

UNIVERSITE DE YAOUNDE I

FACULTE DES SCIENCES



UNIVERSITY OF YAOUNDE I

FACULTY OF SCIENCES

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE ET PHYSIOLOGIE VEGETALES
DEPARTMENT OF PLANTS BIOLOGY

Evaluation de la gestion des déchets solides ménagers à N'Djamena : cas de la Commune du 7^e arrondissement

Mémoire rédigé en vue de l'obtention du diplôme de Master Professionnel en Sciences de
l'Environnement

Option : Assainissement et Restauration de l'Environnement

Par :

MOYANOUBA NDIGUINBE Toison

Licencié ès Développement rural, Option : Environnement

Matricule : 21S2500



Sous l'encadrement professionnel de :

M. ABAKAR BICHARA Oumar

Direction de l'assainissement, de
l'Environnement et de la Santé,
N'djamena-Tchad

Sous la supervision académique de :

Dr. Godswill NTSOMBOH NTSEFONG

Chargé de cours

Année Académique : 2023 - 2024

DEDICACE

NGARDANGMAL Enoch, et à ma mère ALLAH-ORAL Lydie.

REMERCIEMENTS

Mes remerciements vont tout d'abord à l'Éternel Dieu tout puissant, qui a rendu ce travail possible en nous accordant la santé, la force, et la détermination nécessaire pour aller au bout de cette formation. Mais également à toutes les personnes qui ont consenti des sacrifices pour rendre ce travail possible et qui méritent une attention particulière. Ainsi, nous voulons à travers ce mémoire, témoigner notre reconnaissance à l'endroit de :

- Pr. AMBANG Zachée, chef de Département de Biologie et Physiologie Végétales, Responsable de la formation pour les efforts consentis dans le processus de cette formation ;
- Dr. Godswill NTSOMBOH NTSEFONG, Directeur de ce mémoire pour sa disponibilité, son écoute et son soutien tout au long de cette étude ;
- Pr. DJOCGOUE Pierre François, coordonnateur de la filière SEN/ARE, et à tous les professeurs de la filière pour l'encadrement et l'accompagnement ;
- Dr. DJUMYOM WAFO Guy Valérie pour sa disponibilité, sa contribution scientifiques, les encouragements et ses conseils avisés ;
- M. TEDEBAYE DANGAR et Aimé KANTAGAR pour la disponibilité et la collaboration ;
- M. ABAKAR BICHARA Oumar pour son soutien technique, son écoute et sa disponibilité ;
- M. Nguérébaye BESSADINGAR et Mme MANRADJE Pascaline pour leur encadrement et soutien sans faille ;
- M. ASSERA Ndiguinbé et Mme ADJIMTA Ndiguinbé pour leur soutien indéfectible ;
- M. ITONDJIBAYE Maranri et Mme Roynouba Ndiguinbé pour leur soutien multiforme ;
- M. KAMSU KAMSU Francky Stephane pour sa disponibilité et particulière contribution ;
- Tous mes frères et sœurs de la famille NDIGUINBE pour leur présence leur soutien ;
- Toute la 21^e promotion SEN/ARE ;
- Tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce travail.
- Aux Membres du jury qui ont évalué ce travail ; pour votre disponibilité et vos remarques qui ont contribué à améliorer la qualité de ce travail. Veuillez croire, Chers Professeurs, en nos hommages respectueux.

TABLE DES MATIERES

DEDICACE.....	i
REMERCIEMENTS	ii
TABLE DES MATIERES	iii
LISTE DES FIGURES	v
LISTE DES TABLEAUX.....	vi
RESUME.....	vii
ABSTRACT	viii
CHAPITRE I : GENERALITES.....	1
I.1 Introduction	1
I.2 Revue de la littérature	3
I.2.1 Définitions des concepts	3
I.2.2 Typologie des déchets.....	5
I.2.2.1 But de la typologie des déchets.....	5
I.2.2.2 Classification des déchets selon leur origine	5
I.2.2.3 Classification des ordures ménagères	6
I.2.2.4 Classification des déchets selon leur toxicité.....	7
I.2.2.5 Classification des déchets selon leur nature.....	7
I.2.3 Effets négatifs des déchets.....	7
I.2.3.1 Impact des déchets sur l’environnement.....	8
I.2.3.2 Les différentes maladies liées aux pollutions par les déchets.....	9
I.2.4 Système de gestion des déchets solides ménagers au Tchad.....	12
I.2.5 Cadre légal de l’assainissement au niveau national du Tchad.....	12
I.2.6 Présentation de la structure d’accueil	13
I.2.6.1 Historique et situation géographique la Commune du 7 ^e Arrondissement de la ville de N’Djamena	13
I.2.6.2 Présentation des différents services	14
CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES.....	16
II.1 Présentation de la zone d’étude.....	16
II.2 Matériel spécifique.....	18
II.3 Méthodes.....	19
II.3.1 Etat des lieux de la gestion des déchets dans la commune du 7 ^e arrondissement. 19	
II.3.1.1 Collecte des données	19

II.3.1.2 Echantillonnage	19
II.3.2 Identification des impacts/risques	20
II.3.3 Proposition d'une stratégie de gestion des déchets solides ménagers dans le 7 ^e arrondissement	21
II.3.4 Analyse et traitement des données	21
CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION	22
III.1 Résultats.....	22
III.1.1 Etat des lieux de la gestion des déchets solides ménagers.....	22
III.1.2 Identification des impacts liés à la gestion des déchets solides ménagers.....	28
III.1.3 Proposition d'une stratégie de gestion des déchets solides ménagers dans la commune du 7 ^e arrondissement de N'Djaména.....	32
III.2 Discussion.....	37
III.2.1 Etat des lieux de la gestion des déchets solides ménagers dans la Commune du 7 ^e Arrondissement de N'Djaména.....	37
III.2.2 Identification des impacts liés à la gestion des déchets solides ménagers.....	38
III.2.3 Contribution à l'amélioration de la gestion des déchets solides ménagers.....	39
CHAPITRE IV : CONCLUSION, RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES	40
IV.1 Conclusion.....	40
IV.2 Recommandations	40
IV.3 Perspectives	41
BIBLIOGRAPHIE	42
ANNEXES	A

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma synoptique de la gestion des déchets solides ménagers au Tchad.....	11
Figure 2 : localisation de la zone d'étude.....	17
Figure 3 : Distribution des visites dans les quartiers.....	21
Figure 4 : Répartition de la responsabilité de la gestion des déchets.....	22
Figure 5 : Distribution des outils stockages des déchets.....	22
Figure 6 : Fréquence d'évacuation des déchets.....	22
Figure 7 : Répartition de la distance dépotoirs .....ménages.....	24
Figure 8 : Distribution des dépôts selon leur nature.....	24
Figure 9 : Répartition des déchets selon leur typologie.....	25
Figure 10 : Distribution du devenir des déchets.....	25
Figure 11 : Distribution de la connaissance des méfaits des déchets.....	26

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Matériel utilisé.....	17
Tableau II : Echantillon.....	19
Tableau III : Matrice de Léopold.....	19
Tableau IV : Données socio démographiques des ménages.....	22
Tableau V : Matrice d'identification des impacts.....	28
Tableau VI : Analyse FFOM.....	32
Tableau VII : Plan de gestion des déchets solides ménagers dans la commune du 7 ^e Arrondissement de N'Djaména.....	33

RESUME

L'urbanisation croissante et rapide conduit irrésistiblement à une production accrue des déchets qui représentent un danger sur l'Environnement et la santé humaine. Cependant, l'efficacité de la gestion actuelle des déchets suscite des points levés. L'étude a pour objectif d'évaluer la gestion des déchets solides ménagers dans la commune du 7^e Arrondissement de la ville de N'Djaména, et proposer des pistes de solutions. Pour y parvenir, un état des lieux a été fait à partir des données collectées à l'aide de la recherche documentaire, les observations directes et l'enquête de terrain. Après analyse, il ressort que la responsabilité de la gestion des déchets, de l'hygiène et de l'assainissement revient de façon générale aux femmes (38 %) et aux enfants (54 %) dans les ménages du 7^e Arrondissement. On note également, le recours à l'évacuation des déchets dans les dépôts sauvages (31 %) et les mauvaises pratiques de gestion comme l'usage des poubelles non conforme dans les ménages, notamment les vieux seaux (40 %) et les vieux sacs plastiques (35 %) entre autres. Et des pratiques comme l'incinération, le déversement des déchets dans les cours d'eau et les caniveaux entre autres dont le principal problème est une fréquence de collecte faible et irrégulière. Ce qui a permis de constater qu'il y a plus de dépôts sauvages (78 %) que ceux conventionnels (22 %). Par ailleurs, il ressort une proximité anormale de ces dépotoirs d'avec les habitations constituant des risques aussi bien sur l'environnement que sur la santé de la population. La typologie des déchets solides ménagers (DSM) montre une dominance des déchets organiques (51 %) et plastiques (30 %) par rapport aux autres types de déchets. Par ailleurs, la gestion insuffisante actuelle des DSM est facteur de nombreux impacts/risques négatifs, d'où l'élaboration d'un plan d'action dans le but de sensibiliser les parties prenantes sur les conséquences et les avantages de la gestion écologique des DSM et mobiliser les ressources financières et matérielles. Ce plan est axé sur l'éducation et la formation sur les bonnes pratiques de gestion des DSM, la promotion et la vulgarisation de la valorisation, le renforcement des mesures d'hygiène et salubrité, ainsi que l'amélioration du traitement des DSM. Le rôle et apport des différents acteurs pour la mise en œuvre et le suivi de ce plan sont définis, et ce pour un coût estimatif total, hors taxes de Dix millions (10.000.000) FCFA.

Mots clés : Evaluation, Gestion, Déchets Solides Ménagers, N'Djaména (7^e Arrondissement)

ABSTRACT

The increasing and rapid urbanization irresistibly leads to an increased production of waste that represents a danger to the environment and human health. However, the effectiveness of current waste management raises questions. The aims of the study is to assess solid household waste in N'Djamena's 7th Arrondissement commune, and to propose possible solutions. To achieve this, an inventory was drawn based on data collected using documentary research, direct observations and field survey. After analysis, it appears that the responsibility for waste management, hygiene and sanitation generally falls to women (38 %) and children (54 %) in households in the 7th Arrondissement. There is also a tendency the use of waste disposal in unauthorized dumps (31 %) and poor management practices such as the use of non-compliant trash cans in households, including old buckets (40 %) and old plastic bags (35%) among others. And practices such as incineration, dumping waste in waterways and gutters among others, the main motive of which is a low and irregular collection frequency. This has shown that there are more illegal dumps (78 %) than conventional dumps (22 %). Furthermore, there is an abnormal proximity of these dumps to dwellings, posing risks to both environment and health of the population. The typology of household solid waste (DSM) shows a dominance of organic waste (51 %) and plastic (30 %) over other types of waste. Furthermore, the current inadequate management of DSM is a factor in many negative impacts/risks, hence the development of an action plan with the aim of raising awareness among stakeholders on the consequences and benefits of ecologic DSM management and mobilizing financial and material resources. This plan focuses on education and training on good DSM management practices, promoting and popularizing recovery, reinforcing hygiene and sanitation measures, as well as improving DSM processing. The role and contribution of the various stakeholders involved in implementing and monitoring of this plan are defined, for a total estimated cost, excluding taxes, of Ten million (10,000,000) FCFA.

Keywords: Evaluation, Management, DSM (Household Solid Waste), N'Djamena (7th Arrondissement)

CHAPITRE I : GENERALITES

I.1 Introduction

Depuis le sommet de la terre, à Rio en 1992, la protection de l'environnement est considérée comme une préoccupation collective. Partout en Afrique, les activités humaines se concentrent plus dans les villes. Or, celles-ci génèrent des déchets (Tini, 2003). La gestion des déchets ménagers solides reste un grand défi pour les municipalités Africaines de manière générale et notamment pour celles du Tchad. Celles-ci rencontrent d'importantes difficultés pour assumer correctement ce service, alors que les lois de décentralisation¹ leur ont conféré cette responsabilité. Ces municipalités sont confrontées à une forte croissance de la population, ainsi qu'à une évolution des modes de consommation qui se traduit par une augmentation des volumes de déchets. Cette situation, dont les effets sont visibles par tous, peut engendrer des nuisances importantes pour les habitants et a des conséquences néfastes sur la santé des populations, sur l'environnement et sur les ressources naturelles. Depuis environ quatre (04) décennies, la ville de N'Djamena, capitale du Tchad, n'a cessé de croître en raison de phénomènes migratoires très importants liés à différents facteurs. Cette croissance démographique a entraîné une extension anarchique de la ville de N'Djamena sans que des infrastructures adéquates d'assainissement ne suivent. Le corollaire de cette situation est l'importance actuelle de la production de déchets, des pollutions et nuisances qui y sont attachées et des difficultés de leur gestion. Cette situation pose un réel problème de gouvernance des agglomérations urbaines (Bangoura, 2017). Au Tchad, le processus de décentralisation amorcé a placé les communes au centre de la gestion des services urbains de base dont l'assainissement et plus particulièrement celle des déchets ménagers. Étant donné que ces communes ne disposent pas de véritables politiques d'assainissement, la gestion efficiente et pérenne des déchets devient problématique.

La problématique des déchets urbains est vue par les profanes comme une banalité. Alors que l'on s'aperçoit chaque jour que les ordures submergent les rues et les habitations et qu'elles constituent un fléau quotidien dangereux pour la santé, auquel il faut trouver une solution à court et à long terme. Ainsi, du fait du développement accéléré et incontrôlé de la ville de N'Djamena, une grande partie de ses habitations ne sont pas raccordées à un réseau d'assainissement (Anonyme, 2003a). Cette situation est le résultat de la pression démographique exercée sur la ville et une pléthore des diverses entreprises avec un niveau d'hygiène déficient en conséquence d'une mauvaise gestion des déchets. Ce phénomène a favorisé un développement rapide de nouveaux quartiers à la périphérie de la ville, d'accès

difficile avec un réseau d'assainissement précaire. Le mode de vie des ménages de ces quartiers est semi-urbain et semi-rural avec une méthode de gestion des déchets très proche de celle des zones rurales.

