

UNIVERSITE D'ANTANANARIVO

FACULTE DE DROIT, D'ECONOMIE, DE GESTION ET DE SOCIOLOGIE

DEPARTEMENT ECONOMIE

OPTION : MACROECONOMIE, FINANCE ET MODELISATION

SECOND CYCLE PROMOTION SORTANTE

Année Universitaire : 2013/2014

Mémoire de Maitrise Es-Sciences Economiques

IMPACTS DE LA GESTION DES DECHETS SUR LE
DEVELOPEMENT URBAIN : CAS DE LA
COMMUNE URBAINE D'ANTANANARIVO

Présenté par : RAZAKARIVONY Fifaliana Dolly

Sous l'encadrement de : RAMIARISON Herinjatovo Aimé

Professeur en Economie

Date de soutenance : 23 Juin 2015

**IMPACTS DE LA GESTION DES DECHETS SUR LE
DEVELOPEMMENT URBAIN : CAS DE LA
COMMUNE URBAINE D'ANTANANARIVO**

REMERCIEMENTS

Je tiens avant tout à remercier Dieu Tout Puissant, de m'avoir accordé Sa Grâce tout au long de mes études et durant la réalisation de ce présent mémoire.

En présentant ce mémoire, je tiens aussi à remercier :

- Monsieur RAKOTO DAVID Olivaniaina, le Doyen de la Faculté de Droit, d'Economie, de Gestion et de Sociologie (DEGS) qui a utilisé tous ses pouvoirs dans le but de rendre davantage meilleure notre Faculté ;
- Monsieur FANJAVA Refeno, le Chef du Département Economie ;
- Monsieur RAVELOSON Harimisa, le Professeur responsable de l'année ;
- Monsieur RAMIARISON Herinjatovo Aimé, notre encadreur pédagogique qui a consacré son temps à diriger nos séances d'encadrement et qui nous a guidé dans le cadre de cette recherche ;

Parallèlement, j'adresse mes sincères remerciements à :

- Tous les professeurs et personnels administratifs de la Faculté de Droit, d'Economie de Gestion et de Sociologie, de l'Université d'Antananarivo pour leur assistance et leur engagement durant ces quatre années d'études. ;
- Toute ma famille et mes amis qui m'ont apporté leur soutien ;
- Et tous ceux qui, de près ou de loin ont contribué à l'élaboration de ce mémoire.

SIGLES ET ABREVIATIONS

ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

AGETIPA : AGence d'Exécution des Travaux d'Intérêts Publics et d'Aménagement

ANAE : Association Nationale d'Actions Environnementales

Ar : Ariary

BCM : Banque Centrale de Madagascar

BIT : Bureau International du Travail

CKE: Courbe de Kuznets Environnementale

CREAM : Centre de Recherches, d'Etudes et d'appui à l'Analyse Economique à Madagascar

CUA : Commune Urbaine d'Antananarivo

DDC : Direction du Développement et de Coopération

DIC : Dépense Individuelle de la Consommation

DMS: Déchets Ménagers Spéciaux

ENDA - OI : ENvironnement, Développement, Action - Océan Indien

ENEMPSI : Enquête Nationale sur l'EMPloi et le Secteur Informel

EPA: Environmental Protection Agency

GIZ : Gesellschaft Für Internationale Zusammenarbeit (Agence de Coopération Allemande)

Hab : Habitant

INSEE: Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

INSTAT : Institut Nationale de la STATistique

Log : Logarithme à base 10

MEEMF: Ministère de l'Environnement, de l'Ecologie, de la Mer et des Forêts

MCO : Moindres Carrés Ordinaires

OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economiques

OMS: Organisation Mondiale de la Santé

ONE : Office Nationale pour l'Environnement

ONG : Organisation Non Gouvernementale

PAPMAD : PAPeterie de MADagascar

PeD: Pays en Développement

PIB: Produit Intérieur Brut

PSNA : Politique et Stratégie Nationale de l'Assainissement

PVC : Polychlorure de Vinyle

SAMVA : Service Autonome de Maintenance de la Ville d'Antananarivo

SFOI : Société de Fabrication de l'Océan Indien

SMTP: Société Malgache de Transformation des Plastiques

UE: Union Européenne

WWF: World Wide Found

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1: TYPES DE DECHETS SELON LEURS ORIGINES	30
TABLEAU 2: MECANISMES DE COLLECTE	34
TABLEAU 3: TYPES DE DECHETS SELON LES SECTEURS D'ACTIVITES	45
TABLEAU 4: LES ONG ET ASSOCIATIONS	48
TABLEAU 5: ETAPES ET MECANISMES DE L'ASSAINISSEMENT	53
TABLEAU 6: QUANTITE DE DECHETS, NOMBRE DE POPULATION, ET PIB PAR HABITANT PENDANT LA PERIODE 2003-2012	61
TABLEAU 7: TABLEAU 6 EN LOG LINEAIRE	61

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1 : Courbe de Kuznets Environnementale	14
Graphique 2 : Cycle de vie linéaire des déchets	31
Graphique 3 : Cycle de vie circulaire des déchets	32

LISTE DES ENCADRES

Encadré 1 : La taxe pigouvienne	20
Encadré 2 : Le marché des droits à polluer	22

Sommaire

INTRODUCTION	7
PARTIE 1 : APPROCHE THEORIQUE SUR L’ENVIRONNEMENT ET L’ECONOMIE	10
Chapitre 1 : ANALYSE DES LIENS EXISTANTS ENTRE ENVIRONNEMENT ET ECONOMIE	12
Section 1 : Les théories économiques sur l’environnement et l’économie	12
Section 2 : Les problèmes environnementaux à travers l’économie	23
Section 3 : De la dégradation de l’environnement vers le développement durable : une internalisation des externalités.....	25
Chapitre 2 : LE DECHET URBAIN : UN NOUVEL ENJEU ECONOMIQUE GENERATEUR DE PERTURBATION SOCIALE	29
Section 1 : Introduction sur l’environnement et les déchets urbains.....	29
Section 2 : De la collecte de déchets aux traitements	33
Section 3 : La gestion des déchets, un enjeu pour la société.....	36
PARTIE 2 : ETUDE EMPIRIQUE SUR LA GESTION DES DECHETS : CAS DE LA COMMUNE URBAINE D’ANTANANARIVO	40
Chapitre 3 : CONTEXTE GENERAL SUR LA GESTION DES DECHETS DANS LA COMMUNE URBAINE D’ANTANANARIVO	42
Section 1: La Commune Urbaine d’Antananarivo, un véritable producteur de déchets variés.....	42
Section 2 : Cadre général d’analyse du service public des déchets	46
Section 3 : Les stratégies environnementales déjà mises en œuvre dans la Commune Urbaine d’Antananarivo	53
Chapitre 4 : APPLICATION EMPIRIQUE A LA MISE EN ŒUVRE DES INSTRUMENTS PUBLICS DANS LE DOMAINE DE LA GESTION DES DECHETS : CAS DE LA CUA	58
Section 1 : Conception du modèle de prévision.....	58
Section 2 : La CUA : sur la voie de l’économie circulaire ou le recyclage	65
Section 3 : Nécessité d’une solution imminente dans l’amélioration de la gestion des déchets	67
CONCLUSION	70

INTRODUCTION

Actuellement, le monde où nous vivons est perpétuellement menacé. L'environnement est constamment taché par la pollution. Depuis des décennies, ce problème reste toujours un des plus grandes préoccupations du monde contemporain. Elle est devenue le centre de débat pour le développement d'un pays. Pourtant l'homme a besoin d'un environnement salubre pour gouverner sa vie et assurer des conditions décentes pour leur génération future. Or l'environnement dans lequel nous vivons ne cesse de se dégrader. Plusieurs facteurs sont sources de la destruction environnementale. Cette dernière est due au développement de la science et de la technologie, à l'accroissement démographique, et surtout aux déchets non dégradables que les hommes produisent.

A ce sujet, les zones urbaines sont beaucoup plus polluées par rapport à celles rurales¹. La population urbaine connaissant en général des croissances démographiques et économiques importantes, produit des déchets considérables par ses diverses activités. Les gouvernements du monde entier sont aujourd'hui confrontés au problème de résoudre la pression environnementale tout en assurant un développement économique. Face à ces problèmes environnementaux, la gestion des déchets apparaît comme un thème particulièrement captivant dans la mesure où elle a divers impacts sur le développement économique. A travers ces impacts, le déchet ne génère pas seulement une valeur économique nulle ou négative, mais aussi une valeur positive de type socioculturel du fait que le déchet pour les uns procrée une ressource pour d'autres².

A l'instar des grandes agglomérations du monde entier, Antananarivo, capitale de Madagascar, rencontre des problèmes de pollution et de traitement de déchets. La Commune Urbaine d'Antananarivo (CUA) dégage en moyenne 700 tonnes de déchets par jour³. Dans les pays en voie de développement, la pollution est un véritable danger pour l'environnement ainsi que pour la santé du peuple. L'insalubrité est actuellement inéluctable dans l'agglomération d'Antananarivo. L'air, les eaux sont pollués par les fumées des véhicules et l'éparpillement des déchets. Parmi ces derniers, il y a les déchets urbains. La collecte et le traitement des déchets forment un grand défi pour la ville. Pour la majorité des ménages, tous types de déchets sont encore assemblés dans un même récipient⁴. Le mélange homogène de

¹ Durand, J-R., 1994. Environnement et ressources aquatiques de Côte d'Ivoire : Les milieux lagunaires. Aquatic ecology.

² AUREZ, V., LEVY, J-C., 2013. Économie circulaire, écologie et reconstruction industrielle ? Paris, éd. CNCD, page 5.

³ www.madarevues.recherches.gov.mg/dechets&validtxt

⁴ Enquête au près des ménages

ces déchets multiplie les conséquences environnementales néfastes. De ce fait, ces déchets doivent être traités avec précaution pour réduire les effets nocifs sur l'environnement et sur la santé.

Dans le cadre de cette étude, la Commune Urbaine d'Antananarivo dispose d'une politique de gestion des déchets pour le centre ville malgré certaines anomalies qui doivent être corrigées. Ainsi, le thème choisi : « impacts de la gestion des déchets sur le développement urbain : cas de la Commune Urbaine d'Antananarivo », peut-il contribuer à la préservation non seulement de la santé publique, mais aussi de l'environnement et du développement urbain de la commune? Notre consommation s'amplifie sans cesse pour satisfaire nos besoins et qui dit consommation dit également déchets. Chaque personne est responsable puisque nous produisons chacun des quantités croissantes de déchets. Il est aujourd'hui décisif de tout mettre en œuvre pour réduire la quantité de déchets à traiter et mieux gérer leur élimination. Mais comment la Commune Urbaine d'Antananarivo va-t-il gérer ses déchets ? La gestion des déchets urbains est-elle efficace et contribue-t-elle au développement durable ? De par ces problématiques, les deux hypothèses sont les suivantes: il existerait différents types d'ordures qui engendreraient des problèmes dans la ville ; et que l'enlèvement des déchets serait irrégulier et la gestion de ces déchets semblerait inefficace.

L'évaluation de l'impact de la gestion des déchets sur le développement urbain dans la CUA passe par la prise en compte non seulement des fondements théoriques mais aussi des analyses empiriques. Ainsi, la méthodologie de recherche préconisée est la méthode normative instrumentale. En ce point, cette étude a permis d'identifier les différentes catégories des déchets et les diverses pollutions environnementales qu'ils provoquent. Le choix du thème réside aussi sur le fait d'évaluer l'impact de la bonne gestion des déchets sur le développement urbain. Dans le cadre de la gestion des déchets, ce présent mémoire a pour intérêt de présenter la situation de la collecte des déchets dans la CUA. Il vise à sensibiliser la population sur l'importance de la connaissance des divers problèmes de son environnement, à savoir les déchets. La Commune Urbaine d'Antananarivo a été choisie comme espace d'étude car elle est la capitale politique, économique et administrative de la Grande Ile malgré le fait que la gestion de cette agglomération soit difficile en matière de déchets. En outre, cette étude vise à apporter un éclairage et une aide aux décideurs politiques et aux responsables locaux sur le choix des politiques de déchets notamment en matière de financement des services, du mode d'élimination, et d'autres mécanismes d'incitation.

Pour répondre à la problématique et pour vérifier les hypothèses ci-haut, des supports de cours en piliers reliés avec le thème ont été employés. Des descentes sur terrain ont été effectuées (visite des points d'emplacement des bacs à ordures de la Commune, descente dans quelques quartiers de la ville, visite sur lieu de la décharge municipale) avec des observations visuelles. Des documents au sein du Service Autonome de Maintenance de la Ville d'Antananarivo (SAMVA) ont été consultés. Les bibliothèques considérées sont les suivantes : bibliothèque de l'Université d'Antananarivo, bibliothèque du CITE Ambatonakanga, bibliothèque nationale, et l'internet. Les données collectées sont ensuite triées et comparées selon leur degré d'utilité. Des recherches bibliographiques ont été aussi effectuées, et ont permis de s'immerger totalement sur le thème de notre étude et ce, auprès des différentes institutions (Ministère de l'Environnement, de l'Ecologie, de la Mer et des Forêts (MEEMF) ; Institut Nationale de la STATistique (INSTAT) ; Office Nationale pour l'Environnement (ONE) ; SAMVA ; Vohitra Environnement ; ADONIS Environnement SA). Cette analyse a été indispensable pour rapprocher et harmoniser toutes les données recueillies. Comme tout autre travail, le champ d'étude possède ses propres limites. Certains données ont été qualifiées confidentielles. Certains services chargés des informations auprès de quelques institutions nécessitent plus de formalisations pour le recueil des données. Certaines données recueillies ne sont pas compatibles au champ d'étude.

Sur ce, le plan a été élaboré de la manière suivante : la première partie entame une approche théorique sur l'environnement et le développement économique. Cela nous permet de connaître à quel point l'environnement aura un impact sur le développement économique pour un territoire bien déterminé. La deuxième partie se porte sur une étude empirique de la gestion des déchets dans la Commune Urbaine d'Antananarivo. Nous développons dans cette partie une étude se portant sur des données empiriques afin d'évaluer les impacts de la gestion des déchets sur le développement économique dans la Commune Urbaine d'Antananarivo.

PARTIE 1 : APPROCHE THEORIQUE SUR L'ENVIRONNEMENT ET L'ECONOMIE

La question environnementale représente aujourd'hui un enjeu stratégique pour le pays⁵. Longtemps subordonné aux besoins de l'activité économique et considéré comme un ensemble de ressources illimitées, l'environnement apparaît aujourd'hui comme une préoccupation collective qui doit être intégrée aux activités productives du pays. Les problèmes de l'environnement n'ont pas de frontières. Ils sont devenus une obsession internationale. Ces problèmes provoquent l'inquiétude de l'opinion publique.

L'environnement et l'économie sont traditionnellement considérés comme deux ensembles clos s'échangeant des flux de matières et de déchets. Cette interdépendance est marquée par une double relation⁶ : la première va de l'environnement à l'économie, caractérisant les flux des ressources naturelles que l'environnement met à disposition de l'économie et les impacts que l'environnement est susceptible de faire subir aux activités humaines ; la seconde relation, orientée dans le sens opposé, reflétant les rejets que le système économique restitue à l'environnement sous forme de déchets et de pollution. Cette circularité entre l'environnement et l'économie est parfois trompant dans le choix d'une analyse⁷.

