



ETUDE SUR LA GESTION DES DECHETS D'EQUIPEMENTS ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES (D3E) A OUAGADOUGOU, BURKINA FASO

MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU
DIPLOME D'INGENIEUR 2iE AVEC LE GRADE DE MASTER DANS LA
SPECIALITE EAU ET ASSAINISSEMENT

Présenté et soutenu publiquement le 16 janvier 2018 par

Ibrahima Rabo Mainassara RACHID

Travaux supervisés par :

Prof. Yacouba KONATE, Maître de Conférences CAMES (2iE)

Co-encadrés par :

Dr. Harinaivo A. ANDRIANISA, Maître-Assistant CAMES, Enseignant-chercheur (2iE)

Encadrement structure d'accueil :

Mr. Alassane SANOU, Directeur Exécutif Association Burkinabé pour la Promotion des
Emplois Verts (ABPEV)

Jury :

Président : **Dr. Franck LALANNE**

Membres et correcteurs : **Prof. Yacouba KONATE, Maître de Conférences CAMES (2iE)**

Dr. Héla KAROUI

Dr. Harinaivo A. ANDRIANISA, Maître-Assistant CAMES (2iE)

Promotion [2016-2017]

CITATION

« RIEN NE SE PERD, RIEN NE SE CREE, TOUT SE TRANSFORME. »

L. A. LAVOISIER

DÉDICACE

- CE TRAVAIL EST DEDIE A DIEU LE TOUT MISERICORDIEUX POUR SES BONTES ET SES DIFFERENTES GRACES A MON EGARD AINSI QU'A MES PARENTS (RABO MAINASSARA IBRAHIMA ET MAHAMADOU ZEINABOU) POUR LEURS BENEDICTIONS INCONDITIONNELLES.
- MON ONCLE RABO MAINASSARA OUMAROU ET MA TANTE YAHAYA MOUSSA BIBATA POUR LEURS SOUTIENS ET CONSEILS QUI ONT PERMIS L'ABOUTISSEMENT DE TANT D'ANNEES D'EFFORTS ;
- MA GRANDE SŒUR MME PARAISO NAFISSA POUR SON SOUTIEN ET SES PRIERES ;
- MA PETITE SŒUR IBRAHIMA RABO MAINASSARA AMINATA QUI NE CESSE DE M'ENCOURAGER ET DE ME FAIRE CONFIANCE. MERCI POUR SES SOUTIENS MULTIFORMES ;

REMERCIEMENTS

Conscient qu'un travail ne se réalise dans la solitude, j'adresse mes sentiments de gratitude à tous ceux et toutes celles qui, de près ou de loin, ont contribué à l'accomplissement de ce mémoire de fin de Formation. Nous tenons à remercier particulièrement :

Mr. Alassane SANOU, Directeur Exécutif de l'Association Burkinabè pour la Promotion des Emplois Verts, notre maître de stage ;

Mr. Adama Koné, le Directeur de la représentation nationale de l'EAA et Mr. Mahamadou Cissé, Directeur de la propriété à Ouagadougou.

Nous exprimons aussi notre gratitude à tous ceux qui, en nous accordant des entretiens, ont rendu possible la réalisation de cette étude :

- Prof. Yacouba KONATE, qui a bien voulu diriger ce travail.
- Dr. Harinaivo A. ANDRIANISA, qui m'a fait l'honneur de m'encadrer, pour son entière disponibilité, pour ses conseils qui ont amélioré ce travail de fin de formation ;
- Tout le personnel du service de l'Association Burkinabè pour la Promotion des Emplois Verts, en particulier M. Kaboré Yacouba et Guillaume Palingwendé Somé pour leurs soutiens et leurs disponibilités dont ils ont fait preuve. Qu'ils reçoivent ici mes salutations ;
- Aux camarades de ma promotion 2014-2017 en Master Eau et Assainissement, pour l'esprit de fraternité qui nous a toujours animés. Que le Seigneur nous bénisse et qu'il nous ouvre les portes du succès et de l'emploi ; Et enfin, ce travail s'est également construit grâce à la confiance, la patience et au soutien durant toutes ces longues années de ma famille, sans qui il n'aurait pu aboutir.

RESUME

La gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) est aujourd'hui un véritable défi pour les pays en voie de développement. Cependant au Burkina Faso la gestion est faite au niveau des secteurs formels et informels tel que l'Association Burkinabè pour la Promotion des Emplois Verts (ABPEV) qui est la seule structure formelle qui traite les D3E. Elle a construit ses activités sur deux piliers complémentaires. D'une part, la réduction des risques liés aux D3E à travers la création d'un atelier de dépollution permettant de démonter et de trier du matériel informatique hors d'usage collecté localement avec le lancement du programme CLIC-VERT; d'autre part, la réduction de la fracture numérique en favorisant l'accès à des EEE bon marché et de qualité préalablement collectés et reconditionnés dans les Ateliers en France et ensuite distribués sur le marché local. Elle est financée uniquement par la fondation Orange France. Ce qui lui permet de traiter près de 10 tonnes par an des D3E plus précisément les déchets des téléphones portables. L'ABPEV ne possède ni modèle économique durable ni stratégie de collecte des D3E au niveau des ménages. Cela lui pose un problème d'autofinancement et de non maîtrise des gisements. C'est dans cette optique qu'intervient la présente étude dont l'objectif global est de contribuer à l'amélioration du cadre de vie de la population par une meilleure gestion des D3E en proposant une stratégie de collecte au niveau des ménages. Pour ce faire, un diagnostic de la gestion actuelle a été effectué grâce à des enquêtes. Le traitement des données obtenues nous a permis d'estimer le flux entrant des EEE qui est de 100t par an et que 50% de ces équipements sont des déchets dont près de 20t sont traités par le secteur informel. Le gisement restant est donc estimé à 30t. Une stratégie de collecte des D3E au niveau des ménages a été proposée à l'ABPEV qui va permettre de collecter 22t par an. Pour ce faire il faut augmenter le nombre de collecteurs et des véhicules ainsi l'aménagement de l'espace de stockage et des points de collecte fixe. La mise en place de cette stratégie de collecte va coûter 40 956 000 FCFA et va générer un chiffre d'affaire de 70 082 421 FCFA sur une durée de 5 ans.

Mots-clés :

Burkina Faso, Ouagadougou, Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques(D3E), ABPEV.

ABSTRACT

The management of electrical and electronic waste equipment (D3E) is today a real challenge for developing countries. However, in Burkina Faso management is done at the level of formal and informal sectors such as the Burkinabe Association for the Promotion of Green Jobs (ABPEV) which is the only formal structure that deals with D3E. It has built its activities on two complementary pillars. On the one hand, the reduction of risks related to D3E through the creation of a depollution workshop to dismantle and sort out-of-use computer equipment collected locally with the launch of the CLIC-VERT program; on the other hand, the reduction of the digital divide by promoting access to cheap and quality EEE previously collected and repackaged in Workshops in France and then distributed on the local market. It is financed solely by the Orange France Foundation. This allows it to treat nearly 10 tons per year of D3E more specifically the waste of mobile phones. ABPEV has no sustainable economic model or D3E collection strategy at the household level. This causes a problem of self-financing and non-control of the deposits. It is with this in mind that the present study, whose overall objective is to contribute to improving the living environment of the population through better management of D3E by proposing a collection strategy at the household level. To do this, a diagnosis of current management has been made through surveys. The processing of the data obtained has allowed us to estimate the influx of EEE that is 100t per year and that 50% of this equipment is waste of which almost 20t are processed by the informal sector. The remaining deposit is estimated at 30t. A household level D3E collection strategy has been proposed to the ABPEV which will collect 22t per year. To do this it is necessary to increase the number of collectors and vehicles and the development of storage space and fixed collection points. The implementation of this collection strategy will cost 40,956,000 FCFA and will generate a turnover of 70,082,421 FCFA over a period of 5 years.

Keywords:

Burkina Faso, Ouagadougou, Waste Electrical and Electronic Equipment (D3E), ABPEV

SOMMAIRE

CITATION	i
DÉDICACE.....	ii
REMERCIEMENTS	iii
RESUME.....	iv
ABSTRACT	v
SOMMAIRE	vi
LISTE DES TABLEAUX	viii
LISTE DES FIGURES	ix
ABREVIATION ET SIGLES	x
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I: SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE	4
I.1 DEFINITION DE QUELQUES MOTS ET CONCEPTS.....	4
I.1.1. Déchets.....	4
I.1.2 Définition des D3E	4
I.1.3 Différentes catégories d'équipements considérés durant l'étude.....	5
I.2 GESTION DES D3E	7
I.3 GESTION DES D3E EN EUROPE	7
I.4 GESTION DES D3E EN AFRIQUE DE L'OUEST.....	8
I.5 GESTION DES D3E AU BURKINA FASO	9
I.5.1 Vue d'ensemble des acteurs	9
I.6 FLUX ACTUELS D'EEE ET DES D3E A OUAGADOUGOU	10
I.7 COMMERCE DES D3E DU SECTEUR FORMEL AU SECTEUR INFORMEL....	10
I.8 ASPECTS ECONOMIQUES DE LA GESTION DES D3E MENAGERS	12
I.9 ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX LIES A LA GESTION DES D3E	12
CHAPITRE II MATERIELS ET METHODES.....	13
I.1 PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL.....	13
I.1.1 Présentation de l'ABPEV	13
I.1.2 L'organigramme de l'ABPEV	14
I.2 PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	14
I.3 DIAGNOSTIC DE LA GESTION DES D3E A OUAGADOUGOU	15
I.3.1 Méthodologie générale de l'étude	15
I.3.1.1 Récolte d'informations.....	15
I.3.1.2 Recherche littéraire et des données.....	15
I.3.1.3 Enquêtes et sondages	16
I.3.1.4 Visites de terrain	16

I.3.2 Méthode d'enquête	17
I.3.2.1 Mode de l'échantillonnage.....	18
I.3.2.2 Procédé de construction de la base de sondage.	18
I.4 CADRE RÉGLEMENTAIRE ET INSTITUTIONNEL DES D3E AU BURKINA FASO	23
I.5 PROPOSITION D'UNE STRATEGIE DE COLLECTE DES D3E MENAGERS	24
I.5.1 Description des zones de pré collecte et de collecte fixe.....	24
I.6 ANALYSE DES ASPECTS ECONOMIQUES	24
I.6.1 Etablissement du flux financier	24
I.7 REALISATION DU MODELE ECONOMIQUE DURABLE POUR L'ABPEV	24
CHAPITRE III RESULTATS ET DISCUSSION	26
I.1 DIAGNOSTIC DE LA GESTION DES D3E A OUAGADOUGOU	26
I.1.1 Acteurs de la gestion des D3E	26
I.1.2 Gestion des D3E à l'ABPEV	26
I.1.3.1 Enquête auprès des importateurs.....	30
I.1.3.2 Enquête auprès des distributeurs.....	32
I.1.3.3 Enquête auprès des Consommateurs.....	33
I.1.3.4 Enquête auprès des réparateurs/dépanneurs.....	35
I.1.3.5 Enquête auprès des recycleurs et ferrailleurs.....	36
I.3 PROPOSITION D'UN MODELE ECONOMIQUE DURABLE POUR L'ABPEV	38
I.3.1 Proposition d'une stratégie de collecte des D3E au niveau des ménages.....	38
I.3.1.1 Collecte fixe	39
I.3.1.1.1 Schéma fonctionnel	40
I.3.1.2 Collecte itinérante	41
I.3.1.2.1 Schéma fonctionnel	41
I.3.2 Analyse des besoins.....	44
I.4 MONTAGE D'UN MODELE ECONOMIQUE DURABLE POUR L'ABPEV	47
CONCLUSION	51
RECOMMANDATIONS.....	52
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	53
LISTE DES ANNEXES.....	56

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I. Catégories d'équipements considérés durant l'étude.....	6
Tableau II. Flux de la circulation des EEE et D3E pour l'année 2016.....	10
Tableau III. Types d'informations utilisées pour ce travail.....	16
Tableau IV. Zones ciblées par les visites de terrain.....	17
Tableau V. Répartition des ménages à Ouagadougou en fonction des standings.....	20
Tableau VI. Répartition des ménages a enquêté par strate.....	21
Tableau VII. Répartition du nombre de ménages choisi par quartier et par strate.....	22
Tableau VIII. Les différents prix d'achats par les collecteurs de l'ABPEV.....	26
Tableau IX. Les différentes forces, faiblesses, opportunités et menaces.....	30
Tableau X. Nombre des points de collecte fixe et la quantité des D3E.....	41
Tableau XI. Objectifs de collecte mobile et nombre de points de collecte itinérante.....	43
Tableau XII. Synthèse des besoins en personnel pour les deux types de collectes.....	45
Tableau XIII. Récapitulatives des investissements.....	47
Tableau XIV. Financement (structure financière).....	48
Tableau XV. Schéma de financement.....	48
Tableau XVI. Récapitulatif du chiffre d'affaires.....	49
Tableau XVII. Analyse de rentabilité financière.....	49
Tableau XVIII. Détermination de la VAN et du TRI.....	50
Tableau XIX. Evolution des ressources humaines.....	VIII
Tableau XX. Evolution des salaires.....	VIII
Tableau XXI. Compte d'exploitation prévisionnel.....	IX
Tableau XXII. Charges des personnels.....	IX
Tableau XXIII. Plan de trésorerie.....	X
Tableau XXIV. Les chiffres d'affaires des Cartes électroniques.....	X
Tableau XXV. Les chiffres d'affaires des déchets ordinaires.....	XI
Tableau XXVI. Les chiffres d'affaires des portables entiers.....	XI
Tableau XXVII. Les chiffres d'affaires des processeurs.....	XI
Tableau XXVIII. Les chiffres d'affaires des RAM Or.....	XII
Tableau XXIX. Les chiffres d'affaires des RAM Argent.....	XII
Tableau XXX. Matériels informatiques.....	XII
Tableau XXXI. Matériels de bureau.....	XIII
Tableau XXXII. Matériels roulant.....	XIII
Tableau XXXIII. Divers.....	XIII

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Tri des câbles précédant la récupération du cuivre	9
Figure 2. Graphique du système étudié	9
Figure 3. Port d'Anvers, Belgique	11
Figure 4. Organigramme de l'ABPEV	14
Figure 5. Présentation de la zone d'étude	15
Figure 6. Répartition des EEE et des D3E sur 5 ans	25
Figure 7. Agent de collecte des D3E	27
Figure 8. Conditionnement des Batteries	27
Figure 9. Personnel de l'ABPEV	28
Figure 10. Quantité des EEE importés à Ouagadougou	31
Figure 11. Quantités des EEE importés à Ouagadougou par catégorie	31
Figure 12. Répartition des EEE à Ouagadougou	32
Figure 13. Moyenne des équipements disposant les ménages par standing	34
Figure 14. Destination final des D3E produit par les ménages	35
Figure 15. Provenance des équipements réparés par les dépanneurs	35
Figure 16. Flux des D3E	37
Figure 17. Méthode de mise en place de la stratégie de collecte	38
Figure 18. Schéma de la collecte fixe	40
Figure 19. Schéma de la collecte	42

ABREVIATION ET SIGLES

Abréviation	Définition
ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie
ADP	Assemblée des Députés du Peuple
AFNOR	Association Française pour la Normalisation
AN	Assemblée Nationale
An	Année
ABPEV	Association Burkinabé pour la Promotion des Emplois verts
BAD	Banque Africaine de Développement
CDT	Centre De Tri
CFA	Communauté Financière d'Afrique
CFC	Chloro-Fluoro-Carbones
D3E	Déchets D'Equipements Electriques et Electroniques
DID	Déchets Industriel Dangereux
EAA	Eau et Assainissement Pour L'Afrique
EEE	Equipements Electriques Et Electroniques
EPI	Equipeement De Protection Individuel
FSN	Fond De Solidarité Numérique
HCFC	Hydro Chloro Fluoro Carbones
INS	Institut Nationale De Statistique
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PNUD	Programme Des Nations Unies Pour Le Développement
PPP	Partenariat-Publique-Prive
RGPH	Recensement Générale De La Population Et De l'Habitat
TIC	Technologies De l'Information Et La Communication
WEEE	Waste Electronic And Electrical Equipment

INTRODUCTION

Contexte de l'étude

La quantité mondiale d'e-déchets est estimée annuellement à 400 millions d'unités ou 50 millions de tonnes. La principale destination de ces déchets demeure l'Asie et l'Afrique. L'Afrique est régulièrement perçue comme une sorte de décharge pour produits électroniques occidentaux arrivés en fin de vie. Ordinateurs, télévisions, téléphones portables, réfrigérateurs, machines à laver obsolètes, tout y passe et nombreux sont des déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) qui, chaque année et par containers, sont acheminés, souvent illégalement, vers des Pays africains, malgré la Convention de Bâle (1999) qui évite le transfert des déchets dangereux (DD) des Pays développés vers les Pays en voie de développement. Certes, de nombreux D3E en provenance de l'Occident, notamment continuent d'affluer sur le continent mais, les africains eux-mêmes jouent un rôle de plus en plus déterminant dans la propagation de ce phénomène. En cause, la consommation intérieure doublée de la forte croissance démographique que connaît le continent. En effet, la révolution de l'Internet à la fin des années 1990, ou les technologies de l'information et de la communication (TIC) perçues comme offrant d'incroyables possibilités de développement et d'amélioration des niveaux de vie pour les populations africaines, sont de nos jours sources de production de grandes quantités de D3E. Qu'elles soient neuves ou d'occasion, ces EEE sont appelés à connaître une fin de vie. Il faut gérer cette fin de vie de façon convenable pour ne pas causer de risques à l'environnement et à la santé humaine. Cette situation, bien qu'ayant de nombreux corollaires (pollution, maladies, travail des enfants/exploitations d'enfants, entre autres), représente tout de même une opportunité pour les pays les plus concernés. Ainsi, au Nigéria et au Ghana, les pays d'Afrique de l'Ouest où l'on recense le plus de D3E selon le rapport de l'ONU, le recyclage d'e-déchets ferait vivre près de 30 000 personnes. Dans d'autres pays, des ONGs se mobilisent et des initiatives visant à former des acteurs pour la gestion de ces déchets qui se multiplient. A Ouagadougou, capitale du Burkina Faso, des initiatives de gestion des D3E ont été menées, faisant intervenir le secteur informel, les bailleurs de fonds, ainsi que des associations et ONGs dont l'ABPEV assurant la continuité des activités des « Ateliers du Bocage ». Les Ateliers du Bocage Burkina étaient une représentation des Ateliers du Bocage France, créée en 2005 et basée à Ouagadougou. L'idée de sa création est partie du désir des Ateliers du Bocage France d'agir sur les champs de la fracture numérique et du recyclage D3E en Afrique. Ce désir faisait suite à un constat alarmant : la transformation progressive – sous couvert de lutte contre la fracture numérique – de l'Afrique en dépotoir pour les D3E produits au Nord, au mépris des

dispositions de la Convention de Bale. Un tel constat était d'autant plus alarmant, que ces déchets arrivaient dans un contexte marqué par un quasi absence d'infrastructures de recyclage susceptibles de les absorber. Il en découlait donc la nécessité d'agir dans l'urgence pour contribuer à combler ce déficit. Avec une conviction de base : il fallait créer une articulation entre les problématiques de réduction de la fracture numérique et de préservation de l'environnement, jusque-là abordées de façon cloisonnée par beaucoup d'acteurs. En janvier 2015, l'ONG les ateliers du bocage confie la gestion de son projet de gestion des D3E à l'Association Burkinabé pour la Promotion des Emplois Verts. Malgré leurs 12 ans d'existence dans le domaine, le projet de gestion des D3E est confronté à plusieurs problèmes qui peuvent entraver la durabilité de l'activité :

- La difficulté majeure reste sans conteste la collecte des équipements usagers auprès des ménages. Les équipements de ce type, même hors d'usage ne sont pas nécessairement considérés comme déchets.
- Le caractère non contraignant des textes de loi quant à la gestion des déchets.
- Le niveau très bas de l'esprit écocitoyen de la population ainsi que de son ignorance face aux dangers que peuvent présenter les D3E.
- L'absence d'application au niveau local des textes relatifs à la destination des D3E.
- Le déficit d'information et de formation des usagers du matériel électronique sur les risques sanitaires et environnementaux liés aux D3E.
- L'absence, localement, de structures appropriées de valorisation des D3E.
- Les difficultés de collecte du matériel vétuste, car d'une part l'accès est difficile parce que le matériel se trouve au domicile des utilisateurs, et d'autre part les autorités n'ont pas de moyens pour les éliminer de façon sûre et efficace. L'objectif global de notre étude est donc de contribuer à l'amélioration du cadre de vie de la population par une meilleure gestion des D3E à Ouagadougou. Il s'agit spécifiquement de :

-  Diagnostiquer la gestion des D3E à Ouagadougou
-  Réaliser une analyse stratégique de la gestion des D3E en vue de pérenniser les activités de l'ABPEV
-  Proposer un modèle économique durable pour l'ABPEV

Plan de travail

Le présent rapport présente la synthèse de notre démarche et des résultats obtenus. Il est structuré en trois (03) parties. Après une introduction qui présente le contexte et la justification de l'étude, le premier chapitre à travers une synthèse bibliographique, un état des lieux des connaissances sur le sujet, propose des généralités sur la gestion des D3E. Ce chapitre fait également un rappel sur les différentes catégories des EEE et fera un focus sur le flux des équipements ainsi que leurs durées de vie. Le second chapitre présente les techniques analytiques utilisées pour la réalisation de l'étude. Le troisième chapitre est consacré à la présentation des résultats et à leur discussion. A la fin de ce manuscrit, la conclusion rassemble les résultats essentiels et les perspectives sont proposées pour des voies possibles de poursuite des investigations.