Dans la recherche des solutions, les différentes parties (populations, Municipalités) se rejettent chacune la responsabilité. C'est ainsi que se pose alors la question de savoir comment, après six décennies d'indépendance, aucun début de solutions n'est pu encore être trouvé par la ville de N'Djamena et singulièrement dans le cas du 7^{ème} arrondissement, malgré que l'on soit à l'ère de progrès technique. D'où la question de recherche principale de cette étude qui est, comment les déchets solides ménagers sont-ils gérés par la commune du 7^e arrondissement de la ville de N'Djamena ?

Fort de ce qui précède, le présent travail de recherche a pour objectif général, l'évaluation de la gestion des déchets solides ménagers dans la commune du 7^e arrondissement de N'Djamena. Et plus spécifiquement :

- Faire un état des lieux de la gestion des déchets solides ménagers ;
- Identifier les impacts/risques potentiels ;
- Proposer des mesures correctives.

I.2 Revue de la littérature

I.2.1 Définitions des concepts

Gestion : Du latin gestios, le concept de gestion se réfère à l'action et à l'effet de gérer ou d'administrer. C'est aussi prendre des mesures conduisant à la réalisation d'une affaire ou d'un souhait quelconque. Le terme gestion renvoie à l'ensemble des procédures effectuées pour résoudre un problème ou de réaliser (Atangana, 2020).

Urbanisation : Du latin « urbs » qui signifie « ville ». Ce terme désigne un processus, maîtrisé ou subi, qui se caractérise par la croissance des villes et de leur périphérie au détriment des espaces ruraux (Anonyme, 2023b).

La loi Tchadienne n°014/PR/98 du 17 juillet 1998 définissant les principes généraux de la protection de l'environnement. Selon elle :

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 traitement, dont la qualité ne permet pas de réutiliser ou de le traiter ou, plus généralement, tout bien meuble abandonné ou destiné à l'être ;

Environnement : 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 ;

Pollution : toute contamination ou modification directe ou indirecte de l'environnement provoquée par tout acte susceptible d'entraîner une gêne ou un danger pour la santé, la salubrité publique, la sécurité ou le bien être des personnes ou une atteinte ou des dommages à l'environnement ou aux biens ;

Pollueur : toute personne physique ou morale favorisant ou créant un état de pollution ;

Développement durable : un processus de développement qui répond aux besoins des générations présentes sans pour autant compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs.

Développement : C'est une ingénierie de solutions adaptées aux problèmes et aux réalités y afférentes (Bachelet, 2012).

Gestion des déchets : C'est la collecte, le transport, le recyclage et l'élimination des déchets, y compris la surveillance des sites d'élimination.

Producteur de déchets : Comme toute personne dont l'activité produit des déchets (producteur initial de déchets) ou toute personne qui effectue des opérations de traitement des déchets conduisant à un changement de la nature ou de la composition de ces déchets (producteur subséquent de déchets).

Détenteur de déchets : Comme tout producteur des déchets ou toute autre personne qui se trouve en possession des déchets.

Prévention : Comme toutes mesures prises avant qu'une substance, une matière ou un produit ne devienne un déchet, lorsque ces mesures concourent à la réduction d'au moins un des items suivants :

- la quantité de déchets générés, y compris par l'intermédiaire du réemploi ou de la prolongation de la durée d'usage des substances, matières ou produits ;
- les effets nocifs des déchets produits sur l'environnement et la santé humaine ;
- la teneur en substances nocives pour l'environnement et la santé humaine dans les substances, matières ou produits.

Tri : Ensemble des opérations réalisées sur des déchets qui permettent de séparer ces déchets des autres déchets et de les conserver séparément, par catégorie, en fonction de leur type et leur nature.

Pré collecte : ensemble des opérations d'évacuation des déchets depuis leurs lieux de production jusqu'au lieu de prise en charge par le service de collecte.

Collecte : Toute opération de ramassage des déchets en vue de leur transport vers une installation de traitement des déchets.

Traitement : Toute opération de valorisation ou d'élimination, y compris la préparation qui précède la valorisation ou l'élimination.

Réutilisation : Toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont utilisés de nouveau.

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

Valorisation : Toute opération dont le résultat principal est que des déchets servent à des fins utiles en substitution à d'autres substances, matières ou produits qui auraient été utilisés à une fin particulière, ou que des déchets soient préparés pour être utilisés à cette fin, y compris par le producteur de déchets.

Stratégie : La stratégie renvoie à un ensemble d'actions coordonnées, d'opérations habiles, de manœuvres permettant d'atteindre un but bien précis.

I.2.2 Typologie des déchets

I.2.2.1 But de la typologie des déchets

La classification des déchets peut être faite de différentes façons que l'on se base sur certaines caractéristiques : physiques, ou type de matériau concerné sur les différents secteurs d'activité ou de production (Murate, 1981). Selon Koller (2004), le but d'une classification des déchets est peut-être :

- D'ordre technique, afin de mieux maîtriser les problèmes de transport, de stockage intermédiaire, de traitement et d'élimination finale ;
- D'ordre financier, selon l'application du principe pollueur payeur, tri entre les communes et les entreprises qui sont nombre ou non d'un organisme de gestion des déchets qui en ont assuré le financement ;
- D'ordres légaux, afin de cerner les responsabilités relatives à des questions de sécurité des populations ou de protection de l'environnement.

I.2.2.2 Classification des déchets selon leur origine

I.2.2.2.1 Déchets agricoles

Selon Koller (2004), les déchets agricoles correspondent aux déchets d'élevage, des cultures et de l'industrie agroalimentaire.

Selon Damien (2004), les activités agricoles génèrent principalement 05 types de déchets :

- Les sacs ou bidons vides d'engrais, d'herbicides, de pesticides ;
- Les produits phytosanitaires non utilisables correspondant au stock de produits périmés ;
- Les résidus liés aux activités d'élevage ;
- Les films agricoles ;
- Les déchets verts (pailles, pelouses...).

I.2.2.2.2 Déchets ménagers et assimilés

Correspondant à ceux produits par l'activité domestique des ménages, les déchets assimilés sont issus des commerces, de l'artisanat, des bureaux et des industries (verre, papiers, emballage, métaux ...etc.). Ils sont collectés par les municipalités (Koller, 2004).

Il existe des déchets ménagers spéciaux (DMS) : ce sont des déchets toxiques ou dangereux produits en faible quantité par les ménages (Solvant, peintures, les huiles minérales) et ne peuvent pas être éliminés.

I.2.2.2.3 Déchets industriels

➤ Déchets industriels banals (DIB)

Ce sont des déchets non dangereux (Damien, 2004), assimilables aux ordures ménagères (OM) et relevant de même traitement (Koller, 2004), tels que les emballages, le papier carton, les matériaux à base de bois, les plastiques, ...etc.).

➤ Déchets industriels spéciaux (DIS)

Contenant des éléments nocifs en grandes quantités, ils présentent de grands risques pour l'homme et son environnement et doivent être éliminés avec des précautions particulières (Atouf, 1990). Ils contiennent des éléments polluants nécessitant des traitements spéciaux : huiles usagées, matière de vidange, déchets de soins, déchets de PCB, diverses épaves (Koller, 2004).

I.2.2.2.4 Déchets hospitaliers et d'activités de soins

On désigne sous ce terme, les déchets en provenance des hôpitaux, cliniques, établissements de soins, laboratoires et services vétérinaires. Ces établissements produisent des déchets domestiques (cantines, jardins, administration) et des déchets divers ne présentant pas de risques (plâtre). Mais ils génèrent aussi des déchets à risque : objet coupant et tranchant, Piles et batteries, films radiologiques, emballages, textiles, cultures biologiques de laboratoire, déchets anatomiques et cadavres d'animaux de laboratoire, objet contenant du sang ou des solvants (SPE, 1997).

I.2.2.3 Classification des ordures ménagères

Selon leur nature, les ordures ménagères peuvent être classées en deux catégories (Paradis et al., 1983) : déchets dégradables (biodégradables) et les déchets non dégradables (non biodégradables).

➤ Déchets biodégradables

Ce sont les déchets pour lesquels les facteurs abiotiques assurent seuls leur décomposition ; dans le cas où la décomposition est assurée par les micro-organismes (bactéries ou champignons), on parle des déchets biodégradables. Exemple la matière organique.

➤ Déchets non biodégradables

Ce sont les déchets qui proviennent surtout des nouvelles techniques industrielles, résistent à la décomposition, et se décomposent difficilement. Exemple les sachets et autres plastiques.

I.2.2.4 Classification des déchets selon leur toxicité

I.2.2.4.1 Déchets dangereux

Les déchets dangereux sont des matières destinées à l'élimination qui est gérés et éliminés de manière inadaptée, peuvent nuire à l'homme ou à l'environnement en raison de leur caractère toxique, corrosif, explosif, combustible ... etc. (SPE, 1997).

I.2.2.4.2 Déchets inertes

Ce sont des déchets qui ne subissent aucune modification en cas de stockage, ne se décomposent pas, ne se brûlent pas et ne produisent aucune réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas d'autres matières avec lesquelles ils entrent en contact, d'une manière susceptible de nuire à la santé humaine et d'entraîner une pollution de l'environnement

I.2.2.4.3 Déchets non dangereux

Ce sont des déchets qui ne sont ni dangereux, ni inertes, ils comprennent notamment des déchets municipaux (déchets des ménages, de nettoyage municipaux, d'entretien des espaces verts et les déchets de l'assainissement individuel ou collectif), et les déchets industriels banales.

I.2.2.5 Classification des déchets selon leur nature

Selon Murat (1981), cette classification comprend :

- **Déchets solides** : Ce sont les ordures ménagères (OM), les déchets de métaux, les déchets inertes (cendre, scories, laitiers, ... etc.) déchets de caoutchouc, plastiques, bois et de paille ;
- **Boues** : boues de station d'épuration des eaux urbaines ou industrielles, boue d'origine diverses (hydrocarbures, de peintures, de traitement de surfaces...)
- **Déchets liquides ou pâteux** : Goudrons, huiles usagées, solutions résiduelles divers... etc. ;
- **Déchets gazeux** : Le biogaz de décharges (méthane), les gaz à effet de serre (dioxyde de carbone, ... etc.).

I.2.3 Effets négatifs des déchets

Les déchets sont à la fois un risque et une ressource, mais lorsqu'ils sont éliminés sans précautions, ils risquent de dégrader des paysages, de polluer l'environnement et d'exposer l'homme à des nuisances et des dangers dont certains peuvent être très graves. (Desachy, 2001).

I.2.3.1 Impact des déchets sur l'environnement

I.2.3.1.1 La pollution de l'eau

La pollution de l'eau peut être provoquée par la dispersion des déchets ou leurs éliminations d'une façon anarchique et elle peut être à l'origine de maladies à transmission hydrique (cholera, typhoïde, ...etc.). Les rejets contaminent aussi les eaux souterraines, source d'approvisionnement en eau potable, par l'infiltration des lixiviats lors du lessivage des dépôts de déchets par les eaux des pluies (Dorbane, 2004). La pollution des nappes phréatique est aggravée par la lente percolation dans celle-ci de nombreuses contaminations provenant de décharges industrielles (Ramade, 2005).

I.2.3.1.2 La pollution de l'air

On considère que l'air est pollué quand il contient des substances qui n'entrent pas dans sa composition naturelle de base et qui peuvent entraîner des nuisances plus ou moins graves (Desachy, 2001).

La décomposition naturelle des déchets entraîne des sous-produits et de nombreux types d'émissions tel que le méthane (CH₄), le dioxyde de carbone (CO₂), l'hydrogène (H₂), l'ammoniaque (NH₃), les chloro-fluro-carbone (CFC), la concentration de ces gaz dans l'atmosphère engendre des effets irréversibles et dangereux tel l'effet de serre, les pluies acides...etc. (Dorbane, 2004).

De ce point de vue, la principale source de pollutions de l'air est la combustion provoquée, accidentelle ou spontanée de dépôts de déchets à l'air libre, qui donne naissance à de grandes quantités de fumées et d'odeurs nauséabondes (OMS, 1971).

I.2.3.1.3 La pollution du sol

Les sols, vu la position qu'ils occupent dans les échanges avec les autres éléments biotopes, constituent des ensembles vulnérables et sont souvent exposés à la pollution par différentes particules toxiques, ils sont des lieux de passage de nombreux flux de matières (Ngo et Regent, 2004).

A la périphérie des agglomérations, on relève de façon quasi systématique une contamination des sols au niveau des friches industrielles et de sites industriels en activité qui présentent souvent une très forte pollution due à un déversement (parfois volontaire par le passé) de divers résidus minéraux ou organiques de très forte toxicité et aux dépôts de déchets afférents, (Ramade, 2005).

Les retombées atmosphériques liées à l'incinération (métaux lourds, COV ...etc.), la percolation des lixiviats de décharges et l'épandage de composants ou de boues contribuent à la contamination physico-chimique et /ou microbiologique des sols (Nollet, 1995).

I.2.3.1.4 Détérioration des paysages

Les dépôts sauvages, les déchets abandonnés par les passants (papier, cigarettes, tickets, emballages divers, ...etc.) ou les animaux, et qui résultent de la circulation automobile sont la source de nuisances esthétiques et visuelles de notre environnement.

Beaucoup de sites touristiques demeurent moins fréquentables à cause de la dégradation de la qualité de l'environnement, surtout par les dépôts d'ordures impressionnant qui s'agglomèrent (Desachy, 2001).

I.2.3.1.5 Risque sur les chaînes alimentaires

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 (par exemple l'intoxication de Minamata 1953-1960. Plusieurs cas de contamination alimentaire ont été découverts dans la baie de Minamata au Japon, où une usine chimique déversait du mercure dans la mer ou les poissons présentaient une teneur élevée en Thio méthyl-mercure, qui provoqua la mort de 48 personnes et l'invalidité de 156 autres (les pêcheurs en particulier)) (Ramade, 1979).

