erreur ! Signet non défini.
LISTE DES PLANCHES-PHOTOS	Erreur ! Signet non défini.
LISTE DES ACRONYMES, SIGLES ET ABRÉVIATIONS	Erreur ! Signet non défini.
INTRODUCTION GENERALE.....	Erreur ! Signet non défini.
I. CONTEXTE ET JUSTIFICATION DU SUJET	2
I.1. Contexte du choix de sujet	2
I.2. Justification du choix de sujet.....	3
II. DELIMITATION DU SUJET.....	4
II.1. Délimitation thématique	4
II.2. Délimitation spatiale.....	4
II.3. Délimitation temporelle	8
III. INTERET DE L'ETUDE	8
III.1. Intérêt scientifique	8
III.2. Intérêt pratique	8
III.3. Intérêt académique	8
IV. REVUE DE LA LITTÉRATURE.....	9
V. PROBLEMATIQUE	15
VI. QUESTIONS DE RECHERCHE.....	15
VI.1. Question principale	16
VI.2. Questions secondaires	16
VII. OBJECTIFS DE RECHERCHE	16
VII.1. Objectif principal	16
VII.2. Objectifs spécifiques.....	16
VIII. HYPOTHÈSES DE RECHERCHE.....	17
VIII.1. Hypothèse principale	17

VIII.2. Hypothèses secondaires.....	17
IX. CADRE THEORIQUE ET CONCEPTUEL.....	17
IX.1. Cadre théorique	17
IX.1.1. La théorie de l'action collective.....	17
IX.1.2. La théorie des 3RV	18
IX.1.3. Théorie culturelle des risques	19
X. Cadre conceptuel.....	20
X.1. Le concept de la « gestion des déchets ».....	20
X.2. Le concept de « déchets biodégradables »	22
XI. METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE	24
XI.1. Collecte des données de sources secondaires.....	24
XI.2. collecte des données de sources primaire.....	25
XI.2.1. Observations directes	25
XI.2.2. La population cible.....	26
XI.2.3. Les entretiens	26
XI.3. La phase exploratoire suivie de l'échantillonnage	27
XI.4. Analyse et traitement des données	27
XII. Tableau 5: Tableau synoptique de la recherche	29
XIII. PLAN DE REDACTION	31
CHAPITRE 1 : ÉTAT DES LIEUX DE LA GESTION DES DÉCHETS MÉNAGERS BIODEGRADABLES DANS LE 2ème ARRONDISSEMENT DE LA VILLE DE MOUNDOU	Erreur ! Signet non défini.
I.CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET HUMAINS DU 2ème ARRONDISSEMENT DE LA VILLE DE MOUNDOU	32
I.1.1. Climat favorable à la décomposition des déchets ménagers biodégradables.....	32
I.1.1.1.Températures.....	34
I.1.1.2.Vent.....	34
I.1.2. Végétation	35
I.1.3. La typologie des sols.....	35
I.1.4. L'hydrographie	36
I.2.UN CONTEXTE ECONOMIQUE : LES DÉCHETS MÉNAGERS BIODÉGRADABLES SONT FAVORABLES À L'AUGMENTATION OU LA RÉDUCTION DE L'ÉCONOMIE	36
I.2.1. Agriculture	36

I.2.2. L'élevage.....	37
I.2.3. La pêche	38
I.2.4. Le commerce.....	38
I.3. UN CONTEXTE SOCIODEMOGRAPHIQUE EST FAVORABLES À LA PRODUCTION DES DÉCHETS MÉNAGERS BIODÉGRADABLES	38
I.3.1. le peuplement et Répartition de la population	38
I.3.2. L'aspect attractif des migrants dans le 2 ^{ème} arrondissement de la ville de Moundou.....	39
I.3.3. Les migrations internes	39
I.3.4. Les migrations externes	39
I.4. HISTORIQUE DE LA GESTION DES DÉCHETS MÉNAGERS À MOUNDOU	52
I.4.1. L'expérience d'une gestion des déchets à Moundou par le projet « Moundou, Ville Citoyenne 1 » (2012-2014)	53
I.4.2. Le projet « Moundou, Ville Citoyenne 2 »	54
I.5. La typologie des déchets biodégradables.....	40
I.6. Mode de décharge des déchets ménagers biodégradables dans le 2 ^{ème} arrondissement de la ville de Moundou	40
I.6.1. Manque d'enlèvement des déchets ménagers biodégradables dans les dépotoirs	43
I.6.2. Collecte des déchets ménagers biodégradables par les OPC et collecteurs informels au sein des ménages dans le 2 ^{ème} arrondissement de la ville de Moundou.....	44
I.7. Les textes et lois appropriés	47
Conclusion.....	50
CHAPITRE 2 : LES ACTEURS, LEURS LOGIQUES ET STRATÉGIES DANS LA GESTION DES DÉCHETS MÉNAGERS BIODÉGRADABLES DANS LE 2 ^{ÈME} ARRONDISSEMENT DE LA VILLE DE MOUNDOU	Erreur ! Signet non défini.
II.1. Les acteurs institutionnels	55
II.2. Les sociétés privées et bailleurs de fonds internationaux.....	59
II.2.1. Initiative Développement (ID).....	59
II.2.2. Agence Française de Développement (AFD).....	62
II.2.3. Association Poitiers Moundou.....	62
II.3. Les acteurs et leurs logiques d'intervention dans la gestion des déchets ménagers dans le 2 ^{ème} arrondissement de Moundou.....	63
II.4. Types de déchets ménagers produits par les ménages du 2 ^{ème} arrondissement de Moundou	66
II.5. La quantité de déchets ménagers produits par source de production à Moundou	67