Cette interdépendance entre environnement et économie nécessite une forte attention dans son approche. La fonction subordinatrice de l'environnement pour l'économie n'est que passagère⁸. Au fil du temps, cette fonction n'est devenue qu'un résidu du temps passé. Actuellement la relation environnement/économie paraît une dichotomie inséparable. Une analyse de l'un se fait toujours à partir de son binôme.

Ainsi, pour mieux savoir la relation existante entre ces deux notions, il est nécessaire dans un premier temps d'en faire une analyse relationnelle et dans un second temps de montrer un cas particulier tel que le déchet urbain mettant en évidence ce principe relationnel.

⁵ Santander, J-M., 2014. Energies renouvelables : nouvel enjeu de croissance et de développement pour les pays émergents. Actu environnement.

⁶ Nations unies, 2002. La conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement.

⁷ Leclerc, E., 2015. A quoi tourne l'économie circulaire ? WWF, ecosocioconso.

⁸ Fondation Ellen MacArthur, 2013. Vers une économie circulaire.

Chapitre 1 : ANALYSE DES LIENS EXISTANTS ENTRE ENVIRONNEMENT ET ECONOMIE

Les économistes classiques, dont Smith, Malthus et Ricardo, avaient fait allusion dans leurs écrits à un état stationnaire inéluctable à long terme. La croissance économique ne leur semblait pas possible dans un long terme. La rareté absolue⁹ ou relative¹⁰ de la terre, le fait que la terre soit un input essentiel à la production et la croissance de la population, ne pouvait qu'engendrer des rendements décroissants en agriculture et mener à un état stationnaire. Au XX^{ème} siècle, les néoclassiques n'ont plus considéré la terre comme un input nécessaire à la production. Dès les années trente, Hotelling et Pigou ont contribué respectivement à l'économie des ressources naturelles¹¹ et l'économie de l'environnement¹². A partir de cette époque, une analyse économique des problématiques environnementales devient la principale préoccupation. Par conséquent, plusieurs théories économiques se sont superposées au fil des années. Le chapitre ici présent entame justement dans sa première section un avancement de quelques théories économiques sur l'environnement et l'économie. Ensuite, la seconde section se penche sur les problèmes environnementaux à travers l'économie. Et enfin se poursuit la troisième section qui parle sur le basculement théorique de la dégradation de l'environnement vers le développement durable, une notion d'internalisation des externalités.

Section 1 : Les théories économiques sur l'environnement et l'économie

L'environnement et l'économie constituent deux disciplines bien distinctes. Malgré cette différenciation, quelques théoriciens économiques pensent qu'il existe un lien entre ces deux notions. Et par le concept de l'économie de l'environnement, ce lien se renforce.

1- Les liens existants

Selon des théoriciens, la relation entre l'environnement avec la croissance économique et le développement économique existe. Plusieurs auteurs économiques ont mis à profit leurs conceptions au niveau de cet attachement.

⁹ Montoussé, M., 1999. Principes d'économie politique de Malthus. Théories économiques, Paris, Bréal.

¹⁰ Ricardo, D., Soudan, C., 1821. Des principes de l'économie politique et de l'impôt. GF-Hammarion.

¹¹ Hotelling, H., 1931. The Economics of Exhaustible Resources. Journal of Political Economy.

¹² Pigou, A-C., 1920. The Economics of Welfare. Macmillan.

a. Entre l'environnement et la croissance économique:

Le rapport entre l'environnement et la croissance économique ne se limite pas seulement sur un lien divergent voire antagoniste, mais aussi sur leur compatibilité.

- Un lien antagoniste

Les cas de difficultés économiques sont parfois porteurs d'inquiétantes conséquences écologiques. L'activité économique requiert régulièrement des ressources naturelles et génère en contrepartie des pollutions. Cette situation semble antagoniste à la préservation de l'environnement¹³. Pour Pigou et Roegen, cette situation est un état critique.

Selon Pigou (1946), la présence d'externalité est considérée dans la théorie néoclassique comme un fait conduisant à une défaillance du marché. Le prix du marché ne reflète plus l'ensemble des coûts/bénéfices engendrés. L'équilibre auquel le marché conduit n'est plus un optimum de Pareto, du fait de la différence entre coûts ou bénéfices des participants au marché et de la société en général¹⁴. Cette défaillance au niveau du marché remet en cause l'activité économique et par conséquent elle est grave pour générer la croissance économique. Pour Roegen (1979), sa conception est simple. Le processus économique matériel ne peut se répéter et s'accroître indéfiniment dans un monde où l'énergie et les matières premières sont limitées¹⁵.

De ce point de vue, les contrastes existant entre situations économiques et situations environnementales se noircissent. Les avantages liés à la croissance économique semblent porter atteinte à l'environnement. Ainsi, la croissance économique peut se faire au détriment de l'environnement. La contradiction entre ces deux visions s'amplifie de jour en jour.

- Un lien compatible

D'autre part, bon nombre d'économistes avancent des arguments tendant à montrer une possibilité de compatibilité entre l'environnement et la croissance économique.

Selon Beckerman (1992), cette compatibilité s'affiche au niveau du secteur tertiaire. Pour lui, les activités tertiaires contribuent à l'augmentation dans le total des activités favorisant la

¹³NEUMAYER, E., 2003. Sur la question du lien entre croissance économique. Weak versus Strong Sustainability, p. 76-88.

¹⁴ Pigou, A-C., 1920. The Economics of Welfare. Macmillan.

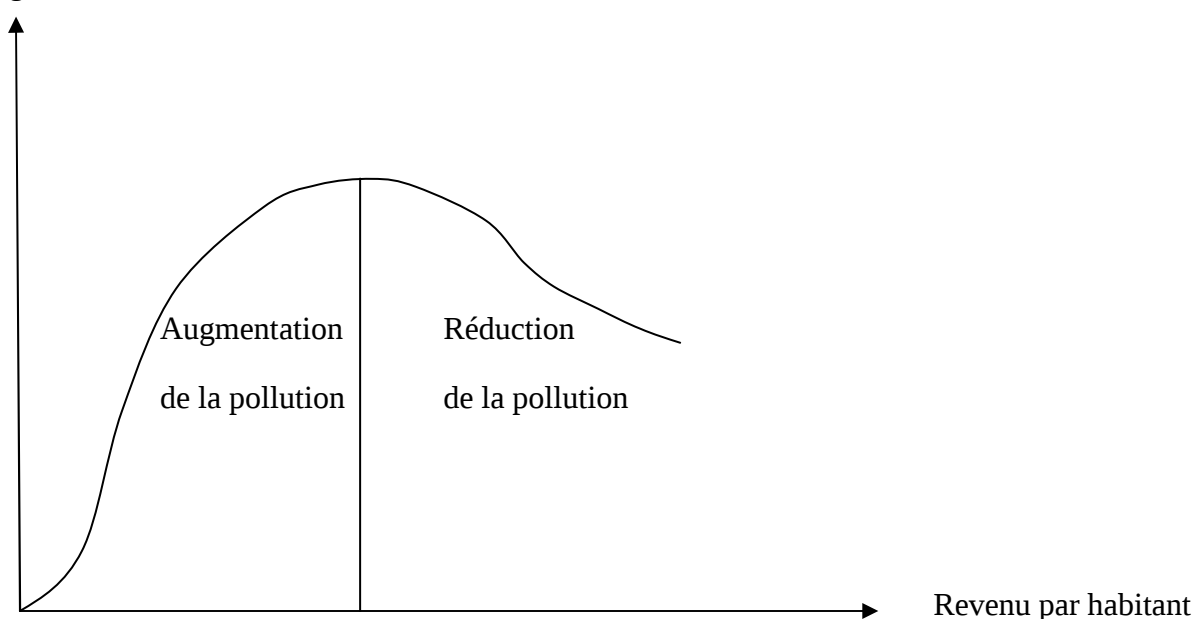
¹⁵ Giamporcaro-Saunier, S., Cary, P., Lacheze, A., Gabriel, P., 2005. Pour une "autre" consommation : sens et émergence d'une consommation politique. Paris, L'Harmattan, p. 244-245.

croissance. Si les activités tertiaires ont un impact moindre sur l'environnement, alors la totalité des activités en ont aussi. D'où la relation entre environnement et croissance.

Selon Kuznets (1995), par sa « Courbe de KUZNETS Environnementale » (CKE) ou une courbe en U inversée, il vérifie l'existence de cette corrélation dans le domaine de la répartition.

Graphique 1 : Courbe de KUZNETS Environnementale

Dégradation de l'environnement



Source: Grossman, G., Krueger, A., 1994. Economic Growth and the Environment. NBER Working Papers n°4634.

Selon Grossman et Krueger (1994), la courbe de Kuznets peut être observée dans le domaine de l'environnement. Il est dit que beaucoup d'indicateurs de santé comme l'eau ou la pollution de l'air montrent une courbe en U inversé au début du développement économique et on se soucie peu de l'environnement et de la hausse de la pollution qui vont de paire avec l'industrialisation¹⁶. Lorsque les besoins primaires sont pourvus, on atteint un seuil où le souci pour l'environnement s'accroît et où la tendance s'inverse. La société a alors les moyens et la volonté de réduire le niveau de pollution et l'utilisation de ressources pour créer une unité de PIB.

Une corrélation peut aussi s'observer entre croissance économique et qualité de l'environnement. Cette corrélation ne se fait pas au regard des éventuels effets positifs de la

¹⁶ Grossman, G., Krueger, A., 1994. Economic Growth and the Environment. NBER Working Papers n°4634.

croissance sur l'environnement, mais du fait de l'impact négatif de la non-croissance, telle la pauvreté, sur l'environnement. L'appauvrissement de l'économie entraîne l'usage direct des ressources naturelles pour satisfaire les besoins les plus indispensables de la population, par exemple le déboisement pour le bois de chauffage¹⁷. L'exploitation directe de ces ressources portera atteinte à l'environnement.

b. Entre l'environnement et le développement économique

Selon l'approche classique des relations existent entre les enjeux économiques et environnementaux. Les pressions écologiques apparaissent comme des contraintes et des coûts susceptibles de menacer les différentes organisations qui s'engagent à promouvoir le développement économique d'un pays. Cette approche repose essentiellement sur une analyse complémentaire des enjeux environnementaux et une perspective sociétale¹⁸.

Selon Suchman (1995), l'entreprise est soumise à des pressions externes auxquelles elle doit impérativement répondre. Les écarts entre les attentes de la société et la perception du comportement des entreprises « pollueurs », représentent des menaces pour la légitimité et la survie des organisations qui contribuent au développement économique du pays¹⁹. Ainsi, les enjeux environnementaux sont la source de pressions sociales. Si ces entreprises ne parviennent pas à analyser et à anticiper ces pressions, cela porte atteinte au développement économique. La perspective sociétale tend ainsi à faire des enjeux environnementaux des contraintes pour les organismes qui cherchent à encourager ce développement.

2- L'économie de l'environnement en question

L'étymologie du terme économie²⁰ témoigne d'une volonté de gestion efficace de la maison, c'est-à-dire l'habitat dans la biosphère, et renvoie à celle de l'écologie²¹. La pensée physiocrate ou classique liait sans ambiguïté l'économie à la rareté des ressources naturelles²². La première rencontre de l'économie et de l'écologie intervient en 1968 au sein du rapport du

¹⁷ Le rapport Brundtland, la principale raison de la divergence de vue entre la problématique du développement durable et l'approche du Club de Rome du début des années 70, ce dernier ayant promu le concept de < croissance zéro >, CMED, 1987.

¹⁸ Ackerman, R. W., Bauer, R.A., 1976. Corporate Social Responsiveness: the modern dilemma. Reston, Publishing Company.

¹⁹ Suchman, M.C., 1995. Managing Legitimacy: Strategic and Institutional Approaches. Academy of Management Review, vol.20 n°3, p.571-610.

²⁰ Economie : « oikos » la maison et « nomos » la règle

²¹ Ecologie : « oikos » la maison et « logos » l'étude

²² <http://fr.wikipedia.org>

Cercle de Rome, intitulé « Halte à la croissance » et par la suite la redécouverte du concept environnement par la théorie néoclassique²³. L'économie de l'environnement traite les relations économiques entre les sociétés humaines et l'environnement .

a. Les théories économiques liées à l'économie de l'environnement

L'économie de l'environnement traite des modalités qui gèrent les nuisances environnementales provoquées par les activités économiques. Plusieurs théories économiques caractérisent ce concept.

- L'optimum de Pareto:

L'économie néoclassique s'intéresse à la meilleure allocation des ressources rares à usages alternatifs compte tenu des préférences des agents économiques. Une situation optimale au sens de Pareto est telle que toute amélioration du bien-être d'un individu ne peut être obtenue qu'au détriment d'un autre individu. Selon le théorème de l'économie du bien-être, tout équilibre concurrentiel est un optimum de Pareto²⁴. L'intervention des pouvoirs publics dans l'économie n'est possible que dans la mesure où il y a non respect du caractère concurrentiel des marchés et de laisser le système de prix opérer les ajustements ou dans un cas de toute défaillance de marché.

Du point de vue social ou environnemental, l'équilibre du marché n'est pas forcément optimal. Certains effets ne sont pas affectés d'une valeur, et sont écartés de la recherche d'efficacité alors qu'ils sont susceptibles d'affecter l'utilité des agents économiques. Ces effets s'appellent : externalités. Certaines transactions économiques d'un agent peuvent affecter les ressources ou l'environnement des autres agents, c'est à dire leur bien être. Ces externalités peuvent être positives tout en améliorant le bien-être des agents²⁵, mais peuvent aussi être négatives réduisant ainsi le bien-être sans aucune compensation financière²⁶. Les externalités constituent des défaillances du marché et défient la loi de l'optimalité de tout équilibre marchand. Ainsi, il est nécessaire d'inclure dans les prix les dégradations environnementales comme la pollution ou la sur-exploitation.

²³ MEADOWS D.H., MEADOWS D.L., RANDERS J., BEHRENS, 1972. Halte à la croissance ? Rapport au Club de Rome, traduction française, Paris.

²⁴ Jacquemin, A., Tulkens, H., 1996. Fondements d'économie politique. De Boeck, Bruxelles, 2ème édition, p. 213-215

²⁵ Externalités positives : le système éducatif, les infrastructures publiques de transport, un apiculteur puisque ses abeilles pollinisent gratuitement les champs des voisins...

²⁶ Externalités négatives : pollution, encombrement dû à la circulation automobile...

A cet effet, l'économie de l'environnement joue désormais un rôle majeur dans un équilibre particulier. Internaliser les effets environnementaux est devenu le nouvel enjeu pour atteindre l'équilibre en tenant compte des variables environnementales. Parallèlement à cet équilibre figure l'équilibre de Pareto. Autrement dit, un individu ne peut plus améliorer le bien-être d'un groupe d'individus sensibles à la variable environnementale sans léser celle d'un autre. Le concept de pollution optimale vise à limiter une certaine amélioration de la qualité de l'environnement car il faudrait toujours passer par la détérioration du bien-être d'un groupe d'individus (les pollueurs) pour améliorer celle des autres (les pollués). De ce fait, un compromis doit s'imposer sur les intérêts divergents qu'existent entre les pollués et les pollueurs.

