

**ANALYSE DE LA FILIÈRE DES DÉCHETS
D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET
ÉLECTRONIQUES (D3E) DANS LA COMMUNE DU
VII^{ème} ARRONDISSEMENT (N'djaména-Tchad)**

Rédigé par :

OUANG-YANG LAOUNA

CM-UDS-20LSH0231

SOMMAIRE

DÉDICACE.....	ii
REMERCIEMENTS	iii
LISTE DES FIGURES	v
LISTE DES TABLEAUX.....	vii
LISTE DES PHOTOS	viii
LISTE DES PLANCHES.....	viii
LISTE DES ENCADRÉS	viii
LISTE DES ANNEXES.....	ixx
LISTE DES ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES	x
INTRODUCTION GENERALE.....	1
I- CONTEXTE ET JUSTIFICATION DE L'ÉTUDE	4
II- PROBLÉMATIQUE	8
III- QUESTIONS DE RECHERCHE.....	9
IV- OBJECTIFS DE RECHERCHE	10
V- HYPOTHESE DE L'ETUDE	11
VI- L'INTÉRÊT DU SUJET	13
VII- ORGANISATION DE L'ÉTUDE ET PLAN DU TRAVAIL.....	15
CHAPITRE I. CONSTRUCTION DE L'OBJET DE RECHERCHE	16
CHAPITRE II. ÉTAT DE LIEUX DES D3E DANS LA COMMUNE DU VII ^{ème} ARRONDISSEMENT (N'DJAMENA-TCHAD).	46
CHAPITRE III. LES DIFFÉRENTS ACTEURS INTERVENANTS DANS LA FILIÈRE DES D3E ET LEURS STRATEGIES DE GESTION.	70
CHAPITRE IV. LES CONSÉQUENCES SOCIO-ÉCONOMIQUES ET ENVIRONNEMENTALES DES D3E DANS LA COMMUNE DU VII ^{ème} ARRONDISSEMENT DE N'DJAMENA.....	103
CONCLUSION GENERALE	120
BIBLIOGRAPHIE	124
ANNEXES	131

DÉDICACE

Je dédie ce travail à mes parents :

Laouna Djaoube Et Hounbara Marceline

À Raïwe Laouna

Et à mon feu oncle paternel Solaina Moïse Djaoube

REMERCIEMENTS

La réussite de ce travail de recherche ne tient non seulement à notre propre force ni à notre sacrifice, mais aussi et surtout avec l'appui des différentes Institutions, services et des personnalités sans lesquels ce travail aurait été un échec.

C'est ainsi que nous exprimons nos profondes reconnaissances au DIEU TOUT PUISSANT, celui qui nous a donné la santé pour mener ce travail de bout en bout.

Nos remerciements vont aussi à l'endroit de notre encadreur Docteur NGOU DJOU Jacquette-Hortance, qui, malgré ses multiples occupations a acceptée de nous mener avec joie dans ce périple travail de recherche. Nous vous sommes infiniment reconnaissants pour les judicieuses remarques, corrections et suggestions que vous nous avez apportées dès l'entame de ce travail.

Que tous les enseignants du département de géographie de l'université de Dschang reçoivent notre profonde gratitude, pour leurs sacrifices, motivations, conseils et pour leurs enseignements de qualités que nous avons bénéficiés de leur part pendant toute notre formation. En particulier le chef de département de géographie, professeur Yemmafouo Aristide, au professeur Tchekote Hervé, au professeur Abdoulaye Mfewou, au professeur Lemouogue Joséphine, au Dr Lekane Dieudonné.

Nous n'oublions pas nos condisciples de promotion pour ce merveilleux temps passé ensemble à l'université de Dschang, malgré nos différences et nos diverses provenances, nous avons évolué dans la sérénité ; et particulièrement à Yamako Djoimadji, Ariel Imelda Djouda, Fabiola Digouena, Reounodji Eloge, Ignace Koumngar, Abraham Gueboui, Useini Mussa, etc.

Nous exprimons également cette reconnaissance à :

- Monsieur le Maire de la commune du 7^{ème} arrondissement de N'djamena, M. Mahamat Abbas Ateib avec tout son staff, mais spécialement Monsieur le chef de service d'Hygiène-Assainissement et Santé publique de la commune du 7^{ème} arrondissement, M. Djondang Alphonse ;

- Madame la directrice du ministère de l'environnement, de la pêche et du développement durable, Direction de protection de l'environnement et préservation de la forêt, Mme. Zougrou Yena ;
- Madame la responsable du centre de santé d'Habena, Mme. Manot Dama
- Monsieur le Directeur Général du comité d'assainissement « Amical des Jeunes du 7^{ème} arrondissement (AJ7)», M. Ndoubambaye Didier ;
- Tous les ménages, les réparateurs, les collecteurs, les gestionnaires des cybercafés qui ont été ouverts à nous fournir les informations voulues ;

Nous disons merci à toute notre famille, précisément à mes parents : à mon père Laouna Djaoube et à ma maman Hounbara Marceline, merci pour votre sacrifice et amour inconditionnel ainsi qu'à mes frères et sœurs en particulier à mon frère-ainé Raïwe laouna pour la confiance placée en ma modeste personne en m'offrant cette opportunité de mener jusqu'ici ce deuxième cycle supérieur.

Et aux ami(e)s qui ont été toujours près de moi pour me soutenir moralement, physiquement, matériellement, financièrement, etc. en particulier Asdongar Judicaël, Djibrine Hadji, Bayang Djonwang, Mounkagou Patrice, Wamon Assirbel ;

Sans oublier tous ceux qui nous ont soutenus de près ou de loin et qui ont participé efficacement pour la réussite de ce travail.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte de la commune du 7 ^{ème} arrondissement de la ville de N'djaména	34
Figure 2 : Répartition des ménages selon leur niveau de revenu	41
Figure 3: Carte de localisation des zones de collecte des données dans la commune du 7 ^{ème} arrondissement de la ville de N'djaména.....	42
Figure 4 : Inventaire des appareils électriques et électroniques utilisés par les ménages de la commune du 7 ^{ème} arrondissement selon leur niveau de revenu	50
Figure 5 : Composition des D3E d'une manière générale	53
Figure 6: Composition des D3E des gros équipements électriques et électroniques	54
Figure 7: Composition des ordinateurs	55
Figure 8 : Composition des téléphones portable	56
Figure 9 : Utilisation des EEE par les ménages de la CA7	61
Figure 10: Qualité des équipements	63
Figure 11: Cause des pannes des EEE dans la CA7.....	64
Figure 12 : État des D3E générés par les ménages	67
Figure 13: Stratégie de gestion des D3E par les ménages de CA7	71
Figure 14 : Cycle de vie d'un appareil électrique et électronique	72
Figure 15 : Appréciation du niveau de connaissance des dangers liés au D3E	73
Figure 16 : État des appareils électroniques utilisés par les cybercafés dans la commune du 7 ^{ème} arrondissement	74
Figure 17 : Les différentes stratégies de gestion des D3E utilisé par les cybercafés	75
Figure 18: Implantation des cybercafés enquêtés dans la commune du 7 ^{ème} arrondissement de la ville de N'djaména.....	77
Figure 19: Tranche d'âge des réparateurs des équipements électroniques	78
Figure 20: Profil des réparateurs des appareils électroniques	79
Figure 21: Secteur d'activité des réparateurs.....	80
Figure 22 : Ancienneté des réparateurs	81
Figure 23: Stratégies développées par les réparateurs pour se débarrasser des D3E.....	83
Figure 24 : Connaissance des risques que présente la mauvaise gestion des D3E au niveau d'instruction des enquêtés	84
Figure 25: Localisation des ateliers de réparation enquêtés dans la zone de collecte des données.....	86

Figure 26: Pré-collecte effectuée par le service des comités d'assainissement	91
Figure 27 : Configuration des relations entre les différents acteurs.....	101
Figure 28 : Les retombées économiques des D3E dans la vie des acteurs intervenant dans la filière des D3E.....	112
Figure 29 : Configuration du cycle de vie d'un produit faisant apparaître l'économie circulaire.	114

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Matrice synthétique de la démarche de recherche	12
Tableau 2: Conceptualisation des DEEE	24
Tableau 3: Conceptualisation de la gestion des D3E	28
Tableau 4: Conceptualisation de l'environnement	30
Tableau 5: Répartition des quartiers par arrondissement	32
Tableau 6: Matrice AFOM.....	46
Tableau 7: Les catégories d'EEE utilisés au niveau local	49
Tableau 8: Catégorie des D3E produit par les ménages de la commune du 7 ^{ème} arrondissement	52
Tableau 9: Estimation du flux annuel des DEEE générés dans la CA7	59
Tableau 10: Bilan énergétique.....	66
Tableau 11 : les risques sanitaires dû aux DEEE	110

LISTE DES PHOTOS

Photo 1: Ecrans à tube cathodiques abandonnés chez les réparateurs et considérés comme étant déclassés	69
Photo 2 : détermination du poids des D3E par un collecteur de second ordre.....	89
Photo 3 : Benne transformée en bac à ordures mise dans les dites de précollecte par la mairie de la CA7.....	90

LISTE DES PLANCHES

Planche 1: Les équipements électronique dans les ateliers de réparation	82
Planche 2 : extraction d'un fil électrique.	88
Planche 3 : les bacs à ordures, sacs et sceaux utilisés par les ménages pour stocker les déchets de toutes catégories	92
Planche 4 : Manque de précaution par les différents acteurs intervenant dans la filière des D3E	108
Planche 5 : Les équipements exposés aux rayons solaires et susceptibles d'être dégradés....	115
Planche 6 : Les équipements des TIC et carte mère susceptibles de libérer des substances toxiques dans l'atmosphère.....	116

LISTE DES ENCADRÉS

Encadré 1 : Analyse de la situation de délestage au Tchad.....	66
Encadré 2 : Opinion sur la préférence l'abandon des équipements réparables.....	68
Encadré 3: analyse des implications des comités d'assainissement dans la CA7.....	91

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1: Questionnaire adressé aux producteurs des D3E : les ménages	i
Annexe 2 : Questionnaire adressé aux gestionnaires des cybercafés.....	iv
Annexe 3 : Questionnaire adressé aux réparateurs des appareils électriques et électroniques .	vi
Annexe 4 : Questionnaire adressé aux vendeurs des brocantes	viii
Annexe 5: Questionnaire adressé aux collecteurs des D3E	x
Annexe 6 : Questionnaire adressé aux transformateurs	xii
Annexe 7: Guide d'entretien adressé au chef de service HAS du CA7.....	xiv
Annexe 8 : Guide d'entretien adressé aux DG et SG des comités d'assainissement du CA7...	xv
Annexe 9 : Guide d'entretien adressé au DG de la distribution et de la production de l'énergie SNE	xvi
Annexe 10: Guide d'entretien adressé au responsable du centre de santé léproserie d'Habena	xvii
Annexe 11 : Guide d'entretien adressé au DG du MEPDD	xviii
Annexe 12 : La loi 014/PR/98 régissant la protection de l'environnement au Tchad	xix
Annexe 13 : Fiche de contrat de prestation de service par le comité AJ7.....	xliv
Annexe 14 : Fiche d'abonnement au comité CASQAD	xlv
Annexe 15 : Fiche d'abonnement au service d'enlèvement des ordures ménagères du comité ESSAC	xlvi
Annexe 16 : Autorisation de recherche par le maire de la commune du 7 ^{ème} arrondissement de N'djaména.....	xlvii
Annexe 17 : Attestation de recherche du département de Géographie de l'université de Dschang.....	xlviii

LISTE DES ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

ADEME :	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AEE :	Appareils électriques et électroniques
AFOM :	Atouts, faiblesses, opportunités et menaces
AJ7 :	Amical des Jeunes du 7 ^{ème} arrondissement
AN :	Assemblée nationale
ATEC :	Association tchadienne d'entraide et d'encadrement des commerçants
B&G :	Bureau-Gestion
BIT :	Bureau International du Travail
CA7 :	Commune du 7 ^{ème} arrondissement
CASA :	Comité d'assainissement et salubrité d'Abena
CASAC :	Comité d'assainissement et de salubrité de quartier Chagoua
CASQAD :	Comité d'Assainissement et de Suivi des Quartiers Amtoukoui et Dembé
CEMAC :	Communauté économique et monétaire de l'Afrique centrale
CEFOD :	Centre d'Etude de Formation et de Développement
CFC :	Chlorofluorocarbone
CIT :	Conférence internationale du travail
CO2 :	Dioxyde de carbone
CTD :	Collectivité territoriale décentralisée
DEEE ou D3E	Déchets d'équipements électriques et électroniques
DSM :	Déchets solides municipale
EEE :	Équipements électriques et électroniques
ESSAC :	Entreprise Safe Service And Consulting
FD3E	Filière des déchets d'équipements électriques et électroniques
GES :	Gaz à effet de serre
GIEC :	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
HCFC :	Hydro-chlorofluorocarbures
HGRN :	Hôpital général de référence national de N'djaména
ICPE :	Installations classées pour la protection de l'environnement
IRA :	Infection respiratoire aigue
MEPDD :	Ministère de l'environnement, de la pêche et du développement durable
MEPD :	Ministère de l'économie et de la planification du développement
MPE :	Ministère du pétrole et de l'énergie

Mt :	Million de tonnes
NO2:	Dioxyde d'azote
ODD:	Objectif de Développement durable
OIT :	Organisation internationale du travail
OM:	Ordure ménagère
OMD :	Objectifs du millénaire pour le développement
OMS :	Organisation mondiale pour la santé
ONG:	Organisation non gouvernementale
ONU :	Organisation des nations unies
PCB :	Polychlorobiphényles
PED:	Pays en voies développement
PIB :	Produit intérieur brut
PNUE :	Programme des nations unies pour l'environnement
RFB :	Retardateurs de flamme bromés
RGPH :	Recensement général de la population et de l'habitat
SNE :	Société nationale d'électricité
TIC :	Technologie de l'Information et de Communication
UE	Union Européenne
UNU	Université des nations unies

RÉSUMÉ

Le XXI^{ème} siècle est marqué par une croissance rapide de la technologie qui a entraîné des conséquences sur notre environnement notamment la production, l'accumulation et la mauvaise gestion des D3E qui sont dangereux pour l'environnement et la santé humaine. Les populations des villes des pays sous-développés sont exposées à des risques sanitaires puisque ces D3E subissent un traitement superficiel ou une valorisation traditionnelle à cause des insuffisances des ressources (financières, techniques, logistiques et humaines) que connaissent nos villes. La commune du 7^{ème} arrondissement n'est point exempte de cette situation.

L'objectif de cette étude est de présenter le fonctionnement de la filière des D3E, pour une prise en charge efficace au Tchad d'une manière générale et la commune du 7^{ème} arrondissement en particulier. Ainsi, les données ont été collectées par le biais des enquêtes. 80 ménages, 30 réparateurs des appareils électroniques et 15 cybercafés ont été enquêtés par la technique d'échantillonnage aléatoire simple. 15 collecteurs ont été choisis par la technique de boule de neige, dont 10 collecteurs de premier ordre et 5 collecteurs de second ordre ; Enfin, 5 entretiens semi-structurés ont été effectués avec les différents acteurs.

Les résultats montrent que 86% des ménages achètent principalement leurs équipements à l'état neuf, s'agissant de la gestion, 46% des enquêtés ont déclarés qu'ils amènent à la réparation les équipements en pannes, 28% stockent dans les magasins, 17% jettent dans les rigoles, 8% abandonnent chez les réparateurs, 1% incinèrent leurs D3E. Pourtant 46,43% des ménages ne sont pas informés des conséquences liées à ces D3E. Pour les réparateurs, 46,67% ont plus de 10 ans d'expérience dans ce métier de réparation, parmi lesquels 73,33% n'ont pas suivi une formation professionnelle contre 26,67% qui ont été dans une école professionnelle. 90% exerce dans le secteur informel. 98% des collecteurs de premier ordre sont des enfants de moins de 15 ans principalement des garçons. Les gros équipements ménagers et les équipements des TIC constituent la majorité des D3E générés.

De tout ce qui précède, nous pouvons dire que plusieurs acteurs interviennent dans la filière des D3E et que cette filière n'est pas légiférée au Tchad d'où le fait que la gestion actuelle des D3E n'est pas satisfaisante dans la CA7 du point de vue environnemental et nécessite donc une prise en charge pour limiter ses conséquences sur l'environnement et la santé humaine et bonifier le système de recyclage.

Mots clés : Filière, D3E, Environnement, Commune du 7^{ème} Arrondissement.

ABSTRACT

The 21st Century is marked by a rapid growth in technology that has led consequences on our environment, in particular the production, accumulation and poor management of WEEE which are dangerous for the environment and human health. The population of cities in underdeveloped countries are exposed to health risks since these WEEE undergo superficial treatment or recovery traditional because of insufficiency of resources (financial, technical, logistical and human) that know our cities. The municipality of the 7th arrondissement is not exempt from this situation.

The objective of this study is to present the functioning of the WEEE sector for effective care in Chad in a general way and the municipality of the 7th borough in particular. Thus, the data were collected through surveys. 80 households, 30 repairers of electronic devices and 15 cybercafés were surveyed by the simple random sampling method. 15 collectors were chosen by the method snowball, including 10 first-order collectors and 5 second-order collectors. Finally, 5 semi-structured interviews were carried out with the various actors.

The results show that 86% of households mainly buy their equipment in new condition, with regard to management, 46% of the surveyed declared that they bring broken down equipment to repair, 28% store in the stores, 17% throw them in the gutters, 8% abandon at the repairs, 1% incinerate their WEEE. Yet 46,43% of households are not informed to the consequences linked of these WEEE. For repairers, 46,67% have more than 10 years of experience in this repair business, among which 73,33% have not followed any professional training against 26, 67% who have been in a vocational school. And 90% Work in the informal sector. 98% of money collectors first order are children under 15 old mainly boys. The big ones equipment and ICT equipment constitute the majority of WEEE generated.

From all the above, we can say that several actors intervene in the sector of WEEE and that this sector is not legislated in Chad, hence the current management of WEEE is not satisfactory in CA7 from an environmental point of view and requires therefore support to limit its consequences on the environment and health human resources and improve the recycling system.

Key words: Sector, WEEE, environment, municipality of the 7th arrondissement.

INTRODUCTION GENERALE

La filière des déchets d'équipements électriques et électroniques (FD3E) est une filière complexe du point de vue composite et analytique. Analyser cette dernière revient à évoquer sa production et sa gestion adéquate. La gestion des déchets de façon générale, c'est l'action et l'effet de gérer les déchets. Selon Florence Campan (2007), gestion des déchets : *« c'est veiller à leur enlèvement et à leur traitement. C'est par conséquent, les accompagner pendant toute la durée de leur vie. »*. Pour parler effectivement de la gestion des déchets, il est nécessaire de connaître la nature du déchet dans sa complexité ainsi que les facteurs favorisant la production de ces déchets. Pour Bertolini (1990), le déchet est défini *« comme un produit dont la valeur d'usage et la valeur d'échange sont nulles pour son détenteur ou son propriétaire. Ce déficit en valeur économique tient du fait que le déchet n'est pas un produit rare, contrairement à l'air par exemple »*. Bien que les déchets soient produits par les ménages ruraux tout comme les ménages urbains, nous nous intéressons aux déchets urbains plus précisément aux déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) dans le cadre de cette étude.

En effet, les êtres humains sont désormais une espèce à majorité urbaine : pour la première fois de l'histoire, plus de la moitié de la population mondiale (54 %, ou 3,9 milliards) vit dans des villes, des métropoles et des mégapoles. D'ici à 2050, cette proportion pourrait atteindre les deux tiers d'après Tom Burgess et al (2016). Dans les pays développés, ce phénomène d'urbanisation s'est étalée sur des dizaines ou centaines d'années, ce qui a permis de mettre en place progressivement des institutions économiques, sociales et politiques pour faire face aux problèmes de transformation qui en découleront.

Dans les pays en voies de développement, ce processus se déroule à un rythme sans précédent et dans des conditions plus préoccupantes : entre 1950 et 1975, la population urbaine du tiers monde atteignait 400.000.000 de personnes, entre 1975 et 2012 l'augmentation dépasse le milliard. Les nouveaux citadins proviennent pour moitié des accroissements naturels et pour moitié de l'exode rural. En conséquence, le nombre de très grandes villes augmente très rapidement dans les pays en voies de développement. En 1950, une seule ville du tiers monde (Buenos Aires) comptait plus de 5.000.000 d'habitants alors que dans les pays développés cinq villes avaient dépassées ce chiffre. En 2000, une quarantaine des villes des pays du tiers monde ont atteint ou dépassé ce cap, contre douze

seulement dans les pays industrialisés. Dix-huit villes comptaient 10.000.000 d'habitants ou plus et l'une d'entre elles (Mexique) environ le triple (Djeroh Noël, 2019). Toutefois, le processus d'urbanisation diffère selon les pays en voies de développement.

En Afrique subsaharienne, la plupart des villes ont encore des dimensions modérées. L'urbanisation est un phénomène relativement récent mais maintenant très rapide à cause d'un accroissement naturel élevé de la population et des migrations massives des campagnes vers les villes. Ce phénomène d'urbanisation est lié à l'industrialisation, à l'évolution du marché de l'emploi et à des modifications rapides de la situation culturelle, politique et sociale dans le monde entier. Avec le progrès technologique en matière de transport et de communication, les populations du monde entretiennent des relations et intensifient des échanges, des flux entre les différentes parties du monde. Marshall McLuhan en 1969 emploie l'expression du village planétaire pour désigner cet échange, ce flux, cette interaction entre les populations de différentes parties du monde. Il n'y aura selon lui désormais qu'une culture, comme si le monde n'était qu'un seul et même village, une seule et même communauté où les échanges ne posent aucun problème. Il y aura un libre-échange des êtres humains, des biens et services etc. Ce phénomène de la forte urbanisation des villes des pays du monde favorise une forte consommation des produits électroniques tant dans les pays développés que dans les pays en voies de développement (PED).

La population urbaine est de plus en plus grandissante et la demande en équipement électrique et électronique est aussi croissante. À cet effet, les villes du Tchad ne sont pas en reste, N'djaména la capitale administrative, politique et la plus grande ville compte plus d'un million de population¹. La forte consommation des produits électroniques entraîne une forte augmentation des déchets d'équipements électriques et électroniques au terme de leur durée de vie. Ces déchets électroniques ont des impacts non négligeables sur la santé humaine et sur l'environnement (pollution de l'eau, du sol de l'air etc.). La filière des D3E et la problématique que pose sa gestion et son impact sur l'environnement ainsi que sur la santé humaine dans nos villes constituent actuellement un débat au sein de la communauté scientifique. Certaines analyses concluent que les acteurs actifs pour la gestion sont peu qualifiés sur le plan professionnel, alors que d'autres s'inclinent vers le manque de législation et d'information de la population sur les dangers des déchets d'équipements électriques et électroniques. Dans le cadre du développement durable, la problématique de la gestion des

¹ Selon la statistique de INSED, la population de N'djaména est estimée à 1 896 032 en 2021

déchets est le plus souvent source de souci pour les gouvernants. Notre environnement est pollué du fait de l'action de l'être humain (Kòkòh rose effebi, 2020). Plusieurs études ont montré le fort impact des D3E non seulement sur l'environnement mais aussi la santé humaine.

Cependant, même si les recherches qui tentent de résorber le problème de la mauvaise gestion des D3E sont nombreuses et les avancées significatives, l'accroissement des D3E survenu dans un contexte de démographie galopante et de besoin accru des équipements électriques et électroniques de la commune du 7^{ème} Arrondissement de N'djaména a des répercussions considérables sur la vie de la population. La commune n'échappe pas à ce problème de mauvaise organisation de la filière des DEEE qui sera abordée tout au long de notre travail. Pour ce fait, dans un premier temps une étude sur l'état des lieux des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) sera abordée, ensuite dans un deuxième temps nous mettrons en exergue les acteurs impliqués dans la filière des D3E et leurs stratégies de gestion de ces déchets et dans un troisième temps, nous exposerons ses impacts sur l'environnement et la santé humaine. Et enfin, des propositions ou suggestions pour une bonne prise en charge de la filière des D3E bouclera cette recherche.

La présente étude a pour objectif de contribuer à l'analyse de la filière des D3E, de la gestion de ces D3E ainsi que leurs impacts sur l'environnement et la santé humaine. Ainsi, le résultat attendu est de voir les institutions publiques et privées ainsi que les ménages à gérer et traiter les D3E de façon adéquat, de réduire conséquemment leurs impacts sur l'environnement et la santé humaine.

Cette étude se veut être une contribution à la recherche des solutions durables pour la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques afin de pallier aux problèmes que sa mauvaise gestion pourra engendrer sur l'environnement ainsi que sur la santé de la population.

I- CONTEXTE ET JUSTIFICATION DE L'ÉTUDE

Le programme des nations unies pour l'environnement (PNUE) estime qu'en 2005, 20 à 50 Million de tonnes (Mt) des déchets d'équipements électriques et électroniques sont produits dans le monde (PNUE, 2005). Et qu'en 2012, la quantité des D3E générée par an sur la planète est estimée entre 40 à 70 Mt, dont le taux de croissance de ces déchets est estimé entre 3 à 5% dans les pays industrialisés et 200 à 400% dans les pays en voie de développement (Valentine moreau, 2012).

En 2019, 53,6 Million de tonnes de déchets d'équipements électriques et électroniques ont été produits dans le monde entier, soit en moyenne 7,3 kg par habitant par an. La production mondiale de DEEE a augmenté de 9,2 Mt depuis 2014 et devrait atteindre 74,7 Mt d'ici à 2030 (Vanessa forti et al, 2020).

En Afrique, il manque des données statistiques sur la quantité des D3E produit par an, tout de même, Vanessa forti et al (2020) estiment qu'à l'échelle mondiale, l'Afrique aurait produit 2,9 Mt de la quantité des D3E soit 2,5 Kg par habitant, Kôkôh rose effebi et al (2020) soutiennent que le diagnostic dans certains pays montre une augmentation des D3E du fait des systèmes de coopération et des donations en provenance des pays développés.

L'Afrique subsaharienne a produit environ 174 Mt des D3E en 2016, le Cameroun a produit entre 60 et 80.000 tonnes (Inspire-Africa-Africanews, 2021). Au Ghana, environ 170.000 tonnes des D3E sont générées chaque année, 40.000 tonnes à 50.000 tonnes sont déversées sur près de 10 Km à Agbobloshie², dans la banlieue d'Accra (Laurent filippi, 2020). Tout ceci n'est qu'une preuve que la quantité des D3E en Afrique est grandissante.

Au Tchad, les technologies de l'information et de la communication (TIC) ont connues une évolution sans précédent depuis les années 2000 avec l'amélioration des conditions d'accès à l'électricité des ménages surtout dans les milieux urbains³. Ces TIC sont constitués des télécommunications, de l'informatique, de l'internet. Avec le développement des moyens

² Agbobloshie est une banlieue d'Accra, capitale du Ghana est l'une des plus grandes décharges des D3E d'Afrique, elle est encore dénommée cimetière des électroniques.

³ 11% de la population urbaine a accès à l'électricité contre 2% en milieu rural en 2019 au Tchad selon le rapport sur le progrès énergétique élaboré par la Banque Mondiale.

de liaisons (câbles, espace hertziens, fibre optique) l'on assiste à une accélération évolutive des TIC au Tchad favorisant ainsi une forte utilisation des équipements électriques et électroniques. L'abonnement à la téléphonie mobile est passé de 0,07% en l'an 2000 à 42,66% en 2017, Airtel avec 48,5% des parts de marché et Tigo qui est l'actuel MoovAfrica avec 51,1% des parts de marché. L'utilisation de l'internet est passée de 0,04% en l'an 2000 à 6,50% en 2017 et la téléphonie fixe a connu une régression de 0,12% en l'an 2000 à 0,07% en 2017. L'outil informatique est devenu incontournable dans la vie des tchadiens, dans l'administration, les universités, les écoles de formation et les lycées etc. (Konodji guelngar roland, 2013). Les équipements électriques et électroniques sont des outils de travail devenus incontournables dans presque tous les secteurs d'activités. En effet, ces équipements électroniques sont devenus des outils indispensables pour toutes les nations qui aspirent à un développement harmonieux.

En fin de vie, ils deviennent des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) ou déchets électroniques. Leur volume est croissant du fait des fréquences de renouvellement élevées, des modes d'utilisation et de l'innovation technologique favorisant l'obsolescence rapide. Mais la mauvaise gestion de ces déchets constitue un danger pour l'homme et son environnement.

Les DEEE contiennent plusieurs additifs toxiques ou substances dangereuses, comme du mercure, des retardateurs de flamme bromés (RFB), des chlorofluorocarbures (CFC) ou des hydro-chlorofluorocarbures (HCFC). La mauvaise gestion des DEEE joue en outre un rôle dans le réchauffement climatique. Tout d'abord, si les matériaux contenus dans les DEEE ne sont pas recyclés, ils ne peuvent être utilisés à la place des matières premières et ainsi réduire les émissions de gaz à effet de serre causées par l'extraction et le raffinage des matières premières. Ensuite, les réfrigérants contenus dans certains équipements d'échange thermique sont des gaz à effet de serre. Au total, 98 Mt d'équivalents des CO₂ ont été rejetées dans l'atmosphère par des réfrigérateurs et des climatiseurs mis en rebut et non traités de façon écologiquement rationnelle (Vanessa forti et al, 2020). Le dernier rapport du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) conclut que « l'essentiel de l'accroissement constaté de la température moyenne de la planète depuis le milieu du XXème Siècle est « très vraisemblablement » dû à l'augmentation observée des émissions d'activités humaines (forte consommation des équipements électriques et électroniques par exemple), de Gaz à effet de serre (GES) » et précise que « la température moyenne à la surface de la terre

devrait, en l'absence de nouvelles mesures, augmenter de 1,4 à 5,8°C entre 1990 à 2100, et le niveau des mers devrait s'élever de 9 à 88 cm pendant la même période. Si rien n'est fait pour limiter ces changements, ils auront des répercussions significatives sur l'écosystème et sur l'économie. » (Melhyas kple, 2015).

Les villes des pays en développement en général, et celles d'Afrique en particulier font partie des villes où la problématique de la gestion de l'environnement est pertinente. La collecte des ordures ménagères (OM) et leurs traitements constituent l'une des plus grandes difficultés que rencontrent les autorités urbaines. Les autorités communales du 7^{ème} arrondissement sont aussi confrontées à ces difficultés de bien gérer les déchets de leur circonscription.

La commune du 7^{ème} arrondissement est créée suite à un étalement urbain sans précédent de la ville de N'djamena. Cet étalement est orienté vers l'Est de la capitale. C'est ainsi que le sociologue camerounais Jean-marc ela écrivait en 1983 au sujet des villes d'Afrique qu': « en Afrique, l'urbanisation précède l'urbanisme. » (Nguelsou balgamma, 2018). Cette affirmation fait bon chemin avec la situation du 7^{ème} arrondissement de N'djamena qui n'a pas été accompagnée par la mise en place des infrastructures, des services de bases et une bonne politique adéquate de gestion des déchets, qui la confronte à beaucoup de problèmes tels que les problèmes de l'assainissement, de gestion des déchets ménagers, des déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) et les conditions d'hygiène déplorable.

En effet, les quantités des DEEE continuent d'augmenter alors que la part recyclée reste minime. Le volume croissant de ces déchets d'équipements électriques et électroniques s'explique par plusieurs facteurs. La société mondiale de l'information évolue à une vitesse vertigineuse, le nombre des utilisateurs ne cesse d'augmenter de même que les progrès technologiques rapides qui stimulent l'innovation, l'efficacité et le développement socio-économique. L'augmentation du volume des D3E, le recours aux pratiques inadéquates et dangereuses que sont l'incinération ou la mise en décharge pour les traiter et les éliminer posent des défis majeurs aux pays du monde entier en matière d'environnement et de santé humaine de même que pour la réalisation des Objectifs du millénaire pour le développement (OMD) .

S'ils ne sont pas traités de façon adéquate, les déchets d'équipements électriques et électroniques (les écrans, les gros équipements, les petits équipements, les équipements d'échange thermiques etc.) posent de sérieux problèmes pour la santé, car ils contiennent des composantes dangereuses qui contaminent l'air, l'eau et les sols et menacent la santé humaine. C'est dans cette optique que les pays développent des politiques pour la bonne gestion des D3E afin de minimiser leurs impacts sur l'environnement et la santé humaine. Ces politiques sont traduites dans des documents de références et constituent des objectifs à atteindre. Sur le plan mondial, nous pouvons dire que ce travail s'inscrit dans les objectifs du millénaire pour le développement (OMD) dans son septième objectif qui est d'assurer un environnement durable.

Le Tchad, ayant épousé les objectifs du millénaire pour le développement concrétise ces objectifs dans sa vision de développement à l'horizon 2030 dénommée « le Tchad que nous voulons ». Cette vision vise à créer des conditions d'un développement durable en lien avec l'amélioration de la qualité de vie de la population tout en assurant la protection de l'environnement et la préservation des ressources naturelles.

II- PROBLÉMATIQUE

La commune du 7^{ème} arrondissement de N'djamena est confrontée à plusieurs problèmes liés à la filière des déchets d'une manière générale et en particulier les déchets d'équipements électriques et électroniques. Les appareils électriques et électroniques en mauvais état abondent les quartiers, les rigoles etc. le problème le plus crucial c'est que ces déchets électroniques sont mélangés aux ordures ménagères (OM) pour subir un même traitement (brûlés ou enfouis). Ils ne sont pas dissociés des déchets ménagers pour subir un traitement spécifique lié à leur nature plus dangereuse que les ordures ménagères. En plus d'être confondus aux déchets ménagers, le manque des sites de traitement spécialisé des déchets d'équipements électriques et électroniques prouve qu'ils ne sont pas considérés ou moins considérés comme étant dangereux par la commune et les populations. Enfin, le recours aux pratiques inadéquates et dangereuses que sont l'incinération ou la mise en décharge pour les traiter et les éliminer sont de plus en plus importants et nombreux.

Face à ces différents problèmes, il importe de s'interroger sur la mauvaise organisation de la filière des DEEE. Cependant dans ce travail nous nous intéressons à la question du fonctionnement de l'organisation de la filière des D3E, la mauvaise gestion des déchets d'équipements électrique et électroniques et leurs impacts sur l'environnement et la santé humaine.

Au regard des différents problèmes soulignés, ce travail nous amène à poser notre problématique comme suit : la filière des D3E est non structurée et la mauvaise prise en charge des D3E dans les communes participe à la dégradation de l'environnement.

III- QUESTIONS DE RECHERCHE

1- Question principale de recherche

La question principale qui a conduit cette recherche se pose comme suit : Comment la mauvaise organisation de la filière des D3E participe-t-elle à la dégradation de l'environnement ?

2- Questions spécifiques de recherche

- Quel est l'état des lieux des D3E dans la commune du 7^{ème} arrondissement ?
- Quels sont les acteurs impliqués dans la filière des D3E et leurs objectifs ?
- Quelles sont les conséquences sociales, économiques et environnementales liées à la mauvaise organisation de la filière des D3E ?

IV- OBJECTIFS DE RECHERCHE

1- Objectif général de recherche

L'objectif principal poursuivi dans le cadre de notre recherche est de présenter le fonctionnement de la filière des déchets d'équipements électriques et électroniques dans la commune du 7^{ème} arrondissement de N'djaména.

2- Objectifs spécifiques du projet de recherche

- Faire un état des lieux des déchets d'équipements électriques et électroniques dans la commune ;
- Déterminer les acteurs intervenant dans la filière des D3E et leurs stratégies de gestions ;
- Analyser les conséquences socio-économiques et environnementales des D3E dans la commune du 7^{ème} arrondissement.

V- HYPOTHESE DE L'ETUDE

1- Hypothèse générale de recherche

Nous formulons l'hypothèse selon laquelle l'organisation de la filière des D3E n'est pas encadrée par les différents acteurs. Notre hypothèse principale se divise en trois (3) hypothèses spécifiques :

2- Hypothèse spécifiques

- La production des déchets d'équipements électriques et électroniques connaît une croissance vertigineuse ;
- Plusieurs acteurs interviennent dans la filière des déchets d'équipements électriques et électroniques mais avec des différents objectifs ;
- La gestion des DEEE a des conséquences sociales, économiques et environnementales dans la commune du 7^{ème} arrondissement.

Tableau 1: Matrice synthétique de la démarche de recherche

Problème : La mauvaise organisation de la filière des déchets d'équipements électriques et électroniques dans la commune du 7 ^{ème} arrondissement (N'djaména-Tchad)			
Problématique : La mauvaise organisation de la filière des D3E participe à la dégradation de l'environnement			
Question principale	Objectif principal	Hypothèse principale	Méthodologie
Comment la mauvaise organisation de la filière des D3E participe-t-elle à la dégradation de l'environnement ?	Démontrer que la mauvaise organisation de la filière des D3E entraîne des conséquences sur l'environnement et la santé de l'homme.	La dégradation de l'environnement de la commune du 7 ^{ème} arrondissement est due aussi à la mauvaise organisation de la filière des D3E.	Approche hypothético-déductive, les outils permettant cette collecte sont : ➤ Observation ; ➤ Enquête par questionnaires ; ➤ entretiens
Questions spécifiques	Objectifs spécifiques	Hypothèses spécifiques	Méthodes et traitements
Quel est l'état des lieux des D3E dans la commune du 7 ^{ème} arrondissement ?	Faire l'état des lieux des D3E de la commune du 7 ^{ème} arrondissement	Les D3E connaissent une croissance vertigineuse dans la commune du 7 ^{ème} arrondissement	<ul style="list-style-type: none"> ● Méthodes ➤ Analyse de tendance centrale ; ➤ Indice de gaussiens ; ➤ Test de corrélation de Pearson ● Traitements ➤ SPSS ➤ EXCEL ➤ ARGIS ➤ WORLD ➤ ATLAS.TI
Quels sont les acteurs impliqués dans la filière des D3E et leurs objectifs ?	Déterminer les acteurs intervenant dans la filière des D3E et leurs différents objectifs et stratégies de gestions.	Plusieurs acteurs interviennent dans la filière des D3E avec des différents objectifs et stratégies de gestion des D3E.	
Quelles sont les conséquences sociales, économiques et environnementales liées à la mauvaise organisation de la filière des D3E ?	Analyser les conséquences sociales, économiques et environnementales de l'organisation de la filière des D3E.	La filière des D3E est une mine d'or parsemé des effets néfastes sur l'environnement biophysique et humain de la commune du 7 ^{ème} arrondissement.	

Source : Ouang-yang laouna, 2022

VI- L'INTÉRÊT DU SUJET

Notre travail sur l'analyse de la filière des déchets d'équipements électriques et électroniques dans la ville de N'djaména et plus précisément dans la commune du 7^{ème} arrondissement se veut d'appartenir à la recherche fondamentale qui a pour finalité le progrès de la connaissance scientifique, que ce dernier apporte à l'élaboration des savoirs scientifiques. Le chercheur prouve la pertinence de son travail scientifique en indiquant en quoi il s'inscrit dans les préoccupations scientifiques d'autres chercheurs ou tout simplement l'objet des travaux devancés. Il est question de démontrer en quoi l'analyse de la filière des déchets d'équipements électriques et électroniques contribuera à l'avancement des connaissances ainsi que son authenticité surtout sous l'angle abordé, on montrera un intérêt scientifique, pratique puis socio-économique. Comme les autorités locales sont toujours à la recherche des solutions idoines pour améliorer les conditions et le cadre de vie de la population et l'environnement dans lequel elle vit. Ce travail est également une contribution aux efforts déployés par ces deniers.

Ainsi, ce travail revêt un intérêt multidimensionnel car, l'analyse de la filière des déchets d'équipements électriques et électroniques est non seulement un défi pour les gestionnaires urbains ou le pouvoir public, les organisations non gouvernementales (ONG) mais aussi et surtout la population. Puisque la mauvaise organisation de la filière des D3E constitue un danger pour la santé publique et pour l'environnement. Dit-on que la santé n'a pas de prix !!!

1- Sur le plan scientifique ou académique

Ce travail est une contribution aux progrès de la connaissance scientifique et à l'enrichissement de la littérature scientifique, en vue du prolongement des études sur d'autres aspects de la problématique de l'organisation de la filière des déchets d'équipements électriques et électroniques, leurs impacts sur l'environnement et la santé des populations dans la ville de N'djaména en générale et celles de la commune du 7^{ème} arrondissement en particulier et aussi dans un contexte plus global, plus large, à une échelle mondiale. Ce travail s'inscrit dans le champ de la recherche des solutions adéquates aux problèmes de l'organisation de la filière des déchets d'équipements électriques et électroniques dans nos villes, nos pays.

2- Sur le plan pratique

L'utilisation des résultats de ce travail comme document de base pouvant servir comme une feuille de route pour analyser l'organisation de la filière des D3E, ses impacts sur l'environnement et la santé humaine d'une part permettra l'élaboration d'un schéma directeur de gestion des déchets électroniques ou plus généralement l'élaboration des stratégies nationales des luttes contre la mauvaise organisation de la filière des D3E, pour optimiser l'importance des connaissances et des savoirs faire traditionnels des producteurs, des collecteurs et des transformateurs des D3E, et l'amélioration de leur condition de vie d'autre part ;

C'est une contribution à la protection de l'environnement. Ce travail servira aux gestionnaires urbains de la ville de N'djaména en particulier et ceux de la sous-région (CEMAC) ou de l'Afrique en générale, comme une source d'information sur l'enjeu de la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques et trouveront ici des suggestions et quelques stratégies pouvant permettre une gestion adéquates et de façon durable des D3E.

3- Sur le plan socio-économique

Ce travail met en exergue le butin que présente la filière des déchets d'équipements électriques et électroniques si est seulement si son organisation était optimale. La récupération informelle des déchets d'équipements électriques et électroniques dans les décharges sauvages est devenue une source des revenus courant pour les communautés à faibles revenus. Ces déchets contiennent des matériaux précieux tels que l'or, l'argent, le palladium, le platine, le cobalt, le cuivre etc. ainsi que des matériaux plus volumineux tels que le fer, l'aluminium, et le plastique, etc. Un meilleur recyclage présente également des opportunités d'augmentation des revenus et de diminution de la demande de nouveaux matériaux. En 2019, jusqu'à 57 milliards de dollars américains de matières premières auraient pu être récupérés si les déchets d'équipements électriques et électroniques avaient été recyclés de manière optimale (Marie-noël bruné drisse, 2021).

La gestion concertée de ces déchets par les gestionnaires urbains, devrait être un moyen pour les municipalités d'améliorer non seulement leurs budgets, mais également comme une alternative de lutte plus dynamique contre la pauvreté et le chômage en milieu urbain à travers le développement des activités liées à la gestion appropriée des D3E dans la ville de N'djaména et plus précisément dans le 7^{ème} arrondissement.

VII- ORGANISATION DE L'ÉTUDE ET PLAN DU TRAVAIL

Pour l'atteinte des objectifs fixés pour la réalisation de ce travail, cette étude sera structurée en quatre principaux chapitres. Le premier chapitre présente la construction de l'objectif de la recherche ; le second chapitre met en exergue l'état des lieux des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) ; ensuite le troisième chapitre quant à lui présente les différents acteurs intervenant dans la filière des déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) avec leur différents objectifs et stratégies de gestion ; le quatrième chapitre montre les conséquences sociales, économiques et environnementales de l'organisation de la filière des D3E. Et enfin, des propositions ou suggestions à la commune ou à l'État tchadien bouclera cette recherche.

CHAPITRE I. CONSTRUCTION DE L'OBJET DE RECHERCHE

I- État de la question

En amont de la filière des D3E, il y a des appareils électriques vendus. Avec le progrès de la technologie, l'on assiste à une gamme très variée des appareils électroniques mis au marché mondial, les EEE sont une vaste famille d'appareils, Ce sont les équipements ménagers, électroménagers, informatiques et de télécommunications. Ils cristallisent de nombreuses attentes en terme d'impacts environnementaux de par leur cycle de vie et leur fin de vie, (Jean-baptiste bahers, 2012). Au terme de leur durée de vie, ils deviennent des déchets électroniques. Leur quantité augmente rapidement et le manque d'une organisation de la filière ainsi que leur gestion informelle expose l'environnement et les populations aux risques liés aux substances toxiques qu'ils contiennent. Aujourd'hui, c'est un problème de toutes les sociétés et à l'échelle mondiale.

Pour ce faire, ce travail traite d'un problème lié à l'organisation de la filière des déchets d'équipements électriques et électroniques qui se présente comme un danger environnemental et un risque sanitaire pour les populations. Dès lors, plusieurs études ont ainsi été conduites sur le sujet en Afrique d'une manière générale et au Tchad. Néanmoins, sans être exhaustif, il est important de présenter une synthèse de ces travaux, en particulier ceux dont la ou les méthode(s) ou quelques-uns des résultats sont utilisés. Ceci afin de dégager ce qui est déjà fait et identifier ce qui reste encore à faire. Le choix de ces travaux a évidemment tenu compte de la géographicit  de l'étude, des méthodes d'étude choisies et des problématiques développées.