CHAPITRE I: SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

I.1 DEFINITION DE QUELQUES MOTS ET CONCEPTS

I.1.1. Déchets

Le déchet se définit selon plusieurs approches. Dans la littérature, quatre définitions sont proposées : une économique, une juridique, une matérielle et une environnementale (Sané, 2002). Selon l'article 1 de la loi du 15 juillet 1975, modifiée par la loi n°92-646 du 13 juillet 1992 (France), « est un déchet tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit etc. que son détenteur destine à l'abandon ». Cette définition s'inscrit dans la même logique que celle fournie par la directive européenne du 18 mars 1991 pour qui, le déchet est « toute substance ou tout objet dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire ». Pour Aloueimine (2006), un déchet est tout résidu du processus de la production, de la transformation ou de l'utilisation, abandonné par le détenteur et qui, par sa nature, produit des effets nocifs sur les écosystèmes naturels.

Déchets urbains : déchets produits par les ménages ainsi que les autres déchets de composition analogue; (CUSSTR : Commission Universitaire de Sécurité et Santé au Travail Romande, 2008). Le présent rapport traite les D3E exclusivement. En parlant de déchet, on distingue principalement quatre grands types de déchets :

- Les déchets biodégradables ou compostables (résidus verts, boues d'épuration des eaux, restes alimentaires...), qui s'assimilent en première approche à la biomasse.
- Les déchets recyclables (matériaux de construction, métaux, matières plastiques) :
- Les déchets ultimes qui « ne sont plus susceptibles d'être traités dans les conditions techniques et économiques du moment »
- Les déchets spéciaux et DID peuvent entrer dans la catégorie des DD, dont font partie les déchets toxiques et les déchets radioactifs qui doivent faire l'objet d'un traitement tout à fait particulier en raison de la nocivité particulière liée à la radioactivité. C'est dans cette catégorie que sont les D3E.

I.1.2 Définition des D3E

Les D3E ou encore « e-déchets », qui sont connues sur le terme Anglo-Saxonne « e-waste ». Ils recouvrent des éléments différents selon les contextes et les pays. Les composants électroniques étant de plus en plus disséminés dans notre environnement (ordinateurs,

téléphones, automobiles...), il est très difficile d'identifier et de catégoriser de manière précise ces produits. La directive européenne en son article 3 relative aux D3E du 27 janvier 2003 définit :

Les Equipements Electriques et Electroniques, ou EEE : sont des équipements fonctionnant grâce à des courants électriques ou à des champs électromagnétiques et les équipements de production, de transfert et de mesure de ces courants et champs, et conçus pour être utilisés à une tension ne dépassant pas 1000 volts en courant alternatif et 1500 volts en courant continu. Ce qui est idem pour la loi Burkinabè sur les déchets dangereux.

Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques ou « D3E » : ce sont les EEE constituant des déchets au sens de l'article 1er, point a), de la directive 75/442/CEE, y compris tous les composants, sous-ensembles et produits consommables faisant partie intégrante du produit au moment de la mise au rebut. Les EEE « embarqués » (transports « intelligents », vêtements « communiquant » ...) ne sont donc pas inclus dans cette nouvelle filière « D3E ». Seuls sont visés les appareils dont les composants électriques sont au cœur de la fonction principale. Un équipement électrique ou électronique est mis au rebut et devient donc un D3E pour les raisons suivantes :

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

I.1.3 Différentes catégories d'équipements considérés durant l'étude

Etant donné qu'il ne serait pas possible d'étudier tous les types d'équipements qui existent, la présente étude se concentre sur cinq catégories d'équipements, jugées représentatives de l'ensemble des flux de D3E dans le pays, et présentées dans le tableau I suivant.

Etude sur la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) à
Ouagadougou, Burkina Faso

Tableau I. Catégories d'équipements considérés durant l'étude

	Catégories	Equipements	Caractéristiques	Poids en kg
1	Gros appareils électriques	Réfrigérateurs	Réfrigérateurs moyens à un battant	25
		Congélateurs	Congélateurs moyen vertical	25
		Réfrigérateurs + congélateurs	Gros congélateurs et réfrigérateurs à deux battants	35
2	Equipements informatiques et électroniques	-ordinateurs (fixes y compris les écrans,...)	Ordinateurs de bureau comprenant l'UC et le moniteur	3,93
		Ordinateurs portables	Ordinateur portable moyens, écran 14 à 15 pouces	1,5
		Imprimantes,	Imprimantes laser moyennes	3,5
		Photocopieurs	Photocopieurs moyens	3,5
3	Matériel grand public	Télévisions	Télévisions à tube cathodique	3 ,16
		Radio HI-FI	Chaine HI FI moyenne avec les Composantes	1
		Ventilateur	Ventilateur moyen, y compris le Socle	0,5
		Téléphone fixe	Appareil téléphonique fixe ordinaire	0,5
		Téléphone portable	Téléphone portable ordinaire	0,1
		lecteurs vidéo	Lecteur VHS ou VCD ou DVD Ordinaire	1 ,5
4	Petits matériels électriques de maison	Fer à repasser	Fer à repasser ordinaire	1
		Mixer	Mixer ordinaire	1
		Toaster	Toaster ordinaire	1
		Transformateurs	Transformateur ou stabilisateur électrique ordinaire	2
5	Matériels d'éclairage	Lampes	Lampes ordinaires	0,03

Source : Convention de Bale, 2011

Sur cette base, il serait possible par extrapolation de déterminer les flux des différents D3E.

I.2 GESTION DES D3E

D'après le dictionnaire « Environnement », la gestion des D3E regroupe la collecte, le transport, la valorisation et l'élimination des D3E et, plus largement, toute activité participant de l'organisation de la prise en charge des D3E depuis leur production jusqu'à leur traitement final, y compris les activités de négoce ou de courtage et la supervision de l'ensemble de ces opérations. Cette définition n'est pas loin de celle retrouvée dans la plupart des documents régissant la gestion de l'environnement et des D3E.

I.3 GESTION DES D3E EN EUROPE

En Europe, la production annuelle de D3E est estimée à 9 millions de tonnes, dont 3 millions seulement sont collectés dans le cadre des systèmes de collecte officiels des Etats membres de l'UE (Forum sur la gestion de D3E, 2010). Cela signifie qu'une importante partie des déchets générés échappe aux systèmes formellement réglementés. Alors qu'une partie de cette fuite, en particulier les EEE de petite taille, est évacuée avec les ordures ménagères, la gestion de l'autre partie de ces équipements usagés est reportée au gré de l'accumulation de ces dispositifs par les utilisateurs dans leurs domicile. Une autre partie qui échappe aux systèmes de collecte officiels est recueillie par des collecteurs « informels » qui vendent la ferraille directement aux recycleurs. En outre, d'importants volumes d'équipements usagés et en fin de vie sont détournés des systèmes de gestion destinés à cet effet en Europe, pour être exportés vers les pays en développement et à économie en transition, en tant qu'EEE. Alors que les EEE usagés, en fonction de leur qualité et de leur état de fonctionnement, sont largement considérés comme des produits et peuvent, en principe, être commercialisés au niveau international sans limitations, les EEE non-fonctionnels destinés à l'élimination finale ou au recyclage et non à la réutilisation sont classés dans la catégorie des DD en vertu de la Convention de Bâle. Cela signifie que les expéditions de ces équipements non fonctionnels entre les Parties à cette Convention doivent se conformer à un certain nombre de conditions et sont soumises à la notification préalable écrite du pays exportateur et au consentement préalable écrit des pays importateur et (le cas échéant) de transit. En pratique, certaines expéditions sont déclarées comme des biens d'occasion, sans tenir compte des aspects liés au bon fonctionnement et à la qualité des biens commercialisés.

I.4 GESTION DES D3E EN AFRIQUE DE L'OUEST

Les activités de recyclage informelles des D3E sont présentes dans tous les pays et incluent la collecte, le démantèlement manuel, le brûlage à ciel ouvert pour la récupération des métaux, ainsi que le déversement à ciel ouvert des fractions résiduelles. Alors que dans certains pays, ces activités sont effectuées par des individus à faible production matérielle (par exemple au Bénin et au Liberia), la Côte d'Ivoire, le Ghana et le Nigeria dévoilent un secteur informel organisé, avec des quantités moyennes à élevées de matériaux transformés, (par exemple l'acier, l'aluminium et le cuivre). Le Marché international d'Alaba et le Village informatique d'Ikeja, situés à Lagos, au Nigeria (Öko-Institut et al. 2011) constituent des exemples célèbres. Au Ghana et au Nigeria, les taux de collecte plutôt élevés sont réalisés par les collecteurs informels qui tirent des bénéfices économiques à la fois de la réutilisation et de la valeur matérielle des D3E. Les procédés de recyclage informel appliquent le démantèlement manuel à l'aide d'outils comme les marteaux, les tournevis et les burins, etc. Après le démantèlement et le prétraitement, les composants réutilisables sont parfois vendus aux ateliers de réparation qui les revendent au marché des objets d'occasion. Les matériaux à valeur ajoutée restants contenant du cuivre, de l'aluminium et de l'acier, ainsi que les cartes à circuits imprimés, sont classés pour un traitement plus poussé ou pour l'exportation. L'incinération à ciel ouvert pour la récupération des métaux comme le cuivre, l'acier et l'aluminium contenus dans les fils et autres composants d'EEE est pratiquée dans tous les pays africains. Hormis les preuves anecdotiques, rien dans l'étude n'indique l'utilisation de techniques plus poussées sous forme de « raffinage », par exemple le dessoudage des cartes à circuits imprimés et le lessivage de l'or qui s'ensuit. Des processus formalisés de la chaîne de recyclage des D3E sont en cours de développement uniquement sous forme de projets pilotes de démantèlement manuel (Ghana et Nigeria) ou sont prévus (Bénin et Côte-d'Ivoire) à travers des initiatives privées ou des projets de coopération au développement. Les procédés de traitement plus coûteux, tels que le dégazage des CFC et des HCFC contenus dans les appareils de froid et de congélation, ainsi que le recyclage des écrans à tubes cathodiques, ne sont pas encore disponibles en Afrique de l'Ouest. Seul le Ghana dispose d'un projet initié par le Programme des Nations unies pour le développement (PNUD), destiné à la mise en place d'un système de collecte et de recyclage de réfrigérateurs, visant la récupération et la destruction des CFC. Dans la plupart des pays, il existe des procédés de recyclage formel des pièces métalliques comme l'acier et l'aluminium. La figure 1 nous présente le Tri des câbles précédant la récupération du cuivre.



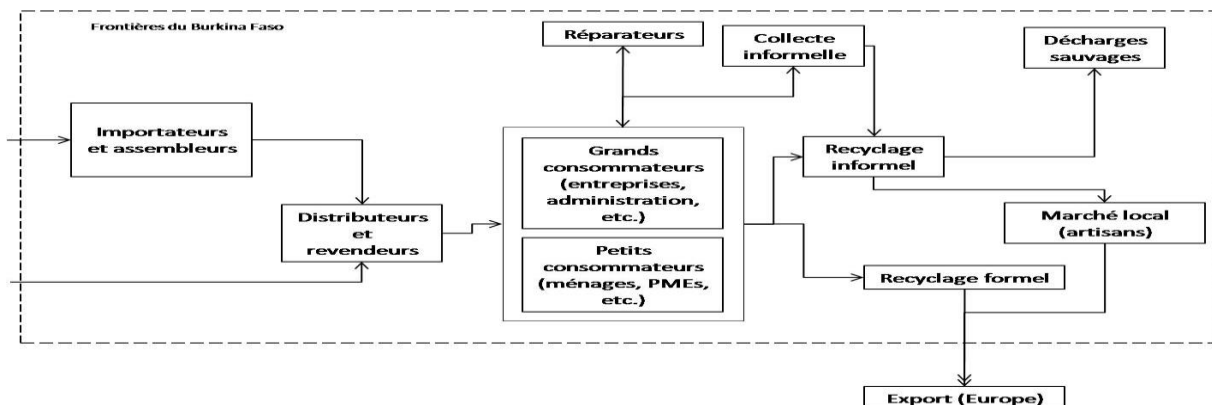
Source : Öko-Institut et al. 2011

Figure 1. Tri des câbles précédant la récupération du cuivre

I.5 GESTION DES D3E AU BURKINA FASO

I.5.1 Vue d'ensemble des acteurs

Un ensemble d'acteurs variés intervient dans la gestion des D3E notamment à travers l'assemblage, l'importation, la distribution, la consommation, le dépannage, le dépiéçage, et l'exportation. Ces acteurs peuvent être regroupés comme suit : les producteurs et assembleurs, les importateurs, les grossistes, les détaillants, les consommateurs, les dépanneurs, les ferrailleurs, les exportateurs. Les zones de forte concentration des importateurs et distributeurs dans les communes sont les marchés. Les dépanneurs sont localisés aussi bien dans les marchés que de façon dispersée à Ouagadougou. Afin de mieux comprendre le rôle de chacun des groupes et les interrelations entre les différents groupes, chaque groupe d'acteurs fera l'objet d'une analyse. La figure 2 nous présente le graphique du système étudié.



Source : Ateliers du bocage, 2016

Figure 2. Graphique du système étudié

I.6 FLUX ACTUELS D'EEE ET DES D3E A OUAGADOUGOU

Sur la base des données fournies par la douane, le flux entrant d'EEE, toutes catégories confondues, est de 100 tonnes. L'enquête auprès des importateurs à Ouagadougou et en recoupant avec les informations fournies par les distributeurs permet d'estimer la quantité de matériel neuf entrant dans le pays à 37t contre 63t d'équipements usagés. Parmi ces derniers, une petite fraction de 7t a été testée et est vendue telle quelle comme matériel d'occasion. Le reste, soit 3t est non testé et doit passer par les réparateurs qui feront un tri entre ce qui peut être remis en état et ce qui part directement chez les ferrailleurs. Le tableau II nous présente le résumé du flux de la circulation des EEE et D3E pour l'année 2016 à Ouagadougou.

Tableau II. Flux de la circulation des EEE et D3E pour l'année 2016

	Neufs	Occasions testés	Occasions non testés	En panne	Total (t)
Importation	37	13	50	N.D	100
Distribution	22	7	56	N.D	85
Ménages	7	12,85	6,65	8,50	35
Gros consommateurs	58,65	N.D			ND
Réparateurs	N.D			15	15
Ferrailleurs	N.D				30
Fin de vie	N.D				50

Source : Enquête des Ateliers du bocage, 2016

I.7 COMMERCE DES D3E DU SECTEUR FORMEL AU SECTEUR INFORMEL

Dans les pays européens, la collecte des D3E des ménages n'est pas organisée de façon uniforme et varie selon les pays et les municipalités. Dans plusieurs régions, les consommateurs privés peuvent mettre au rebut leur EEE en souscrivant à un service de collecte communautaire ou en s'appuyant sur des systèmes de collecte de déchets en vrac. Dans le deuxième cas de figure, il peut s'agir de collecteurs informels qui enlèvent les déchets en vrac des ménages afin de les trier et de retirer les biens exportables ou les pièces de grande valeur matérielle. En outre, une certaine partie des articles usagés peut se retrouver dans le secteur informel après avoir été acheminée aux points de collecte. Dans plusieurs cas, les équipements collectés ne sont pas vendus directement aux compagnies de recyclage, mais passent par une variété de sociétés de

logistique et de sous-traitants, offrant ainsi aux commerçants intervenants dans cette chaîne de nombreuses possibilités de détourner les équipements réutilisables pour l'exportation. Les commerces de détail et les entreprises cherchant à mettre au rebut leur EEE et interdits d'utilisation des systèmes de collecte publics gratuits passent généralement leurs EEE usagés et leurs D3E aux intermédiaires pour qu'ils organisent leur gestion en fin de vie, conformément à la loi. Malgré la dévolution de la responsabilité de la gestion des D3E aux commerçants de détail et aux utilisateurs commerciaux conformément à la directive sur les D3E, on peut considérer que ceux-ci perdent la trace de ces articles mis au rebut et peuvent ignorer leur point d'élimination finale qui, dans plusieurs cas, se trouve hors de l'Europe. Le commerce évoqué ci-dessus est principalement motivé par la réutilisabilité des EEE usagés exportés vers l'Afrique de l'Ouest, où ces articles atteignent des prix de loin supérieurs à leur valeur matérielle intrinsèque. Les intermédiaires et les commerçants sont des acteurs clés dans ce commerce. De façon générale, ce secteur est assez diversifié, allant des petits réseaux familiaux aux grandes entreprises bien organisées. Souvent, les immigrants ou les résidents temporaires africains créent de petites entreprises commerciales en Europe pour desservir le commerce Europe-Afrique. En outre, les commerçants de véhicules usagés jouent un rôle important dans ce commerce, puisque les EEE usagés et les D3E sont souvent chargés avec ces véhicules et camions destinés à l'exportation vers l'Afrique de l'Ouest. (Pirson et al, 2011). La figure 3 nous présente le Port d'Anvers, Belgique.



Source : PIRSON, Gaëtane (2011).

Figure 3. Port d'Anvers, Belgique

I.8 ASPECTS ECONOMIQUES DE LA GESTION DES D3E MENAGERS

Qu'elle soit bien menée ou non, la gestion des D3E a un coût. Le coût pour la collecte, le coût pour le traitement, le coût de gestion etc. lorsqu'une stratégie de gestion des déchets est bien conçue et mise en œuvre. Les pays en développement dépensent chaque année environ 46 milliards de dollars pour la gestion de leurs déchets solides municipaux. Selon les prévisions, les besoins de financement pourraient dépasser d'ici à 2025 les 150 milliards de dollars annuels (Hoornweg et Bhada-Tata, 2012). La gestion des déchets n'est pas un simple service public, elle représente également un gisement d'activités et des opportunités d'investissement pour le secteur privé. L'économie des déchets représente un marché potentiel mondial de 100 milliards d'euros par année et ce chiffre tendra vers 8 850 milliards d'euros à l'horizon 2050, selon l'IEPF (2011). Le marché du recyclage représente à lui seul 160 milliards de dollars américains à l'échelle mondiale (IEPF, 2011). La gestion des D3E est donc une source potentielle de création d'emplois et de richesse à travers la valorisation des filières de réutilisation et de recyclage.