- L'environnement comme un bien collectif selon Paul Samuelson

Selon Samuelson (1954), l'environnement entre dans la catégorie des biens publics ou collectifs. Il est non appropriable. Leur consommation est non-rivale, non exclusive car la consommation d'une unité du bien par un individu n'empêche pas sa consommation par un autre individu. Il est souvent gratuit et apporte d'emblée un bien être à la collectivité²⁷. Pour autant, l'environnement ne peut être considéré comme un bien collectif pur puisque sa consommation par certains peut détruire le bien ou les qualités pour d'autres.

- Le Principe pollueur-payeur selon Arthur Cecil Pigou:

Le principe pollueur-payeur est né en Allemagne et a été amorcé par Arthur Cecil Pigou dans le courant des années 1920. Son but est de déterminer à qui imputer le coût d'une pollution²⁸. Prenons l'exemple de la production d'électricité à partir du charbon²⁹. Si l'entreprise utilise du charbon de mauvaise qualité, elle va contribuer à la dégradation de la qualité de l'air : c'est à elle que reviendra de payer le coût de la pollution. Toutefois, elle peut reporter ce coût sur les consommateurs, ce qui revient à leur faire endosser la charge de la pollution. Ce principe consiste à faire prendre en compte par chaque acteur économique les externalités négatives de son activité. Si une activité économique entraîne une pollution, le

²⁷ Samuelson, P., 1954. The pure Theory of Public Expenditure. In: The Review of Economics and Statistics, p. 387-389.

²⁸ <http://www.alternatives-economiques.fr> ou Alternatives Economiques, novembre 2005.

²⁹ <http://fr.wikipedia.org/>

coût de cette pollution doit être pris en compte au niveau du pollueur³⁰. Le pollueur intègre donc dans son choix économique la totalité des coûts liée à sa production.

Selon l'OCDE, ce principe a été introduit en 1972. Il vise la prise en charge, par le pollueur, des coûts de mesures de prévention et de lutte contre la pollution arrêtés par les pouvoirs publics pour que l'environnement soit dans un état acceptable³¹. Ce principe est un des principes essentiels qui fondent les politiques environnementales dans les pays développés.

- La valorisation économique de l'environnement

La notion de valeur est centrale en économie. Affecter une valeur à l'environnement est difficile. Quelle valeur monétaire ou non monétaire donner à une fonction de production d'air alors que l'air n'est pas acheté, à la différence de l'eau. L'attribution d'une valeur aux composantes environnementales est complexe mais indispensable. Plusieurs méthodes sont utilisées pour le faire :

- Hotelling : méthode des coûts de transport ou de déplacement (1947) :

Cette méthode évalue les valeurs d'usage d'un site. Elle quantifie les dépenses de transport engagées pour se rendre sur le site³². Afin de déterminer la valeur économique de l'environnement, la principale question qui se pose est la suivante: à quelle distance les individus sont prêts à parcourir pour profiter d'un paysage? On mesure le coût de transport réellement dépensé par des individus pour venir à tel ou tel endroit.

- Ridken et Rennings : méthode des prix hédonistes (1966) :

On observe les sommes que consacrent les individus pour obtenir un avantage environnemental. Cette méthode s'applique surtout sur les biens immobiliers. Elle revient à calculer le surcoût que représente un beau paysage ou un air « pur »³³. La méthode des prix hédonistes permettent d'estimer tout ou partie de la valeur que ces derniers attribuent à un actif naturel donné. Elle est utilisée pour évaluer les coûts relatifs à la qualité globale de

³⁰ Pigou, A-C., 1920. The economics of Welfare. Macmillan.

³¹ OCDE, 1972. Recommandation du Conseil sur les principes directeurs relatifs aux aspects économiques des politiques de l'environnement sur le plan international. Document N°C(72)128, Paris.

³² Terreaux, J-P., Brahic, E., 2009. Evaluation économique de la biodiversité. Hal-archives.

³³ Travers, M., Nassiri, A., Appéré, G., Bonnieux, F., 2008. Economie & prévision. La Doc. française. Pautrel.

l'environnement en termes de pollution de l'air, de l'eau mais aussi en matière d'aménagement environnemental³⁴.

- John Krutilla : la valeur d'existence (1967) :

Selon la théorie néoclassique, une chose n'a de valeur que s'il lui procure une utilité. Vouloir estimer la valeur économique totale de l'environnement oblige à cerner toute l'utilité et tous les avantages qu'il peut offrir aux agents économiques³⁵. La valeur d'usage totale est constituée des bénéfices procurés par la consommation³⁶ et la non consommation³⁷ de l'environnement. Cette valeur constitue un usage pour l'individu même, pour les autres individus et aussi pour les générations à venir. A cet effet, la faune et la flore peuvent avoir une valeur en soi, ce que John Krutilla (1967) appellera la valeur d'existence³⁸.

b. Outils de l'économie de l'environnement

Toutes activités de types marchandes aboutissent à la fixation d'un prix monétaire et à la réalisation d'un échange volontaire. La relation qui existe entre l'homme et son milieu naturel défie parfois la loi du marché. Faute de cela, le marché perd sa crédibilité en matière de régulateur. Le marché devient défaillant, même du point de vue social et environnemental. Par conséquent, l'État intervient par la fixation d'une norme ou d'une taxe, et par des permis négociables.

• La taxe pigouvienne

A.C Pigou (1920) est le premier à avoir proposé de mettre en place une taxe pour internaliser les externalités négatives. Il voit que la présence d'effets externes négatifs pose le problème de la désadéquation entre les coûts privés et le coût collectif ou le coût social des activités économiques. En prenant l'exemple de la firme A qui utilise l'eau d'une rivière pour y rejeter ses effluents vers une firme B, A se conduit comme si elle utilisait un facteur de production sans le payer. Son coût de production, qui est un coût privé, est inférieur à ce qu'il devrait être. Il diffère du coût social de son activité, du coût qu'elle inflige à l'ensemble de la collectivité. Une telle situation est contraire à la théorie économique pour laquelle le coût

³⁴ Pautrel, M.M., 2008. La valorisation de la qualité de l'air par l'approche hédonique : une revue de la littérature. Persee.

³⁵ Diemer, A., 2004. Economie et environnement. MCF IUFGM D'Auvergne, p.21

³⁶ Consommation : pêche, chasse

³⁷ Non consommation : observation de la faune et de la flore

³⁸ Krutilla, J., 1967. Conservation Reconsidered. In: The American Economic Review, vol 57, p.777-786.

social de l'activité doit être couvert par l'ensemble des dépenses qu'elle engage³⁹. La solution que Pigou préconise est l'intervention de l'Etat par l'intermédiaire d'une taxe : la taxe pigouvienne.

Encadré 1 : La taxe pigouvienne

Pour que le calcul économique privé de l'entreprise A reflète le véritable coût social de son activité, il faut que celle-ci y comptabilise l'usage de la ressource environnementale. Il faut qu'elle internalise l'effet externe. Cela n'est possible que si on lui envoie un signal prix reflétant la perte de valeur de l'environnement qu'elle inflige à l'ensemble de la collectivité. C'est selon Pigou, l'Etat, qui va jouer ce rôle de donneur de prix en imposant une taxe (dite pigouvienne) au pollueur, égale au dommage social marginal causé par son activité polluante. C'est le principe du pollueur-payeur : le pollueur paie une taxe qui visera à compenser le préjudice subi par le pollué. L'entreprise polluante est alors correctement informée sur les véritables coûts sociaux de son activité. Avec cette taxe portant sur chaque unité de pollution émise, son coût de production est désormais plus élevé tandis que son profit l'est moins.

Source: Pigou, A-C., 1920. The economics of Welfare. Macmillan.

Cette procédure d'internalisation des externalités ne requiert pas le choix préalable d'un objectif de qualité environnementale. Quand bien même, il faut tenir compte des nombreuses difficultés pratiques de l'analyse coûts-avantages liés à l'imperfection de l'information sur l'identité et les comportements des agents émetteurs et récepteurs de la pollution, sur leurs fonctions de coûts, de dommage social. La procédure d'internalisation pigouvienne n'est donc pas toujours facile à mettre en œuvre.

- La prime :

Le second instrument est la prime⁴⁰. Il existe deux sortes de primes. Il y a la prime à la modernisation de l'appareil de production et la prime au non-pollueur. La première fonctionne à ce que le pollué paye une prime qui doit aider le pollueur à améliorer ses installations et donc à moins polluer. La deuxième consiste à féliciter les entreprises qui ne polluent pas en leur versant une prime. Lorsque le mécanisme de la prime est couplé à celui de la taxe, le

³⁹ Diemer, A., 2004. Economie et environnement. MCF IUFM D'AUVERGNE, p.16

⁴⁰ Moroncini, A., 1998. Stratégie environnementale des entreprises : contexte, typologie et mise en œuvre. PPUR presses polytechniques, 191 p.

principe pollueur-payeur est globalement respecté. Ceux qui polluent paient une taxe qui leur est reversée sous forme d'une prime. Cette dernière permet au pouvoir public d'orienter la modernisation. En revanche, si c'est le contribuable qui paie, le principe pollueur-payeur n'est absolument pas respecté. D'où la création des permis négociables.

- Les permis négociables de R.H. Coase (1960) :

L'internalisation des effets externes nécessite souvent l'intervention publique. L'absence de marché, pour des biens comme l'air, l'eau,... conduit à une allocation imparfaite des ressources naturelles. L'une des solutions pour traiter ce problème, consiste à définir un marché à mécanisme de concurrence pour internaliser les externalités visées⁴¹. Coase souligne que l'intérêt de l'ensemble des individus doit être pris en compte, et non pas seulement celui des victimes de l'externalité. Dès lors il ne suffit pas de faire qu'une simple distinction entre le coût privé et le coût social. Taxer le pollueur⁴² causera dans certains cas, une perte collective supérieure au dommage social subi par les victimes de la pollution. Ainsi pour Coase, les externalités ne marquent pas l'échec de la théorie économique, mais uniquement l'absence d'un droit de propriété sur l'environnement. La nature n'appartient à personne et c'est bien là le problème. A cette optique, R.H Coase (1960) a proposé ce qu'on appelle aujourd'hui les systèmes de permis d'émission négociables ou marché de droits à polluer ou marché des droits de pollution.

⁴¹ Monjon, S., 2015. MARCHES DE DROITS A POLLUER. Encyclopaedias Universalis

⁴² Taxe pigouvienne

Encadré 2 : Le marché de droits à polluer

Le marché de droits à polluer consiste à réintroduire un droit de propriété sur l'environnement lui-même (comme par exemple une ressource matérielle identifiable comme un cours d'eau). La propriété peut être attribuée soit au pollué, soit au pollueur. Quel que soit le détenteur initial des droits de propriété, une négociation directe entre pollueur et pollué aboutira toujours au même équilibre final, optimal au sens de Pareto. L'avantage est que la fiscalité, et donc les contribuables n'interviennent pas. Ce théorème a pour hypothèse fondamentale l'absence de coûts de transaction. Les entreprises s'échangent, c'est-à-dire se vendent et s'achètent, des permis qui leur donnent droit d'émettre par exemple du soufre (cf. notre exemple de production d'électricité). Ces permis sont distribués (gratuitement ou vendus aux enchères) par les pouvoirs publics qui en fixent le nombre en fonction du rationnement qu'ils veulent imposer aux pollueurs. Ceux qui peuvent réduire leurs émissions facilement et à coût faible trouveront plus rentable d'utiliser peu de permis et de revendre le surplus sur le marché. Ceux qui, au contraire, ont des coûts plus importants de réduction de leurs émissions trouveront plus rentable d'acheter des permis d'émission supplémentaires. Le marché permet les échanges entre ces différents pollueurs et la confrontation de l'offre et de la demande de permis se traduit par la formation d'un prix d'équilibre du marché.

Source: Coase, R.H., 1960. The Problem of Social Cost. Journal of Law and Economics.

3- Etudes des impacts environnementaux par la croissance et le développement économique.

L'environnement est un ensemble de ressources naturelles. Considérées comme étant le « capital environnemental »⁴³, ces ressources telles que le charbon ou le pétrole sont en quantités finies et ne sont pas renouvelables. D'autres sont des biens publics et peuvent être affectées par des externalités⁴⁴. L'environnement constitue un facteur contribuant à la production de richesses, à la croissance économique, et au bien-être des agents économiques. Il possède des caractéristiques économiques particulières.

⁴³ Gagnon, C., et al., 2008. Développement territorial viable, capital social et capital environnemental : quels liens ? Vertigo, la revue électronique en sciences de l'environnement, vol 8, n°2.

⁴⁴ Par exemple, la qualité de l'air et de l'eau dépend de l'activité économique, de la pollution engendrée par l'activité humaine et des modalités de stockage des déchets, sans que ces impacts soient parfaitement pris en compte par les acteurs économiques.

En 1972 le Club de Rome concluait que la poursuite de la croissance économique des pays du Nord entraînerait à moyen terme une chute brutale de la population⁴⁵. Cette chute est due à la pollution, l'appauvrissement des sols cultivables et l'épuisement des ressources fossiles. Le développement économique est présenté comme générateur d'une pénurie de matières premières et d'une hausse de la pollution⁴⁶. C'est en considérant la question de l'épuisement des ressources naturelles que les liens entre environnement et croissance se sont tissés. D'un point de vue économique, ce n'est pas seulement le développement ou la croissance économique qui remet en question cette notion de rareté des ressources. Mais ce sont aussi les effets externes de l'activité humaine sur la qualité de l'environnement. L'étude économique met ainsi davantage l'accent sur les dégradations environnementales dues aux modes de production et de consommation. Elle s'interroge sur la façon de rendre compatible croissance et environnement.

Section 2 : Les problèmes environnementaux à travers l'économie

L'environnement souffre d'un handicap. Les problèmes environnementaux sont dus principalement aux cataclysmes naturels, aux activités humaines, et aux problèmes socioéconomiques⁴⁷. Au niveau économique, ces problèmes génèrent un coût qui est introduit sur le marché mais d'autre n'y est pas, comme le cas de l'externalité.

1- Les problèmes environnementaux en question

Au niveau du milieu naturel, les problèmes constatés sont constitués principalement par le problème de la pollution des eaux. Ce dernier est dû en grande partie l'absence de législation et de contrôle sur les rejets polluants des installations industrielles. Il est aussi dû à l'urbanisation rapide entraînant l'apparition des bidonvilles à proximité des lacs et des cours d'eau. Les cataclysmes naturels comme les cyclones tropicaux se trouvent amplifiés par les actions néfastes de l'homme sur la nature.

⁴⁵ MEADOWS D.H., MEADOWS D.L., RANDERS J., BEHRENS, 1972. Halte à la croissance ? Rapport au Club de Rome, traduction française, Paris

⁴⁶ Greffet, P., Mauroux, A., Ralle, P., Randriambololona, C., 2012. Définir et quantifier l'économie verte. INSEE/Dossier, l'économie française édition 2012, p.89

⁴⁷ <http://guide.toutmada.com/lenvironnement-un-probleme-majeur/decouvrir142.html>

Les dommages environnementaux peuvent également être provoqués par les activités humaines. L'agriculture est en grande partie responsable de la dégradation des sols comme la pollution chimique par les engrais et les cultures surbrûlis. La pêche contribue grandement à la diminution des stocks piscicoles, par la sur-exploitation de ces stocks et l'utilisation de matériels de pêche destructeurs. L'industrie sont les principales sources de pollution sur le milieu par les rejets de gaz polluants dans l'atmosphère, les déchets solides, les eaux usées des usines. Le transport a des impacts non négligeables sur l'environnement par les accidents, les bruits, les émissions de gaz polluants.