1- Genèse des déchets d'équipements électriques et électroniques

L' tat des lieux est une approche préliminaire incontournable dans le choix de la préméditation. Plusieurs chercheurs se sont inclinés pour parler de l'état des lieux des déchets d'une manière générale. Ces différentes recherches ont mis en relief les différents type de déchets, leurs caractéristiques, leurs quantités et leur composantes nocives pour l'environnement ainsi que pour la santé humaine ; le mode de collecte et de gestion après collecte, les différents acteurs impliqués, la législation ainsi que le marché développé par cette filière de déchet. Les travaux de Faomowe foko.r et al (2021) montrent que la consommation croissante des appareils électroniques est à l'origine d'une surproduction d'un nouveau type de déchets appelé déchets d'équipements électriques et électroniques ainsi, Anne-sophie

merot (2014) indique que le nombre des déchets d'équipements électriques et électroniques suit une progression continue qui est due à la fois à une hausse du taux d'équipement des ménages et à un taux soutenu de renouvellement des appareils et qu'entre 1990 et 2010, les achats de produits électriques et électroniques ont été multipliés par six. Les travaux de Konodji guelngar (2013) montrent que les équipements électriques et électroniques telque les équipements de la technologie de l'information et de communication connaissent une croissance au Tchad depuis les années 2000, Pour Kôkôh rose effebi et al (2020), la grande quantité des D3E à Aboboté en Côte d'Ivoire est composée des récepteurs radio, téléviseurs, ordinateurs, téléphones portables, smartphones, et leurs batteries, bref des équipements de la TIC. Ainsi, Ngnikam emmanuel (2013) soutient que le cadre règlementaire des déchets est inadapté et que les déchets dangereux des petits centres et activités de soins, des D3E etc. se diffusent, se retrouvent dans les bacs à ordures parce que le système de tri des déchets spéciaux au Cameroun est mis en œuvre seulement dans les grands centres urbains.

Les recherches effectuées par Rod tongue (2018) indique qu'à Diguel dans la commune du 8^{ème} arrondissement de N'djaména, les déchets jouxtent les marigots reconnus pour être dépotoirs et les habitants ou les ménages gèrent eux même les déchets qu'ils produisent. Pour se débarrasser des déchets, les ménages les déposent sur les voies ou sur les terrains vides. Et qu'il n'y a aucun bac à ordures construit dans la commune du 8^{ème} arrondissement, et l'odeur de putréfaction dégagée par les ordures gêne les riverains des dépotoirs sauvages dans la commune.

Les travaux d'Aurélien Daoundji tchoupou et al (2017) montrent que la mauvaise prise en charge des D3E à Douala au Cameroun est due à l'insuffisance des ressources financières, techniques et logistiques. Pour sa part, Modoukpe grâce mm etekpo (2015) montre que dans le 5^{ème} arrondissement de Cotonou 38,5% des D3E provenant des ménages sont stockés à domicile, 20,39% sont mise en poubelle, 18,42% vendus aux récupérateurs et que 15,97% sont stockés chez les réparateurs ainsi que 6,14% de ces déchets sont mise en dépotoirs sauvages. Le rapport du PNUE (2005), a mis l'accent sur l'importance du flux mondial des DEEE et des problèmes qu'ils génèrent.

2- Accroissement d'équipements électriques et électroniques favorisant ainsi l'augmentation des D3E

Depuis l'ère de la révolution industrielle, l'homme assiste à une évolution rapide des technologies et un développement sans précédent des appareils électriques et électroniques. La recherche documentaire nous a permis de voir les travaux réalisés par les autres auteurs sur ce sujet. De ce fait, voici quelques synthèses d'ouvrage et des publications faites à ce sujet :

Les recherches effectuées par Konodji Guelngar Roland (2013), montrent que le domaine des technologies de l'information et de communication (TIC) au Tchad a connu un décollage depuis les années 2000 avec l'amélioration d'accès à l'électricité par la population urbaine en générale mais celle de la capitale N'djaména en particulier, avec un abonnement croissant aux téléphones mobiles, l'utilisation de l'internet par la population etc. tous ceci favorise une forte utilisation des équipements électriques et électroniques. Ces équipements abondent nos marchés et toujours avec une forte demande.

Les travaux de Baldé Cornelis Peter et al (2017) et Vanessa Forti et al (2020) montrent que la consommation des EEE connaît elle aussi une croissance rapide en moyenne sur la période 2000-2020. Il est noté que les économies émergentes qui ont de faibles parités de pouvoir d'achat (PPA) affichent les taux de croissance annuels les plus élevés en matière de consommation d'EEE. Les produits qui ont connu la plus forte croissance absolue en poids sont les réfrigérateurs, les machines à laver, les fours électriques, les appareils de chauffage électriques centralisés et les téléviseurs à écran plat. La demande d'EEE, qui pour de nombreuses personnes représente un niveau de vie plus élevé, devrait continuer de croître. Et que la quantité des D3E produit à l'échelle mondiale continue d'augmenter. En 2019, 53,6 million de tonnes (Mt) de D3E ont été produits dans le monde entier, et seulement 17,4% de ces déchets ont été officiellement enregistrés comme ayant fait l'objet d'une collecte et d'un recyclage adéquats.

Kadio Hilaire Niamké et Soulé Bambar (2020) ont montré que la production d'équipements électriques et électroniques est le secteur ayant la plus forte croissance des pays industrialisés. La croissance de la consommation dans ce secteur s'explique par plusieurs facteurs dont les principaux sont la pénétration toujours plus forte des équipements électriques et électroniques dans la vie quotidienne, l'insertion des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans les produits les plus divers, et la rapidité des innovations

et des évolutions techniques qui déclassent régulièrement les anciens produits. Malheureusement l'obsolescence programmée de ces équipements génèrent des déchets dans le monde entier. Spero expedit, Yehouenou elisabeth et al (2017), ont montré que l'accroissement des D3E dans la commune du 8ème arrondissement de Cotonou tire son origine dans l'urbanisation spectaculaire de cette commune, la forte consommation des appareils électroniques et même la qualité de ces équipements ou appareils électroniques ainsi que l'instabilité des réseaux.

3- Impacts de la mauvaise gestion des D3E sur l'environnement et l'implication des différents acteurs

Les résultats des travaux d'Aurélien Daoundji Tchoupou et al (2017), mettent en exergue que la production et l'accumulation des D3E dans la ville de Douala au Cameroun sont dangereuses pour l'environnement de ladite ville et ont montré que la gestion des D3E n'est pas satisfaisante d'un point de vue écologique et nécessite donc une amélioration afin de protéger l'environnement des substances nocives contenues dans les déchets d'équipements électriques et électroniques.

Dans la même logique, ADEME (2010) aborde le problème dans le sens de la nocivité des substances toxiques contenues dans les produits numériques, qui nuisent à la santé et à l'environnement et indique que la complexité des éléments qui les composent, la dangerosité pour les personnes et pour l'environnement des substances contenues, et la valeur économique et stratégique de certaines matières premières entrant dans leur composition justifient pleinement une gestion spécifique des déchets de ces équipements. Selon Puckett et Smith (2002), l'on dénombre plus de 1000 substances dangereuses associées aux D3E.

Kôkôh rose effebi et al (2020) pour leur part soulignent que, le fait que le traitement des déchets électriques et électroniques est une activité informelle, comme c'est le cas dans de nombreux pays en développement, mais aussi dans des pays développés, la chaîne de valeur est complexe, avec des flux multidirectionnels et des acteurs très divers. Et que la gestion des D3E en Côte d'Ivoire demeure aussi un secteur informel dominé par les hommes avec les mêmes chaînes de valeur (distribution, consommation, collecte, réparation et reconditionnement, démontage et réparation, recyclage, vente en aval, mise en décharge et élimination finale). Les résultats ont montré que 5% des réparateurs ont un bon profil pour l'assimilation du mode de gestion des D3E.

Les recherches de Diomaye dieng et al (2017) montrent qu'au Sénégal 80,5% des importateurs/distributeurs et 63% des utilisateurs professionnels ont moins de 40 ans; 65,9% des réparateurs sont âgés au plus de 36 ans. Les acteurs de sexe masculin dépassent 70% des effectifs interviewés. Par ailleurs, 66,4% des distributeurs, 67,3% des utilisateurs professionnels, 59,4% des ménages et 100% des groupes composés des recycleurs, récupérateurs et réparateurs ignorent les dangers liés aux composants toxiques des D3E. La gestion informelle de ces déchets ne permet pas de tirer profit de tous leurs composants précieux et de créer des richesses et des emplois. Les populations et l'environnement restent exposés aux dangers des D3E.

De tout ce qui précède, ce travail vient s'ajuster aux travaux précédents. Cette problématique est d'actualité d'autant plus que beaucoup des chercheurs ont mené des investigations et se sont basés la plupart d'entre eux sur les pays ouverts à la voie maritime ou des pays côtiers tel que le Ghana, le Sénégal, la Côte-d'Ivoire, le Benin, le Cameroun, le Nigeria etc. qui sont plus ou moins victimes des invasions des D3E en provenance des pays industrialisés. Ce travail se propose d'analyser l'organisation de la filière des D3E et la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques ainsi que ses impacts sur l'environnement dans un pays enclavé et qui n'a aucune ouverture vers une voie maritime. Et donc l'accès aux équipements électriques et électroniques reste problématique.

II- Cadre théorique et conceptuel

1- Cadre théorique

Dans le cadre de cette étude, nous mettons en exergue la théorie de développement, et l'accent sera mis sur le développement durable. La définition de la notion de développement n'est pas chose aisée, c'est d'abord tout une invention des milieux économiques, il est considéré comme synonyme de la croissance économique et implique la notion du progrès. Ce terme s'est incarné dans le domaine économique car pour produire encore plus de biens et de services il faut une croissance économique. L'idée de l'évolution économique devient le paradigme des progrès. Rostow en 1958 par exemple définit le processus universel de développement des nations à partir de la croissance économique, il développe quatre (4) étapes de la croissance économique : la production, transformation, consommation et distribution. Rostow (the stages of economic growth, 1958). Et Lewis (1959) quant à lui met en relief la théorie de croissance économique. Les premières théories des développements

sont définies comme partie intégrante des sciences économiques. La notion de développement apparaît à la fin de la seconde guerre mondiale avec le mouvement de décolonisation amorcé par l'Inde en 1947. Ces théories ont profondément influencé les stratégies mises en place pour développer les pays « sous-développés ». C'est ainsi que devant l'ONU, Truman (1947), appelle les pays riches à aider au développement des nations pauvres et nouvellement indépendantes.

Le développement durable est une notion difficile à définir, évolutive avec le temps et les auteurs. C'est « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs ». Pour tenter de préciser au mieux cette théorie, quelques auteurs ont donné une définition focalisée sur les aspects du développement durable en insistant sur l'utilisation rationnelle des ressources naturelles (tel que le sol, l'eau, la flore et la faune) et sur la préservation ou la conservation de leur caractères renouvelable. D'autres auteurs mettent l'accent sur les aspects économiques et soulignent l'importance de la gestion optimale des ressources, la compatibilité de la croissance économique avec le développement durable et sa qualité.

« Le développement durable est aussi souvent défini comme celui qui améliore la santé, l'éducation des populations et le bien-être social. De plus en plus, les définitions du développement durable se forcent de signaler qu'il faut courir à la participation et à l'implication des individus dans des décisions qui affectent leurs vies.

Quelques auteurs ont défini le développement durable en y incluant une transformation rapide des bases technologiques de la civilisation industrielle en insistant sur le besoin des nouvelles technologies plus efficace et plus respectueuse des ressources naturelles. » (Djeroh Noel, 2019).

Plusieurs dimensions confèrent au développement durable un caractère multidimensionnel.

- Dimension économique : Cette dimension vise à optimiser les variables de la croissance économique en minimisant les éventuelles charges qui pourraient compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs besoins.
- Dimension humaine ou social : Un développement durable se traduit par un progrès social significatif. Il favorise le plein emploi des ressources humaines en améliorant l'éducation et les services de la santé, en combattant la pauvreté, la faim etc. une population en bonne

santé, bien nourrit et mieux éduquée constitue un facteur favorable du développement. Favorisant ainsi une équité intra générationnelle, alors la croissance doit être socialement plus équitable et surtout la promulgation des intérêts communs.

- Dimension environnementale : Rend obligatoire la protection et la préservation des ressources naturelles pour les générations futures. L'érosion des sols et leurs baisses de productivités réduisent les rendements et soustrait à la production chaque année de grandes superficies des terres arables. L'utilisation abusive des engrais et des pesticides ainsi que la mauvaise gestion des déchets d'une manière générale pollue les eaux de surface et les eaux souterraines. Les pressions de la population et du bétail endommagent ou détruisent la végétation. La richesse et la biodiversité de la terre doivent être préservées pour les générations futures.
- Dimension technologique : La mise en œuvre des technologies améliorées produisant peu de déchets ou de polluant et procédant à un recyclage interne de ces déchets. Il signifie également l'amélioration et le renforcement des législations nationales, des investissements dans l'éducation et la formation, la recherche scientifique et technologique.
- Dimension politique : La dimension politique concerne la gouvernance ou la mauvaise gouvernance, c'est-à-dire la bonne gestion, la transparence, la liberté d'expression, le minimum social commun ou la satisfaction des besoins fondamentaux de l'homme. Le développement durable est ainsi donc un processus des politiques économiques (agricoles, énergétiques, industrielles, commerciales etc.).

Alors le développement durable implique une préservation, une protection des ressources naturelles et un prélèvement intelligible pour répondre aux besoins de la génération présente sans hypothéquer la capacité des générations futures de répondre aux leurs. C'est un développement qui prône la durabilité des ressources, on se développe sans dégrader l'environnement ou encore avoir un Indice de Développement Humain (IDH) élevé et une empreinte écologique faible.

Cette théorie de développement durable nous aidera dans le cadre de ce travail de savoir si l'organisation de la filière des D3E permet une prise en charge de ces derniers de façon durable à limiter l'impact sur l'environnement tout en favorisant un accroissement économique pour les acteurs impliqués. Dans le cas contraire, ceci nous permettra d'y

réfléchir afin qu'une réorganisation de la filière des D3E soit envisagée et que la prise en charge des déchets d'équipements électriques et électroniques soit faite de façon durable.

2- Cadre conceptuel

Pour mieux appréhender cette thématique, nous voulons clarifier les termes qui la constituent pour une bonne compréhension. Les termes utilisés dans ce travail ont été antérieurement employés et de fois sous un autre angle en donnant parfois des sens différents. Il s'agit de : déchets électriques et électroniques, Gestion de déchets, environnement.

2.1- Déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E)

La population mondiale a connu une évolution sans précédent depuis les années 1850. L'on est passé de 1,402 milliard en 1850 à plus de 7 milliard à notre ère actuelle. Cette croissance est due à l'amélioration des conditions de vie des populations, en passant par la révolution industrielle au début du XVIIIème siècle. La forte consommation d'équipements électriques et électroniques (EEE) est la preuve de cette amélioration des conditions de vie et d'accroissement économique généralisé à l'échelle mondiale. Ces équipements électriques et électroniques sont devenus indispensables dans les sociétés modernes et améliorent les conditions de vie, leur production et utilisation peuvent nécessiter une grande quantité de ressources. Du fait de la hausse des niveaux de revenu disponible, de l'essor de l'urbanisation et la mobilité et de l'industrialisation continue de certaines régions du monde, les équipements EEE sont de plus en plus nombreux (Vanessa F, 2020). En fin de vie, ils deviennent des Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE) ou déchets électroniques.

Selon l'Initiative Step (2014), on entend par « déchets d'équipements électriques et électroniques » des équipements électriques et électroniques ou parties d'équipements électriques et électroniques qui ont été mis au rebut par leurs détenteurs, sans intention de réutilisation, Vanessa Forti (2020) énumère qu'au terme de leur utilisation, les équipements EEE sont éliminés, ce qui produit un flux de déchets contenant des matériaux dangereux et des matériaux précieux. On parle de déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), expression utilisée principalement en Europe.

Pour la Directive 2002/96/CE du parlement Européen et du conseil du 27 janvier 2003 relatives aux déchets d'équipements électriques électroniques (DEEE), La quantité de DEEE produite dans la Communauté croît rapidement. Vanessa Forti (2020) rapporte qu'en 2019,

53,6 Mt de déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) ont été produites dans le monde entier, soit en moyenne 7,3 kg par habitant.

Diomaye DIENG et al (2017), soutiennent que ce volume est en croissance rapide du fait des fréquences de renouvellement élevées, des modes d'utilisation et de l'innovation technologique favorisant l'obsolescence rapide. Au terme de leurs travaux, ils montrent que la mauvaise gestion de ces déchets présente un risque de maladie, c'est-à-dire la santé de l'Homme est menacée, et dégrade l'environnement sans oublier la nuisance et la pollution.

Tableau 2: Conceptualisation des DEEE			
Concept	Dimensions	Composantes	Indicateurs
DECHETS D'EQUIPEMEN TS ELECTRIQUES ET ELECTRONIQU ES	Acteurs de production	Acteurs privés	Nombre des réparateurs, Âges des réparateurs, Répartition des acteurs par sexe, Profil des réparateurs, nombre des cybercafés, quantité des déchets produit par les réparateurs et les cybercafés, quantité des tris
		Ménages	Quantité des déchets produits, nombre des ménages qui enfouies, incinèrent, jettent les déchets
	Facteurs de production	Forte consommations des appareils électriques et électroniques	Nombre des appareils électriques et électroniques tombé en panne ; Qualité des appareils électroniques et électriques ; méthode de gestion des D3E par les réparateurs et les cybercafés, connaissance des risques liés aux D3E par les réparateurs, les cybercafés et les ménages.

Source : Ouang-yang laouna, 2022.

2.2- Gestion de déchets d'équipements électriques et électroniques

La gestion des déchets d'une manière générale, c'est l'action et l'effet de gérer les déchets. Comme Campan florence, (2007) l'affirme, la gestion des D3E : c'est veiller à leur enlèvement et à leur traitement. C'est par conséquent, les accompagner pendant toute leur durée de leur vie. Ce procédé repose sur trois stades : la précollecte, le recyclage et l'élimination. Dans un premier temps, « il faut réduire les déchets ou les éviter, ensuite les recycler le plus possible et enfin les éliminer d'une façon conforme à l'environnement que lorsqu'ils ont donné tous qu'ils pouvaient. Il s'agit non seulement d'assurer une élimination sûre en aval, mais aussi de modifier les processus de production en amont par l'emploi de technologies propres, et de valoriser les déchets ». Ainsi, une politique globale de gestion des déchets peut reposer sur la définition suivante : « ensemble cohérent de mesures concernant aussi bien la conception, la fabrication et l'utilisation des produits que la récupération et l'élimination des déchets et visant à réduire de la manière la plus efficace et la plus économiques les nuisances et les coûts engendrés par les déchets ». Pour Noupadja Kouebou Hugues wenceslas (2011) : « la gestion des déchets c'est la collecte, le transport, le traitement, la réutilisation ou l'élimination des déchets, habituellement ceux produits par l'activité humaine, afin de réduire leurs effets sur la santé humaine, l'environnement, l'esthétique ou l'agrément local. ». En outre, on entend, par traitement, tout processus qui tend à rendre les déchets moins volumineux et surtout moins polluants pour l'environnement et la santé. Il y a des raisons qui poussent les acteurs (ménages, entreprises privées, ONG, Etat etc.) à gérer les déchets qu'ils produisent. On a entre autre :

- La croissance quantitative des déchets produits, parallèle à celle du niveau de vie ;
- Sur le plan financier, les pollutions diverses portées à l'environnement par le rejet des déchets sont dispendieuses.
- En gérant les déchets il est possible, par conséquent, de tenir compte des effets sur l'environnement et la santé humaine.

La gestion des déchets est en générale sous la responsabilité des producteurs. Ces producteurs adoptent plusieurs techniques pour la gestion optimale des déchets et pour rendre vivable leur milieu de vie. Dans les milieux urbains, la gestion de ces déchets est le plus souvent sous la responsabilité des autorités locales ou les municipalités. Le mode de gestion diffère selon les pays et le niveau de développement de chaque pays ou localité. Les pays

développés ont une certaine maîtrise de la gestion de leur déchets non toxiques, tandis que dans les pays en voies de développement cette question de gestion reste encore problématique du fait des manquements sur le plan institutionnel, humains, financier, technique, matériels etc. en zone rurale, les déchets organiques sont en complément des engrais, des nourritures d'animaux, etc. la gestion des déchets concerne tous les types de déchets (déchets solides, liquides ou gazeux), et a été longtemps une action naturelle des populations.

Pour se débarrasser de ces déchets, les gestionnaires urbains ou les populations délimitent en un lieu plus éloigné des habitations un site pouvant accueillir ces rebuts non biodégradable ou des encombrants. Ce site peut prendre de différents noms tels qu'une décharge, un dépotoir etc. Selon le Petit Larousse illustré, édition 1995, une décharge est un lieu où l'on peut déposer les décombres, les immondices, les déchets, ou encore c'est un lieu où l'on entrepose les rebuts, Florence Campan (2007) distingue deux types de décharge :

- La décharge traditionnelle, qualifiée aujourd'hui de « sauvage » ou décharge à ciel ouvert, dans laquelle les déchets sont déposés à l'air libre. En somme, la mise en décharge « brute » revient à déverser les ordures sur le sol ou dans une excavation, sans prendre de précautions suffisantes pour pallier les inconvénients liés à l'environnement ou à la santé humaine. Cependant, lorsque les déchets sont rejetés sur le sol sans traitement préalable, ils constituent des sources de nuisances et de pollutions bien connues : dégradation des sites ; pollution des eaux de surface et des eaux souterraines ; pollution atmosphérique (dégagement de poussière, fumées, odeurs...) ; risque de propagation de maladies contagieuses (par les rongeurs, insectes...). En effet, ces derniers sont de véritables gîtes larvaires.
 - La décharge contrôlée, où les déchets sont ici accumulés sous des épaisseurs déterminées, séparés par des couches de terre, ce qui fait pratiquement disparaître leurs inconvénients. La décharge dite contrôlée doit ainsi respecter des recommandations d'ordre technique, dans l'optique d'un service adapté de celle-ci, pouvant de ce fait contribuer à la réduction de toute pollution allant à l'encontre du milieu naturel. Les règles essentielles sont les suivantes :
- toute implantation doit s'effectuer sur un bon terrain, non perméable, à 200 m du lieu d'habitation ;
 - le contrôle des déchets arrivant dans les décharges s'avère strict ;

- L'étanchéité du sol doit être parfaite car lors des pluies, l'eau s'infiltré dans la décharge et devient polluante. Ainsi, ces décharges qui produisent en présence d'eau des « lixiviats » (rejet liquide qui percole la décharge) constituent un danger potentiel de pollution des nappes phréatiques. Donc, les eaux pluviales doivent être récupérées et traitées ;
- Le brûlage et le captage des « biogaz », qui est un gaz composé environ pour moitié de méthane et de gaz carbonique pollué par des traces de sulfure d'hydrogène, résultant de la fermentation interne de la décharge sont prescrits, afin d'éviter tout risque d'odeur et d'explosion.

Pour Noupadja Kouebou Hugues Wenceslas (2011) la gestion des déchets en milieu urbains, c'est-à-dire les déchets ménagers, industriels, commercial etc. consistait à la récupération puis au stockage. « Une fois collectés, divers traitement peuvent être appliqués aux déchets. Le but de ces traitements peut être de réduire la dangerosité des déchets, de revaloriser les matériaux par le recyclage, de produire de l'énergie à partir des déchets, ou encore réduire leur volume, pour pouvoir en disposer plus facilement. ».

Tableau 3: Conceptualisation de la gestion des D3E

Concept	Dimensions	Composantes	Indicateurs
GESTION DES DEEE	Acteurs	Acteurs institutionnels	le rôle des démembrements de l'Etat tel que le MEPDD, MEPD, MF
		Acteurs privés	Nombre des comités d'assainissement, nombre des ONG, Nombre des réparateurs, Âges des réparateurs, Répartition des acteurs par sexe, Profil des réparateurs, nombre des cybercafés, quantité des déchets collectés
		Collectivité Territoriale Décentralisée	Présence d'un service d'hygiène et assainissement, fonctionnement du service de gestion, circuit et fréquence de collecte des déchets, nombre de personnes employées dans le processus de gestion des déchets, quantité collecté, nombre de décharge contrôlée, budget communal
	Espace de gestion	Ménages	Quantité des déchets produits, nombre des ménages qui enfouies, incinèrent, jettent les déchets
		Services privés	Quantité des déchets produit par les réparateurs et les cybercafés, méthode de gestion des D3E par les réparateurs et les cybercafés, connaissance des risques liés aux D3E par les réparateurs et les cybercafés
	Mode de gestion	Municipale	Nombre de structure technique, cahier de charge, rapport d'activité, qualité et quantité du matériel utilisé
		Comités	Nombre des comités, nombre de collecte des déchets par les comités, Tri, incinération ou enfouissement
		Individuel	Type des déchets produits ; type des bacs à ordure
	Impacts	Environnementaux	Nombre de décharges spécifique aux D3E, Nombre des sites d'enfouissement, etc. Fond pour l'environnement.
		Socio-économiques	Incivisme de la population ; l'ignorance des dangers environnementaux des D3E, etc. insuffisance des moyens logistiques, financiers, matériels, humains pour assurer la précollecte
		Technique	Manque des moyens humains et logistiques, manque d'expertise, absence d'unité de traitement ou de recyclage des D3E.

Source : Ouang-yang laouna, 2022.

2.3- Environnement

Le terme « environnement » est fréquemment utilisé dans des situations et à des occasions diverses. Ces variations donnent parfois à ce concept une image complexe et vague dans la mesure où il est employé avec des sens multiples. Ainsi, il est important de définir clairement le sens que l'on attribue à la notion d'environnement. Mais il n'existe pas de définition unique du mot « environnement » (Florence Campan (2007)). L'environnement appartient à plusieurs disciplines et nous ne savons pas avec exactitude qu'elle notion il recouvre. L'environnement traite de la combinaison des éléments naturels et socioéconomique qui constituent le cadre et les conditions de vie d'un individu, d'une population, d'une communauté à différentes échelles spatiales. Ce mot a été employé par certains géographes comme synonyme de « milieu géographique », par exemple chez Elisée Reclus ou plus tard chez Albert Demangeon.

Il existe une panoplie de définitions de l'environnement, l'une parmi elles donnée par l'Union européenne est : « l'ensemble des éléments qui dans la complexité de leurs relations constituent le cadre, le milieu et les conditions de vie pour l'homme ». Ce terme environnement recouvre la nature, espèces animales, végétales, les équilibres biologiques et les ressources naturelles ainsi que les sites et les paysages. C'est ainsi que pour la géographie, les sociétés humaines et leurs aménagements sont parties intégrantes de l'environnement. Avec la montée de développement durable, au XIX^{ème}, la protection de l'environnement est devenue un enjeu majeur, en même temps que s'imposait l'idée de sa dégradation à la fois globale et locale, à cause des activités anthropiques polluantes. La préservation de l'environnement est un des trois piliers du développement durable. Le concept de l'environnement met en exergue quelques composantes avec leurs indicateurs : Composante sociale : santé, travail, sécurité, éducation etc. ; Composante politique : pouvoir, institutions, réglementation ; Composante écologique : être vivants, air, eau, sol, climat, interactions entre ces éléments ; Composante économique : gestion des ressources, production, consommation, distribution ; Composante culturelle : patrimoines, traditions, modes de vie etc. Composante éthique : examen critique de valeurs, solidarités équité...

Pour Florence Campan (2007), l'environnement est devenu aujourd'hui un objet de réflexions dont l'origine se situe dans un contexte de crise environnementale avec l'apparition de pollutions et de nuisances et dont le souci majeur est de préserver l'environnement.

L'environnement peut se révéler comme une notion féconde, permettant d'intégrer diverses approches.

Tableau 4: Conceptualisation de l'environnement

Concept	Dimensions	Composantes	Indicateurs
ENVIRONNEMENT	NATURELLE	Biophysiques	Effet sur les écosystèmes, pollution de l'eau, de l'aire, du sol, etc.
	SOCIALE	Humaines	-La taille du ménage ; -niveau de vie du ménage ; -genre et activité des acteurs
	ECONOMIQUE	Valorisation des déchets d'équipements électriques et électroniques	-Coût de vente des appareils électroniques non fonctionnels ; -Revenu journalier des collectes et de tri.

Source : Ouang-yang laouna, 2022.

III- Cadre méthodologique

Sur le plan méthodologique, la démarche entreprise est hypothético-déductive, car nous avons émis des hypothèses afin de l'appliquer à des observations. L'étude a mobilisé deux types de données : Les données secondaires et les données primaires. Les outils et des techniques de recherche tels que la recherche documentaire, l'observation, l'entretien, le questionnaire et l'échantillonnage ont été mobilisés pour la collecte des données. Pour ressortir les résultats et les discuter, les données quantitatives et qualitatives obtenues sont soumises aux traitements cartographiques et statistiques.

Suivant la méthodologie, notre travail de recherche s'est organisé en 3 phases :

- La phase de collecte des données secondaires;
- La phase de collecte des données primaires;
- La phase du traitement des données.

1- Présentation de la zone d'étude

Le Tchad, situé dans la zone intertropicale entre 8^{ème} et 23^{ème} degré de latitude Nord, 14^{ème} et 24^{ème} degré de longitude Est. Il s'étend sur 1284000Km² avec une population estimée à 15162044 habitants en 2018.⁴ Le Tchad est limité au Nord par la Libye, à l'Ouest par le Nigeria, le Niger et le Cameroun, au Sud par la RCA et à l'Est par le Soudan. (Emmanuel D'nalbaye Golhé, 2010).

2- Présentation de la ville de N'Djamena

La ville de N'djamena est située entre 12°6'36'' de latitude Nord et 15°41'34'' de longitude EST, elle a une superficie de 12000 hectares et une population estimée à plus d'un million de population (1 092 066 population estimée en 2012).

La ville de N'djamena bénéficie d'un statut particulier défini par la loi N°009/PR/05 du 15 juillet 2005.

⁴ INSEED, Wikipedia-Tchad ; www.populationdata.net

Sur le plan administratif, le territoire de la commune de N'djamena est divisé en dix (10) unités administratives dénommées Arrondissement municipaux. Les Arrondissements de la ville de N'djamena comprennent 73 quartiers⁵.

Tableau 5: Répartition des quartiers par arrondissement

Arrondissements	Nombre de quartiers	Nom des quartiers
1 ^{er} arrondissement	12	Farcha, Milezzi, Madjorio, Guilmeys, Djougoulier, Karkandjeri, Amsinene, Massil Abcoma, Zaraf, Allaya, Ardep-Timan, Guinebor
2 ^e arrondissement	5	Djambal Ngato, Mardjandaffack, Bololo, Goudji, Klepmat
3 ^e arrondissement	6	Gardole, Ambassatna, Ardep-djournal, Sabangali, Kabalaye, Djambalbahr
4 ^e arrondissement	4	Repos, Naga I, Naga II, Blabline,
5 ^e arrondissement	3	Ridina, Amriguébé, Champ de fils
6 ^e arrondissement	2	Moursal, Paris-Congo
7 ^e arrondissement	18	Chagoua , Dembé , Ambatta , Boutalbagar I, Boutalbagar II, Amtoukoui I, Amtoukoui II, Atrone, Habena , Gassi, Kilwiti , Mandjafa , Digo , Amkoundjara , Adineo , Kourmanadji , Harangadji I, Sigueté
8 ^e arrondissement	6	Diguel, Andjari, Angabo, Zaffaye Est, Zaffaye Ouest, Machaga
9 ^e arrondissement	7	Walia, Ngoumna, Digangali, Ngueli, Kabé, Toukra, Gardolé-djedide
10 ^e arrondissement	10	Gozal-Tor, Goudji-Charaffa, Ouroula, Gaoui, Lamadji, Sadjeri, Achawayil, Fondoré, djaballiro, Hillé-Houdjaj
Total : 10	73	73

Source : Ladibe Yizoune et Bahawe Djawabele, 2017.

⁵ Décret n°1209/PR/PM/MATD/SE/2011 du 31 octobre 2011 portant restructuration de certaines communes de la ville de N'djamena et l'arrêté n°008/PR/PM/MATSPGL/SG/DGAT/DTSTD/2018 portant nomination de certains quartiers.

1.1- Situation géographique de la commune du 7^{ème} arrondissement

Géographiquement, la commune du 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 la commune du 8^{ème} arrondissement, au Sud par la commune du 9^{ème} arrondissement à l'Ouest par celle du 6^{ème} et à l'Est par la sous-préfecture de Linian. La commune s'étend sur une superficie de 21km², CA7 (2012). Elle est l'une des communes d'arrondissement la plus vaste de la ville de N'djaména. Elle compte officiellement 18 quartiers à savoir :Adineo , Ambatta , Amkoundjara, Amtoukoui I , Amtoukoui II, Atrone , Boutalbagar I , Boutalbagar II , Chagoua , Dembé , Digo , Gassi , Habena , Kourmanadji , Harangadji I , Kilwiti , Sigueté et Mandjafa⁶.

⁶ Arrêté n°008/PR/PM/MATSPGL/SG/DGAT/DTCTD/2018 portant nomination de certains quartiers de la ville de N'djamena

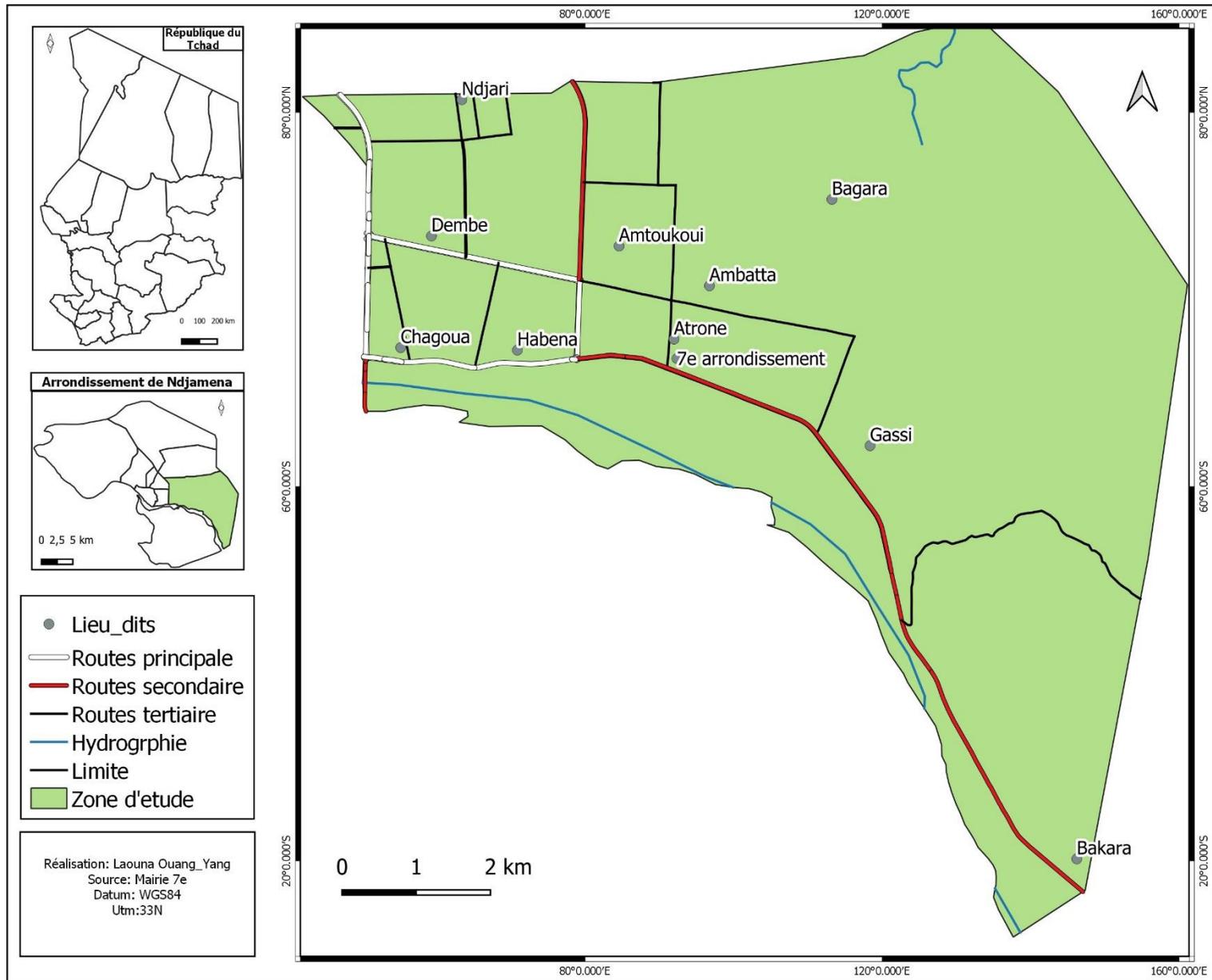


Figure 1 : Carte de la commune du 7^{ème} arrondissement de la ville de N'djaména

1.2- Historique de la commune

La commune du 7^{ème} arrondissement est créée le 19/06/1999 par le décret n°285/PR/MIS et opérationnelle en 2000. Elle était rattachée à la commune du 6^{ème} arrondissement, mais avec la politique de décentralisation, elle est devenue une commune de plein exercice en 2012. Elle dispose aussi des services déconcentrés de l'Etat qui sont : Justice de paix, service d'Alphabétisation, d'Hygiène-Assainissement et Santé publique, service Vétérinaire, service Socio-éducatif et le service Agent National de Sécurité(ANS).

2- Cadre biophysique

2.1- Le sol

La nature du sol est du type argilo-sableux caractérisant les quartiers périphériques et l'extrême Est et une partie de l'ouest. L'on note également des sols argileux et sableux dans certaines zones de la commune du 7^{ème} arrondissement de N'djamena, Ouang-yang (2022).

2.2- La topographie de la zone d'étude

La descente sur le terrain nous a permis de connaître la topographie de notre zone d'étude qui est la commune du 7^{ème} arrondissement. On constate que la topographie du terrain est quasiment plate, mais est en dessous du niveau du fleuve Chari, cette situation la classe dans les zones d'inondation de la ville de N'djamena. Dans les quartiers de la commune du 7^{ème} arrondissement, on observe également la présence des carrières qui sont gorgées d'eau pendant les saisons de pluie et qui deviennent des latrines à ciel ouvert pendant les saisons sèches et des dépotoirs sauvages des D3E. Ces carrières et ces dépressions sont communément appelées « Boutas », Ouang-yang (2022).

2.3- La végétation à dominance *Azaraichdica indica* (neem)

La végétation de la commune varie d'un quartier à un autre. Mais les espèces les plus dominantes restent *Azaraichdica indica* (neem). Elle est caractérisée par une savane arborée dans les quartiers périphériques et centraux. Cette végétation est une steppe sahélienne, claire et semi-ligneuse. On y trouve aussi des espèces comme *acacia senegalesis*, *palmier dom*, *mangifera indica*, *calotropia procera*, *balanites aegyptiaca* (*hidjelidje en arabe*), *acacia seyal* et les nouvelles espèces introduites à N'djamena communément appelées « arbre six (6)

mois », *acacia Sp* etc. On remarque que les espèces herbacées disparaissent après la saison de pluie, Ouang-yang (2022).

2.4- Hydrographie

La commune du 7^{ème} arrondissement de la ville de N'djaména est dans une dépression et en dessous du niveau du fleuve Chari. Le fleuve Chari situé au sud de la commune traverse cinq quartiers à savoir Mandjafa situé en Aval, Gassi, Atrone, Habena et Chagoua situé en amont. Son niveau en dessous du niveau du fleuve Chari la classe dans des zones inondables de la ville de N'djaména. Il faut aussi noter que la commune est parsemée des rigoles et des bassins de retentions d'eau. Ouang-yang (2022).

1- Cadre humain

La population de la commune est estimée à 225231 habitants (RGPH2, 2009). Cette population est majoritairement jeune et est composée des différents groupes ethniques et socioculturels. La taille moyenne de la population par ménage est estimée à sept (7) personnes. Les activités économiques pratiquées par la population sont : le commerce, l'agriculture maraichère ou le maraichage, les transports etc. Ouang-yang (2022).

2- Collecte des données

Pour la réalisation de cette étude, deux types de données nous seront utiles et indispensable : c'est sont les données secondaires et les données primaires.

3.1- Collecte des données secondaires

Les données secondaires sont issues de l'exploitation des documents qui traitent la question de gestion des déchets urbains d'une manière générale et plus spécifiquement les déchets d'équipements électriques et électroniques, de la filière des D3E, des retombés de ces déchets sur l'environnement et sur la santé de la population. Comme les rapports, les mémoires, les articles etc. nous avons donc consulté les documents dans les bibliothèques du département de la géographie(CEREHT) de l'université de Dschang, les articles et les publications disponibles dans les différents centres de recherches tel que le Centre d'Etude de Formation et de Développement (CEFOD) à N'djaména, la bibliothèque de l'université de Dschang sis au sommet, les documents existants dans les services déconcentrés de l'Etat

(ministère de l'environnement, de la pêche et du développement durable, la mairie du 7^{ème} arrondissement), et les documents des comités d'assainissement de la commune du 7^{ème} arrondissement ainsi que d'autres documents qui traitent la question de la filière des D3E, de la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques existant dans les entreprises privées, ainsi que la recherche sur l'internet ont permis de rassembler toutes les informations relatives notre sujet.

3.2- Collecte des données primaires

Les données primaires ont quant à elles été collectées à travers une enquête de terrain menée sur une base qualitative et quantitative. Pour mener à bien notre étude, nous avons collecté nos données primaires sur le terrain en interrogeant les personnes ressources, en procédant par l'observation, par le questionnaire et les guides d'entretiens et en fin l'échantillonnage et l'administration du questionnaire aux différents acteurs impliqués dans la filière des DEEE tel que les ménages, les réparateurs des appareils électroniques, les cybercafés, les collecteurs etc.

3.2.1-La population et l'échantillon

La population dans le cadre de notre étude est l'ensemble des acteurs impliqués dans la filière des D3E. Parmi ces acteurs nous avons les ménages de la commune du 7^{ème} arrondissement, les réparateurs, les cybercafés, les collecteurs, etc. L'échantillon qui est défini comme un sous-ensemble caractéristique d'une population ou d'un domaine d'activités, a pris en compte les caractéristiques sociales et professionnelles de la population concernée.

Pour un niveau de confiance

L'échantillon est calculé avec la formule suivante :

$$n = \frac{tp^2 \times p(1 - p) \times N}{tp^2 \times p(1 - p) + (N - 1) \times y^2}$$

Avec :

- n : taille de l'échantillon ;
- N : taille de la population cible (nombre de ménages, d'usagers, etc.), réelle ou estimée ;
- P : proportion attendue d'une réponse de la population ou proportion réelle ;
- Y : marge d'erreur d'échantillonnage ;
- Tp : intervalle de confiance d'échantillonnage

La population cible qui sera les ménages des localités choisies, à savoir celle des quartiers Chagoua, Habena, Atrone, Dembé ;

3.2.2- Taille de l'échantillon

La population totale de la commune du 7^{ème} arrondissement de la ville de N'djaména est estimée à 225231 habitants selon le RGPH2 (2009), mais en considérant le taux d'accroissement naturel moyen de la commune (2,5%) nous pouvons essayer d'estimer la population de notre zone d'étude en 2022 en faisant une extrapolation. La population estimée est de 563.078 habitants selon la formule suivante :

$$pt = P0\left(1 + \frac{r}{100}\right)t$$

Avec :

- Pt : population à la date t ;
- Po : population initiale ;
- r : taux accroissement naturel moyen (2,5%)
- t : temps mis entre Pt et Po.

Ne connaissant pas le nombre des réparateurs, des cybercafés, collecteurs dans la commune du 7^{ème} arrondissement, nous déterminerons la taille de l'échantillon des ménages pour enfin déterminer la taille des autres acteurs. La détermination de la taille de l'échantillon prend en compte plusieurs paramètres qui sont les critères de choix. Ces critères de choix sont

entre autres le revenu de ménage, la taille de ménage, l'état de l'appareil utilisé (neuf ou d'occasion c'est-à-dire appareil de seconde main) ; Posons la formule suivante :

$$n = \frac{t^2 N}{t^2 + (2e)^2 (N - 1)}$$

Ou encore

$$n = \frac{X^2 \times N \times p(1 - p)}{[ME^2 (N - 1) + X^2 \times p(1 - p)]}$$

Avec :

- n : taille de l'échantillon ;
- N : taille de la population cible (nombre de ménages, d'utilisateurs, etc.), réelle ou estimée. (563.078) ;
- P : proportion attendue d'une réponse de la population ou proportion réelle ;
- X² ou t² : intervalle de confiance d'échantillonnage. Pour 95% nous avons comme
T_p = 1,96² ;
- ME ou e : marge d'erreur d'échantillonnage (5% = 0,05). La marge d'erreur représente la fourchette de certitude à l'intérieur de laquelle les réponses obtenues sont exactes.

Alors nous avons choisis une partie de la population (170 répartie comme suit : 80 ménages, 30 réparateurs des appareils électroniques, 15 collecteurs, 15 vendeurs des brocantes) pour constituer notre échantillon.

Échantillonnage : Pendant cette étude, pour déterminer la fraction de la population à étudier, une technique d'échantillonnage a été appliquée. Nous nous sommes servis de la technique d'échantillonnage aléatoire simple pour les ménages, les cybercafés et les réparateurs à enquêtés et la technique de boule de neige pour les collecteurs et les transformateurs. Ces méthodes sont utilisées pour des raisons de rapidité et de pratique sur le terrain et d'avoir une distribution régulière des unités d'échantillonnage. Car le choix de cette

méthode a permis d'éviter la perte du temps et le risque de distribution spatiale irrégulière des répondants.