I.2.3.2 Les différentes maladies liées aux pollutions par les déchets **Maladies liées à l'amiante**

Les remarquables qualités physiques de ces fibres minérales naturelles (isolation, caractère ininflammable, résistance, inaltérabilité,...etc.) avaient fait de l'amiante, un matériau révolutionnaire dans de nombreux domaines, surtout dans le bâtiment (isolation, fibrociment, dalles de sol, flocage, enduits, textiles pour gant de protection, tresses et cordes,... etc.). Son implication démontrée dans la genèse de maladies pulmonaires et plurales, graves et presque toujours mortelles (en particulier le mésothéliome pleural), en a fait aujourd'hui un déchet dangereux non recyclable (Balet, 2005).

La toxicité de l'amiante pour l'homme provient du fait qu'elle est constituée de quantités d'aiguilles microscopiques, ces aiguilles dispersent dans l'air ambiant, parvenant dans les poumons, elles se déposent dans les alvéoles pulmonaires, ce qui provoque des maladies respiratoires graves voire des cancers (SPE, 1997).

I.2.3.2.1 Maladies liées aux monoxydes de carbone (CO)

Selon Cassiers (2004), le CO est le plus connu des gaz toxiques, il résulte de la combustion incomplète des combustibles et des carburants, lorsque la quantité de l'oxygène disponible est insuffisante, ce gaz passe inaperçu, car il est incolore et inodore,

Ce gaz toxique substitue à l'oxygène pour former de la carboxyhémoglobine au lieu d'oxyhémoglobine dans le sang, L'affinité de l'hémoglobine pour le CO est 210 fois supérieure

à son affinité pour l'oxygène, Ce défaut d'oxygène de la circulation sanguine occasionne de maux de tête, des nausées, des vertiges, et parfois des troubles cardio-vasculaire (Damien, 2004).

I.2.3.2.2 Maladies liées aux oxydes d'azote (NOX)

Le NO est un gaz irritant entrainent une irritation des muqueuses, A forte concentration, il peut être mortel par inhalation, Le NO₂ est aussi un irritant actif des voies respiratoires génèrent une toux, et des douleurs thoraciques et insuffisances circulatoire, l'excès d'azote a pour effet de dégrader le mycorhize (filament de champignon) et serait à l'origine d'une croissance très rapide des arbres, source de fragilisation, Le NO participe à la destruction de la couche d'ozone (Biococchi, 1998).

I.2.3.2.3 Maladies liées au chlorure d'hydrogène (HCL)

L'incinération des ordures et des matières plastiques et la combustion du carbone dégagent des quantités plus ou moins importantes d'acides chlorhydriques (HCL) dans l'atmosphère. Le HCL cause l'irritation des yeux, de la bouche, de la gorge, des voies respiratoires et de la peau (Augier, 2008).

I.2.3.2.4 Maladies liées à l'anhydride sulfureux (SO₂) et l'anhydride sulfurique (SO₃)

La combustion de certains déchets à forte teneur en soufre (pneus, plâtre, déchets industriels, ...etc.) engendre la formation de ces oxydes dans une proportion moyenne de 90% en SO₂ et 10% en SO₃. Le mélange de ces gaz forme ce que l'on nomme le SOX, Les symptômes observés sont fonction de patients, des concentrations et durées d'exposition, pour les adultes, on constate une exacerbation des symptômes respiratoires (gènes diverses, toux, ...etc.). Les personnes asthmatiques sont les plus affectées (Biococchi, 1998). Le (SO₂) est lentement oxydé dans l'atmosphère en anhydride sulfurique (SO₃) et l'action de l'eau sur le (SO₃) donne de l'acide sulfurique (SO₄H₂), Ces composés solubles dans l'eau entrent dans la composition des pluies acides (Augier, 2008).

I.2.3.2.5 Maladies liées aux métaux lourds

L'incinération des déchets ménagers, industriels et dangereux, engendrent l'émission d'importantes quantités de particules, Ces particules contiennent des métaux lourds (Fer, Zinc, PB, Hg...) dont l'importance toxicologique est considérable (Brunner, 1988),

- Plomb (PB) : Il est à usage fréquent dans les peintures, les conduites d'eau, insecticides et aussi en cristallerie et en verrerie, le plomb pénètre par voie orale et pulmonaire dans l'organisme ou il s'accumule, Il agit sur le cerveau, et peut affecter le développement mental des nourrissons et provoque ainsi le saturnisme (Brunner, 1988). Le plomb peut être responsable d'anomalies au niveau de la reproduction, chez la femme il a des effets sur la grossesse (avortement, accouchement prématuré...), chez l'homme des altérations

de la production : des spermatozoïdes, et provoque aussi une diminution du nombre de globules rouges dans le sang (anémie) (Augier, 2008).

- Mercure Hg : Le mercure est un métal très réactif au milieu dans lequel il se trouve (température, composition chimique...), Il peut se lier dans l'organisme aux molécules constituant la cellule vivante (acides nucléique, protéines...) modifiant leur structure ou inhibant leurs activités biologiques, Il est à l'origine de maladies professionnelles (Baloul, 2008). L'intoxication par le mercure s'appelle l'hydrargie, caractérisée par des lésions des centres nerveux se traduisant par des tremblements, des difficultés d'élocution des troubles psychiques... En dehors du milieu professionnelle, le mercure et repéré comme un élément toxique, et plus particulièrement néphrologique, agissent sur les reins et neurologique, agissent sur le système nerveux, Les symptômes sont des troubles mentaux plus au moins grave, une salivation excessive, des douleurs abdominales, des vomissements de l'urémie (O.P.E.C.S.T, 2001).
- Cadmium (Cd) : Le cadmium (Cd) est un métal lourd volatil, très répondu et particulièrement toxique, Il est détecté dans la plupart des déchets solides d'origine domestique, industrielle, hospitalière et agricole (Damien, 2004). Il est utilisé comme stabilisateur des matières plastiques, dans les accumulateurs de petites dimensions et fait également partie des constituants du tabac (S.P.E, 1997). Toxique cumulatif, il s'accumule particulièrement dans les os, le sang, les muscles mais surtout dans le foie et les reins, il provoque des irritations de l'estomac conduisent à des vomissements et des diarrhées, des insuffisances rénales et à forte dose, des bronchites chroniques, des fibroses, des calculs rénaux des effets sur la reproduction et le développement (Damien, 2004). Le cadmium est reconnu responsable de maladies « d'Itai-Itai » (fracture osseuse), apparu dans les années 50 dans des zones contaminées du Japon, cette affection venant de région industrielles cause alors une fragilité osseuse apparentés à l'ostéoporose chez de nombreuses femmes post ménopauses (U.Q.A.M, 2005).

I.2.3.2.6 Maladies liées à la dioxine

Parmi les polluants secondaires les plus redoutables se trouvent les dioxines susceptibles d'apparaître lors de l'incinération de matières organiques halogénées, ces substances sont certes détruites à haute température, mais ces dernières ne sont pas nécessairement atteintes dans les incinérateurs de déchets municipaux (S.P.E, 1997).

Elles sont peu volatiles, elles se répendent et s'accumulent dans les sols et dans les plantes, C'est par cette accumulation que les dioxines entrent dans la chaîne alimentaire (95% de dioxine absorbées par l'homme sont d'origine alimentaire) (Fantan, 2003). Les dioxines peuvent être à l'origine de malformation congénital, d'affections cutanées, de lésions de foie et d'inhibition du système immunitaire.

En Allemagne et aux Etats-Unis, un taux anormalement élevé du cancer de sein a été observé sur des femmes vivant à proximité des sites de traitement (S.P.E, 1997).

I.2.4 Système de gestion des déchets solides ménagers au Tchad

De manière générale, il n'y a pas de système de gestion des déchets solides ménagers à proprement parler, dans la mesure où dans les cinq (05) premiers arrondissements ont un appui de la part de la mairie centrale en matière de gestion des déchets. Cependant, les cinq autres arrondissements ne bénéficient pas du même soutien. Cette réalité peut être extrapolée dans les autres provinces du pays. Or, la présente étude porte sur l'un des cinq arrondissements laissé pour compte. D'où le schéma synoptique résultant des observations faites sur le terrain, ci-après :

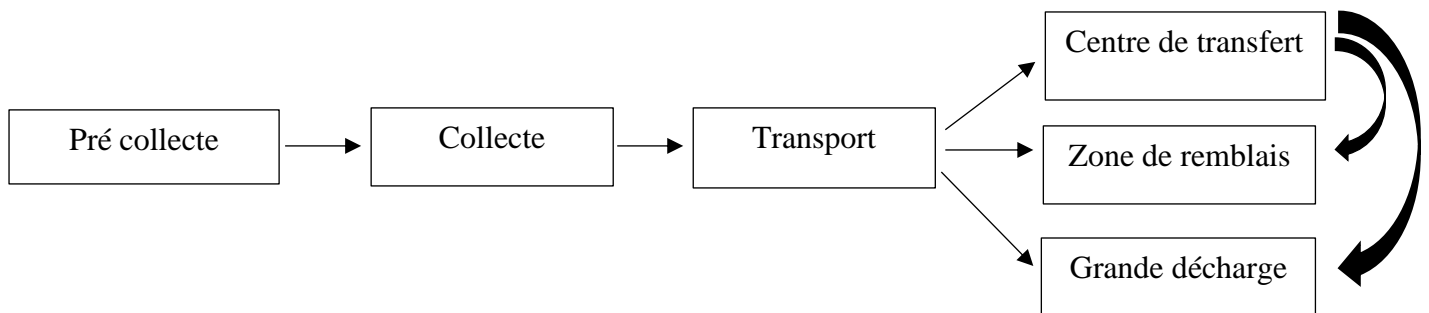


Figure 1: schéma synoptique de la gestion des déchets solides ménagers au Tchad

I.2.5 Cadre légal de l'assainissement au niveau national du Tchad

Lois

- Loi n°014/PR/98 du 17 Août 1998 définissant les principes généraux de la protection de l'environnement ;
- Loi n° 33/PR/2006 portant répartition des compétences entre l'État et les collectivités territoriales décentralisées.

Décrets

- Décret n°904/PR/PM/MERH/2009 du 6 août 2009 portant réglementation des pollutions et des nuisances à l'environnement ;
- Décret n°0409/PR/PM/MAE/2014 fixant les conditions d'élaboration et les modalités de mise en œuvre d'un plan d'urgence en matière d'environnement ;
- Décret n°378/PR/PM/MAE/2014 portant promotion de l'éducation environnementale au Tchad.

Arrêtés

- Arrêté 37 de la commune de N'Djamena datant du 5 mars 2003, qui fixe les taux d'amendes forfaitaires de non observation des règles d'hygiènes dans la ville ;
- Arrêté n° 007/MCPI/SE/DC/DCE du 22/05/1993 portant interdiction de l'importation d'emballages plastiques non biodégradables sur toute l'étendue du territoire ;
- Arrêté n° 104/M/SG/DVA/2012 du 23 avril 2012 portant réglementation générale de la GDS dans la ville de N'Djamena ;
- Arrêté n° 105/M/SG/DVA/2012 du 23 avril 2012 portant délimitation des zones de collecte ;
- Arrêté n° 106/M/SG/DVA/2012 du 23 avril 2012 portant règlement intérieur des centres de transfert.

Cahier de charges

- Cahier des charges réglementant les modalités d'intervention des comités d'assainissement (CA) dans la gestion des déchets ;
- Contrat type de délégation de service des déchets.

I.2.6 Présentation de la structure d'accueil

I.2.6.1 Historique et situation géographique la Commune du 7^e Arrondissement de la ville de N'Djamena

Le 7^e arrondissement de la ville de Ndjamen a été créé le 19 juin 1999. Il est élevé en commune du 7^e arrondissement suite aux élections locales du janvier 2012.

Sa tutelle est assumée par un administrateur délégué auprès de la commune, celui-ci est chargé d'effectuer le contrôle a posteriori sur les actes posés par l'Exécutif Municipal.

Le premier Exécutif Municipale est constitué de trois 3 Maires dont une femme pour la toute première mandature de trois ans allant de 2012 à 2016.

- ❖ BETELEM TAOU JOB, Maire titulaire
- ❖ ALLAISSEM SIADMADJI, Maire 2^e adjoint
- ❖ YORAMADJIEL GISELE, 2^e Maire adjoint.

Une succession de réformes ont vu le jour et plusieurs exécutifs ont été élus à la tête de la commune du 7^e arrondissement pour en finir au 6^e exécutif constitué en 2021.

Il s'agit de :

- ❖ ABBAS MAHAMAT ATEIB, Maire titulaire
- ❖ KEMKOI GUEOU PASCAL, Maire 1^{er} adjoint
- ❖ MAHAMAT SALEH BRAHIM, Maire 2^e adjoint.

Le 1^{er} octobre 2021, madame l'administrateur Délégué auprès de la commune du 7^e Arrondissement de la ville de N'Djamena, a installé officiellement des deux Adjointes au Maire, il s'agit :

- ❖ JUTANE ANNE GAO, Maire 1^{er} Adjoint,
- ❖ MYENGAR MBAIODEL, 2^E Maire Adjoint.

Ces différents exécutifs municipaux sont appuyés dans l'accomplissement de leur gestion administrative et financière par un Secrétaire General nommé par le maire après avis du Conseil Municipal, et par un Receveur Municipal nommé par le Ministère des Finances et du budget. La Secrétaire General actuelle est une femme de la Mairie Centrale, et le Receveur Municipal un fonctionnaire de la catégorie A est un cadre régulier de la Fonction Publique. L'actuel Receveur Municipal est renommé le 16 Avril 2018.

Notons au passage que la commune a quelques attributions aux termes de la loi n° 33/PR/2006 du 11 décembre 2006 portant Répartition des compétences entre l'Etat et les collectivités Territoriales Décentralisées. La commune compte actuellement dix (10) marchés de tailles différentes avec un potentiel fiscal de la circonscription faisant Etat de recensement en cours de réactualisation.