I.9 ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX LIES A LA GESTION DES D3E

Les D3E constituent des rejets de diverses activités industrielles, commerciales et domestiques. Leur gestion, bien que répondant à un objectif de limitation des effets sur l'environnement, est susceptible également de générer des impacts environnementaux dont l'importance varie en fonction des modes de gestion retenus et de leur mise en œuvre. Selon l'ADEME (2006), les différentes étapes de la gestion des D3E (collecte, transport et traitement) auront des impacts sur le milieu naturel, les paysages et les espaces, mais de façon variable selon les moyens mis en œuvre et leurs performances techniques. Par ailleurs, en cas de valorisation (recyclage, valorisation énergétique), les économies de matières premières et un moindre recours à certains processus industriels (industrie de première transformation) méritent d'être pris en compte.

CHAPITRE II MATERIELS ET METHODES

I.1 PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL

I.1.1 Présentation de l'ABPEV

L'ABPEV anciennement appelé « les Ateliers du Bocage Burkina » est une représentation de l'association « les Ateliers du Bocage France » membre d'Orange France. L'association « les Ateliers du Bocage » est en France l'un des principaux acteurs dans le domaine de la collecte et du recyclage des D3E. Il a collecté depuis 2005 plusieurs milliers de tonnes d'ordinateurs et de téléphones mobiles dont le recyclage et la remise partielle sur le marché ont généré des emplois pour des personnes socialement exclues en France et en Afrique où une grande partie de ces appareils connaissent ainsi une seconde vie. L'association a été mise en place au Burkina grâce à l'appui des Ateliers de Bocage France. Elle est présente à Ouagadougou depuis 2005 et à Bobo-Dioulasso depuis 2010 ; elle couvre ses frais de fonctionnement grâce à la commercialisation d'appareils électroniques (ordinateurs, téléphones portables), à la valorisation des déchets informatique et de téléphonie mobile en Europe. L'ABPEV se situe dans l'ex arrondissement de Boulmiougou plus précisément à Paglayiri, à cinq cent (500) mètres au sud-ouest du rond-point de la patte-d'oie sur l'avenue des TANSOABA à Ouagadougou. L'ABPEV comprend:

- Une salle de tri des déchets des téléphones mobiles;
- Un entrepôt d'assez grande capacité servant de salle de stockage des fractions non valorisables localement qui devront ensuite être acheminés vers la France;
- Deux (02) bureaux administratifs.

I.1.2 L'organigramme de l'ABPEV

L'équipe chargée d'assurer la marche des activités est composée de 06 personnes à Ouagadougou. La figure 4 présente l'organigramme de l'ABPEV.

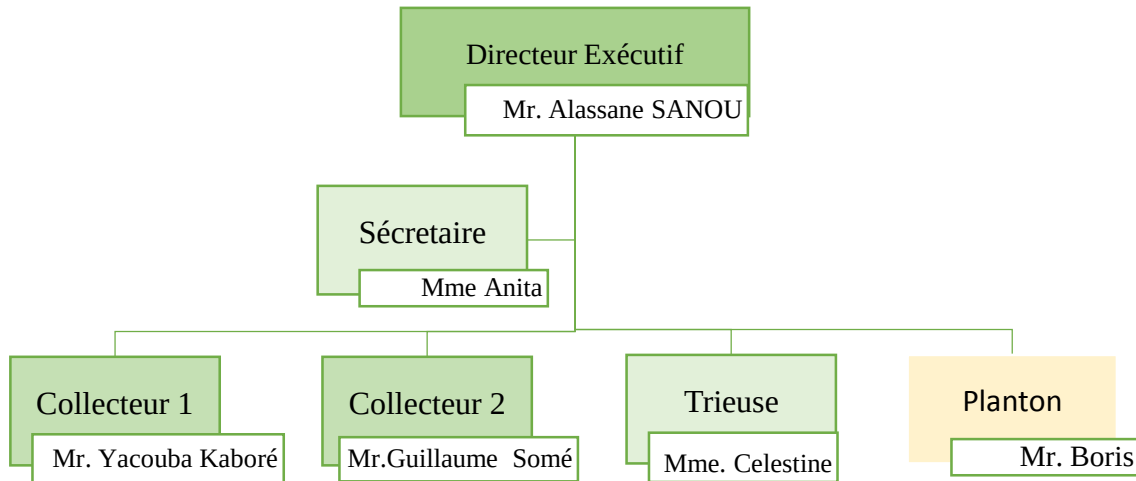


Figure 4. Organigramme de l'ABPEV

I.2 PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Ouagadougou, capitale du Burkina Faso est limitée au Nord par les communes rurales de Pabré et de Loumbila, à l'Est par celle de Saaba, au Sud par celles de Koubri et de Komsilga et enfin à l'Ouest par la commune rurale de Tanghin Dassouri. Ouagadougou est située au cœur de la province du Kadiogo, elle-même située au Centre du Burkina Faso. Elle couvre une superficie de 54 000 ha, soit 0,2 % du territoire national. Elle compte douze (12) arrondissements, cinquante-cinq (55) secteurs la figure 5 nous présente la zone d'étude.

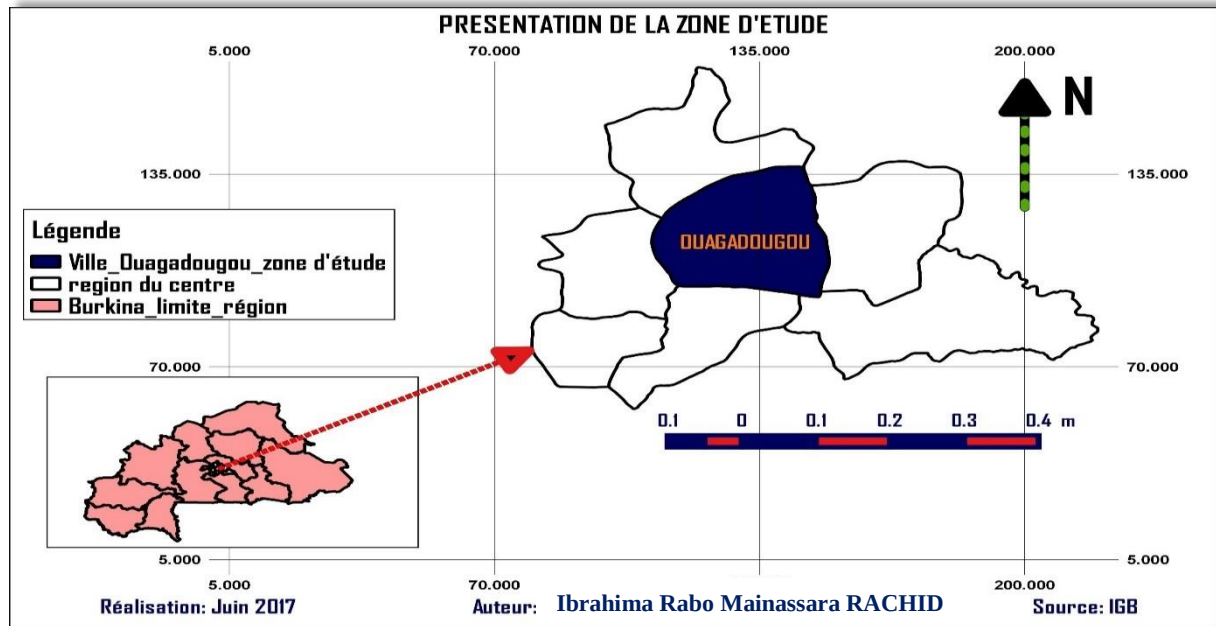


Figure 5. Présentation de la zone d'étude

I.3 DIAGNOSTIC DE LA GESTION DES D3E A OUAGADOUGOU

L'objectif ici est de quantifier les stocks des EEE et d'analyser la gestion de ces équipements à Ouagadougou. Cet inventaire est effectué en fonction du type et du poids de chaque équipement. Le diagnostic comprend une description et une évaluation des pratiques de recyclage des D3E dans les secteurs formels et informels. Les acteurs impliqués dans le cycle de vie des EEE à Ouagadougou sont les distributeurs, les consommateurs et les réparateurs/recycleurs. Les prochaines sections analysent en détail le rôle de chaque groupe d'acteurs.

I.3.1 Méthodologie générale de l'étude

La méthodologie suivie dans notre étude est la suivante :

I.3.1.1 Récolte d'informations

Afin d'accomplir les objectifs explicités ci-dessus, des nombreuses informations et données nécessitent d'être collectées. Les points suivants expliquent les méthodes de récolte de données utilisées lors de cette étude.

I.3.1.2 Recherche littéraire et des données

Les données relatives aux importations des EEE et D3E ont été collectées au niveau de la direction des statistiques, de la direction générale des douanes, de la direction de l'information et des statistiques du ministère du commerce et de certains importateurs. Celles relatives à la distribution ont été recueillies au niveau des grossistes/importateurs et détaillants tandis que les

données relatives à la consommation ont été recueillies auprès des ménages et des entreprises. Enfin les dépanneurs et ferrailleurs ont été sollicités pour les données relatives à la récupération et à la réutilisation. Le tableau III récapitule les types d'informations utilisées pour ce travail.

Tableau III. Types d'informations utilisées pour ce travail

Type d'Informations	Source
Données relatives à l'importation des EEE	Direction des statistiques de la Direction générale des Douanes
Données relatives aux EEE	Ministère du commerce
Données relatives aux importateurs	Association des importateurs
Données relatives aux associations de dépanneurs et autres artisans du secteur informel	Direction de l'artisanat et de l'Encadrement et de la Modernisation du secteur informel
Données relatives aux ferrailleurs	Association des ferrailleurs
Données relatives aux ménages	Communes du District de toute la ville
Données relatives aux exportateurs	Association des exportateurs

I.3.1.3 Enquêtes et sondages

Six types de questionnaires ont été élaborés et soumis aux différentes cibles dont les importateurs/grossistes d'EEE et de D3E, les détaillants, les consommateurs qui sont (les ménages et les entreprises), les dépanneurs, les ferrailleurs et les exportateurs.

I.3.1.4 Visites de terrain

Les visites sur le terrain se sont déroulées durant le mois de Juillet et d'Août pendant une période de 4 semaines. Les techniques qui ont été utilisées pour la collecte des données, sont l'interview et les observations directes. Le fait de recourir à plusieurs techniques de collecte de données permet de trianguler les données et d'obtenir ainsi une meilleure compréhension de la situation et une concordance des différentes informations (Robert MAYER et al. 2000). Le Tableau IV présente les zones ciblées par les visites de terrain.

Etude sur la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) à
Ouagadougou, Burkina Faso

Tableau IV. Zones ciblées par les visites de terrain

Arrondissements	Zone concerne	Ets Identifiés	Spécialité	Activité
Arrondissement 12	Ouaga 2000	La casse	Ferraille (toutes sortes d'appareils électroménagers)	Ferraille, revente
Arrondissement 5	Koulouba	La casse	Ordinateurs, Congélateurs, Fer à repasser	Dépiéçage et vente en détail
Arrondissement 2	Paspanga	magasin	Ordinateurs d'occasions	Réparation et vente
Arrondissement 4	Tanghin	magasin	Ordinateurs neufs et occasions	Réparation et vente
Arrondissement 7	Nagrin	Magasin	Ordinateurs d'occasions	Réparation et vente
Arrondissement 11	wemtenga	magasin	Congélateurs, Ordinateurs, Imprimantes, Télévisions, fer à repasser, radio	Réparation et vente, tester et non tester
Arrondissement 6	Pissy	magasin	Matériel de sonorisation, Télévisions, Ordinateurs	Réparation et vente
Arrondissement 1	Grand marché	Magasins	Télévisions, Radio	Réparation et vente

I.3.2 Méthode d'enquête

Il existe plusieurs méthodes d'enquêtes, qui varient selon le degré de liberté donné aux interlocuteurs pour mener l'entretien mais également pour y répondre. Le choix de la méthode à employer est déterminé en fonction du type d'informations recherchées, de l'échantillonnage effectué et du traitement prévu pour les données collectées détermine. De ce fait, nous avons mené notre enquête suivant la méthode dite « directive ». L'entretien directif est un entretien au cours duquel l'enquêteur pose des questions précises formulées dans un ordre préétabli, questions auxquelles l'enquêté doit répondre en choisissant une réponse parmi plusieurs qui lui sont présentées. Cette méthode d'enquête a été retenue car elle permet d'illustrer et de renforcer les conclusions à l'aide de données chiffrées. De plus, la directivité de l'enquête est un facteur assurant que l'enquêteur aborde le même sujet sous le même angle avec chaque enquêté.

I.3.2.1 Mode de l'échantillonnage

La méthode d'échantillonnage utilisée est la méthode non probabiliste. Cette méthode, comme son nom l'indique, n'est pas basée sur la théorie des probabilités ; donc elle ne relève pas du hasard (Robert MAYER et al. 2000). L'échantillon est plutôt choisi en fonctions de certains caractéristiques précises de la population c'est-à-dire acteurs du secteur informel ou du formel intervenant dans la valorisation des D3E de la ville de Ouagadougou. Deux principales techniques d'échantillonnage non probabiliste ont été utilisées à savoir l'échantillon accidentel et l'échantillon typique. L'échantillon typique qui privilégie des unités typiques ou encore des personnes qui répondent à « l'échantillon idéal » par rapports aux objectifs de l'étude, a concerné les acteurs du secteur formel. En raison de leur faible nombre, l'enquête a concerné la majorité des unités du secteur informel. Nous présenterons ici la démarche utilisée pour établir la base de sondage, le procédé de construction de l'échantillonnage.

I.3.2.2 Procédé de construction de la base de sondage.

Les enquêtes étant retenue pour la collecte des données (la quantification et la caractérisation des D3E), avoir à définir une base de sondage est la chose qui urge. La base de sondage nous permettra ici de faire une bonne préparation des enquêtes sur le terrain. Pour y arriver nous nous sommes référés aux enquêtes précédentes à Ouagadougou en particulier et dans le Burkina Faso en général. Les différentes bases que nous avons utilisées pour notre base de sondage sont :

- Le recensement général de la population et de l'habitat (RGPH ; 2016) qui est le dernier en date au Burkina Faso ;
- L'enquête effectuée par l'ABPEV auprès des acteurs de la chaîne des D3E,
- Les rapports provisoires de la stratégie nationale de la gestion des D3E effectué par le groupement ERA-Ouagadougou/IDS ;
- Le rapport de l'enquête auprès des ménages.

En ce qui concerne la construction de l'échantillonnage, elle répond à trois grands principes :

- Le choix d'une technique d'échantillonnage ;
- L'existence d'une base de sondage ;
- La détermination de la taille de l'échantillon.

Le choix de la méthode d'échantillonnage est déterminé par l'incidence que celle-ci doit avoir sur la représentativité des résultats, la fiabilité de l'information résultant de l'étude et sur la

validité de ces conclusions. La démarche de construction de l'échantillonnage est celle à savoir, d'acteurs, en acteurs dans la chaîne de productions des D3E.

- **Les Distributeurs**

Disposant d'une base de données de sondage effectué par Solidarité Internationale, nous avons enquêté ici uniquement les vendeurs ayant des équipements d'occasion et aussi les vendeurs d'équipements neufs. Ce groupe est constitué des brocantes que nous avons procédés par choix raisonné(en fonction de nos jugements pour la collecte d'information) car dans la ville on décompte un grand nombre.

- **Les Consommateurs (ménages)**

Selon (Ousseini, 2010), le ménage peut être considéré comme « une unité socio-économique de base au sein de laquelle les différents membres apparentés ou non vivent ensemble dans la même maison ou dans la même concession, mettent en commun leurs ressources et satisfont à l'essentiel de leurs besoins alimentaires et autres besoins vitaux ». Trois types de standing ont été identifiés sur la base des matériaux de construction, l'accès aux réseaux d'eau, d'électricité et d'assainissement. Il s'agit du bas standing, du moyen standing et du haut standing. Selon (Teko, 2003) les caractéristiques des différents types de standing sont :

✓ **Bas standing**

Les habitations sont construites en briques, en banco couvert avec des tôles. L'alimentation en eau se fait à partir des puits, des forages ou des postes d'eau des bornes fontaines, par des revendeurs livrant l'eau à domicile, et parfois par des branchements privés. Elles disposent généralement d'électricité et de latrines traditionnelles.

✓ **Moyen standing**

Les habitations à ce niveau sont construites en matériaux durables à base d'un mélange de banco et de ciment, bien couvertes et bien peintes. Elles disposent d'installations sanitaires telles que les latrines et les lieux de toilette bien aménagés. Ils ont l'électricité, au moins le branchement privé dans la cour et parfois même le téléphone.

✓ **Haut standing**

Les habitations sont construites en matériaux durables à base de ciment, bien couvertes et bien peintes parfois même à la tyrolienne. Elles disposent d'installations sanitaires (toilettes bien

aménagées ou toilettes modernes). Il s'agit de concession où les occupants disposent d'un certain confort : l'électricité, au moins deux points d'eau intérieurs (un dans la salle de bain et un dans la cour) et parfois même le téléphone.

✓ Répartition des ménages à Ouagadougou en fonction des standings

Pour une meilleure représentativité vue que nous travaillons à l'échelle de la ville de Ouagadougou, nous allons procéder par la méthode aléatoire ou encore probabiliste plus précisément la méthode de « sondage stratifié » (Robert MAYER et al. 2000). Nos différentes strates ont été établies en fonction de la population à Ouagadougou par arrondissement et aussi par le niveau de standing des habitats. Une chose est que la production des déchets est généralement en fonction du standing. Nous avons regroupé nos strates en :

- Zones de hauts standings ;
- Zones de moyens standings ;
- Zones de bas standings ou habitats spontanés ;

Il est à noter que cette stratification en fonction des standings d'habitat s'est fait suivant la logique du derniers RGPH (Recensement Générale De La Population Et De l'Habitat).

Le tableau V suivant présente la répartition de la population en fonction de nos différentes strates définies au préalable et le nombre de quartier à Ouagadougou.

Tableau V. Répartition des ménages à Ouagadougou en fonction des standings

Strates	Haut standing	Moyen standing	Bas standing	Total
Population en %	9,1	31,4	59,5	100

La population de la ville de Ouagadougou est estimé à 2 637 303 habitants (source : Population Data.net, 2016). Pour la réalisation de l'enquête, un échantillon représentatif a été déterminé. Pour déterminer le nombre de ménage à enquêter (n), un intervalle de confiance de l'ordre de 95% est utilisé pour une marge d'erreur (e) de 5%, soit $e = 0.05$. L'échantillonnage est effectué par la formule générale de la loi normale centrée réduite :

$$n = \frac{t^2 (p * q)}{e^2}$$

Avec n : taille de l'échantillon ; t est la constante issue de la loi normale centrée réduite ($t=1,96$ pour une marge d'erreur de 5%) ; p est la fréquence souhaitée (dans les enquêtes, on choisit généralement $p=0,5$, soit 50 %) ; $q = (1-p) = 0,5$; $e = 5\%$: e est le degré de précision souhaité, en général 5%. Dans l'enquête par échantillonnage, un facteur correcteur est utilisé si la taille de l'échantillon atteint un septième de la population totale (taille d'échantillon par rapport à la population cible). Dans ce cas, on utilise la formule suivante :

$$Nr = \frac{n}{1 + \left(\frac{n}{N}\right)} = 384.16 \approx 385 \text{ ménages}$$

En utilisant de la formule générale de calcul de la taille de l'échantillon et de la formule de calcul de l'échantillon corrigée, on obtient le nombre de ménages à enquêter par arrondissements. Le tableau VI nous résume le nombre de ménages à enquêter sur la base des calculs.