4- Les techniques et instruments d'investigation

4.1-Observations de terrain

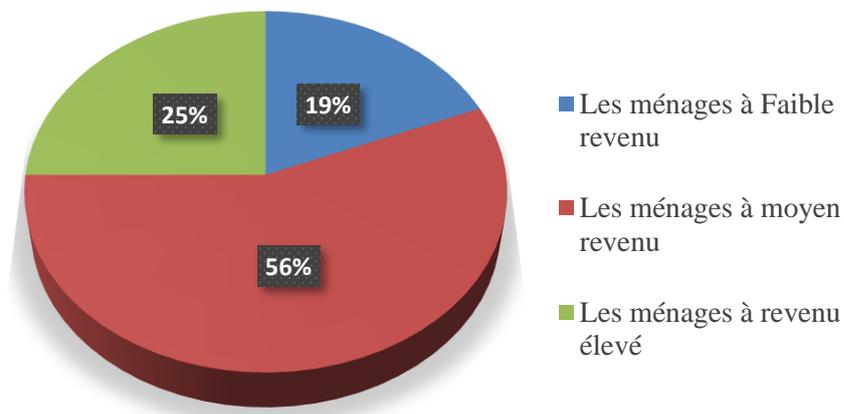
L'observation est une technique de collecte des données qui engage de la part de l'étudiant ou du chercheur une totale pénétration dans son terrain d'étude, pour s'en apercevoir les détails qui s'y produisent conformément aux questionnaires et au guide d'entretien préétablis. Cette méthode nous permet d'observer les réalités de terrain (la nature du sol, le relief, la végétation etc.) et de nous enquérir de l'état des lieux des DEEE, etc. Cette étape de recherche nous permettra de collecter les données et de vérifier certaines informations secondaires. L'observation participante nous permettra de nous imprégner de la réalité, et de l'appréhender avec plus de précision.

4.2- Enquêtes de terrain

Il est nécessaire de mener les enquêtes de terrain auprès des ménages de la commune du 7^{ème} arrondissement, les réparateurs des appareils électroniques, les cybercafés etc. puisque ce sont eux les premiers producteurs des déchets d'équipements électriques et électroniques. Ces enquêtes ont été faites à l'aide des questionnaires.

Le questionnaire est un outil de recherche à partir duquel les individus sont appelés à répondre à un même ensemble de question suivant un ordre prédéterminé. Ces questionnaires ont été élaborés en tenant compte du terrain et des méthodes de réalisation d'une fiche d'enquête. Cet outil a été utilisé pour collecter des données qualitatives et quantitatives. Les dites questions sont structurées en quatre parties : la réalisation de l'état des lieux des D3E ; la gestion des D3E par les différents acteurs de production des déchets ; l'appréciation du niveau de connaissance de l'impact des D3E sur l'environnement et la santé humaine et enfin le profil des réparateurs. C'est ainsi que un questionnaire a été administré à 170 enquêtés (Annexes 1) prédéfinis et bien structurés ont été administrés auprès des ménages, réparateurs, cybercafés, collecteurs de manière directe, c'est-à-dire de façon face à face. C'est sont ces données qui ont permis de réaliser les graphiques afin de concrétiser les informations théoriques collectées.

Ces enquêtes de terrains ont été effectuées dans quelques quartiers de la commune du 7^{ème} arrondissement à savoir : Dembé, Chagoua, Habena, Atrone. Ces quartiers ont constitué notre zone de collecte des données. Le choix de ces quartiers n'est pas le fruit du hasard, mais un choix réfléchi. Car c'est dans ces quartiers qu'il y a la concentration de la population et un flux important des équipements électriques et électroniques ainsi que les D3E d'une part, ainsi, ces quartiers sont traversés par le fleuve Chari et renferment beaucoup des rigoles qui sont quelques fois considérés comme des dépotoirs sauvages de toutes sortes des déchets y compris les D3E. Au total 80 ménages ont été enquêtés dans ces quatre quartiers de la commune du 7^{ème} arrondissement. La figure ci-dessous montre la proportion des ménages enquêtés selon leurs niveaux de revenu.



Source : Enquête de terrain, Ouang-yang laouna, 2022.

Figure 2 : Répartition des ménages selon leur niveau de revenu

Il en découle de ce résultat que plus de la moitié des ménages enquêtés soit 56% ont un revenu moyen, ce qui signifie que la commune du 7^{ème} arrondissement est constituée à grande partie des ménages à moyen revenu, ce qui nous laisse comprendre que la commune du 7^{ème} est créée suite à un prolongement de la ville de N'djaména. 19% des ménages enquêtés ont un revenu faible, alors que 25% des ménages ont un revenu élevé.

Cependant, la carte ci-dessous présente les quartiers qui ont constitué notre zone de collecte des données. Les enquêtes, les observations se sont déroulées dans ces quatre quartiers de la commune du 7^{ème} arrondissement.

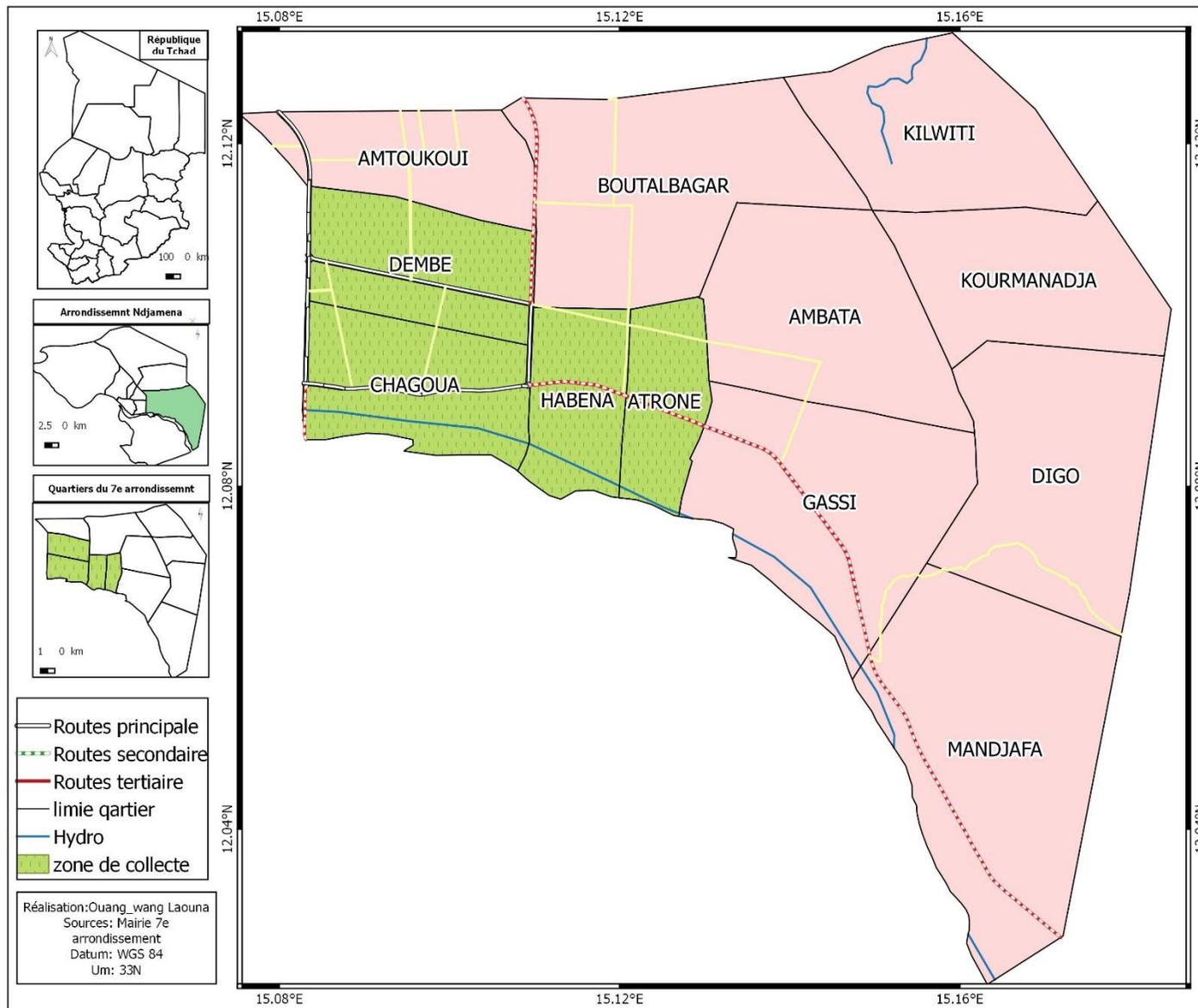


Figure 3: Carte de localisation des zones de collecte des données dans la commune du 7^{ème} arrondissement de la ville de N'djaména

4.3-Entretiens

Dans la même perspective, les entretiens sont une forme de conversation menée entre un enquêté et un enquêteur. Ces entretiens sont effectués à l'aide des guides préétablis. Ce sont des entretiens semi-structurés qui nous ont conduit auprès des personnes ressources, notamment le chef de service de l'assainissement et santé publique de la commune du 7^{ème} arrondissement, le directeur de production de la société nationale d'électricité (SNE), les services de l'Etat tel que le ministère de l'environnement, direction de protection de l'environnement et de la forêt, les directeurs généraux et les secrétaires généraux des comités d'assainissement de la commune du 7^{ème} arrondissement, etc.

Cette recherche avait pour objectif de collecter des données qualitatives, notamment l'intervention de la mairie dans la gestion des D3E, la politique ministérielle de la gestion et de la protection de l'environnement, la production de l'énergie électrique. Les données obtenues ont fait l'objet des analyses de contenu et des analyses statistiques. Pour y parvenir, cinq types de guide d'entretien (Annexes 2), spécifique à chaque enquêté, ont été effectués avec le chef de service de l'assainissement et santé publique de la commune du 7^{ème} arrondissement, la Directrice Générale du ministère de l'environnement, de la pêche et du développement durable, direction de la protection de l'environnement et de la forêt, les directeurs et secrétaires généraux des comités d'assainissement de la commune du 7^{ème} arrondissement, la responsable du centre de santé d'Habena, et le directeur de la production de l'énergie de la SNE.

5- Analyse et traitement des données

L'analyse et traitement des données concerne l'exploitation des données primaires, obtenues par observation participante effectuée sur le terrain et les données secondaires qui sont obtenues grâce à la recherche bibliographique.

5.1- Traitement et analyse des données qualitatives

Le traitement et l'analyse des données qualitatives c'est le traitement des informations collectées au terrain. Ces informations recueillies sont groupées en modalités de réponses selon chaque enquêté et chaque question posée. Ainsi, nous avons procédé par le dépouillement des fiches d'enquête, les réponses au questionnaire sont codifiées et analysées avec le logiciel SPSS et ATLAS-TI. Les données quantitatives et mesurables ont été traitées

de la même façon. L'ensemble de ces démarches adoptées nous ont conduit aux résultats représentés dans les tableaux et les graphiques pour illustrer nos analyses. Par ailleurs, la représentation de notre zone d'étude, de la zone de collecte des données, la répartition des ateliers de réparations et des cybercafés sont faites respectivement à travers la cartographie numérique sur Arc GIS. Le téléphone portable de marque Androïde Pop5 a permis à la prise de vues.

Les différents travaux de saisie, d'analyse et de traitement ont été opérés dans l'ordinateur de marque HP en utilisant les logiciels Microsoft Word 2016, EXCEL 2016 et Power Point version 2016.

5.2- Traitement et analyse des données quantitatives

Pour le traitement des données quantitatives, le logiciel Statistical Package for Social Sciences (SPSS) a été choisi. Dans ce logiciel SPSS, l'analyse descriptive, la fréquence, ont été utilisées. L'intérêt de cet outil d'analyse est de rendre les données vraiment scientifiques car il montre les marges d'erreurs, la force des liens entre les variables que l'œil humain ne peut pas détecter et/ou le chercheur peut se tromper largement en publiant des données erronées s'il s'attèle à l'apparence des données.

6- Les difficultés rencontrés

En ce qui concerne les limites de ce sujet, elles se posent à deux niveaux. Tout d'abord, les échantillons ont été choisis en fonction du temps qui nous est imparti. Et ensuite, nous nous sommes limités à étudier une partie infime de la problématique sur l'analyse de la filière des déchets d'équipements électriques et électroniques qui est un champ d'étude vaste. Nous espérons que les limites de ces travaux seront réparées dans les travaux futurs et nous demandons l'indulgence de la part du lecteur.

Il faut noter que pendant l'élaboration de ce travail, nous avons rencontré d'énormes difficultés lors de la collecte des données secondaires et primaires.

- la lenteur administrative de la part des autorités communales, du ministère de l'environnement et de la société nationale d'électricité qui nous ont retardés au maximum ;

- la peur par rapport à la résistance et au refus des ménages de nous fournir les informations voulues ;
- l'indisponibilité de certaines institutions privées tel que les comités d'assainissements ;
- notre ordinateur fut grillé dès l'entame de nos enquêtes de terrain et ceci fut une contrainte pour le codage et l'analyse de nos résultats à ceci s'ajoute les difficultés financières et matérielles.

Conclusion partielle

En somme, ce chapitre portant sur la construction de l'objet de recherche met en relief l'état de la question ou encore la revue de la littérature qui présente une synthèse des travaux antérieurs dont les résultats sont utilisés afin de dégager ce qui est déjà fait et de se situer par rapport à ce qui reste encore à faire. Le cadre théorique et conceptuel a permis une compréhension approfondie du sujet. L'ensemble des méthodes et techniques mises en place dans le cadre de ce travail, nous ont facilité les tâches à toucher au fond les réalités sur le terrain et à analyser l'organisation de la filière des D3E.

CHAPITRE II. ÉTAT DE LIEUX DES D3E DANS LA COMMUNE DU VII^{ème} ARRONDISSEMENT (N'DJAMENA-TCHAD).

Introduction

La filière des déchets d'équipements électriques et électroniques est une filière complexe du point de vue analytique et composite. Faire l'état de lieux de la filière des D3E nous amène respectivement à connaître les différents types d'équipements utilisés par la population d'une manière générale et plus particulièrement les ménages, et de savoir les causes d'accroissement des déchets d'équipements électriques et électroniques et la finalité de ces D3E.

I- Diagnostique des D3E dans la commune du 7^{ème} arrondissement

Les D3E sont des déchets issus des appareils utilisant l'électricité pour fonctionner. Pour comprendre l'organisation des D3E, il est important de partir d'une approche de diagnostic à travers la matrice SWOT ou AFOM (Atouts, Faiblesses, Opportunités et Menaces).

AFOM est un outil efficace de diagnostic qui permet de recenser les problèmes, les forces, les faiblesses, les menaces et les opportunités et au-delà de ceci, il permet de comprendre les enjeux et les défis de cette filière des D3E pour les autorités en charge de gestion des déchets.

Tableau 6: Matrice AFOM

Atouts	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> - Vaste arrondissement ; - Situation en zone périphérique ; - L'engagement des politiques à pouvoir intervenir dans la filière des D3E ; - Disponibilité des espaces pour 	<ul style="list-style-type: none"> - Défis d'une bonne gestion des D3E ; - Insuffisance de ressources matérielles, financières et humaines ; - Installation anarchique de la population favorisant ainsi une croissance démesurée des D3E ;

<p>la création d'un site de traitement spécifique des D3E ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disponibilité des budgets pour le traitement des déchets ; - Disponibilité des D3E créant ainsi des activités génératrices de revenus. 	<ul style="list-style-type: none"> - La croissance spontanée de la commune ne favorisant pas la mise en œuvre effective des projets et programmes ; - Manque de délimitation des sites spécifiques pour le traitement de ce genre des D3E ; - Recrudescences des maladies et la dégradation graduelle de l'environnement due aussi à la mauvaise des D3E ; - Manque d'une législation pour la réglementation de la filière.
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> - Accompagnement des partenaires (AFD) ; - Financement des projets des comités d'assainissement ; - Elaboration des programmes ; - Engagement et mise en œuvre des projets, programmes par les partenaires. 	<ul style="list-style-type: none"> - Le développement du secteur informel de cette filière ; - Insuffisance des formations professionnelles pour les réparateurs des appareils électriques et électroniques ; - Chômage des jeunes diplômés sans-emplois amplifiant ainsi le secteur informel ;

Source : Enquête de terrain, Ouang-yang laouna, 2022.

La filière des D3E dans la commune du 7^{ème} arrondissement présente des atouts majeurs, notamment la disponibilité des déchets électroniques et la volonté politiques. Malgré les atouts que présente cette filière, les principales menaces et problèmes que pose cette filière sont le manque d'organisation, la non prise en charge des D3E, le manque des législations pour réguler cette filière et le développement informel des activités liées à la gestion des D3E.

Cependant, il existe une panoplie des acteurs intervenant dans la filière des D3E avec différents objectifs, mais leurs interventions semblent être inefficaces pour une bonne prise en charge des D3E dans l'optique du développement durable.

II- Inventaire des équipements électriques et électroniques

Les équipements électriques et électroniques (EEE) comprennent des produits très variés équipés de circuits ou composants électriques et qui fonctionnent avec une batterie ou une alimentation électrique (Initiative Step, 2014).

Les équipements électriques et électroniques sont des outils de travail qui sont devenus incontournables dans presque tous les secteurs d'activités. En effet, les équipements électriques et électroniques sont devenus des outils indispensables pour toutes les nations qui aspirent à un développement harmonieux. Presque tous les ménages ou toutes les entreprises utilisent des produits tels que des appareils de cuisine simples, des jouets et des outils pour la musique, ainsi que des produits TIC, par exemple des téléphones mobiles, des ordinateurs portables, etc. équipements informatiques et de télécommunications (ordinateurs et leurs composants dont les cartes électroniques, imprimantes, photocopieuses, scanners, onduleurs, téléphones, fax, téléphones portables) ; les gros appareils électroménagers (appareils de lavage et de cuisson, frigidaires) et les petits électroménagers (aspirateurs, machines à coudre, fer à repasser...) ; le matériel audiovisuel (radios, téléviseurs, caméscopes, lecteurs DVD, chaînes Wi-Fi, instruments de musiques.

D'une manière générale, tout appareil professionnel ou domestique possédant des éléments électriques ou électroniques ou fonctionnant avec une prise électrique, une batterie, une pile ou un accumulateur, est un EEE.

1- Dans la commune du 7^{ème} arrondissement

Les ménages de la commune du 7^{ème} arrondissement utilisent des appareils selon leur niveau de vie et leur capacité d'acquérir certains équipements. Dans le cadre de ce travail, nous avons classé les ménages selon trois catégories de revenus à savoir : les ménages à faible revenu, les ménages à moyen revenu et enfin les ménages à revenu élevé. Ces revenus ont été classés selon le seuil de la pauvreté au Tchad.

Au Tchad, la pauvreté est fortement liée à l'activité économique et au secteur d'activité du chef de ménage. Les ménages dont le chef travaille dans le secteur des services, notamment des activités comme le transport et les communications, ont des niveaux de vie supérieurs aux ménages, dont le chef travaille dans les secteurs primaire ou secondaire (Mbainissem Peurdoum richard, 2011).

Le tableau ci-dessous présente les équipements électriques et électroniques utilisés par les ménages du 7^{ème} arrondissement.

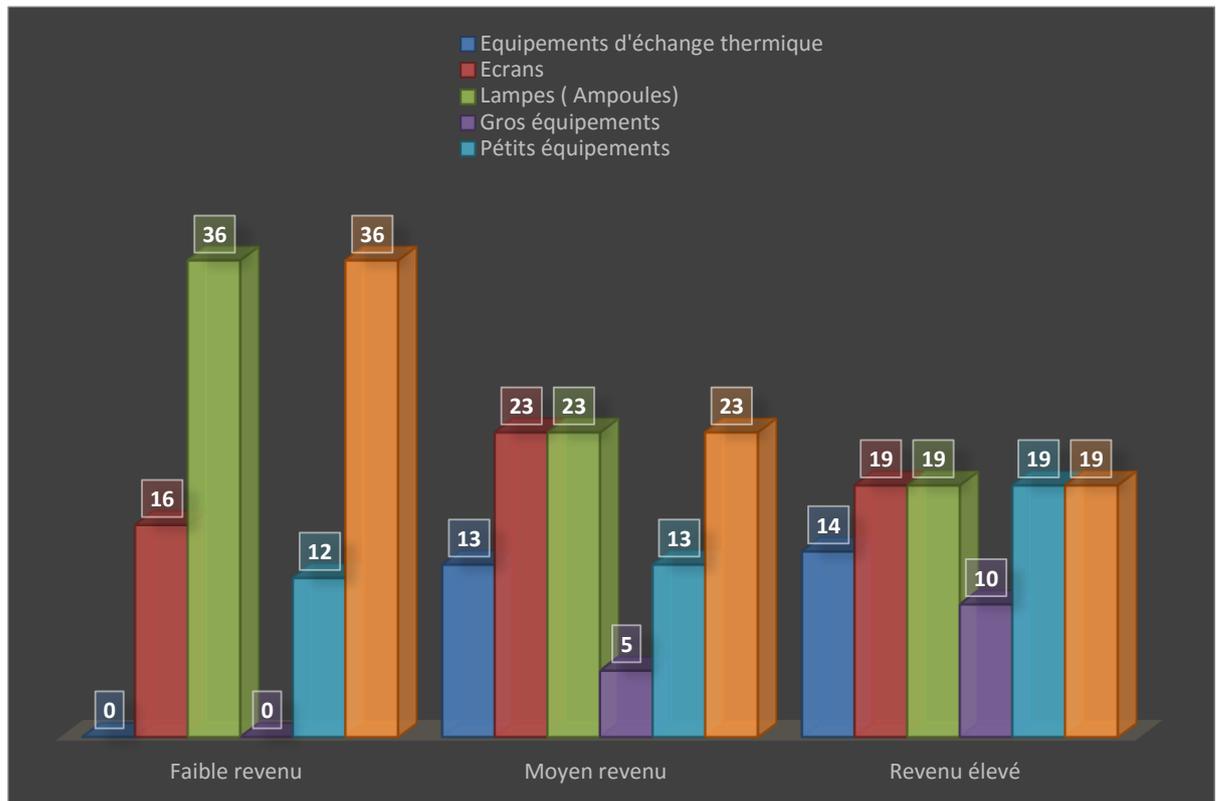
Tableau 7: Les catégories d'EEE utilisés au niveau local

<p>1- Les équipements d'échange thermique : Plus communément appelés équipements de refroidissement et de congélation, par exemple les réfrigérateurs, congélateurs, climatiseurs</p>	<p>4 - Les gros équipements : Par exemple les cuisinières électriques</p>
<p>2 - Les écrans : Par exemple les télévisions.</p>	<p>5 - Les petits équipements : Par exemple les micro-ondes, équipements de ventilation, bouilloires, poste radio.</p>
<p>3 - Les lampes : Par exemple les lampes fluorescentes communément appelé ampoule.</p>	<p>6 - Les petits équipements informatiques et de télécommunication : Par exemple les téléphones mobiles, routeurs, ordinateurs personnels.</p>

Source : Enquête de terrain, Ouang-yang laouna, 2022.

Le tableau supra montre que les ménages utilisent un certain nombre d'équipements selon les catégories cité ci haut.

La figure ci-dessous présente les catégories d'équipements électriques et électroniques utilisés par les ménages selon leur niveau de vie.



Source : Enquête de terrain, Ouang-yang Laouana, 2022.

Figure 4 : Inventaire des appareils électriques et électroniques utilisés par les ménages de la commune du 7^{ème} arrondissement selon leur niveau de revenu

La figure ci-dessus montre que les ménages à faible revenu utilisent les lampes fluorescence (ampoules) pour éclairage au même pourcentage que les équipements de technologie de l'information et de communication soit 36% respectivement. Chaque ménage ayant un réseau électrique ou une installation électrique cherche tout d'abord à électrifier sa concession. C'est d'ailleurs le point commun de tous les ménages, peu importe leur rang social ou leur niveau de vie. Et 16% de leurs équipements sont constitués des écrans, puis 12% des petits équipements prédominés par les postes radios.

Les ménages ayant un revenu moyen ou un niveau de vie moyen, utilisent plus d'équipements électroniques que les ménages à faibles revenus. Les équipements tel que les écrans (écrans téléviseurs), les lampes (ampoules), les TIC (téléphones portables, ordinateurs personnels) ont une proportion égale et constituent la majorité de leurs équipements, soit une proportion de 23%. 13% de leurs équipements sont constitués des équipements d'échange thermiques (réfrigérateurs, climatiseurs) et des petits équipements tel que les micro-ondes, les fers à repasser, les bouilloires. Et 5% des gros équipements respectivement des cuisinières électriques.

Ce sont les ménages de haut standing qui ont une panoplie des appareils électroniques. Ceci est due à leurs capacité d'acquisition et de supporter les charges du coût de l'électricité. Ils utilisent plus des équipements électriques et électroniques que les ménages à moyen et à faible revenu. Parmi ces équipements, les plus dominants sont les écrans (écrans téléviseurs), les lampes (ampoules), les petits équipements (fer à repasser, chauffe-eaux, micro-ondes, radios), des équipements de technologies de l'information et de communication (ordinateur personnel, téléphone, routeur). Tous ces équipements constituent une proportion de 19%. 14% de leurs équipements sont constitués des équipements d'échange thermique tel que les réfrigérateurs, les climatiseurs et 10% sont constitués des gros équipements tel que les lave-linges et les cuisinières électriques. Bref, ils ont tout un arsenal d'appareils électriques et électroniques.

III- Catégories des déchets d'équipements électriques et électroniques

Un équipement électrique ou électronique devient un déchet équipement électrique et électronique pour des raisons suivantes :

- Il est hors d'usage ;
- Il est réparable mais le coût de la réparation est prohibitif ;
- Il fait partie d'un tout donc un élément est hors d'usage ;
- Il fonctionne mais est obsolète et remplacé par un équipement plus récent.

Ne sont pas considérés comme des D3E les déchets ci-dessous :

- Les déchets d'équipements électriques et électroniques des appareils électriques et électroniques (AEE) liés à la protection des intérêts essentiels de sécurité de l'Etat, les armes et les munitions et autres matériels de guerre s'ils sont liés à des fins exclusivement militaires ;
- Des D3E des appareils électriques et électroniques faisant partir d'un type d'équipement qui n'est pas lui-même un équipement électrique ou électronique au sens des différentes catégories des équipements électriques et électroniques citée ci-dessus (Tableau des six catégories d'EEE) ;
- Les composants et consommables (cartouches d'encre, disque compact ...) ne sont pas considérés comme des « DEEE », sauf s'ils font partie intégrante du produit au

moment de sa mise au rebut. C'est également le cas des piles et accumulateurs, concernés par un décret spécifique.

1- Dans la commune du 7^{ème} arrondissement

Au cours de notre descente sur le terrain, sur un échantillon de 80 ménages, on constate que les ménages produisent seulement cinq catégories des déchets classifiés en fonction de la classification des D3E de la directive 2012/19/UE du parlement européen et du conseil du 4 juillet 2012. Les D3E produits par les ménages dans la commune du 7^{ème} arrondissement sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 8: Catégorie des D3E produit par les ménages de la commune du 7^{ème} arrondissement

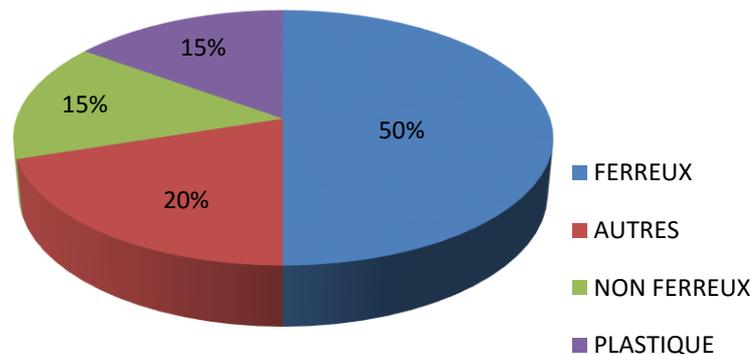
Catégories des D3E au niveau local	Exemple des appareils mis en rebut
Catégorie 1	Réfrigérateurs, climatiseurs, ventilateurs, cuisinières électriques.
Catégorie 2	Fer à repasser, chauffe-eaux, bouilloires, postes radios.
Catégorie 3	Téléphones portables, tablettes, ordinateurs portables
Catégorie 4	Ecrans téléviseurs
Catégorie 5	Lampes fluorescences ou ampoules

Source : Enquête de terrain, Ouang-yang laouna, 2022.

IV- Composition et Caractéristiques des déchets d'équipements électriques et électroniques

Les déchets d'équipements électriques et électroniques sont des déchets variés et de composition complexe. Ainsi, une composition type ne peut être définie, Bahers (2012). Les D3E d'une manière générale sont composés de :

- Métaux ferreux à 50%
- Métaux non ferreux à 15%
- Plastiques à 15%
- Autres compositions (métaux inerte tel que verres, bois etc.) à 20%



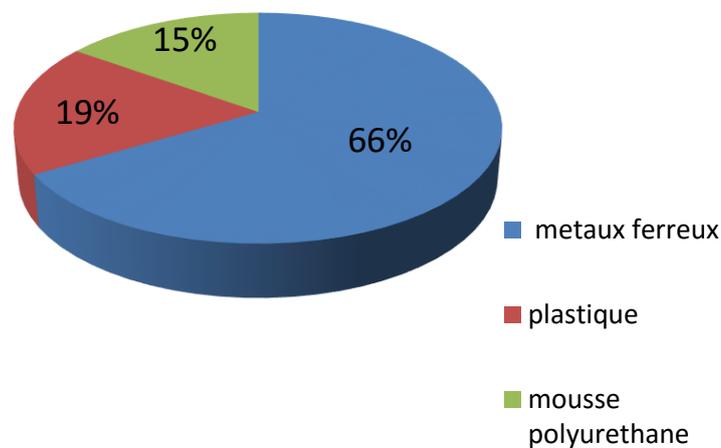
Source : ADEM, 2008.

Figure 5 : Composition des D3E d'une manière générale

Les D3E ne sont pas seulement constitués de ces éléments visibles à l'œil nu, mais d'autres composantes y entrent en jeu. Ce sont des composantes spécifiques pouvant être dangereux pour la santé de l'homme et même pour l'environnement. Nous pouvons citer entre autres chlorofluorocarbones (CFC), Plomb, Mercure, Cadmium, Chrome, Dioxyde de carbone (CO₂), Dioxyde d'azote (NO₂), Fer (Fe), d'aluminium, cuivre, et d'autres gaz à effets de serre (actuellement remplacé par les hydrocarbures), les piles, accumulateurs, tube cathodiques, condensateurs qui peuvent être eux aussi constitués des polychlorobiphényles (PCB), etc. présent dans les appareils électroniques et sont particulièrement persistant dans l'environnement et sont des matières difficilement voir non dégradables.

Selon la même source (ADEME 2012), les gros équipements électriques et électroniques sont les plus polluants des catégories des D3E par leurs composants chimiques. Ces gros équipements sont constitués de chlorofluorocarbones (CFC), Plomb, Mercure, Cadmium, Chrome etc. et aussi des gaz à effet de serre. Parmi ces composants, nous pouvons énumérer les plus remarquables :

- Métaux ferreux à 66% ;
- Plastiques à 19% ;
- Mousse polyuréthane de 15%.



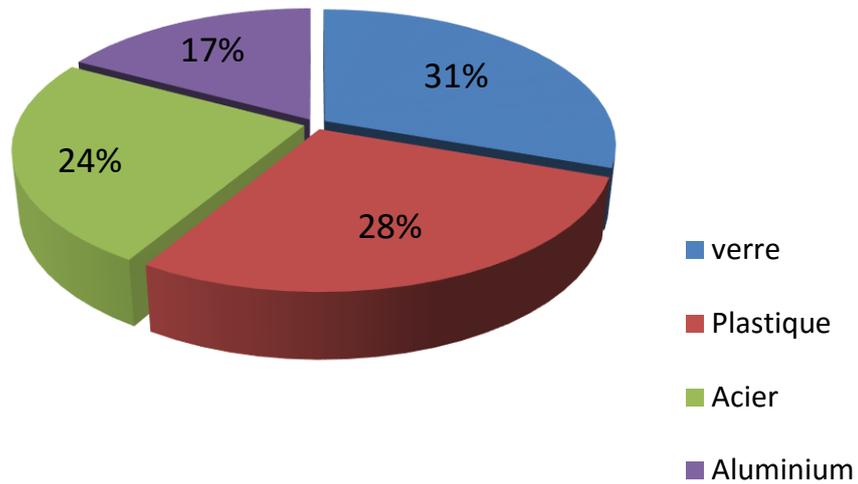
Source : ADEME, 2012.

Figure 6: Composition des D3E des gros équipements électriques et électroniques

En ce qui concerne les déchets d'équipements électriques et électroniques des technologies d'information et de télécommunication (TIC) tel que les ordinateurs et les téléphones portables, l'on peut déduire leurs compositions comme suit :

Pour les ordinateurs, ils sont généralement constitués des :

- Verres à 31% ;
- Plastiques à 28% ;
- Aciers à 24% ;
- Aluminiums à 17%



Source : Éric Drezet, 2014.

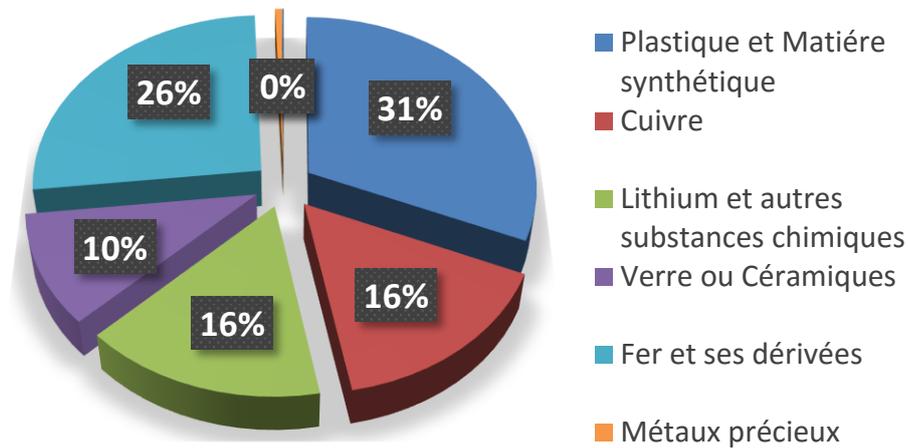
Figure 7: Composition des ordinateurs

Les ordinateurs ne sont pas seulement constitués des métaux cités supra, c'est une compilation d'au moins 36 métaux parmi lesquels prédominent la silice employée dans les puces électroniques, les fers, aluminium, cuivre, plomb, mercure, étain, zinc, métaux précieux (or, argent etc.), Éric Drezet (2014), qui sont quelques fois nocifs pour l'environnement et même pour la santé humaine.

Pour déterminer la composition des téléphones portables, une étude a été réalisée par l'entreprise Nokia⁷ en 2003 et présentée lors de la Convention de Bâle de 2006. Elle nous donne une bonne idée des quantités des matériaux utilisés pour fabriquer un téléphone portable, Frédéric (2004).

La figure ci-dessous montre les composants d'un téléphone portable :

⁷ Nokia corporation est une entreprise multinationale de télécommunications finlandaise fondée en 1865 par Fredrik Idestam et Leo Michelin. Devenu le premier constructeur mondial de téléphones mobile en 1998.
Fr.m.wikipedia.org



Source : Frédéric Bordage, 2004.

Figure 8 : Composition des téléphones portable

La figure ci-dessus montre que les téléphones portables sont composés des :

- Plastiques à 31% ;
- Cuivre à 16% ;
- Lithium et autres substances chimiques à 16% ;
- Céramiques ou verre à 10% ;
- Fer et ses dérivées (Zinc, Etain, Chrome, Nickel, etc.) à 26% ;
- Métaux précieux (Or, Argent, Platine, Palladium, etc.) à 0,04% ;
- Terre rares et métaux rares (europium, yttrium, terbium, gallium, tungstène, indium, tantale, etc.) à 0,01%.

Les métaux au plus faible pourcentage sont aussi ceux qui sont les plus toxiques et font des D3E des TIC des déchets toxiques fabriqués par l'humanité. Pour rappeler, 1 gramme de mercure suffit à polluer 1 m³ de terre pendant 50 ans (Frédérique, 2004).

V- Production et accroissement des déchets d'équipements électriques et électroniques dans la commune du 7^{ème} arrondissement

La course à l'innovation, les changements de technologies, la mise sur le marché de nouveaux gadgets électroniques sont autant d'incitations à l'acquisition de nouveaux équipements. De la même manière, le remplacement d'un équipement électrique ou électronique est davantage influencé par la mode et les avancées technologiques que l'arrêt de fonctionnement de l'appareil (Bahers, 2012). L'apparition de fonctionnalités

améliorées impulse la mise sur le marché de nouveau produits avec un recul des produits les moins performants et anciens (par exemple l'apparition de la 3D pour les téléviseurs) (ADEME, 2012). Les grandes entreprises de fabrication des appareils électriques et électroniques réduisent la durée de vie de leurs produits (obsolescence programmée). Selon le PNUE (2005), la durée de vie d'un ordinateur est passée de 6 ans à 2 ans entre 1997 et 2005, celle d'un téléphone portable étant de moins de 2 ans, et pour les lampes, leurs durées de vie est moins d'un an. Avec cette forte production des EEE due à l'avancée technologique, l'on assiste à une croissance des D3E.

1- La production et l'accroissement des D3E dans la commune du 7^{ème} arrondissement

La quantité des D3E générée dans la commune du 7^{ème} arrondissement de N'djaména a été estimée en tenant compte de la moyenne de l'équipement en fin de vie produit par les ménages enquêtés lors des descentes de terrain. Pour la déduction de la quantité des D3E, la formule d'estimation la plus utilisée est celle de bureau B&G (1993) traduit par l'équation suivante :

$$\text{D3E générés par an} = \frac{(mn \times hh \times rn)}{lsn}$$

Avec mn : poids moyenne de l'équipement n

Hh : nombre des ménages

Rn : taux de pénétration de l'équipement n

Pour la détermination de la quantité des D3E, il a été utilisé dans le cadre de ce travail, la formule suivante utilisée par Bahers (2012).

$$DEEE \text{ générés par an} = Qn \times mn \times hh$$

Avec Qn : quantité moyenne des D3E par ménage en un an

Mn : poids moyen de l'équipement

Hh : nombre des ménages

Dans le cadre de notre travail, 80 ménages ont été choisis comme échantillon. D'après le tableau ci-dessous, 8 ménages ont déclaré avoir mis en rebut 8 réfrigérateurs au cours de l'année 2021 et le poids moyen d'un réfrigérateur est de 200 Kg, 47 ménages par contre déclarent avoir abandonné 20 écrans téléviseurs de toutes marques (12 écrans à tube cathodiques, et 8 écrans plats), le poids moyen d'un écran téléviseur est de 40 Kg. 25 ménages confirment avoir changé au moins 2 fois dans l'année 2021 leurs lampes (ampoules fluorescences).

47,82 Kg des déchets ont été générés en ce qui concerne les petits équipements électriques et électroniques tel que les ventilateurs, les micro-ondes, bouilloires etc. et 9,45 Kg des déchets des TIC ont également été générés au cours de cette même période.

Alors notre équation sera :

$$Q_n = 105$$

$$M_n = 17,02t$$

$$H_h = 80$$

D'où

$$DEEE \text{ générés par an} = 105 \times 17,02t \times 80 = 142.968t$$

$DEEE \text{ générés par an} = 20.664$
--

D'après le calcul effectué, sur un échantillon de 80 ménages, 2066 des D3E ont été générés au cours de l'année 2020/2021. Ce chiffre peut paraître insignifiant par rapport aux autres pays côtiers tel que le Ghana, le Nigéria, Cameroun etc. qui sont envahis quotidiennement par les D3E de diverse provenance. Cette quantité des D3E produite par les ménages de la commune du 7^{ème} arrondissement n'est pas à négliger, ceci devrait permettre aux autorités en charge de la gestion des déchets urbains de se pencher vers cette filière afin de planifier une bonne politique de gestion de ces déchets.

En considérant cette quantité, nous pouvons dire que les D3E sont en quantité modérée mais en croissance vertigineuse dans la commune du 7^{ème} arrondissement de la ville de N'djaména. Mais, la non prise en charge de ces derniers pourrait avoir des conséquences directes ou indirectes sur l'environnement et la santé.

Le tableau ci-dessous présente les D3E produits, chacun avec l'estimation de son poids moyen et la totalité des poids moyens de tous les D3E produit dans une catégorie d'équipement.

Ceci nous permettra d'avoir une estimation du poids moyens des flux des D3E produit en un an dans la commune du 7^{ème} arrondissement par 80 ménages qui constituent notre échantillon.

Tableau 9: Estimation du flux annuel des DEEE générés dans la CA7

Équipements	Quantité des D3E produite par ménage en un an	Poids moyen d'un équipement	Poids des D3E en moyen par Kg
Équipements thermiques tel que réfrigérateurs	8	200 Kg	16000 Kg
Écrans	20	40 Kg	800 Kg
Lampes	50	80g	4 Kg
Petits équipements tel que les ventilateurs, les micro-ondes, les fers à repassé et bouilloire	9	17,01 Kg	47,82 Kg
Les équipements des TIC tel que le téléphone portable et les ordinateurs	18	9,45 Kg	170,1 Kg
Total			17021.96 Kg soit 17,02 tonnes

Source : Enquête de terrain, Ouang-yang laouna, 2022.

D'après le calcul effectué suite aux données collectées sur l'estimation du flux annuel des DEEE générés dans la CA7 lors de nos enquêtes de terrain, le tableau ci-dessus est le récapitulatif des D3E produit par catégories d'équipements. Il ressort de cette analyse que 16000 Kg des déchets d'équipement d'échange thermique ont été produits par les ménages soit 8 équipements mis en rebus, 20 écrans dont 12 à tube cathodiques et 8 écrans plat soit

800 Kg des écrans ont été mis en rebut, 4 Kg des lampes fluorescences ont été produit comme déchet par les ménages de la commune du 7^{ème} arrondissement soit 50 lampes fluorescentes ; 47,82 Kg des déchets des petits équipements soit 9 petits équipements ont été produit lors de l'année 2020/2021. Et que 9, 45 Kg des déchets des équipements des technologies de l'information et des communications ont été produit également soit 18 équipements.

Soit un total de 17021,96 Kg déchets d'équipements électriques et électroniques ont été produit par les ménages de la commune du 7^{ème} arrondissement de la ville de N'djaména au cours de l'année 2020/2021, soit 17,02 tonnes juste pour 80 ménages comme échantillons. Avec une part importante des lampes, des petits équipements, des équipements de la technologie de l'information et de la communication. Il est a noté que les lampes (ampoules) et les équipements de la technologie et de communication (téléphones, ordinateurs personnels, routeurs) sont les équipements les plus utilisés par la population ou du moins les ménages de la commune du 7^{ème}, les gros équipements (cuisinières électriques, lave-linge) et les petits équipements (micro-onde, fer à repasser) sont moins utilisés par les ménages. Par contre, ces appareils sont considérés par beaucoup de personnes comme grands consommateurs d'énergie électriques (INSEA, 2011).

Nos résultats sont similaires aux résultats d'AÏNA et ROCHAT (2011) qui montrent une prédominance des petits équipements et les équipements de technologie de l'information et de la communication au Bénin.

Comparativement au résultat de l'UNU (2019), cette quantité de 2,46t est importante pour un échantillon de 80 ménages.

Enfin, nous pouvons dire sans se tromper que la production des D3E dans la commune du 7^{ème} arrondissement connaît une progression et suit un rythme important. Cette croissance devrait interpeler les autorités à ne pas perdre de vue cette filière.

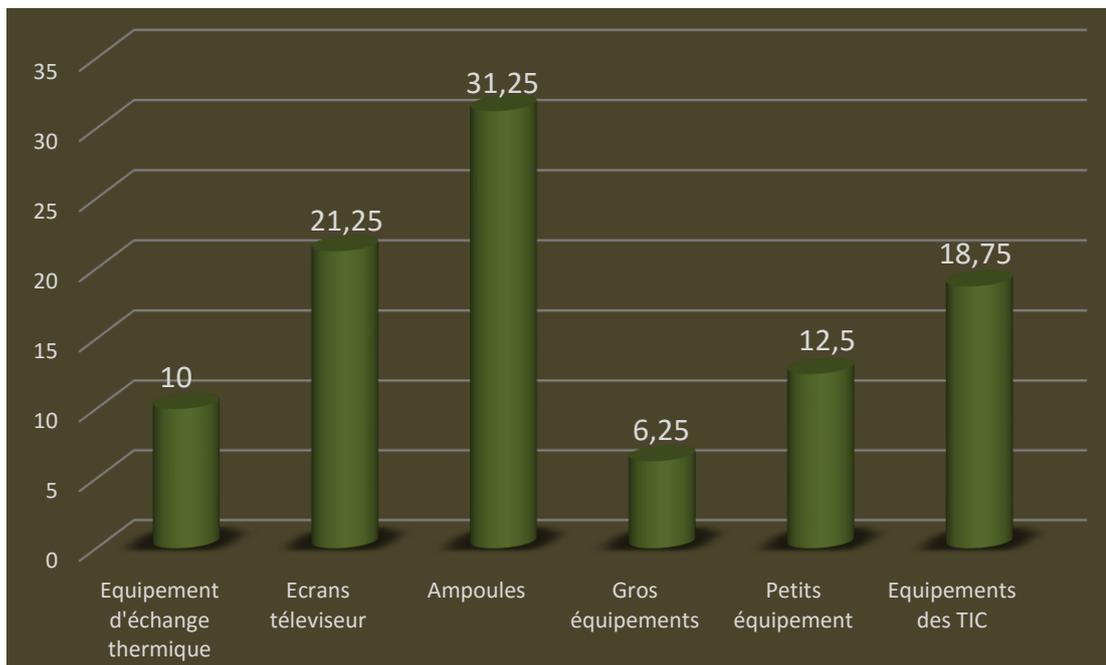
2- Les facteurs influençant la production des DEEE

Les DEEE se partagent à parts égales entre déchets électriques (20 % de réfrigérateurs et 30 % d'autres équipements électroménagers) et déchets électroniques (10 % de téléviseurs, 25 % d'ordinateurs, matériels connexes et téléphones, 15 % de matériel Wi-Fi) (Bensebaa et Boudier, 2014). Au sein des DEEE, ce sont les déchets électroniques qui augmentent le plus rapidement en liaison avec la croissance de la production et de la consommation.