Les pressions sur l'environnement sont aussi, en grande partie, le fruit de divers problèmes socio-économiques. L'accroissement de la population plus rapide que la croissance économique provoque une tendance à la sur-exploitation des ressources naturelles. Le faible niveau de vie de la population favorise aussi la sur-exploitation et la dégradation qualitative et quantitative de ces ressources.

2- Coût économique de la dégradation de l'environnement

Les problèmes environnementaux génèrent un coût. Certains de ces coûts sont relativement faciles à calculer notamment les coûts médicaux de traitement des maladies reliées à la pollution⁴⁸. La perte d'une journée de travail pour cause de malaise attribuable à la pollution est aussi un coût économique. Lorsque des femmes sont obligées de consacrer une bonne partie de leur journée à se ravitailler en eau saine à cause de l'éloignement de la fontaine publique, ou encore pour se débarrasser des ordures ménagères, elles ont moins de temps à consacrer à des activités pouvant leur apporter un revenu. Pour les entreprises également, un approvisionnement en électricité et en eau, et des réseaux adéquats de communication et de transport, peuvent accroître la production et abaisser les coûts. Par contre, des carences d'infrastructure ou des défaillances épisodiques dans la prestation des services peuvent entraîner de graves pertes économiques.

3- La pollution en tant qu'externalité

Le marché est le lieu de confrontation de l'offre et de la demande d'un bien ou d'un service. Son but est de permettre la mise en adéquation des comportements des agents

⁴⁸ Challiol, B., 2010. L'actualité économique en Méditerranée. Econostrum.

économiques grâce au système de prix. Il a pour but de coordonner de manière optimale les activités économiques. Les externalités échappent au marché et ne sont pas contrôlées par le marché. Elles sont indépendantes du jeu de l'offre et de la demande. Ainsi, l'effet est externe au marché et au système de prix car il ne s'accompagne pas de compensations monétaires⁴⁹. L'analyse économique appréhende la pollution sous la forme d'une externalité négative⁵⁰. Les effets externes négatifs échappent aux lois du marché et font obstacle à l'allocation optimale des ressources⁵¹. En leur présence, l'action d'un agent a un impact négatif sur la rentabilité d'une entreprise ou le bien-être d'un consommateur sans que ces pertes soient compensées. Soit l'exemple d'une usine située près d'un lac qui y jette ses déchets. Pour elle, cela n'a pas de coûts. Ainsi, cette pollution est néfaste pour les riverains qui lavent leur linge dans l'eau du lac.

Section 3 : De la dégradation de l'environnement vers le développement durable : une internalisation des externalités

L'environnement se dégrade facilement. L'internalisation des externalités est l'une des alternatives qui réduit l'amplification de cette dégradation. Pour cela la pratique du recyclage semble nécessaire afin d'accéder au développement durable.

1- Besoin d'internalisation : nécessité à la pratique du recyclage

Le recyclage figure parmi les meilleures options pour internaliser les externalités. Chaque courant de pensée a sa propre idée sur ce concept.

a. Les fondements théoriques

Les fondements théoriques d'une analyse économique du recyclage correspondent aux analyses du problème posé par la rareté de certaines ressources, et par l'épuisement des ressources non renouvelables.

Les premiers économistes qui ont pris en compte le problème de la rareté des ressources naturelles sont Locke, Law ou Harris⁵². Ils avaient fait de la rareté l'élément déterminant de la

⁴⁹ Vallée, A., 2011. Economie de l'environnement. Points Economie.

⁵⁰ Meade, J.E., 1952. External Economies and diseconomies in a Competitive Situation. The Economic Journal, vol 62, p.54-67.

⁵¹ Cornes, R., Sandler, T., 1986. The Theory of externalities, public goods and club goods. Cambridge University Press.

⁵² Véronique, M., Wittmann, H., 1996. Le recyclage des déchets : approche économique d'une activité nouvelle. Revue française d'économie.

valeur d'un bien. Ils s'appuient sur l'exemple de deux ressources naturelles : l'eau et le diamant. Après eux, Malthus (1815) était le premier à placer le problème de la rareté des ressources avec la notion de moyens de subsistance. Par la suite, Ricardo (1817) a conçu le concept de la rareté des ressources naturelles comme l'une des bases de son système. Aucun auteur n'est encore parvenu à analyser le problème de la rareté comme étant la manifestation principale de la croissance démographique ou comme étant le principal frein de la croissance économique. C'est à John Stuart Mill (1848) que revient une première réflexion sur ce problème de la rareté des ressources tout en tenant compte des effets du progrès technique. Il a mis au point le concept de rareté, tout en faisant une belle distinction entre ressources renouvelables et non renouvelables. Quant à Jevons, il s'est intéressé plutôt aux conséquences de l'épuisement de celles-ci⁵³. Il fonde son analyse sur le charbon, dont la production et la consommation ne cessaient de s'accroître dans une Angleterre qui était à cette époque la première puissance industrielle du monde. A partir de cet exemple, il montre que l'éventualité qu'une ressource non renouvelable soit un jour épuisée provoque une hausse de son prix. Et le fait qu'elle puisse être épuisée constitue la menace la plus grave pesant sur la croissance⁵⁴.

b. L'analyse économique du recyclage

Le recyclage⁵⁵ est la transformation des produits naturels ou des biens ayant déjà été utilisés en vue de leurs réutilisations. C'est une activité qui offre aux économistes un sujet de réflexion relativement nouveau. Elle met en évidence le rapport entre la consommation et les ressources. Le recyclage s'inscrit aussi dans le cadre d'un nouveau modèle de croissance, tout en préservant l'environnement. Il peut être effectué à différents niveaux, qu'il soit un produit final ayant déjà fait l'objet d'une consommation ou output⁵⁶, ou qu'il soit un produit utilisé aux stades intermédiaires de la production ou input⁵⁷. Le recyclage d'un « déchet nouveau »⁵⁸ aboutit le plus souvent à la production d'un autre input. Ce système constitue un gage de leur qualité. Les déchets nouveaux sont réutilisés directement dans le processus de production⁵⁹. Le recyclage d'un « déchet vieux »⁶⁰ peut aboutir à la production d'un input ou d'un output⁶¹.

⁵³ Jevons, W.S., 1865. The Coal Question: an inquiry concerning the progress of the Nation and the probable exhaustion of our coal mines. Macmillan & Co.London.

⁵⁴ Véronique, M., Wittmann, H., 1996. Le recyclage des déchets : approche économique d'une activité nouvelle. In: Revue française d'économie, Volume 11 N°3, p. 178-179.

⁵⁵ LEGRAIN, M., 1994. Le robert pour tous. Dictionnaires le Robert

⁵⁶ Ce que D.W. Pearce appelle un « déchet vieux »

⁵⁷ Ce que D.W. Pearce appelle un « déchet nouveau »

⁵⁸ Ou input

⁵⁹ Cas des déchets de fonte et d'acier des usines sidérurgiques

⁶⁰ Ou output

Dans tous les cas, le recyclage permet donc à la fois de détruire des déchets, dont l'accumulation pose problème, et de substituer des ressources déjà utilisées à des ressources vierges, dont certaines peuvent ne pas être renouvelables.

Parallèlement au système du recyclage, il existe un autre processus qui consiste à récupérer les déchets. La récupération permet de pallier également la rareté de certaines ressources naturelles. Elle met à la disposition de l'industrie qui procède au recyclage des matières premières plus riches et plus faciles à transformer que les matières initiales⁶². Ainsi, la récupération et le recyclage constituent des activités économiques qui en induisent d'autres telles que le transport et le stockage. Ils sont de nature à stimuler l'innovation. Ils peuvent aussi réduire la dépendance dans l'importation et par conséquent peuvent contribuer à l'amélioration de la balance commerciale d'un pays. A travers ces avantages, leur pouvoir permet aussi de réduire d'autres activités illicites et destructrices de l'environnement telles que l'exploitation forestière, l'extraction et la concentration des minerais. Malgré ces avantages, plusieurs obstacles sont encore susceptibles d'entraver leur essor.

2- Limites du recyclage

L'émergence du recyclage est freinée par des contraintes d'ordre technique et économique. Le recyclage génère lui-même une pollution⁶³. Les produits obtenus par recyclage peuvent être d'une qualité totalement équivalente à celle des produits initiaux. Comme pour les métaux, cette qualité est souvent inférieure sauf si l'on procède à de coûteuses manipulations⁶⁴. Le coût du transport des produits recyclés excède aussi souvent celui des matières récupérées. De ce fait, le recyclage nécessite des opérations à des coûts onéreux. Le recyclage entraîne aussi un affaïssement de matière. Il ne peut être indéfiniment répété⁶⁵. Les limites sont parfois liées au niveau technico-économiques. Plus les techniques sont complexes, plus elles sont coûteuses. C'est ce qui se produit avec les matières premières minérales et les produits pétroliers, où certains gisements, autrefois trop chers ou trop peu

⁶¹ Input : cas des carcasses de voitures broyées, utilisées pour la production d'acier / Output : cas du vieux papier à partir duquel est produit le papier recyclé

⁶² Véronique, M., Wittmann, H., 1996. Le recyclage des déchets : approche économique d'une activité nouvelle. In: Revue française d'économie, Volume 11 N°3, p. 178-179.

⁶³ EPA, 1989. La vérité sur le recyclage.

⁶⁴ Cas du papier recyclé, sauf s'il subit un blanchiment

⁶⁵ Exemple du plomb additionné à l'essence

accessibles, sont devenus exploitables. Enfin, elles sont de types techniques, liées à la complexité des flux de produits à recycler et à la dégradation de la matière⁶⁶.

3- Du recyclage vers le développement durable : analyse économique

Divers remèdes peuvent permettre de lever certains des obstacles qui freinent le développement des activités du recyclage. Des campagnes d'information et d'éducation peuvent réduire ou éliminer les tendances à jeter certains produits recyclés et l'amener à les valoriser⁶⁷. Valoriser les matières dans un but de recyclage permet de donner un supplément de vie à celles-ci. La renaissance de ces matières engendre un développement de manière durable. Le recyclage est aussi au service du développement durable. Les industries du recyclage est une composante essentielle du développement durable. Ces industries permettent de préserver les ressources et de développer des emplois à proximité. Le recyclage est au cœur de la stratégie environnementale de gestion durable de ces matières⁶⁸. Ainsi, il assure la viabilité économique soit le développement économique.

Les pouvoirs publics pourraient également mener une action incitative, celui de la recherche sur les méthodes et les procédés du recyclage. Elle permet d'améliorer la productivité et par la suite atteindre un développement durable⁶⁹.

⁶⁶ Geldron, A., 2015. Peut-on recycler à l'infini ? Pour la Science.fr

⁶⁷ Tsitsikalis, A., 2011. Recyclage et développement durable. Nogent-Sur-Marne.

⁶⁸ Prieur, J., Coloigner, T., 1994. Le recyclage au service du développement durable. La Jaune et la Rouge.

⁶⁹ Commission Européenne, 2012. Environnement : Plan d'action en faveur de l'éco-innovation.

Chapitre 2 : LE DECHET URBAIN : UN NOUVEL ENJEU ECONOMIQUE GENERATEUR DE PERTURBATION SOCIALE

De nos jours, la question sur l'environnement est une véritable préoccupation. En ce point, l'hygiène et la salubrité deviennent un souci tant pour le milieu rural ou urbain. En parlant de salubrité, la première notion qui vient en tête est celle du déchet. Ce dernier est un véritable fléau qui déchire le cœur de la salubrité du milieu urbain. De ce fait, le déchet est devenu le principal facteur de perturbation sociale. Dans ce chapitre, une introduction sur l'environnement et les déchets urbains permet de mieux cerner l'origine et les impacts de ces derniers envers la société. Puis dans la section qui suit se délimite un principe sur la collecte et le traitement de ces déchets. Enfin, la dernière section se penche sur une analyse par le fait que la gestion des déchets constitue un véritable enjeu pour la société.

Section 1 : Introduction sur l'environnement et les déchets urbains

Les déchets constituent un des composantes néfastes pour l'environnement. Plus précisément, ce sont les déchets urbains qui occupent le plus de place dans la dégradation de l'environnement. Afin de déterminer leur gravité au sein de la communauté urbaine, il est important de voir leurs origines ainsi que leurs types.

1- Origines et types de déchets urbains

Apparu au XIV^e siècle, le mot déchet revêt étymologiquement du verbe «déchoir» et exprime une notion générale de dépréciation. Il est destiné à la disparition et s'approprie le nom de « cadavre économique »⁷⁰. Dans sa nature, le déchet est qualifié de matière inutilisable, obsolète et démodée. Il varie en fait en fonction du temps, des lieux et des individus. Celui-ci est déposé dans une décharge, jeté à la poubelle, ou débarrassé dans les bennes à ordures. Un produit est qualifié de déchet à partir du moment où sa valeur marchande ou sociale cesse d'exister. Dans ce cas, le produit perd sa valeur d'usage. Il est ainsi défini comme étant : «les débris, restes d'aliments qui sont impropres à la consommation ou à l'usage, jetés dans les poubelles; matériaux rejetés comme n'ayant pas une valeur immédiate ou laissés comme résidus d'un processus ou d'une opération ; produits incombustibles et inutiles du métabolisme des cellules vivantes, destinés soit à être rejetés

⁷⁰ GOUHIER, J., 1995. Maires de France. Revue mensuelle, p. 29.

(gaz carbonique, excréta, urine, sueur ...), soit, chez les végétaux surtout, à être accumulés à l'écart de la circulation générale (latex, oléorésines, alcaloïdes, etc.) » ⁷¹. Par cette définition, le déchet peut devenir un bien et peut susciter de l'intérêt pour d'autres. Les déchets sont ainsi nombreux et complexes. Cependant, il est possible de les identifier et de les classer (cf. Tableau 1).

Tableau 1: Types de déchets selon leurs origines

ORIGINES	TYPES
Ménages	Les déchets ménagers spéciaux ou DMS (piles, des huiles de vidange, acide...), ordures ménagères
Marchés	Emballage, épluchure...
Ecoles, bureaux et agences	Papier, carton, plastique...
Industrie	Boues des eaux usées, déchets industriels banals assimilables aux ordures ménagères, déchets chimiques, déchets du bois (rebut de scierie-menuiserie), les déchets industriels inertes (gravats, déblais...)
Zones commerciales, agricultures et artisanales	Déchets agricoles organiques phytosanitaires (plastiques), déchets agroalimentaires (sang, résidus de farine...)
Balayage des rues et des parcs	Déchets végétaux (feuille morte...)
Hôtels	Déchets alimentaires, savons, insecticides...
Hôpitaux	Déchets contaminés, médicaments périmés, déchets de soins (seringues, pansements)...

Source : Enda Océan Indien, avec le soutien de la Commission Européenne, 2012 / Florence CAMPAN, ADEME Poitou-Charentes.