Tableau VI. Répartition des ménages a enquêté par strate

Strates	Haut standing	Moyen standing	Bas standing	TOTAL
Population en %	9,1	31,4	59,5	100
Nombre de ménages	43	117	225	385

Pour le choix des ménages, nous avons effectué un tirage par grappe. Dans chaque strate nous avons sélectionné les quartiers dans lesquels les enquêtes ont été menées. A l'intérieur de chaque quartier, on a sélectionné un nombre de ménage en fonction de ménages dans la strate. Le tableau VII nous présente la répartition du nombre de ménages choisi par quartier et par strate.

Tableau VII. Répartition du nombre de ménages choisi par quartier et par strate

Région	Standings	Arrondissements	Quartiers	Nombre des ménages	Echantillon n	Echantillon corrigé Nr	Quota	Nombre de ménage à enquêter (résultat calculé)	Ménage à enquêter réellement
Ouagadougou	Haut standing	Arrondissement 12	Ouaga 2000	384.16	5303	358	10.05	36	36
	Moyen standing	Arrondissement 1	Koulouba		2789	338	5.29	19	19
		Arrondissement 5	Zogona		4979	357	9.44	34	34
		Arrondissement 11	wemtenga		2873	339	5.45	20	20
		Arrondissement 6	Pissy		3236	343	6.13	22	22
		Arrondissement 10	Kossodo		6966	364	13.21	47	47
	Bas standing	Arrondissement 3	Tampouy		3316	344	6.29	23	23
		Arrondissement 2	Paspanga		2701	336	5.12	18	18
		Arrondissement 4	Tanghin		2138	326	4.05	15	15
		Arrondissement 7	Nagrin		6303	362	11.95	43	43
		Arrondissement 8	Zaghtouli		6162	362	11.68	42	42
		Arrondissement 9	Marcoussis		5981	361	11.34	41	41
		12		384.16	52747	146	100.00	358	385

Pour parvenir à nos fins, nous avons effectué des enquêtes auprès de tous les acteurs de la chaîne des EEE et des D3E.

- **Les réparateurs/dépanneurs**

Nous avons procédé par choix raisonné car dans la ville on décompte un grand nombre. Il est à noter que sur ce point nous avons été aidé par la base de données disponible dans les rapports 1 et 2 de la stratégie nationale de gestion des D3E par l'ABPEV on dénombre 3099 réparateurs. Le choix de l'échantillon a été fait au 50ième du nombre totale (IAGU, OI), (WETHE, 0.1) D'où 110 réparateurs sont retenus repartis en 2 réparateurs par secteurs.

I.4 CADRE RÉGLEMENTAIRE ET INSTITUTIONNEL DES D3E AU BURKINA FASO

Beaucoup des outils réglementaires et institutionnels de gestion des D3E ont vu le jour sur la scène internationale. Ces consensus internationaux donnant le pas, bon nombre de pays se sont dotés d'un cadre réglementaire pour mettre en œuvre les engagements pris. Bien que le champ de compétences en matière de gestion des D3E au Burkina Faso soit restreint, il l'intègre à travers divers outils légaux et institutionnels. Au Burkina Faso, il n'existe pas une loi spécifique statuant sur les mouvements des DD. Seule la loi n°006-2013/AN du 02 avril 2013 portant Code de l'environnement contient des règles en la matière, mais elles restent assez vagues. L'article 39 de ce code interdit tout acte relatif, au transit, à l'importation, à l'achat, à la vente, au transport, au traitement, au dépôt, et au stockage des DD. Au Burkina, les institutions ci-après interviennent directement ou indirectement en matière de mouvements transfrontières des DD : Le Ministère de l'Environnement de l'Economie Verte et du Changement Climatique c'est l'institution de référence en matière de gestion de déchets et de leur mouvement en particulier. L'article 5 de la convention de Bâle invite tout Etat parti à désigner une ou plusieurs autorités compétentes chargées de suivre l'application de ses dispositions, notamment dans la lutte contre le trafic illicite de déchets. Conformément aux recommandations de cet article, la Directrice de l'Assainissement et de la Préservation des Risques Environnementaux, point focal de la convention est l'autorité compétente habilitée à recevoir les documents de notification du mouvement transfrontières de DD et de donner son consentement avec ou sans conditions au transfert envisagé. La gestion des D3E est donc devenue un enjeu collectif et transversal impliquant plusieurs acteurs aussi bien publics que privés. Cependant, bien que

hissée au rang des priorités, la question relative à la gestion des D3E reste toujours un des défis majeur à relever à Ouagadougou (Burkina Faso).

I.5 PROPOSITION D'UNE STRATEGIE DE COLLECTE DES D3E MENAGERS

- Description des zones de pré collecte et de collecte fixe

La méthodologie utilisée pour cette phase a consisté à effectuer des sorties guidées, régulières, sur le terrain avec les agents de collecte de l'ABPEV. Au cours de ces différentes sorties, une description des sites pressentis pour abriter les points de collecte fixe.

I.6 ANALYSE DES ASPECTS ECONOMIQUES

- Etablissement du flux financier

Cette opération consiste à faire un inventaire des ressources disponibles d'une part, et une estimation des ressources nécessaires par zone de pré collecte et de collecte d'autre part. Suite à cette étape, un listing des principaux postes d'intervention dans la gestion des D3E est établi. Egalement, il a été procédé au calcul du coût de la pré-collecte et au calcul du coût de la collecte/transport. Enfin, les recettes liées à la gestion des D3E ont été identifiées et calculées.

I.7 REALISATION DU MODELE ECONOMIQUE DURABLE POUR L'ABPEV

Pour réaliser notre modèle économique nous avons d'abord identifier les acheteurs des différents gisements qui sont déjà disponibles à l'ABPEV tels que les déchets des téléphones portables, d'après les résultats de nos enquêtes nous avons pu recenser quelques entreprises qui sont prêtes à acheter une certaine catégorie des gisements disponibles avec un prix qui est évalué par kg ou par tonnes des D3E. Ces deux entreprises peuvent acheter jusqu'à 22t réparties comme suit : MORPHOSIS peut acheter au maximum 10t par an et UMICORE 12t. Cependant l'ABPEV peut aussi élargir ses activités de revente des composés des D3E sur le marché européen. La figure 6 nous présente la répartition des EEE et des D3E sur 5 ans.

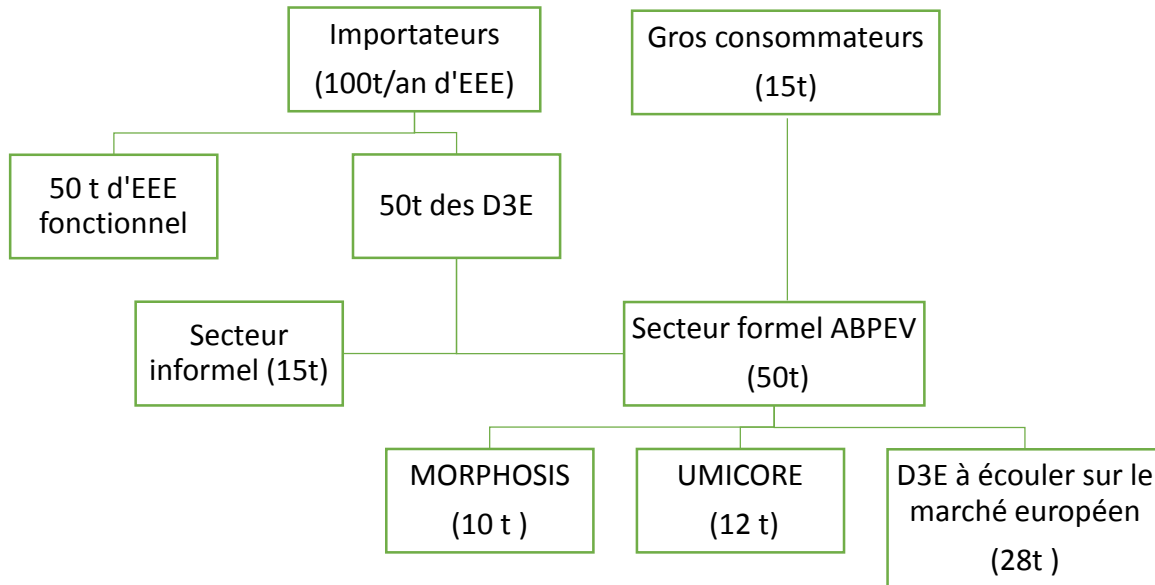


Figure 6. Répartition des EEE et des D3E sur 5 ans

Pour résumer ce point de vue, je considérerai ici que le modèle économique d'une entreprise est une représentation schématique de la manière dont une entreprise produit de la richesse à partir de l'offre qu'elle propose à ses clients, et la répartition entre les parties prenantes au projet, en incluant les éventuels partenaires externes tels que sous-traitants ou créditeurs. S'agissant d'un projet à but non lucratif, ici c'est le cas d'une associative, il s'agit alors d'une représentation schématique dont une association structure son fonctionnement courant ainsi que ses activités, de manière à être viable financièrement.

CHAPITRE III RESULTATS ET DISCUSSION

I.1 DIAGNOSTIC DE LA GESTION DES D3E A OUAGADOUGOU

I.1.1 Acteurs de la gestion des D3E

Les différentes sorties de terrain le confirme seule l'Association Burkinabè pour la Promotion des Emplois Verts (ABPEV), récépissé de déclaration d'association n° 2014-1312/MATS/SG/DGLP/DOSOC du 26 août 2014, est organisé et exporte les D3E en France selon la convention de Bâle et de Bamako sur les mouvements transfrontaliers des Déchets Dangereux. A un second niveau, on retrouve un secteur non structuré composé essentiellement de récupérateurs de métaux et des récupérateurs qui passent acheter et collecter les D3E dans des maisons. Les derniers acteurs de la gestion sont les ménages, producteurs de D3E, dont le seul souci est de vendre leurs D3E à toutes personnes prêtes à acheter.

I.1.2 Gestion des D3E à l'ABPEV

La collecte: il y'a d'abord la pré-collecte qui s'effectue au niveau des réparateurs des portables, les particuliers, les vendeurs d'accessoires. Ensuite vient la collecte proprement dite. Elle est réalisée par deux (02) collecteurs motorisés dont le porte-bagage est surmonté d'une caisse pour assurer le transport des D3E collectés et des pesons à main. Le prix du kilogramme est en fonction des éléments. Il varie aussi en fonction du prix sur le marché mondial. La répartition des D3E se fait comme suit dans l'ABPEV ; La collecte n'est pas gratuite, elle est payante. Le tableau VIII nous présente les différents prix d'achat par les collecteurs de l'ABPEV.

Tableau VIII. Les différents prix d'achats par les collecteurs de l'ABPEV

Désignations	Cartes électroniques	Déchets ordinaires	Portables entiers	Processeurs	RAM Or	RAM Argent
Prix en FCFA/kg	8000	250	1500	4000	3500	2000

Les collecteurs sont munis des petites balances qui les permettent de peser les différents éléments à récupérer. Les collecteurs ont en plus de ces équipements, des casques et deux (02) motos. La figure 7 nous présente les agents de collecte des D3E.



Figure 7. Agent de collecte des D3E

Le tri : c'est une opération qui permet de séparer les D3E en ses différents composants. La salle de tri est équipée d'une table surmontée d'un bac dans lequel on renverse le sac de déchets et de deux (02) autres tables surmontées d'un bac divisé en plusieurs compartiments. Chaque compartiment reçoit les différentes parties des D3E dont le fer, le plastique, les cartes électroniques, les écouteurs, les batteries, et les autres déchets qui n'ont rien à voir avec les D3E (sachets plastiques, bois...). Après l'opération de tri, les déchets sont pesés par catégorie.

Pour le conditionnement, ces éléments cités en dessus sont mis en sac de 15kg chacun seul le plastique est mis en sac de 20kg. Pour le conditionnement des batteries, un travail préalable est indispensable, il s'agit de scotcher les bornes pour éviter des éventuels accidents (incendie). La figure 8 nous présente le conditionnement des batteries.



Figure 8. Conditionnement des Batteries

Les autres déchets sont mis dans les poubelles ordinaires en vue d'assurer leur enlèvement et leur traitement par les municipalités au centre d'enfouissement technique (CET) de la ville de Ouagadougou. Une fois le conditionnement terminé, les sacs sont stockés dans un entrepôt. Dans l'entrepôt nous pouvons voir des étagères destinés à accueillir les D3E déjà triés. Après

cette étape les D3E sont mis dans un conteneur pour être expédié en France pour la suite du traitement.

- **Autres procédure d'acquisition des D3E par l'ABPEV**

Une autre voie d'acquisition des D3E par l'ABPEV est la collecte auprès des grandes entreprises telles CFAO, les sociétés minières etc. Pour ce faire une relation de coopération est établie entre l'ABPEV et ces entreprises pour l'enlèvement de leurs D3E en contre partie du paiement du service rendu. Ainsi l'ABPEV est tenu informée de la disponibilité des D3E elle envoie une équipe qui va collecter les D3E. Une fois à l'atelier les D3E sont démantelés et classés par catégorie. Ensuite le service établit une facture à l'endroit de l'entreprise en fonction des catégories des déchets enregistrés.

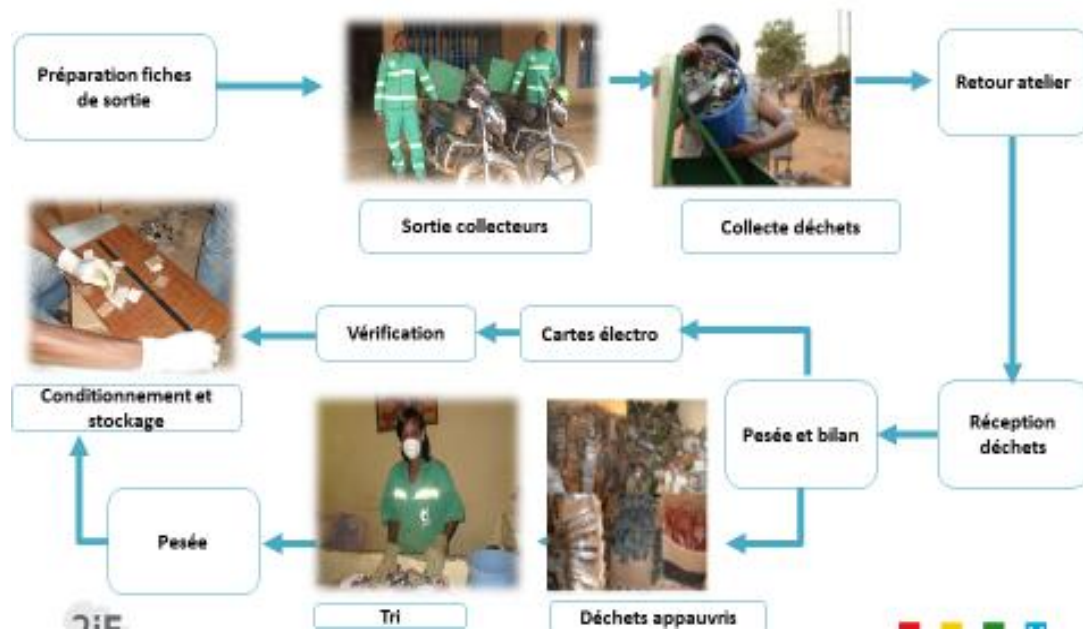
- **Condition de travail à l'ABPEV**

Sur le lieu de travail, on peut observer sur une pancarte accrochée au mur indiquant les consignes de sécurité, deux (02) extincteurs dont un dans la salle de tri et aussi une boîte à pharmacie pour assurer les premiers soins en cas d'accident (piqûre, explosion de batterie). Quant à l'agent qui s'occupe du tri, il est équipé de gants, de cache-nez, de lunette, d'une tenue de travail, des chaussures de sécurité et de pinces pour le démantèlement des appareils. Le travail se fait sans incinération. La Figure 9 nous présente les personnels des Ateliers du bocage.



Figure 9. Personnel de l'ABPEV

Mode de fonctionnement cas formel



- Analyse stratégique de la gestion des D3E à l'ABPEV

D'après les résultats de nos enquêtes au niveau de l'ABPEV, il en ressort que différentes forces, faiblesses, opportunités et menaces sont liées aux activités menées par cette dernière. Le tableau IX nous présente les différentes forces, faiblesses, opportunités et menaces liés aux activités de l'ABPEV.

Tableau IX. Les différentes forces, faiblesses, opportunités et menaces

FORCES	FAIBLESSES
- Maitrise de terrain pour la collecte des D3E - Connaissance de la base des données des fournisseurs des D3E pour la collecte - Augmentation croissante des D3E - Connaissance des quantités de D3E collectés - Maitrise de la procédure de tri	- Non couverture de tout le terrain pour la collecte D3E - Absence de plateforme de réseau entre les acteurs - Absence de sensibilisation - Non maitrise des acteurs du secteur informel - Capacité limite des ressources financière
OPPORTUNITES	MENACES
- Disponibilité des gisements D3E en grande quantité - Disponibilité des mains d'œuvres - Croissance des productions des D3E dans le futur - Non maîtrise des quantités d'appareils importés - Renforcement des textes institutionnels et réglementaires	- Règlementation caduque - Pas de dispositions prises dans les textes en ce qui concerne les D3E - Pas assez d'études portant sur les D3E et laxisme gouvernemental - Non collaboration des services pour la collecte de D3E - La variation des prix d'achats des différents produits des D3E

I.1.3.1 Enquête auprès des importateurs

Pour déterminer quelles sont les parts respectives d'équipements neufs et d'équipements usagés, il a été nécessaire d'enquêter auprès des organismes importateurs. La ville de Ouagadougou se révèle être le centre névralgique de l'importation, on trouve autant d'EEE neuf que d'occasion. Selon le président par intérim de l'association des vendeurs d'électroménagers environ 37t des EEE serait du matériel neuf tandis qu'environ 63t serait du matériel d'occasion. Un représentant de l'association affirme que beaucoup d'importateurs ont des contacts, souvent familiaux, dans les pays exportateurs, qui leur envoient les containers remplis d'équipements achetés sur place. Les pays d'exportation dépendent des réseaux, ainsi les anglophones auront plutôt tendance à traiter avec le Royaume-Uni ou les Etats Unis et les Francophones avec la France et la Belgique. Les importations d'occasions sont communément appelées « France-au revoir ». La Figure 10 nous présente les conditions des EEE importés à Ouagadougou.