I.2.6.2 Présentation des différents services

Pour alléger les tâches et aboutir aux objectifs de la commune, en fonction des activités à mener, différents services ont vu le jour. Il s'agit de :

- **Secrétariat ;**
- **Service du personnel ;**
- **Service technique :** composé de quatre 4 départements qui agissent chacun dans les domaines spécifiques dont le service de l'alphabétisation, le service socioéducatif, le service de santé publique vétérinaire et le service de la jeunesse, culture et des sports ;

- **Service d'Etat Civil ;**
- **Service d'Assainissement, Environnement et Santé :** qui travaille sur six (06) domaines en dehors de domaines managériaux. Il assure la disponibilité et la qualité de l'eau, le contrôle de la qualité des aliments, des expositions des excréta humains et défécation à l'air libre. Il assure également le contrôle des pratiques de gestion des déchets par les entreprises et les usagers, ainsi que la prévention aux risques de traumatisme physiques issue de l'environnement. Le service de l'assainissement est un service préventif, il sensibilise la population sur les dangers multiformes. C'est pourquoi il contrôle à titre d'exemples les boulangeries, les aliments, les boissons, les alimentations, les auberges, les produits périmés, les usagers des édifices etc. Ceci pour assurer la propreté et la santé de la population. Il faut aussi signaler que le service dispose des prestations telles que la désinsectisation, désinfestation, dératisation, mise en bière, exhumation et bien d'autres.

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

II.1 Présentation de la zone d'étude

La ville N'Djamena est située au centre-Ouest du pays, au confluent du fleuve Chari et de la rivière Logone, sur la rive droite du Chari. Deux ponts relient N'Djamena à la rive gauche du Chari : un en voie unique (le pont de Chagoua) et l'autre à double voie (le pont Taiwan). La ville camerounaise Kousséri est située à environ 10km de N'Djamena, sur la rive gauche de la rivière Logone, qui marque la frontière et qui accessible par le pont N'guéli. N'Djamena se situe à une centaine de kilomètre) à vol d'oiseau au sud du Lac Tchad. Le Lac approvisionne en eau la ville et son agglomération (c'est l'une des raisons de l'assèchement du Lac Tchad depuis 1960). Bien qu'excentrée, N'Djamena est le principal nœud de communication du Tchad. Les principales goudronnées du pays s'organisent autour de la capitale. N'Djamena est ainsi située à 450km de la seconde ville du pays Moundou, et à 750km d'Abéché, la plus grande ville de l'Est du Tchad. N'Djamena a un climat aride, provhe de celui de Khartoum. Les précipitations sont nulles pendant 5 mois de l'année, de novembre en mars, tandis que les mois de Juillet et août sont bien arrosés avec respectivement 144mm et 175mm.

Situé dans la ville N'Djamena, le 7^{ème} Arrondissement fait partie d'une unité administrative indépendante de cette cité capitale du Tchad créé en 1994. Le 7^{ème} Arrondissement de la ville de N'Djamena est dirigée par le maire en collaboration avec les élus locaux et également les autorités de la police et de la gendarmerie nationale.

Géographiquement, le 7^{ème} Arrondissement de la ville de N'Djamena est située à l'extrême Est de la ville. De façon précise, elle est limitée au Nord par le 8^{ème} Arrondissement, au Sud par le 9^{ème} Arrondissement à l'Ouest par celui du 6^{ème} et à l'Est par la sous-préfecture de Linian et est localisable sur 12°6'51.62"N et 15°6'33.50"E. Il s'étend sur une superficie de 21km² en 2012 et 40,5 km² en 2022 (CA7, 2012, 2022). Le 7^{ème} Arrondissement est la plus vaste Arrondissement de la ville de N'Djamena avec 230 905 habitants (RGPH2, 2009) dont sont répartis spatialement 4577 ménages. On y trouve une grande diversité ethnique avec leurs manières et cultures de vie différentes. Notre borne chronologique se situe entre 2012 à 2024. L'année 2012 est considérée comme l'année de mouvement démographique de l'Arrondissement ainsi que le début de la crise économique qu'a connu le pays en 2016. Pendant cette période, la commune du 7^e Arrondissement accueille les migrants internes venant de toutes les contrées du pays et dont son cadre spatial s'agrandit en quittant de 7 quartiers entre 2005 à 2009 ensuite de 12 quartiers entre 2009 à 2012 puis de 23 quartiers de 2012 à 2024. A savoir :

- Ambatta ;
- Amtoukou1 ;
- Amtoukou2 ;
- Atrone ;
- Boutalbagar ;
- Chagoua ;
- Dembe ;
- Dido ;
- Gassi ;
- Habbena ;
- Kilwiti ;
- Kourmanadja ;
- Mandjafa ;
- Adineo ;
- Amkoundjara ;
- Boutalbagar 2 ;
- Harangadji ;
- Sigulette ;
- Mbatta2 ;
- Dembe2 ;
- Tchologo ;
- Gaasi2 ;
- Gassi 3.

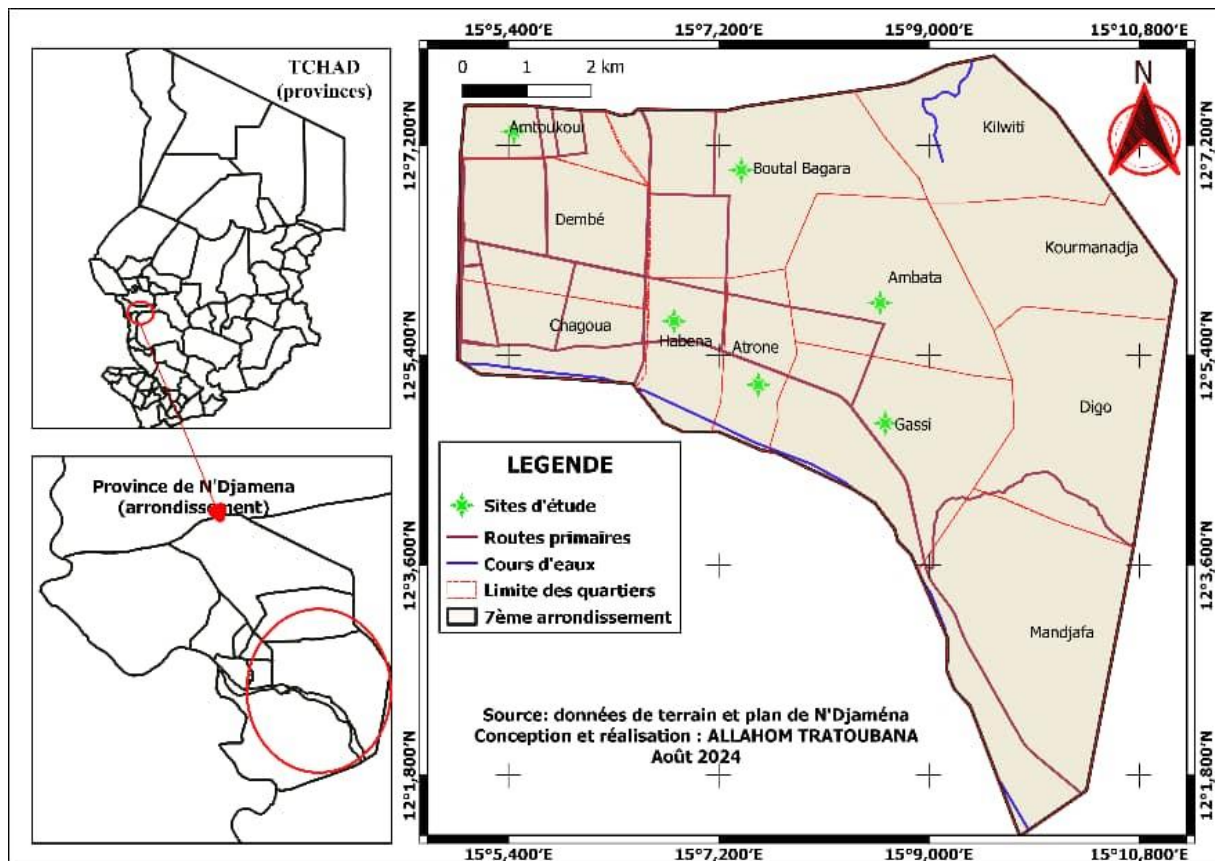


Figure 2 : Localisation de la zone d'étude

II.2 Matériel spécifique

Pour réaliser cette étude, un certain nombre de matériels ont été nécessaires. Le Tableau I résume ceux-ci en précisant pour chacun son utilité.

Tableau I : Matériel utilisé

Matériel utilisé	Rôle
Stylo et bloc-notes	Pour la prise de notes
Appareil photo Samsung	Prise de vue
Ordinateur DELL	Saisie du mémoire
Logiciels Microsoft Word et Excel	Saisie, analyse et traitement des données
EPI	Protection sur le terrain

II.3 Méthodes

II.3.1 Etat des lieux de la gestion des déchets dans la commune du 7^e arrondissement

II.3.1.1 Collecte des données

Deux types de données ont été collectées et utilisées pour la réalisation de cette étude : il s'agit des données primaires et des données secondaires.

- Données primaires

Les données primaires ont été recueillies grâce à des focus group réalisés auprès des ménages et des groupes des chauffeurs et ramasseurs des ordures de la zone d'étude, mais également à la suite d'entretiens semi-directifs avec des personnes ressources, sur la problématique de la gestion des déchets solides ménagers dans la commune du 7^e arrondissement de N'Djaména. Par ailleurs, des observations directes avec prises d'images ont été faites sur l'ensemble de la zone d'étude lors de la phase de reconnaissance.

- Données secondaires

Les données secondaires ont été obtenues au moyen de la recherche documentaire et par l'exploration des sources de données secondaires utiles en rapport avec la gestion des déchets solides en général (mémoires, travaux de recherche, articles scientifiques, rapports, ouvrages, ou encore internet). Ces sources ont facilité la réalisation de la revue de littérature et de l'état des lieux théorique sur la thématique, et se sont révélées très utiles à la fois pour l'élaboration de la problématique et pour la délimitation du champ de la recherche.

II.3.1.2 Echantillonnage

Sur les vingt-trois 23 quartiers que compte la commune du 7^e arrondissement de la ville de N'Djaména, 6 quartiers ont été choisis de façon aléatoire compte tenu du fait que les classes sociales se côtoient dans tous les quartiers de cet arrondissement. Au cours de l'étude, 47 descentes ont été faites dans les quartiers, pour 6 ménages enquêtés par descente. Soit au total 282 ménages enquêtés, inégalement répartis par quartiers (Tableau II).

Tableau II : Echantillon

Quartiers	Nombre de descentes	Nombre de ménages enquêtés/descente	Nombre de ménages total
Atrone	6	6	36
Dembé	11	6	66
Amtoukoui	8	6	48
Gassi	7	6	42
Chagoua	6	6	36
Abéna	9	6	54
Totaux	47	36	282

II.3.2 Identification des impacts/risques

Il est question d'identifier les impacts ou les risques liés à la mauvaise gestion des déchets dans la commune du 7^e arrondissement de N'Djaména, sur les milieux l'environnement et la santé de la population à travers la grille d'analyse de Leopold (2000) pour l'indentification (les interactions entre les activités sources d'impacts et les composantes des milieux biophysiques et humain sont mis en exergue).

Tableau III : Matrice de Léopold (2000)

Risques ou impacts	Milieu Biophysique					Milieu humain				
	Air	Eau	Sol	Faune	Flore	Economie	Emploi	Cadre de vie	Sécurité	Santé

II.3.3 Proposition d'une stratégie de gestion des déchets solides ménagers dans le 7^e arrondissement

La stratégie proposée est une séquence d'étapes qui permet à la suite des insuffisances relevées dans l'état des lieux de la gestion des déchets solides ménagers dans la commune du 7^e arrondissement. Pour une meilleure gestion des déchets solides ménagers dans la zone d'étude, le plan d'action a été axé sur les mesures de gestion des impacts causés par les déchets solides ménagers sur l'environnement et les composantes sociales ainsi que les mesures de renforcement des capacités. Le plan est obtenu en renseignant la grille d'un plan de gestion qui comporte les risques ou impacts, les mesures d'atténuation ou de bonification, les objectifs de la mesure, les coûts de mise en œuvre, les responsables de mise en œuvre et de suivi des différentes activités liées à la gestion des déchets solides ménagers. Il fait appel à 4 types de ressources à savoir : matérielles, humaines, financières et temporelles.

II.3.4 Analyse et traitement des données

Pour ce qui est de l'analyse et l'interprétation des données, il s'est agi dans un premier temps de procéder à une description rigoureuse des différents diagrammes en indiquant pour chacune des catégories les sous-catégories avec leur fréquence. Ce travail a permis de faire émerger les comportements les plus récurrents liés à la gestion des déchets solides, de les comparer selon que leurs fréquences sont élevées ou pas et/ou d'en ressortir les corrélations eu égard au caractère qualitatif de certaines de ces données (réponses). En effet, une analyse qualitative a été appliquée aux données obtenues des entrevues avec les personnes ressources rencontrées dans le cadre de cette étude. Ce qui a permis par un regroupement thématique de donner un sens aux comportements des habitants de ménages concernant la gestion des déchets solides issus de leur activité.

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

III.1 Résultats

III.1.1 Etat des lieux de la gestion des déchets solides ménagers

III.1.1.1 Nombre de visites par quartiers

Les résultats montrent qu'un total de 47 descentes ont été faites dans les 6 quartiers échantillonnés. Cependant on note un pourcentage de descente plus élevé dans le quartier Dembé (23 %) du fait de la présence d'un marché communal, qui fait de celui-ci un des plus peuplé dû aux activités économiques qui s'y déroulent (Fig. 3). Et où il y a une quasi absence d'une gestion de déchets solides ménagers faisant des rues, des dépotoirs. Par rapport aux autres quartiers.