Plusieurs facteurs ou paramètres agissent et influencent la production des D3E dans la commune du 7^{ème} arrondissement. Il s'agit de la consommation accentuée des EEE, la qualité même de ces EEE et la coupure intempestive de l'électricité ou encore la qualité du réseau électrique.

3- La consommation accentuée des EEE dans la commune du 7^{ème} arrondissement

La figure ci-dessous présente la taille de la consommation des équipements dans la commune.



Source : Enquête de terrain, Ouang-yang laouna, 2022.

Figure 9 : Utilisation des EEE par les ménages de la CA7

Cette figure montre que 31,25% des équipements qu'utilisent les ménages sont des lampes (ampoules), cette consommation élevée des ampoules est due à l'utilisation de cet équipement par tous les ménages sans distinction du niveau de revenu. Car chaque ménage cherche tout d'abord à électrifier sa concession. C'est d'ailleurs l'objectif principal de tous les ménages en prenant du courant. Au-delà de l'éclairage, 21,25% des équipements des ménages sont constitués des écrans (écrans téléviseurs). Ces écrans constituent donc la deuxième catégorie des EEE la plus utilisée par les ménages dans la commune du 7^{ème} arrondissement.

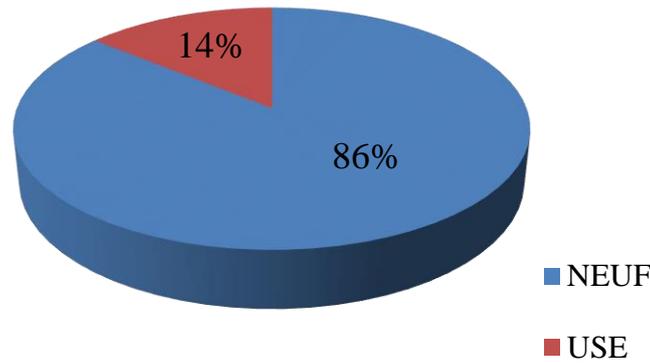
Même les ménages à faible revenu se grouillent pour avoir un écran téléviseur de seconde main pour la famille⁸. Les équipements de la technologie de l'informatiques et de la télécommunication (TIC) sont devenus un outil incontournable voir indispensable pour toutes les sociétés, ainsi, chaque ménage enquêté possède au moins un équipement de TIC allant d'un simple téléphone (Tchoronko⁹) en passant par les tablettes jusqu'aux ordinateurs personnel. Dans certains ménages, presque tous les membres possèdent un téléphone portable et quelque fois des ordinateurs personnels. La forte consommation de la catégorie de cet équipement électronique par les ménages est aussi la cause excessive d'augmentation des D3E de ce type d'équipement. Ces EEE représentent soit 18,75% des équipements utilisés par ces ménages. Une proportion de 12,5% de leur équipements électriques et électroniques est consacrée aux petits équipements ménagers tel que les chauffe eaux, les fers à repasser, les bouilloires etc. ici on voit décroître le pourcentage par rapport aux autres parce que ce n'est pas tous les ménages qui utilisent ces petits équipements. Les équipements d'échange thermiques et les gros équipements sont les équipements les moins utilisés par les ménages d'autant plus que les ménages enquêtés de la commune du 7^{ème} arrondissement sont constitués à grande partie des ménages ayant un revenu moyen soit 56%, qui, ne peuvent s'acquérir des gros équipements électroniques. Les équipements d'échange thermiques et les gros équipements représentent respectivement 10% et 6,25%. Cette baisse de pourcentage s'explique par le fait que ce sont les ménages ayant un revenu élevé qui ont la capacité d'acquérir les gros équipements électriques et électroniques ainsi que les équipements d'échange thermiques puis qu'ils sont capables de supporter la charge d'entretien ou de fonctionnalité de ces équipements. Les ménages à revenu moyen utilisent quelque fois des équipements thermiques tels que réfrigérateurs, climatiseurs.

⁸ Chaque ménage enquêté est constitué d'une famille et le nombre d'enfant de chaque famille varie entre 4 à 8 enfants.

⁹ Tchoronko est l'appellation des petits téléphones non tactiles qui ne possèdent pas des applications et ayant la capacité de posséder un ou plusieurs Sim.

4- La qualité des EEE

La qualité d'acquisition des appareils électroniques est l'un des facteurs le plus influençant dans le flux des D3E ou dans l'accroissement des D3E.



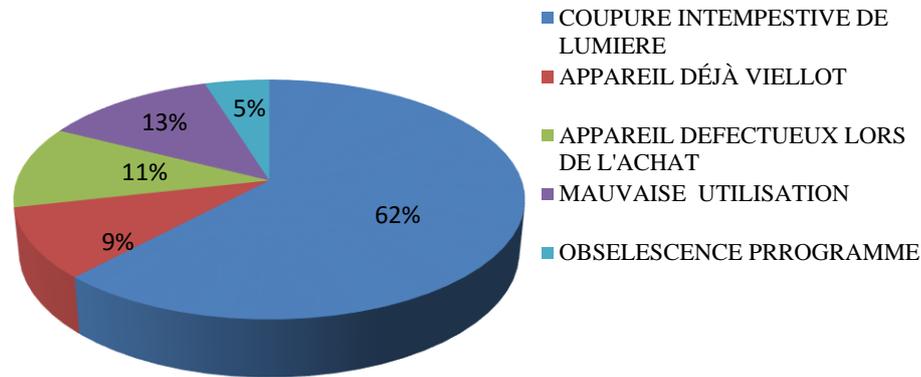
Source : Enquête de terrain, Ouang-yang laouna, 2022.

Figure 10: Qualité des équipements

Cette figure montre que les ménages de la commune du 7^{ème} arrondissement acquièrent leurs équipements électriques et électroniques de toutes catégories confondues à l'état neuf soit 86% des équipements, ceci est dans le souci de rester dans l'innovation technologiques pour ne pas paraître ridicule. Ce résultat prouve qu'il y'a une pénétration négligeable des appareils usés en provenance des pays industrialisés comme c'est le cas du Ghana, de Nigéria, du Cameroun etc. qui sont ouverts au voies maritimes et qui connaissent une pénétration importante des appareils usés provenant des pays riches. Ces ménages qui acquièrent leurs appareils à l'état neuf sont animés le plus souvent d'un envie incessante de rester technologiquement à jour tout en ignorant la durabilité de ces appareils électroniques. Certains sont même déjà défectueux (les fers à repasser, les chauffe-eaux etc.) lors de l'achat. Tandis que 14% des appareils sont acquis à l'état usé ou de secondes mains par certains ménages. Les appareils acquis à l'état usé sont le plus souvent des appareils des TIC (téléphones, ordinateurs personnels) et les autres catégories d'équipements sont rarement acquises à l'état usé.

VI- Cause des pannes des EEE

Selon les ménages enquêtés, au-delà de la qualité de l'équipement acquis, l'instabilité du courant électrique est l'une des plus grandes causes des pannes de leurs appareils électroniques.



Source : Enquête de terrain, Ouang-yang laouna, 2022.

Figure 11: Cause des pannes des EEE dans la CA7

Cette figure montre que la cause principale des pannes des équipements électriques et électroniques dans la commune du 7^{ème} arrondissement est la coupure intempestive de lumière. 62% des ménages enquêtés ont déclaré que c'est la coupure intempestive du courant électrique qui est la plus part à l'origine des pannes de leurs appareils. 62% témoignent que la fluctuation des tensions du courant à chaque fois grille leurs appareils électroniques en occurrence les lampes fluorescentes (ampoules), les écrans téléviseurs, les téléphones portables ainsi que les ordinateurs etc. Parfois, le courant vient avec une forte intensité et si les appareils sont branchés alors l'on assiste à des dégâts électroniques.

Ce sont les lampes, les téléphones portables, les écrans téléviseurs, les ordinateurs personnels etc. qui sont les équipements les plus exposés aux chocs de l'instabilité du réseau électrique en absence des régulateurs de tension.

La commune du 7^{ème} arrondissement est créée suite à un agrandissement important de la ville de N'djaména vers le côté Est. Cette ville s'est agrandie sans une politique d'extension du courant électrique. Du coup, la Société Nationale d'Électricité (SNE) qui est jusqu'ici

l'unique société de transport et de distribution d'électricité est le principal opérateur public de ce secteur. Cependant, l'entreprise ne couvre pas l'ensemble du territoire tchadien et même la capitale N'djaména n'est pas totalement couverte.

À N'djaména, la distribution du courant électrique est inégale et n'est pas régulière. Etant donné que la SNE n'a pas la capacité d'alimenter toute la ville, elle l'a divisée en secteur pour pouvoir servir la population. On a :

- Les secteurs privilégiés prennent en compte le premier, le deuxième, le troisième arrondissement au total trois arrondissements avec 23 quartiers (Tableau n°5, P 31). Ces arrondissements sont des zones administratives et résidentielles. De ce fait, on constate une permanence du courant électrique et même s'il y'a des délestages cela ne prendra pas une longue durée, sauf en cas de panne grave du générateur de la SNE ;
- Les secteurs semi-privilégiés prennent en compte le quatrième, le cinquième, le sixième et le huitième arrondissement, au total quatre arrondissements avec 15 quartiers (Tableau n°5, P 31). Dans ces secteurs résidentiels la coupure d'électricité n'est pas tellement récurrente. Si la coupure est persistante cela serait due à une panne ;
- Les secteurs marginalisés sont les secteurs périphériques, la population étant installée d'une manière anarchique. La création de ces secteurs n'a connu aucune politique d'urbanisme. Ces secteurs prennent en compte le septième arrondissement qui est d'ailleurs le plus vaste arrondissement, le neuvième et le dixième arrondissement avec plus de 35 quartiers (Tableau n°5, P 31). Ces secteurs connaissent le plus des coupures intempestives du courant électrique, le plus souvent sans préavis de délestage. Et dans certains quartiers, c'est tard la nuit que le courant arrive, souvent à minuit pour être coupé au petit matin.

Il y'a beaucoup de facteurs qui sapent également les efforts de la SNE, tout d'abord la SNE vend l'électricité à perte car 150 KW équivaut à 125Fcfa alors que le coût de la production sortie du central est estimé à 251Fcfa. A part ces pertes, il y'a également la fraude qui gangrène la société à un grand pourcentage. Un tiers des personnes s'alimentent de façon illégale et les fraudes sont organisées et se généralisent. Les fraudes sont multiples, elles partent du piquage en direct, du tripatouillage des compteurs en passant par les fausses adresses, les branchements non recensés, les prises en charges non réglées etc. (Wal Moussa Achitela, 2019).

La situation de l'électricité au Tchad est catastrophique, notre économie est en difficulté par manque d'électricité car on ne peut pas fonctionner sans lumière et on ne peut non plus se développer s'il n'y a pas de lumière. Toutes les activités sont maintenant numérisées et fonctionnent grâce à la lumière. Ça fait des années que le Tchad à ce problème d'électricité, l'électricité demeure toujours une denrée rare dans ce pays.

Dans les grandes villes tel que Moundou, N'djamena, Abéché etc. le problème de lumière se pose avec acuité. La SNE ne peut pas couvrir tout N'djaména et le ministère en charge d'énergie, le ministère de l'économie etc. ne se soucient de ça. C'est un petit groupe seulement qui vit dans le luxe de lumière, les autorité ne se sont pas inquiet de la situation et n'ont pas conscience sur l'impact de ce secteur sur l'économie.

Dr SITACK Yombatna Béni, juriste, analyste politique et environnemental

Encadré 1 : Analyse de la situation de délestage au Tchad

Même si l'on a tendance à toujours accuser la SNE de n'avoir pas honoré ses engagements vis-à-vis des consommateurs avec des coupures intempestives, l'on doit aussi noter qu'elle fait beaucoup de sacrifice pour éviter que les tchadiens surtout la population vivante dans les grandes agglomérations ne soient pas privés d'énergie électriques.

De fois, les délestages sont dus aux pannes. Ces pannes s'expliquent par la vétusté des matériels et des pannes chroniques, soutient le Directeur Général de la SNE M. Mahamat Adoum Ismaél. Pour lui, l'état délétère dans lequel se trouve l'entreprise découle principalement de ses finances déficitaires qui, elles-mêmes sont les conséquences de non-paiement des factures par les clients de la SNE (André Kodmadjingar, 2020).

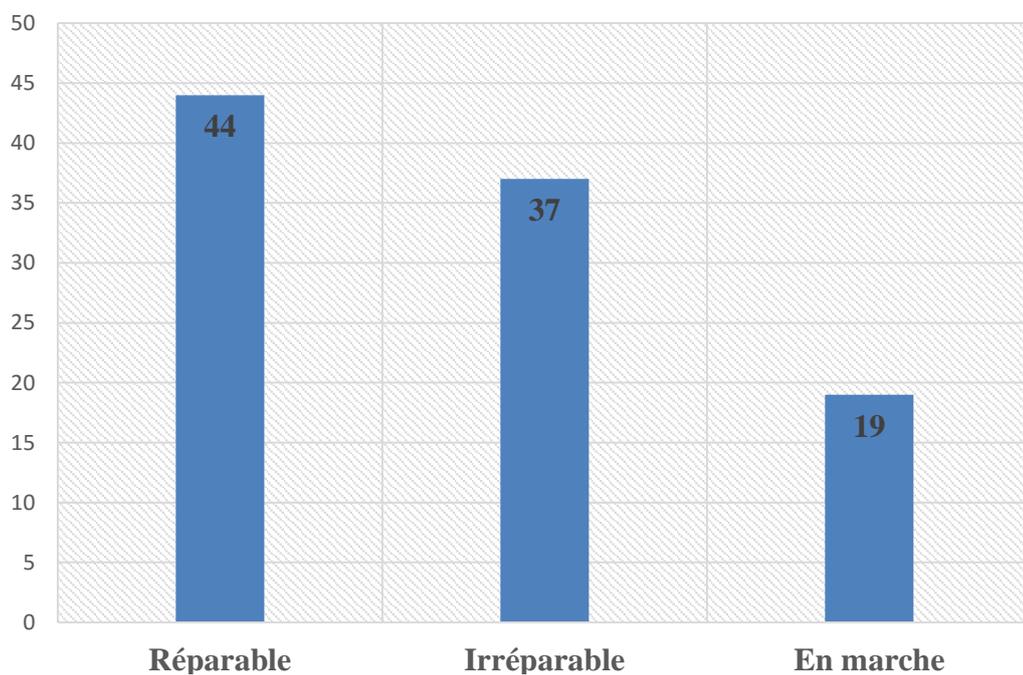
Tableau 10: Bilan énergétique

Electricité produit par la SNE	Total	Par habitant
Propre consommation	208, 60 moi KWh	12,70 KWh
Production	224,30 moi KWh	13,66 KWh

De tout ce qui précède, la coupure intempestive de l'électricité n'est pas la seule cause des pannes des appareils des ménages dans la commune du 7^{ème} arrondissement. Certains ménages soit 13% déclarent que la mauvaise utilisation des appareils est aussi l'une des causes des pannes des appareils électroniques. À ceci s'ajoute l'état défectueux des appareils lors de l'achat, soit 11% des causes des pannes. 9% ont affirmé que la cause de leurs pannes est aussi liée à l'état de leurs appareils électroniques qui sont déjà vieillots. Et l'obsolescence programmée des appareils soit 5% vient s'ajouter aux causes des pannes ou de leur mise en rebut.

VII- État des D3E générés

L'enquête menée auprès des ménages de la commune du 7^{ème} arrondissement nous a permis de connaître l'état des D3E générés. La connaissance de l'état des D3E est indispensable pour la mise en œuvre d'une politique de gestion adéquate des D3E. L'état des D3E générés par les ménages de ladite commune est représenté dans la figure ci-dessous.



Source : Enquête de terrain, Ouang-yang laouna, 2022.

Figure 12 : État des D3E générés par les ménages

Cette figure montre que parmi les équipements électriques et électroniques mis en rebut, la majorité est réparable soit 44%. Selon certains ménages, des appareils sont mis à l'écart par manque de moyen financier pour les réparer, mais ils ont l'espoir de les réparer un jour s'ils trouvent des moyens nécessaires. Pour d'autres, le prix de la réparation de certains équipements est trop élevé alors ils préfèrent les garder à l'écart ou les changer avec autres équipements similaires et neufs. Par ailleurs, la réparation et l'entretien de certains appareils peuvent s'avérer coûteux. Tant les petits que les gros appareils sont aujourd'hui souvent conçus de telle sorte que leur réparation s'avère difficile, ce qui encourage plutôt leur remplacement fréquent, et contribue ainsi à l'augmentation du flux de déchets d'équipements électriques et électroniques. Certains utilisateurs préfèrent acheter un produit neuf à la première panne, et envoyer le précédent en fin de vie.

Vous voyez, j'ai deux écrans téléviseurs et un téléphone Android qui sont là à l'intérieur, qui sont réparable bien-sûr, mais le prix de leurs réparation équivaut presque à un autre appareil neuf. Je préfère les laisser et puis acheter un autre.

Mm. Ménodji

Encadré 2 : Opinion sur la préférence l'abandon des équipements réparables

Certains équipements mis à l'écart par les ménages sont irréparables soit 37% alors que 19% sont toujours en marche, d'une part ce sont les appareils obsolètes, jugés dépassés ou ne sont plus à la mode, c'est le cas de beaucoup d'écrans ayant des tubes cathodiques appelés communément en arabe tchadien « écran abzongol » par la population N'djaménoise, qui signifie littéralement « écran à nuque ». Ces écrans sont mis en rebut malgré leurs bons états car ils sont jugés dépassés, déclassés par la nouvelle génération des écrans plats. D'autre part, ce sont des appareils qui sont cassés ou abandonnés pour d'autres raisons. L'image ci-dessous illustre cette assertion.



Sources : Cliché, Ouang-yang laouna, 2022.

Photo 1: Ecrans à tube cathodiques abandonnés chez les réparateurs et considérés comme étant déclassés

Conclusion partielle

Dans ce chapitre, il était question pour nous de connaître l'état des lieux des déchets d'équipements électriques et électroniques de la commune du 7^{ème} arrondissement de la ville de N'djaména. L'objectif était de faire un état des lieux des D3E dans cette commune.

Les résultats présentés dans ce chapitre montrent que plusieurs facteurs influencent la production et l'accroissement des D3E. La quantité des D3E de la commune du 7^{ème} arrondissement étant donc modéré et

Ainsi, dans le chapitre suivant, il sera question pour nous d'aborder les différents acteurs intervenant dans la filière des D3E dans la commune du 7^{ème} arrondissement et leurs stratégies de gestion.

CHAPITRE III. LES DIFFÉRENTS ACTEURS INTERVENANTS DANS LA FILIÈRE DES D3E ET LEURS STRATEGIES DE GESTION.

Introduction

La filière des déchets d'équipements électriques et électroniques mobilise divers acteurs avec différents objectifs et différentes stratégies de gestion. Nous pouvons voir quelques acteurs qui interviennent dans cette filière dans la commune du 7^{ème} arrondissement qui sont entre autre : les producteurs, les collecteurs, l'État par ses démembrements tel que le ministère de l'environnement, le ministère du plan et de l'économie, l'assemblée nationale, la mairie etc.

I- Les acteurs intervenant dans la filière des D3E

Au cours de la descente de terrain, nous avons constaté que plusieurs acteurs interviennent dans la filière des D3E et visent différents objectifs et ont une panoplie de stratégie de gestion de ces déchets.

1- Les acteurs de production des D3E

Les acteurs de production sont ceux qui génèrent les D3E dans la commune du 7^{ème} arrondissement. Quand les appareils utilisés arrivent en fin de vie, ils constituent des D3E qui encombrant ses détenteurs. Ces acteurs sont multiples, et sont entre autres les ménages, les cybercafés etc.

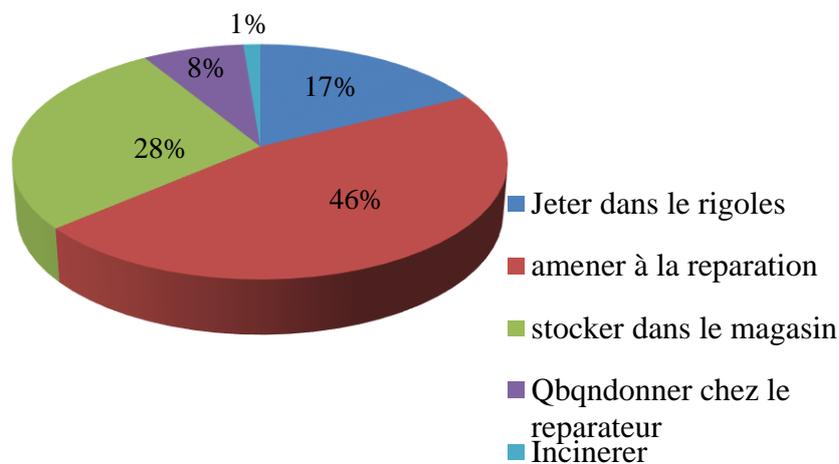
1.1- Production et gestion des D3E par les ménages

En considérant le nombre élevé de la population du 7^{ème} arrondissement, chaque ménage est sensé produire des déchets d'équipements électriques et électroniques. La quantité produite diffère d'un ménage à un autre selon leur niveau de revenu (figure 4, P 50). Les ménages constituent les premiers acteurs de production des D3E dans la commune du 7^{ème} arrondissement.

1.1.1- Mode de gestion des D3E par les ménages de la CA7

Dans le cadre de ce travail, les ménages enquêtés nous ont montré les différentes stratégies qu'ils adoptent pour la gestion de leur déchet d'une manière générale et en particulier les D3E.

La figure ci-dessous nous présente les différentes stratégies adoptées par les ménages pour la gestion de leur D3E.



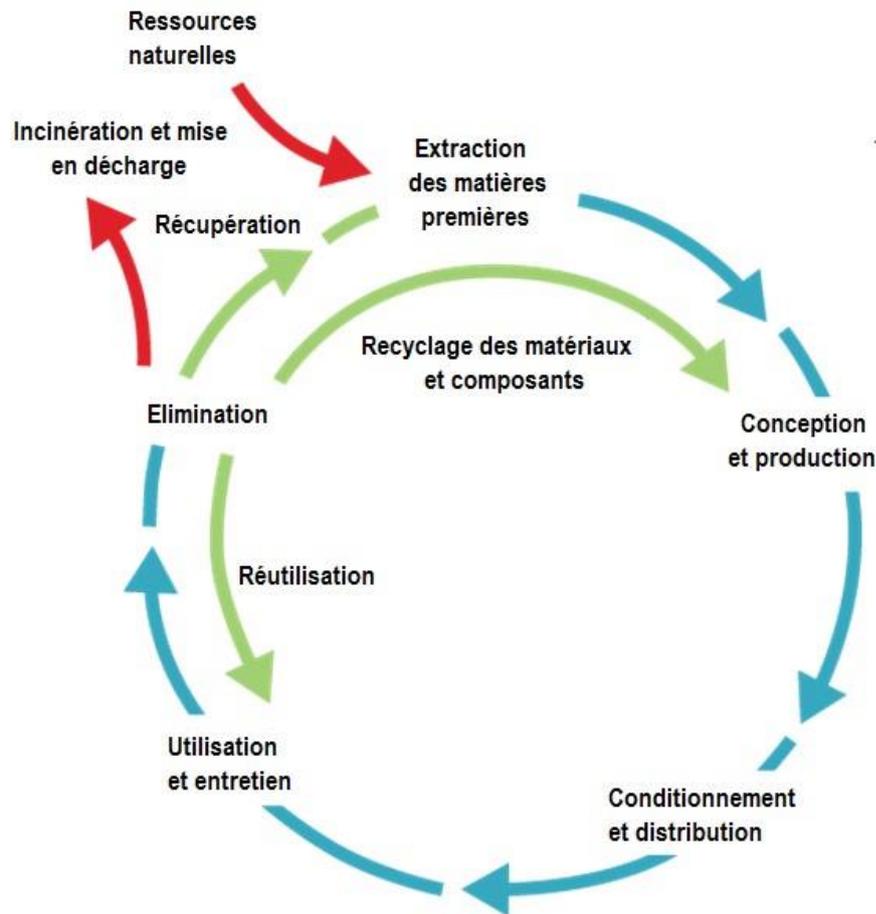
Source : Enquête de terrain, Ouang-yang laouna, 2022.

Figure 13: Stratégie de gestion des D3E par les ménages de CA7

La figure ci-dessus montre que près de la moitié, soit 46% des ménages enquêtés amènent leurs appareils défectueux à la réparation pour une utilisation éventuelle. Cette pratique de réutilisation des D3E est vivement encouragée par la Directive 2002/96/CE du parlement Européen et du conseil du 27 janvier 2003 relatives aux DEEE (2003). Plus d'un quart soit 28% stockent leurs D3E dans les magasins en attendant de trouver une solution. Nous connaissons que cette pratique ne favorise pas la prise en charge efficace des D3E. Une proportion de 17% met ses D3E dans la poubelle ordinaire pour les éliminer ensemble avec les ordures ménagères. Ces D3E se retrouvent soit dans les rigoles ou soit dans les rues. Par contre 8% abandonnent les appareils défectueux chez les réparateurs et 1% incinère ses D3E.

Si ces produits étaient conçus de manière à durer plus longtemps, et si l'on récupérait, réutilisait et recyclait une plus grande partie d'entre eux tout au long de leur cycle de vie, on

pourrait réduire la demande de matières vierges, tout comme la quantité de déchets générés par l'extraction des matières premières, le conditionnement et le transport, OIT, 2019. La figure ci-dessous nous montre le cycle de vie des appareils électriques et électroniques réalisé par A. Remmen et al (2007).



Source: A. Remmen et al (2007)

Figure 14 : Cycle de vie d'un appareil électrique et électronique

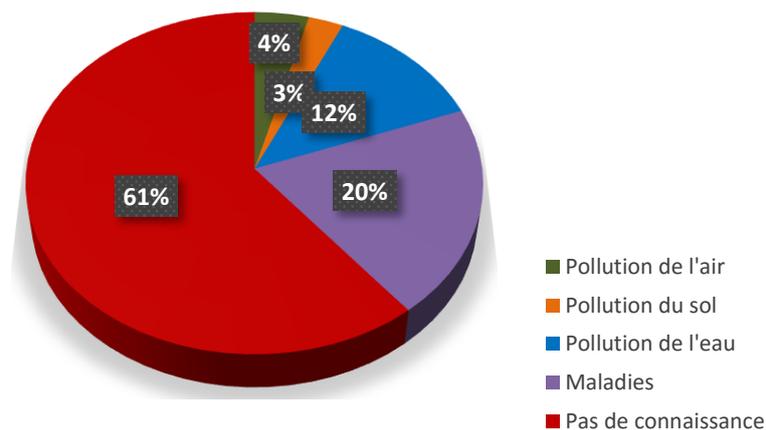
La figure ci-dessus présente le cycle de vie d'un appareil électrique et électronique. Pour la fabrication d'un AEE, l'on fait recours aux ressources naturelles disponibles. Le cycle de vie des AEE est un cycle circulaire qui commence dès la disponibilité des ressources naturelles, l'extraction de ces ressources pour la conceptualisation et la production des AEE. Après la phase de conception et de production, vient le conditionnement et la distribution pour une utilisation et entretien. Arriver au terme de leur vie, ces appareils deviennent des

déchets électroniques. Ces déchets sont éliminés de différentes manières (incinération, mise en décharge, enfouissement etc.). Ou soit reconditionnés pour une réutilisation ultérieure ; Si le reconditionnement n'est pas possible, ces déchets seront recyclés pour l'extraction des matières premières qui les constituent.

1.1.2- Connaissance du danger lié à la mauvaise gestion des D3E par les ménages de la CA7

De ce fait, il est aussi important de s'interroger sur leur les risques que comporte ces D3E s'ils sont mal gérés. C'est pourquoi l'enquête nous a conduits auprès de ses ménages pour comprendre leur appréciation des dangers liés aux D3E.

La figure ci-dessous nous présente leur niveau de connaissance des dangers.



Source : Enquête de terrain, Ouang-yang laouna, 2022.

Figure 15 : Appréciation du niveau de connaissance des dangers liés au D3E

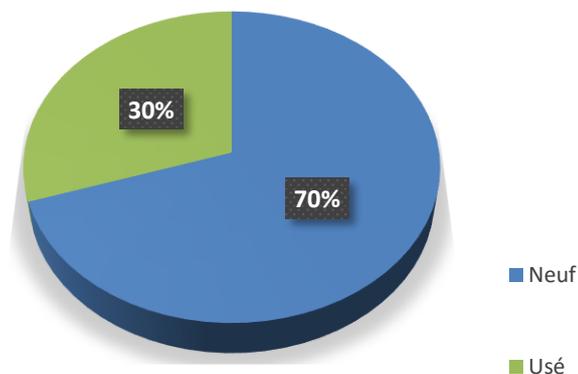
La figure ci haut nous montre que 61% des ménages enquêtés ne connaissent pas que les D3E ont des impacts sur l'environnement ni sur la santé humaine. Ils ignorent totalement les conséquences que la mauvaise gestion des D3E pourrait engendrer sur l'environnement. 20% des ménages sont conscients des dangers que la mauvaise gestion des D3E pourrait engendrer sur la santé humaine. Ils sont conscients que certaines maladies sont liées aux substances toxiques que contiennent ces D3E ; 12% des répondant affirment d'avoir une connaissance sur les risques que portent les D3E s'ils ne sont pas pris en charge de façon

efficace, et surtout si ces D3E sont jetés dans les rigoles ou dans le fleuve Chari, cela pourrait contaminer la nappe phréatique dont l'eau que nous consommons sera aussi pollué. Une petite portion des ménages enquêtés soit 4% ont déclaré avoir connaissance que les D3E sont dangereux et peuvent polluer l'air que nous respirons, enfin, 3% des répondants savent que les D3E contiennent des substances toxiques qui peuvent polluer le sol.

1.2- Les entreprises privées (cybercafés)

Les cybercafés constituent aussi des acteurs de production des D3E de par leur activité. Ils utilisent des appareils électriques et électroniques tel que les imprimantes, les photocopieurs, les appareils photos numériques, des routeurs, des ampoules, les ordinateurs bureautiques et portables, les ventilateurs, les scanners ; onduleurs ; régulateurs, unités centrales, souffleurs etc. après quelques temps d'utilisation, ces appareils tombent en pannes. Certains sont irréparables et sont mis en rebut puis deviennent aussitôt des déchets d'équipements électriques et électroniques.

Les responsables de ces cybercafés font quelque fois recours aux appareils électriques de secondes mains. Le tableau ci-dessous nous donne la proportion de ceux qui utilisent ces appareils.



Source : Enquête de terrain, Ouang-yang laouna, 2022.

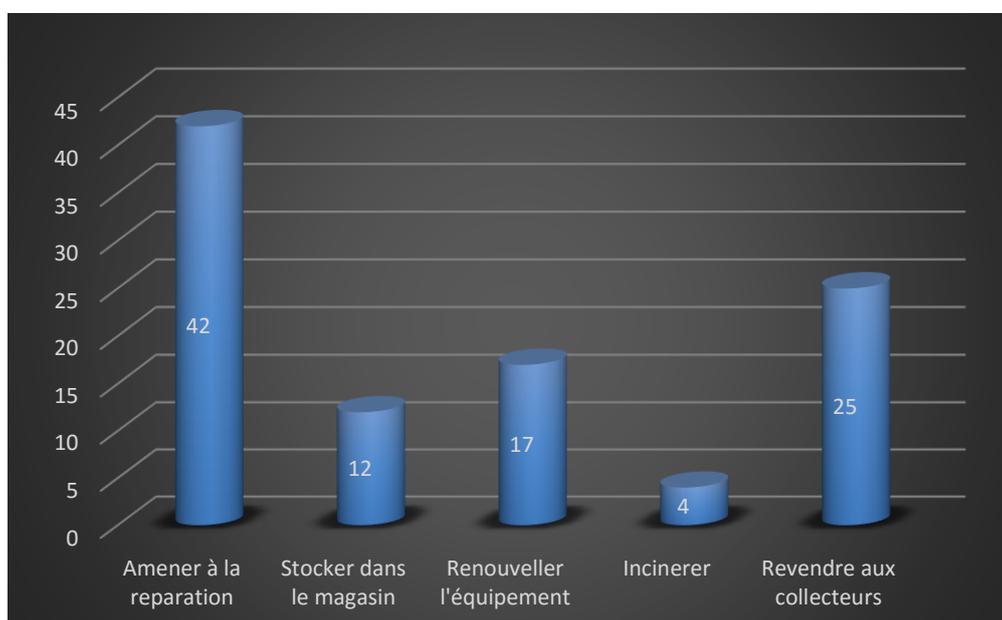
Figure 16 : État des appareils électroniques utilisés par les cybercafés dans la commune du 7^{ème} arrondissement

La figure ci-dessous montre que 70% des cybercafés utilisent des équipements à l'état neuf. Cette grande proportion préfère les appareils à l'état neuf pour éviter des dépenses collatérales liées aux réparations répétitives des appareils d'occasion, car ces appareils déjà vieillot sont susceptibles de tomber régulièrement en panne. Et 30% déclarent avoir des équipements de secondes mains ou d'occasions.

1.2.1- Stratégies de gestion des D3E par les cybercafés

Les cybercafés ayant été considérés comme des acteurs de production des D3E dans la commune du 7^{ème} arrondissement adoptent des multitudes de stratégies pour gérer les déchets électriques et électroniques qu'ils produisent au cours de leurs activités. Mais la stratégie la plus développée pour se débarrasser des déchets électroniques encombrant est celle de vendre ces appareils aux collecteurs et/ou ils essayent de donner une seconde chance à ces appareils en les réparant pour une utilisation éventuelle.

La figure ci-dessous nous montre les différentes stratégies de gestion des D3E utilisées par les cybercafés.



Source : Enquête de terrain, Ouang-yang laouna, 2022.

Figure 17 : Les différentes stratégies de gestion des D3E utilisé par les cybercafés

La figure ci haut montre que 42% des gestionnaires des cybercafés amènent leurs appareils à la réparation pour leur donner une autre chance pour une utilisation éventuelle,

25% revendent ces appareils mis en rebut aux collecteurs pour d'autres fins qui leurs sont inconnus. 17% renouvèlent leur équipement aussitôt tombé en panne, ils les ramènent aux commerçants et font un échange avec autre équipement neuf en y ajoutant une somme excédentaire. Alors que 12% des responsables de certains cybercafés stockent leur appareil en panne dans des magasins pour une utilisation probable de certaines pièces. Or 4% incinèrent ses D3E. Tous ces gestionnaires des cybercafés ont un niveau d'étude élevé et ont une idée sur les conséquences que peut entraîner la mauvaise gestion des D3E sur l'environnement et la santé humaine.

La carte ci-après présente les cybercafés enquêtés lors de notre descente sur le terrain.

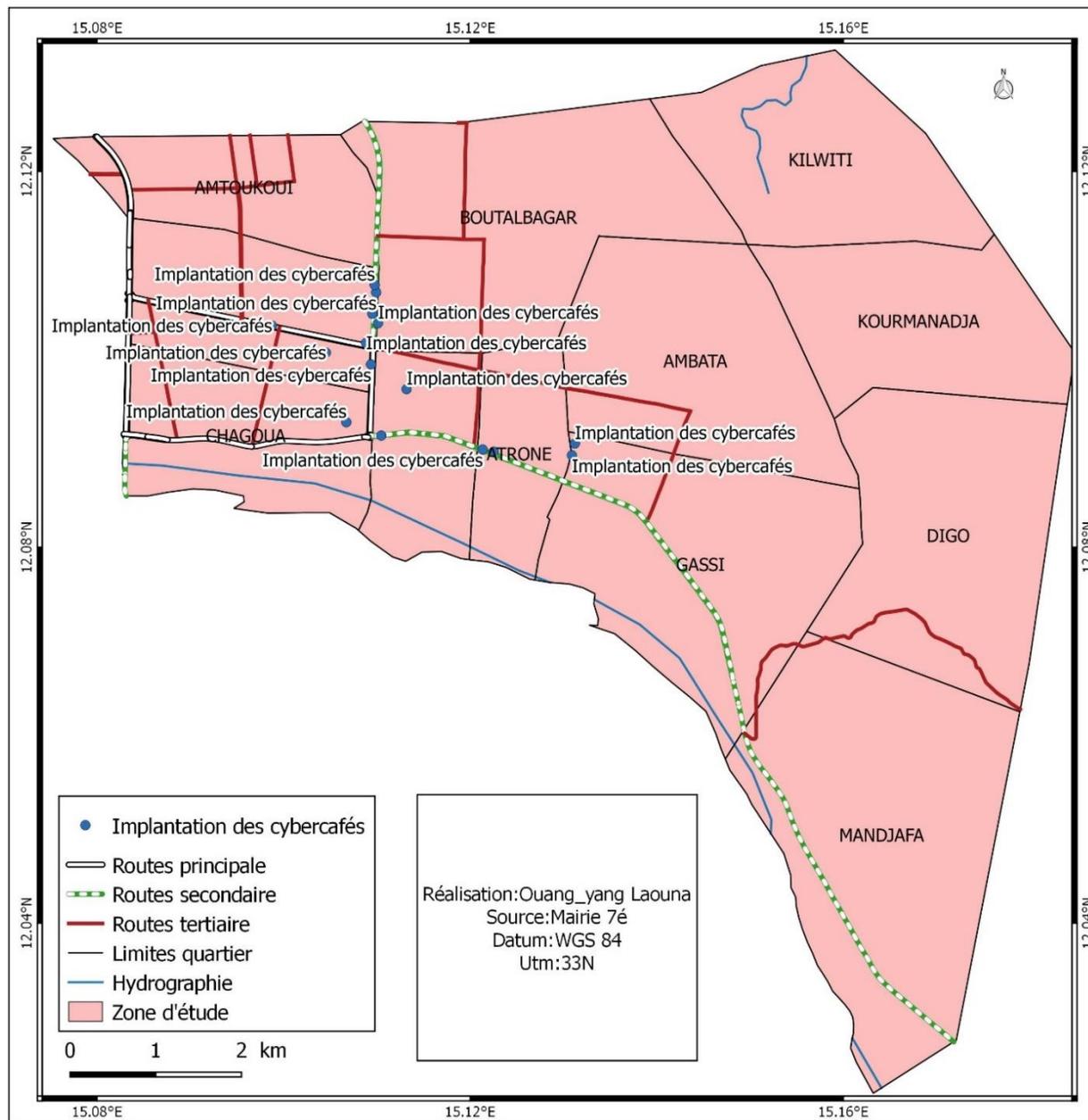
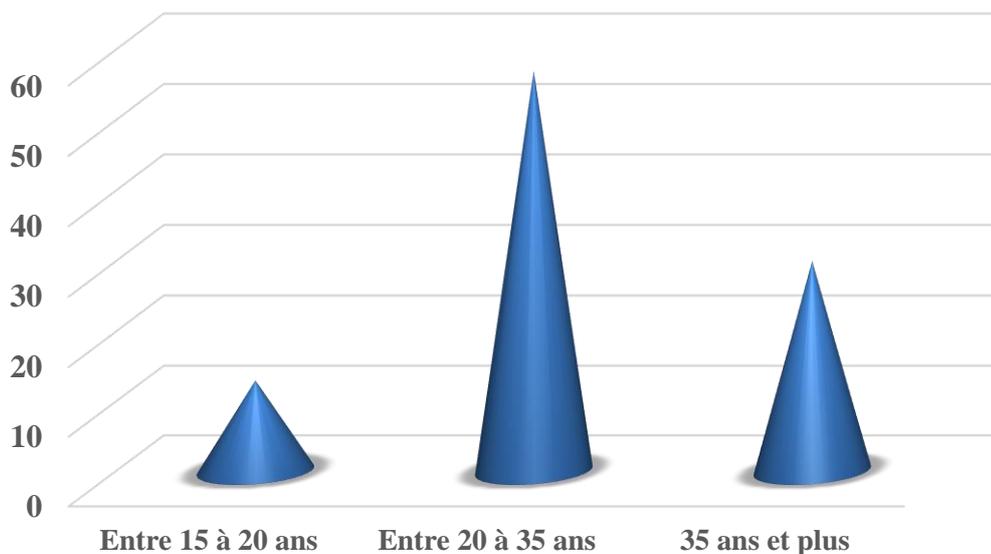


Figure 18: Implantation des cybercafés enquêtés dans la commune du 7^{ème} arrondissement de la ville de N'djaména

1.3- Les réparateurs

Les réparateurs essaient de donner une nouvelle vie aux appareils électroniques qui sont mis en rebut pour une réutilisation éventuelle. Si la panne d'un équipement n'est pas grave, ils les dépannent et lui donne une nouvelle vie soit en changeant certaines pièces soit en utilisant les pièces des appareils mis en rebut pour réparer autres équipements. C'est aussi un recyclage des déchets. Lors de notre descente sur le terrain, nous avons constaté que les réparateurs exerçant dans la commune du 7^{ème} arrondissement sont exclusivement des hommes soit 100% des réparateurs enquêtés. Cette exclusivité des hommes prouve qu'au Tchad, les femmes sont loin d'exercées cette activité de réparateurs des appareils électroniques. La tranche d'âge la plus prédominante est celle de 20 à 35 ans. Cet intervalle caractérise la jeunesse. C'est qui veut dire que ce métier est beaucoup plus exercé par la population jeune. La figure ci-dessous nous montre la répartition des réparateurs par tranche d'âge.



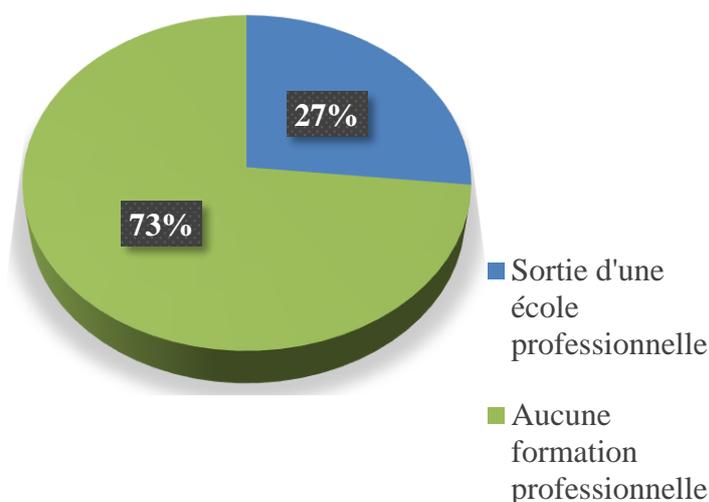
Source : Enquête de terrain, Ouang-yang laouna, 2022.

Figure 19: Tranche d'âge des réparateurs des équipements électroniques

La figure ci-dessus nous, montre que plus de la moitié des réparateurs enquêtés à un âge compris entre 20 à 35 ans soit 57% des réparateurs enquêtés, cette tranche d'âge caractérise la couche de la population jeune. Ces jeunes sont en quête d'emploi, ne trouvant pas mieux qu'ailleurs se lancent dans des diverses activités informelles parmi lesquelles le

métier de réparateurs des appareils électroniques. En d'autre terme, c'est le manque d'emploi et le chômage qui accentuent l'exercice de ce métier par les jeunes.

Ces résultats sont semblables à ceux des travaux de Diomaye DIENG (2017) qui affirme que les acteurs intervenant dans la gestion des DEEE au Sénégal sont principalement des jeunes, comme le montre la répartition des classes d'âge au sein de la population sénégalaise caractérisée par sa jeunesse, avec un âge moyen de 22,4 ans, dont la moitié a 18,7 ans (âge médian) (ANSD, 2013). La prédominance des moins de 35 ans s'explique par le taux de chômage élevé des jeunes qui s'orientent vers le secteur informel, selon une étude de la Banque Mondiale (2014). Par ailleurs, les activités comme la réparation, la récupération et le recyclage qui demandent beaucoup d'efforts physiques justifient cette prédominance des jeunes parmi les différents acteurs. 30% des réparateurs ont plus de 35 ans, et 13% des répondant affirment d'avoir moins de 25 ans. La plupart d'entre eux n'ont suivi aucune formation professionnelle comme le présente la figure ci-dessous. C'est sont des jeunes qui ont appris soit par curiosité, soit à travers un parent.