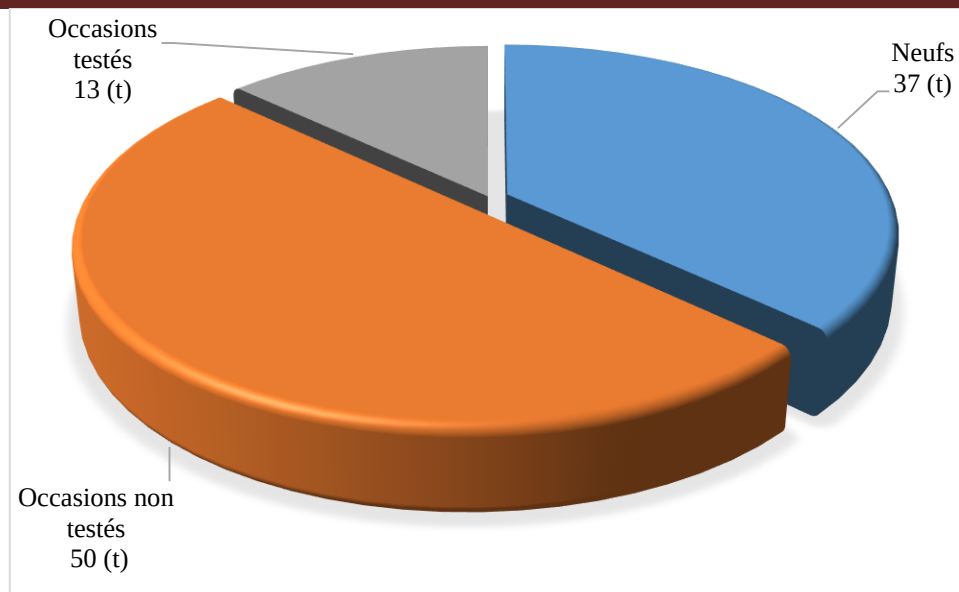


Figure 10. Quantité des EEE importés à Ouagadougou

Les équipements importés à Ouagadougou sont classés selon qu'ils sont neufs ou d'occasions. La distinction entre appareils d'occasions testés ou non testés. Ainsi, comme le montre le graphique ci-dessus, 37t des équipements importés à Ouagadougou sont à l'état neuf ; 13t des équipements d'occasion testés et 50t d'occasion non testés et ne comportent aucune indication sur leur état de marche. La figure 11 montre qu'il s'agit principalement de gros appareils ménagers, des imprimantes et du matériel Hi-Fi. La catégorie « autres appareils » comprend principalement les onduleurs, stabilisateurs, et autres petits appareils électriques tels que les fers à repasser. La figure 11 nous présente les quantités des EEE importés par catégorie.

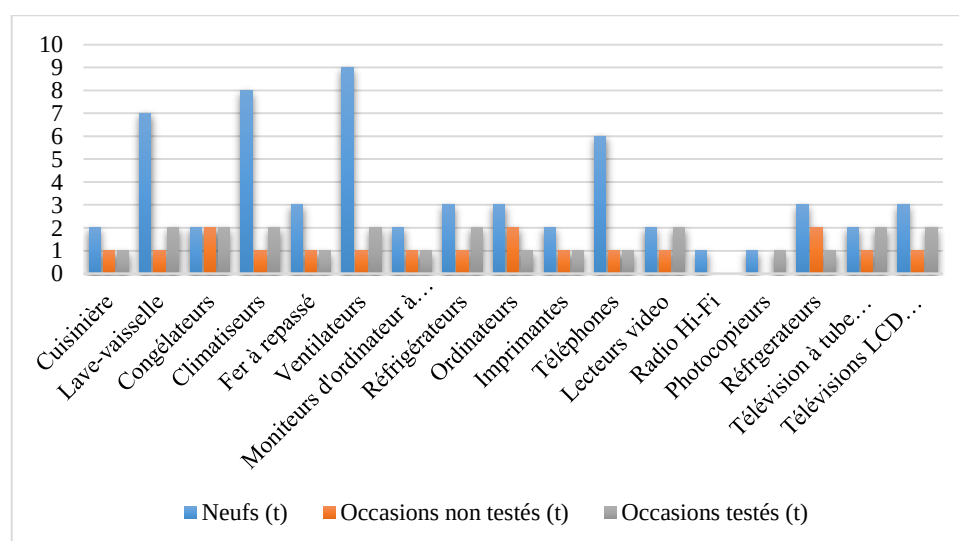


Figure 11. Quantités des EEE importés à Ouagadougou par catégorie

D'après l'analyse de la figure 11 on remarque que 2,5t des cuisinières importés sont à l'état neuf contre 1,8t d'occasion testé, en suite 3,3t des téléphones et des fers à repassé sont importés à l'état neuf et 1,3t d'occasion testé. La quantité des ordinateurs importés est de 2t à l'état neuf, en suite 4,5t d'occasion testé et 5t d'occasion non testé ; les télévisions LCD importés à 2,9t neuf, 1.3t d'occasion testés et 5t d'occasion non testé ; et les télévisions à tube cathodique repartis à 2,2t neuf, 3.9t d'occasion testé et 4.5t d'occasion non testé ; ensuite les moniteurs à tube cathodique sont importés à 2,9t neuf, 1,5t d'occasion testé et 4t d'occasion non testé ; Seules les imprimantes , les radios HI –FI et les photocopieurs sont importés 100% (37t) à l'état neuf. Le fait que ces appareils arrivent à l'état usagé sans avoir été testés au préalable laisse supposer qu'une part importante se trouve déjà à l'état de déchet, ou présente du moins une durée de vie très courte.

I.1.3.2 Enquête auprès des distributeurs

Le marché des EEE neufs et d'occasions foisonnent de toutes sortes d'opérateurs acquérant des EEE et les vendent directement auprès des clients. Ces opérateurs qui constituent le lot de distributeurs se retrouvent principalement dans Douze (12) arrondissements à Ouagadougou, et sont en relation directe avec les importateurs. Les enquêtes sur les conditions des appareils distribués dans ces quartiers ont été menées auprès des distributeurs qui sont réparties dans les différents arrondissements de la ville. La figure 12 présente les conditions des EEE vendus à Ouagadougou.

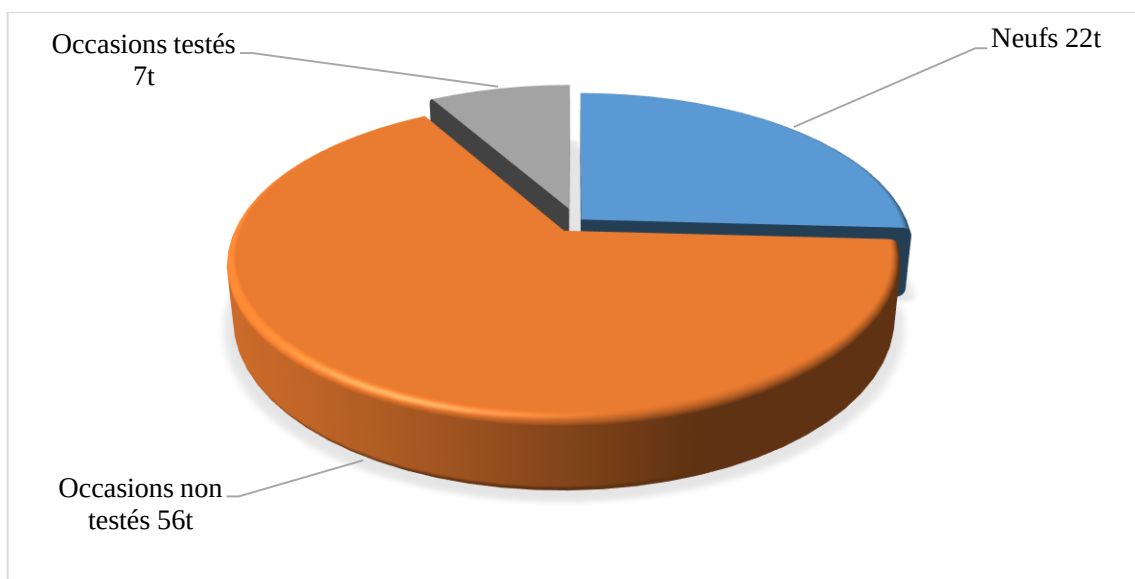


Figure 12. Répartition des EEE à Ouagadougou

Ainsi, 22t des équipements vendus sur le marché sont neufs, alors que 56t sont d'occasions non testés et seulement 7t d'occasion sont testés avant la vente. Ces données contrastent avec les données fournies par les importateurs, et confirment qu'une partie des appareils importés non testés a été réparée et mise sur les marchés, tandis qu'une autre partie est débarrassée en tant que déchets. Les téléphones, les climatiseurs, les photocopieurs, les ventilateurs et les autres petits appareils ménagers sont eux vendus essentiellement à l'état neuf.

I.1.3.3 Enquête auprès des Consommateurs (ménages)

Les informations recueillies auprès des ménages vont des aspects socio-économiques à la gestion des D3E générés par les ménages en passant par la traçabilité des équipements. L'enquête a été menée dans les 12 communes (arrondissements) à Ouagadougou. Elle a porté sur un échantillon de 385 ménages choisis au hasard dans les trois strates socio-économiques à Ouagadougou. C'est principalement les chefs de ménages ou leurs conjoints qui ont été ciblés lors de cette enquête, dont l'objectif principal était de faire un inventaire des D3E produits par les ménages à Ouagadougou. Les activités du chef de ménage sont diverses : 30,1 % sont des fonctionnaires, 18,1 % des employés dans le privé, 42 % dans l'informel (agriculteur, couturier, mécanicien). 4% personnes des personnes interviewées est sans emploi et 11,6% sont des retraités. Les revenus mensuels des chefs de ménages et conjoints oscillent autour de 50 000 à 200 000 F CFA. Ce qui confirme la tendance observée au cours de l'enquête INS-EESI de 2005. En effet, cette enquête indique que la hiérarchie des montants de revenus mensuels moyens s'égrène de 198 000 F CFA pour les ménages actifs à 25 000 F CFA pour les ménages inactifs. Cependant, 2,7 % des enquêtés n'ayant pas déclaré leurs revenus, et compte tenu du fait qu'une part non négligeable des personnes interviewées a déclaré des revenus qui semblent inférieurs à la réalité, il serait donc impossible d'évaluer véritablement le revenu moyen des ménages. Ce qui ne facilitera en rien une future gestion des D3E et la prise de décision dans le secteur des D3E d'une façon générale. Car une bonne connaissance du niveau de revenu réel permettrait sans doute de proposer des méthodes de financement efficaces de gestion durable des D3E. Les proportions d'EEE par ménage varient en fonction de la strate socio-économique. Ainsi, quel que soit l'équipement, le nombre moyen des équipements dans le ménage diminue lorsque l'on quitte du haut standing à l'habitat spontané. La figure 13. Moyenne des équipements disposant les ménages par standing

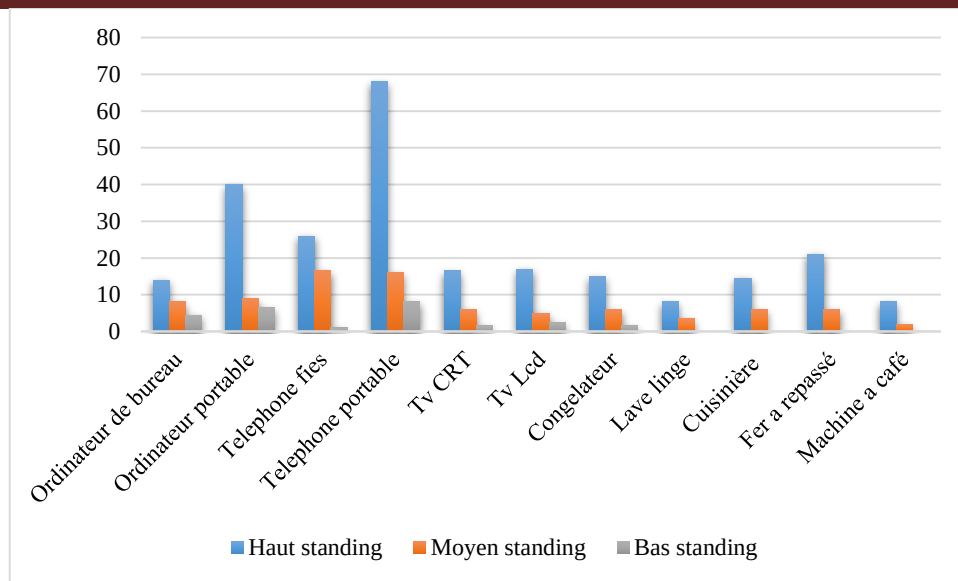


Figure 13. Moyenne des équipements disposant les ménages par standing

Néanmoins au niveau des Téléviseurs à tube cathodique le constat est différent. Ceci s'explique par le fait que cet équipement est devenu obsolète au niveau des ménages de haut et moyen standing. De manière générale, on peut donc conclure que le type d'habitat peut renseigner sur le type et la quantité d'EEE d'un ménage. Partant du type d'équipement présent dans les ménages, ce sont les téléphones portables qui dominent largement. On a en moyenne 4 téléphones par ménage. Les enquêtes sur le terrain ont permis de déterminer le taux de pénétration des équipements au sein des ménages. Bien que le marché de l'occasion soit actif, nos investigations ont montré que 84% des ménages achètent principalement leurs équipements à l'état neuf. 94% et 6% des personnes interrogées déclarent qu'ils achètent ces produits respectivement sur le marché local et sur le marché étranger. Concernant le processus de gestion des D3E, 66,5%, 31,2% et 2,3% des utilisateurs déclarent respectivement qu'ils se séparent de leurs équipements lorsqu'il est en état de panne non réparable (épave), en état de panne réparable et en état de marche. En général, les utilisateurs se débarrassent de leurs équipements, en les jetant avec les déchets domestiques, en les conservant à la maison, en les abandonnant ou en les vendant à des réparateurs ou alors en les donnant à des amis ou membres de leur famille. La figure 14 ci-dessous nous présente les proportions, du mode d'évacuation des D3E choisis par les ménages à Ouagadougou.

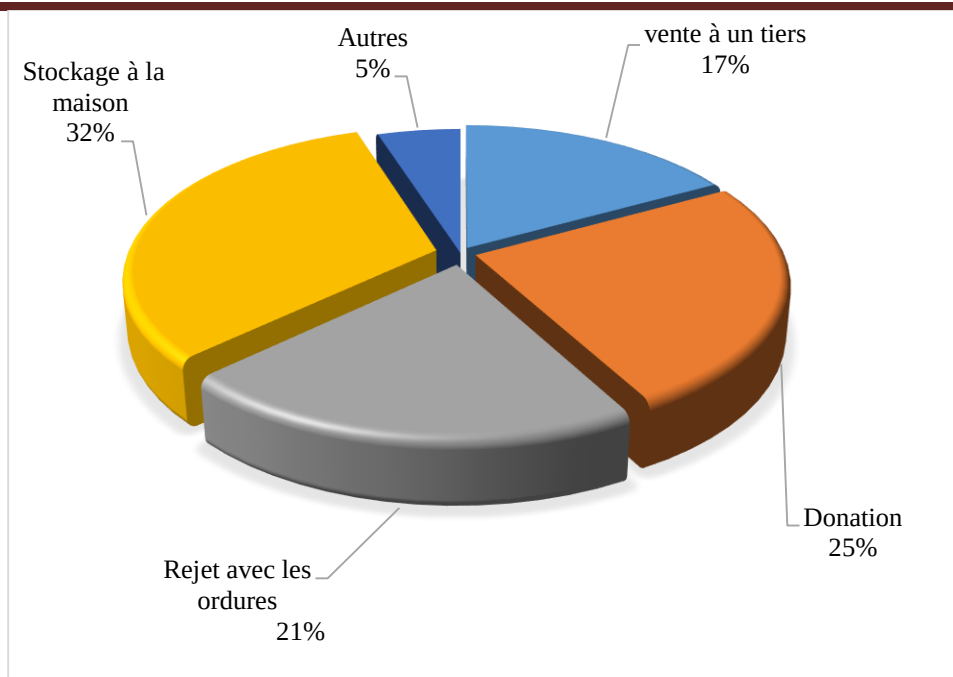


Figure 14. Destination final des D3E produit par les ménages

I.1.3.4 Enquête auprès des réparateurs/dépanneurs

Ce sont des entreprises qui dans le cadre de leur activité font la maintenance et la réparation des appareils dont disposent les utilisateurs cités plus haut. Ainsi elles rallongent un tant soit peu la durée de vie de ces équipements. Il est à noter que les entreprises concernées interviennent de manière contractuelle ou non selon le cas. Les réparateurs/dépanneurs sont les plus grands pourvoyeurs de D3E aux ferrailleurs. La figure 15 nous présente les proportions de la provenance des équipements réparés par les dépanneurs.

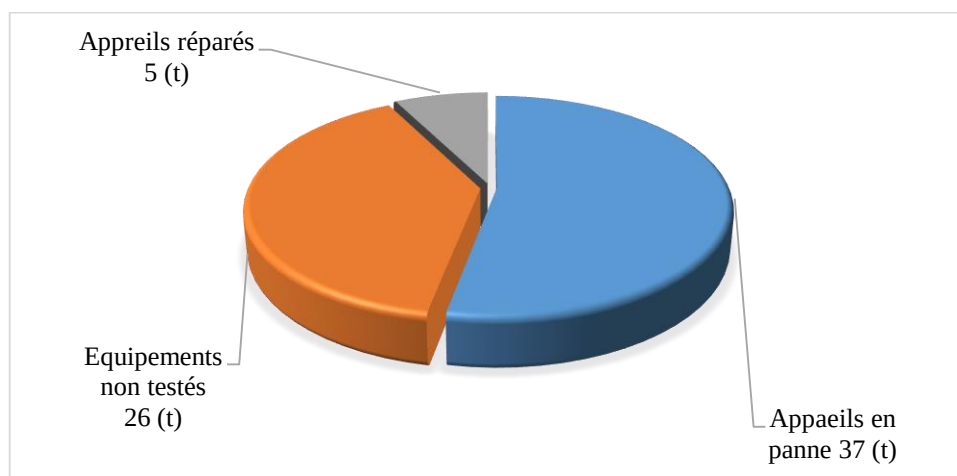


Figure 15. Provenance des équipements réparés par les dépanneurs

Les enquêtes auprès des dépanneurs ont montré que la grande majorité des appareils qu'ils réparent, 70 %, sont des appareils en panne donc près de 35t, probablement provenant des consommateurs. Les équipements non testés représentent 20 % donc 26t et proviennent vraisemblablement directement des importateurs. Le reste, 10 % donc 5t des appareils réparés, proviennent probablement des distributeurs. Les dépanneurs entretiennent d'étroites relations avec les ferrailleurs, et sont parfois situés au même endroit. Ainsi, à la casse de Koulouba, dépanneurs et ferrailleurs ont leurs échoppes à côté les uns des autres et s'échangent des matériaux selon leurs besoins : pièces de rechange pour les dépanneurs et matériaux à casser et trier pour les ferrailleurs.

I.1.3.5 Enquête auprès des recycleurs et ferrailleurs

Ces opérateurs évoluent pour la plupart dans le secteur informel. Les principales zones abritant les ferrailleurs sont situées dans les communes de Koulouba et Ouaga 2000. Les casses des communs habitats extension font le dépiéçage des D3E. Ces ferrailles sont situées sous les hautes tensions ; les acteurs sont installés pour la plupart dans des petits hangars (baraqués de fortunes) leur servant d'atelier de travail. Sur le même site on rencontre toutes les catégories d'acteurs (pré-collecteurs, collecteurs, réparateurs, casseurs, recycleur). Certains procèdent parfois à l'incinération des D3E pour en tirer des éléments valorisables, par exemple les câbles pour la récupération du cuivre. Ce type de pratique incommode les populations qui s'en plaignent régulièrement. Leurs sources d'approvisionnement sont : les « petits » réparateurs/dépanneurs de quartiers, des particuliers voulant se débarrasser de leurs appareils jugés encombrant car ne fonctionnant plus, des vendeurs d'appareils d'occasions (« France au revoir ») installés à travers toute la ville pour la plupart, des ménages, des clients à qui ils réservent la priorité à l'achat de leurs marchandises. A noter que seuls les matériaux ayant de la valeur sont déclarés par les ferrailleurs, ceux posant problème pour le recyclage (coques en plastique, tubes cathodiques, etc.) n'étant pas pris en compte.

CONCLUSION PARTIELLE

A la fin de cette partie où il était question de faire une analyse diagnostique sur la question de la gestion des D3E à Ouagadougou. Nous constatons que la ville regorge un fort potentiel humain, économique et institutionnel qui peut prospecter la faisabilité d'une telle activité. L'objectif global de notre étude est donc de contribuer à l'amélioration du cadre de vie de la population par une meilleure gestion des D3E dans la ville d'Ouagadougou. Dans la partie qui suit une analyse stratégique de la gestion des D3E a été réaliser en vue de pérenniser les activités de l'ABPEV, en fin un modèle économique durable a également été élaborer par ce que les activités menées sont uniquement financer par la fondation Orange France. La figure 16 nous présente le flux global des D3E.