II.5.1. Production des ménages	67
II.5.2. Les petits pôles de production	67
II.5.3. Les grands pôles de production	68
II.6. Les modes de gestion des déchets ménagers biodégradables par les ménages	68
Conclusion.....	70
CHAPITRE 3 : LES IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX DE LA GESTION DES DÉCHETS MÉNAGERS BIODEGRADABLES	
Erreur ! Signet non défini.	
III.1. Les impacts des déchets ménagers biodégradables dans le 2 ^{ème} arrondissement de la ville de Moundou.....	71
III.1.1. Impacts sanitaires des déchets ménagers biodégradables du point de vue des ménages enquêtés	72
III.1.2. Les effets des décharges sauvages des déchets ménagers biodégradables sur les habitants du 2 ^{ème} arrondissement de Moundou	76
III.1.3. Multiplication des moustiques dans le 2 ^{ème} arrondissement	77
III.1.4. Les rongeurs et cafards sources de contamination des ménages avec les maladies... 78	
III.1.5. Les mouches source de contamination des nourritures avec les sécrétions toxiques... 79	
III.2. Impacts économiques de la gestion des déchets ménagers biodégradables dans le 2 ^{ème} arrondissement de Moundou	80
III.3. Impacts environnementaux des déchets biodégradables dans le 2 ^{ème} arrondissement de ville de Moundou	80
III.3.1. Pollution des eaux de surface et souterraines	80
III.3.2. Le problème des inondations à Moundou	82
III.3.3. La pollution de l'air.....	84
III.3.4. La pollution du sol.....	85
Conclusion.....	87
CHAPITRE 4: STRATÉGIE DE LA GESTION EFFICACE ET OPTIMALE DES DÉCHETS MÉNAGERS BIODEGRADABLES	
Erreur ! Signet non défini.	
IV.1. PERSPECTIVES ET SUGGESTIONS DES MÉNAGES POUR LA GESTION DURABLE DES DÉCHETS MÉNAGERS BIODEGRADABLES	88
IV.1.1. Les propositions d'implication de la population dans la gestion et la valorisation des déchets ménagers biodégradables	89
IV.1.2. les propositions des ménages pour la collecte des déchets	91

IV.1.3. La proposition des ménages pour l'application et le suivi des lois sur les déchets ménagers.....	92
IV.II. AUTRES SOLUTIONS ENVISAGÉES POUR UNE GESTION DURABLE DES DÉCHETS MÉNAGERS BIODÉGRADABLES.....	93
IV.II.1.Le principe de protection durable de l'environnement.....	94
IV.II.2. Multiplier des partenariats avec les communes et les organismes étrangers.....	95
IV.II.3. construire les dépotoirs en béton des déchets ménagers biodégradables dans tous les quartiers.....	95
IV.II.4.L'information, l'éducation et la sensibilisation ménage par ménage.....	96
IV.II.5. La pré-collecte et tri	98
IV.II.6. Compostage	99
IV.II.7. Mobilisation des ressources humaines, matérielles et financières	102
IV.II.8. Organiser un concours semestriel du quartier le plus propre de l'arrondissement ...	103
Conclusion.....	103
CONCLUSION GENERALE	Erreur ! Signet non défini.
BIBLIOGRAPHIE	Erreur ! Signet non défini.
ANNEXES	Erreur ! Signet non défini.
TABLE DES MATIÈRES	Erreur ! Signet non défini.