⁷¹ Le Grand Larousse, 1988

2- Les déchets dans la vie quotidienne de la population urbaine

Le déchet est un produit susceptible de créer un nouveau trouble social. La production de déchets est un acte naturel de la vie en société⁷². Le déchet est un « bien devenu inutile »⁷³. Pour la population urbaine, se défaire des déchets devient une obligation et une habitude. Les activités industrielles produisent des déchets qui affectent négativement l'environnement urbain. Le problème des déchets est un phénomène de société. Conséquence de nos modes de vie, les déchets urbains ne cessent de croître et leur rejet dans l'environnement devient un problème. L'homme utilisait et jetait sans penser à une éventuelle réutilisation de ces matières premières ni à leur potentiel valeur de réutilisation. Les nuisances environnementales provoquées par l'élimination ultime des déchets sont fonction de la méthode de traitement choisie. De ce fait, les déchets ont tendance à aller vers l'endroit le moins cher⁷⁴ ou encore, vers des décharges illégales. Ainsi la population urbaine ne vit plus seulement dans une société de production et de consommation mais aussi dans une société de déversement et de déjection. Le besoin de consommer s'accompagne du besoin de rejeter les résidus, voire même sans se soucier de ce qu'advienne ces rejets.

Dans un premier temps, le déchet n'avait qu'un seul cycle de vie (cf. Graphique 2): de l'utilisation au rejet.

Graphique 2 : CYCLE DE VIE LINEAIRE DES DECHETS

MATIERES PREMIERES EXTRAITES → PRODUCTION → CONSOMMATION → DECHETS

Source : Attar, M., 2008. De l'économie linéaire à l'économie circulaire. Inddigo

L'objectif a été de le cacher, de l'enfouir, de le faire disparaître. Et depuis une vingtaine d'années, le but est de le traiter proprement pour éviter toute nuisance⁷⁵. Aujourd'hui, le déchet est devenu un nouvel enjeu économique car son élimination est inéluctable. Une étape que la population urbaine ne peut y échapper. L'évolution de la conscience environnementale a permis un élargissement au niveau du cycle de vie des

⁷² Lacoste, E., Chalmin, P., 2008. Du rare à l'infini-Panorama mondial des déchets 2006. 2^{ème} édition, p.4

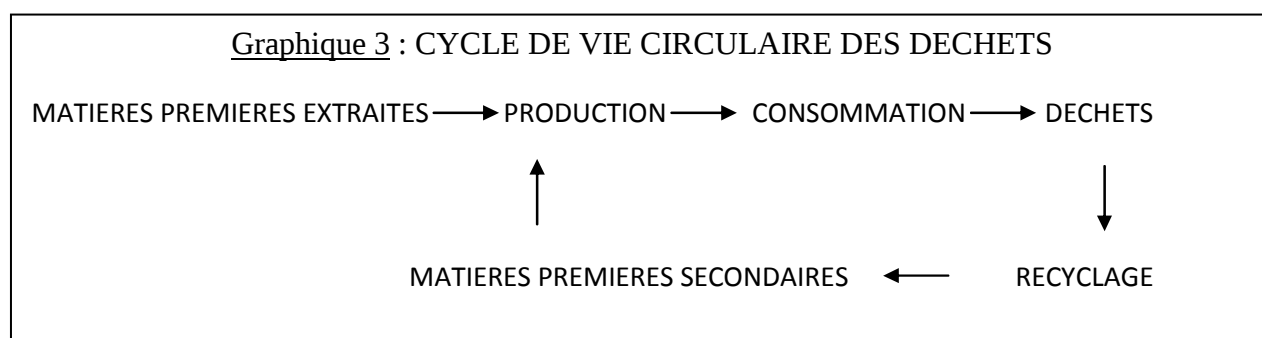
⁷³ Coenraets, P., 1993. Droit de l'environnement. Editions Larcier, p.265

⁷⁴ KRAMER, 2006. Nuisance environnementale et traitement institutionnel : le cas de la gestion problématique des déchets. p.92

⁷⁵ D'Arras, D., 2008. LES DÉCHETS, SUR LA VOIE DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE. ESKA | Annales des Mines - Réalités industrielles, p.2.

déchets. La population urbaine devenue consciente, considère désormais que le déchet peut également représenter une valeur économique positive pour son producteur ou pour son collecteur. Il s'agira alors d'une marchandise⁷⁶ et tout sera fonction du circuit professionnel et économique que le déchet empruntera. L'enjeu est actuellement plus grand car la quantité de déchets ne cesse de croître.

Cette évolution incite à mener une réflexion sur l'optimisation de l'utilisation de ces ressources. La population ne devrait plus se contenter de se débarrasser des déchets alors que les matières premières ne sont qu'en quantités limitées. Face à ces risques, il faut inventer, créer, faire évoluer la façon de produire et de consommer. Les agents économiques concernés devraient mettre en place de nouveaux modes de fonctionnement à travers des politiques. Le collecte, le tri, la valorisation, le recyclage, seront des stratégies idéales pour mettre en évidence cette politique afin d'atteindre le cercle vertueux du déchet (cf. Graphique 3).



Source : D'Arras, D., 2008. LES DÉCHETS, SUR LA VOIE DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE. ESKA | Annales des Mines - Réalités industrielles, p.2.

3- La politique des déchets

La politique en matière de déchets doit illustrer la manière dont la relation entre les impacts environnementaux et la notion de cycle de vie doit être mise en pratique. Parmi les politiques qui devraient être préconisées par la politique des déchets sont la prévention des déchets et les politiques de recyclage. Ces dernières sont une forme d'alternative qui permettra de réduire les incidences sur l'environnement. D'une part, le recyclage permet d'éviter la production de substances dangereuses dérivées du traitement. D'autre part, la prévention aux déchets réduirait la quantité de déchets émise et par conséquent entraîne une réduction des émissions du dioxyde de carbone, ainsi qu'une économie d'énergie.

⁷⁶ Ost, F., 1993. L'entreprise et la gestion des déchets. Bruxelles, Bruylant, p.8

Ces stratégies aideront plusieurs communes à adopter des modèles d'utilisation des ressources plus durables. L'objectif est de restaurer une société réduisant les gaspillages et visant à limiter les incidences environnementales. De ce fait, une bonne base de connaissances serait un atout pour une commune de mener ce type de politique. Celle-ci permet de définir les meilleures priorités pour éviter le gaspillage en matière de prévention et du recyclage des déchets. Cette approche permet à une commune d'atteindre des niveaux de recyclage qui ont des effets très bénéfiques sur l'environnement. Les matières recyclées, comme étant le fruit de cette politique, devraient être désormais considérées comme des ressources utiles et satisfont à des normes de qualité. En conséquence, l'économie va passer d'un modèle résiduel à un modèle recyclé⁷⁷.

Section 2 : De la collecte de déchets aux traitements

Les déchets ne doivent être laissés là où ils sont. Ils doivent être collectés, puis traités de manière à ce qu'ils aient une seconde vie et promouvoir le développement urbain.

1- Stratégie de collecte et caractéristiques de la gestion des déchets

L'exode rural s'intensifie progressivement pour la plupart des pays en développement (Ped)⁷⁸. Faute d'une urbanisation à tendance galopante, les déchets se déversent de plus en plus dans les quartiers où il y a forte densité urbaine et surtout dans les quartiers pauvres. La collecte ne se pratique que partiellement. Elle est surtout réservée aux quartiers centraux ou riches des agglomérations importantes. D'une manière imminente, les déchets doivent être gérés avec soin due à leur dangerosité envers la population. Les collectes de ces déchets contribuent à leur bonne gestion. Ils permettent de réduire leurs nocivités sur la nature. Compte tenu de ces effets, la mise en pratique du système de collecte est variée et moins complexe. Le mécanisme de collecte est résumé par le tableau ci-après (cf. Tableau 2).

⁷⁷ Politique de l'Union Européenne en matière de déchets : historique de la stratégie, 2005-2006

⁷⁸ Bertolini, G., Brakez, M., 2008. GESTION DES DÉCHETS, INNOVATIONS ET TERRITOIRES. L'Harmattan | Marché et organisations, N° 7, pages 95.

Tableau 2: Mécanismes de collecte

Types de collectes	Mécanismes
Collecte unique	collecter les ordures ensemble et effectuer ensuite le tri dans un centre de tri, méthode rarement utilisée
Collecte sélective par apport volontaire	chaque citoyen dépose ses déchets par catégories, elle sert à récupérer les papiers, les métaux, les plastiques mais aussi les piles, les vêtements, les disques compacts, etc....
Collecte sélective en porte-à-porte	la collecte s'effectue à l'aide des contenants distincts ramassés directement devant chez soi
Collecte mixte	la collecte est répartie entre apport volontaire et collecte sélective en porte à porte, les emballages et déchets non recyclables sont perçus en porte à porte, tandis que le verre et le papier peuvent être apportés dans des conteneurs centralisés

Source: www.grand-dijon.fr/decouvrir/environnement-dechets/dechets/quatre-collectes-differentes-selon-les-dechets.jsp

Dans des zones non desservies par la collecte, les ménages font appel à des charretiers privés, relevant généralement du secteur informel. Un inconvénient majeur de ce système est le fait que les charretiers sont susceptibles de déposer n'importe où le produit de leur collecte. Dans les Ped, la mise en décharge reste la solution la plus répandue et le plus stratégique en matière de collecte et de gestion des déchets. Une autre contribution consiste à leur séparation ainsi qu'à leur élimination. La séparation des déchets est l'un des importants avantages de la collecte des déchets urbains et concourt à la réduction de toutes les formes de pollutions de l'environnement. En outre, il existe aussi d'autres possibilités de traitement en matière de la gestion des déchets. Les déchets peuvent être régénérés en vue de leur recyclage, incinérés pour une meilleure valorisation énergétique.

2- Seconde vie des déchets

Aujourd'hui, la gestion des déchets fait l'objet de plusieurs étapes hiérarchisées et de multiples traitements selon la nature même du déchet.

Le tri est la première étape de la valorisation des déchets. Le déchet doit être utilisé au mieux de son potentiel. La valorisation est non seulement utile, mais aussi nécessaire. C'est d'ailleurs le mode de traitement qui a connu la plus forte progression dans le monde ces dernières années⁷⁹. Ce principe met en valeur le fait que le déchet devrait être considéré comme une ressource à exploiter. Il peut alors devenir un produit que nous pouvons transformer en véritable matière première secondaire. La recherche contribuant à développer des innovations permettant de transformer les déchets en ressources est la deuxième étape. Ce système permet de valoriser ces ressources. Parmi les types de valorisation, il y a le recyclage, c'est-à-dire le fait de récupérer les matériaux réutilisables et de les transformer en matière première secondaire. Celui-ci permet de réduire le volume des déchets et de préserver les ressources naturelles. Une autre forme de valorisation est celle du compostage. La valorisation par compostage est une véritable alternative pour donner une seconde vie aux déchets organiques. Enfin, il y a le traitement des déchets. Dans ce processus, il y a l'incinération qui consiste à transformer les déchets en ressources énergétiques. Ainsi dans cette vision de seconde vie des déchets, l'objectif est de réduire le déchet à la source tout en limitant sa production en vue de lui donner une nouvelle utilité et le réutiliser.

À côté du recyclage existe la notion d'économie circulaire. Il s'agit ici de réduire, de récupérer, de réutiliser, de réparer, de recycler et de donner une seconde vie aux déchets. Dans un contexte de raréfaction des ressources naturelles, elle permet de faire des économies grâce au traitement des déchets. Une fois valorisés et recyclés, les déchets constituent une ressource indispensable à forte valeur ajoutée⁸⁰. Dans un contexte de raréfaction des ressources naturelles liée à la croissance mondiale, le recyclage permet d'économiser des ressources naturelles. Ainsi donner une seconde vie aux déchets crée de nouvelles boucles de valeur.

3- Impacts du recyclage des déchets sur le développement urbain

Selon l'ADEME (1994), « le recyclage peut être défini comme étant la réintroduction directe d'un déchet dans le cycle de production dont il est issu, en remplacement total ou partiel d'une matière vierge (verre, papier, métal, ...) ». La valorisation est l'utilisation d'un déchet en profitant de ses qualités. Elle s'effectue soit par la production de matériaux neufs

⁷⁹ D'Arras, D., 2008. LES DÉCHETS, SUR LA VOIE DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE. ESKA | Annales des Mines - Réalités industrielles, p.3

⁸⁰ Institut INSPIRE, 2000. ÉCONOMIE CIRCULAIRE : PRODUIRE DES RICHESSES EN S'INSPIRANT DE LA NATURE OÙ RIEN N'EST DÉCHETS, TOUT EST RESSOURCE. Fiche d'INSPIRE.

dans un cycle de production par le système de recyclage, soit à d'autres fins⁸¹. La gestion durable et efficace des déchets à travers les opérations de récupération et de recyclage participe aussi à l'amélioration des rendements agricoles en zone urbaine par la valorisation en compostage.

Réduire la mise en décharge et favoriser le recyclage, promouvoir l'utilisation des matières premières recyclées permettent de développer la boucle environnementale. Faire connaître l'industrie du recyclage et faire découvrir les métiers qui en découlent, favorisent l'emploi et par conséquent le développement de la boucle sociétale. Développer des nouvelles filières innovantes en matière de recyclage engendre un développement au niveau de la boucle de la croissance et de l'innovation. De ce point de vue, le recyclage est devenu le moteur de la performance économique et de l'emploi. Il permet ainsi de faire monter en puissance les activités de forte valeur ajoutée.

Section 3 : La gestion des déchets, un enjeu pour la société

Gérer les déchets grâce au recyclage n'est pas assez suffisante pour accéder au développement. Elle doit aussi prendre soin de la société grâce à l'implantation de certaines politiques publiques.

1- La gestion des déchets, comme moyen de lutte contre la pauvreté

Les déchets ont des effets nocifs sur le sol, la flore et la faune. Ils contribuent à la dégradation de l'environnement, à la pollution⁸². Ces déchets ont un impact très significatif et nuisible pour l'environnement. Au regard de ces méfaits, il est indispensable de les collecter, de les éliminer ou de les recycler par l'application d'une politique de gestion des déchets. A cet effet, une meilleure gestion de l'environnement est efficace en appariant à la fois une bonne gestion des déchets et une politique de lutte contre la pauvreté. Ces deux dernières semblent inséparables en matière de développement.

L'insalubrité des eaux courantes utilisées pour l'hygiène et l'alimentation aggrave fortement le risque de maladies. Ce dernier est susceptible de toucher surtout les plus démunies et aussi ceux qui vivent dans les bas quartiers. Une gestion efficace et rationnelle des déchets rendrait une vie sociale sereine et harmonieuse avec la nature. C'est aussi un moyen de prévention

⁸¹ Utilisation agricole de compost, production d'énergie à partir de l'incinération des déchets.

⁸² L'air ou des eaux, à engendrer des bruits et des odeurs, et d'une façon générale à porter atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement.

contre les effets néfastes sur l'homme et tout ce qui s'y rattache⁸³. Une bonne gestion crée une meilleure harmonisation entre la population et son environnement.