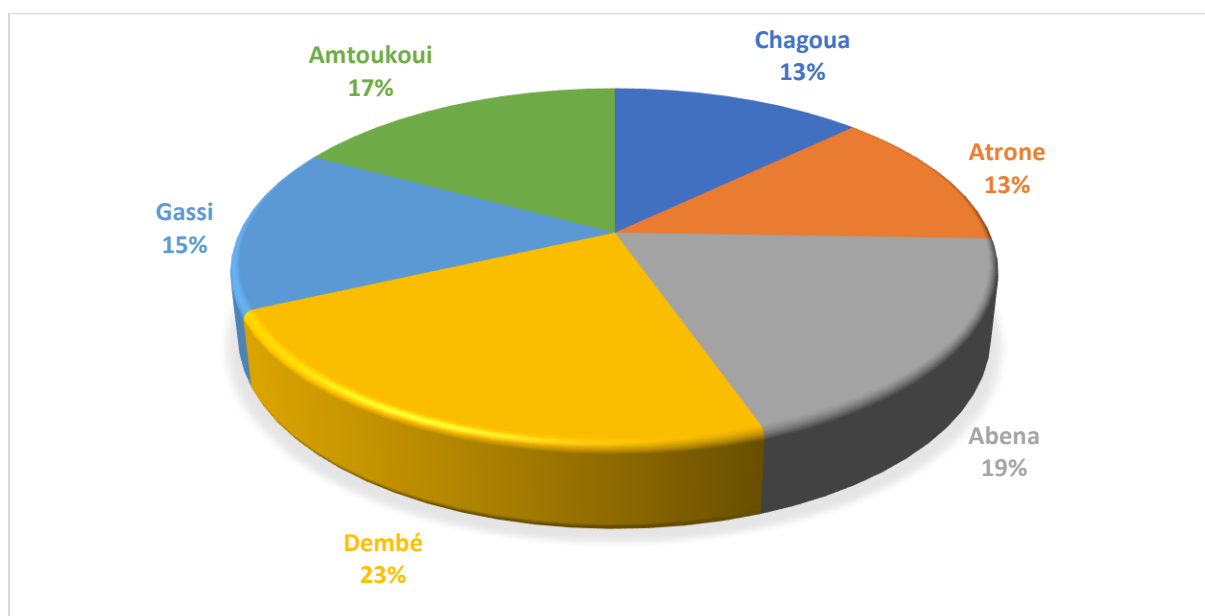


Figure 3 : Distribution des visites dans les quartiers

III.1.1.2 Données socio démographiques des ménages enquêtés

Tableau IV : Données socio démographiques des ménages enquêtés

Variable	Modalité	Pourcentage (%)	Nombre
Statut du répondant	Chef de ménage	25,17	71
	Sa conjointe	47,16	133
	Son représentant	27,65	78
Genre	Masculin	37,23	105
	Féminin	62,76	177

Niveau d'instruction	Primaire	41,48	117
	Secondaire	23,75	67
	Supérieur	34,75	98
Profession	Ménagères	29,07	82
	Commerçants	15,24	43
	Artisans	3,9	11
	Fonctionnaires	23,40	66
	Élèves/étudiant	28,36	80

III.1.1.3 Responsable de la gestion des déchets dans les ménages

Notre étude montre que pour la responsabilité de la gestion des déchets dans les ménages, les enfants sont ceux qui sont plus en charge de cette dernière à 54 %, contre 38 % pour les femmes et 8 % pour les hommes (Fig. 4). Il est important de noter que ce pourcentage d'homme est constitué en majorité de célibataires.

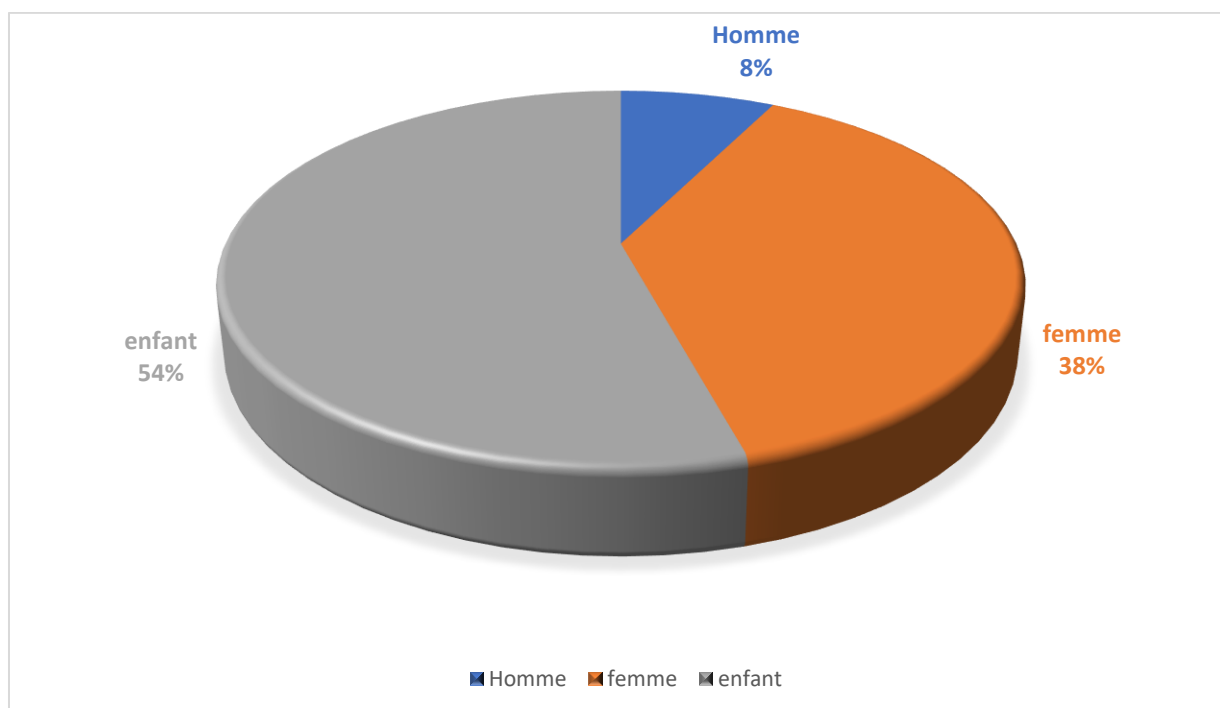


Figure 4: Répartition de la responsabilité dans la gestion des déchets

III.1.1.4 Outils de stockage des déchets solides ménagers

Concernant les outils utilisés comme poubelles dans les ménages, les résultats montrent que les vieux seaux (40 %) et les vieux sacs plastiques (35 %) sont les moyens les plus utilisés pour stocker les ordures, au détriment des bacs conventionnels (11 %) (Fig. 5).



Figure 5 : Outils de stockages des déchets

III.1.1.5 Fréquence d'évacuation des ordures

La fréquence d'évacuation des ordures quotidienne est plus récurrente (54 %) que celle hebdomadaire (7 %). Pour d'autres, elle se fait seulement une fois la poubelle pleine (10 %), ou encore à une fréquence intermédiaire (29 %).

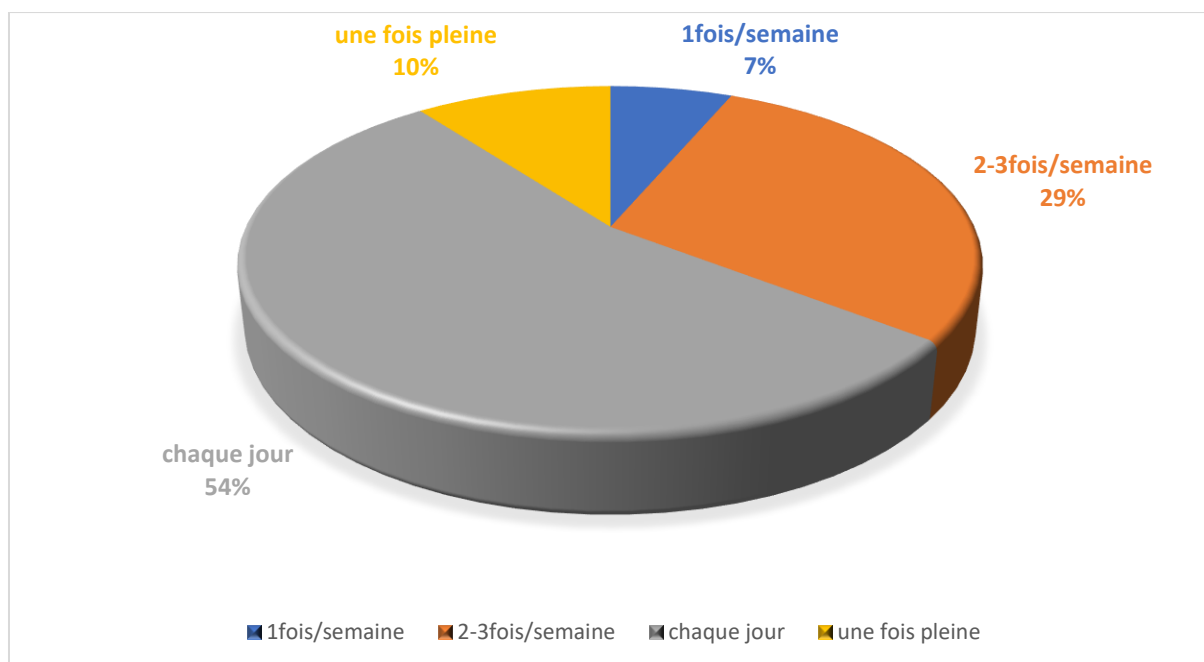


Figure 6: Fréquence d'évacuation des déchets

III.1.1.6 Distance des dépôts

L'étude montre que les dépôts sont beaucoup plus à proximité des ménages dans la mesure où on a plus de 75 % des dépotoirs (moins de 50m 37 % et 50-100m 41 %).

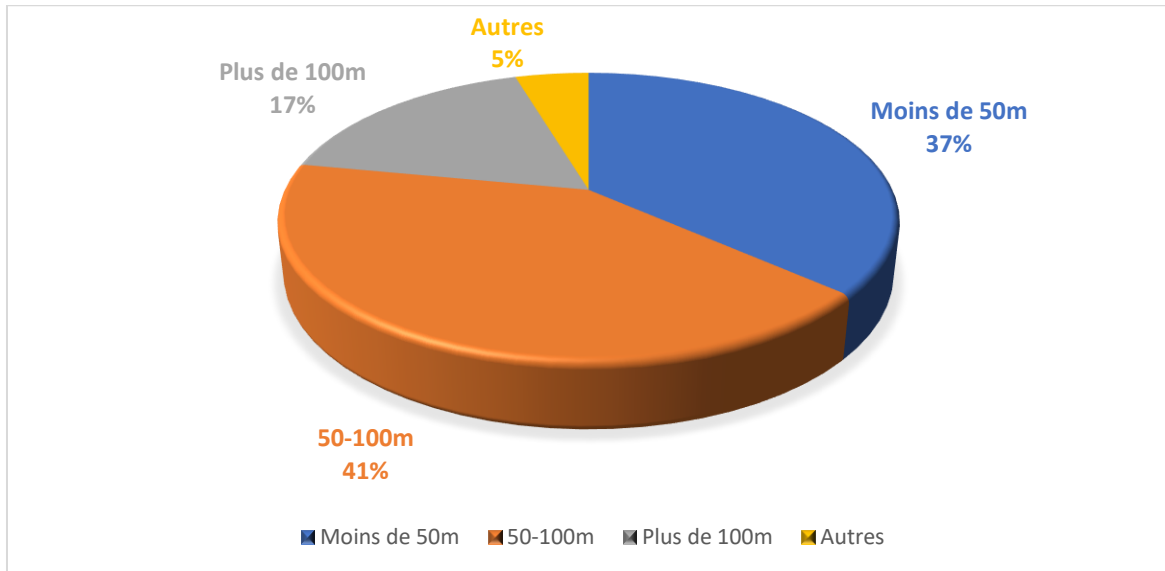


Figure 7 : Répartition de la distance dépotoirs-ménages

III.1.1.7 Types de dépotoirs observés

Ce résultat fait ressortir qu'il y a moins de ¼ de dépotoirs conventionnels (22 %) dans les 6 quartiers échantillonnés de la commune du 7^e arrondissement. (Fig:8)

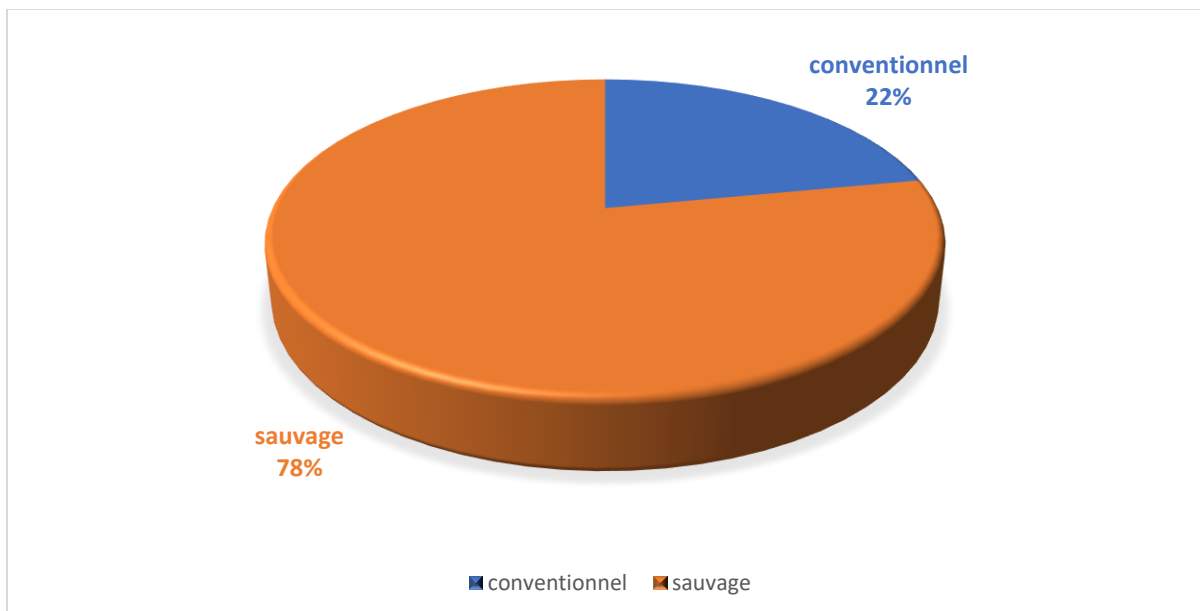


Figure 8 : Distribution des dépôts selon leur nature



Figure 9 : **A** : Dépôt conventionnel (Centre de transfert) ; **B** : Dépôt sauvage

III.1.1.8 Types de déchets observés

Il ressort de ce résultat 4 types de déchets (Fig. 9), avec une dominance des déchets organiques (51 %), suivi des déchets plastiques (30 %).