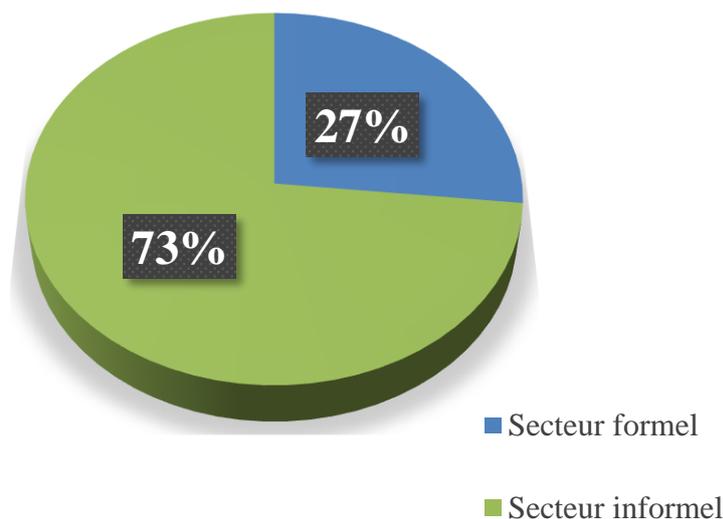
Source : Enquête de terrain, Ouang-yang laouna, 2022.

Figure 20: Profil des réparateurs des appareils électroniques

D'après la descente sur le terrain, la figure ci-dessous montre que 73% des réparateurs enquêtés n'ont suivi aucune formation professionnelle. Certains ont appris à réparer les appareils par curiosité en observant un proche de ce domaine. La plupart d'entre eux ont commencé par la réparation des postes radios, des montres et au fil du temps parviennent à

réparer les téléphones portables, les ordinateurs, les téléviseurs etc. Le manque de formation de ces réparateurs est aussi un facteur déterminant dans l'accroissement des D3E et leurs mauvaises prises en charge. Puisqu'ils ne connaissent pas les dangers liés à la mauvaise gestion des D3E, ils ne feront pas attention à tout ce qui peut advenir.

Par contre, 27% ont suivi une formation professionnelle dans les instituts de formations ou des écoles de formations professionnelles. Ceux-ci ont une connaissance sur les dangers que présente la mauvaise gestion des D3E sur l'environnement et ma santé humaine. Ils sont sortis des écoles nationales et étrangères, ce sont des réparateurs des réfrigérateurs, des ordinateurs avec tous les accessoires, des téléviseurs etc. la plupart d'entre eux exerce ce métier dans le secteur informel. L'enquête effectuée sur le terrain nous montre une statistique de ces réparateurs.



Source : Enquête de terrain, Ouang-yang laouna, 2022.

Figure 21: Secteur d'activité des réparateurs

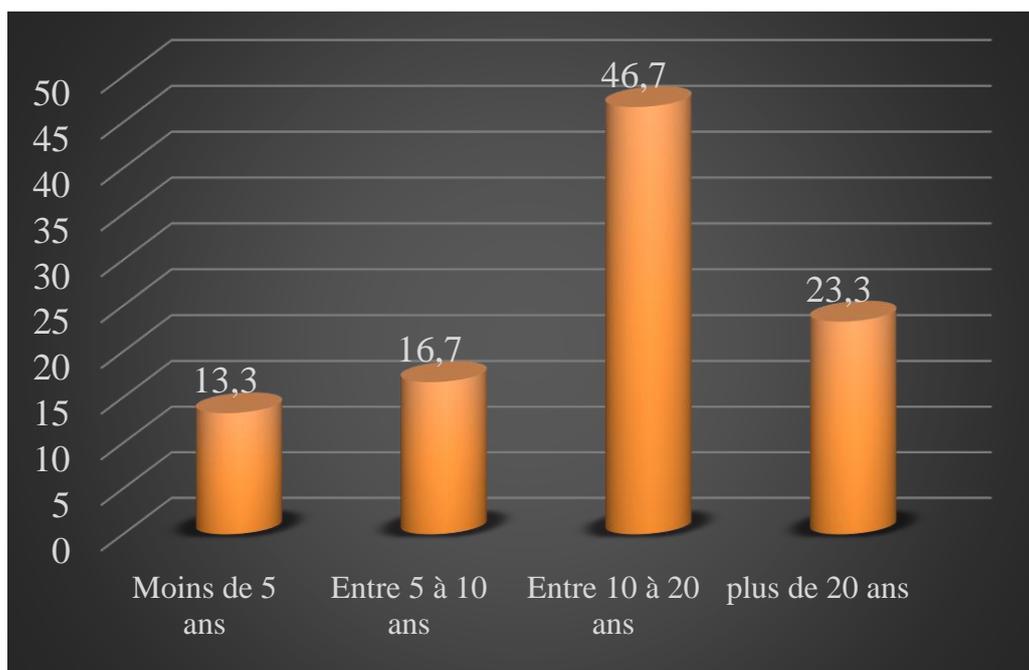
La figure ci-dessus montre que 73% des réparateurs exercent ce métier dans le secteur informel. Cette pratique est due au taux élevé des taxes imposées par l'Etat. Ces jeunes se lancent dans les activités informelles pour échapper au contrôle de l'Etat et cela constitue un manque à gagner pour le gouvernement puis que le flux financier du secteur informel est important. 27% des réparateurs exercent leurs métiers dans le secteur formel et dans légalité, ces réparateurs sont ceux qui étaient dans une école professionnelle. En fin, nous pouvons dire

que le développement du secteur informel est d'une part lié au manque d'instruction ou de formation de ces jeunes et d'autre part au manque d'information des avantages intrinsèque du secteur formel.

Certains ont mis plus de 20 ans dans l'exercice de ce métier mais toujours dans le secteur informel. La figure ci-dessous montre une proportion élevée des réparateurs ayant plus de 20 ans dans l'exercice de ce métier.

Plus les années passent, plus ils se perfectionnent dans la réparation des appareils électriques et électroniques et acquièrent ainsi des expériences. Certains ont débutés avec la réparation des postes radios et les montres, et parviennent maintenant à réparer les écrans téléviseurs, les téléphones portable etc.

La figure ci-après nous donne une statistique sur l'ancienneté des réparateurs enquêtés.

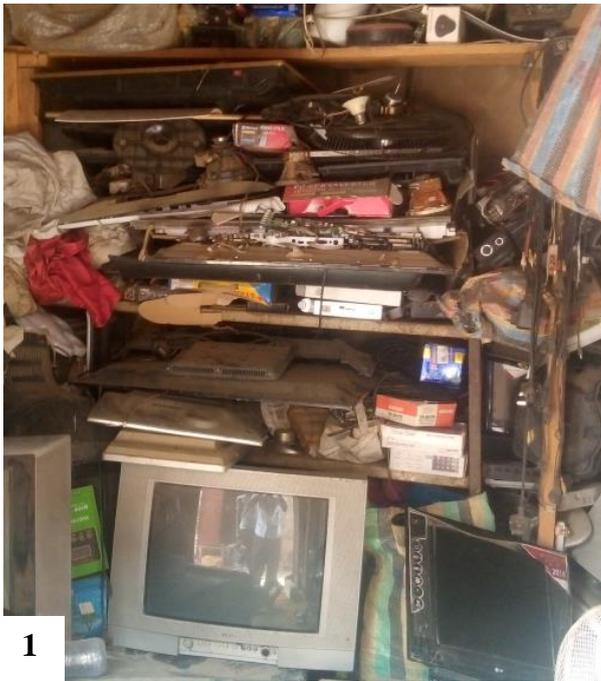


Source : Enquête de terrain, Ouang-yang laouna, 2022.

Figure 22 : Ancienneté des réparateurs

D'après les enquêtes effectuées, presque la moitié des répondants ont entre 10 à 20 ans d'exercice de ce métier soit 46,7%, et une proportion de 23,3% des réparateurs enquêtés ont plus de 20 ans ; 16,7% ont entre 5 à 10 ans et 13,3% ont moins de 5ans.

De ce fait, la planche ci-après présente quelques catégories des appareils qui sont dans les ateliers de réparations.



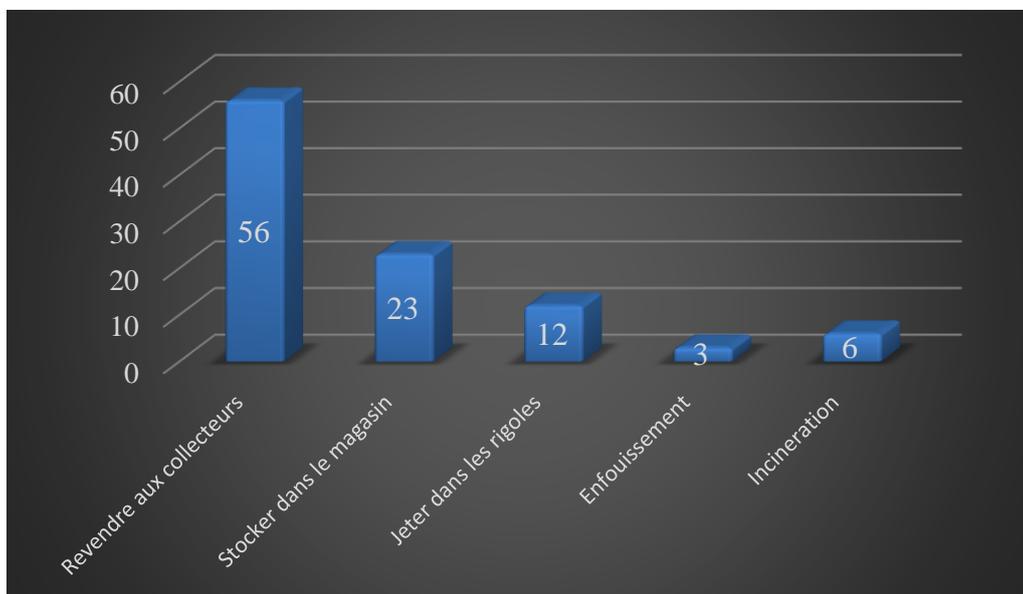
Source : cliché, Ouang-yang laouna, 2022.

Planche 1: Les équipements électronique dans les ateliers de réparation

La photo n°1 présente un atelier de réparation des écrans téléviseurs et ses accessoires (lecteurs DVD par exemple). Par contre la photo n°2 est un atelier de réparation des téléphones portables et des postes radios qui constituent essentiellement la catégorie des appareils de technologies de l'information et de communications. La photo n°3 présente les réfrigérateurs dans un atelier de réparation. Et enfin, la photo n°4 est la présentation des ventilateurs reconditionnés pour une réutilisation ultérieure.

1.3.1- Les différentes stratégies de gestion adoptées par les réparateurs

Les réparateurs produisent aussi une grande quantité des D3E. Le mode de gestion de ces déchets par les réparateurs le plus prédominant est la revente des appareils irrécupérables aux collecteurs comme la figure ci-dessous la présente.



Source : Enquête de terrain, Ouang-yang laouna, 2022.

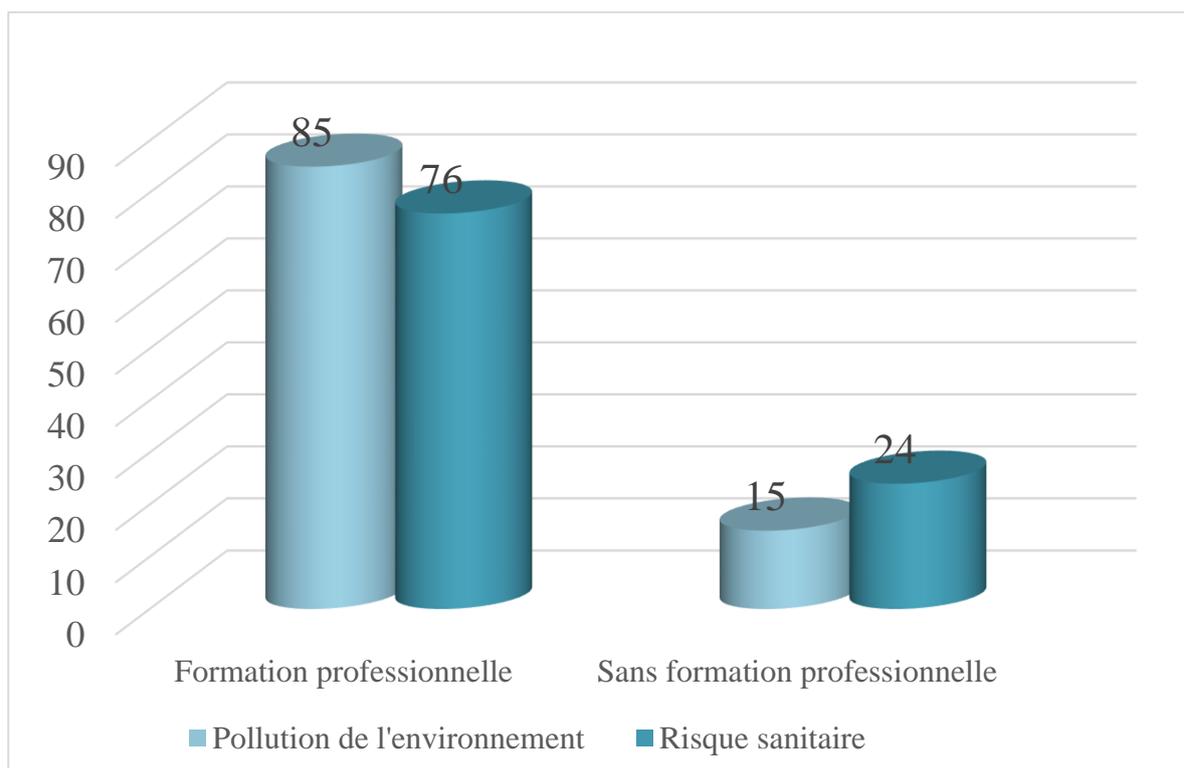
Figure 23: Stratégies développées par les réparateurs pour se débarrasser des D3E

La figure ci-dessus montre que plus de la moitié des réparateurs revendent les équipements irrécupérables aux collecteurs soit 56%. Parmi les réparateurs enquêtés, 23% stockent leurs D3E dans les magasins pour d'autres utilités et 12% les jettent dans les rigoles ou les marres. Mais la minorité de ces réparateurs incinère ou enfouis les appareils soit respectivement 6% et 3% de réparateurs. Il faut noter que cette pratique constitue un risque pour l'environnement et la santé humaine.

1.3.1- Connaissances des dangers liés à la mauvaise gestion des D3E par les réparateurs.

La connaissance des risques sanitaires et environnementaux sont liés proportionnellement au niveau d’instruction. Celui qui a suivi une formation professionnelle est plus outillé que celui qui n’a point suivi une formation.

La figure ci-dessous vient étayer cette assertion.



Source : Enquête de terrain, Ouang-yang laouana, 2022.

Figure 24 : Connaissance des risques que présente la mauvaise gestion des D3E au niveau d’instruction des enquêtés

Selon les enquêtes réalisées, nous constatons que 85% des réparateurs ayant suivi une formation professionnelle, connaissent les dangers de ces D3E sur l’environnement et 76% ont une idée sur les risques sanitaires que présentent ces D3E ; ces réparateurs essayent d’améliorer leurs stratégies de gestion afin de limiter les effets néfastes de ces D3E sur l’environnement et la santé humaine. Ils ont des outils pour se protéger lors des opérations. Alors que ceux qui n’ont suivi aucune formation professionnelle ignorent largement les risques que la mauvaise gestion des D3E peut engendrer sur l’environnement et la santé humaine et ne sont pas équipés pour se protéger. Ils ont des stratégies à haut risque pour la

gestion des D3E. Ils incinèrent ou soit enfouies les D3E. C'est cette pratique qui est dangereuse pour l'environnement et la santé humaine.

En effet les caractéristiques du bon profil pour la maîtrise d'une bonne gestion des D3E sont : une tranche d'âge 35 ans et plus, un niveau d'étude supérieur, une ancienneté dans le métier supérieure à 10 ans et un mode d'intégration par le biais d'une école spécialisée. Selon une étude similaire réalisée en côte d'Ivoire par Kôkôh Rose Efebi et al (2020) et au Sénégal par Diomaye Dieng (2017) soulignent également que la prédominance des moins de 40 ans s'explique par le taux de chômage élevé des jeunes (plus de 10,2 %) qui s'orientent vers le secteur informel.

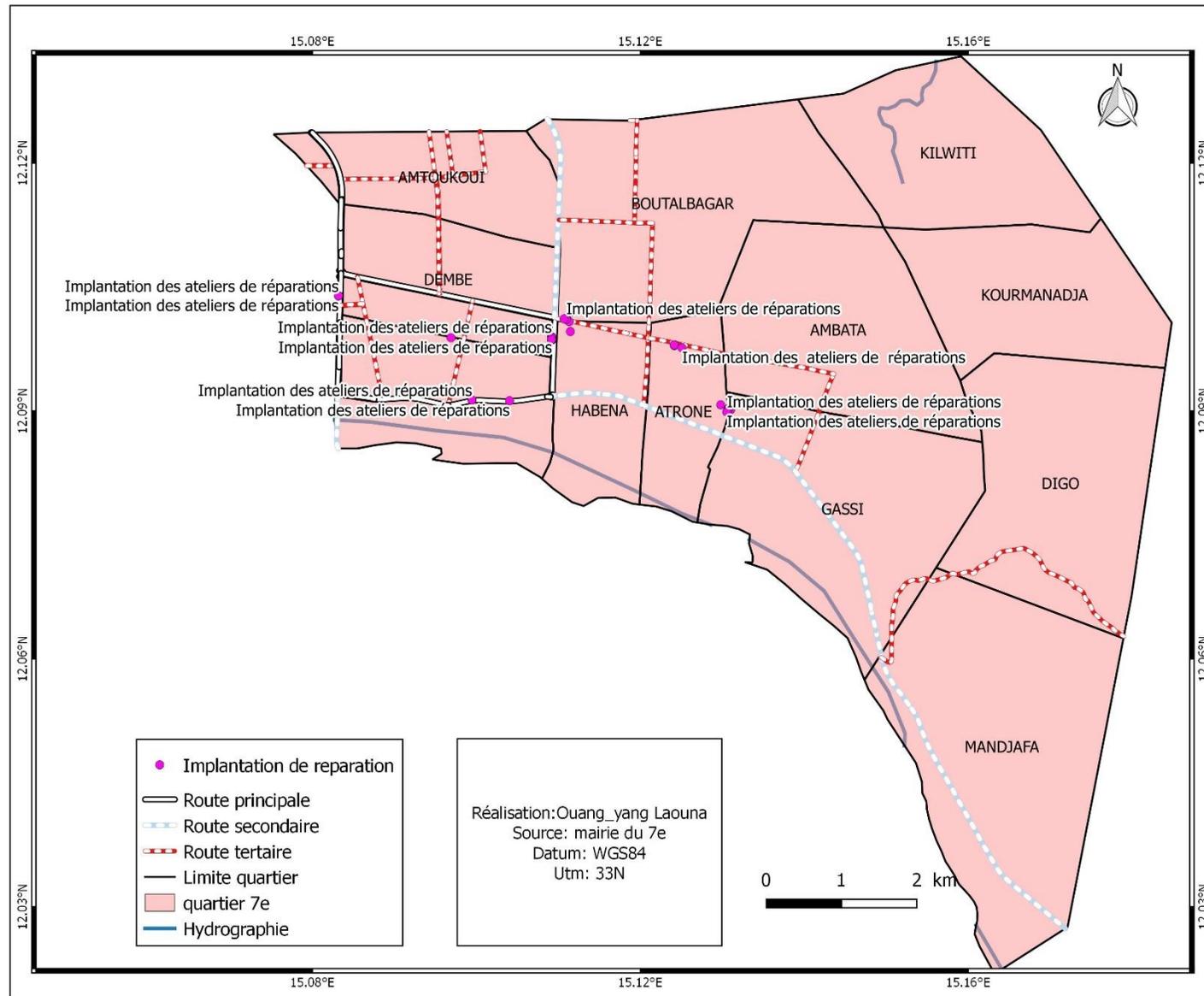


Figure 25: Localisation des ateliers de réparation enquêtés dans la zone de collecte des données

1.4- Les collecteurs

Les collecteurs des D3E dans la commune du 7^{ème} arrondissement sont de deux ordres. On distingue les collecteurs de premier ordre et les collecteurs de second ordre.

1.4.1- Les collecteurs de premier ordre

Les collecteurs de premier ordre sont constitués essentiellement des enfants de sexe masculin de moins de 20 ans soit 100% des collecteurs enquêtés. Ces enfants sillonnent les poubelles, les dépotoirs sauvages des déchets ménagers dans toute la ville de N'djaména pour trier les appareils électriques et électroniques mis en rebut ainsi que des câbles électriques pour revendre ensuite aux collecteurs de second ordre. Les résultats de ce travail confirment les pratiques observées à Agbobloshie au Ghana qui montrent que les enfants font le tri des matériels électriques et électroniques tel qu'écran téléviseur etc. Ces gamins démontent les vieux appareils électroniques pour récupérer ce qu'ils peuvent revendre comme plastiques, cuivres des cartes mères, etc. ils transforment littéralement ces déchets en trésors ; on les appelle des charognards parce que leurs rôles c'est de fouiller la décharge pour trouver tous ce qui peut se vendre tel que carte-mères, cameras, batteries, moniteurs, claviers, les ventilateurs d'ordinateurs etc. Tous ce qui se trouve dans les décharges sauvages ne sont pas bousier, MacGyver (2016). Cette activité leur permet de se prendre en charge. Ce sont des enfants en difficulté financière ou soit des enfants de la rue. Quand ils leur revendent, un kilo gramme de bobine appelé communément « naze », constitué des cuivres équivaut à 1500Fcfa. Le cuivre est le plus sollicité par rapport à l'aluminium qui pèse mais est moins onéreux. Un kilo gramme d'aluminium équivaut à 650Fcfa. C'est le même constat à Dalian en Chine par de petits groupes de marchands ambulants qui collectent la plupart des déchets électroniques en parcourant les communautés pour acheter les appareils ménagers usagés selon les travaux de Zhu. Q et al (2013).

La planche ci-dessous montre l'extraction des cuivres dans les fils électriques par un collecteur de premier ordre de moins de 15 ans dans un site de collecte des déchets dans la commune du 7^{ème} arrondissement.



Source : cliché, Ouang-yang laouna 2022.

Planche 2 : extraction d'un fil électrique.

1.4.2- Les collecteurs du deuxième ordre

Les collecteurs de second ordre sont ceux qui ont leur magasin fixe et achètent les déchets d'équipements électriques et électroniques avec les collecteurs de premiers ordres. Ils pèsent les déchets par kilo gramme. Par exemple un kilo-gramme de cuivre contenue dans les bobines et autres fils électriques équivaut à 1500Fcfa et un kilo-gramme d'aluminium équivaut à 650Fcfa. Ces derniers les revendent aux collecteurs définitifs qui les acheminent vers le Nigéria le plus souvent pour un recyclage éventuel.

La photo ci-dessous montre comment les collecteurs de second ordre pèsent les appareils en panne apportés par les collecteurs de premier ordre.



Source : cliché, Ouang-yang laouna, 2022.

Photo 2 : détermination du poids des D3E par un collecteur de second ordre

II- Le rôle de la mairie dans la filière des D3E

1- La mairie et la gestion des D3E

La mairie du 7^{ème} arrondissement couvre plusieurs quartiers, elle joue un rôle très important dans la gestion des déchets d'une manière générale. Selon le chef de service d'hygiène, assainissement et santé publique de la CA7, la production des déchets est de plus en plus croissante et cela est dû à l'accroissement de la population dans ledit arrondissement. Il faut noter que la commune du 7^{ème} arrondissement est un arrondissement périphérique, et en moyen exercice. En ce qui concerne les D3E, la mairie ne fait pas le tri et ne traite pas d'une manière spécifique ce genre de déchets.

La commune du 7^{ème} est un vaste arrondissement, alors les moyens qui sont mis à la disposition de la mairie sont insuffisants. La mairie à un seul technicien pour plus de 5.000 habitants, c'est difficile pour une commune à moyen exercice. Ce n'est pas seulement la seule difficulté que rencontre la mairie. Les difficultés sont d'ordre financier, matériel et humain.

Elle travaille en collaboration avec les associations des jeunes ou comités d'assainissements (AJ7, ATEC, CASA, CASAC, CASQAD, ESSAC etc.).

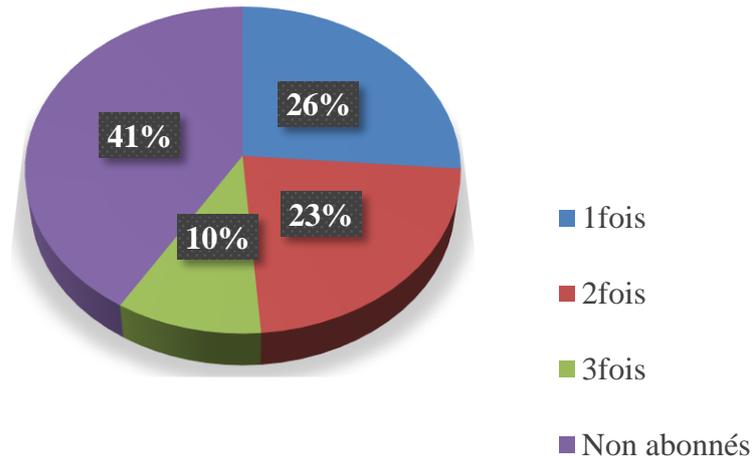
Malgré les difficultés, il faut noter que la commune du 7^{ème} arrondissement a délimité deux (2) sites de dépotoir pour faire la précollecte et a disposé quelques bennes pour la collecte. Ces bennes sont transformées en bac à ordure.



Source : Cliché, Ouang-yang laouna 2022

Photo 3 : Benne transformée en bac à ordure mise dans les dites de précollecte par la mairie de la CA7

Les comités d'assainissement contribuent à l'assainissement du 7^{ème} arrondissement d'une manière générale. Ces comités disposent des fiches d'abonnements (cf. Annexe n°13, 14 et 15) pour chaque quartier. Une fois l'abonnement fait par les ménages, ils passent pour les pré-collectes Une (1), deux (2) à trois (3) fois par semaines selon la taille de chaque ménage pour les déposer dans des sites de traitement des déchets ; Mais moyennant des sommes qui varient entre 1500fcfa à 2000fcfa par mois.



Source : Enquête de terrain, Ouang-yang laouna, 2022.

Figure 26: Pré-collecte effectuée par le service des comités d'assainissement

La figure ci-dessus présente que 59% des ménages sont abonnés aux comités d'assainissement. 26% des ménages enquêtés nous affirment que ces agents passent une fois par semaine pour les pré-collectes, car ils disposent des bacs à ordures et ne produisent pas d'énormes déchets. Par contre, 23% des ménages enquêtés confirment que leurs déchets sont enlevés deux fois par semaine par les comités d'assainissements, parce qu'ils produisent moyennement des déchets solides, et ont des petits bacs à ordures, alors que 10% déclare qu'ils viennent trois fois par semaine car ils ont un nombre des individus plus élevés et produisent assez des déchets. 41% des ménages enquêtés ne sont pas abonnés. Plusieurs raisons peuvent expliquer leurs non abonnement (manque des moyens, ignorance etc.)

Selon une abonnée d'AJ7 habitant le quartier Atrone.

Les agents de collecte viennent chez nous deux fois par semaine. On stocke toutes nos ordures sans distinction dans un bac à ordure, et ils viennent les ramassés et partent déposer ailleurs.....ceci devrait être fait par la Mairie mais comme elle ne dispose pas des moyens conséquents pour tous les quartiers du 7^{ème} arrondissement par ce qu'elle est vaste ; ces jeunes du quartier se sont donnés volontiers pour ramasser nos ordures.

Encadré 3: analyse des implications des comités d'assainissement dans la CA7

Les ménages des quartiers périphériques qui ne se sont pas abonnés aux comités d'assainissement soit par manque des moyens financiers, soit par ignorance, brûlent tous simplement les déchets qu'ils produisent.



Source : Cliché, Ouang-yang laouna 2022.

Planche 3 : les bacs à ordures, sacs et seaux utilisés par les ménages pour stocker les déchets de toutes catégories

La photo n°1 présente un bac à ordures en plastique et quelques seaux en plastique transformés en bacs à ordures. Et la photo n°2 présente des seaux et paniers transformés en bacs à ordures dans une concession du 7^{ème} arrondissement.

2- La mairie face aux défis de la gestion des D3E

La mairie de la commune du 7^{ème} arrondissement ne cesse d'agrandir sans une politique d'urbanisme, de gestion des déchets suite à une croissance rapide de la population. La population s'installe anarchiquement. Les quartiers de cet arrondissement ne cessent de se

multipliés. Cette croissance non planifiée de la commune met la mairie dans une difficulté inédite.

Pendant les saisons de pluies, certains quartiers deviennent inaccessibles, certaines voies deviennent impraticable et ne permettra pas à la mairie d'enlever les déchets produits par la population. Etant donné que les D3E sont mélangés avec les déchets ménagers dans cette commune, ceci pourrait être un danger pour cette population.

Le calcul effectué supra par rapport à la croissance des D3E montre que les D3E sont en croissance vertigineuse dans cette commune. Vu les difficultés dont fait face la mairie de la commune du 7^{ème} arrondissement, les D3E de par leur composition chimique toxique et leur gestion constitue donc un défis majeure pour ladite commune.

III- Mode de gestion actuel

La gestion des DEEE concerne beaucoup d'acteurs notamment, les ménages, les réparateurs, les cybercafés, et les collecteurs. Le mode de gestion des D3E varie d'un acteur à un autre. Parmi les modes utilisés par les ménages, le stockage à domicile demeure dominant. Car ils se disent avoir la possibilité de les utiliser à d'autres fins (Aina et Rochât, 2011). Cependant, cette gestion est inadaptée car la finalité reste la mise en décharge.

La prise en charge informelle de ces D3E favorise un développement de l'économie dont l'État ne maîtrise pas le circuit et l'ineffectivité de la collecte sélective des déchets et le développement d'activités informelles de recyclage sont sources de pollution pollutions (eau, air, sol) de l'environnement et des impacts sur la santé humaine. Le manque d'information de la population sur les risques qu'entraînent ces D3E est lié fortement au manque d'une politique et de l'organisation de cette filière des D3E.

Cependant, la gestion informelle actuelle des DEEE est articulée principalement autour de quatre (4) étapes notamment, le stockage, le recyclage, la mise en décharge et l'incinération. Or, nos modes de production, de consommation et d'élimination des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) ne sont pas durables. Les chaînes de valeur informelles diffèrent d'un pays à l'autre, mais la cartographie détaillée qui a été établie par le Bureau International du Travail (BIT) montre qu'en Argentine, en Inde et au Nigéria il existe des similitudes dans la façon dont le travail est structuré et organisé (distribution,

consommation, collecte, réparation et reconditionnement, démontage et séparation, recyclage, vente en aval, mise en décharge et élimination finale). La gestion des D3E en Côte d'Ivoire demeure aussi un secteur informel dominé par les hommes avec les mêmes chaînes de valeur mentionnées par Kôkôh Rose Effebe et al (2020).

De nombreux pays doivent donc faire face à des risques considérables que la mauvaise gestion des DEEE fait peser sur l'environnement et la santé des personnes.

La collecte sélective des D3E est la condition préalable pour garantir le traitement spécifique et le recyclage de ces derniers et est nécessaire pour atteindre le niveau choisi de protection de la santé humaine ainsi que de l'environnement dans la commune.

Dans le cadre de cette étude, le constat sur les modes d'élimination des D3E dans la CA7 est variées (le rejet dans la nature; l'incinération et le stockage dans le magasin). L'étude a permis de mettre en exergue un faible profil des réparateurs et ainsi que la méconnaissance des dangers de ces D3E constituent donc des risques pour l'environnement et la santé humaine.

IV- Cadre institutionnel et juridique de la gestion des D3E

De plus en plus de pays adoptent une législation sur les déchets d'équipements électriques et électroniques. Dans les pays où il n'y a pas de législation nationale sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, ces derniers sont probablement traités comme des déchets autres ou ordinaires. Ils sont soit mis en décharge soit recyclés avec d'autres déchets plastiques ou métal. Il y a un risque élevé que les polluants ne soient pas correctement pris en charge, ou qu'ils soient pris en charge par un secteur informel.

1- Cadre institutionnel

La gestion des déchets d'une manière générale et des D3E en particulier est d'abord l'essor de l'État. Il est le garant du bien-être de sa population. Les pouvoirs publics ont la charge de mettre en place les conditions favorables à une gestion efficiente et durable des D3E. L'État par ses démembrements (institutions) intervient à différente échelle dans la filière des D3E et la gestion efficiente de ceux-ci nécessite une attention particulière de la part de l'État.

Les institutions intervenant dans la filière des D3E sont diverses, nous pouvons les énumérer comme suit :

- **Le Ministère du plan et de l'économie** : coordonne l'élaboration du plan de développement et établit les plans de gestions, propose un projet de loi pour légiférer la filière, et vote un budget alloué à la filière des D3E pour une prise en charge efficace et durable des D3E ;

Il veille sur la mise en œuvre des actions concrètes à courts et à moyen terme et examine les projets.

- **Assemblée Nationale** : son rôle consiste à :
 - Adopter un cadre juridique de la filière des D3E ;
 - Sensibiliser les acteurs ;
 - Vulgariser les textes et les lois ;
 - Veiller sur l'application des textes et lois existants ;
 - Mettre en place un mécanisme de financement adéquat pour une gestion rationnelle de l'organisation de la filière des D3E ;
 - Développer et renforcer les capacités des différents acteurs intervenant dans la filière des D3E ;

Organiser des assises nationales de réflexion sur l'organisation de la filière des D3E etc.

- **Le Ministère de l'environnement, de la pêche et du développement durable (MEPDD)** : la gestion des déchets de façon générale et des D3E en particulier fait partie de la gestion de l'environnement.

Sous l'autorité du président de la république, le ministère de l'environnement, de la pêche et du développement durable prépare et met en œuvre la politique définie par le chef de l'Etat en matière de protection de l'environnement, de veille environnementale, de lutte contre la pollution et la dégradation de l'environnement ainsi que la gestion des ressources naturelles. Il est responsable de la protection de l'environnement et prend des mesures pour prévenir et lutter contre les pollutions de toutes natures.

Il est doté d'une pile de ressource humaine ayant une diversité de compétence dans le domaine de l'environnement, de droit environnemental, du développement durable etc. il veille à ce que les activités polluantes ne mettent pas en cause le cadre de vie des populations et la qualité de l'environnement.

Il aide les collectivités territoriales décentralisées à faire face à la collecte et gestion des déchets et il en assure le traitement. Il appui les initiatives des collectivités et des comités en matière d'environnement.

➤ **Les collectivités territoriales décentralisées (CTD) :** La décentralisation consiste en la cession progressive par l'État aux collectivités territoriales décentralisées de compétences non exclusives accompagnées de ressources humaines, techniques, matérielles et financières adéquates. Il lègue son pouvoir à ces entités administratives, ce transfert de pouvoir est régi par des textes réglementaires votés par l'assemblée nationale et promulgués par le président de la république.

Ces collectivités assurent l'élimination des déchets produits éventuellement avec les autres services compétents de l'État conformément à la réglementation en vigueur et doivent prendre une place prépondérante dans la gestion des D3E en assurant notamment :

La promotion et l'organisation des concertations avec les différents acteurs intervenant dans la gestion des D3E ;

L'application des textes et lois sur la décentralisation relative à la gestion des déchets ;

Sensibiliser la population, informer et communiquer les actions en cours.

➤ **La commune :** la commune est le premier niveau de l'administration publique et le premier échelon de proximité. Elle intervient dans la gestion des déchets produits dans sa circonscription. Elle doit assurer l'élimination des déchets en les collectant et les traitant dans le respect des réglementations environnementales et sanitaires. Elle est dotée des ressources humaines compétentes et des ressources matérielles ainsi que financières pour la prise en charge des déchets.

2- Cadre juridique

Dans le cadre juridique, un nombre croissant de pays adoptent une législation sur les déchets d'équipements électriques et électroniques. Aujourd'hui, 66% de la population mondiale est couverte par les lois nationales sur la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques, contre 44% en 2014 (V. Fortiche, 2020).

Il existe plusieurs textes, lois sur l'organisation et la gestion des déchets, sur la protection de l'environnement etc. au Tchad, mais en ce qui concerne la filière des déchets d'équipements électriques et électroniques, l'État tchadien n'a adopté aucune loi, ni texte pour réglementer cette filière. Pour la gestion des déchets et la protection de l'environnement au Tchad d'une manière générale, la loi n°014/PR/98 du 17 août 1998 définissant les principes généraux de la protection de l'environnement stipule que :

L'État et les collectivités territoriales décentralisées sont tenus de veiller à la protection de l'environnement, en promouvant et en assurant la mise en œuvre, à tous les niveaux des principes suivants :

Principe de précaution : il suppose que les mesures doivent être prise lorsqu'il existe des raisons suffisantes de croire qu'une activité ou un produit risque de causer des dommages graves et irréversible à la santé ou à l'environnement ;

Principe de prévention : il signifie que toute personne doit dans les conditions à définir par le législateur, prévenir ou à défaut limiter les atteintes qu'elle est susceptible de porter à l'environnement ;

Principe de responsabilité : il stipule que toute personne a le devoir de prendre part à la préservation et à l'amélioration de l'environnement ;

Principe pollueur-payeur : il signifie que toute forme de pollution ou de nuisance causée à l'environnement doit être réparé par son auteur ou à ses frais.

Parmi les lois, les textes et les règlements sur la gestion des déchets et de la protection de l'environnement, nous avons :

Loi n°014/PR/98 du 17 août 1998 définissant les principes généraux de la protection de l'environnement. Cette loi a pour objet d'établir les principes fondamentaux 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. Des décrets préciseront le cadre et les modalités d'application de ces principes. La loi comprend au total 107 articles.

Arrêté n°104/M/SG/DVA/2012 du 23 Avril 2012 portant réglementation générale de la gestion des déchets solides (GDS) dans la ville de N'djaména

Arrêté n°049/PR/PN/MERH/SG/PFSC/2011 du 09 décembre 2011 portant réglementation des substances chimiques nocives ou dangereuses ;

Décret n°630/PR/PM/MERH/2010 du 04 août 2010 portant réglementation des études d'impacts sur l'environnement

Décret n°904/PR/PM/MERH/2009 portant réglementation des pollutions et des nuisances à l'environnement. Le présent décret définit les règles relatives aux pollutions et aux nuisances à l'environnement, conformément au titre V de la loi n°014/PR/98 du 17 Août 1998, définissant les principes généraux de la protection de l'environnement sans préjudice du respect des conventions, protocoles et accords internationaux pertinents auxquels la république du Tchad est partie.

La protection de l'environnement contre toute forme de dégradation, d'altération et sa gestion durable, ainsi que l'amélioration du cadre et des conditions de vie de la population sont d'ordre public. Il fixe entre autre :

La définition des pollutions et des nuisances à l'environnement ;

La création d'un comité technique national chargé de la mise en œuvre du suivi et de l'évaluation des mesures d'exécution des instruments internationaux relatifs aux pollutions et aux nuisances, d'une cellule de coordination des activités relatives aux pollutions et aux nuisances et d'une unité technique de contrôle avec pour mission la protection de l'environnement contre toutes formes de pollution et nuisances ;

La définition des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), leurs classifications est faites en deux classes suivant le danger ou la gravité des inconvénients que peut présenter leurs exploitations.

Ces ICPEs sont soumises à une autorisation, soit à une simple déclaration. Parmi les ICPEs soumises à une autorisation figurent les centres de tri et de stockage des déchets industriels et des déchets de bâtiments et des travaux publics ;

L'instauration des dispositions financière pour la gestion des ICPEs dont les taux de la loi des finances ;

La définition des nuisances auditives et olfactives, leurs sources, les limites d'exposition admises, leur mode de gestion, des moyens de contrôler et de surveillance ainsi que les sanctions.

Décret n° 298/PR/MTE/DG/97 portant mise en place d'un comité technique national chargé de l'élaboration du suivi et du contrôle de l'exécution du plan de gestion de l'Environnement et des projets pétroliers ;

Arrêté n°105/M/SG/DVA/2012 du 23 Avril 2012 portant délimitation des zones de collectes.

Décret n°822/PR/MET/95, portant création d'un haut comité national pour l'Environnement

Bien que 66% de la population mondiale soit couverte par une législation sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, il y a lieu de poursuivre les efforts pour mettre en œuvre, faire appliquer et encourager toujours plus de pays à développer des politiques en la matière. De manière spécifique, les pays les plus peuplés d'Asie appliquent actuellement des règles sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, alors que seuls quelques pays d'Afrique ont adopté des politiques et des législations spécifiques en la matière.

Cependant, il convient de noter également que les pays qui ont adopté des lois nationales sur la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques n'appliquent pas toujours ces lois. De nombreux pays n'ont pas d'objectifs de collecte et de recyclage mesurables, indispensables à toute politique efficace. La filière des D3E n'est pas légiférée au Tchad. Sa gestion est soumise au texte et règlementations liés aux déchets dangereux et à la protection de l'environnement.

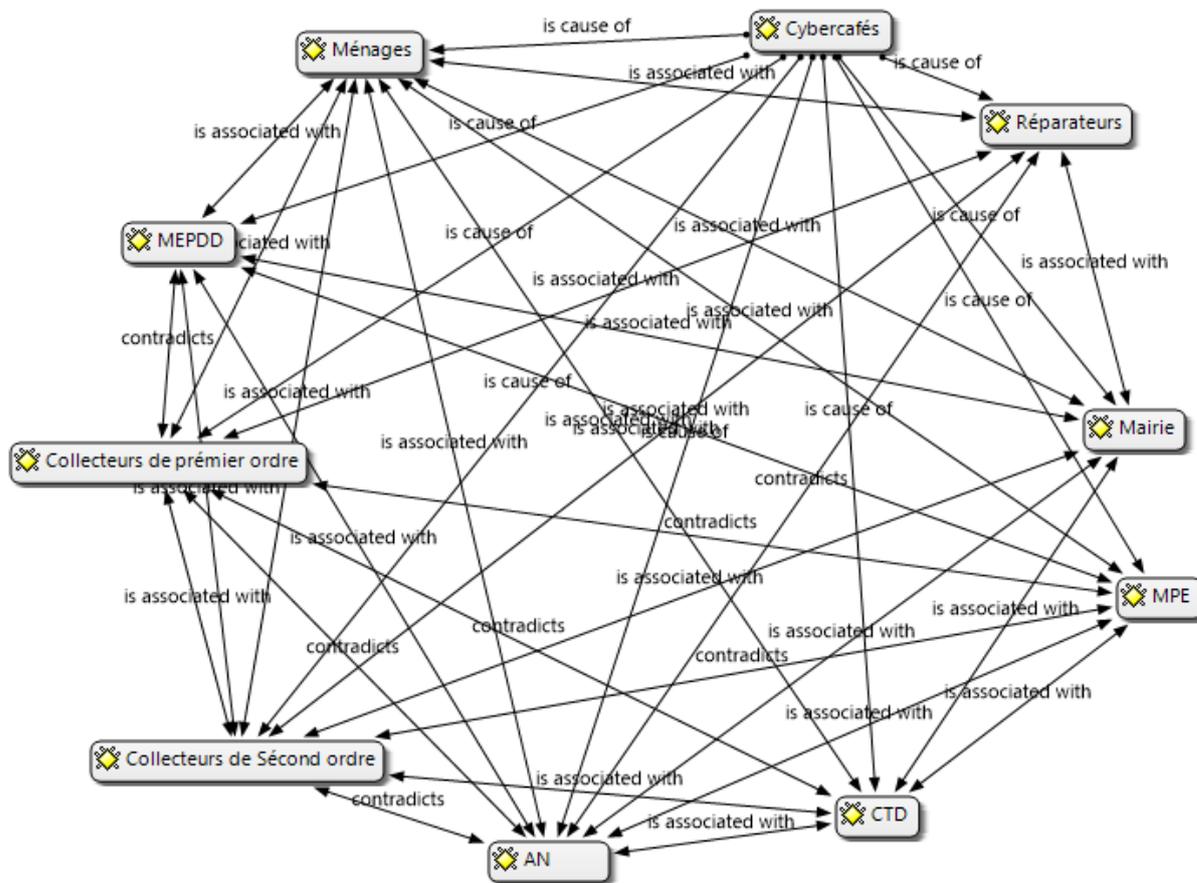
V- Relation entre les différents acteurs

La filière des D3E est une filière qui fait intervenir plusieurs acteurs qui, entretiennent de partenariat soit des relations conflictuelles. On parle relation de partenariat lorsque les intérêts de l'un ou de l'autre ne sont pas menacés. Dans le cas contraire, ils entrent dans une relation conflictuelle.

Par exemple, les réparateurs entretiennent des relations de partenariat quand il s'agit de réparer les appareils électriques et électroniques des autorités sans aucun problème véritable. Mais s'il fallait appliquer les textes sur le secteur formel pour que ces réparateurs y exercent leurs activités, l'on assisterait automatiquement à une relation conflictuelle.

En effet, les différents acteurs sont en relation permanente entre eux. Soit c'est une relation de partenariat ou d'association soit c'est une relation contradictoire qui se traduit par des conflits d'intérêt.

La figure ci-dessous nous donne une configuration des relations qu'entretiennent les différents acteurs entre eux.



Source : Enquête de terrain, Ouang-yang laouna, 2022.