Les déchets ont aussi un impact sur l'économie des pays en développement surtout dans ceux qui sont en situation d'extrême pauvreté. Dans les pays en développement comme Madagascar, le secteur informel prédomine le marché des bas quartiers à cause de la pauvreté croissante de la population alors qu'il n'apporte que peu de bénéfice pour l'Etat⁸⁴. En matière de gestion des déchets, ce secteur est constitué par les plus démunies qui survivent aux dépens de décharges publiques. Ces personnes ne suivent guère les normes de traitement des déchets pour obtenir un nouveau produit de qualité suivant les règles d'hygiène prescrites. Dans un contexte social, une partie de la population en Ped est exposée aux maladies liées au manque de salubrité de l'environnement. Les diarrhées restent les infections les plus meurtrières en milieu urbain⁸⁵. Les maladies qui atteignent la population sont liées aux conditions sanitaires déficientes accompagnées d'un mauvais état d'hygiène de l'espace d'habitation. Des risques sanitaires sont engendrés par une mauvaise collecte des déchets de l'espace public et aux effets de la contamination des réserves d'eau et sources aux alentours des décharges. Face à ces risques, la maîtrise de l'insalubrité urbaine par le biais de la gestion des déchets devient un enjeu pour les autorités des Ped réduisant automatiquement la pauvreté.

2- Les politiques publiques sur la gestion des déchets

Les politiques publiques en matière de déchet varient d'un pays à un autre. Pour élaborer une politique, les autorités publiques doivent avoir un plan d'action dans le but d'améliorer la gestion des déchets à priori. Cette élaboration se fait aux dépens du contexte social ainsi qu'économique du pays. En général, les axes importants de celle-ci se résument comme suit⁸⁶. A la base, une politique de prévention de déchet doit se figurer. Ce principe consiste à réduire la quantité et la nocivité des déchets produits en intervenant à la fois sur les modes de production et de consommation. Elle permet également d'éviter les impacts environnementaux des étapes du cycle de vie des produits comme l'extraction des ressources

⁸³ Comme l'économie nationale, internationale et même mondiale.

⁸⁴ INSTAT/ENEMPSI 2012.

⁸⁵ Trois millions d'enfants meurent par an de diarrhées selon les sources de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), particulièrement au niveau des quartiers irréguliers échappant à toute réglementation et planification urbaine.

⁸⁶ L'article L.541-1-1 du Code de l'environnement, 2014, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. France.

naturelles, la production des biens et services, la distribution, et l'utilisation. Ces impacts environnementaux sont souvent plus importants que ceux liés à la gestion des déchets. Cela fait de la prévention un levier important pour réduire les pressions sur les ressources de nos modes de production et de consommation. Puis, il y a le concept de recyclage qui prévoit d'étendre les filières de responsabilité élargie du producteur et de négociier au niveau communautaire la qualification des matières recyclées comme produits. Un troisième axe concerne la valorisation des déchets. Enfin, le quatrième axe qui est consacré aux moyens de recycler les déchets. Malgré une telle structure, la politique de déchet est différente pour un pays à un autre.

Dans cette première partie, nous avons pu analyser les liens existants qui se sont tissés entre l'environnement et l'économie. Cet attachement a permis d'en tirer les différentes pensées économiques concernées. Les différents fondements théoriques nous ont conduits à faire une analyse économique sur le sujet. Selon ces fondements, les déchets constituent toujours un grand danger pour la population urbaine. Ils sont à la fois source de dégradation environnementale et source de perturbation sociale. Ils laissent encore quelques tâches indélébiles pour l'économie d'un pays. Les déchets urbains restent une préoccupation permanente pour les Ped. La gestion des déchets restent pourtant la solution la plus pratique afin de réduire leur éparpillement. Ainsi qu'en est-il pour Madagascar ? Plus particulièrement comment la Commune Urbaine d'Antananarivo compte-t-elle gérer ses déchets ? Ce qui est l'objet même de la deuxième partie de cette étude. Elle consiste à faire une étude empirique sur la gestion des déchets dans la Commune Urbaine d'Antananarivo (CUA). Pour mieux approfondir, il est nécessaire de décrire le contexte général sur la gestion des déchets dans la CUA afin d'évaluer les instruments utilisés et de faire une projection au niveau de la production des déchets urbains.

PARTIE 2 : ETUDE EMPIRIQUE SUR LA GESTION DES DECHETS : CAS DE LA
COMMUNE URBAINE D'ANTANANARIVO

Les déchets portent atteinte à l'environnement de Madagascar. Face à ce contexte, le gouvernement doit renforcer leur politique en matière de gestion des déchets. Notre étude se délimite autour des problèmes de déchets, plus précisément des déchets urbains. C'est dans cette voie qu'il est nécessaire de constater la situation de la gestion des déchets ainsi que l'état d'évolution de cette filière dans la commune. Les problèmes de déchets varient d'un pays à un autre⁸⁷.

Afin d'expliquer chaque étape d'analyse, cette partie comporte deux chapitres distincts. Dans le premier chapitre, il est indispensable de faire une étude sur le contexte général de la gestion dans la CUA. Cela nous permettra de faire une analyse du fait que la population urbaine est un véritable producteur de déchets variés. Il permet aussi de mieux cerner les différents services qui participent à la gestion des déchets et des différentes stratégies environnementales déjà mises en place par la CUA. Le second chapitre est réservé à une application empirique à la mise en œuvre des instruments publics dans le domaine de la gestion des déchets. Dans ce chapitre, il est nécessaire d'effectuer et de concevoir un modèle pour une analyse prospective de la production des déchets. Nous allons aussi voir le passage de la CUA vers la voie de l'économie circulaire. Enfin, il est nécessaire d'avancer une solution imminente dans l'amélioration de la gestion des déchets.

⁸⁷ www.worldmapper.org

Chapitre 3 : CONTEXTE GENERAL SUR LA GESTION DES DECHETS DANS LA COMMUNE URBAINE D'ANTANANARIVO

L'environnement ne cesse de se dégrader. Parfois, cette situation est due majoritairement aux actions menées par l'homme⁸⁸. L'homme est le principal producteur de déchets⁸⁹. Cette action engendre considérablement des impacts négatifs sur la santé publique ainsi que sur l'environnement. Selon leur contexte, la production des déchets varie d'un pays à un autre⁹⁰. Pour la Commune Urbaine d'Antananarivo, la production de ces déchets s'intensifie considérablement. Déterminer leurs origines reste encore un problème. Mettre en œuvre des politiques concernant les déchets reste un choix difficile pour la commune. Pour cette raison, divers services se sont engagés au sein de la commune pour y faire face. Malgré les stratégies environnementales déjà mises en place, elle connaît encore quelques problèmes au niveau de celles-ci. Dans cette optique, ce chapitre est consacré à une analyse contextuelle de la gestion des déchets dans la CUA.

Section 1: La Commune Urbaine d'Antananarivo, un véritable producteur de déchets variés

La Commune Urbaine d'Antananarivo est l'une des communes qui produit le plus de déchets quotidiens dans la capitale. La population urbaine et ces différents secteurs d'activités en sont les principaux producteurs.

1- La CUA : ses caractéristiques socio-économiques en matière de déchets

Avec un taux d'urbanisation de 22%⁹¹ et un taux de chômage de 1,3%⁹², Antananarivo est la capitale économique et politique de Madagascar. Près de 70 % de la population vivent encore sous le seuil de pauvreté. Le revenu d'activité mensuel moyen est de 55 300 Ariary et 70 % du revenu de la majorité des habitants sont destinés aux dépenses alimentaires⁹³. Par conséquent, ils ont peu de possibilités à satisfaire d'autres besoins essentiels pour leur développement. Estimés à plus de 1 100 000 d'habitants, elle constitue 55% du PIB du pays⁹⁴. Dans cette agglomération se forme la Commune Urbaine d'Antananarivo et ses 30

⁸⁸ fr.m.wikipedia.org/wiki/Environnement

⁸⁹ Gourgel, A., 2012. Impact de la production des déchets sur l'environnement. OWL, LMS, iLES.

⁹⁰ www.worldmapper.org

⁹¹ INSTAT/ENEMPSI 2012

⁹² Bureau International du Travail (BIT), 2012.

⁹³ INSTAT/ENEMPSI 2012

⁹⁴ Zarazafy, K., 2014. Besoins en développement urbain : Antananarivo génère 55% du PIB national. Le Daily

communes. Subdivisée en 6 Arrondissements, la CUA regroupe 192 « fokontany »⁹⁵. Chaque « fokontany » possède leurs caractères socio-économiques. Au premier rang se trouve les ménages issus des familles aisées, puis il y a ceux issus des ménages intermédiaires, et enfin il y a les ménages issus des familles pauvres.

En matière de déchets, la CUA se mobilise comme toutes autres collectivités locales pour une meilleure gestion des déchets. Dans certains quartiers de la commune, plus la masse des déchets est considérable, plus les bacs à ordures sont peu nombreux et inversement. Pour les quartiers à forte nombre de populations comme Ampefiloha Ambodirano, Andohatapenaka, Manjakaray II C, Mandialaza, Befelatanana, Ambalavao Isotry, la quantité de déchets surpasse largement la capacité des bacs à ordures. Le surcroît des déchets est dû à l'accroissement de la population. La difficulté d'accès pour les agents de la voirie est aussi l'une des facteurs qui caractérise cet accroissement considérable. Contrairement à cela, les déchets sont minimes dans les autres quartiers de la ville comme Isoraka, Antaninarenina, Andrefan'Ambohijanahary, Mahamasina Sud⁹⁶. En effet, la population est moins nombreuse. Par conséquent, le nombre de ménages qui jettent des déchets reste donc infime.

La CUA dispose aussi de nombreux marchés. Ces derniers sont aussi considérés comme un moteur générant les déchets. Plus un quartier se trouve à proximité des marchés, plus la masse des déchets qu'il perçoit est considérable⁹⁷. Avec sa superficie de 92 km²⁹⁸, la CUA représente à peu près le quart du grand Tana. Elle dispose d'un service municipal de la voirie avec une grande décharge à Andralanitra⁹⁹ où les déchets y sont transportés.

Actuellement, la question de déchets touche régulièrement la vie quotidienne des habitants. Face à cela, la commune tient à exprimer leurs exigences afin de lutter contre l'atrocité de ces déchets.

2- La quantité de déchets produits par la population et selon les différents secteurs d'activités

La quantité de déchets produits dans la CUA varie d'un facteur à un autre. Mais aussi, cette production dépend du secteur où la population s'y trouve.

⁹⁵ Enquête auprès de Jean Joseph Ranaivo Président du « Fokontany » 67 Ha Centre-Ouest

⁹⁶ Raharinjanahary, R., 2011. La question des ordures à Antananarivo : une gestion en déséquilibre permanent. Madagascar-Revue de Géographie volume 47, p.56.

⁹⁷ CATHERINE, F., 2007. Vivre à Tananarive : géographie du changement dans la capitale malgache. Editions KARTHALA, 22-24, Boulevard Arago 75013, Paris, p16

⁹⁸ www.antananarivo.mg/presentation-de-la-ville

⁹⁹ À la sortie est de la ville, sur le territoire de la commune rurale d'Ambohimangakely.

a. Les facteurs de production des déchets

Généralement, la production de déchets est fonction du nombre d'habitants dans l'espace considéré. Le flux de migration journalière des populations venues des périphéries constitue un facteur potentiel de la production de déchets¹⁰⁰ dans la Commune Urbaine d'Antananarivo. Souvent les « fokontany » ayant un fort nombre de population sont qualifiés de grands producteurs de déchets. Les habitants sont devenus de vrais générateurs de déchets. La production des déchets dépend aussi du niveau des activités humaines. Ce dernier joue un rôle important sur le niveau de production des déchets. Dans la période de crise, les habitants réduisent leur consommation, d'où la diminution de la production des déchets¹⁰¹. Les événements météorologiques constituent un autre facteur qui peut impacter la production de déchets. Dans la période cyclonique, les déchets s'éparpillent partout. La production de déchets varie aussi selon le niveau d'instruction. Moins les gens sont instruits, plus ils ne se soucient pas de la propreté et de l'hygiène¹⁰². La population n'a pas l'habitude de garder pour soi même leur détrit et encore moins de les déposer dans les bacs à ordures de la commune. Enfin, l'augmentation de la production des déchets est aussi liée aux problèmes d'organisation des services de déchets mêmes. Si leur service est mal organisé, la production est conséquente¹⁰³.

b. Production des déchets selon les différents secteurs d'activités

Le système de classification des déchets dans la Commune Urbaine d'Antananarivo est basé selon les secteurs d'activités. Selon l'Office Nationale pour l'Environnement, les déchets se catégorisent comme suit (cf. Tableau 3) :

¹⁰⁰ Garric, A., 2010. Faut-il réduire la population mondiale pour sauver la planète ? Le Monde.fr

¹⁰¹ Ademe, 2013. Elaborer un plan ou programme de prévention des déchets.

¹⁰² FOURNET-GUERIN, C., 2007. Vivre à Tananarive : géographie du changement dans la capitale malgache. Edition KARTHALA, 22-24, boulevard Arago 75013 Paris, p245.

¹⁰³ Service Technique de la SAMVA

Tableau 3: Types de déchets selon les secteurs d'activités

Origines	Types	Exemples
Industries	Déchets inertes	Béton, briques, tuiles, céramiques, carrelages, pavés, caillasse,...
	Déchets « banals »	Papier, carton, emballage, cageot en bois, textiles,...
	Déchets hospitaliers, laboratoires, vétérinaires	Pansements, objets piquants, ...
	Déchets des agriculteurs	Foin, bidon d'huile,...
	Déchets industriels spéciaux	Sachet en plastique, gans en plastique, médicament périmé,...
Ménages	Déchets recyclables	papier, emballage, carton, verre,...
	Déchets compostables et biodégradables	- déchets de jardin : tontes de pelouse, branchage, feuille, paille, fumier... - déchets de maison : reste de repas, épluchure, filtre à café, papier, carton, ... - déchets alimentaires et eaux grasses : déchets de restauration et des industries agro-alimentaires...
	Déchets inertes	Béton, briques, tuiles, céramiques, carrelages, pavés, caillasse,...
	Déchets dangereux	Piles et autres batteries, huiles usagés, appareil électroniques, médicaments périmés, résidus de peintures et de solvants,...

Source : Office Nationale pour l'Environnement, 2008, Antananarivo

D'après le tableau, les déchets ménagers sont les déchets issus de l'activité quotidienne et ceux des activités économiques collectés dans les mêmes conditions que ceux-ci. Les déchets compostables et biodégradables correspondent aux déchets verts qui peuvent être revalorisés par compostage. Les déchets recyclables sont ceux qui peuvent être repris dans des filières de recyclage visant à leur donner une seconde vie. Quant aux déchets inertes, ils sont ceux qui ne se décomposent pas, ne brûlent pas, et ne subissent aucune autre réaction physique, chimique ou biologique de nature à nuire l'environnement. Les déchets dangereux sont potentiellement néfastes pour l'environnement et la santé humaine.

Les déchets industriels sont produits par l'activité des industries et qui affecte négativement le bien-être de l'individu. Les secteurs les plus visés sont les manufacturiers, la construction, les services et l'agriculture. Dans les déchets inertes, il y a les déchets « banals » qui sont les déchets courants des entreprises, commerçants et artisans. Ils sont aussi appelés « déchets assimilés aux déchets ménagers ». Quant aux déchets industriels spéciaux, ils sont susceptibles de présenter un danger pour l'homme et l'environnement.

Section 2 : Cadre général d'analyse du service public des déchets

Face à une production considérable de déchets, les collectivités et les institutions doivent faire part à leur compétence. Chaque acteur possède leur spécificité et leur efficacité en matière de gestion des déchets.