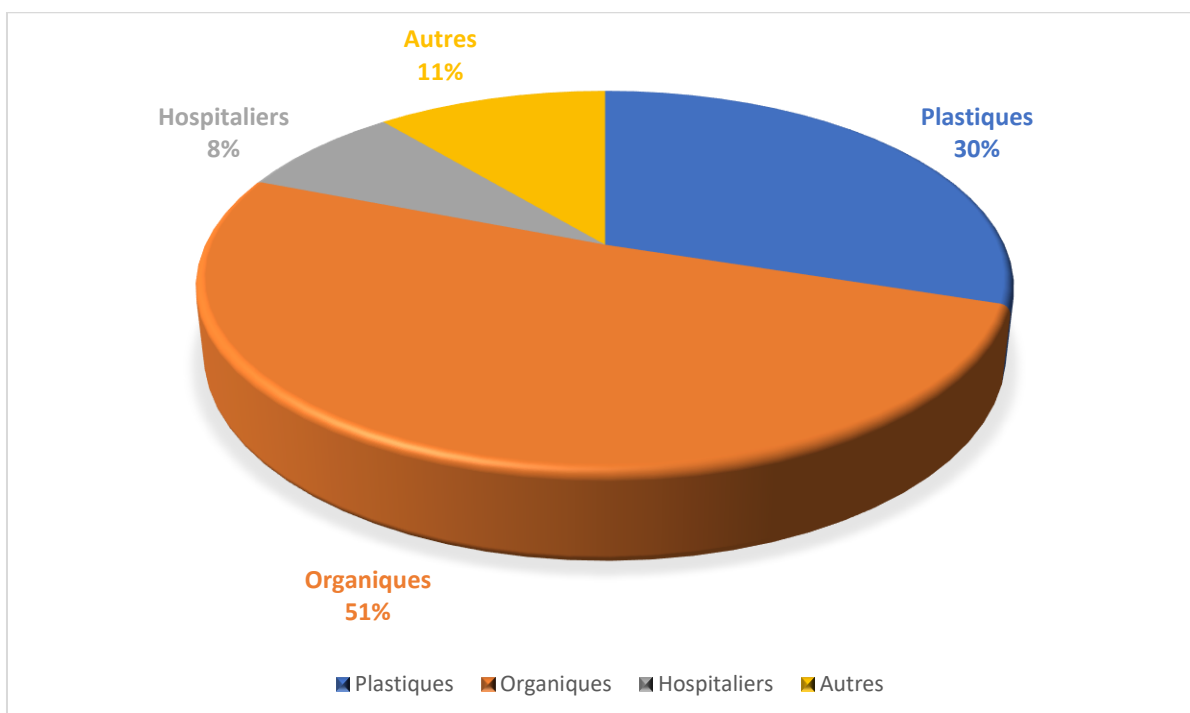


Figure 10 : Répartition des déchets selon leur typologie

III.1.1.9 Devenir des déchets

S'agissant du devenir des déchets, les résultats (Fig.10) montrent que la finalité de ces derniers est généralement vouée aux dépôts sauvages (31 %), aux centres de transfert (18 %) et les décharges municipales (25 %). Par ailleurs, l'incinération (5 %), les cours d'eau (10%) et

les caniveaux (6 %) sont aussi des recours au débarras des ordures. Cependant, certains individus exercent une valorisation inconsciente à travers le tri de matériaux de valeur tels que les bouteilles plastiques et les emballages plastiques, entre autres.

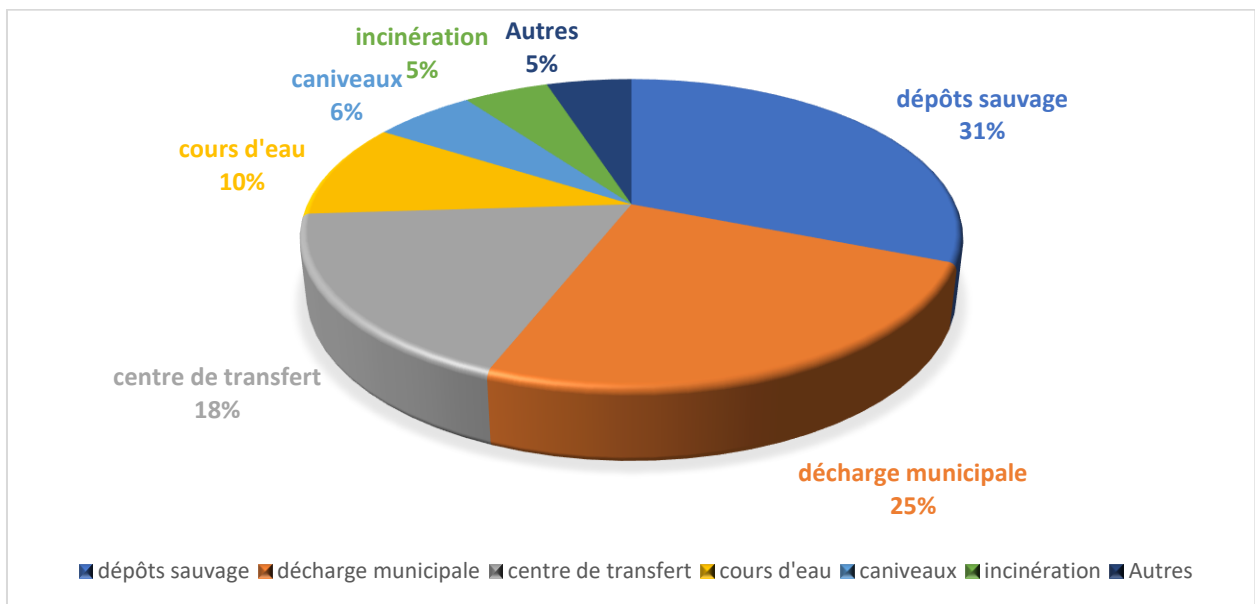


Figure 11 : Distribution du devenir des déchets

III.1.1.10 Niveau de connaissance des méfaits des déchets solides ménagers

La figure suivante fait ressortir la perception des méfaits des déchets par la population de la commune du 7^e arrondissement de N'Djaména. En effet, ces derniers n'ont pas connaissance des effets négatifs des déchets (Fig.11) sur leur santé et sur l'environnement à 61 %. Toutefois, une partie non négligeable (39 %) est consciente des méfaits des déchets sur leur cadre de vie et leur santé.

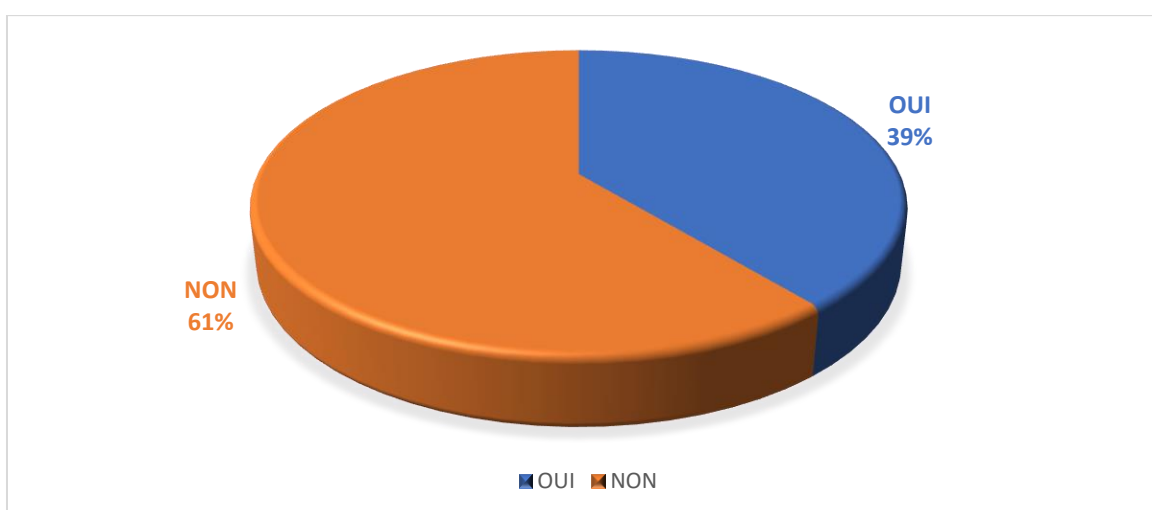


Figure 12 : Distribution de la connaissance des méfaits des déchets

III.1.1.11 Apport des pouvoirs publics dans la gestion des déchets

Inversement de la gestion des déchets industriels, la gestion des déchets solides urbains est préalablement une responsabilité publique. Elle nécessite la volonté des autorités à établir les fondements d'une stratégie nationale, qui pourraient être répartis en cinq dispositifs :

- Juridique : dispositif légal et réglementaire, définition des responsabilités et des compétences ;
- Institutionnel : administration compétente ;
- Technique : infrastructure adéquate pour l'exécution ;
- Financier : solution de financement basée sur les coûts réels ;
- Educationnels : formation, information et communication. C'est surtout au législateur qu'incombe la tâche d'apporter les fondements conformes développant les responsabilités et le contexte d'une gestion environnementale durable. Le ministère algérien de l'aménagement du territoire et de l'environnement a initié un projet de loi qui fixe le cadre général de la gestion des déchets ainsi que l'ensemble des activités qui s'y rapportent. Ce projet de loi développe la politique nationale en matière de gestion des déchets qui repose sur les principes de bases suivants ;
- La réduction de la reproduction et de la nocivité des déchets ;
- L'organisation de la gestion des déchets ;
- La valorisation des déchets par leur réemploi, leur recyclage et toute autre action visant à obtenir des matériaux réutilisables ou de l'énergie ;
- L'élimination écologiquement rationnelle des déchets.

De plus, et par ce projet de loi, que le ministère cible comme premier objectif de renforcer le cadre législatif national, ayant pour but d'assurer une meilleure gestion des déchets et d'aider d'autant plus les collectivités locales d'améliorer leurs rôles traditionnels de sauvegarde de l'hygiène et de la salubrité publique.

III.1.2 Identification des impacts liés à la gestion des déchets solides ménagers

Il s'agit ici de la matrice des types d'interactions possibles de la gestion des déchets solides des activités des ménages. Ces déchets ont des risques ou impacts (positif ou négatif) sur les composantes des milieux physiques et humain (Tableau V).

Tableau V : Matrice d'identification des impacts (Léopold, 2000)

Activités sources d'impacts	Impacts/Risques	Composantes de l'environnement										
		Milieu Biophysique					Milieu Humain					
		Air	Eau	Sol	Faune	Flore	Sécurité	Santé	Emploi	Paysage	Cadre de vie	Economie
Utilisation des poubelles non conformes	Nuisances olfactives	.						.			.	
	Prolifération des vecteurs pathogènes							.			.	.
	Risques de pollution des sols et sous-sols			.	.						.	
Vidange des déchets dans les cours d' eau	Perte de la biodiversité				.	.		.			.	.
	Risques de pollution des eaux de surface et des eaux souterraines		.					.		.	.
	Prolifération des déchets non-biodégradables		.		.	.	.		.	.	.

	Prolifération des déchets biodégradables		-	-	-	+		-		-	-	
	Risque d'eutrophisation des plans d'eau		-		-	-		-		-	-	-
	Risques de maladies							-			-	-
	Risques d'inondations			-	-	-	-	-	-	-	-	-
Incinération des déchets	Emission des GES	-			-			-			-	
	Nuisances olfactives	-						-			-	
	Risques de maladies							-			-	-
	Risques d'accidents						-	-				-
Evacuation des déchets dans des dépôts sauvages	Enlaidissement du paysage									-	-	
	Prolifération des déchets non-biodégradables		-	-	-	-	-	-		-	-	-
	Prolifération des déchets biodégradables		-	-	-	+		-		-	-	-
	Prolifération des vecteurs pathogènes							-			-	-

	Risques de pollutions des eaux, des sols et nappes phréatiques		-	-				-				-
	Risques d'accidents						-	-				-
	Nuisances olfactives	-						-			-	
	Perte de la biodiversité				-	-		-		-	-	-
Vidanges des déchets dans les caniveaux	Prolifération des vecteurs pathogènes							-			-	-
	Contamination des eaux de ruissellement		-	-				-		-	-	
	Obstruction des canalisations			-							-	-
	Obstruction des canalisations			-							-	-
	Destruction des voiries							-		-	-	-

III.1.3 Analyse FFOM

Tableau VI : Analyse FFOM

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none">- Stabilité économique- Production accrue de déchets- Disponibilité de mains d'œuvres- Possibilités de partenariats- Accessibilité	<ul style="list-style-type: none">- Manque d'information, de communication et sensibilisation sur la matière- Manque de planification, contrôle et ou suivi- Manque de partenariats- Manque de concurrences au niveau des entreprises- Manque de personnels formés en Assainissement- Manque d'entreposage, centre de transfert et de dépôts conventionnels
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none">- Création d'emploi- Embellissement du paysage- Salubrité- Attractivité de la ville- Réduction du taux de maladies lié à l'insalubrité- Création des entreprises de valorisation- Création des sources de revenus- Disponibilité d'engrais organique pour les agriculteurs- Présence de concurrents dans la gestion des déchets	<ul style="list-style-type: none">- Manque de volonté politique- Manque de d'investissement- Faiblesse juridique et institutionnelle- Guerre d'intérêts

III.1.4 Proposition d'une stratégie de gestion des déchets solides ménagers dans la commune du 7^e arrondissement de N'Djaména

Cette proposition est faite à la suite des insuffisances et impacts relevés tout au long de cette étude. Le plan intègre les mesures de gestion des impacts et les mesures de renforcement des capacités. A la suite des investigations, une stratégie a été proposée avec les différentes activités à mettre en œuvre, les acteurs les responsables des activités et les budgets alloués à celle-ci (Tableau VII).