Figure 27 : Configuration des relations entre les différents acteurs

La figure ci-dessus décrit les relations qu’entretiennent les différents acteurs intervenant dans la filière des déchets d’une manière générale et en particulier les D3E. Ces relations sont soit des relations de partenariat ou soit des relations conflictuelles. Ces résultats confirment les travaux déjà mené au Sénégal par Diomaye Dieng et al (2017) et qui ont montré que plusieurs acteurs interviennent dans la gestion des D3E avec différentes stratégies de gestion.

Les ménages entretiennent des relations de partenariat avec les réparateurs, les cybercafés, les collecteurs et avec les démembrements de l’État quand il s’agit d’une prestation de service. Quelque fois ces relations de partenariat se transforment à des relations de conflit si l’intérêt de l’un est en jeu.

Tous les acteurs de la filière des déchets sont en relation les uns avec les autres. Ils entretiennent des relations de partenariat, cette relation de partenariat n’est possible que si les

intérêts des uns et des autres ne sont pas menacés. Dans le cas contraire, cette relation de partenariat se bascule et devient une relation conflictuelle.

Conclusion partielle

La gestion des déchets d'une manière générale et des D3E en particulier constitue une préoccupation essentielle des pays en développement. Les producteurs, les collecteurs ou les recycleurs et plusieurs les institutions de l'Etat y interviennent à des divers degrés et les rôles sont évidemment différents avec des différents objectifs.

L'objectif était de présenter les différents acteurs intervenant dans la filière des déchets et leurs stratégies de gestion. L'efficacité de la gestion des D3E nécessite une bonne organisation administrative, technique, une volonté politique et surtout l'adoption de l'approche participative afin que les ménages ne soient pas mis à l'écart.

Pour ce fait, dans le chapitre suivant, il sera question pour nous d'aborder les conséquences socio-économiques et environnementales qu'engendre la filière des D3E.

CHAPITRE IV. LES CONSÉQUENCES SOCIO-ÉCONOMIQUES ET ENVIRONNEMENTALES DES D3E DANS LA COMMUNE DU VII^{ème} ARRONDISSEMENT DE N'DJAMENA

Introduction

Les D3E sont des déchets issus des équipements électriques et électroniques qui sont conçus pour être utilisés à une tension ne dépassant pas 1000 Volts en courant alternatif ou 1500 Volts en courant continu (Directives 2002/96/CE, 2003). Les méthodes d'élimination de ce type de déchet (incinération, enfouissement, mise en décharge etc.) ne soient pas écologiquement rationnelles a des impacts majeurs sur l'environnement et constituent un risque pour la santé humaine. Ces déchets n'ont pas les mêmes valeurs économiques ni le même impact sur l'environnement et la santé, s'ils ne sont pas recyclés de manière appropriée. Les déchets d'équipements électriques et électroniques constituent une part peu importante mais croissante.

Ces types de déchets présentent des risques sanitaires et environnementaux, vu leur composition et constituent une source de revenu importante s'ils sont valorisés. L'augmentation du risque sanitaire et environnemental est liée à la mauvaise gestion des D3E par la pollution de la nappe, de l'air et du sol (Kôkôh Rose Effebe et al, 2020).

Dans ce chapitre, nous verrons dans un premier temps les conséquences sociales, en suite nous mettrons en exergue les conséquences économiques qu'engendrent les D3E et enfin dans un troisième temps nous exposerons les conséquences environnementales liés à la filière des D3E et à la gestion de ceux-ci.

I- Les conséquences sociales

L'une des particularités des DEEE tient à leur composition à la fois de produits toxiques et de produits de valeur, notamment des métaux précieux tel que or, argent. Aussi les DEEE requièrent un traitement particulier afin d'éviter les impacts.

1- Emploi, création d'emploi et amélioration des conditions de vie

Toujours plus nombreux, en quantité toujours plus importante et toujours plus difficile à faire disparaître, les D3E ne cessent d'augmenter. La filière des D3E est une filière neuve regorgeant ainsi des potentialités d'emploi et d'amélioration des conditions de vie des acteurs intervenant dans cette filière.

1.1- Emploi généré par la filière des D3E

En considérant la formule utilisée par Sampson.K (2015) pour déterminer le nombre d'emploi crée, nous aurons :

$$**Emploi créé par 1000t = 30 ED + 15 ET + 200 ER**$$

$$**Emploi crée par 1000t = 245 emplois**$$

AN : Emploi crée par 17,02t = 15 emplois

Avec ED : emploi dans les décharges ;

ET : emploi dans les tris ;

ER : emploi dans les réparations.

D'après les calculs effectués précédemment, pour une quantité de 17, 02t des déchets électroniques produits dans la commune du 7^{ème} arrondissement, le nombre d'emploi susceptible d'être crée est de 15 emplois.

Au niveau mondial, le manque des données ne permet pas de donner une évaluation chiffrée de l'emploi qu'engendre la filière des D3E, ce manque de donner en Afrique d'une manière générale et au Tchad en particulier constitue un frein pour l'estimation d'emploi dans cette branche de déchets.

Malgré le manque des données au niveau mondial, régional, sous régional et local, certains pays donnent une estimation nationale du nombre d'emploi. Laha et al (2012) estime qu'à New Delhi en Inde, le secteur des DEEE comptait entre 10.000 à 25.000 travailleurs dans le secteur informel des D3E ; en 2012, Ogunbuyi. O et al (2012) montrent qu'au Nigeria, environ 100.000 personnes travaillaient dans l'économie des D3E. Wang .F et al (2013)

estime qu'en 2007, en Chine, 690.000 femmes et hommes travaillaient comme collecteurs et recycleurs des D3E. Les estimations faites par le BIT (2014) en Serbie montrent qu'il aurait 5000 à 8000 collecteurs des D3E et qu'en Argentine, on estime que 34.000 personnes travaillaient dans la filière des D3E en 2016 selon la même source. Les travaux de Lepawsky et Billah montrent qu'en 2015 à Dacca (Bangladesh) environ 60.000 personnes travaillaient dans le secteur des D3E. Les membres de l'association de l'E-waste association of South Africa, montrent qu'en Afrique du sud, les 62 entreprises membres de l'association emploient 5324 travailleurs. Enfin, en 2018 le BIT affirme que le Brésil dispose d'un important secteur de gestion et de recyclage des déchets qui emploie plus de 500.000 personnes.

La gestion des D3E et leur recyclage est un levier clé pour valoriser certains constituants de ces déchets. Le BIT (2018) estime que la gestion et le recyclage des déchets emploient entre 19 et 24 millions de femmes et des hommes dans le monde, dont 4 million travaillent dans le secteur formel du traitement des déchets et du recyclage. Le recyclage permet la réutilisation durable de matières présentes en quantité limitée sur Terre et retarde ainsi l'épuisement de ces ressources naturelles (Grosse, 2010).

Cette filière qui se développe dans le secteur informel emploie beaucoup de mains d'œuvres commençant par les collecteurs de premiers ordres, en passant par les collecteurs de second ordre jusqu'aux réparateurs.

1.2- Création d'emploi et amélioration des conditions de vie des acteurs impliqués dans la filière des D3E

D'après notre descente sur le terrain, nos résultats montrent que 100% des enquêtés (réparateurs des appareils électroniques, les collecteurs) affirment de n'avoir aucune autre activité en parallèle. Ils se prennent en charge uniquement avec cette activité. Pour les collecteurs de second ordre et les réparateurs, cette activité leur permet de se soigner, de se vêtir, d'inscrire leur progénitures à l'école etc. Cette activité leur permet d'améliorer leur condition de vie. Mais pour les collecteurs de premier ordre dominé par les enfants et les autres groupes vulnérables, cette activité n'est qu'un moyen de survie. Ces enfants travaillent pour le pain quotidien avec une crainte d'incertitude du lendemain. C'est une activité qui ne leur permet pas de se prendre en charge convenablement comme il se doit. C'est pourquoi certains de ces enfants deviennent des voleurs des câbles électriques pour soutirer les cuivres

encore appelés la naze dans leur jargon de la rue puisque c'est cette matière qui parle le mieux par rapport à l'aluminium qui pèse mais moins onéreux, selon les mots d'un enquêté.

Le secteur de gestion des déchets est une source de création d'emploi. D'ici 2030, l'emploi mondial dans l'ensemble du secteur déchet pourrait augmenter de 70% selon les résultats des travaux de Montt. G et al (2018). Plusieurs études ont confirmé qu'une meilleure gestion de cette filière des déchets d'équipements électriques et électroniques, qui connaît un développement rapide et une croissance vertigineuse pourrait être un moteur efficace de création d'emplois.

Selon les études menées par les amis du monde en 2010, le traitement de 1000 tonnes des déchets d'équipements électriques et électroniques au Royaume-Uni a créé 40 emplois supplémentaires dans la collecte et le tri. Les travaux de Sampson.K (2015) vont dans le même sens. Ses résultats montrent que pour 1000 tonnes des déchets d'équipements électriques et électroniques traités, 30 emplois sont créés dans les décharges, 15 dans le tri et le recyclage et 200 dans la réparation. Le recyclage des appareils électriques et électroniques aux USA présente dix fois plus d'emploi que leur mise en décharge et leur vente en pièce détachée plus de cent fois plus d'emploi que le recyclage. Guilcher.H et al (2013) affirment que chaque tonne des déchets d'équipements électriques et électroniques pourrait créer un emploi, ce qui laisse espérer la création de milliers d'emploi au Kenya.

Il faut noter que tous ces emplois créés par la filière des DEEE sont créés dans le secteur informel. Selon le BIT, les activités économiques informelles sont principalement le fait de travailleurs peu qualifiés, leurs conditions de travail sont souvent mauvaises, dangereuses et insalubres. À cet égard, il est largement admis que, lorsque le secteur informel sous tous ses aspects occupe une large place dans l'économie, il est très difficile de garantir le respect de droit des travailleurs, notamment des principes et droit fondamentaux du travail.

2- Les impacts des D3E sur la santé humaine

La production d'équipements électriques et électroniques est le secteur ayant la plus forte croissance des pays industrialisés (Scharzer et al, 2005), les déchets issus de ces appareils électroniques et électriques contiennent des composants toxiques tel que les plombs, mercure, cadmium etc. et des matériaux de valeur tel que le plastique, des métaux de base comme l'acier, l'aluminium ou le cuivre et des métaux précieux comme de l'or, l'argent ou le

palladium etc. (secrétariat de la convention de Bâle, 2011). Chaque seconde, 1,58 tonnes des déchets d'équipements électriques et électroniques est jetée sur la planète. Dans le monde, 50 Mt des D3E seraient produits en 2018 et devraient atteindre 120 Mt d'ici 2050 si rien ne change selon le rapport de l'ONU.

De prime à bord, ce sont les pays développés qui sont les plus grands producteurs des déchets d'équipements électriques et électroniques et aussi les plus grands exportateurs vers les pays en voies de développement. De nombreux trafics se sont développés dans le monde, l'ONU estime qu'environ 350.000 tonnes des déchets d'équipements électriques et électroniques sont exportées de l'Union européenne vers les pays en développement dont une grande partie de façon illégale et l'on assiste à une émergence de la filière dans le secteur informel dans les pays en développement de manière globale. Si ces déchets électroniques ne sont pas traités correctement, ils constituent une source majeure de pollution et un danger pour la santé humaine. Des milliers de personnes y travaillent souvent dans des conditions dangereuses pour la santé tout comme pour l'environnement souligne le rapport de l'ONU.

Les activités de tri et de recyclage ou de traitement ont souvent été effectuées manuellement (manipulation, démantèlement etc.) ce qui augmente les risques liés à l'activité physique mais aussi les risques d'exposition aux polluants contenus dans les appareils électriques et électroniques. Dans la commune du 7^{ème} arrondissement de N'djaména tout comme ailleurs sous d'autres cieux, de nombreux enfants et autres groupes vulnérables manipulent sans précaution des substances chimiques toxiques, notamment lors de la combustion à ciel ouvert est utilisée pour récolter les métaux.

Les images ci-dessous montrent que les enfants qui collectent les D3E et les réparateurs des AE n'ont pas des équipements pour se protéger.



Source : cliché, Ouang-yang laouna, 2022.

Planche 4 : Manque de précaution par les différents acteurs intervenant dans la filière des D3E

Certains composés contenus dans les D3E s'avère dangereux pour la santé humaine tels que des dioxines, des furanes, du mercure ou du cadmium. Les collecteurs de premier ordre (à majorité des enfants) ainsi que les réparateurs qui traitent manuellement ces déchets en les brûlant ou en utilisant autres techniques d'extraction des métaux se retrouvent exposés à des vapeurs toxiques qui comportent de graves risques sanitaires.

Certaines études montrent qu'au cours des activités telle que la collecte, le recyclage ou la revalorisation, les collecteurs et les recycleurs de la filière des D3E sont exposés à des risques dû à la manutention de matériel usagé (coupures, cisaillements, heurts, suite à des interventions sur les appareils présentant des éléments coupant tel que les matériaux tranchants, perforants, des cartes électroniques) ; aux activités physiques (démantèlement des gros appareils, tri) et aux risques biologiques et chimiques. Au contact des D3E, ces collecteurs et réparateurs peuvent être exposés à des risques chimiques et/ou biologiques par ingestion, inhalation des produits contenus dans les D3E.

Ces substances toxiques sous forme de poussières, gaz, vapeurs ou de liquide etc. peuvent conduire à une perturbation du développement du système nerveux, des troubles de régulations endocriniennes, des modifications dans la croissance et le développement fondamental des cellules, ce qui peut provoquer des effets indésirables sur la reproduction et le développement ainsi que la destruction du système immunitaire et provoquer le cancer, US EPA (2012), Cadmium car il augmente la destruction des globules rouges et diminue leurs synthèses etc. les substances halogénées, fluide frigorigènes peuvent provoqués des irritations, des brûlures, des intoxications aiguës ou chroniques.

Il est établi par exemple que l'anémie est une importante expression de la toxicité du cadmium qui augmente la destruction des globules rouges et diminue leurs synthèses (Diaby et al, 2016). Par ailleurs, l'incinération des DEEE favorise l'émissions de dioxines et de furanes (EEA, 2003 ; UNEP, 2009 ; Chan et al. 2012

Les agents biologiques et pathogènes présents dans les appareils d'hygiène usagés tel que les réfrigérateurs, les filtres de climatiseurs etc. peuvent provoquer des infections respiratoires ou digestives. Certains composés sont cancérigènes.

Le tableau ci-dessous dressé par OIT (2019) met en exergue quelques substances toxiques contenues dans les D3E et les maladies susceptibles d’être causées par ceux-ci au niveau mondial.

Tableau 11 : les risques sanitaires dû aux DEEE

Métaux et certains composés	de leurs	Risque pour la santé humaine
Antimoine		Irritation des yeux, de la peau et des poumons
Bismuth		Problèmes de peau et dépression
Cadmium		Lésions pulmonaires, fractures osseuses, atteintes au système nerveux central, cancer, altérations de l’ADN
Chrome		Cancer du poumon, lésions rénales et hépatiques
Cobalt		Vomissements, perte de vision, problèmes cardiaques, lésions thyroïdiennes, asthme
Gallium		Irritation de la gorge, problèmes respiratoires, douleurs thoraciques
Germanium		Effets néfastes sur la peau, les yeux et le sang
Molybdène		Douleurs articulaires aux genoux, aux mains et aux pieds
Nickel		Cancer du poumon, cancer du nez, troubles cardiaques
Sélénium		Douleurs abdominales, fièvre, problèmes cardiaques et musculaires, asthme bronchique, diarrhée, hypertrophie du foie, brûlures, bronchite, mal de gorge
Argent		Lésions cérébrales, problèmes associés aux reins, aux yeux, aux poumons et au foie
Plomb		Baisse de la fertilité chez les hommes, augmentation de la tension artérielle, lésions rénales, fausses couches, lésions cérébrales, réduction de la capacité d’apprentissage chez les enfants
Etain		Irritations des yeux et de la peau, nausées et étourdissements, essoufflement, problèmes urinaires, maux de tête

Source : OIT, 2019.

Selon la responsable du centre de santé la « léproserie d’Habena », Mme Manot Dama, la non prise en charge adéquat des déchets d’équipements électriques et électroniques est une source de nombreuses maladies. Ces D3E deviennent des toxines et peuvent causer des maladies à l’homme par exemple la rouille cause des tétanos et autres maladies telle que la

diarrhée, le choléra, la typhoïde, les cancers, les tumeurs, ulcère gastriques, irritation de peau, des yeux, vomissement, blessures par les matières ferreux et plastiques, etc. Ce sont là les maladies les plus récurrentes dans la commune du 7^{ème} arrondissement.

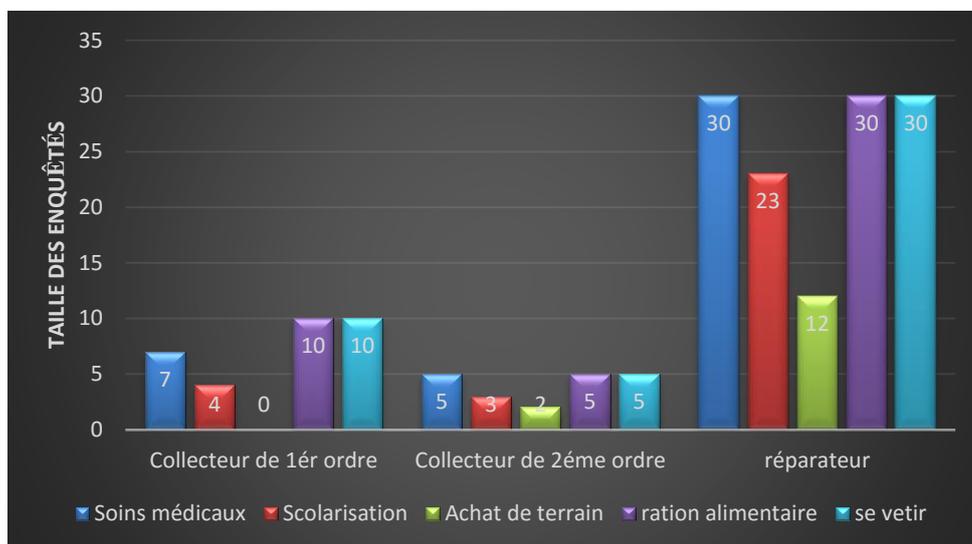
Les couches de la population les plus vulnérables sont surtout les enfants de moins de 15ans qui sont en pleine croissance et ayant des organes vitaux fragiles et une souplesse de peaux et les enfants de la rue de tout âge car ils sont exposés à tout risque lors de tri ou de collecte des DEEE. Ils sont abandonnés à leur triste sort, aucune aide en cas de maladies ou de blessure quelconque. À ces catégories de personnes les plus vulnérables s'ajoutent les femmes enceintes, les pauvres et les démunis.

D'après le Dr Ngakoutou Rangar pneumologue à l'hôpital général de référence national (HGRN) de N'djaména, les D3E constituent un risque pour la santé humaine et que les constituants de ces déchets endommagent le poumon s'ils sont maniés régulièrement sans protection par exemple le Cadmium provoque des lésions pulmonaires, le chrome ou le Nickel peut provoquer de cancer de poumon etc.

II- Les conséquences économiques

Les déchets d'équipements électriques et électroniques sont une "mine urbaine": ils contiennent plusieurs métaux précieux, essentiels ou non essentiels qui peuvent faire office de matières secondaires à condition d'être recyclés. Ces métaux précieux contenus dans les D3E sont extraits et revendus. On peut voir les retombées économiques dans la vie des collecteurs (les collecteurs de 1^{er} et de 2^{ème} ordre), les réparateurs qui essaient de donner une seconde chance à ces appareils. Ces retombées économiques permettent une amélioration des conditions de vie de ces acteurs.

La figure ci-dessous présente quelques domaines de vie améliorée pour les collecteurs, les réparateurs etc.



Source : Enquête de terrain, Ouang-yang laouna, 2022.

Figure 28 : Les retombées économiques des D3E dans la vie des acteurs intervenant dans la filière des D3E.

D’après notre descente sur le terrain, nous avons constaté que les déchets électroniques constituent une source des revenus importante pour les acteurs intervenant dans la filière. Pour les collecteurs de 1er ordre, la vente des métaux précieux (cuivre, aluminium, etc.) extrait dans les D3E leurs permettent de se prendre en charge. 100% de ces collecteurs de 1er ordre enquêtés déclarent subvenir à leur besoins nutritionnels et vestimentaires grâce aux D3E, 70% déclarent avoir des soins médicaux et 40% déclarent contribuer à leur scolarité en achetant des fournitures scolaires.

En ce qui concerne les collecteurs de 2ème ordre, la vente des D3E constitue leur activité principale. 100% de ces enquêtés ont déclarés qu’ils subviennent à leur besoins et prennent leur famille en charge grâce à ces D3E ; ces D3E leur permettent d’assurer la ration alimentaire, de se soigner et de se vêtir. Plus de 50% ont déclarés d’avoir assuré la scolarité de leur progéniture et 38% déclarent d’avoir acheté de terrain avec cette activité de vente des D3E. Enfin, pour les réparateurs des appareils électroniques, les D3E et une mine d’or pour eux. Ils ne réparent pas seulement les appareils en pannes mais ils vendent également les appareils reconditionnés pour une utilisation éventuelle. 100% de enquêtés ont déclarés qu’ils subviennent à leur besoin alimentaire, ils se vêtissent, et assure leur santé grâce à cette activité. Et 85% de ces réparateurs ont déclarés avoir scolarisés leur progéniture et moins de 45% ont déclarés d’avoir acheté de terrain.

Nos résultats vont dans le même sens que ceux des travaux de J. Lepawsky (2015) qui montrent également que ces D3E sont des ressources importantes sur le plan économique. De

plus, si l'on se place dans l'optique d'une économie circulaire (voir la configuration du cycle de vie d'un produit faisant apparaître l'économie circulaire inspiré par Mannearts.G), il est possible de considérer les D3E comme une ressource, qui, à condition d'être bien gérée, peut constituer une source de revenu, créer des emplois, assurer l'accès à la technologie, permettre la modernisation technologique et le transfert de compétences et de connaissances, et générer des capitaux pour la fabrication de produits de seconde main et la récupération des matériaux (J. Lepawsky, 2015). Le rapport du BIT (2018) a montré que ces déchets électroniques peuvent également créer et recréer des emplois et apporter des gains nets. Selon les estimations, l'adoption de l'économie circulaire permettrait de créer six millions d'emplois dans le monde.

Cependant les déchets d'équipements électriques et électroniques représentent également un gisement important de matières premières (métaux et minerais précieux), dont l'accès devient un enjeu économique stratégique. La récolte et le recyclage des déchets d'équipements électriques et électroniques sont progressivement devenus un enjeu politique à l'ère du développement durable et de l'économie circulaire.

L'économie circulaire consiste à produire des biens et des services de manière durable en limitant la consommation et le gaspillage des ressources et la production des déchets. Il s'agit de passer d'une société du tout jetable à un modèle économique plus circulaire. L'économie dite circulaire englobe des activités telles que le recyclage, la réparation, la location et la remise à neuf. Alternative au modèle linéaire traditionnel «extraire, fabriquer, consommer, jeter», elle permet de réduire l'extraction de matériaux et la production de déchets. C'est ainsi que la préservation des ressources, de notre environnement, de notre santé doit permettre le développement économique et industriel et de réduire les déchets et le gaspillage. Cette économie fait partie du champ de l'économie verte. Les enjeux de l'économie circulaire sont à la fois environnementale, économique et sociale.

La figure ci-dessous présente la configuration de la vie d'un produit ou d'un appareil faisant apparaître le circuit de l'économie circulaire.



Source : Mannearts.G, 2020.

Figure 29 : Configuration du cycle de vie d'un produit faisant apparaître l'économie circulaire.

III- Les conséquences environnementales

La protection de l'environnement devient de plus en plus une préoccupation collective. En qualité de consommateur, producteur, usager du ramassage des ordures et trieur de déchets recyclables, citoyen ou contribuable, chacun peut et doit être acteur d'une meilleure gestion des déchets. Dans une vision intégrée de développement durable, la problématique des déchets ne peut pas être traitée comme un objet isolé, ni même se limiter aux seuls aspects de valorisation et d'élimination. Elle doit être placée dans une perspective holistique de gestion des risques et des ressources, qui couvre tout le cycle de vie du déchet, depuis sa génération jusqu'au traitement ultime. Certains déchets peuvent produire des effets nocifs sur le sol, la flore et la faune et d'une façon générale porter atteinte à l'environnement. D'une manière générale comme le cas des déchets d'équipements électriques et électroniques.

La quantité croissante de ces appareils mis au rebut dans la commune du 7^{ème} arrondissement de N'djaména pose tout d'abord un problème environnemental, en raison des substances toxiques qu'ils contiennent. Il n'est pas possible de les traiter comme le reste des

déchets ménagers car l'incinération ou la mise en décharge sont susceptibles de libérer dans l'environnement (air, eau ou sol) des substances toxiques.

Au contact des intempéries naturelles tel que la pluie, la chaleur etc. les appareils électriques et électroniques libèrent des substances toxiques qui, sont nocives pour l'environnement. La dégradation de ces appareils au contact de ces intempéries est une source de pollution de toutes sortes.

La planche ci-dessous présentes quelques équipements exposés au contact des rayons solaires et de pluie et sont susceptible d'être dégradés.



Source : Cliché, Ouang-yang laouna, 2022.

Planche 5 : Les équipements exposés aux rayons solaires et susceptibles d'être dégradés



1



2

Source : Cliché, Ouang-yang laouna, 2022.

Planche 6 : Les équipements des TIC et carte mère susceptibles de libérer des substances toxiques dans l'atmosphère

IV- Risques environnementaux

Le risque élevé est dû en grande partie à l'ignorance des impacts environnementaux des déchets d'équipements électriques et électroniques par les ménages, réparateurs, les collecteurs etc. d'après notre descente sur le terrain, 61% des ménages, 76% des réparateurs, 100% des collecteurs de 1^{er} ordre méconnaissent les dangers liés aux D3E.

Les modes d'élimination des D3E sont le reconditionnement au biais de la réparation, enfouissement dans le sol, par exemple lorsque les réparateurs constatent qu'ils n'ont plus d'espaces dans leurs ateliers du fait des anciens appareils, creuser un trou dans la nature afin de les y enterrer. Cette méthode devient un moyen de s'en débarrasser définitivement des D3E. Certains acteurs font recours à l'incinération, par ailleurs l'incinération des D3E est source de pollution de l'air et entraîne l'émission de dioxines et de furanes. La mise dans les décharges sauvages ou dans les rigoles est aussi l'une des techniques utilisée par les acteurs (ménages, réparateurs etc.) dans la commune du 7^{ème} arrondissement. C'est ainsi que les gros équipements tels que les carcasses des TV, climatiseurs, ordinateurs, ils sont laissés dans les rigoles. Cela représente un risque important d'encombrement et de pollution de la

nappe phréatique ou toutes sortes de pollution des éléments environnementaux par tous ces déchets d'équipement électriques et électroniques.

En plus de ces substances chimiques rejetées, nocives pour les enfants, figurent les métaux lourds, les dioxines, les furannes, les biphényles polychlorés (PCB), les composés bromés et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), etc. Ces substances peuvent polluer l'air, la poussière, l'eau et le sol, et elles peuvent se volatiliser à partir d'un sol contaminé. Au nombre de ces substances chimiques figurent notamment les métaux lourds, tels que le plomb, le cadmium et le mercure, les polluants organiques persistants, tels que les dioxines, et les particules fines émises par la combustion des déchets d'équipements électriques et électroniques. Même dans les villes dotées de systèmes organisés de gestion des déchets, les déchets d'équipements électriques et électroniques sont souvent jetés avec d'autres déchets solides et terminent dans des décharges. Ces déchets d'équipements électriques et électroniques mis au rebut peuvent libérer des substances toxiques dans les nappes phréatiques et les réserves d'eau potable (Marie-Noël Bruné Drisse, 2021).

Nous constatons que l'eau est l'élément environnemental le plus vulnérable. La commune du 7^{ème} arrondissement renferme des marigots et le fleuve Chari. Les équipements abandonnés dans les rigoles ou le fleuve Chari ou toutes autres sources d'eau est une source de pollution des eaux et de la nappe phréatique.

1- Les enjeux environnementaux

Les enjeux environnementaux des déchets d'équipement électriques et électroniques sont ainsi liés à des problèmes de toxicité, de consommation d'énergie et d'approvisionnement de matières premières. A ces trois enjeux majeurs, s'en ajoute un quatrième : un taux de croissance en augmentation de 5% par an soit un taux trois fois plus élevé que pour les autres déchets (Greenpeace, 2010¹⁰). Les déchets d'équipements électriques et électroniques contiennent à la fois des substances précieuses et nocives imposant des traitements qui, dans la plupart des cas, ne sont pas appliqués.

Les DEEE ne sont absolument pas adaptés à l'incinération ou à l'enfouissement. L'incinération peut émettre du mercure et du cadmium, l'incinération des retardateurs de flamme bromés est aussi une source d'émissions de dioxines et de furanes. Le PVC est

¹⁰ Selon Greenpeace, 2010, une tonne de Cartes électroniques produit 130Kg de cuivre, 20Kg d'étain et 450g d'or.

également un matériel qui ne doit pas être incinéré du fait de nombreuses substances dangereuses qui sont libérées lors de ce procédé de traitement. Par ailleurs les lixiviats issus de l'enfouissement représentent de graves dangers sanitaires du fait de la présence de mercure, plomb, PCB, PBDE ou cadmium.

Les enjeux environnementaux sont peut-être moins criants dans les pays occidentaux que dans les pays pauvres vers lesquels est exportée une quantité importante de déchets. La Chine recevrait 70% de la part des déchets d'équipements électriques et électroniques exportés (Robinson, 2009). Une étude menée en Chine a montré l'importante pollution environnementale mesurée à Guiyu (Wong et al. 2007) un village traditionnel bordé de rizières, situé au sud de la province du Guangdong, et qui s'est progressivement transformé en un important site de recyclage des déchets d'équipements électriques et électroniques. La combustion incomplète et en plein air des déchets électroniques ainsi que le déversement dans le milieu naturel des matières traitées sont les principales sources des divers produits chimiques toxiques trouvés dans l'air, l'eau et le sol de Guiyu. Une part non négligeable est aussi exportée vers l'Inde, le Pakistan, le Vietnam, les Philippines, la Malaisie, le Nigeria ou le Ghana. Les médias (Arte, 20-05-2014, « la tragédie électronique »), les organisations non gouvernementales (Greenpeace, 2008, « poisoning the poor, electronic waste in Ghana »), et le Basel Action Network dénoncent régulièrement l'exportation illégale de ces déchets et leurs ravages sanitaires et environnementaux.

2- Les D3E comme enjeux de développement durable

Si les déchets ont une histoire longue (Hajek, 2019), le traitement des déchets en tous genres est une problématique croissante dans les agendas politiques et gouvernementaux à plusieurs égards. Avec l'approfondissement de la société de consommation et son développement dans de nombreux pays, la question du traitement des déchets trouve de moins à moins à se résoudre à travers leur enfouissement ou leur exportation dans les pays du tiers monde, dans les pays dit « poubelles » situé plutôt dans l'hémisphère sud. Ces pays vers lesquels les pays occidentaux exportent leurs déchets et qui constituent d'immenses décharges à ciel ouvert ou enfouies dans le sol doivent aussi trouver une solution pour leurs propres déchets, produit au niveau local (Badie, 1992).

D'une part, le volume de la consommation augmente également dans les pays en voies de développement, d'autre part, le volume des déchets et les conséquences environnementales alimentent les oppositions et la réglementation dans ces pays sous-développés.

Conclusion partielle

Depuis plus de trois décennies, la communauté scientifique internationale n'a jamais cessé d'interpeler les autorités, les responsables en charge de gestion des déchets urbains sur l'augmentation des déchets d'équipements électriques et électroniques et leurs conséquences sur l'environnement et la santé humaine. Le manque de prise en charge efficace des DEEE constitue un risque important pour la santé humaine et l'environnement. L'objectif était de présenter les conséquences susceptibles d'être engendré par la mauvaise prise en charge des D3E.

Ces D3E sont aussi une source de beaucoup de maladie due à leurs composantes toxiques. Beaucoup de personnes travaillent dans le secteur de la filière des D3E souvent dans des conditions dangereuses puisqu'ils exercent dans le secteur informel avec tous les risques qu'ils comportent et sans aucune précaution. Les couches les plus vulnérables sont les enfants de moins de 15 ans qui interviennent le plus souvent dans les tris et le démantèlement des équipements. Sur le plan environnemental, lorsque ces déchets d'équipements électriques et électroniques sont gérés de manière superficielle engendrent des conséquences importantes sur l'environnement. Les modes de gestions actuelles des déchets d'équipements électriques et électroniques qui sont l'incinération, l'enfouissement ou la mise en décharge sauvage constituent un risque environnemental.

Bref, les déchets d'équipements électriques et électroniques constituent des enjeux politiques et de développement durable.

CONCLUSION GENERALE

Cette étude portant sur l'analyse de la filière des déchets d'équipements électriques et électroniques dans la commune du 7^{ème} arrondissement (N'djaména-Tchad) avait pour question de départ de savoir comment la mauvaise organisation de la filière des D3E participe-t-elle à la dégradation de l'environnement. Ainsi, l'objectif postulé pour cette recherche était de démontrer qu'effectivement la mauvaise organisation de la filière est un risque pour l'environnement et la santé humaine. Nos résultats obtenus sont les fruits d'une analyse des données collectées sur le terrain au moyen des questionnaires et des guides d'entretiens semi-structurés et sont traités grâce aux logiciels SPSS, Excel, ATLAS.TI, Arcgis.

Nous avons premièrement exposé l'état de lieux des déchets d'équipements électriques et électroniques dans la commune du 7^{ème} arrondissement. Il est ressorti de ce travail qu'en amont des DEEE produit dans la commune, il y'a tout d'abord la consommation d'une panoplie des équipements électriques et électroniques par la population dudit commune. Ces différents équipements sont utilisés selon le niveau de vie de chaque ménage. D'après la descente sur le terrain, nous constatons une prédominance des ménages à moyens revenus dans la commune du 7^{ème} arrondissement par rapport aux ménages à faible revenus et les ménages à revenus élevés. La production des D3E dans la commune est influencée par plusieurs facteurs dont les principaux sont la consommation accentuée des équipements électriques et électroniques, la qualité même des équipements, l'obsolescence programmée et la recrudescence des pannes des appareils électroniques dus à la coupure intempestive du courant électrique par la SNE. Puis que la commune du 7^{ème} arrondissement est située dans la zone marginalisée déterminé par la SNE.

Deuxièmement, nous avons mis en exergue les différents acteurs intervenant dans la filière des D3E et leurs différentes stratégies de gestion. Les résultats de cette partie de notre travail montrent que plusieurs acteurs interviennent dans la filière des D3E qui sont entre autres les producteurs constitués des ménages, les cybercafés, des réparateurs, les collecteurs qui sont quant à eux scindés en deux sous-groupes à savoir les collecteurs de premier ordre constitué à majeure partie des enfants de moins de 15 ans et exclusivement de sexe masculin qui interviennent dans le tri et le démantèlement des équipements électriques et électroniques pour subvenir à leurs besoins vitaux. Ces sont des enfants en situation précaires

communément appelés les enfants de la rue. Et les collecteurs de second ordre qui sont des commerçants ayant des magasins fixes et qui achètent les D3E collectés par les collecteurs de premier ordre pour un acheminement éventuel vers le Nigeria pour une transformation. L'Etat intervient également dans la filière des D3E par ses démembrements qui sont la commune, les collectivités territoriale décentralisées ; les ministères, l'assemblée nationale etc. qui interviennent à différents niveaux de l'organisation de la filière des D3E. Ces différents acteurs adoptent des différentes stratégies de gestion de leur D3E produits. Mais tout de même chacun à tendance à faire recours à l'incinération, à la mise en décharge sauvage ou l'enfouissement. Par exemple les ménages gèrent conjointement les D3E produits avec les autres déchets ménagers.

Troisièmement, les conséquences socio-économiques et environnementales ont été mises en relief dans ce travail. Les résultats de cette partie montrent que la plus part des acteurs n'ont aucune connaissance sur les risques sociaux et environnementaux que peut engendrer la mauvaise prise en charge des D3E. Et que le manque de gestion adéquate de ce type de déchets constitue donc un risque pour l'environnement et la santé humaine du fait des composantes toxiques que renferment ces D3E.

Sur le plan social, ces D3E sont gérés de manière à créer des emplois dans le secteur informel ainsi améliore les conditions de vie des milliers des personnes qui y interviennent d'une manière ou d'une autre. Plusieurs personnes travaillent sans aucune précaution et le plus souvent dans des conditions dangereuses. L'emploi créé sur le plan national ou au niveau mondial ne peut être chiffré par manque des données statistiques fiable et vérifiables. Mais quelques nations ont fournis des estimations sur le nombre d'emploi créés par la filière des D3E. À l'issue de ces estimations, nous pouvons dire que la filière des D3E emploi des milliers voir des millions de personnes mais dans le secteur informel par le manque d'encadrement de cette filière par les autorités administratives en charge de gestion des déchets en milieu urbain ou rural ou par le gouvernement d'une manière globale. Malgré le nombre d'emploi créé par cette filière, elle reste un risque et une source de beaucoup de maladies pour les acteurs intervenant directement ou qui sont en contact direct avec les composantes des D3E tel que les collecteurs du premier ordre ou les réparateurs qui trient ou démantèlent les appareils électroniques sans aucune précaution. Il faut le rappeler, ces D3E contiennent des composantes toxiques telles que les mercures, les plombs, retardateurs de

flamme bromé, poudres luminescences des écrans etc. qui sont dangereuses pour la santé humaines.

Sur le plan économique, les D3E constituent une mine-urbaine, le recyclage des D3E est un levier pour la valorisation des minéraux précieux tel que le cuivre, l'argent, l'or, les plastiques fers, terres rares etc. selon le rapport de l'ONU sur la gestion des D3E, 57 milliards de dollars US serait la sommes générée par le recyclage des D3E en 2019. Si tous les D3E produits au niveau mondial est recyclé de façon efficace et efficiente, l'on pourra réduire de manière conséquente la pression sur les ressources naturelles et parvenir une gestion durable des ressources naturelles puis que les éléments recyclés pourront être réutilisé dans la production des nouvelles équipements électriques et électroniques et par conséquent, la demande des matière premières sera donc revu en baisse.

Sur le plan environnementale, les D3E constituent un enjeu politique et du développement durable. Les DEEE contiennent plusieurs additifs toxiques ou substances dangereuses, comme du mercure, des retardateurs de flamme bromés (RFB), des chlorofluorocarbures (CFC) ou des hydro-chlorofluorocarbures (HCFC) etc. qui sont nuisible à l'environnement. Au contact de l'eau et des rayons solaires, ces D3E se dégradent et libèrent ces éléments toxiques dans l'environnement. Dans la commune du 7^{ème} arrondissement de N'djaména, les éléments de l'environnement les plus susceptibles d'être contaminés par la mauvaise gestion des D3E sont l'eau, puisque la commune est dans une dépression et son altitude est bas par rapport au niveau du fleuve Chari. C'est ce qui d'elle l'une des communes inondable de la ville de N'djaména. La nappe phréatique est aussi susceptible d'être contaminé par l'enfouissement de ces D3E dans les sols. L'air atmosphérique sera chargé de substances toxiques libérées par les D3E mises en décharge sauvage et quelque fois incinérés. Le réemploi et la réutilisation sont également des leviers permettant de réduire les impacts des D3E puis la consommation des ressources naturelles (Lamia El Bouchtioui, 2017).

De tout ce qui précède, il faut noter que la filière des D3E n'est pas organisée dans la commune du 7^{ème} arrondissement. Ce type de déchet n'est pas géré de manière spécifique par les autorités en charge de gestion des déchets urbains ou par la commune. Ils sont gérés conjointement avec les déchets municipaux et ménagers. Tandis que par leurs composantes, ils sont classés parmi les déchets dangereux. Il n'y a donc pas des textes et lois qui vont spécifiquement dans le sens de la gestion des D3E. Ce manque d'organisation de la filière des D3E est une source du développement du secteur informel dans cette filière et une source

importante de dégradation de l'environnement et un risque majeur pour la santé de l'homme. Ces D3E ne cessent de croître dans la commune. C'est ainsi que nous recommandons de qui suit :

PERSPECTIVES

- Formaliser la filière des D3E ;
- Elaborer un plan de gestion des D3E en y impliquant les différents acteurs intervenant dans la filière des D3E ;
- Renforcer le cadre institutionnel et juridique de la gestion des D3E ;
- Promulguer des textes et lois spécifiquement pour la filière des D3E ;
- Mettre en place des structures de valorisation des D3E ;
- Installer des poubelles uniquement dédiées aux D3E ;
- Veiller sur les sites de traitement afin de minimiser les impacts sociaux et environnementaux ;
- Recruter des jeunes pour le renforcement des personnels techniques de la commune pour les travaux relatifs à la gestion des D3E ;
- Veiller sur l'application des textes et lois existant déjà sur la protection de l'environnement et sur les futurs textes et lois qui seront promulgués relatifs à la filière des D3E ;
- Eviter de brûler les D3E, ou de les enfouir dans le sol ;
- Accepter de se former afin de relever les défis liés aux appareils pour accroître le gain ;
- Veiller sur l'application des textes et lois respectivement l'article 08 et 11 du code d'hygiène de la république du Tchad de 2008 qui stipule que :
 - ❖ L'article 08 : les autorités des communes ou d'autres CTD veillent à éliminer régulièrement et de manière hygiénique les déchets sur l'étendue de leur territoire. Elles peuvent requérir des services compétents chargés à cet effet ;
 - ❖ L'article 11 : il est interdit de jeter ou d'enfouir les cadavres d'animaux, des ordures ménagères, des pierres, des bois etc. sur les voies et places publiques, sur les rives ou dans les mares, les fleuves, les lacs, les étangs.
- La population doit veiller à l'élimination efficace des D3E en collaboration avec la commune et de demander conseil aux techniciens.

BIBLIOGRAPHIE

- ADEME, 2008, *note de synthèse sur les déchets d'équipements électriques et électroniques en France*, 16 P.
- ADEME, 2011, *les TIC quel impact*, 16P.
- ADEME, 2012, *étude sur la durée de vie des d'équipements électriques et électroniques*, 100 P.
- ADEME, 2013, *rapport annuel sur la mise en œuvre de la réglementation relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques en France*, 121 P.
- AHO anthony et al, 2008, *les déchets et la mondialisation des déchets électroniques vers l'Asie*, 1ère année Master, 38 P.
- AÏNA martin et Rochât, 2011, *rapport technique de diagnostic national des mouvements transfrontalières et de gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques au Bénin*, 59 P.
- ANDRÉ kodmadjingar, 2020, *les tchadiens décrivent une distribution d'électricité jugée inéquitable*, reporteur de Voaafrrique.
- ANNE-sophie merot, 2014, *Gouvernance et développement durable : le cas de la responsabilité élargie du producteur dans la filière de gestion des déchets des équipements électriques et électroniques*, thèse de doctorat à l'université de Grenoble, 381 P.
- BALDE cornelis peter et al, 2017, *Suivi des déchets d'équipements électriques et électroniques à l'échelle mondiale 2017 : Quantités, flux et ressources*, 116 P.
- BIT, 2014. *Tackling informality in e-waste management: the potential of cooperative enterprises*.
- BIT, 2016. *Estimating green employment in Argentina: green jobs in the Argentinian e-waste value chain*.

- BIT, 2018. *Emploi et questions sociales dans le monde 2018: Une économie verte et créatrice d'emplois.*
- CAMPAN florence, 18 Septembre 2007, *le traitement et la gestion des déchets ménagers a la Réunion : approche géographique*, thèse de Doctorat à l'Université de La Réunion, 421P.
- Décret n°09-904-2009-08-06 PR/PM/MERH portant règlementation des pollutions et nuisances à l'environnement au Tchad, 30 P.
- Décret n°1209/PR/PM/MATD/SE/2011 du 31 octobre 2011 *portant restructuration de certaines communes de la ville de N'djamena* et l'arrêté n°008/PR/PM/MATSPGL/SG/DGAT/DTSTD/2018 portant nomination de certains quartiers.
- DIOMAYE dieng et al, octobre 2017, *Gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) au Sénégal : acteurs et stratégie d'organisation de la filière.* 15 P.
- Directives 2002/96/CE, (2003), *du parlement Européen et du conseil du 27 janvier 2003 relatives aux déchets d'équipements électriques électroniques (DEEE)*, 24P.
- DIRECTIVE_D3E, 2003, *Directive 2002/96/CE du parle européen et du conseil du 27 janviers 2003 relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques*, journal officiel de l'Union Européenne, 15 P.
- DJEROH Noël, 2019, *cours sur Aménagement Urbain Opérationnel au département de l'Aménagement du Territoire à l'Université des Sciences et de Technologie d'Ati*, 30 P.
- DOREL mathurin, 2013, *la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E)*, CERES-ERTI (Atelier des déchets), 12 P.
- EMMANUEL d'nalbaye golhé, 2010, *cadre général de la migration au Tchad : approche sociopolitique*, European University Institute, CARIM note d'analyse et de synthèse 2010/79, 15 P.