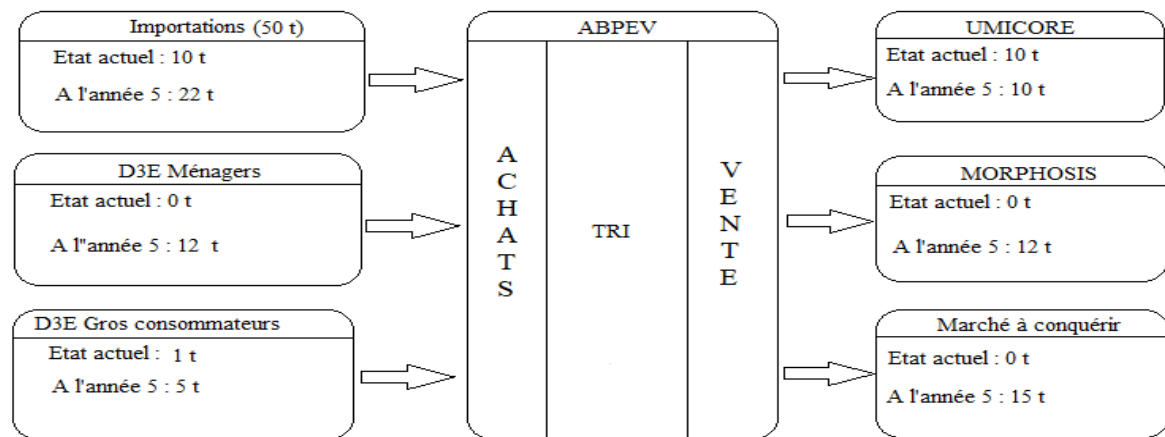


Figure 16. Flux des D3E

I.3 PROPOSITION D'UN MODELE ECONOMIQUE DURABLE POUR L'ABPEV

I.3.1 Proposition d'une stratégie de collecte des D3E au niveau des ménages

Le constat a été fait lors de l'analyse stratégique. Il en ressort que le système de collecte à l'ABPEV présente des manquements. Nous présenterons une stratégie de collecte efficiente. La cible visée par cette opération est principalement le consommateur (les ménages). Notre démarche en vue de l'exécution effective de la collecte des D3E se base sur une politique de « gagnant-gagnant » pour la réussite de l'opération. L'objectif étant d'inciter le maximum des ménages à collaborer aisément à la collecte en leur proposant un prix légèrement supérieur à celui qui est proposé par les acteurs du secteur informel. Il s'agira donc de faire des arrangements au niveau des offres aux ménages, créer plusieurs sites de dépôt volontaire des D3E et organiser des tournées périodiques dans différents quartiers afin de se rapprocher d'avantage de la population. La stratégie à mettre en place va prendre en compte les D3E générés jusqu'en 2022. La figure 17 nous présente la méthode de mise en place de la stratégie de collecte.

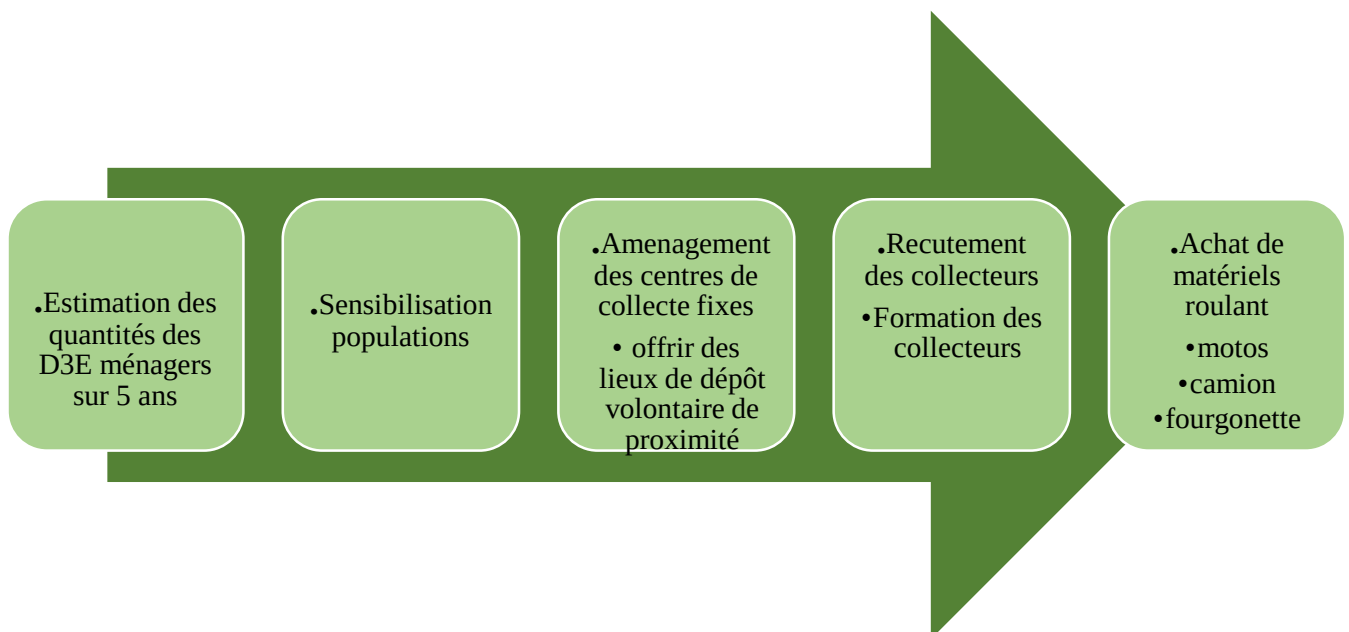


Figure 17. Méthode de mise en place de la stratégie de collecte

- Organisation générale de la collecte et du transport

Pour avoir des rendements effectifs au niveau de la collecte, nous devons d'abord évaluer la quantité de D3E à collecter dans chaque arrondissement par année. Ensuite nous allons évaluer

le nombre de point de collecte à mettre en place ainsi que la quantité que devra recevoir chaque point.

- **Objectifs de la collecte**

Les D3E étant une menace de plus en plus grandissante, plusieurs actions sont à envisager à court, et long termes. Deux méthodes de collecte seront employées ici : une méthode de collecte fixe et une méthode de collecte itinérante.

- **Moyen terme**

A Moyen terme c'est-à-dire en fin 2017, en considérant que les ménages ne seront pas encore suffisamment sensibilisés sur les D3E, nous allons nous focaliser uniquement sur la proportion spécifique des D3E pouvant être cédé gratuitement par les ménages. Lors des enquêtes, plus de 66,5 % des ménages sont prêts à remettre leurs équipements gratuitement si une organisation est mise en place pour leur reprise et traitement. Nous pouvons fixer comme objectif de collecte 35% de la quantité de D3E produit en 2016 qui représenterait donc la moitié des D3E qui pourraient être cédés gratuitement. A cet effet, l'unique mode de collecte sera la collecte fixe. D'après les résultats de nos enquêtes auprès des ménages sur les propositions de solutions aux D3E, 35,28% des ménages souhaitent avoir des points de collecte de proximité. Nous allons donc fixer ce taux comme objectif pour la collecte mobile, 64,68% restants étant l'objectif de collecte fixe

- **Long terme**

A long terme, nous allons donc supposer que la population est suffisamment informée et sensibilisée sur les avantages de donner leur D3E. Nous allons donc fixer un objectif de collecte avoisinant les 100%. Pour atteindre cet objectif nous allons évidemment avoir recourt aux deux modes de collecte avec les mêmes taux de collecte qu'à moyen terme.

I.3.1.1 Collecte fixe

Ce mode de collecte voit le consommateur apporter son produit usagé sur des lieux de centralisation et de stockage des produits usagés. Les lieux de stockage ici appelés centre de collecte sont des espaces permanents aménagés et gardés dans lesquels les ménages peuvent se débarrasser de leurs déchets D3E moyennant une contrepartie selon l'état de l'équipement. Ces centres sont également des lieux de dépôt des D3E issus de la collecte itinérante.

I.3.1.1.1 Schéma fonctionnel

Le centre de collecte fixe permettra de recueillir quotidiennement les D3E dans les différentes zones des arrondissements à Ouagadougou. Puis les D3E seront acheminés directement vers l'ABPEV. D'une manière générale, tous les équipements collectés seront pesés et testés directement sur les lieux. Les équipements seront achetés par les agents à un taux fixe par kg et en fonction du type d'équipement et de leur état. Les centres seront ouverts tous les jours de la semaine exceptée le dimanche. Le centre de collecte s'assurera du bon fonctionnement des tournées périodiques dans le secteur urbain concerné. La figure 18. Présente le schéma de la collecte fixe.

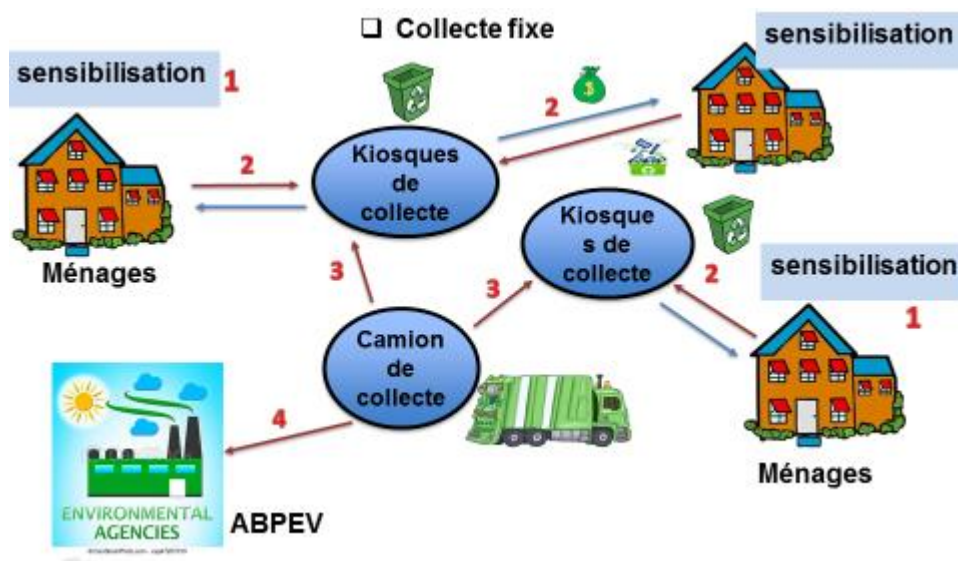


Figure 18. Schéma de la collecte fixe

- Choix et disposition des centres de collecte fixe

Le choix de la zone de collecte fixe repose premièrement sur la proportion des ménages aux alentours. Il doit donc être le plus près possible du maximum de population de la zone à des servir. Deuxièmement, il devra également se situer dans une zone facilement repérable et bien connue des populations telle que les marchés, à proximité des mairies, grand carrefour etc. Cette zone devra disposer d'un local louable ou d'un espace réhabilitable pouvant abriter le centre de collecte. Chaque arrondissement devra donc disposer d'un point de collecte fixe. Le tableau X suivant, présente le nombre de point de collecte fixe et la quantité des D3E en tonne collectée à court, moyen et long terme ainsi que la localisation des points dans la ville.

Etude sur la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) à
Ouagadougou, Burkina Faso

Tableau X. Nombre des points de collecte fixe et la quantité des D3E

Arrondissements	Quartiers	Objectif 2022	Nombre de point de collecte
Arrondissement 12	Ouaga 2000	0,547	1
Arrondissement 1	Koulouba	0,872	1
Arrondissement 5	Zogona	0,570	1
Arrondissement 11	wemtenga	0,630	1
Arrondissement 6	Pissy	0,172	1
Arrondissement 10	Kossodo	0,392	1
Arrondissement 3	Tampouy	0,352	1
Arrondissement 2	Paspanga	0,661	1
Arrondissement 4	Tanghin	0,814	1
Arrondissement 7	Nagrin	0,630	1
Arrondissement 8	Zaghtouli	0,752	1
Arrondissement 9	Marcoussis	0,608	1
TOTAL		7	12

I.3.1.2 Collecte mobile

La collecte mobile, consiste à établir des tournées périodiques au sein des agglomérations. Chaque tournée a des points d'arrêt plus ou moins déterminés et espacés d'une distance raisonnable. Les particuliers ont la charge d'amener leurs D3E sur ces points de ramassage ou points de collecte secondaire. Ces déchets seront ensuite acheminés vers les centres de collecte fixe correspondants.

I.3.1.2.1 Schéma fonctionnel

Chaque commune d'arrondissement devra se doter d'espace de regroupement adapté à chacune des configurations de quartier pour permettre d'établir le lien nécessaire entre les habitants et les points de collecte principaux ou fixes. Les moyens ou espaces proposés sont des zones ou points de collecte périodique dans lesquelles on devra installer une plate-forme technique mobile de regroupement. La stratégie consistera à ouvrir plusieurs plates-formes de collecte secondaire au sein des arrondissements permettant un apport volontaire de proximité. Les équipements subiront un test primaire c'est-à-dire brancher l'équipement au secteur et voir son comportement. Si l'appareil est en droit de marche alors on lui affecte un coût de reprise sinon on lui affecte juste un coût de motivation. Ces plateformes de regroupement auront pour vocation de :

- sensibiliser les populations (Télévisions, Radios, Affichages, Internet...);
- offrir des lieux de dépôt volontaire de proximité;
- permettre la pesée et le test des EEE;
- acheter les équipements des ménages en fonction de leur état à un taux fixe par kg;
- transporter les D3E vers le centre de démantèlement.

La collecte mobile se fera pendant trois jours dans chaque point de collecte choisi et ce en fonction de fréquences des tournées. Cette collecte sera précédée de journées de sensibilisation et d'information dans la zone desservie par le point de collecte en question. Une fois la collecte ayant atteint le taux maximum de 1 tonne ou alors en fin de journée, un camion s'assurera du transfert de ces D3E du point de collecte au centre de collecte fixe. Concernant la traçabilité, lors du chargement du camion, un certificat de cession doit être signé par le détenteur des équipements au profit de la structure en charge de la collecte dans le cas d'un don, le certificat doit contenir la liste des équipements cédés gratuitement. Dans le cas d'une vente, c'est la facture émise par le détenteur et comportant la liste des équipements vendus qui fera office de certificat de cession. La figure 19. Présente le schéma de la collecte mobile.

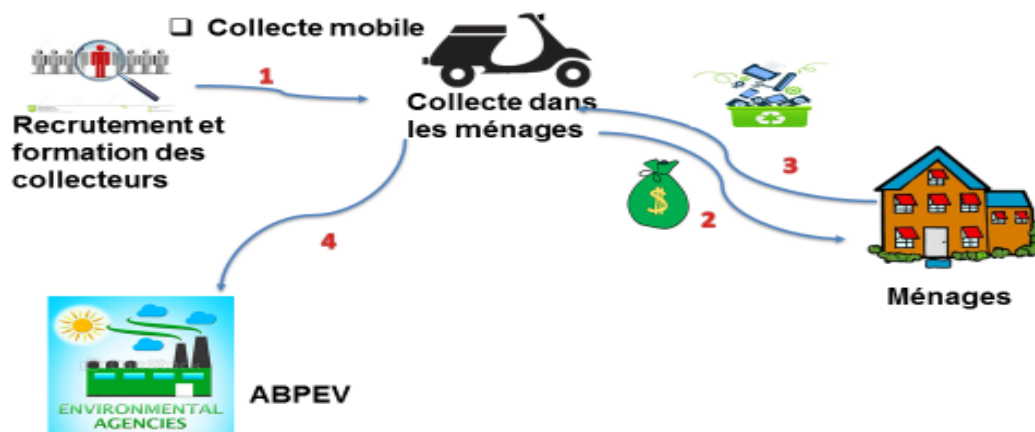


Figure 19. Schéma de la collecte

- Choix et disposition des centres de collecte fixe

Le nombre de points de collecte par arrondissement dépend, de l'existence des zones potentielles de regroupement au sein de l'arrondissement et aussi de la quantité de D3E à collecter dans chaque commune d'arrondissement. Nous allons dans un premier temps déterminer les zones potentielles de regroupement des déchets dans chaque arrondissement. Ayant la quantité de déchets à collecter et les zones potentielles de regroupement dans chaque

arrondissement, nous allons définir le nombre de point de collecte à mettre en place ainsi que leur localisation.

- Zones potentielles de regroupements (ZPR)

Une zone potentielle de regroupement (Z.P.R) peut être définie comme une zone commune par la majorité des ménages, facilement accessible et ayant un espace conséquent pour l'installation du matériel de collecte et test des D3E. Nous avons donc pré-identifié ces zones avec la carte à Ouagadougou. Nous avons ensuite effectué une descente sur le terrain dans chaque quartier choisi pour s'assurer que les zones choisies disposent effectivement d'un espace conséquent pour la collecte et le chargement des D3E.

- Point de collecte Itinérante (PCI)

Ayant les zones potentielles de regroupement, la quantité approximative de D3E à collecter par arrondissement, et ayant fixé le taux de collecte compris entre 1 et 2 tonnes par point de collecte et par tournée, nous avons ainsi pu définir le nombre de point de collecte à mettre en place. Le tableau XI nous présente les objectifs de collecte mobile à court et moyen terme ainsi que le nombre de point de collecte à mettre en place par arrondissement.

Tableau XI. Objectifs de collecte mobile et nombre de points de collecte itinérante

Arrondissements	Quartiers	Objectif 2022	Nombre de point de collecte
Arrondissement 12	Ouaga 2000	0,847	1
Arrondissement 1	Koulouba	0,972	1
Arrondissement 5	Zogona	0,470	1
Arrondissement 11	wemtenga	0,463	1
Arrondissement 6	Pissy	0,372	1
Arrondissement 10	Kossodo	0,352	1
Arrondissement 3	Tampouy	0,220	1
Arrondissement 2	Paspanga	0,361	1
Arrondissement 4	Tanghin	0,314	1
Arrondissement 7	Nagrin	0,245	1
Arrondissement 8	Zaghtouli	0,252	1
Arrondissement 9	Marcoussis	0,132	1
TOTAL (t)		5	12

En termes de développement opérationnel, nous estimons donc les besoins à 20 points de collecte itinérante dans toute à Ouagadougou. Pour déterminer le potentiel de collecte par point, nous avons d'abord déterminé la proportion de ménage pouvant être desservie par le point de collecte que nous avons ensuite multiplié par l'objectif de collecte au sein de l'arrondissement.

Organisation des tournées

Les tournées seront planifiées et programmées selon les contraintes de volumes et de poids des D3E à collecter.

- Moyen terme (2022)

La quantité minimale annuelle à collecter dans un point de collecte est de 3t. Nous pouvons donc organiser une tournée trois fois par an avec comme objectif minimal de collecte de 1t par point. Notre stratégie consistera donc à couvrir quatre points de collecte par semaines. Nous aurons donc besoin de quatre équipes mobiles. Les tournées auront lieu uniquement les weekends pour pouvoir toucher le maximum de population soit pendant trois jours dans chaque point.

- Long terme (2027)

Le taux de collecte étant compris entre 5,97 et 17,12 t pour chaque point en 2027, nous pouvons donc organiser des tournées trimestrielles avec comme objectif minimal de collecte de 1,49 t par point et par tournée. Notre stratégie consistera donc à couvrir cinq points de collecte par semaine pendant douze semaines. Nous aurons donc besoins de cinq équipes mobiles. Les tournées auront lieu uniquement les weekends pour question d'efficience (toucher le maximum de population).