Tableau VII : Plan de Gestion Solides Ménagers dans la Commune du 7^e Arrondissement de N'Djaména

Risque ou Impact associé	Mesures d'atténuation/Optimisation	Objectifs de la mesure	Indicateur de la mesure	Coût de la mise en œuvre (FCFA)	Responsable de la mise en œuvre	Responsable du suivi de la mise en œuvre	Période de mise en œuvre
Gestion des impacts							
Prolifération des DSM	<ul style="list-style-type: none"> - Multiplier les équipements de tri, les poubelles de pré-collecte et collecte et de stockage - Sensibiliser sur le tri à la base 	Réduire les DSM dans l'environnement	<p>Nombre de poubelles et de matériel acquis</p> <p>Capacité de transfert</p>	1.000.000	Service d'hygiène, D'Assainissement et de la santé de la commune du 7 ^e Arrondissement	Direction de l'Assainissement, Environnement et santé (DAES)	Pendant la phase de fonctionnement
Risques d'accident (blessure, irritation etc.)	<ul style="list-style-type: none"> - Doter les agents des EPI et exiger leur port avant tout intervention - Prise en charge immédiate 	Eviter les accidents	<p>Quantité de matériels acquis</p> <p>Fréquence de dotation des EPI</p> <p>Nombre de prise en charge</p>	1.000.000	Service d'hygiène, D'Assainissement et de la santé de la commune du 7 ^e Arrondissement	Direction de l'Assainissement, Environnement et santé (DAES)	Pendant la phase de fonctionnement

Risque d'infection (VIH, Hépatite etc.)	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilisation de la population et du personnel sur les risques - Prise en charge immédiate 	<p>Eviter les infections</p> <p>Prendre en charge les cas échéants</p>	<p>Nombre de sensibilisation</p> <p>Nombre de personnes prise en charge</p>	1.000.000	Service d'hygiène, D'Assainissement et de la santé de la commune du 7 ^e Arrondissement	Direction de l'Assainissement, Environnement et santé (DAES)	Pendant la phase de fonctionnement
Prolifération des vecteurs pathogènes (moustiques, souris, cafards etc.)	<p>Distribution des moustiquaires imprégnées</p> <p>Sensibilisation sur les méthodes de conservation des aliments, promotion de l'hygiène du cadre de vie.</p>	Réduire les maladies liées à ces vecteurs pathogènes	<p>Nombre de moustiquaires distribuées par ménages</p> <p>Nombre de sensibilisation effectuées</p>	1.500.000	Service d'hygiène, D'Assainissement et de la santé de la commune du 7 ^e Arrondissement	Direction de l'Assainissement, Environnement et santé (DAES) Ministère de la Santé Publique	Pendant la phase de fonctionnement
Nuisances olfactives	Améliorer le conditionnement des DSM	Réduire les odeurs émises les DSM	Qualité de l'air (quantité de CO, CO ₂ , CH ₄ , SO _x , Nox, mesurée)	500.000	Service d'hygiène, D'Assainissement et de la santé de la commune du 7 ^e Arrondissement	DAES	Pendant la phase de fonctionnement

Pollution de l'air, émission des GES	Installer les dispositifs de traitement des fumées d'incinération	Réduire la pollution liée à l'incinération des DSM	Mesure des paramètres des fumées	1.000.000	Service d'hygiène, D'Assainissement et de la santé de la commune du 7 ^e Arrondissement Ministère de l'Environnement et de la pêche	DAES	Pendant la phase de fonctionnement
Pollution des sols, de la nappe phréatique etc.	Assurer l'étanchéité des lieux de dépôts de DSM	Eviter la pollution des sols et des nappes phréatiques	Observation Résultats des analyses des mesures des paramètres physicochimiques	1.500.000	Service d'hygiène, D'Assainissement et de la santé de la commune du 7 ^e Arrondissement	DAES	En début de mise en œuvre du plan
Création d'emplois	Former les personnels et la population	Renforcer les capacités sur la gestion des déchets	Nombre de formations réalisées	1.500.000	Consultant	Service d'hygiène, D'Assainissement et de la santé de la commune du 7 ^e	Une à deux fois par an

			Nombre de personnes formées			Arrondissement	
Mesures de Renforcement des capacités							
Faible capacité de la valorisation	Acquérir des matériels et de la main d'œuvre qualifiée Augmenter la fréquence de réalisation et maintenance des matériels	Augmenter les capacités de valorisation des DSM	Présence des techniciens Fréquence de maintenance	Dévi estimatif nécessaire	DAES	Ministère de l'Environnement et de la pêche Ministère de l'Agriculture et du développement Rural	En début de la mise en œuvre
Manque de formation des personnels	Former les personnels et la population sur la gestion des DSM	Renforcer les connaissances des acteurs	Nombre de formation réalisé	1.000.000	Service d'hygiène, D'Assainissement et de la santé de la commune du 7 ^e Arrondissement	Service d'hygiène, D'Assainissement et de la santé de la commune du 7 ^e Arrondissement	En début de la mise en œuvre
Total : 10.000.000 FCFA							

La stratégie d'amélioration de la gestion des déchets solides ménagers est arrêtée au budget de Dix millions (10.000.000) FCFA hors taxes.

Le plan intègre les mesures de gestion des impacts et les mesures de renforcement des capacités. La mise en œuvre environnementales et sociales du présent plan de gestion des DSM est estimée à Dix millions (10.000.000) FCFA. Ce montant n'intègre pas le coût des mesures de renforcement des capacités comme l'acquisition de nouvelles capacités de valorisation ou d'incinération et l'entretien des infrastructures en phase d'exploitation qui sera assuré par le budget de fonctionnement général de la commune.

III.2 Discussion

III.2.1 Etat des lieux de la gestion des déchets solides ménagers dans la Commune du 7^e

Arrondissement de N'Djaména

L'insalubrité se manifeste dans la ville de N'Djaména en général et le 7^e arrondissement en particulier, par la multiplication de décharges des déchets ménagers en plein air. Les populations utilisent les caniveaux, les emprises de rues, les espaces libres pour se débarrasser de leurs ordures ménagères dues à la rareté des dépotoirs. La même assertion a été partagée par K. Segbeaya (2012), E. K. Koledzi et G. Baba (2014). Les dommages (réels ou potentiels) inhérents à chaque type de déchet se concrétisent lorsque le traitement des déchets est inadéquat. Des déchets placés à tort et à travers près de sources et rivières susceptibles de sortir de leur lit risquent fort de contaminer l'eau. Dans le cas de décharges installées à bonne distance de l'eau et de la population, le risque qui menace la santé publique est moins immédiat. Les ordures ménagères brûlées dans un incinérateur doté de dispositifs d'épuration des émissions menacent peu la santé et l'environnement.

Durant notre étude dans le 7^e arrondissement de la ville de N'Djaména, nous avons constaté qu'il existe des manquements graves. Nous avons effectué quarante-sept (47) descentes dans six (6) quartiers sur les 23 que compte cette circonscription administrative.

Parmi les quartiers visités, nous avons le plus souvent observer le quartier de Dembé (23%). Ce choix n'est pas le fait du hasard car ce quartier est situé en pleine ville abritant plusieurs marchés et écoles et les divers ménages qui vivent dans la promiscuité avec une gestion alarmante des déchets. À Dembé, nécessitant peu de moyens financiers et matériels, ces pratiques caractérisent la plupart des ménages dans la zone d'étude. L'évacuation des DSM est beaucoup plus l'apanage des femmes (38%) et des enfants (54%) qui s'occupent de la salubrité de la maison. Ces déchets sont déversés dans les caniveaux (10%), les abords des routes/rues (5%), et des espaces non bâtis (dépôts sauvages 31%). Cette pratique dégrade la qualité visuelle du paysage en particulier et l'environnement en général.

La typologie des déchets produits dans la zone d'étude varie d'un ménage à un autre, par ailleurs les déchets plastiques représentent 30% et les déchets organiques 51%. Ces résultats sont proches de ceux trouvés par l'étude de quantification des déchets réalisée par le Projet Eau et Assainissement au Togo- Phase 1 (PEAT-1) en 2017. Ce projet a fait ressortir que plus 28,02% sont constitués des déchets plastiques.

Durant cette étude, la majorité des ménages utilisent des poubelles non conformes, avec plus de $\frac{3}{4}$ des ménages concernés. Cette mauvaise gestion selon l'investigation est dû aux manques de dépotoirs intermédiaires (78% de dépôts sauvages et seulement 22% de dépôts conventionnels) dans le 7^e arrondissement dans la ville de N'Djamena. Ces résultats sont corroborés par Diawara (2009). Pour elle, en raison du manque de lieux convenables pour évacuer les déchets, les cours d'eaux (10%) servent de véritables dépotoirs d'ordures et de canaux d'évacuation en saison pluvieuse. L'investigation a dévoilé que plus de 89% des dépotoirs intermédiaires répertoriés dans la ville de Dapaong ne sont pas officiels (Bangoura 2017).

Le manque de structure de pré-collecte est l'une des causes de l'insalubrité dans le 7^e arrondissement. Les structures existantes ne couvrent pas la totalité des ménages de cette circonscription ; c'est seulement quelques ménages qui y sont abonnés pour une évacuation mensuelle par une société privée de la Mairie centrale (N'Djam Nadif). Ces résultats sont concordants avec ceux de la ville de N'Djaména au Tchad selon les travaux de Wari (2012). Toutefois, ils sont inférieurs à ceux de la ville de Nairobi (90 %) au Kenya (Henry et al, 2006).

III.2.2 Identification des impacts liés à la gestion des déchets solides ménagers

La gestion saine des déchets nécessite des dispositifs qui permettent de faire une observance adéquate quant à l'évacuation des substances qui peuvent être nocives pour la population.

En matière de risque sur la santé et l'environnement, les DSM constituent un réservoir de micro-organismes potentiellement dangereux susceptibles d'infecter la population et les agents responsables de leur gestion. Les autres risques infectieux potentiels sont notamment vecteurs pathogènes parfois résistants, présents dans les poubelles, des dépotoirs et les décharges. La gestion des DSM, notamment, les pratiques inappropriées, fait peser de graves menaces sur la santé de plusieurs catégories d'acteurs. La manipulation de ces déchets constitue un facteur d'aggravation du risque sanitaire et environnemental (pollution de l'eau, l'air, sol, etc.). Le rejet anarchique d'un certain type de déchets, peut entraîner des blessures aussi bien

pour la population, les agents de la Commune, mais aussi les enfants et autres récupérateurs de déchets dans les décharges et dépôts d'ordures (Anonyme, 2005c).

Dembé étant le quartier le plus insalubre parmi les six (6) échantillons d'étude avec un taux important de dépotoir sauvage représente 23% dans notre étude. La population environnante est plus exposée aux risques sanitaires d'où le choléra, le paludisme, la typhoïde sont récurrents dans la zone.

III.2.3 Contribution à l'amélioration de la gestion des déchets solides ménagers

D'un point de vue réglementaire, tout producteur ou détenteur de déchets en est le responsable jusqu'à leur élimination. Dans les ménages, la gestion des déchets doit se faire dès leur production (Anonyme 1996d). 61% des ménagers enquêtés ne sont conscient des méfaits de la mauvaise gestion des déchets sur eux et sur l'environnement. Cela révèle un sérieux besoin de formation et de sensibilisation sur les bonnes pratiques de gestion des déchets. En outre, ceux-ci dans leur majorité ne connaissent la batterie de réaction biochimiques qui se produisent dans les dépotoirs à proximités des habitations. Or, les pouvoirs publics jouent un rôle essentiel dans le contrôle des substances dangereuses (Anonyme 2011e). Ils proposent des programmes d'incinération destinés à réduire la quantité des produits nocifs utilisés, à recycler ceux qui vont rester en usage et à informer les personnes exposées à l'ampleur des risques.

Pour une gestion efficiente des déchets solides ménagers dans la Commune du 7^e Arrondissement de N'Djaména, le plan préconise une amélioration à tous les niveaux de la gestion actuelle en s'appuyant sur la politique et stratégie nationale d'Assainissement adoptée par les autorités de la république, pour une gestion réelle et efficiente de ces derniers dans la Commune du 7^e Arrondissement de N'Djaména. Pour cela, une mobilisation de toutes les parties prenantes est capitale à une action collective. Ces deux aspects constituent des freins à une bonne gestion des déchets au sens de Ngambi (2012).

CHAPITRE IV : CONCLUSION, RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES

IV.1 Conclusion

Au Tchad et plus spécifiquement dans la Commune du 7^e Arrondissement de N'Djaména, la question de la gestion des déchets constitue un défi avec des enjeux majeurs pour les pouvoirs publics. La Commune du 7^e Arrondissement recense trois (03) types d'habitat (précaire, moyen et haut standing). Les déchets produits par les ménages sont de types organiques, plastiques et hospitaliers entre autres. Les ménages en fonction de leurs standings, stockent leurs déchets dans les vieux seaux, vieux sacs plastiques, vieilles brouettes (ménages précaires et moyen standing) et les sacs poubelles, les récipients couverts et les bacs (ménages de moyen et haut standing). Cependant, certains brûlent ou vident dans les espaces libres, les rues, les caniveaux, les fosses, les cours d'eau et dans les bacs de Ndjam Nadif (société privé de collecte et transport des déchets). Il faut noter, qu'autour de la plupart des dépôts, l'on peut observer des habitations, cours d'eau, des établissements d'enseignement et des espaces verts entre autres. La fréquence de vidange varie par jour, par semaine en fonction des activités ou événements dans les ménages.

C'est fort de ce qui précède qu'un plan de gestion intégré des DSM a été proposé afin d'améliorer les efforts consentis par la commune du 7^e Arrondissement.