- ÉRIC drezet, 2014, *les matériaux dans les équipements terminaux : dans un ordinateur*, EcoInfo, 16 P.
- FABIENNE boudier et Faouzi bensebaa, 2014, « *Gestion des déchets dangereux et responsabilité sociale des firmes : le commerce illégal de déchets électriques et électroniques* », *Développement durable et territoires*.
- FAOMOWE foko r et al, 2021, *risque chimique et santé respiratoire des manipulateurs des déchets d'équipements électriques et électroniques à Dakar (Sénégal)*, archives des maladies professionnelles et de l'environnement, 10 P.
- FREDERIC bordage, 2004, *quelle est la composition de mon téléphone ?* Green IT.fr, 6 P.
- FRIENDS OF THE EARTH, 2010 : *more jobs, less waste : potential for job creation through higher rates of recycling in the UK and EU*.
- Initiative Step, 2014, *one global definition of E-waste*, 13 P.
- JEAN-baptiste bahers, 2012, *Dynamique des filières de récupération-recyclage et écologie territoriale : exemple du traitement des déchets d'équipements électriques et électroniques en Midi-Pyrénées*, thèse de doctorat à l'université de Toulouse, 491 P.
- KIDDE.p et al, 2013. *Review electronic waste management approaches : an overview waste management*. 33 P.
- KOKOH rose effebi et al. 2020, *Évaluation du mode de gestion des déchets électriques et électroniques dans le village d'aboboté, district d'Abidjan, côte d'ivoire*, Rév. Ivoir. Sci. Technol., 35 (2020), ISSN 1813-3290, 17P.
- KONG.s et al 2012. *The 7th international conference on waste management and technology the status and progress of ressource utilization technology of e-waste pollution in china*. Precedia environmental sciences. 16 P.
- KONODJI guelngar roland, septembre 2013, *Le Tchad et l'histoire des T.I.C. : Etat des lieux et perspectives 1950 – 2013*, éd Le harmattan, 222 P.

- LAHA.s et al 2012. *E-waste recycling : bridging the formal-informal divide. Environmental scenario in india : successes and predicaments.*
- LAHA.s, 2015: «(In) formality in E-waste Movement & Management in the Global Economy».
- LAMIA el bouchtioui, 2017. *Le recyclage est-il l'unique solution pour une gestion durable des DEEE ? Étude de l'incidence du contexte réglementaire et des politiques publiques sur les filières développées en France.* Déchets Sciences et Techniques - N°75. 7P.
- LEPAWSKY. j, 2015. *The changing geography of global trade in electronic discards: time to rethink the e-waste problem*, dans The Geographical Journal, vol. 181, n°2;
- MARIE-noël bruné drisse, 2021, *Les enfants et les décharges numériques : Exposition aux déchets d'équipements électriques et électroniques et santé des enfants (résumé pour les décideurs politiques, OMS 2021)*, 24 P.
- MacGyver.2016.S03E07.French.HDTV.x264-AMB3R;
- MBAINAISSEM peurdoum richard, 2011, *rapport national du Tchad*, consultant national au PNUD, Appui ECCAS, 55 P.
- MELHYAS kple, 24 Novembre 2015, *étude des voies de valorisation des déchets ménagers au Benin : cas de la ville d'Abomey-Calavi*, thèse de doctorat à l'université de Lorraine conjointement avec l'université d'Abomey-Calavi, 268 P.
- Ministère de l'économie et de la planification du développement, 2017, *vision 2030, « le Tchad que nous voulons »*, 48 P.
- Ministère du pétrole et de l'énergie au Tchad, Aout 2018, *Lettre de politique énergétique (Draft)*, 29 P.
- MODOUKPE grâce. m. m etekpo, 2015, *gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques dans le 5ème arrondissement de Cotonou : états des lieux et perspectives.* Rapport de Licence professionnelle en aménagement et gestion de l'environnement, université d'Abomey-Calavi, 55 P.

NGUELSOU balgamma, *défécation à l'air libre à N'djaména : incivisme ou partie de plaisir*, pays n°74,2018/02/06,5p.

NGNIKAM emmanuel, 2013, état de lieu de la gestion des déchets au Cameroun : cas de Yaoundé, plateforme ressources réseau pour une gestion durable des déchets solides, 38 P.

NOUPADJA kouebou hugues wenceslas, 2011, *Gestion des déchets urbains dans le contexte de la décentralisation, le cas de l'agglomération de Bafang dans le département du Haut-Nkam au Cameroun*, mémoire de master en Géographie, Université de Dschang, 150 P.

OGUNBUYIN.o et al, 2012. E-waste contry assessment Nigeria, secrétariat de la commission de Bâle.

OUAHRANIA g, *cours sur Gestion et valorisation de déchet*, Master 1, Biodiversité.

PNUE, 2005. "*Les Déchets Electroniques, la face cachée de l'ascension des technologies de l'information et des communications.*" PNUE (Programme des Nations Unies pour l'Environnement). 5 P.

PUKETT. j. et Smith t, 2002. *Exporting Harm: The High-Tech Trashing of Asia, the Basel Action Network and Silicon Valley Toxics Coalition*, 54 P.

REMMEN.a et al (2007) : *Life Cycle Management: A Business Guide to Sustainability* (Paris, PNUE, 2007), 12 P. (non disponible en français).

REPORTAGE magazine d'Africanews : Au Cameroun la première usine de traitement des déchets d'équipements électriques et électroniques d'Afrique centrale ;

REPORTAGE de la magazine Inspire-Africa Africanews : Au Cameroun la bataille contre les déchets d'équipements électriques et électroniques ;

SAMPSON.k, 2015. *How e-waste recycling is creating a lot of jobs* (non disponible en français).

SCHWARZER s, Kluser s., Giuliani g. et al, 2005. *Les déchets électroniques, la face cachée de l'ascension des technologies de l'information et des communications*. Bulletin d'alerte environnementale, 5 P.

Secrétariat de la Convention de Bâle (2012). *DEEE en Afrique : Etat des lieux. Résultats du programme E-waste Africa de la Convention de Bâle*, 51 p.

Secrétariat de la convention de bale, 2011, *rapport technique de diagnostique national de mouvements transfrontalières et de la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques, SBC e-waste Africa Project Benin*. 10 P.

SING-NON bourdannot patouki, 2021, *Urbanisme durable et aménagement des quartiers spontanés. Proposition d'aménagement du quartier Gaoui dans le 10ème arrondissement de la ville de N'djaména*. Mémoire de master professionnel en urbanisme, ville et aménagement du territoire, université de Dschang. 129 P.

TOM burgess et al, Novembre 2016, *Des villes qui débordent : L'état des toilettes dans le monde 2016, Information aux médias, WaterAid*, 28 P.

US EPA, (2012). *A dioxin science assessment consumer fact sheet February*

VANESSA forti et Al, 2020, *Suivi des déchets d'équipements électriques et électroniques à l'échelle mondiale pour 2020 : Quantités, flux et possibilités offertes par l'économie circulaire*, 123 P.

WAL moussa achitela, 2019, *la Société Nationale d'Electricité (SNE) vend l'électricité à perte*. Tchadinfo.com

WANG.f et al, 2013. *E-waste in china : a country report*

ZHU. q et al. 2013, *A review of developing an e-wastes collection system in Dalian, China*. Journal of Cleaner Production, 52 P.

WEBOGRAPHIES

<http://www.ifgdg.org>

<http://www.Step-initiative.org/publication/>

<http://www.revist.ci>

www.populationdata.net, INSEED, Wikipedia-Tchad;

www.techno-science.net

http://www.grid.unep.ch/product/publication/download/ew_ewaste.fr.pdf.

http://www.developpement_durable.revues.org/4823.

http://www.grida.no/graphic/detail/cell-phone-composition_1057.

www.voafrique.com

www.donneesmondiales.com

<http://.Fr.m.wikipedia.org>

www.donneesmondiales.com

<https://doi.org/10.4267/dechets-sciences-techniques.3686>

http://www.epa.gouv/dioxin/pdfs/EPA_Dixin_factsheet2012.pdf

<https://archive-ouverte.Unige.ch/unige>.

<http://.wikipedia.org> Mannearts.G, 2020

ANNEXES

Annexe 1: Questionnaire adressé aux producteurs des D3E : les ménages

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail - Patrie

UNIVERSITÉ DE DSCHANG
Scholae Thesaurus Dschangensis Ibi Cordum

RECTORAT
ÉCOLE DOCTORALE

Website: <http://www.univ-dschang.org>
E-mail: udstectorat@univ-dschang.org



REPUBLIC OF CAMEROON
Peace – Work – Fatherland

UNIVERSITY OF DSCHANG
Scholae Thesaurus Dschangensis Ibi Cordum

CHANCELLERY
POSTGRADUATE SCHOOL

Website: <http://www.Univ-Dschang.org>
E-mail: udstectorat@univ-dschang.org

FICHE D'ENQUETE

Questionnaire aux producteurs des D3E

Les ménages

Enquête sur la production et la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques dans la commune du 7^{ème} arrondissement.

Les enquêtes resteront anonymes, le présent questionnaire vous est soumis en vue de l'élaboration d'un mémoire de Master recherche en Géographie, Option Géographie de Développement. Les données que vous fournirez, seront traitées dans la stricte confidentialité et serviront exclusivement à des fins scientifiques.

Numéro du questionnaire : -----

Etat des lieux et production des déchets

1- Quels sont les appareils électroménagers que vous utilisez ?

Téléphone Ordinateur portable Tablette

- Ecran téléviseur Frigo ou réfrigérateur Ventilateur
 Fer a repassage électrique Climatiseur Tondeuse électriques
 Lampes fluorescences Autres à préciser

2- Utilisez-vous des appareils de seconde main ?

- OUI NON

3- En cas de panne, que faites-vous de ces appareils devenus déchets ?

- Vous les jeter dans les rigoles Amener à la réparation Stocker dans le magasin
 Incinérer enfouissement Abandonner chez le réparateur
 Votre appareil n'est tombé en panne autres (à préciser)

4- Sur une période de 5ans, quel appareil est tombé en panne ?

- Téléphone Ordinateur portable Tablette Ecran téléviseur Frigo ou réfrigérateur
 Ventilateur Fer à repassage électrique Climatiseur
 Tondeuse électrique Lampe fluorescence Autres (à préciser)

5- Pourquoi ?

- Coupure de lumière Appareil déjà vieillot Appareil défectueux lors de l'achat
 Autres (à préciser)

6- Quel type d'appareil électronique stockez-vous dans le magasin ?

- Téléphone Ordinateur portable Tablette
 Ecran téléviseur Frigo ou réfrigérateur Ventilateur
 Fer a repassage électrique Climatiseur Tondeuse électriques
 Lampes fluorescences Autres (à préciser)

7- Pourquoi ?

- Vous ne savez pas où les jeter vous ne voulez pas vous en séparer
 Vous espérez les dépanner lorsque vous aurez de l'argent autres (à préciser)

Gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques

1- Avez-vous une idée sur le danger de ces appareils électroniques s'ils sont jetés dans la nature ?

- Pollution de l'eau pollution du sol pollution de l'air
 Cancer blessure Vous ne connaissez pas Autres (à préciser)

2- Etes-vous abonné à une entreprise de collecte des déchets ?

- OUI NON

3- Savez-vous si ces entreprises tri les déchets ?

- OUI NON

4- Savez-vous ce qu'elles font des différents types des déchets ?

- OUI NON

5- Si oui, pouvez-vous nous expliquer ?

Identification de l'enquêté

1- Sexe :

- Masculin Féminin

2- Quel âge aviez-vous ?

- Moins de 25 ans 25ans- 30 ans 30 ans – 35 ans Plus de 35 ans

3- Situation matrimoniale : Célibataire Marié Divorcé Veuf (Ve)

4- Depuis combien de temps habitez-vous ce quartier ?

- Moins d'une année 1an – 5ans 6ans – 10 ans plus de 10ans

5- Quel est votre niveau d'étude ?

- Pas fréquenté Primaire Collège Lycée Supérieure

6- Quel est votre revenu mensuel ?

- Moins de 25.000fcfa entre 25.000 à 100.000fcfa plus de 100.000fcfa

7- Combien de personne avez-vous en charge ?

- Entre 1 à 4 enfants entre 5 à 9 enfants 10 et plus

Annexe 2 : Questionnaire adressé aux gestionnaires des cybercafés

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail - Patrie

 UNIVERSITÉ DE DSCHANG
Scholae Thesaurus Dschangensis Ibi Cordum

RECTORAT
ÉCOLE DOCTORALE

 Website: <http://www.univ-dschang.org>
 E-mail: udstectorat@univ-dschang.org



REPUBLIC OF CAMEROON
Peace – Work – Fatherland

 UNIVERSITY OF DSCHANG
Scholae Thesaurus Dschangensis Ibi Cordum

CHANCELLERY
POSTGRADUATE SCHOOL

 Website: <http://www.Univ-Dschang.org>
 E-mail: udstectorat@univ-dschang.org

Questionnaire aux cybercafés

Enquête auprès des entreprises privées (cybers café par exemple) pour la gestion adéquate des déchets d'équipements électriques et électroniques dans la commune du 7^{ème} arrondissement.

Le présent questionnaire vous est soumis en vue de l'élaboration d'un mémoire de Master recherche en Géographie, Option Géographie de Développement. Les données que vous fournirez, seront traitées dans la stricte confidentialité et les enquêtes resteront anonymes puis serviront exclusivement à des fins scientifiques.

Numéro du questionnaire : -----

1- Depuis combien de temps ce cyber existe ?

3 à 11 mois 1 à 5 ans 6 à 10 ans plus de 10 ans

2- Quels sont les appareils électroniques que vous utilisez habituellement ?

Ordinateurs bureautiques ordinateurs portables routeurs photocopieurs
 imprimantes appareils numériques autre (à préciser)

3- Parmi ces appareils, lesquels sont déjà tombé en panne ?

Ordinateurs fixes ordinateurs portables imprimantes photocopieurs
 Appareils photos numériques routeur autres (à préciser)

4- Utilisez-vous les appareils de seconde main ?

OUI NON

5- Quelles solutions avez-vous adoptés pour résoudre le problème ?

- Renouveler les appareils chaque fois réparé les appareils chaque fois
 Acheter son groupe électrogène stocké les appareils en panne dans le magasin
 Autre (à préciser)

6- Quelles sont les causes des pannes de vos appareils ?

- La coupure intempestive de l'électricité Mauvaise utilisation des appareils
 Appareils déjà vieillot autre (à préciser)

7- Connaissez-vous les risques liés aux déchets d'équipements électriques et électroniques ?

OUI NON

8- Etes-vous abonné à une entreprise de collecte des déchets ?

OUI NON

9- Savez-vous si ces entreprises tri les déchets ?

OUI NON

10- Savez-vous ce qu'elles font des différents types des déchets ?

OUI NON

11- Si oui, pouvez-vous nous expliquer ?

12- Quelles sont les stratégies de gestion de vos déchets d'équipement électroniques que vous avez mis en place afin de minimiser leurs impacts sur l'environnement ?

Remettre les déchets aux collecteurs stockés les déchets Autres (à préciser)

Identification de l'enquêté

1- Sexe :

Masculin Féminin

2- Quel âge aviez-vous ?

Moins de 25 ans 25ans- 30 ans 30 ans – 35 ans Plus de 35 ans

3- Situation matrimoniale : Célibataire Marié Divorcé Veuf (Ve)

4- Depuis combien de temps habitez-vous ce quartier ?

5- Quel est votre niveau d'étude ?

Pas fréquenté Primaire Collège Lycée Supérieure

Annexe 3 : Questionnaire adressé aux réparateurs des appareils électriques et électroniques

Questionnaire aux réparateurs

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail - Patrie

 UNIVERSITÉ DE DSCHANG
Scholae Thesaurus Dschangensis Ibi Cordum

RECTORAT
ÉCOLE DOCTORALE

 Website: <http://www.univ-dschang.org>
 E-mail: udstectorat@univ-dschang.org



REPUBLIC OF CAMEROON
Peace – Work – Fatherland

 UNIVERSITY OF DSCHANG
Scholae Thesaurus Dschangensis Ibi Cordum

CHANCELLERY
POSTGRADUATE SCHOOL

 Website: <http://www.Univ-Dschang.org>
 E-mail: udstectorat@univ-dschang.org

E

enquête sur le profil des réparateurs pour la gestion adéquate des déchets d'équipements électriques et électroniques dans la commune du 7^{ème} arrondissement.

Le présent questionnaire vous est soumis en vue de l'élaboration d'un mémoire de Master recherche en Géographie, Option Géographie de Développement. Les enquêtes resteront anonymes et les données que vous fournirez seront traitées dans la stricte confidentialité puis serviront exclusivement à des fins scientifiques.

Numéro du questionnaire : -----

1- Depuis combien de temps exercez-vous ce métier de réparateur des appareils électroniques ?

Moins de 5 ans entre 5 et 10 ans plus de 10 ans

2- Aviez-vous suivi une formation professionnelle ?

Oui Non

3- Quel type d'appareil électronique que vous réparez ?

Écran téléviseur ordinateurs poste radios téléphones

Frigo ou réfrigérateur climatiseurs et ventilateurs autre (à préciser)

4- Exercez-vous ce métier dans le formel (reconnus par le ministère de la promotion des petites et moyennes entreprises) ?

OUI NON

5- Est-ce que tous les appareils que vous recevez sont tous réparables ?

OUI NON

6- Si certains ne sont plus récupérables ou réparables, quelles techniques faites-vous recours pour vous en débarrasser de ces déchets ?

Stocker dans le magasin Jeter dans les rigoles ou les rues

Enfouir Incinérer revendre aux collecteurs autres (à préciser)

7- Les propriétaires reprennent-ils leurs appareils non récupérables ?

OUI NON

8- Saviez-vous que ces métaux ou appareils électriques et électroniques sont un danger pour l'environnement et la santé de l'homme quand ils sont mal gérés ?

OUI NON

9- Etes-vous abonné à une entreprise de collecte des déchets ?

OUI NON

10- Savez-vous si ces entreprises tri les déchets ?

OUI NON

11- Savez-vous ce qu'elles font des différents types des déchets ?

OUI NON

12- Si oui, pouvez-vous nous expliquer ?

13- Menez-vous autres activités (à préciser) ?

Identification de l'enquêté

1- Sexe :

Masculin Féminin

2- Quel âge aviez-vous ?

Moins de 25 ans 25ans- 30 ans 30 ans – 35 ans Plus de 35 ans

3- Situation matrimoniale : Célibataire Marié Divorcé Veuf (Ve)

4- Depuis combien de temps habitez-vous ce quartier ?

5- Quel est votre niveau d'étude ?

Pas fréquenté Primaire Collège Lycée Supérieure

Annexe 4 : Questionnaire adressé aux vendeurs des brocantes

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail - Patrie

 UNIVERSITÉ DE DSCHANG
Scholae Thesaurus Dschangensis Ibi Cordum

RECTORAT
ÉCOLE DOCTORALE

 Website: <http://www.univ-dschang.org>
 E-mail: udstectorat@univ-dschang.org



REPUBLIC OF CAMEROON
Peace – Work – Fatherland

 UNIVERSITY OF DSCHANG
Scholae Thesaurus Dschangensis Ibi Cordum

CHANCELLERY
POSTGRADUATE SCHOOL

 Website: <http://www.Univ-Dschang.org>
 E-mail: udstectorat@univ-dschang.org

Questionnaire aux commerçants des EEE (brocantes)

Enquête auprès des commerçants des EEE pour la gestion adéquate des déchets d'équipements électriques et électroniques dans la commune du 7^{ème} arrondissement.

La présente enquête restera anonyme, ce questionnaire vous est soumis en vue de l'élaboration d'un mémoire de Master recherche en Géographie, Option Géographie de Développement. Les données que vous fournirez, seront traitées dans la stricte confidentialité et serviront exclusivement à des fins scientifiques.

Numéro du questionnaire : -----

1- D'où proviennent vos appareils électroniques ?

Des pays voisins de l'Europe autres (à préciser)

2- Ces appareils viennent-ils toujours en bon état ?

OUI NON

3- En cas de panne ou de dysfonctionnement que faites-vous avec ces appareils ?

Stocker dans le magasin Jeter dans les rigoles ou dans les rues

Amener chez un réparateur vous le vendez toujours autres (à préciser)

4- Avez-vous une forte demande des appareils électroniques et électriques ?

OUI NON

5- Est-ce que vos appareils sont accessibles à toutes catégories de personnes ?

OUI NON

6- Saviez-vous que ces métaux ou appareils électriques et électroniques sont un danger pour l'environnement et la santé de l'homme quand ils sont mal gérés ?

OUI NON

7- Etes-vous abonné à une entreprise de collecte des déchets ?

OUI NON

8- Savez-vous si ces entreprises tri les déchets ?

OUI NON

9- Savez-vous ce qu'elles font des différents types des déchets ?

OUI NON

10- Si oui, pouvez-vous nous expliquer ?

11- Menez-vous autres activités (à préciser) ?

Identification de l'enquêté

1- Sexe :

Masculin Féminin

2- Quel âge aviez-vous ?

Moins de 25 ans 25ans- 30 ans 30 ans – 35 ans Plus de 35 ans

- 3- Situation matrimoniale : Célibataire Marié Divorcé Veuf (Ve)
- 4- Depuis combien de temps habitez-vous ce quartier ?
- 5- Quel est votre niveau d'étude ?
- Pas fréquenté Primaire Collège Lycée Supérieure

Annexe 5: Questionnaire adressé aux collecteurs des D3E

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail - Patrie

 UNIVERSITÉ DE DSCHANG
Scholae Thesaurus Dschangensis Ibi Cordum

 RECTORAT
 ÉCOLE DOCTORALE

 Website: <http://www.univ-dschang.org>
 E-mail: udstectorat@univ-dschang.org



REPUBLIC OF CAMEROON
Peace – Work – Fatherland

 UNIVERSITY OF DSCHANG
Scholae Thesaurus Dschangensis Ibi Cordum

 CHANCELLERY
 POSTGRADUATE SCHOOL

 Website: <http://www.Univ-Dschang.org>
 E-mail: udstectorat@univ-dschang.org

1- Questionnaire aux collecteurs

- 1- Quel appareil électronique collectez-vous ?
- 2- Pourquoi collectez-vous ces déchets ?
- 3- Faites-vous de sélection à la base ?
- 4- Avez-vous des preneurs ?
- OUI NON
- 5- Que faites-vous de ces déchets ?
- 6- Est-ce que cette activité vous permet d'améliorer votre condition de vie ?
- Oui Non
- 7- Si oui, qu'est-ce que vous avez déjà eu à réaliser ?
- Scolarité des enfants soins médicaux Achat d'un terrain Autres (à préciser)
- 8- Saviez-vous que ces métaux ou appareils électriques et électroniques sont un danger pour l'environnement et la santé de l'homme quand ils sont mal gérés ?

OUI NON

9- Etes-vous abonné à une entreprise de collecte des déchets ?

OUI NON

10- Savez-vous si ces entreprises tri les déchets ?

OUI NON

11- Savez-vous ce qu'elles font des différents types des déchets ?

OUI NON

12- Si oui, pouvez-vous nous expliquer ?

13- Menez-vous autres activités (à préciser) ?

Identification de l'enquêté

1- Sexe :

Masculin Féminin

2- Quel âge aviez-vous ?

Moins de 25 ans 25ans- 30 ans 30 ans – 35 ans Plus de 35 ans

3- Situation matrimoniale : Célibataire Marié Divorcé Veuf (Ve)

4- Depuis combien de temps habitez-vous ce quartier ?

5- Quel est votre niveau d'étude ?

Pas fréquenté Primaire Collège Lycée Supérieure

Annexe 6 : Questionnaire adressé aux transformateurs

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix – Travail - Patrie

UNIVERSITÉ DE DSCHANG

Scholae Thesaurus Dschangensis Ibi Cordum

RECTORAT

ÉCOLE DOCTORALE

Website: <http://www.univ-dschang.org>

E-mail: udstectorat@univ-dschang.org



REPUBLIC OF CAMEROON

Peace – Work – Fatherland

UNIVERSITY OF DSCHANG

Scholae Thesaurus Dschangensis Ibi Cordum

CHANCELLERY

POSTGRADUATE SCHOOL

Website: <http://www.Univ-Dschang.org>

E-mail: udstectorat@univ-dschang.org

2- Questionnaires aux transformateurs

- 1- Quels appareils électroniques transformez-vous ?
- 2- Quels sont les produits finis de cette transformation ?
- 3- Saviez-vous que ces métaux ou appareils électriques et électroniques sont un danger pour l'environnement et la santé de l'homme quand ils sont mal gérés ?
 OUI NON
- 4- Etes-vous abonné à une entreprise de collecte des déchets ?
 OUI NON
- 5- Savez-vous si ces entreprises tri les déchets ?
 OUI NON
- 6- Savez-vous ce qu'elles font des différents types des déchets ?
 OUI NON
- 7- Si oui, pouvez-vous nous expliquer ?
- 8- Où vous approvisionnez vous en déchets pour la transformation ?
 Auprès des entreprises de collecte chez les réparateurs dans les ménages
 Dans les décharges autres (à préciser)

9- Que faites-vous des produits transformés ?

Vous les vendez aux populations vous les vendez à des entreprises pour une meilleure transformation autres (à préciser)

10- Est-ce que cette activité vous permet d'améliorer votre condition de vie ?

Oui Non

11- Si oui, qu'est-ce que vous avez déjà eu à réaliser ?

Scolarité des enfants Soins médicaux Achat d'un terrain Autres (à préciser)

12- Menez-vous autres activités (à préciser) ?

Identification de l'enquêté

1- Sexe :

Masculin Féminin

2- Quel âge aviez-vous ?

Moins de 25 ans 25ans- 30 ans 30 ans – 35 ans Plus de 35 ans

3- Situation matrimoniale : Célibataire Marié Divorcé Veuf (Ve)

4- Depuis combien de temps habitez-vous ce quartier ?

5- Quel est votre niveau d'étude ?

Pas fréquenté Primaire Collège Lycée Supérieure

Annexe 7: Guide d'entretien adressé au chef de service HAS du CA7

RÉPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix – Travail - Patrie

UNIVERSITÉ DE DSCHANG

Scholae Thesaurus Dschangensis Ibi Cordum

RECTORAT

ÉCOLE DOCTORALE

Website: <http://www.univ-dschang.org>

E-mail: udstectorat@univ-dschang.org



REPUBLIC OF CAMEROON

Peace – Work – Fatherland

UNIVERSITY OF DSCHANG

Scholae Thesaurus Dschangensis Ibi Cordum

CHANCELLERY

POSTGRADUATE SCHOOL

Website: <http://www.Univ-Dschang.org>

E-mail: udstectorat@univ-dschang.org

GUIDE D'ENTRETIEN

Entretien avec le chef de service Hygiène-assainissement et santé publique de la mairie du 7^{ème} arrondissement

Entretien avec monsieur le maire et son staff du service hygiène, assainissement et santé publique de la commune du 7^{ème} arrondissement sur la question liée à la gestion adéquate des déchets d'équipements électriques et électroniques dans la commune du 7^{ème} arrondissement.

Le présent entretien vous est soumis en vue de l'élaboration d'un mémoire de Master recherche en Géographie, Option Géographie de Développement. Les données que vous fournirez, seront traitées dans la stricte confidentialité et serviront exclusivement à des fins scientifiques.

- 1- Combien des quartiers compte votre commune ?
- 2- Comment la pression urbaine impact sur l'accroissement des D3E dans votre arrondissement ?
- 3- Comment sont gérés les D3E dans votre commune ?
- 4- Où sont situés les sites de traitements des D3E ?
- 5- Quels sont les étapes de traitements des D3E dans votre commune ?
- 6- Quelles sont vos stratégies de gestion des D3E ?

- 7- Quel partenariat vous permet d'avoir des subventions pour la gestion des déchets dans votre commune ?
- 8- Comment organisez-vous des campagnes de sensibilisation de la population sur la bonne gestion des D3E et les risques liés au D3E ?
- 9- Quelles sont les difficultés rencontrées ?

Annexe 8 : Guide d'entretien adressé aux DG et SG des comités d'assainissement du CA7

<p>RÉPUBLIQUE DU CAMEROUN</p> <p><i>Paix – Travail - Patrie</i></p> <p>-----</p> <p>UNIVERSITÉ DE DSCHANG</p> <p><i>Scholae Thesaurus Dschangensis Ibi Cordum</i></p> <p>-----</p> <p>RECTORAT</p> <p>ÉCOLE DOCTORALE</p> <p>-----</p> <p>Website: http://www.univ-dschang.org</p> <p>E-mail: udstectorat@univ-dschang.org</p>		<p>REPUBLIC OF CAMEROON</p> <p><i>Peace – Work – Fatherland</i></p> <p>-----</p> <p>UNIVERSITY OF DSCHANG</p> <p><i>Scholae Thesaurus Dschangensis Ibi Cordum</i></p> <p>-----</p> <p>CHANCELLERY</p> <p>POSTGRADUATE SCHOOL</p> <p>-----</p> <p>Website: http://www.Univ-Dschang.org</p> <p>E-mail: udstectorat@univ-dschang.org</p>
--	--	---

Entretien avec les directeurs généraux des comités d'assainissement du 7^{ème} arrondissement

Entretien avec les directeurs généraux des entreprises privées de gestion des déchets de la commune du 7^{ème} arrondissement sur la question liée à la gestion adéquate des déchets d'équipements électroniques.

Le présent entretien vous est soumis en vue de l'élaboration d'un mémoire de Master recherche en Géographie, Option Géographie de Développement. Les données que vous fournirez, seront traitées dans la stricte confidentialité et serviront exclusivement à des fins scientifiques.

- 1- Quelles sont les différentes activités menées par votre entreprise en ce qui concerne la gestion des déchets ?
- 2- Quelles sont vos stratégies de gestions des D3E?

- 3- Comment les subventions que vous recevez vous permettent de bien mettre en place vos stratégies de gestion de déchets ?
- 4- Comment les ménages adhèrent ils ?
- 5- Quel est le montant fixé par ménage pour collecter les déchets ?
- 6- Comment se passe la précollecte ?
- 7- Où déposez-vous les ordures ?
- 8- Comment se présente votre programme de sensibilisation de la population sur les dangers liés aux D3E ?
- 9- Dans quelles mesures travailler en partenariat avec la commune du 7^{ème} arrondissement serait un plus pour vous deux ?
- 10- Quelles sont les difficultés rencontrées ?

Annexe 9 : Guide d'entretien adressé au DG de la distribution et de la production de l'énergie SNE

RÉPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail – Patrie

 UNIVERSITÉ DE DSCHANG
Scholae Thesaurus Dschangensis Ibi Cordum

RECTORAT
ÉCOLE DOCTORALE

 Website: <http://www.univ-dschang.org>
 E-mail: udstectorat@univ-dschang.org



REPUBLIC OF CAMEROON
Peace – Work – Fatherland

 UNIVERSITY OF DSCHANG
Scholae Thesaurus Dschangensis Ibi Cordum

CHANCELLERY
POSTGRADUATE SCHOOL

 Website: <http://www.Univ-Dschang.org>
 E-mail: udstectorat@univ-dschang.org

Entretien avec le Directeur General de la société nationale d'électricité

Entretien avec le directeur général de la société national d'électricité de la ville de N'djamena sur la question liée au délestage intempestif de l'électricité.

Le présent entretien vous est soumis en vue de l'élaboration d'un mémoire de Master recherche en Géographie, Option Géographie de Développement. Les données que vous

fournirez, seront traitées dans la stricte confidentialité et serviront exclusivement à des fins scientifiques.

- 1- Quelles sont les statistiques d'abonnement de la population à la SNE par arrondissement ?
- 2- La population se plaint des délestages intempestifs qui réduisent la durée de vie des équipements électriques et électroniques, quelle est la cause de ce délestage ?
- 3- Quelles sont les stratégies développées pour réduire le problème de délestage afin de protéger les équipements des populations ?
- 4- Quelles sont les difficultés rencontrées ?

Annexe 10: Guide d'entretien adressé au responsable du centre de santé léproserie d'Habena

<p>RÉPUBLIQUE DU CAMEROUN</p> <p><i>Paix – Travail - Patrie</i></p> <p>-----</p> <p>UNIVERSITÉ DE DSCHANG</p> <p><i>Scholae Thesaurus Dschangensis Ibi Cordum</i></p> <p>-----</p> <p>RECTORAT ÉCOLE DOCTORALE</p> <p>-----</p> <p>Website: http://www.univ-dschang.org E-mail: udstectorat@univ-dschang.org</p>		<p>REPUBLIC OF CAMEROON</p> <p><i>Peace – Work – Fatherland</i></p> <p>-----</p> <p>UNIVERSITY OF DSCHANG</p> <p><i>Scholae Thesaurus Dschangensis Ibi Cordum</i></p> <p>-----</p> <p>CHANCELLERY POSTGRADUATE SCHOOL</p> <p>-----</p> <p>Website: http://www.Univ-Dschang.org E-mail: udstectorat@univ-dschang.org</p>
--	---	---

Questionnaire à l'endroit des corps soignants

Entretien les médecins sur les maladies liées à la mauvaise gestion des déchets de la commune du 7^{ème} arrondissement.

Le présent entretien vous est soumis en vue de l'élaboration d'un mémoire de Master recherche en Géographie, Option Géographie de Développement. Les données que vous fournirez, seront traitées dans la stricte confidentialité et serviront exclusivement à des fins scientifiques.

- 1- Quelles sont les maladies liées au D3E?
- 2- Quelles sont les causes de ces maladies ?
- 3- Quelles sont les couches de la population les plus vulnérables ?
- 4- Comment se présente le programme de sensibilisation des patients sur la question liée au D3E ?
- 5- quels conseils donnez-vous ?
- 6- quelles sont les difficultés rencontrées ?

Annexe 11 : Guide d'entretien adressé au DG du MEPDD

RÉPUBLIQUE DU CAMEROUN		REPUBLIC OF CAMEROON
<i>Paix – Travail - Patrie</i>		<i>Peace – Work – Fatherland</i>
-----		-----
UNIVERSITÉ DE DSCHANG		UNIVERSITY OF DSCHANG
<i>Scholae Thesaurus Dschangensis Ibi Cordum</i>		<i>Scholae Thesaurus Dschangensis Ibi Cordum</i>
-----		-----
RECTORAT		CHANCELLERY
ÉCOLE DOCTORALE		POSTGRADUATE SCHOOL
-----		-----
Website: http://www.univ-dschang.org		Website: http://www.Univ-Dschang.org
E-mail: udstectorat@univ-dschang.org		E-mail: udstectorat@univ-dschang.org

Questionnaire à l'endroit de la directrice du ministère de l'environnement

Entretien avec le directeur de l'environnement du ministère de l'environnement et du développement durable sur les questions liées à la mauvaise gestion des déchets.

Le présent entretien vous est soumis en vue de l'élaboration d'un mémoire de Master recherche en Géographie, Option Géographie de Développement. Les données que vous fournirez, seront traitées dans la stricte confidentialité et serviront exclusivement à des fins scientifiques.

- 1- Quelles sont vos activités liées à la protection de l'environnement ?
- 2- Quels sont les textes et lois qui régissent la protection de l'environnement ?
- 3- Quels sont les textes et les lois sur la gestion des déchets ?
- 4- Quels sont les impacts des déchets d'une manière générale et en particulier les D3E sur l'environnement de la ville de N'djamena ?

5- Quelles sont les difficultés rencontrées ?

Annexe 12 : La loi 014/PR/98 régissant la protection de l'environnement au Tchad

REPUBLIQUE DU TCHAD

Unité-Travail-Progrès

=====

PRESIDENCE DE LA REPUBLIQUE

=====

=====

LOI N° 014/PR/98

**DEFINISSANT LES PRINCIPES GENERAUX
DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

Juillet 98

REPUBLIQUE DU TCHAD

UNITE-TRAVAIL-PROGRES

PRESIDENCE DE LA REPUBLIQUE

LOI N° 014/PR/98
DEFINISSANT LES PRINCIPES GENERAUX
DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Vu la Constitution;

L'Assemblée Nationale a délibéré et adopté en séance du 17 juillet
1998 Le Président de la République promulgue la Loi dont la teneur
suit:

TITRE I - DISPOSITIONS GENERALES

CHAPITRE 1/ Objectifs

Article 1/- 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.

Des textes réglementaires subséquents préciseront le cadre et les modalités d'application.

CHAPITRE 2/ Définitions

Article 2/- Aux fins de la présente loi on entend par:

1.- 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.

- 2.- Equilibre écologique, le rapport crée progressivement au cours du temps entre les différents groupes de végétaux, d'animaux et de micro-organismes, ainsi que leur interaction avec le milieu dans lequel ils vivent.
- 3.- Ecosystème, le complexe dynamique formé de communauté de plantes, d'animaux et de microorganismes et de leur environnement non violent qui, par leur interaction forme une unité fonctionnelle.
- 4.- Biodiversité, la variabilité des espèces animales ou végétales; macro ou microscopiques, tout comme celle de leurs biotopes et de leurs caractères génétiques;
- 5.- Biotope, l'ensemble de facteurs climatiques et édaphiques caractérisant le milieu où vivent les végétaux et les animaux;
- 6.- Zones humides, des étendues des marais, fanges de tourbière ou d'eau, naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce ou saumâtre ou salée;
- 7.- Atmosphère, la couche gazeuse ou l'air qui enveloppe la surface terrestre et dont la modification physique, chimique ou autre peut porter atteinte aux êtres vivants, aux écosystèmes et à l'environnement en général;
- 8.- Aire protégée, une portion de terre vouée spécialement à la protection et au maintien de la diversité biologique, ainsi que des ressources naturelles et culturelles associées, et gérées par des moyens efficaces, juridiques ou autres;
- 9.- 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;
- 10.- Pollution atmosphérique, toute altération de l'état de l'air provoquée notamment par la fumée, la suie, la poussière, le gaz, les aérosols, les vapeurs, les odeurs ou l'énergie;
- 11.- Pollueur, toute personne physique ou morale favorisant ou créant un état de pollution;
- 12.- Déchets spéciaux, tous les déchets sous quelque état physique que ce soit, qui, en raison de leurs propriétés toxiques, corrosives, vénéneuses, actives, explosives, inflammables, biologiques, infectieuses ou irritantes représentent un danger pour l'environnement, tels que répondant aux définitions des instruments internationaux en la matière pour lesquels la République du Tchad est partie ou résultant d'une liste additionnelle établie par un texte d'application;

- 13.- 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;
- 14.- Etude d'impact, le document requis dans les conditions établies par la présente loi et ses textes d'application, permettant d'apprécier, d'évaluer et de mesurer les effets directs et indirects, à court, moyen et long terme sur l'environnement de tout projet soumis à cette procédure;
- 15.- Norme, un but à atteindre sans obligation d'y aboutir;
- 16.- Standard, une limite obligatoire qui ne doit pas être dépassée;
- 17.- Effluent, eau usée ou tout autre liquide d'origine domestique, agricole, hospitalière, commerciale ou industrielle, traité ou non traité et rejeté directement ou indirectement dans le milieu aquatique;
- 18.- Eaux usées, eaux ayant été utilisées à des fins, domestiques, agricoles, commerciales ou industrielles, et qui, en raison de telles utilisations, peuvent engendrer une pollution;
- 19.- 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;
- 20.- Patrimoine historique et culturel, l'ensemble des biens meubles ou immeubles qui présentent un caractère particulier sur le plan de l'archéologie, de la préhistoire, de l'architecture, de la littérature, du folklore, de l'art, de religion et de la sociologie
- 21.- Etablissements humains, l'ensemble des agglomérations urbains et rurales quels qu'ils soient leur type et leur taille, et l'ensemble des infrastructures dont elles doivent disposer pour assurer à leurs habitants une existence saine et décente;
- 22.- Installations classées pour la protection de l'environnement, toute installation exploitée ou détenue par toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui peut présenter des dangers ou des inconvénients, soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publique, soit pour l'agriculture, soit pour la pêche, soit pour la protection de la nature et de l'environnement, soit pour la conservation des sites et des monuments et qui est visée dans la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement établie par un texte d'approche.
- 23.- Maître de l'ouvrage ou pétitionnaire.

- soit l'auteur, personne physique ou morale, d'une demande d'autorisation concernant un projet privé;
- soit l'autorité initiatrice d'un projet public.
- 24.- Projet, la réalisation des travaux de construction ou tout autre installation ou ouvrage industriel, agricole, aquacole ou commercial susceptible d'être générateur de pollution ou de dégradation de l'environnement;
- Font partie intégrante d'un projet, les travaux, ouvrages et constructions nécessaires à la réalisation, à la mise en exploitation d'un projet.
- 25.- Autorisation, la décision de l'autorité ou des autorités compétentes qui ouvre au maître de l'ouvrage le droit de réaliser le projet.

CHAPITRE 3/. Principes Fondamentaux

Article 3/- La présente loi a pour objet d'établir les principes essentiels selon lesquels l'environnement est géré durablement et protégé contre les formes de dégradations, afin de sauvegarder et valoriser les ressources naturelles et d'améliorer les conditions de vie de la population.

Des décrets préciseront le cadre et les modalités d'application des dispositions de l'alinéa 1 de la présente loi.

Article 4/- Tout citoyen, individuellement ou dans le cadre d'institutions locales traditionnelles ou d'associations, est chargé, en collaboration avec les collectivités territoriales décentralisées et l'Etat, d'œuvrer, de prévenir et de lutter contre toute sorte de pollution ou de dégradation de l'environnement dans le respect des textes législatifs et réglementaires.

Article 5/- L'administration met en place les organes nécessaires à la mise en œuvre de la présente loi. Elle associe les organismes concernés pour une meilleure coordination de l'action de protection et de mise en valeur de l'environnement.

Article 6/- Le Tchad collabore avec d'autres Etats et participe à l'action des organisations internationales afin de protéger l'environnement mondial dans le cadre d'un développement durable.

Il met en place, en tant que besoin, des instances de concertation et de collaboration avec les pouvoirs publics des pays voisins, à différents niveaux, afin de coordonner les politiques

d'environnement ayant des incidences transfrontalières, en particulier pour ce qui concerne la gestion des déchets, des ressources naturelles, notamment hydriques, la gestion des eaux usées et des eaux de ruissellement ainsi que la conservation ou la réhabilitation des biotopes.

Article 7/- Les institutions locales traditionnelles, les associations et les entreprises participent à la prévention contre toute forme de pollution ou dégradation de l'environnement en collaboration avec l'Etat.

TITRE II: ORGANES D'APPLICATION

CHAPITRE UNIQUE/. Le Haut Comité National pour l'Environnement

Article 8/- Le Haut Comité National pour l'Environnement, en abrégé HCNE, est l'organe d'application des politiques et stratégies du Gouvernement en matière de protection de l'Environnement.

Les modalités de fonctionnement et les attributions du Haut Comité National pour l'Environnement sont définies par un texte.

TITRE III: EDUCATION ENVIRONNEMENTALE ET PROTECTION DES ETABLISSEMENTS HUMAINS

CHAPITRE I- L'éducation environnementale

9/- L'éducation, l'information et la formation initiale et continue sont mises en œuvre à tous les niveaux de façon à susciter des comportements responsables vis à vis de la préservation, de la restauration et de la mise en valeur de l'environnement au service du développement durable.

Article 10/- Les services compétents et tous ceux qui interviennent dans le processus de développement doivent veiller à sensibiliser la population aux questions de l'environnement et à promouvoir l'utilisation des systèmes de production, de transformation, de distribution et de consommation n'entraînant aucun effet négatif sur l'environnement et à cette fin ont pour tâches:

- d'intégrer les questions de l'environnement à tous les niveaux des programmes d'éducation et de formation;
- de faciliter dans le cadre de leurs activités une capitalisation et une large diffusion des connaissances relatives à l'environnement, destinée à favoriser une prise de conscience sur la nécessité de le protéger contre toute dégradation et de le mettre en valeur.

CHAPITRE 2/- L'aménagement et la protection des Etablissements Humains

Article 11/- La planification et l'aménagement des établissements humains sont conçus et réalisés dans le cadre de la politique nationale d'aménagement du territoire et d'urbanisme assurant une organisation harmonieuse de l'espace dans le respect d'existence et de bien-être de leurs habitants.

Article 12/- Les documents d'urbanisme tiennent compte des impératifs de protection de l'environnement, notamment le respect des sites naturelles et des spécificités culturelles et architecturales, dans les définitions d'emplacement des zones d'activités économiques, de résidences et de loisirs.

Article 13/- Le permis de construire et l'autorisation de lotir sont délivrés en tenant dûment compte de l'impact sur l'environnement. Ils peuvent être refusés ou soumis à des prescriptions spéciales si les constructions sont de nature notamment:

- à avoir des conséquences dommageables pour l'environnement,
- à compromettre la conservation des lieux voisins ainsi que du patrimoine historique et culturel.

Article 14/- Les administrations concernées prennent toutes mesures pour soustraire les établissements humains aux effets préjudiciables résultant de toute forme de pollution et de nuisance notamment les dépôts de déchets solides, les rejets liquides ou gazeux non conformes aux normes de qualité de l'environnement.

t i e

Article 15/- Toute personne qui occupe le domaine de l'Etat, en portant atteinte à la l'Environnement s'expose aux sanctions prévues à l'article 26 de la présente loi et encoure le risque de déguerpissement sans aucune forme de dédommagement.

Article 16/- Sera puni d'un emprisonnement de 1 an à 3 ans et d'une amende de 101.000 f à 1.000.000 f ou de l'une de ces deux peines seulement toute personne qui aura contrevenu aux dispositions de l'article 12 de la présente loi. En cas de récidive, les peines prévues à l'alinéa 1 ci-dessus sont doublées.