I.3.2 Analyse des besoins

La mise en place de cette stratégie de collecte commande la mise à disposition d'espace, de matériel et de personnel.

- Besoin en personnel

Le besoin en personnel est évalué en fonction du type de collecte.

- Collecte fixe

Ces points de collecte fixe sont des locaux gérés par quatre (04) agents, dont deux (02) qui doivent assurer le test de recevabilité des équipements obsolètes apportés par les ménages. Ces centres auront des équipements légers pour effectuer le test des équipements afin de fixer le prix de reprise aux ménages.

- Collecte Mobile (itinérante)

L'équipe de collecte mobile est composée uniquement d'un chauffeur qui joue également le rôle d'un agent de réception-caissier et de deux techniciens-manutentionnaires. Le tableau XII nous présente la synthèse des besoins en personnel pour les deux types de collectes.

Tableau XII. Synthèse des besoins en personnel pour les deux types de collectes

Personnel	Nombre	Observation	Qualification
Besoin de personnel pour un point de collecte fixe			
Secrétaire – Agent de réception	1	BEPC	Besoin de formation de 3 mois après recrutement
Maintenanciers	2	-BAC F2, F3-	Expérience >=2ans
Collecteurs	4	Permis C	
Total	7		
Besoin de Personnel pour un point de collecte mobile			
Maintenanciers/ manutentionnaires	1	-BAC F2, F3-	Expérience >=2ans
Chauffeur (collecteurs)	6	Permis C	
Total	7		

- Besoin en équipement

On s'intéressera ici à la logistique et au matériel nécessaire dans chaque unité notamment pour la manutention, le stockage, la réparation et le transport des D3E vers les centres de démantèlement.

- Collecte fixe

Pour les points de collecte fixe, il faut les éléments suivants pour le bon fonctionnement.

- ✓ Matériel de manutention et pesée ;
- ✓ Matériel de sécurité (EPI)
- ✓ Matériel électrique ; (pour tester des équipements à acheter)
- ✓ Fourniture de bureau ;
- ✓ Matériel de stockage. (tables en fer, sacs, cartons, etc...)

- **Collecte mobile**

Pour les points de collecte mobile, il faut les éléments suivant pour le bon fonctionnement.

- ✓ Véhicule de collecte (camion 10 tonnes, frigo nette, moto,...) ;
- ✓ Matériel de test et reconditionnement ; (tourne vice électriques,...) ;
- ✓ Matériel de manutention et pesée (grande balance ; petite balance,...) ;
- ✓ Matériel de sécurité (EPI).

- **Besoin en infrastructure/espace**

La mise sur pieds des centres de démantèlement intermédiaire nécessite des infrastructures conséquentes pour toutes les opérations de prétraitement qui doivent y être effectuées.

- **Collecte fixe**

S'agissant de la collecte fixe, nous aurons besoin d'un espace d'environ 15 m² pour l'accueil des clients, le test des équipements, leur pesé et pour le stockage des équipements à destination du centre de traitement.

- **Collecte mobile**

Pour ce qui est de la collecte mobile, on aura juste besoin d'un espace de 5 m² pour pouvoir installer notre plateau technique.

I.4 RESULTAT DE L'ANALYSE FINANCIERE DU MODELE ECONOMIQUE

L'investissement est une opération qui vise soit à maintenir soit à accroître le stock de capital d'un agent économique. Pour la mise en place de notre stratégie de collecte, une analyse financière complète a été réalisée. Il faudra faire certains investissements qui sont listés dans tableau XIII qui présente les récapitulatives des investissements. Le cout global des investissements s'élève à 40 956 000 FCFA.

Tableau XIII. Récapitulatives des investissements

Investissements	Montant
Frais d'Etablissements	4 635 000
Frais de recrutement des collecteurs	3 600 000
Frais d'ouverture de compte	10 000
Frais de timbres et d'enregistrement	25 000
Frais de lancement	500 000
Frais de prospection	500 000
Terrain	4 000 000
Aménagement de bâtiment	2 000 000
Matériels techniques	100 000
Mobilier de bureau	2 620 000
Bureau complet d'agent	200 000
Bureau complet secrétaire	100 000
Meubles de rangement	1 400 000
Chaises pour visiteurs	120 000
Autres matériels de bureau	800 000
Matériels informatiques	950 000
Ordinateurs portables	300 000
Ordinateurs des bureaux	200 000
Téléphones portables	300 000
Autres matériels informatiques	150 000
Matériel Roulant	25 000 000
Voiture	5 000 000
Benne pour livraison	12 000 000
Motos	8 000 000
Divers	500 000
Extincteurs et dispositif anti-incendie	500 000
Fonds de roulement	1 251 000
Total investissements	40 956 000

Etude sur la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) à
Ouagadougou, Burkina Faso

La structure dépend principalement des contraintes financière liées à la nature de ses activités développées et de ses décisions stratégiques prises en matière d'investissement, d'exploitation et de financement. Le tableau XIV nous présente le financement (structure financière).

Tableau XIV. Financement (structure financière)

Désignation	Montant	Apport personnel	%	Emprunt	%
Frais d'Etablissements	4 635 000		0,00%	4 635 000	100,00%
Terrain	4 000 000	4 000 000	100,00%	0	0,00%
Bâtiments et aménagements et installations	2 000 000	5 000 000	250,00%	-3 000 000	-150,00%
Mobilier de bureau	2 620 000	-	0,00%	2 620 000	100,00%
Matériel informatique	950 000		0,00%	950 000	100,00%
Matériel Roulant	25 000 000	-	0,00%	25 000 000	100,00%
Divers	500 000	500 000	100,00%	0	0,00%
Fonds de roulement	1 251 000	1 251 000	100,00%	0	0,00%
Total investissements	40 956 000	10 751 000	26,25%	30 205 000	73,75%

Le schéma ou plan de financement permet de vérifier que nous disposerons bien des capitaux nécessaires pour financer les grandes masses de dépenses nécessaires au lancement du projet. Le tableau XV présente le schéma de financement.

Tableau XV. Schéma de financement

Emplois	Montant	Pourcentage	Ressources	Montant	Pourcentage
Immobilisation	39 705 000	96,95%	Apport personnel	10 751 000	26,25%
BFR	1 251 000	3,05%	Emprunt	30 205 000	73,75%
Total	40 956 000	100%	Total	40 956 000	100,00%

Le chiffre d'affaire (CA) est la somme des ventes de bien ou de service d'une entreprise. Il est égal au montant hors taxe de l'ensemble des transactions réalisées par l'entreprise avec des tiers dans le cadre de son activité normale et courante. Le tableau XVI présente le récapitulatif du chiffre d'affaires.

Etude sur la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) à
Ouagadougou, Burkina Faso

Tableau XVI. Récapitulatif du chiffre d'affaires

Désignation du chiffre d'affaires	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	
Chiffres d'affaires produit 1	1 843 200	2 090 880	2 369 664	2 606 630	2 867 293	
Chiffres d'affaires produit 2	3 456 000	3 920 400	4 443 120	4 887 432	5 376 175	
Chiffres d'affaires produit 3	3 571 200	4 051 080	4 591 224	5 050 346	5 555 381	
Chiffres d'affaires produit 4	691 200	784 080	888 624	977 486	1 075 235	
Chiffres d'affaires produit 5	1 267 200	1 437 480	1 629 144	1 792 058	1 971 264	
Chiffres d'affaires produit 6	691 200	784 080	888 624	977 486	1 075 235	
Chiffres d'affaires totales	11520000	13068000	14810400	16291438	17920583	70082421

La rentabilité financière est le rapport entre un revenu obtenu ou prévu et les ressources employées pour l'obtenir. La notion s'applique notamment aux entreprises mais aussi à tout autre investissement. Le tableau XVII présente l'analyse de rentabilité financière.

Tableau XVII. Analyse de rentabilité financière

	An1	An2	An3	An4	An5
Capacité d'autofinancement	15 919 100	-1 522 757	-2 467 681	-6 434 718	60 000 000
Variation du besoin en fonds de roulement	2 967 800	234 667	507 467	510 800	383 267
Valeur résiduelle des immobilisations				1 724 000	0
Récupération BFR					4 604 000
Cash-flow net	12 951 300	1 757 424	2 975 148	5 221 518	64 220 733

La Valeur Actuelle Nette (VAN) est une mesure de la rentabilité d'un investissement calculée comme la somme des flux de trésorerie engendrés par cette opération, chacun étant actualisé de façon à réduire son importance dans cette somme à mesure de son éloignement dans le temps. Le Taux de Rentabilité Interne (TRI) est le taux d'actualisation qui annule la valeur actuelle nette d'un projet d'investissement. En le comparant au taux minimum exigé par les apporteurs de capitaux, en général égal au cout moyen pondéré du capital, il est souvent possible de conclure sur la rentabilité du projet.

Le tableau XVIII présente la détermination de la VAN et du TRI.

Etude sur la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) à
Ouagadougou, Burkina Faso

Tableau XVIII. Détermination de la VAN et du TRI

Rubrique	Investissement	An1	An2	An3	An4	An5
Cash-Flow net	-40 956 000	12 951 300	1 757 424	2 975 148	5 221 518	64 220 733
VAN	211 201					
TRI	12,14%					

CONCLUSION

La problématique de la gestion des D3E dans le monde, au Burkina Faso et à Ouagadougou en particulier mérite qu'on y porte un grand intérêt. Ouagadougou capitale du Burkina Faso où la croissance de la population est importante et la cacophonie dans la gestion urbaine ne facilite pas la gestion des D3E. Force est de constater l'absence des filières de gestion organisée relative aux D3E. Le cadre législatif et institutionnel de la gestion des déchets solide plus spécifiquement des D3E au Burkina Faso est encore peu structuré. Le principe de base sur la gestion des déchets et la protection de l'environnement en général dans les différents textes réglementaires actuels est déjà là mais les modalités pratiques d'intervention des acteurs restent encore à parfaire. Le législateur se doit d'améliorer le cadre juridique existant de façon à renforcer la synergie entre les différents acteurs institutionnels. Ce constat est valable dans le cas particulier de cette étude qui porte sur la gestion des D3E à Ouagadougou (Burkina Faso) par la proposition d'un modèle économique durable pour l'ABPEV pour une gestion efficiente des D3E à Ouagadougou. Les diverses stratégies nécessaires pour palier à ce problème, on fait l'objet de la dite étude. Cette dernière s'est appuyée sur trois hypothèses qui présentent la mise en place d'un système de gestion efficient au niveau des ménages dans la ville de Ouagadougou comme les perspectives de l'amélioration du cadre de vie des populations, la création des devises et par ricochet des emplois enfin la mise en disposition des matières premières de substitution. Ces hypothèses de bases ont été confirmées par notre analyse. Pour remédier à ce problème, plusieurs propositions ont été faites. Sur le plan de la mise en place d'un système de collecte constitué d'une collecte fixe et d'une collecte mobile. Dans le même ordre d'idée, pour une gestion efficiente de tout le système, sur le plan institutionnel et financier, nous avons choisi l'affermage comme mode de gestion. L'ABPEV établira un contrat de gestion des D3E avec une personne de droit moral (Fermier) qui travaillera avec son personnel pour s'assurer une bonne gestion. Les opérations de sensibilisations des populations sur l'importance d'un tel système et des activités menées pour la bonne tenue du projet. Ceci dans le but d'impliquer la population dans le système de gestion pour la durabilité et la pérennité de l'équipement. L'ABPEV offrira aux habitants de la ville de Ouagadougou un service public de qualité, qui respecte les trois règles qui régissent le fonctionnement des services urbains qui sont entre autre ; la règle de continuité, la règle d'adaptation, la règle d'égalité.

RECOMMANDATIONS

Aux termes de cette étude, nous recommandons :

A. L'État

Au niveau central, il devient nécessaire et impérieux que l'État s'implique dans la gestion des D3E afin d'améliorer l'état actuel de la filière. Pour cela l'État devra :

- prendre des dispositions juridiques pour limiter l'importation de produits électroniques non certifiés « verts » et créer les conditions pour favoriser celle de produits certifiés « verts », cela en s'inspirant de certaines pratiques en cours dans des pays « avancés » ; inclure les D3E dans les programmes d'éducation environnementale et mener des campagnes d'information, éducation et communication (IEC) pour sensibiliser les citoyens et acteurs du secteur sur le danger de ces déchets ;
- mettre en place un cadre juridique, institutionnel qui soit conforme aux principales conventions (Bâle, Bamako, Stockholm, etc.) ;
- insérer efficacement les D3E dans les législations nationales, en cohérence avec les législations régionales (UEMOA, CEDEAO), dans la perspective de prévenir l'exposition des citoyens aux incidences sanitaires des déchets et de porter une attention particulière à la santé des enfants ;
- réaliser un contrôle plus effectif du flux de D3E à travers les frontières et développer des mécanismes de traçabilité des D3E ;
- la sensibilisation, l'information et la communication ;
- créer des mécanismes efficaces pour l'effectivité de ces cadres juridiques et institutionnels, pour la protection de l'environnement et de la santé humaine, mais aussi pour la gestion et la valorisation des D3E ;
- développer des programmes de formation à l'économie verte. Dans cette perspective, il peut être utile de visiter l'expérience en cours développée dans le cadre de l'initiative d'e-Steward.
- instaurer une taxe écologique sur le matériel électrique et électronique qui financera en partie les activités de l'ABPEV.

B. Aux usagers et acteurs de la filière des D3E

- développer une plateforme multi-acteurs permettant le développement de systèmes efficaces de gestion et de contrôle des D3E.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ADEME** (2009). Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (D3E) ménagers Actualisation, ADEME Paris 25p.
- ADEME** (2010). Vers une gestion durable des déchets électroniques en Afrique ,44 p.
- ADEPEGE, G.Onibokum**, La gestion des déchets urbains en Afrique, CRDI-Kartala, 256p.
- André TORRE et Bertrand ZUINDEAU** (2011). Développement durable et territoires, 27p.
- Basel Action Network (BAN) the digital Dump: exporting Re-Use and abuse to Africa**
- Basel Convention, EMPA** (2011). Rapport technique de diagnostic national des mouvements transfrontières et de la gestion des D3E, 11p.
- BEAUD Michel** (1985). L'art de la thèse, la Découverte, Paris, 200p.
- BLANCHET Alain, GHIGLIONE Rodolphe**, (2000). Les techniques d'enquêtes en sciences sociales, DUNOD, Paris, 197p.
- CODDE, ADEME** (2008). Eco' D3E-Rapport final; 10p.
- C.E.M. Meskers¹, C. H., & Uken¹, G. V.** (2009). Green recycling of EEE: special and precious metal recovery from EEE. Society.
- CISSE Oumar** (2007). L'argent des déchets, l'économie informelle à Dakar
- E-waste_Africa_project_CoteIvoire** (2011). Rapport technique d'étude de diagnostic sur la gestion des D3E en Côte d'Ivoire.
- Diop Cheikh, THIOUNE Ramata Molo**, « les déchets électroniques et électriques en Afrique : défi et opportunité pour un développement durable ».
- Doka, G., & Hischier, R.** (2005). Ecoinvent: Services Waste Treatment and Assessment of Long-Term Emissions. International Journal, 10(1), 77 – 84p.
- DORSELAIR Jacques** (1996). Méthodologie pour réaliser un travail de fin d'études, Editions du CRID, Bruxelles, 118p.
- Engineering, I. D.** (2008). Eco-efficiency as a road-mapping instrument for WEEE implementation Jaco Huisman * and Ab Stevels. Progress in Industrial Ecology, 5, 30-43p.
- Esther MULLER (EMPA), Heinz BONI (EMPA) et Anne laure WITTMANN (ENDA)**. Les déchets solides municipaux en Afrique de l'ouest : entre pratiques informelles, privatisation et amélioration du service public, 47 p.
- ERNEST Neufert** (2000). Les éléments des projets de construction « homme mesure de toutes chose » 8eme édition, 670p.
- Elsevier** (2013). Review: electronic waste management approaches: an overview, 35p

- Faouzi BENSEBA et al**, « Gestion des déchets dangereux et comportement socialement irresponsables : l'exemple du trafic de déchets électriques et électroniques », 18 p.
- FSN, HP, EMPA** (2008). Gestion des e-déchets en Afrique, 59 p.
- GOSSART, C.** (2009). De l'exportation des maux écologiques à l'ère du numérique. Mouvement, 15p.
- HAGELÜKEN, C.** (2006). Improving metal returns and eco-efficiency in electronics recycling metals smelting and refining. Electronics, (May), 218-223p.
- INS** (2005). Ouagadougou, rapports thématiques du RGPH.
- INS** (2008). Troisième Enquête Burkinabè auprès des ménages (ECAM), juin 2008, Burkina
- KONSEIBO Sanata** (2012). Déchets électroniques : l'Afrique étouffe, 24p.
- KAMTEU SAH. G.** (2013). Réaménagement concerté de l'ancienne décharge des e-déchets d'Agbobloshie à ACCRA (GHANA) : proposition d'un centre de collecte-démantèlement-tri d'e-déchet TPFE EMAU, 204p.
- LABERE.N, UZUMISIS.D et al** (2003). Méthodologie de la thèse et du mémoire STEDYRAMA ; 215p.
- MAYSTRE Lucien Yves et al** : (1994). Déchets urbains : Nature et caractérisation. Presses polytechniques et Universitaires Romandes (PPUR), Suisse, 220p.
- MARIELISE BARTHES**, (2010). Régénération d'ADS et de PC issus de DEEE sous forme d'alliage de polymères techniques ou de nanocomposites, 250p.
- MOMO TECHOUNG Stephen Leonel**, (2015). Déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) au Cameroun : proposition d'un système de gestion efficient dans la ville de Yaoundé, 35-55p.
- NIKIEMA B. C.Adama**, (2012). Déchets plastiques à Ouagadougou : caractérisation et analyse de la perception des populations (Burkina Faso), 7p.
- NORA Benrabia** (2003). Financement du service de gestion des déchets ménagers en Afrique, Africité, 9p.
- NGOM. P** (2014). Inventaires des déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) dans la ville de Yaoundé, PFE ENSP, 152p.
- Oyuna Tsydenova, Magnus Bengtsson**, (2010). Chemical hazards associated with treatment of waste electrical and electronic equipment, 46p.
- PETIT LAROUSSE** (2010). France, LAROUSSE, 20500p.
- PNUE** (2005). Les déchets électroniques, la face cachée de l'ascension des technologies de l'information et de la communication, 67p.

PNUE (2005). Les déchets électroniques, la face cachée de l'ascension des technologies de l'information et de la communication, 14p.

PIRSON, Gaëtane (2011). Amélioration de la gestion des déchets dangereux dans le secteur de la construction en Région Bruxelles-Capitale, 24p.

PNUE (2012). La consommation intérieure est le principal facteur contribuant à l'augmentation des déchets électroniques en Afrique, 8p.

Richard Rogers (2000). Des villes durables pour une petite planète, le Moniteur Paris, 120p.

ROCHAT. D (2006). Gestion des D3E, l'expérience européenne peut-elle être utile à l'Inde état de la planète Mars/Avril 6p.

SOTAMENOU Joël (2004). Efficacité de la collecte des déchets ménagers et agriculture urbaine et péri-urbaine dans la ville de Yaoundé, DEA Université de Yaoundé 2,194p.