IV.2 Recommandations

Les recommandations suivantes sont formulées à l'endroit des responsables de la Mairie Centrale de la ville de N'Djaména, mais aussi à la population du 7^e Arrondissement, afin d'améliorer les gestion des DSM dans ladite Commune.

- Aménager les voies d'accès menant à l'intérieur des quartiers pour rendre possible la circulation des services de collecte à travers les zones dites difficiles ;
- Renforcer la capacité tant en matériel qu'en formation aux bonnes pratiques de gestion des DSM ;
- Eduquer les enfants dès le plus bas âge sur la protection de l'environnement, l'importance et les dangers des déchets ;
- Organiser régulièrement pour les agents de la Mairie (HSSE) des formations et recyclages sur la gestion écologique des déchets et les méthodes de sensibilisation.

IV.3 Perspectives

Le présent travail est un outil d'aide à la prise de décision en cas de mise en œuvre du plan d'action proposé pour améliorer la gestion des DSM dans la Commune du 7^e Arrondissement de la ville de N'Djaména, dans le sillage de la politique et stratégie nationale d'Assainissement adoptée par les plus hautes autorités de la république le 28 juillet 2017 mettant un accent sur la gestion des déchets et particulièrement sur les DSM. Et contribuer à l'élaboration d'un possible plan communal de gestion des déchets, non pas seulement dans le 7^e Arrondissement, mais aussi dans d'autres collectivités territoriales décentralisées.

BIBLIOGRAPHIE

1. Anonyme, 2003a, Rapport final, janvier 2003. Programme gestion durable des déchets et de l'assainissement urbain Assainissement.
2. Anonyme, 2023b, Urbanisation : définition, évolution du phénomène, causes et conséquences. WWW.youmatter.world/fr/defi, avril 2023.
3. Anonyme, 2005c, Plan national de gestion des soins médicaux « manuel d'aide à la décision » Principes fondamentaux de la gestion des déchets de soins médicaux. P.N.U.E et OMS, pp 8-27
4. Anonyme, 1996d, 1996. Loi N°96/12 du 05 août 1996 portant Loi-cadre relative à la gestion de l'environnement.
5. Anonyme, 2011e, Décret N° 2011/2584/PM du 23 août 2011 fixant la liste des substances dangereuses et le régime de leur rejet dans les eaux continentales.
6. Atangana E., 2020, Implémentation d'une stratégie locale de gestion des ordures ménagères au quartier Eba'a. Mémoire de Master en Stratégie de Défense, Université de Yaoundé II, 156p.
7. Atouf F., 1990-Caractérisation du lixiviat de la décharge d'Oued Smar et estimation de son impact sur la nappe souterraine. Projet de fin d'études en vue d'obtention du diplôme d'ingénieur d'Etat en génie de l'environnement. ENP. 102p.
8. Augier h., 2008-Le livre noir de l'environnement, Ed. Alphée, Jean, Paul, Bernard, 601p.
9. Bachelet R., 2012. Gestion des projets. 58 p.
10. Balet J.M., 2005-Aide-mémoire : Gestion des déchets, Ed. Dunod, Paris. 230p.
11. Baloul H., 2008-Evaluation des émissions polluantes issues de l'incinération des déchets spéciaux au niveau de l'entreprise Ecferal, Mémoire de Magister en Génie de l'environnement. Enp. 92p
12. Bangoura M. R., 2017, Gestion des déchets solides ménagers et ségrégation socio-spatiale dans la ville de Conakry, Thèse de doctorat en Géographie, Université Toulouse le Mirail - Toulouse II., 558p.
13. Biococchi s., 1998-Les pollutions et les techniques d'épuration des fumées (cas des unités de destruction thermique des déchets). Ed. Lavoisier, Paris. 184p.
14. Brunner ph., 1988-Approche globale des problèmes d'environnement liés à l'incinération d'ordures ménagères, pollution atmosphérique. 320p.
15. Cassiers., 2004-Agression et défense des organismes : Toxines, Poisons, Venins, Détoxication, Immunité innée, Immunité acquise. Ed. Ellipses, 92p.

16. Damien e., 2004-Guide du traitement des déchets. Ed. Dunod 3^{ème} édition, Paris. 430p.
17. Desachy c., 2001- Les déchets : sensibilisation à une gestion écologique. Ed. TEC&DOC. Paris. 463p.
18. Dorbane n., 2004- Gestion des déchets solides urbains dans la ville de TiziOuzou, thèse de magister en science économiques. U.M.M.T.O, 212p.
19. Koledzi Edeme Komi, BABA Gnon, Agbebavi James, Koffi Demagna et Matejka Guy, 2014, Gestion des déchets dans les villes en développement : transfert, adaptation de schéma et sources de financement. In déchets Sciences et Techniques -N°68. Disponible sur <https://www.researchgate.net/publication>.
20. Koller., 2004- Traitement des pollutions : Eau, Air, Déchets, Sols, Boues, Ed. Dunod, Paris, 424p.
21. Lamboni Tinguedame, 2017, Adaptations paysannes dans un contexte de variabilité pluviométrique dans la région des Savanes (nord-Togo), Thèse de doctorat en Géographie, Université de Lomé, Lomé, 320p.
22. Mbiadjeu-Lawou Sosthène Parole, 2019, Quelle économie circulaire spontanée pour une ville moyenne camerounaise ? Le cas des déchets solides ménagers de Bangangté (Cameroun). Thèse de doctorat en Géographie, Université du Maine, 294p.
23. N'kere Komi et Avougla koku, 2018, « *Commerce et pollution : insalubrité sur les lieux de vente à Lomé (Togo)* ». In *presse Universitaire de Lomé*, Lomé, pp. 179-199.
24. Murat M., 1981- Valorisation des déchets et de sous-produits industriels. Ed, Masson. Paris.326p.
25. Ngo. C et Regent. A., 2004-Déchets et pollution impact sur l'environnement et la santé. Ed, Dunod. Paris. 128p.
26. Nollet R., 1995-Problème d'environnement dire d'experts. Ed. Entreprise pour l'environnement. 285p.
27. Nyassogbo Gabriel Kwami, 2005, « Accumulation d'ordures ménagères et dégradation de l'environnement urbain. Quelques pistes pour une viabilité environnementale dans le processus de développement africain ». In Codesria, Dakar, 24 p.
28. O.M.S., 1971-Réduction, Traitement et élimination des déchets. Ed. O.M.S Genève. 340p.
29. OMS-SCB & PNUE (2015). Préparation des plans nationaux de gestion des déchets de soins médicaux en Afrique subsaharienne : manuel d'aide à la décision. Secrétariat de la Convention de Bâle et OMS.

30. O.P.E.C.S.T., 2001- Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Techniques. 2001 Rapport sur les effets des métaux lourds sur l'environnement et la santé. Ed. Sénat. 220p.
31. Paradis O., Poirier M., saint-pierre L. ,1983. Ecologie un monde à découvrir. Ed. HRW. Itée Montréal.371p.
32. Philippe Féniel AND CULOT Marc, 2009, «Household solid waste generation and characteristics ». In Cape Haitian city, Republic of Haiti Resources, Conservation and Recycling 54, pp.73-78.
33. Ramade F, 1979- Ecotoxicologue, 2ème édition. Ed. Massions, 223p.
34. Ramade F., 2005- Elément d'écologie, écologie Appliquée 6ème édition, Dunod, Paris, 2005. 864p.
35. Segbeaya Kwamivi, 2012, Évaluation de l'impact des déchets ménagers de la ville de Kara (Togo) sur la qualité de la rivière Kara, Thèse de doctorat en chimie et microbiologie de l'eau, Université de Lomé en cotutelle avec l'Université de Limoges, Lomé, 204p.
36. S.P.E., 1997- Société pour la protection de l'environnement, les déchets dangereux, histoire, gestion et prévention édition Georg, dossier de l'environnement, paris 1997. 125p.
37. Tanawa Emile, Ngnikam Emmanuel et Tchoungang Charles, 2000, « Compostage des déchets urbains au Cameroun : une solution pour la réduction des émissions de GES ». In Sud sciences et Technologies, pp. 15-26.
38. Tapounou Nikita, 2012, Gestion des déchets solides ménagers dans d'Abomey-Calavi (Benin) : Caractérisation et essai de valorisation par compostage, Abomey-Calavi, 194p.
39. 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) >.
40. Wari Saleh Ali, 2012, problématique de la gestion des déchets ménagers urbains de la ville de N'Djamena : cas du 8^e arrondissement urbain, Institut d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement, Burkina Faso, 55p.
41. Yongsheng Zhang's, Henry H. K., AND Jun D. Kim J-H, 2006, « Municipal solid waste management challenges in developing countries – Kenyan case study». In Waste Management Volume 26, Issue 1, pp. 92-100.

ANNEXES

Annexe 1 : Guide d'entretien

GUIDE D'ENTRETIEN

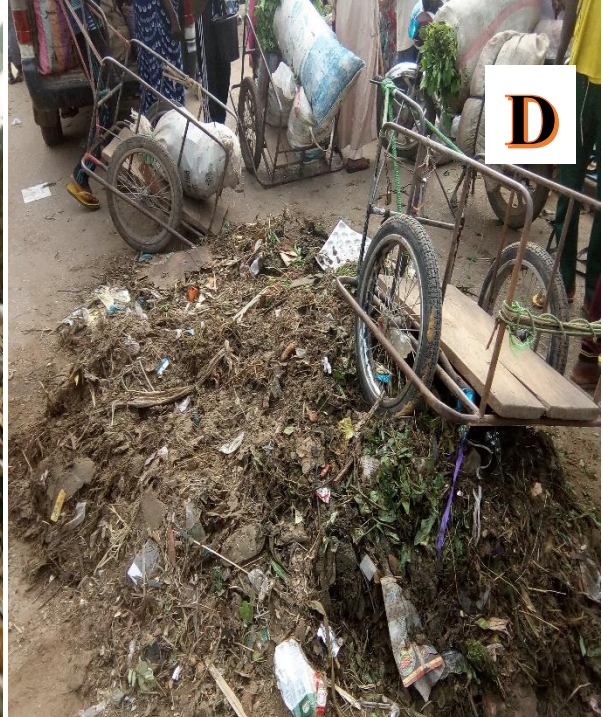
Le sujet de notre mémoire est « **EVALUATION DE LA GESTION DES DECHETS MENAGERS A N'DJAMENA : CAS DU 7^E ARRONDISSEMENT** ».

Avec cette étude, le but est d'améliorer la gestion des déchets solides ménagers actuelle dans la commune, en élaborant un plan de gestion adapté aux réalités de la commune du 7^e arrondissement, à partir des données collectées, lesquelles sont strictement confidentielles.

Date	
Présentation de l'enquête	
Thèmes	Questions
Connaissance et évolution de la gestion des déchets dans la commune du 7 ^e arrondissement.	<ul style="list-style-type: none">▪ Que pensez-vous de la situation de la gestion des déchets dans la commune du 7^e Arrondissement ?▪ Quelle place occupe la gestion efficace des déchets dans le cahier des charges du 7^e Arrondissement ?▪ Quel est le rôle précis de la commune du 7^e Arrondissement dans cette gestion ?▪ Plus spécifiquement de votre service ?▪ Depuis la création de cette jeune commune, quelles sont les mesures prises et/ou les changements apportés par votre service ?
Votre expérience/regard	<ul style="list-style-type: none">▪ Par rapport à l'état initial d'avant la création de la commune, quels sont les changements causés par les déchets ?▪ Les initiatives « salubrité générale » et « N'Djaména ville propre » ont-elles apportées un changement auprès de la population et les différents acteurs économiques de la commune ?▪ Quels sont les conséquences causées par la gestion actuelle des déchets ?▪ Quelles sont les difficultés rencontrées sur le plan administratif en général et opérationnel sur le terrain par la commune du 7^e Arrondissement et vous-même en particulier ?▪ Quelles pourraient être selon vous la/les solutions pour remédier et/ou améliorer cette situation ?
Nous vous remercions pour votre franche collaboration !!!!	

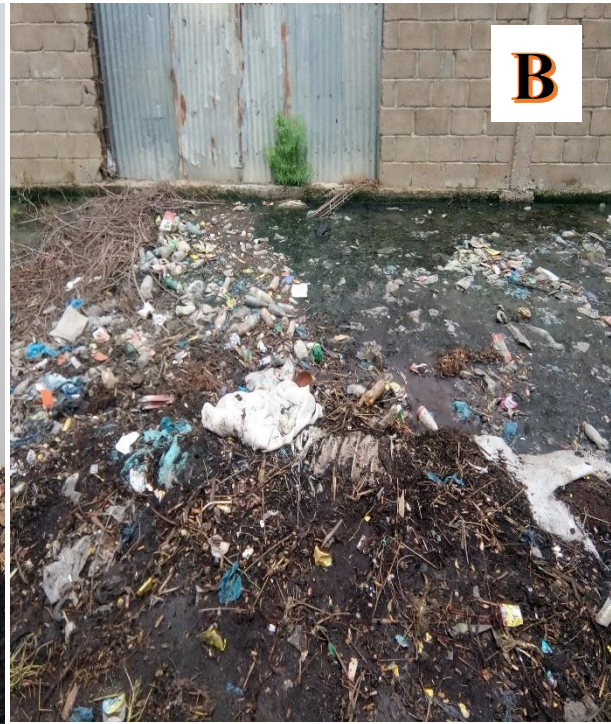
Annexe 2 : Illustrations photographiques

✓ Types de dépotoirs



A : Décharge municipale ; **B** : Décharge sauvage en plein espace vert ; **C** : Dépôts sauvage à proximité des habitations ; **D** : Dépôt dans les marchés.

✓ Pratiques de gestion des déchets et risques environnementaux



A : incinération des déchets à la Décharge municipale avec émission des GES et risque de pollution atmosphérique ; **B** : Déversement anarchique des déchets avec risque de pollution des sols ; **C** : Enlaidissement du paysage ; **D** : Indifférence des commerçant face à un amas de déchets devant eux.

✓ Activités menées par les agents de la commune



Activité de nettoyage des rues et des marchés

✓ Quelques initiatives de recyclage des déchets plastiques