Pour le prononcé des peines relatives à la récidive, l'article 56 alinéas 3 du code pénal s'applique.

TITRE IV:/ PROTECTION DU PATRIMOINE ET DU MILIEU

CHAPITRE 1. / Le Patrimoine Historique et Culturel

Article 17/- La protection, la conservation, la restauration et la valorisation du patrimoine historique et culturel sont d'intérêt national. Elles font partie de la politique nationale de protection et de mise en valeur de l'environnement

Les textes d'application de la présente loi fixe les mesures à prendre pour la protection et la préservation des éléments du patrimoine historique et culturel contre toute forme de dégradation.

Article 19/- Sera puni d'un emprisonnement de 6 mois à 5 ans et d'une amende de 100.000 f à 1.000.000 f ou de l'une de ces deux peines seulement toute personne qui aura contrevenu aux dispositions de l'article 12 de la présente loi.

CHAPITRE 2/. La protection du sol et du sous-sol

Article 20/- Le sol, le sous-sol et les richesses qu'ils contiennent en tant que ressources limitées ou non renouvelables, sont protégés contre toute forme de dégradation et gérés de manière rationnelle.

Article 21/- Sont soumis à autorisation préalable, l'affectation et l'aménagement du sol à des fins industrielles, minières, touristiques, commerciales, urbaines ainsi que les travaux de recherche en vue de l'exploration ou de l'exploitation des ressources du sol et du sous-sol susceptibles de porter atteinte à l'environnement dans les cas prévus par les textes d'application de la présente loi.

Ces textes fixent les conditions de délivrances de l'autorisation ainsi que la nomenclature des activités ou usages qui, en raison des dangers qu'ils présentent pour le sol, le sous-sol ou leurs ressources sont interdits.

Article a t i t e n e

Article 22/- Sera puni d'un emprisonnement de 2 mois à 6 mois et d'une amende de 500.000 f à 700.000 f ou de l'une de ces deux peines seulement toute personne qui aura exercé sans autorisation préalable de l'administration une activité visée à l'article 21 alinéa 1 ci-dessus ou qui aura contrevenu aux dispositions édictées par ladite autorisation.

CHAPITRE 3/ .La Faune et la Flore

Article 23/- La faune et la flore doivent faire l'objet d'une gestion rationnelle et durable en vue de préserver les espèces, le patrimoine génétique et l'équilibre écologique

Article 24/- Est interdite ou soumise à autorisation préalable de l'autorité compétente, conformément aux textes d'application de la présente loi, toute activité susceptible de porter atteinte aux espèces animales et végétales ou à leurs biotopes.

Article 25/- Les textes d'application de la présente loi fixent notamment:

- la liste des espèces animales ou végétales qui doivent bénéficier d'une protection particulière,
- les interdictions permanentes ou temporaires édictées en vue de permettre la préservation des espèces menacées, rares ou en voie de disparition ainsi que leur milieu de vie.
- les conditions de l'exploitation, de la commercialisation, de l'utilisation, du transport et de l'exportation des espèces visées à l'alinéa précédent,
- les conditions de l'introduction, qu'elle qu'en soit l'origine, de toute espèce pouvant porter atteinte aux espèces protégées ou à leurs milieux particuliers.

Article 26/- Sera puni d'un emprisonnement de 1 mois à 1 an et d'une amende de 20.000 f à 700.000 f ou de l'une de ces deux peines seulement toute personne qui aura porté atteinte aux espèces animales, végétales ou à leurs biotopes dans les conditions fixées à l'article 23 ou qui aura contrevenu aux dispositions visées à l'article 24 de la présente loi.

En cas de récidive les peines prévues à l'alinéa ci-dessus sont doublées.

Pour le prononcé des peines relatives à la récidive l'article 56 alinéas 3 du code pénal s'appliquent.

Article 27/- Les forêts, qu'elles soient publiques ou privées, constituent un bien d'intérêt commun. Il est du devoir de l'Administration et des particuliers de les conserver et de les gérer d'une manière qui garantisse leur équilibre dans le respect des écosystèmes.

8 Les forêts doivent être gérés de façon rationnelle et équilibrée. Les plans de gestion et les travaux d'aménagement et d'exploitation doivent intégrer les préoccupations d'environnement de sorte que, leurs fonctions protectrices ne soient pas compromises par leurs utilisations économiques, sociales, culturelles ou récréatives.

Article 29/- Les forêts doivent être protégées contre toute forme de dégradation, de pollution ou de destruction causées notamment par la surexploitation, le surpâturage, les incendies, les brûlis, les maladies ou l'introduction d'espèces inadaptées.

Article 30/- Sera puni d'un emprisonnement de 1 an à 3 ans et d'une amende de 10.000 f à 1.000.000 f ou l'une de ces deux peines seulement quiconque aura contrevenu aux dispositions visées aux articles 28 et 29 ci-dessus.

En cas de récidive les peines prévues à l'alinéa 1 ci-dessus sont doublées.

Pour le prononcé des peines de la récidive l'article 56 alinéas 3 du code pénal s'appliquent.

CHAPITRE 4/. Les Zones Humides

Article 31/- L'Administration prend les dispositions nécessaires pour assurer, notamment, l'inventaire systématique et périodique et la gestion rationnelle des zones humides, ainsi que, la prévention et la lutte contre toute forme de pollution.

Article 32/- Les textes d'application de la présente loi fixent les modalités de gestion rationnelle des zones humides, notamment les seuils au-delà desquels tout prélèvement doit être soumis à autorisation préalable de l'autorité compétente. Des mesures plus contraignantes peuvent être prises en cas de lutte contre la sécheresse.

Article 33/- Toute personne qui aura contrevenu aux dispositions de l'article 32 ci-dessus sera punie des peines prévues à l'article 22 de la présente loi.

Article 34/- Les textes d'application de la présente loi fixent la liste des substances dangereuses dont le rejet, le déversement, l'immersion ou l'introduction de manière directe ou indirecte dans les zones humides doivent être interdits.

Article at i t e n e

Article 35/- Aux fins d'éviter l'altération des zones humides, les autorités compétentes peuvent établir autour du ou des points de prélèvement, des périmètres de protection à l'intérieur desquels sont interdites ou réglementées toutes activités susceptible de nuire à la qualité de ces zones.

Article 36/- Sera puni d'un emprisonnement d'l mois à 1 an et d'une amende de 150.000 f à 3.000.000 f ou de l'une de ces deux peines seulement toute personne qui aura introduit des substances dangereuses dans les eaux continentales, en infraction aux dispositions de l'article 35 ci-dessus.

CHAPITRE 5/. L'air et l'atmosphère

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.

Article 39/- Les textes d'application de la présente loi déterminent les actions à entreprendre en vue de préserver la qualité de l'air, notamment par la fixation des normes et la mise en place des moyens de contrôle et de surveillance nécessaires.

40 S ra puni 'un emprisonnement d'1 an à 5 a s t d'une amende de 1.000.000 f à 10.000.000 f ou de l'une de ces deux peines seulement toute personne auteur d'une dégradation ou d'une pollution de l'air au sens des articles 37 et 38 de la présente loi.

Article xxx / - e d e a t n e e n

CHAPITRE 6 / Les Aires Protégées

Article 41 /- Peuvent être érigées en aires protégées, après enquête publique, les parties du territoire national aux fins de protéger, remettre en état et conserver les espèces et les habitats spécialement menacés ou présentant un intérêt particulier. Ces zones sont protégées et préservées de toute intervention ou activité susceptible de les modifier ou les dégrader.

Lorsque les intérêts de la zone à protéger le justifient, l'autorité compétente peut +++++ en parc national, en réserve naturelle intégrale, en réserve spéciale ou en réserve de faune selon les procédures prévues par les textes législatifs et réglementaires en vigueur.

Article 42 /- La décision de classement ou d'inscription d'une zone spécialement protégée, lorsqu'elle occasionne un préjudice matériel, direct et certain par une limitation des activités antérieures donne droit à indemnité au profit du propriétaire ou des ayant-droit dans des conditions fixées par les textes d'application de la présente loi.

Article 43 /- Lorsque le maintien de l'équilibre écologique l'exige, toutes portions de bois ou forêts classées, quels que soient leurs propriétaires, peuvent être érigées en forêts classées, interdisant par là même tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la qualité des boisements. Ces classements donnent lieu à des indemnités dans les mêmes conditions que celles fixées à l'article 37 de la présente loi.

Article 44 /- Sera puni d'un emprisonnement de 1 an à 3 ans et d'une amende de 10.000 f à 1.000.000 f ou de l'une de ces deux peines seulement quiconque aura contrevenu à la réglementation des forêts protégées, classées, telles que prévues aux articles 40 et 41 ci-dessus.

TITRE V / LES POLLUTIONS ET LES NUISANCES

CHAPITRE 1 / Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

Article 45 /- Les installations classées pour la protection de l'environnement (ci-après dénommées installations classées) sont soumises à autorisation ou déclaration selon la nomenclature ou procédure éditées par l'autorité compétente.

Article 46 /- La demande de permis de construire afférente à une installation classées n'est recevable par l'administration que lorsqu'elle est accompagnée de l'autorisation ou de récépissé de la déclaration et, le cas échéant, de l'étude d'impact telle que prévue aux articles 80 et 81 de la présente loi.

Article /- e d e n e e

Article 47/- Toute personne propriétaire ou exploitant d'une installation classée doit prendre les mesures nécessaires pour prévenir et lutter contre la pollution de l'environnement, conformément aux normes et standards de la qualité de l'environnement visés à l'article 98 de la présente loi. Elle est tenue en outre de se soumettre à toute visite ou inspection éventuelle effectuée par les autorités compétentes. Article 48/- Toute installation classée ou non doit respecter sous peine d'infraction les normes et standards de qualité de l'environnement visés à l'article 95 de la présente loi.

Les installations nouvelles doivent intégrer dans le cahier des charges les normes et standards de qualité de l'environnement en vigueur au moment du dépôt de permis de construire.

Pour les installations existantes, un calendrier d'application de ces normes et standards de qualité de l'environnement est fixé par décision conjointe des autorités compétentes.

9 Dans le cas d'un risque imminent grave constaté, pour la santé d l'homme ou la protection de l'environnement en général, l'administration compétente peut, après mise en demeure de l'exploitant, et conformément aux dispositions en vigueur, suspendre, tout ou partie des activités de l'installation classée présumée responsable.

Article 50/- L'administration chargée de l'environnement peut imposer à l'exploitant d'une installation classée dans des conditions fixées par voie réglementaire d'installer des équipements de mesure de la pollution et de lui transmettre périodiquement les relevés effectués sur la nature et la qualité des effluents liquides, solides et gazeux rejetés.

Article 51/- Sera puni d'un emprisonnement de 2 mois à 1 an et d'une amende de 50.000 F à 150.000 F ou de l'une de ces deux peines seulement quiconque aura exploité consciemment une installation sans l'autorisation ou la déclaration requise aux articles 47 et 48 de la présente loi ou qui aura méconnu les conditions imposées par l'autorisation prévue.

Article 52/- En cas de condamnation conformément à l'article 51 ci-dessus, le jugement fixe le délai pendant lequel doivent être respectés les textes d'application de la présente loi auxquels il a été contrevenu. Le non-respect des dispositions dans le délai imparti sera sanctionné d'un emprisonnement de 2 mois à 2 ans et d'une amende de 100.000 F à 300.000 F ou de l'une de ces deux peines seulement.

Le tribunal peut prononcer l'interdiction d'utiliser l'installation classée en infraction jusqu'à l'achèvement des travaux prescrits. Il peut, en outre, ordonner que ces derniers soient exécutés d'office aux frais de l'exploitant condamné.

Article /- e d e n e e

Article 53/- Toute personne qui aura fait fonctionner une installation classée soumise à e mesure de fermeture ou de suspension de fonctionnement sera punie des peines prévues à l'article 52 alinéa 1 ci-dessus.

Article 54/- Sera punie d'un emprisonnement de 2 mois à 6 mois et d'une amende de 21.000 F à 500.000 F ou de l'une de ces deux peines seulement quiconque n'aura pas respecté lors du fonctionnement d'une installation classée les normes et standards de qualité de l'environnement visés à l'article 95 de la présente Loi.

CHAPITRE 2/ Les déchets

Article 55/- Le transit, l'importation, le stockage, l'enfouissement, le déversement sur le territoire national des déchets toxiques ou polluants étrangers 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.

Article 57/- Aux fins de la mise en œuvre de l'article 56 de la présente loi, les textes d'application fixent les conditions dans lesquelles doivent être effectuées notamment, les opérations de collecte, tri, stockage, transport, importation et exportation, récupération, réutilisation, recyclage ou toute autre forme de traitement ainsi que l'élimination finale des déchets, le gaspillage des déchets récupérables et la pollution en général.

Article 58/- Au cas où des déchets sont abandonnés, déposés ou traités contrairement aux dispositions de la présente loi et de ces textes d'application, l'administration chargée de l'environnement peut, après mise en demeure, assurer d'office l'élimination desdits déchets aux frais du responsable.

Article 59/- Les personnes physiques ou morales qui produisent, importent, exportent, éliminent, transportent ou se livrent aux opérations de courtage ou de négoce de déchets spéciaux sont tenues de fournir à l'administration chargée de l'environnement toutes informations concernant l'origine, la nature, les caractéristiques, les quantités, la destination et les modalités d'élimination des déchets qu'elles produisent, remettent à un tiers ou prennent en charge.

Article /- e d e n e e

60 Le transport des déchets spéciaux sur le territoire de la République du Tchad est conditionné à la délivrance d'un permis de transport de matière dangereuses tel que régi par les textes d'application de la présente loi.

Article 61/- L'importation, l'exportation et le transit de certaines catégories de déchets, déterminées par un texte d'application, peuvent être interdits ou réglementés par l'administration chargée de l'environnement ou subordonnés à l'accord préalable des autorités compétentes des Etats concernés afin de prévenir les atteintes à l'environnement.

Article 62/- Lorsque des déchets ont été introduits sur le territoire en violation des dispositions prévues à l'article précédent, l'administration chargée de l'environnement enjoint à leur détenteur d'assurer leur retour dans le pays d'origine. En cas d'inexécution, elle prend toutes dispositions utiles pour assurer ce retour, les dépenses correspondantes étant mises à la charge des personnes ayant contribué à l'introduction ou au dépôt de ces déchets.

Article 63/- Sera punie d'un emprisonnement de 2 mois à 6 mois et d'une amende de 30.000 F à 500.000 F ou de l'une de ces deux peines seulement quiconque aura contrevenu aux dispositions relatives aux déchets telles que prévues aux articles 56 et 61 de la présente loi.

En cas de récidive, les peines prévues à l'alinéa à ci-dessus sont doublées.

Pour le prononcé des peines relatives à la récidive, l'article 56 alinéas 1 du code pénal s'applique.

Article 64/- Toute personne qui aura contrevenu aux dispositions de l'article 55 ci-dessus sera punie des travaux forcés à perpétuité.

CHAPITRE 3/ Les effluents liquides et gazeux

Article 65/- Est interdit ou soumis à autorisation préalable de l'autorité compétente, tout rejet dans le milieu naturel, non conforme aux dispositions prises en application de l'article 68 ci-après, d'effluents liquides ou gazeux provenant des différentes activités, susceptibles de porter atteinte à la santé de l'homme ou à la qualité de l'environnement en général.

Article 66/- Les textes d'application de la présente loi fixent notamment:

- la liste des substances, leur composition, leur concentration donnant lieu soit à interdiction, soit à autorisation administrative préalable;
- les conditions de délivrance de l'autorisation visée à l'article 59 de la présente loi;

Article /- e d e n e e

- les conditions dans lesquelles doivent s'effectuer les opérations de collecte, stockage, traitement, notamment de réutilisation et recyclage des effluents, ainsi que leur évacuation finale; - la qualité microbiologique et virologique de rejet.

Article 67/- Sera punie d'un emprisonnement de 2 mois à 5 ans et d'une amende de 100.000 F à 1.000.000 F ou de l'une de ces deux peines seulement quiconque aura rejeté dans le milieu de vie des effluents liquides ou gazeux soumis à l'interdiction de rejet ou sans disposer de l'autorisation préalable de l'autorité compétente telle que prévue à l'article 66 de la présente loi.

Sera punie d'un emprisonnement de 2 mois à 6 mois et d'une amende de 500.000 F à 3.000.000 F ou de l'une de ces deux peines seulement quiconque n'aura pas respecté les conditions de mise en œuvre de l'autorisation préalable ou les conditions de traitement et d'évacuation des effluents mentionnées à l'article 67 de la présente loi.

CHAPITRE 4/ La protection contre les substances chimiques, nocives ou dangereuses

8 Les substances nocives et dangereuses, qui du fait de leur toxicité, de leur gravité ou de leur concentration dans les chaînes biologiques vitales lorsqu'elles sont déchargées dans le milieu de vie, sont soumises au contrôle et à la surveillance de l'autorité compétente.

Article 69/- Les textes d'application de la présente loi fixent:

- la liste des substances nocives et dangereuses dont le rejet est interdit ou soumis à autorisation préalable des autorités compétentes;

- la liste des substances nocives et dangereuses dont la circulation sur le territoire national ou à travers ses frontières est interdite ou soumise à l'autorisation préalable de l'administration;

- Les conditions, le conditionnement, le mode, l'itinéraire et le calendrier de transport de ces substances.

Article /- t e o i

Article 70/- Sera punie des travaux forcés de 5 ans à 25 ans assortis d'une dégradation civique toute personne qui aura rejeté dans le milieu de vie des substances dangereuses soumises à interdiction de rejet.

Sera punie d'un emprisonnement de 2 mois à 6 mois et d'une amende de 500.000 F à 3.000.000 F ou de l'une de ces deux seulement toute personne qui aura contrevenu aux dispositions de l'autorisation préalable telles que prévues à l'article 65 de la présente loi.

Article 71/- Sera puni des travaux forcés de 5 ans à 25 ans assortis d'une dégradation civique quiconque aura introduit, commercialisé ou fait circuler des substances nocives et dangereuses interdites sur le territoire national.

Article 72/- Les établissements qui produisent, délivrent, transportent, importent, gèrent, entreposent, utilisent ou détruisent des substances chimiques, nocives ou dangereuses, doivent recevoir une autorisation à cet effet des autorités compétentes préalablement à toute activité en ce domaine, et seront répertoriées dans la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Les autorités doivent contrôler de manière systématique le fonctionnement régulier de ces installations en conformité avec l'autorisation délivrée, les éléments susceptibles de contaminer l'environnement et adopter toutes mesures appropriées.

Article 73/- Les établissements dans lesquels sont produites ou manipulées des substances chimiques, nocives ou dangereuses doivent être équipés de dispositifs de filtration, de purification, de neutralisation et de stockage aux fins de prévenir toute pollution de l'environnement.

Les établissements dans lesquels des substances chimiques, nocives ou dangereuses sont régulièrement manipulées doivent prévenir la pollution en procédant à des contrôles réguliers de la qualité des milieux dans l'ensemble du périmètre d'installation de l'établissement.

Article 74/- En cas d'inobservation des dispositions en vigueur ainsi que des injonctions prises par les autorités compétentes, celles-ci pourront immédiatement suspendre les opérations susvisées et procéder à la saisie au stockage à la neutralisation ou à la destruction des produits incriminés dans les meilleurs délais, aux frais de l'auteur de l'infraction.

Article 75/- Un texte d'application déterminera:

- les conditions de délivrance de l'autorisation préalable prévue à l'article 68 de la présente loi;
- la liste des substances dont l'utilisation, l'importation et le transit sont interdits:

- t
- les conditions de surveillance des installations visées au présent chapitre et les compétences du service désigné à cet effet;
 - la nature des prescriptions relatives à l'aménagement des installations et les conditions de manipulation des produits concernés;
 - les obligations mises à la charge des entreprises précitées d'informer les services compétents de la nature, du volume et des effets potentiels sur l'être humain et son environnement des substances manipulées;
 - les conditions mises au transport des substances chimiques, nocives ou dangereuses;
 - la nature des informations devant être fournies par les établissements précités aux autorités compétentes sur leur fonctionnement.

CHAPITRE 5/ Les nuisances auditives et olfactives

Article 76/- Les bruits, quelles qu'en soient l'origine et la nature, ainsi que les vibrations susceptibles de causer une gêne pour le voisinage, de nuire à la santé de l'homme ou de porter atteinte à l'environnement en général doivent être supprimés ou réduits conformément aux textes d'application de la présente loi.

Ces dispositions fixent en particulier les seuils de niveaux sonores admissibles et prévoient les systèmes de mesure et les moyens de contrôle.

Article 77/- Sera puni d'une amende de 15.00 f à 20.000 f quiconque aura produit des bruits ou vibrations visés à l'article 76 ci-dessus

Article 78/- Est interdite l'émission d'odeurs qui, par leur concentration ou leur nature, s'avèrent particulièrement incommodes pour l'homme.

Article 79/- Sera puni d'une amende de 15.00 f à 20.000 f quiconque aura émis ou concouru à l'émission d'odeurs incommodes au sens de l'article 78 de la présente loi.

TITRE VI /: L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET LES PLANS

D'URGENCE

CHAPITRE 1/- Les Etudes d'Impact sur l'Environnement

Article 80/- Lorsque des aménagements, des ouvrages ou des projets risquent, en raison de leur dimension ou de leur incidence sur le milieu naturel, de porter atteinte à l'environnement, l'administration peut imposer au pétitionnaire ou au maître de l'ouvrage, l'établissement d'une étude

t
d'impact préalable permettant d'apprécier leur compatibilité avec les exigences de la protection de l'environnement.

Article 81/- L'étude d'impact sur l'environnement, conçue et préparée selon une méthode scientifique, identifie, décrit et évalue de manière appropriée en fonction de chaque cas particulier et conformément aux conditions établies par la présente loi et ses textes d'application, les effets directs et indirects d'un projet sur les facteurs suivants:

- l'homme, la faune et la flore,
- le sol, le sous-sol, l'eau, l'air, le climat et le paysage,
- l'interaction entre les facteurs visés au premier et deuxième titre, - les biens matériels et le patrimoine culturel.

Article 82/- Les études d'impact régies par la présente loi et ses textes d'application sont réalisées préalablement à toute déclaration ou autorisation administrative exigée pour le fonctionnement du projet. Ces études sont obligatoirement jointes à la demande d'autorisation ou présentées lors de la déclaration.

Le défaut de réalisation de l'étude d'impact requise par la présente loi ou par l'administration chargée de l'environnement sur la base des articles 80 et 81 de la présente loi, ainsi que le défaut de son agrément par l'administration chargée de l'environnement, hormis les sanctions pénales prévues par la loi, constituent des vices de fond en ce qui concerne la régularité de la procédure d'autorisation ou de déclaration susvisées.

Article 3/- Les projets énumérés par u texte d'application sont obligatoirement soumis à une étude d'impact sur l'environnement. Toutefois l'administration chargée de l'environnement peut demander une étude d'impact pour certains projets non énumérés dont les caractéristiques spécifiques l'exigent.

Article 84/- L'étude d'impact doit faire ressortir clairement l'incidence prévisible du projet sur l'environnement.

Elle comporte au moins les éléments ci-après:

- une description précise du projet incluant les informations relatives à son site et aux critères utilisés pour sa sélection, à sa conception et à ses dimensions,
- les objectifs visés et la justification du projet,

- t
- une analyse de l'état initial du site et son environnement portant, notamment, sur les espèces et les ressources naturelles susceptibles d'avoir sur l'environnement et, en particulier, sur les sites et paysages, les ressources et les milieux naturels, les équilibres biologiques, le patrimoine culturel et, s'il y a lieu, sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), ou sur l'hygiène et la salubrité publique,
 - les mesures susceptibles d'être prises pour remédier s'il y a lieu aux effets du projet sur l'environnement, et si possible compensé les conséquences dommageables du projet sur l'environnement, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes et calendrier prévisionnel d'accomplissement desdites mesures,
 - l'analyse des risques toxicologiques et des risques d'accidents technologiques, le cas échéant, - les mesures d'urgences en cas d'accident, s'il y a lieu,
 - les solutions de rechange au projet, s'il en est, ou les éventuelles variantes de réalisation du projet,
 - les phases ultérieures du projet et les projets annexes, le cas échéant, Le défaut de l'une de ces fonctions peut entraîner le rejet de l'étude d'impact.

Article 85/- Préalablement à l'accomplissement de toute étude d'impact requise au terme de la présente loi et de ses textes d'application, le pétitionnaire ou le maître de l'ouvrage communique à l'administration chargée de l'environnement un cahier des charges contenant des éléments qu'il compte développer dans l'étude d'impact.

Article 86/- L'étude d'impact sur l'environnement est réalisée par le maître de l'ouvrage, le pétitionnaire ou par une personne physique ou morale habilitée par celui-ci et agréée par l'administration chargée de l'environnement. Les frais y afférents sont à la charge de l'initiateur du projet

L'étude ainsi réalisée est déposée auprès de l'administration chargée de l'environnement qui délivre un récépissé. Le délai de dépôt de l'étude est fixé par voie réglementaire.

Article 87/- Une fois que l'administration chargée de l'environnement a reçu l'étude d'impact et qu'elle l'a jugée recevable, après une contre-expertise, elle publie par voie d'annonce officielle sa décision et ouvre au public pendant quarante-cinq jours la consultation de ladite étude. Pendant cette période, elle tient à la disposition du public un registre permettant la consignation de toutes

t
observations relatives au projet et à l'étude d'impact déposée. Les frais de publicité sont à la charge du demandeur.

Article 88/- Lors de son analyse, l'administration chargée de l'environnement recueille l'avis des différents départements ministériels concernés par le projet.

Article 89/- L'autorisation de réalisation de tout projet soumis à une étude d'impact au titre de la présente loi et de ses textes d'application doit viser dans son dispositif la mise en place et les mesures proposées dans l'étude d'impact par le demandeur et agréées par l'administration chargée de l'environnement. Elle doit également viser toutes les mesures additionnelles éventuellement prescrites par l'administration chargée de l'environnement. La violation de ces dispositifs est passible des sanctions établies à l'encontre des infractions relatives à la méconnaissance de la procédure d'autorisation.

Article 90/- Toute personne qui aura méconnu l'obligation de production d'une étude d'impact requise au titre de la présente loi et de ses textes d'application sera punie d'une amende de 15.000 f à 20.000 f.

Article 91/- Toute personne qui aura sciemment fourni des informations qu'elle savait inexactes dans le cadre d'une procédure d'étude d'impact sera punie d'une amende de 15.000 f à 20.000 f.

Chapitre 2. /- Les Plans d'Urgence

Article 92/- Un ou des plans d'urgence destinés à permettre de faire face à un risque écologique grave sont élaborés par l'autorité compétente.

Ces documents, portant sur l'organisation nationale des secours, fixent le cadre de l'action opérationnelle et de la mobilisation des moyens.

Ils ont pour but de permettre, dans une situation de risque écologique grave et soudain, de diriger sans retard les opérations d'intervention nécessaire.

Article 93/- Les textes d'application de la présente loi fixent les conditions d'élaboration, le contenu de la mise en œuvre des plans d'urgence.

Dans la mise en œuvre de ces plans il pourra être notamment procédé:

- à la réquisition des personnes et des biens.
- à l'occupation temporaire et la traversée des propriétés privées.

Article 94/- Tout exploitant des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à l'autorisation est tenu d'établir un plan d'intervention qui lui soit propre, destiné à déterminer notamment les mesures à mettre en œuvre par ses soins en cas de sinistre.

Ce plan d'intervention, dont les conditions d'élaboration, le contenu et les modalités de contrôle seront fixés par un texte d'application, devra être soumis à l'approbation de l'administration chargée de l'environnement.

L'administration devra être saisie immédiatement de tout événement ayant produit ou susceptible de produire un dommage écologique grave.

L'administration dispose du pouvoir de contrôler à tout moment la conformité des dispositifs existants au plan approuvé.

Article 95/- Sera puni d'un emprisonnement de 2 mois à 6 mois et d'une amende de 50.000 f à 700.000 f ou de l'une de ces deux peines seulement tout exploitant d'une installation classée soumise à autorisation qui n'aura pas établi et mis en œuvre un plan d'urgence répondant aux dispositions de l'article 92 de la présente loi.

TITRE VII/ LES INSTRUMENTS DE GESTION DE L'ENVIRONNEMENT

CHAPITRE 1/. Les Normes et Standards de Qualité de l'Environnement

Article 96/- Conformément aux dispositions de la présente loi et de ses textes d'application, l'administration chargée de l'environnement, après avis du Haut Comité National pour l'Environnement, fixe les normes et standards indispensables au maintien de la qualité de l'environnement.

Article 97/- Les normes et standards de l'environnement visés à l'article 96 sont fixés en tenant compte notamment:

- des données scientifiques les plus récentes en la matière;
- de l'état du milieu récentes en la matière; - de l'état du milieu récepteur;
- de la capacité d'autoépuration de l'eau, de l'air et du sol;
- des impératifs du développement économique et culturel national;
- de la rentabilité financière de chaque secteur concerné;
- à la réquisition des personnes et des biens;
- à l'occupation temporaire et la traversée des propriétés privées; - des contraintes sanitaires.

CHAPITRE 2/. Les Incitations Financières et Fiscales

Article 98/- Un système d'incitations financières et fiscales visant l'encouragement des investissements et des opérations de dépollution, de préservation de l'environnement est mis en place par l'administration chargée de l'environnement en collaboration avec les départements et organismes concernés dans des conditions fixées par un texte d'application.

CHAPITRE 3/. Le fonds Spécial en faveur de l'Environnement

Article 99/- Il est créé un fonds spécial en faveur de l'environnement. Ce fonds prend la forme d'un compte spécial du Trésor. Les modalités de mise en place et de fonctionnement de ce fonds sont fixées par un texte d'application.

Article 100/- Le fonds a pour objectif de contribuer à la protection et à la mise en valeur de l'environnement. A cette fin, le fonds concourt notamment:

- à susciter et à participer à toute action, recherche, étude et formation appliquées à l'environnement;
- au financement des mesures d'incitation prévues dans le cadre de la présente loi et accessoirement au financement d'opérations pilotes.

CHAPITRE 4/. La Remise en Etat de l'Environnement

Article 101/- Sans préjudice de l'application des sanctions pénales prévues à la présente loi et des réparations civiles, l'autorité chargée de l'environnement peut imposer à tout auteur d'une infraction ayant eu pour conséquence une dégradation de l'environnement de remettre en état celui-ci lorsque cela est possible.

Article 102/- La remise en état de l'environnement est également prononcée par l'autorité chargée de l'environnement à l'encontre de tout exploitant exerçant une activité occasionnant une dégradation de l'environnement, même si celle-ci ne résulte pas d'une infraction aux dispositions de la présente loi et de ses textes d'application.

Article 103/- Lorsqu'il n'est pas procédé à la remise en état de l'environnement dans les conditions fixées par l'administration chargée de l'environnement, celle-ci peut, après mise en demeure du destinataire des mesure requises, exécuter d'office les travaux de restauration aux frais du dit destinataire.

Article 104/- Sera puni d'un emprisonnement de 2 mois à 2 ans et d'une amende de 50.000 f à 1.500.000 f ou de l'une de ces deux peines seulement quiconque aura contrevenu aux dispositions visées à l'article 101 ci-dessus.

CHAPITRE 5/. Du constat d'infraction en matière de l'Environnement

Article 105/- Tout constat d'infraction en matière de l'Environnement doit être consigné dans un procès-verbal établi par un agent assermenté.

TITRE VIII/: DISPOSITIONS FINALES

Article 106/- Sont abrogées toutes dispositions antérieures contraires à la présente loi.

Article 107/- La présente loi sera enregistrée, publiée au journal officiel de la République et exécutée comme Loi de l'Etat.

Fait à N'Djaména, le 17 Août 1998

IDRISS DEBY ITNO

Annexe 13 : Fiche de contrat de prestation de service par le comité AJ7

AMICAL DES JEUNES
DU 7^{ème} ARRONDISSEMENT
VILLE DE N'DJAMENA
QUARTIER :
TELEPHONE : 66 01 02 57/95 28 48 00



DATE :/...../20

CONTRAT DE PRESTATION DE SERVICE

ENTRE les parties ci-après :

D'une part, L'AMICAL DES JEUNES DU 7^{ème} ARRONDISSEMENT, représenté par son comité d'assainissement

D'autre part,

Mr/Mme.....

ProfessionCIN.....

QuartierCarre.....Rue.....N°Porte

N° Affiche porte.....

Téléphone..... Dispose d'un bac ordure à l'entrée de la concession.

S'engage à verser une somme de **1000 CFA**, lors de la signature du contrat et **2000 CFA** mensuellement pour le frais de collecte des déchets dans les ménages.

Il est établi le présent contrat de prestation de service pour permettre aux deux parties d'honoré de leur engagement réciproque.

NB :En cas de litige les deux parties s'engagent à régler à l'aimable

Le Client



Annexe 14 : Fiche d'abonnement au comité CASQAD

COMITE D'ASSAINISSEMENT DE QUARTIER DEMBE
(CASQAD)
FICHE D'ABONNEMENT

1. Elément d'Identification

Ville de N°DJAMENA /commune d'Arrondissement N° 07^{eme}
QUARTIERDEMBE
 Carre N°.....34.....porte N°.....520.....
 Tel : 65 61 05 89 / 66 11 03 50 / 90 25 90 89

2. Identification Des Abonnés

Nom et prénoms.....**NOURA MAHANI Fak Ali**.....
 Profession.....**Cassiere à Antel TCHAD**.....
 Adressetel : **6500.50.00**

3. Identification Stratégiques (à cocher)

Concession Boutique Entreprise Marché Restaurant
 Autres à préciser :
 Nombre de ménagés :
 Nombre de bacs à ordures :

4. Périodicités de la Collecte

Une fois/semaine Deux fois/semaine Trois/semaine ; Quatre/semaine
 Chaque jour ou une fois/semaine

5. Redevance Périodique

Hebdomadaire Mensuelle Trimestrielle Semestrielle Annuelle
 Concession : 1 à 5 personnes.....**OK**.....
 Concession : 5 à 10 personnes.....
 Concession : 15 et plus :

FAIT à N°Djamena le **13/05/2019**

Le Secrétaire General

RAMAT SALEH

(Signature)

Page : 34

Annexe 15 : Fiche d'abonnement au service d'enlèvement des ordures ménagères du
comité ESSAC



ENTREPRISE "SAFE SERVICES AND CONSULTING"

ENTREPRISE "SAFE SERVICES AND CONSULTING"
 TEL : (00235) 66 65 76 98/66 23 82 14 OU 91 88 07 70
 EMAIL : safeservicesandconsulting@gmail.com
 Siège : N'DJAMENA, Quartier : HABBENA KAMDA,
 RUE DE L'EGLISE 22

ZONE N°/.....Arrondissement.....

**FICHE D'ABONNEMENT AU SERVICES
D'ENLEVEMENT DES ORDURES MENAGERES**

Nom et Prénom

Quartier.....Carré :.....Porte :.....Code.....

Nombre des Foyers :.....

Tél :.....

Droit d'Abonnement : 1000F CFA / Foyer

Mensualité : 1500 F CFA / Foyer

N°	LES JOURS RETENUS POUR VOTRE DOMICILE	HEURS
1		
2		

LES PRIX DES BACS A ORDURE EN PLASTIQUE ET QUALITES DISPONIBLES

Le plus Grand : 90.000 ; Le Moyen : 60.000 et le Plus Petit : 30.000 F CFA / Unité

LE BAC A ORDURE EN FER DISPONIBLES

Plus Grand déplaçable roulant et bien couvert : 100.000/ Unité

Le Plus Grand le Moyen le Plus Petit En fer

Conditions particulières : Les frais de notre service d'enlèvement des ordures sont payables au moment mensuellement au siège de l'entreprise safe services and consulting à habbena, rue de l'église 22 en face de l'alimentation balkabrah ou par un agent commis par l'ESSAC pour le recouvraient contre un reçu.

Le Chargé d'enlèvement Mr.....

Le Chargé d'inscription Mr.....

N'Djaména le 2019



DIRECTEUR GENERAL

CLIENT

Annexe 16 : Autorisation de recherche par le maire de la commune du 7^{ème} arrondissement de N'djaména

REPUBLIQUE DU TCHAD

VILLE DE N'DJAMENA

COMMUNE DU 7^{ème} ARRONDISSEMENT

SECRETARIAT GENERAL

SERVICE GESTION DU PERSONNEL

N° 016.../C-7/M/SG/SGP/2022



UNITE-TRVAIL-PROGRES

AUTORISATION DE RECHERCHE

Le Maire de la Commune du 7^{ème} Arrondissement de la Ville de N'Djamena, autorise Monsieur **OUANG-YANG LAOUNA** étudiant en Master II à l'**Université de DSCHANG**, à mener des recherches dans sa Commune en vue de rédiger son mémoire de fin d'Etude sur le Thème: «**Gestion des déchets d'équipements électrique et électronique dans la Ville de N'Djamena : Cas de la Commune du 7^{ème} Arrondissement**», sous la Direction du **Pr. ROBERT FOTSING MANGOUA**.

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

Fait à N'Djamena, le 07 Avril 2022

Le Maire



ABBAS MAHAMAT ATEIB

Annexe 17 : Attestation de recherche du département de Géographie de l'université de Dschang

RÉPUBLIQUE DU CAMEROUN <i>Paix – Travail – Patrie</i>		REPUBLIC OF CAMEROON <i>Peace – Work – Fatherland</i>
UNIVERSITÉ DE DSCHANG <i>Scholae Thesaurus Dschangensis Ibi Cordum</i>		UNIVERSITY OF DSCHANG <i>Scholae Thesaurus Dschangensis Ibi Cordum</i>
ÉCOLE DOCTORALE		POSTGRADUATE SCHOOL
UNITÉ DE FORMATION ET DE RECHERCHE DSCHANG SCHOOL OF ARTS AND SOCIAL SCIENCE		TRAINING AND RESEARCH UNIT DSCHANG SCHOOL OF ARTS AND SOCIAL SCIENCE
Website: http://www.univ-dschang.org		E-mail: udstectorat@univ-dschang.org

N° 34/3584 /UDS/ED/UFR-DSASS/D/CS/CSA

Dschang, le 16 FEV 2022

ATTESTATION DE RECHERCHE RESEARCH ATTESTATION

Le Directeur de la Dschang School of Arts and Social Science atteste que
 l'étudiant(e)/*The Director of the Dschang School of Arts and Social science hereby testifies that*
the student:

NOM(S) & Prénom(s): **OUANG-YANG Laouna** Matricule: CM-UDS-20LSH0231
Name & Surname *Matrix*

Date et lieu de Naissance /*Date & place of Birth* : 08 juin 1997 à/at Pala

Est régulièrement inscrit(e) en *in* **Master II** en **Géographie** et mène des recherches sur le sujet
 suivant / *and is carrying her research on the subject below:*

«*Gestion des déchets d'équipements électrique et électronique dans la ville de N'Djamena : cas*
de la commune du VIIème Arrondissement

En foi de quoi cette attestation de recherche est établie et délivrée à l'intéressé(e) pour
 servir et valoir ce que de droit/*In witness whereof this attestation is established and delivered to*
the concerned student for the purpose it may deserve.

Le directeur/*The Director* *pd.*



Robert Fotising Mangoua
Professeur



Table de matières

DÉDICACE.....	ii
REMERCIEMENTS	iii
LISTE DES FIGURES.....	v
LISTE DES TABLEAUX	vii
LISTE DES PHOTOS.....	viii
LISTE DES PLANCHES	viii
LISTE DES ENCADRÉS	viii
LISTE DES ANNEXES	ix
INTRODUCTION GENERALE	1
I- CONTEXTE ET JUSTIFICATION DE L'ÉTUDE.....	4
II- PROBLÉMATIQUE	8
III- QUESTIONS DE RECHERCHE	9
1- Question principale de recherche	9
2- Questions spécifiques de recherche	9
IV- OBJECTIFS DE RECHERCHE	10
1- Objectif général de recherche	10
2- Objectifs spécifiques du projet de recherche.....	10
V- HYPOTHESE DE L'ETUDE.....	11
1- Hypothèse générale de recherche.....	11
2- Hypothèse spécifiques.....	11
VI- L'INTÉRÊT DU SUJET	13

1-	Sur le plan scientifique ou académique	13
2-	Sur le plan pratique	14
3-	Sur le plan socio-économique.....	14
VII-	ORGANISATION DE L'ÉTUDE ET PLAN DU TRAVAIL	15
	CHAPITRE I. CONSTRUCTION DE L'OBJET DE RECHERCHE.....	16
I-	État de la question.....	16
1-	Genèse des déchets d'équipements électriques et électroniques.....	16
2-	Accroissement d'équipements électriques et électroniques favorisant ainsi l'augmentation des D3E	18
3-	Impacts de la mauvaise gestion des D3E sur l'environnement et l'implication des différents acteurs.....	19
II-	Cadre théorique et conceptuel	20
1-	Cadre théorique.....	20
2-	Cadre conceptuel	23
2.1-	Déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E)	23
2.2-	Gestion de déchets d'équipements électriques et électroniques.....	25
2.3-	Environnement.....	29
III-	Cadre méthodologique	31
1-	Présentation de la de la zone d'étude	31
2-	Présentation de la ville de N'Djamena.....	31
1.1-	Situation géographique de la commune du 7ème arrondissement	33
1.2-	Historique de la commune	35
2-	Cadre biophysique	35

2.1- Le sol.....	35
2.2- La topographie de la zone d'étude	35
2.3- La végétation à dominance <i>Azaraichdica indica</i> (neem).....	35
2.4- Hydrographie	36
1- Cadre humain.....	36
2- Collecte des données	36
3.1- Collecte des données secondaires.....	36
3.2- Collecte des données primaires	37
3.2.1-La population et l'échantillon.....	37
3.2.2- Taille de l'échantillon	38
4- Les techniques et instruments d'investigation.....	40
4.1-Observations de terrain	40
4.2- Enquêtes de terrain	40
4.3-Entretiens	43
5- Analyse et traitement des données	43
5.1- Traitement et analyse des données qualitatives	43
5.2- Traitement et analyse des données quantitatives	44
6- Les difficultés rencontrés.....	44
 CHAPITRE II. ÉTAT DE LIEUX DES D3E DANS LA COMMUNE DU VII ^{ème} ARRONDISSEMENT (N'DJAMENA-TCHAD).	 46
I- Diagnostique des D3E dans la commune du 7 ^{ème} arrondissement	46
II- Inventaire des équipements électriques et électroniques	48

1-	Dans la commune du 7 ^{ème} arrondissement	48
III-	Catégories des déchets d'équipements électriques et électroniques.....	51
1-	Dans la commune du 7 ^{ème} arrondissement	52
IV-	Composition et Caractéristiques des déchets d'équipements électriques et électroniques.....	53
V-	Production et accroissement des déchets d'équipements électriques et électroniques dans la commune du 7 ^{ème} arrondissement.....	56
1-	La production et l'accroissement des D3E dans la commune du 7 ^{ème} arrondissement.....	57
2-	Les facteurs influençant la production des DEEE	60
3-	La consommation accentuée des EEE dans la commune du 7 ^{ème} arrondissement .	61
4-	La qualité des EEE	63
VI-	Cause des pannes des EEE	64
VII-	État des D3E générés.....	67
CHAPITRE III. LES DIFFÉRENTS ACTEURS INTERVENANTS DANS LA FILIÈRE DES D3E ET LEURS STRATEGIES DE GESTION.		70
I-	Les acteurs intervenant dans la filière des D3E	70
1-	Les acteurs de production des D3E	70
1.1-	Production et gestion des D3E par les ménages.....	70
1.1.1-	Mode de gestion des D3E par les ménages de la CA7.....	71
1.1.2-	Connaissance du danger lié à la mauvaise gestion des D3E par les ménages de la CA7	73
1.2-	Les entreprises privées (cybercafés).....	74
1.2.1-	Stratégies de gestion des D3E par les cybercafés.....	75
1.3-	Les réparateurs	78

1.3.1- Connaissances des dangers liés à la mauvaise gestion des D3E par les réparateurs.	84
1.4- Les collecteurs	87
1.4.1- Les collecteurs de premier ordre.....	87
1.4.2- Les collecteurs du deuxième ordre	88
II- Le rôle de la mairie dans la filière des D3E	89
1- La mairie et la gestion des D3E	89
2- La mairie face aux défis de la gestion des D3E.....	92
III- Mode de gestion actuel.....	93
IV- Cadre institutionnel et juridique de la gestion des D3E.....	94
1- Cadre institutionnel.....	94
2- Cadre juridique.....	97
V- Relation entre les différents acteurs.....	100
CHAPITRE IV. LES CONSÉQUENCES SOCIO-ÉCONOMIQUES ET ENVIRONNEMENTALES DES D3E DANS LA COMMUNE DU VII^{ème} ARRONDISSEMENT DE N'DJAMENA.....	103
I- Les conséquences sociales	103
1- Emploi, création d'emploi et amélioration des conditions de vie	104
1.1- Emploi généré par la filière des D3E.....	104
1.2- Création d'emploi et amélioration des conditions de vie des acteurs impliqués dans la filière des D3E	105
2- Les impacts des D3E sur la santé humaine.....	106
II- Les conséquences économiques	111
III- Les conséquences environnementales.....	114
IV- Risques environnementaux.....	116

1- Les enjeux environnementaux	117
2- Les D3E comme enjeux de développement durable	118
CONCLUSION GENERALE.....	120
BIBLIOGRAPHIE.....	124
ANNEXES	131