Takahashi, K. I., Tsuda, M., Nakamura, J., Otabe, K., Tsuruoka, M., Matsuno, Y., et al. (n.d.). Elementary analysis of mobile phones for optimizing end-of-life scenarios. Cell, 5-6 p

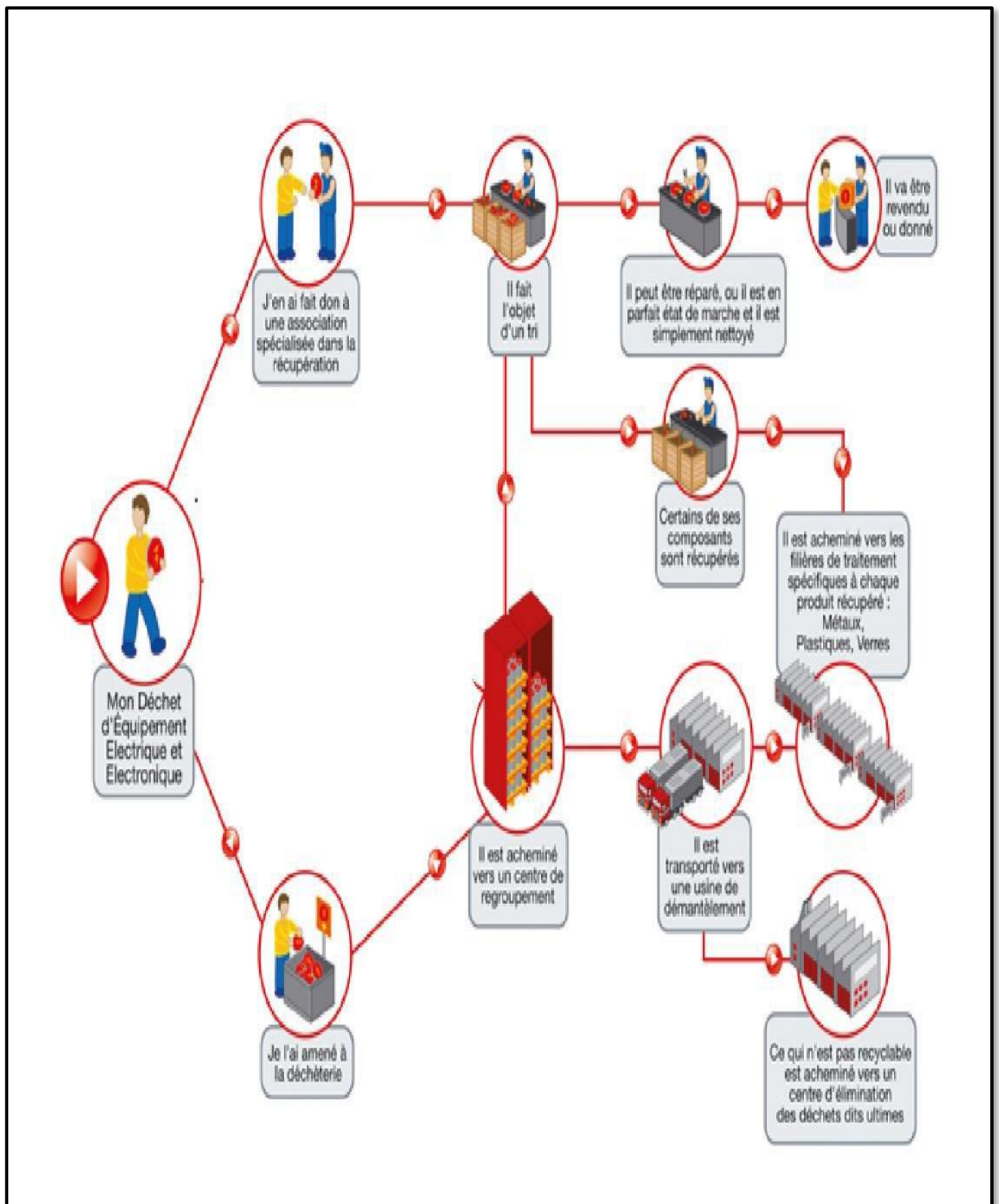
VAN DER MAREN Jean-Marie (1999). La recherche appliquée en pédagogie, De BOECK Université, Bruxelles, 255p.

www.camer.be/ l'Afrique, poubelle des pays développés du 24/06/2015

www.figaro.fr/ le monde produits un volume record d'e-déchets du 20/04/2015

www.bhs-sonthofen.de

LISTE DES ANNEXES



Annexe I : Fiche d'enquête auprès des ménages

Identification de l'enquêteur

Code de l'enquêteur

Identification du ménage

Commune :

Arrondissement :

Secteur :

Type de Quartier :

☐ 1. Haut standing

☐ 2. Moyen standing

☐ 3. Bas standing

Identification de l'enquêté.

Nom :

Prenom(s) :

Sexe : ☐ 1. Masculin ☐ 2. Féminin

Nombre de personnes dans le ménage :

Q1. Quelle est le type des EEE que vous produisez par moi ou par an ?

	1moi	2mois	3mois	4mois	1an	2ans	Autres
Ordinateur de bureau							
Ordinateur portable							
Téléphone fixes							
Téléphone portable							
Tv CRT							
Tv LCD							
Congélateur							
Lave-linge							
Cuisinière							
Fer à repassé							
Machine à café							

Etude sur la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) à
Ouagadougou, Burkina Faso

Q2. Ou achetez-vous vos équipements électriques et électroniques et dans quel état ?

	Etat neuf	Etat de seconde main	Marché local	Marché étranger	Autres
Ordinateur de bureau					
Ordinateur portable					
Téléphone fixes					
Téléphone portable					
Tv CRT					
Tv LCD					
Congélateur					
Lave-linge					
Cuisinière					
Fer à repassé					
Machine à café					

Q3. Dans quel état séparez-vous de vos équipements ?

	Etat de panne non réparable (épave)	Etat de panne réparable	Etat de marche
Ordinateur de bureau			
Ordinateur portable			
Téléphone fixes			
Téléphone portable			
Tv CRT			
Tv LCD			
Congélateur			
Lave-linge			
Cuisinière			
Fer à repassé			
Machine à café			

Etude sur la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) à
Ouagadougou, Burkina Faso

Q4. Comment débarrassez-vous de vos équipements ?

	En les jetant avec les déchets domestiques	En les conservant à la maison	En les abandonnant ou en les vendant à des réparateurs	En les donnant à des amis ou membres de votre famille
Ordinateur de bureau				
Ordinateur portable				
Téléphone fies				
Téléphone portable				
Tv CRT				
Tv LCD				
Congélateur				
Lave-linge				
Cuisinière				
Fer à repassé				
Machine à café				

Q5. Savez-vous que les D3E peuvent avoir des conséquences néfastes sur l'environnement, la santé ?

Oui ☐ Non ☐

Q6. Êtes-vous prêts à remettre vos des D3E au niveau de?

☐ ABPEV ☐ Point de collecte ☐ Venir chercher chez vous

Q7. Êtes-vous prêts à remettre gratuitement vos D3E?

Oui ☐ Non ☐

Q8. Êtes-vous prêts à donner vos équipements obsolètes et payer pour leurs traitements?

Oui ☐ Non ☐

Q9. Êtes-vous prêts à donner vos équipements si vous recevez au moins le remboursement des frais de transport du domicile à l'entrepôt?

Oui ☐ Non ☐

Merci pour votre compréhension

Annexe II : Fiche d'enquête auprès des réparateurs et recycleurs (récupérateurs)

Identification de l'enquêteur

Code de l'enquêteur

Identification

Commune :

Arrondissement :

La réponse doit être comprise entre 1 et 12

Secteur :

La réponse doit être comprise entre 1 et 55

Type de Quartier :

☐ 1. Haut standing

☐ 2. Moyen standing

☐ 3. Bas standing

Identification de l'enquêté.

Nom :
.....

Prenom(s) :
.....

Sexe : ☐ Masculin

☐ Féminin

Généralités sur les D3E

Q1. Appartenez-vous à une association?

Oui ☐

Non ☐

Q2. Travaillez-vous seuls ou en équipe dans votre atelier ?

☐ Seul

☐ Equipe de 2 personnes

Etude sur la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) à
Ouagadougou, Burkina Faso

☐ Equipe de 5 personnes ☐ Autres :

Q3. Quels types d'équipements réparez-vous fréquemment ?

☐ Téléviseurs à tube cathodique ☐ Ordinateurs ☐ Autres :

Q4. Ou stockez-vous ces équipements ?.....

.....
.....

Q5. Quelle est la finalité des EEE non réparables ?

Poubelle ☐ Dépiécés ☐ Client ☐ Vente ☐

Q6. Combien vous vendez 1kg de fer ?.....

Q7. Combien vous vendez 1 kg d'aluminium ?.....

Q8. Combien vous vendez 1 kg de cuivre ?.....

Q9. Quelles sont les difficultés rencontrées dans votre métier ?.....

.....
.....

Q10. Quels sont les accidents fréquemment rencontrés?

☐ Coupures ☐ Brulures ☐ Chocs électriques ☐ Autres

Q11. Etes-vous conscients des risques environnementaux causés par les D3E ?

Oui ☐ Non ☐

Q12. Quel est votre matériel de travail ?

.....

Q13. Est vous prêt à recevoir les DEEE dans votre qu'osque en tant que dépotoir du secteur ?

☐ Gratuitement ☐ Payant ☐ Prix fixe sur le dépôt

Nous vous remercions pour votre franche collaboration

Annexe III : Fiche d'enquête auprès des ministères impliqués dans la gestion des D3E

Identification de l'enquêteur

Code de l'enquêteur

Identification

Commune :

Arrondissement :

La réponse doit être comprise entre 1 et 12

Secteur :

La réponse doit être comprise entre 1 et 55

Type de Quartier :

☐ 1. Haut standing

☐ 2. Moyen standing

☐ 3. Bas standing

3.3 Identification de l'enquêté.

Nom :

Prenom(s) :

Sexe : ☐ 1. Masculin

☐ 2. Féminin

Q1. Quelle est votre politique sur l'environnement ?

Q2. Quelles sont vos stratégies pour le Développement Durable ?

Q3. Que pensez-vous de la question de l'hygiène et de la salubrité à Ouagadougou ?
.....

Q4. Que pensez-vous de la question des D3E?

Etude sur la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) à
Ouagadougou, Burkina Faso

- Q5. Avez-vous une stratégie par rapport à la question des D3E ?
- Q6. Quel service est chargé de la gestion des D3E dans votre ministère?
- Q7. Quelles sont vos missions dans le domaine des D3E ?
- Q8. Travaillez-vous en partenariat avec les autres ministères ?
- Q9. Quelles difficultés rencontrez-vous avec les autres institutions étatiques dans la gestion des D3E ?
.....
- Q10. Quelles actions menez-vous sur la question des D3E?
- Q11. Quels sont les projets ou actions réalisés ou en cours dans le domaine des D3E?
.....
- Q12. Quelles sont les actions menées pour traiter la question des décharges sauvages?
.....
- Q13. Quelles sont vos actions en termes de sensibilisation des populations sur la question des D3E ?
.....
- Q14. Quels sont les projets de valorisation des D3E en cours ou réalisés ?
.....
.....
- Q15. Quels sont les problèmes que vous rencontrez dans la gestion des D3E?
.....
.....

Nous vous remercions pour votre franche collaboration

Annexe IV: MONTAGE D'UN MODELE ECONOMIQUE DURABLE POUR L'ABPEV

Tableau XIX. Evolution des ressources humaines

Personnel	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5
Directeur Exécutif	1	1	1	1	1
Directeur Exécutif Adjoint	1	1	1	1	1
Secrétaire comptable	1	1	1	1	1
Agent commercial	1	1	2	3	3
Agent de terrain (collecteurs)	2	4	6	8	10
Agent de sécurité	1	2	2	2	2
Manœuvre (trieuses)	1	2	3	4	4
Total	8	12	16	20	22

Tableau XX. Evolution des salaires

Personnel	Salaire brut mensuel/ personne	Salaire brut An1	Salaire brut An2	Salaire brut An3	Salaire brut An4	Salaire brut An5
Directeur Général	500 000	6 000 000	6 000 000	6 000 000	6 000 000	6 000 000
Directeur Général Adjoint	400 000	4 800 000	4 800 000	4 800 000	4 800 000	4 800 000
Secrétaire comptable	100 000	1 200 000	1 440 000	1 440 000	1 440 000	1 440 000
Agent commercial	120 000	140 000	1 440 000	2 880 000	4 320 000	4 320 000
Agent de terrain	150 000	3 600 000	7 200 000	10 800 000	14 400 000	18 000 000
Agent de sécurité	90 000	2 160 000	2 160 000	2 160 000	2 160 000	2 160 000
Manœuvre	95 000	1 140 000	3 420 000	5 700 000	7 980 000	10 260 000
Total		19 040 000	26 460 000	33 780 000	41 100 000	46 980 000

Etude sur la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) à
Ouagadougou, Burkina Faso

Tableau XXI. Compte d'exploitation prévisionnel

Rubriques	A1	A2	A3	A4	A5
Chiffre d'affaires	11 520 000	13 068 000	14 810 400	16 291 438	17 920 583
Matières premières	350 000	750 000	1 050 000	1 350 000	1 800 000
MARGE BRUTE/ MATIERES	21 520 000	12 318 000	13 770 400	14 941 438	16 120 583
Matières consommées	140 000	160 000	260 000	380 000	420 000
Services extérieurs	1 000 000	-	-	-	-
Impôts et taxes	86 604	95 244	106 188	117 132	-
VALEUR AJOUTEE	20 293 396	12 062 756	13 404 212	14 444 306	15 700 583
Frais de personnel	16 216 800	18 304 800	20 949 600	23 594 400	25 404 000
EXCEDENT BRUT D'EXPLOITATION	4 076 596	6 242 044	7 545 388	9 150 094	9 703 417
Amortissements	10 919 000	10 919 000	10 919 000	724 000	9 703 417
RESULTAT D'EXPLOITATION	6 842 404	17 161 044	18 464 388	9 874 094	
Frais financiers+ autres charges assimilées	-	-	-	-	
résultat avant impôt	6 842 404	17 161 044	18 464 388	9 874 094	9 703 417
Impôts sur résultat (IS : 27,5 % pour le Burkina Faso)	1 881 661	4 719 287	5 077 707	2 715 376	2 668 440
Résultat net	5 000 100	12 441 757	13 386 681	7 158 718	60 000 000
CASH FLOW (Capacité d'autofinancement)	15 919 100	1 522 757	2 467 681	6 434 718	60 000 000

Tableau XXII. Charges des personnels

	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5
Salaires bruts	15 900 000	16 500 000	18 300 000	20 100 000	21 180 000
Charges sociales	2 428 800	2 640 000	2 928 000	3 216 000	3 388 800
Total	18 328 800	19 140 000	21 228 000	23 316 000	24 568 800

Etude sur la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) à
Ouagadougou, Burkina Faso

Le plan de trésorerie est un tableau qui permet de suivre l'équilibre financier de l'entreprise et l'évolution de ses disponibilités. Le tableau XXIII présente le plan de trésorerie.

Tableau XXIII. Plan de trésorerie

Période	An1	An2	An3	An4	An5
Chiffre d'affaires	11 520 000	13068000	14810400	16291438	17920583
Fonds propres	10 751 000				17 920 583
Emprunt	30 205 000				
Subvention	-				
Total encaissements	52 476 000	13 068 000	14 810 400	16 291 438	
Décaissements					2 220 000
Frais généraux	1 140 000	910 000	1 310 000	1 730 000	
Investissements	29 370 000				
Impôts et taxes	86 604	95 244	106 188	117 132	
Frais de personnel	16 216 800	18 304 800	20 949 600	23 594 400	25 404 000
Remboursements	-	-	-	-	-
Total décaissements	46 813 404	19 310 044	22 365 788	25 441 532	27 624 000
Solde (encaissements-décaissements)	5 662 596	- 6 242 044	- 7 555 388	- 9 150 094	- 9 703 417
Disponibilité début exercice		5 662 596	- 579 448	- 8 134 836	- 17 284 930
Disponibilité fin d'exercice	5 662 596	- 579 448	- 8 134 836	- 17 284 930	- 26 988 347

Tableau XXIV. Les chiffres d'affaires des Cartes électroniques

Désignation	Production /jour (kg)	Nombre jour/an	An1	An2	An3	An4	An5
Capacité de production produit 1	3 000	317	288	317	348	383	422
Taux de réalisation			80%	82,5%	85%	85%	85%
Production effective			230	261	296	326	358
Prix de vente unitaire			8 000	8 000	8 000	8 000	8 000
Chiffre d'affaires			1 843 200	2 090 880	2 369 664	2 606 630	2 867 293

Etude sur la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) à
Ouagadougou, Burkina Faso

Tableau XXV. Les chiffres d'affaires des déchets ordinaires

Désignation	Production /jour (kg)	Nombre jour/an	An1	An2	An3	An4	An5
Capacité de production produit 2	5 000	317	540	594	653	719	791
Taux de réalisation			80%	82,5%	85%	85%	85%
Production effective			432	490	555	611	672
Prix de vente unitaire			8 000	8 000	8 000	8 000	8 000
Chiffre d'affaires			3 456 000	3 920 400	4 443 120	4 887 432	5 376 175

Tableau XXVI. Les chiffres d'affaires des portables entiers

Désignation	Production /jour (kg)	Nombre jour/an	An1	An2	An3	An4	An5
Capacité de production produit 3	7 000	317	558	614	675	743	817
Taux de réalisation			80%	82,5%	85%	85%	85%
Production effective			446	506	574	631	694
Prix de vente unitaire			8 000	8 000	8 000	8 000	8 000
Chiffre d'affaires			3 571 200	4 051 080	4 591 224	5 050 346	5 555 381

Tableau XXVII. Les chiffres d'affaires des processeurs

Désignation	Production /jour (kg)	Nombre jour/an	An1	An2	An3	An4	An5
Capacité de production produit 4	9 000	317	108	119	131	144	158
Taux de réalisation			80%	82,5%	85%	85%	85%
Production effective			86	98	111	122	134
Prix de vente unitaire			8 000	8 000	8 000	8 000	8 000
Chiffre d'affaires			691 200	784 080	888 624	977 486	1 075 235

Etude sur la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) à
Ouagadougou, Burkina Faso

Tableau XXVIII. Les chiffres d'affaires des RAM Or

Désignation	Production /jour (kg)	Nombre jour/an	An1	An2	An3	An4	An5
Capacité de production produit 5	12 000	317	198	218	240	264	290
Taux de réalisation			80%	82,5%	85%	85%	85%
Production effective			158	180	204	224	246
Prix de vente unitaire			8 000	8 000	8 000	8 000	8 000
Chiffre d'affaires			1 267 200	1 437 480	1 629 144	1 792 058	1 971 264

Tableau XXIX. Les chiffres d'affaires des RAM Argent

Désignation	Production /jour (kg)	Nombre jour/an	An1	An2	An3	An4	An5
Capacité de production produit 6	0,34	317	108	119	131	144	158
Taux de réalisation			80%	82,5%	85%	85%	85%
Production effective			86	98	111	122	134
Prix de vente unitaire			8 000	8 000	8 000	8 000	8 000
Chiffre d'affaires			691 200	784 080	888 624	977 486	1 075 235

Tableau XXX. Matériels informatiques

Désignation	Quantité	Coût unitaire en F CFA	Montant total F CFA
Ordinateur	4	500 000	2 000 000
Téléphone portable	10	50 000	500 000
TOTAL	14		2 500 000

Etude sur la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (D3E) à
Ouagadougou, Burkina Faso

Tableau XXXI. Matériels de bureau

Désignation	Quantité	Coût unitaire en F CFA	Montant total F CFA
Bureau complet directeur	1	200 000	200 000
Bureau secrétaire	1	100 000	100 000
TOTAL			300 000

Tableau XXXII. Matériels roulant

Désignation	Quantité	Coût unitaire en F CFA	Montant total F CFA
Véhicule de service	1	5 000 000	5 000 000
Camion 10 tonnes	1	12 000 000	12 000 000
Motos	10	8 000 000	8 000 000
TOTAL			20 500 000

Tableau XXXIII. Divers

Désignation	Quantité	Coût unitaire en F CFA	Montant total F CFA
Dispositif anti incendie	4	500 000	500 000
TOTAL			500 000