1- Les principaux acteurs au service de la gestion des déchets

Les services de la gestion des déchets consistent à débarrasser les déchets quotidiens afin d'assurer l'hygiène et la propreté. Au détriment de ces déchets, la population ressent le besoin constant d'assainissement. Dans cette optique, plusieurs acteurs se sont impliqués dans la gestion des déchets afin d'apaiser ce besoin. Parmi eux, il y a le secteur public, puis les différentes Organisations Non Gouvernementales (ONG) et Associations, enfin les secteurs informels.

a. Secteur public

Actuellement, le Ministère de l'Environnement, de l'Ecologie, de la Mer et des Forêts (MEEMF) est le premier responsable de la politique nationale de l'environnement. Au profil de cette institution, il est chargé de développer les institutions et les cadres réglementaires nécessaires pour la protection de l'environnement et de la nature. Il assure la pérennité financière des actions environnementales, la bonne gouvernance environnementale, la protection, la conservation et la valorisation de l'environnement par des mesures appropriées. Cette institution établit aussi les conditions environnementales favorables à un développement rapide et durable. Parallèlement, il est chargé de mettre en œuvre une politique moderne de développement durable. Enfin il met en place un plan national de gestion des déchets¹⁰⁴.

Parmi les secteurs publics qui s'activent avec le Ministère dans la gestion des déchets se figure la Commune. En matière de déchets, elle a pour mission d'organiser sur son territoire un service public qui permet de satisfaire les besoins collectifs des habitants en matière de

¹⁰⁴ www.minenvef.gov.mg

collecte, de transport et de traitement des déchets. Elle fixe les normes de ramassage et l'évacuation des déchets. La Commune est chargée de planifier la gestion des déchets municipaux. En tant que représentant de la collectivité, elle doit tenir compte du bien-être social tout en minimisant les coûts de gestion sous la contrainte des objectifs nationaux de valorisation¹⁰⁵.

En coopération avec la Commune, le Service Autonome de Maintenance de la Ville d'Antananarivo (SAMVA) est un établissement public à caractère industriel et commercial créée par la loi n°95-035 dont les missions sont précisées dans le décret n°96-173¹⁰⁶. Il est mandaté par la CUA pour s'occuper de l'assainissement de la ville¹⁰⁷. Le projet est financé conjointement par la Banque Mondiale et l'Etat malgache. Il est chargé de la collecte, du transport et la mise en dépôt des ordures ménagères de la capitale ainsi que la gestion de la décharge municipale d'Andralanitra.

b. Les ONG ET ASSOCIATIONS

Nombreux sont les Associations et ONG qui travaillent au niveau du cycle de gestion de déchets à Antananarivo. Ces organismes veulent bien coopérer avec l'Etat malgache dans le but d'éliminer les déchets éparpillés dans le centre ville (cf. tableau 4). Cependant, chacun d'eux joue un rôle important dans la CUA.

¹⁰⁵ www.antananarivo.mg

¹⁰⁶ Lois et décret, Loi n° 95-035 du 3 octobre 1995 Autorisant la création des organismes chargés de l'assainissement urbain et fixant les redevances pour l'assainissement urbain, SAMVA

¹⁰⁷ Loi 95035 du 03 octobre 1995, sur la création des organismes chargés de l'assainissement urbain et fixant les redevances pour l'assainissement urbain et la loi 96173 du 06 mars 1996 portant réorganisation du SAMVA

Tableau 4: Les ONG et Associations

ONG et Associations	Caractéristiques	Rôles principaux	Rôles secondaires
VOARISOA OBSERVATOIRE	- initié par la coopération Suisse (DDC) sous régie de la GIZ (coopération allemande). - crée en 2000 - composés : fonctionnaires, des associations civiles, et des personnes issues du secteur privé. - travaille avec la CUA et le SAMVA pour la gestion des déchets	assure la gestion des déchets toxiques	- réconcilie la population avec son environnement - prévient et atténue les risques liés à la propagation des déchets toxiques. - soutient et assiste techniquement aux initiatives répondant à une demande locale
ENDA-OCEAN INDIEN	- en collaboration avec les « fokontany »	assure l'appui technique et financier	- offre des appuis techniques et financiers pour la mise en œuvre des projets d'assainissement des quartiers - donne des matériels tels que : bacs à ordures, brouettes suivant le nombre des ménages. - offre des formations auprès des ménages - assure le suivi des activités

ONG et Associations	Caractéristiques	Rôles principaux	Rôles secondaires
VOHITRA ENVIRONNEMENT	- Société Anonyme à Responsabilité Limité - crée en 2005 - ressources financières provenant de la revente de bouteilles plastiques, la vente du compost classique de la marque ZINA, la vente de « taimboraka »	se charge du traitement des déchets	- traite et stocke les déchets - effectue un triage des bouteilles plastiques puis les revend sur le marché local.
WATER-LILY	- crée en 2005	qui s'occupe du traitement des ordures ménagères	- vise la « gestion intégrée » des déchets ménagers et assimilés dans les quartiers d'Antananarivo - effectue la collecte, le tri et la valorisation des déchets - sensibilise la population sur les impacts environnementaux, sociaux et sanitaires liées à une mauvaise gestion des déchets
SOTHERLY		qui se charge de la collecte de tout type de déchets	- collecte des déchets industriels : déchets textiles des zones franches d'Antananarivo, des produits alimentaires et bouteilles, épluchures de fruits et légumes de conserveries, bouteilles cassées de brasseries, tuyaux en PVC ou fer d'industries du métal

Source : ONG de solidarité internationale-Care, Madagascar : projet d'assainissement, 2013

c. Secteur informel

Le dernier acteur intervenant dans la récupération des déchets est le secteur informel. Ce secteur consiste à la récupération dans les poubelles et décharges. Il permet de valoriser un grand nombre de déchets, de réduire les coûts de transport et de collecte pour les collectivités, et de donner un revenu à de nombreuses personnes. Il est composé des agents économiques qui échappent de la régulation de l'Etat¹⁰⁸. En matière de déchets, ce secteur est à petite échelle, mais avec une grande intensité de main-d'œuvre. Les concernés ne choisissent pas où récupérer les déchets. Partout où ils vont, les locaux commerciaux de quartiers, rues et marchés, les déchets sont tous récupérés. Une fois récupérés, les matériaux¹⁰⁹ peuvent être vendus à des acheteurs ambulants. De ce fait, ce secteur garantit des emplois en collectant des déchets.

2- Fonctionnement des institutions

Les acteurs au niveau du service de la gestion des déchets possèdent chacun des attributs. Le SAMVA, les ONG ainsi que les « fokontany » sont les plus concernés dans l'assainissement de la commune.

a. SAMVA et les ONG

Afin d'assurer le bon fonctionnement du service des déchets, plusieurs acteurs ont la charge d'intervenir. La question d'assainissement figure toujours comme une priorité¹¹⁰. Pour éradiquer les déchets de son origine, les acteurs attribuent leur part à la Commune en offrant pour chaque arrondissement un service de voirie. Ce dernier nettoie chaque quartier¹¹¹. Exclusivement, le SAMVA consiste à collecter et à stocker les déchets sans penser à les valoriser et à les recycler. Cette situation engendre un problème de surcharge au niveau de la décharge municipale¹¹². A cause de ces circonstances, la CUA n'arrête pas de faire des sensibilisations pour éduquer la population à préserver la propreté. Quand bien même, la Commune reconnaît que sans l'appui des autres organismes, il est difficile de gérer les déchets. En dehors de ces compétences, le SAMVA ne peut sans aucun doute participer aux travaux d'assainissements vu que leurs activités sont limitées au niveau de la collecte et du

¹⁰⁸ Bureau Internationale du Travail (BIT)

¹⁰⁹ Papier, métaux, plastique et verre.

¹¹⁰ www.antenanarivo.mg/kaominina

¹¹¹ Bill, 2013. La priorité est la propreté. Tribune de Madagascar

¹¹² Enquête au près du Service Technique du SAMVA

stockage des déchets. Cependant, la Commune opère en partenariat avec des ONG tels que l'ENDA-OI, Vohitra Environnement¹¹³. Ils s'engagent à fournir les matériels nécessaires à la mise en œuvre du projet d'assainissement des quartiers et offrent leur appui technique et financier dans les « fokontany » partenaires. Dans ce type de partenariat, ce sont les habitants qui s'occupent du nettoyage et les ONG participent à la sensibilisation et l'éducation des citoyens¹¹⁴. Malgré leurs attributs, les ONG exigent quand même une contrepartie financière qui devrait être versée par les habitants. Faute de cela, certains « fokontany » n'acceptent guère de coopérer avec ces organismes vu que cette participation financière constitue une grande charge pour eux. Par exemple, la collaboration n'a pas eu lieu entre le fokontany d'Andohatapenaka I et l'ENDA-OI car les dirigeants du « fokontany » ont jugé que les conditions imposées par l'organisme constituent une lourde charge contraignante¹¹⁵.

De ce fait, l'action menée par ces organismes ne constitue pas forcément une meilleure alternative pour la bonne gestion des déchets dans la CUA.

b. Les « fokontany »

Face au problème cité ci-dessus, les « fokontany » prennent eux-mêmes la charge d'assainir leur environs. Ils ont chacun leur équipe de balayeurs qui récupèrent les déchets des ruelles avant de les déverser dans les bacs communaux dans le but d'améliorer la propreté. Le « fokontany » mobilise la population pour assainir leur quartier¹¹⁶. La CUA exige que chaque « fokontany » adopte un plan d'action en matière d'assainissement¹¹⁷. Par la suite la population commence à s'initier dans la sensibilisation effectuée par la Commune. En dehors des organismes, elle espère vivre dans un environnement salubre grâce à la mise en place d'un système de collecte d'ordures : « Rafitra fikojana rano sy fahadiovana »¹¹⁸. Il consiste à ramasser les ordures et les transporter dans les bacs à ordures du SAMVA. Indéniablement, le système incite les gens à effectuer un balayage des ruelles ainsi que le nettoyage des canaux d'évacuations de chaque quartier. Au cœur de ce système, les cotisations au niveau de chaque ménage favorise le fonctionnement du projet.

¹¹³ ENDA OCEAN INDIEN, 2007. La pré-collecte des déchets à Antananarivo. Indicateurs de suivi mensuel, rapports d'activité mensuel, p05

¹¹⁴ ENDA OCEAN INDIEN, 2007. La pré-collecte des déchets à Antananarivo. Indicateurs de suivi mensuel, rapports d'activité mensuel, p06

¹¹⁵ RAKOTONIAINA, G-P., Président du « Fokontany » d'Andohatapenaka I, 2015

¹¹⁶ RANAIVO, J-J., Président du « Fokontany » 67ha Centre-Ouest, 2015

¹¹⁷ www.antenanarivo.mg/kaominina/fokontany

¹¹⁸ Le Cœur et la Voix de Madagascar, 2014. Développement : plateforme RF2- « Rafitra Fikojana ny Rano sy ny Fahadiovana ». In coopération, développement, environnement, NEWS DU JOUR

3- Contraintes et limites de leurs actions

Une gestion adéquate des ordures dans la CUA rencontre plusieurs problèmes depuis la collecte jusqu'au traitement des déchets. Plusieurs sont les barrières qui vont à l'encontre de ces acteurs. Cependant, ces derniers sont loin d'effectuer une meilleure gestion en matière de déchets. Sur ce point, des contraintes et des limites surviennent au niveau de leurs actions. Au niveau de l'organisation, le manque de rationalité au niveau de la politique de gestion se présente. Cette insuffisance s'intensifie au fur et à mesure où il y a preuve de négligence de la part des autorités. Malgré les différentes formes de sensibilisation effectuées par la Commune, le manque de civisme pour certaines personnes figure toujours comme objet de freinage au niveau des actions de la Commune¹¹⁹. L'absence de poubelles respectant les normes entraîne une collecte se faisant à l'aide de brouettes et de pousse-pousse. Faute de cela, ces collecteurs ont parfois tendance à déposer les déchets collectés sur les trottoirs. Le bouchage de certaines voies d'accès et servitudes de passages constitue aussi une faille pour les acteurs. Aussi, les horaires de passage des véhicules de collecte ne sont pas respectés. Ainsi, tous ces facteurs constituent des véritables contraintes et manifestement rendent difficile les tâches que les acteurs doivent effectuer.

Au niveau de la population, elle ne peut jamais se débarrasser de son caractère inné à déverser leur déchet partout. Cette incapacité constitue une limite pour les acteurs à effectuer leur travail. Les déchets s'éparpillent constamment et par conséquent apparaissent en permanence. De ce fait, il est difficile de les gérer.

Au niveau de chaque institution même, des problèmes peuvent aussi survenir. Pour les agents, leur condition de travail est pénible¹²⁰. Le manque d'équipement adéquat pour le transport des déchets s'intensifie.

L'accumulation des ordures est devenue plus visible pour la Commune Urbaine d'Antananarivo. Dans les bas quartiers, la collecte est la plus dure à cause de la difficulté d'accès. Ainsi, la plupart des ménages jettent les ordures dans les dépôts sauvages ou dans les fosses à ordures familiales. Souvent, ces dernières sont situées assez proches des habitations. Ainsi, la qualité de l'environnement dans ces quartiers où abondent les décharges sauvages est mauvaise.

¹¹⁹ ROLLAND, D., GRENET, J-J., 1994. ECOLE ET ENVIRONNEMENT. In Diagonales, CAPY 5.3-002/C, MAEP/documentation centrale Anosy, p.22-41

¹²⁰ Randriantefy, M., 2015. Sentinelle : Ordures...aux ordures. La Gazette de la Grande Ile.

Section 3 : Les stratégies environnementales déjà mises en œuvre dans la Commune Urbaine d'Antananarivo

Les stratégies environnementales orientent les acteurs du service de la gestion des déchets. Par l'intermédiaire de ces stratégies, il est plus pratique d'identifier les failles et atouts d'une politique déjà mise en place en matière de déchets.

1- Le système de collecte et de traitement de déchets

La CUA est constituée de 6 arrondissements¹²¹ tels que les 5 premiers sont à la charge de la Commune Urbaine d'Antananarivo et du SAMVA tandis que le dernier assure son propre service. Deux étapes sont essentielles dans le service de l'assainissement dans la CUA. Le premier consiste à la pré-collecte et à la collecte et le second fait référence à la mise en décharge (cf. Tableau 5).

Tableau 5: Etapes et mécanismes de l'assainissement

Etapes	Mécanismes	Caractéristiques
Pré-collecte	- recueil, rassemblement et stockage des déchets par les habitants - dépôts des déchets dans des lieux correspondants.	- utilisation des poubelles individuelles¹²² et des sacs en plastique perdus
Collecte	- ramassage et le regroupement des déchets en vue de leur transport	- opération d'ordre public dans le cadre de la protection de la santé des populations ainsi que pour assurer une meilleure qualité de vie - effectuée par la SAMVA - s'opère à partir des bacs à ordures collectifs répartis dans la ville, dont les bacs fixes¹²³ et mobiles¹²⁴

¹²¹ antananarivo.mg/presentation-de-la-ville/ : I Analakely, II Ambanidia, III Antaninandro, IV Mahamasina, V Ambatomainty, VI Ambohimananarina

¹²² Poubelles individuelles en matière plastique, ce mode de pré-collecte est beaucoup plus utilisé par les habitants des centres villes et par les commerçants

¹²³ Les bacs fixes sont des ouvrages en maçonnerie qui est généralement vétustes. Leur capacité est généralement de 03 à 05 m3.

¹²⁴ Les bacs mobiles ont une capacité de 07 m3 et sont fabriqués en métal. Ils sont conçus pour être chargés sur des bennes mobiles

Etapes	Mécanismes	Caractéristiques
Transport	- assure la collecte	- utilisation des camions bennes et multi-bennes
Mise en dépôt	- dépôt des déchets dans les décharges	- lieu de décharge : Andralanitra, lieu sans système de confinement et de traitement des eaux de ruissellement, espace marécageuse, 15 hectares

Source : enquête au près du Service Technique du SAMVA, 2015.

Au niveau de la collecte des ordures, le SAMVA utilise 06 camions bennes¹²⁵ et 06 camions multi-bennes et de 510 bacs à ordures pour la collecte des déchets. Les bacs fixes sont vidés à la pelle. Quant aux bacs mobiles, ils sont chargés directement sur les camions sans contact avec les ordures. Les bacs sont disposés de 100 à 150 mètres l'un après l'autre pour assurer une bonne collecte des ordures ménagères¹²⁶. Les déchets sont ensuite transportés à la décharge d'Andralanitra loin des zones urbanisées. Un bulldozer assure le terrassement et l'enfouissement des ordures. De par ces fonctions, le SAMVA n'effectue que la collecte. Leur fonction se limite à la mise en dépôt. Cependant, il n'effectue aucune activité de valorisation ou revalorisation des déchets.

2- La politique nationale déjà existante au niveau de la gestion des déchets urbains

La politique de déchets vise la gestion économique et environnementale saine des déchets. Elle vise aussi à établir une recherche qui permet de favoriser une efficacité maximale et l'équilibre social du secteur¹²⁷. Depuis des décennies, les documents politiques et stratégiques ont permis une amélioration au niveau du service de l'assainissement de la Commune. A la base, la Politique et Stratégie Nationale de l'Assainissement (PSNA)¹²⁸ (cf. Encadré 1) et la loi SAMVA¹²⁹ (cf. Encadré 2) sont les véritables piliers de ce développement. L'Etat offre son appui technique à la Commune, à travers des suivis et des contrôles au niveau des contrats effectués entre la Commune et les autres acteurs.

¹²⁵ Camions avec élévateur de bennes mobiles

¹²⁶ Enquête au près du Service Technique du SAMVA, 2015.

¹²⁷ Collin, A., 2009. La politique des déchets. Grenelle, présent pour l'Avenir. P.1-6

Ou voire www.developpement-durable.gov.fr ou www.ademe.fr

¹²⁸ Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène, 2007. Politique et Stratégie Nationale de l'Assainissement.

¹²⁹ Lois et décret, Loi n° 95-035 du 3 octobre 1995 Autorisant la création des organismes chargés de l'assainissement urbain et fixant les redevances pour l'assainissement urbain, SAMVA

Encadré 1 : Le document de PSNA

Le document de PSNA est un véritable instrument de base fondamental pour assurer un développement effectif, efficace et durable de l'assainissement général. Tous les aspects sont abordés et font l'objet de directives claires qui, s'ils sont appliqués convenablement devraient permettre d'assurer aux populations malgaches un accès efficace à tous les services d'assainissement. La PSNA se décline en 7 orientations stratégiques et en un plan d'action précisant les modalités de sa mise en œuvre. Les orientations stratégiques sont :

1. La clarification du partage des responsabilités et la mise en place d'une organisation institutionnelle pragmatique et opérationnelle
2. L'amélioration de la performance des services d'assainissement
3. L'adoption d'un mode de financement assurant efficacité et recouvrement des coûts dans la limite de la capacité à payer de la population
4. L'adaptation des technologies et la réduction des coûts d'investissement
5. La priorisation au niveau national de la sensibilisation à l'hygiène
6. Le renforcement des actions de veille sanitaire, de prévention et d'assistance en cas de crise
7. La maîtrise et le contrôle de l'impact environnemental.

La PSNA confirme et développe le système, annoncé dans la déclaration de politique sectorielle, légiféré par le code de l'eau, mis en pratique par la loi SAMVA, en explicitant beaucoup plus les rôles et fonctions des acteurs, à savoir :

- le gouvernement responsable de la politique et de l'appui aux investissements,
 - la Commune « maître d'ouvrage »,
 - un gestionnaire délégué, public ou privé,
 - l'implication effective du secteur privé et des ONG, pour les activités de développement des infrastructures d'une part, et pour l'éducation sanitaire et la mobilisation communautaire,
 - la population bénéficiaire « principal contributeur financier » et usager éduqué et responsable,
 - les partenaires techniques et financiers, pour les appuis pour le développement des technologies et les investissements.
- La PSNA n'est pas encore complètement mise en œuvre car la mise en place du Comité interministériel par un arrêté interministériel est en attente du fait de la crise actuelle.

Source : Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène, 2007. Politique et Stratégie Nationale de l'Assainissement

Encadré 2 : La Loi SAMVA

La loi SAMVA est une application concrète des principes stratégiques annoncés dans la déclaration de politique et stratégie de l'eau potable et de l'assainissement en mettant en place le système comprenant :

- La commune, maître d'ouvrage, collectant les redevances venant des usagers, confiant la gestion des équipements et ouvrages, les services à un gestionnaire délégué public qui est le SAMVA
- Le SAMVA, gestionnaire délégué, rétribué pour ses prestations par les fonds issus des redevances collectées
- Les populations bénéficiaires qui contribuent par le paiement des redevances
- La possibilité pour le secteur privé, agréé par la commune, d'assumer des prestations payantes.

Source : Loi n° 95-035 du 3 octobre 1995 autorisant la création des organismes chargés de l'assainissement urbain et fixant les redevances pour l'assainissement urbain, SAMVA.

3- Les problèmes rencontrés au niveau des stratégies environnementales déjà mises en œuvre

La croissance démographique rapide au niveau de la capitale¹³⁰ entraîne une détérioration de la gestion des déchets. Le nombre élevé de la population urbaine a des conséquences importantes sur le système de collecte. De ce fait, les tâches à effectuer deviennent difficile pour les acteurs.

a. Au niveau de la collecte et le transport

Les éboueurs ne sont pas normalement équipés alors que les bacs fixes doivent être vidés à la pelle, soit un contact direct avec les déchets. Certains d'entre eux ne possèdent ni bottes, ni gants. Les camions sont lavés à la pression sans désinfectant. Ainsi l'insécurité sanitaire tend à se démarquer¹³¹. De par et d'autre, les ménages de certains quartiers surtout ceux des ménages issus des familles pauvres sont mal disciplinés. La distance des bacs à ordures, l'insalubrité qui les entoure, découragent les gens à apporter leurs déchets vers les

¹³⁰ INSTAT : « la population croît rapidement au rythme de 4,6 % par an à Antananarivo »

¹³¹ Niaina, N., 2014. CUA : le ramassage des ordures reprend. Newsmada

points de collecte¹³². Par conséquent, déverser directement leurs déchets dans la rue ou au niveau des places publiques ne présentent plus aucun gêne pour la population urbaine. A nouveau, les comportements ne semblent guère avoir évolué au cours du temps. Le manque de civisme constitue toujours un problème au niveau de chaque personne. Aussi certains quartiers d'Antananarivo, comme Andohatopenaka I et Ampefiloha Ambodirano, ne sont pas encore couverts par les services de pré-collecte menés par les ONG¹³³. Au niveau des transports, la difficulté d'accès constitue toujours un grand problème pour le service de la collecte. Par conséquent, certains quartiers ne peuvent pas avoir à leur proximité des bacs. Le manque de camion constitue aussi une faille pour mener à bien les stratégies de gestion des déchets.

b. Au niveau des lieux de dépôt des ordures c'est-à-dire la décharge

Actuellement, la décharge d'Andralanitra est saturée¹³⁴. Les déchets surpassent largement le lieu de décharge. De plus cette situation constitue un risque dangereux pour la santé des collecteurs et des éboueurs. Les sites de décharge ne sont pas tous contrôlés dans le but de réduire les risques sociaux et environnementaux. Ces temps-ci, les ordures ne sont plus collectées à temps dans les centres villes comme à Besarety et Andravoahangy¹³⁵. A Andralanitra, on y trouve des déchets de différentes natures : ordures ménagères, déchets verts, déchets de marché, déchets industriels, boues de curage et de vidange. La saturation due à tous ces types de déchets constitue aussi un grand danger pour les personnes qui fréquentent le lieu tels que les habitants de l'environ, et d'autres collecteurs qui vendent à leur tour les déchets déversés par les camions comme les métaux, fer, plastique.

¹³² Enquête menée auprès du Président Jean Joseph RANAIVO du « fokontany » 67ha centre-ouest,

¹³³ Enquête effectuée auprès de quelques « fokontany »

¹³⁴ sd.madatsara.com/article_gestion-des-ordures

¹³⁵ Niaina, N., 2014. Gestion des ordures : la décharge d'Andralanitra saturée. Newsmada

Chapitre 4 : APPLICATION EMPIRIQUE A LA MISE EN ŒUVRE DES INSTRUMENTS PUBLICS DANS LE DOMAINE DE LA GESTION DES DECHETS : CAS DE LA CUA

Ce chapitre est consacré à la connaissance des différents facteurs susceptibles d'expliquer la production des déchets. Définir ces facteurs permet d'estimer la quantité de déchets urbains produits dans un horizon bien défini. Le but est de définir des stratégies en matière de gestion des déchets. Pour cela, il est nécessaire d'effectuer une analyse économétrique des facteurs qui peuvent expliquer la production de déchets dans la CUA. La connaissance de cette projection permet d'anticiper les politiques à entreprendre. Les études empiriques présentées ci-après s'appuient sur des modèles économétriques développés. Dans la dernière section de ce chapitre, des analyses sont effectuées et par la suite des solutions sont avancées pour améliorer la gestion des déchets au niveau de la CUA.

Section 1 : Conception du modèle de prévision

L'objectif de cette section est de présenter tout d'abord, une revue de la littérature économique consacrée aux facteurs qui peuvent expliquer le flux de déchets. A partir de cette revue, on peut spécifier un modèle pour réaliser une estimation de la quantité de déchets urbains produits.

1- Revue de littérature sur le modèle de projection de la production des déchets

Après une étude bien précise, le modèle de projection qui correspond le mieux à la CUA est celui de Beede et Bloom (1995). Ils étudient la production et la gestion des déchets à travers des objectifs économiques dans les pays développés et les pays en développement. L'objectif est de réaliser des projections dans le futur en appliquant les tendances actuelles des déchets. Le but est d'évaluer les effets du revenu et du nombre de la population sur la quantité de déchets produits. Les auteurs concentrent leur analyse sur les pays en développement. Selon les auteurs, les deux facteurs explicatifs de type macroéconomiques utilisés sont le Produit Intérieur Brut par habitant (PIB/hab) et la population.

Les hypothèses imposées par Beede et Bloom sont les suivantes. La croissance démographique ne cesse de s'accroître selon les projections de la Banque Mondiale. La proportion de la quantité de déchets produits par habitant ne doublera pas dans un horizon à long terme de projection. Les auteurs ont estimé le modèle par la méthode des Moindres Carrés Ordinaires (MCO), en utilisant la régression suivante :

$$\text{Log}(D)=\alpha + \beta_0.\text{Log}(\text{PIB}_{\text{hab}}) + \beta_1.\text{Log}(\text{POP}) + \varepsilon$$

D : la quantité globale des déchets par an en tonnes

β_0 : l'élasticité de revenu de génération de déchet

β_1 : l'élasticité de la population de génération de déchets

PIB_{hab} : PIB ou le revenu par habitant dans le territoire étudié

POP : nombre de population dans le territoire étudié

ε : le résidu.

Les analyses révèlent que la production de déchets est liée positivement à la variation de revenu par habitant. La production des déchets par habitant ne varie pas avec la taille de la population dans les pays ayant un revenu par habitant comparable. La conclusion générale du modèle de Beede et Bloom est que la production de déchets est reliée au revenu et à la population.

2- Etudes des variables socio-économiques sur la gestion des déchets de la CUA

Les flux de déchets sont expliqués par la variation du nombre de la population urbaine¹³⁶. Moon (1994) trouve une forte corrélation entre la quantité de déchets et la population totale avec un coefficient de corrélation de 0,54 avec la population urbaine¹³⁷. Cette situation est valable pour les pays développés ainsi que pour la plupart des pays en développement. Pour la CUA, une augmentation du flux des déchets s'accompagne constamment avec une croissance démographique dans la capitale.

Au niveau macroéconomique, l'indicateur le plus utilisé pour déterminer la quantité de déchets produits est le Produit Intérieur Brut (PIB). Selon le rapport de l'OCDE (2000), la

¹³⁶ Office fédéral de l'environnement, 2015. Rapport d'état Gestion des déchets. Confédération Suisse

¹³⁷ MOON, H., 1994. Solid Waste Management in Ohio. Professional Geographer, p.191-198.

quantité de déchets produits dans les pays de l'OCDE a augmenté entre 1980 et 1995 parallèlement au PIB et aux dépenses de consommation. Ainsi, la croissance économique et la quantité de déchets augmentent dans le même sens¹³⁸. Cette dernière est proportionnelle à l'activité économique par le biais du PIB. Les composantes du PIB sont la consommation, l'investissement, l'importation et l'exportation. Dans ce contexte, le niveau de consommation des ménages et l'intensité de déchets contenus dans les biens consommés ont un impact sur la quantité de déchets produits.

3- Etudes prospectives sur la quantité de déchets produits dans le futur : modélisation économétrique

Après avoir établi le modèle économétrique développé, il est nécessaire d'imposer les hypothèses de bases¹³⁹ accompagnées par des hypothèses complémentaires afin d'établir une prévision. A priori, l'étude se fait entre 2003 et 2012. La première hypothèse suppose qu'il est difficile de prévoir la production des déchets en très court terme. Cette situation est due aux incertitudes et d'autres types de facteurs qui portent atteinte l'étude par exemple la crise économique, les fléaux naturels. La deuxième hypothèse suppose que ces perturbations n'apparaissent qu'à un horizon défini c'est-à-dire en 2022. Par la suite, ces hypothèses permettent de faire une projection du moins à moyen terme. En se référant au modèle de Beede et Bloom (1995), la troisième hypothèse est que la croissance démographique ne cesse de s'accroître selon les projections de la Banque Mondiale. La proportion de la quantité de déchets produits par habitant ne doublera pas dans un horizon de projection soit en 2022.

¹³⁸ [http://www.oecd.org/officialdocuments/displaydocument/?doclanguage=en&cote=env /epoc/ppc\(2000\)5/final](http://www.oecd.org/officialdocuments/displaydocument/?doclanguage=en&cote=env /epoc/ppc(2000)5/final). OCDE, 2000. Strategic waste prevention. N°94140

¹³⁹ Cf. Annexe 2

Tableau 6: Quantité de déchets, nombre de population, et PIB par habitant pendant la période 2003-2012

Année	Quantité de déchets annuelle (en tonne)	Nombre de population dans la CUA	PIB par habitant au prix courant (en US \$)
2003	270 400	956 191	339
2004	320 000	983 711	263
2005	265 000	1 004 834	295
2006	255 000	1 033 348	309
2007	240 000	1 062 396	398
2008	250 000	1 091 947	538
2009	300 000	1 165 787	451
2010	292 000	1 197 963	447
2011	401 500	1 230 915	493
2012	438 000	1 264 658	484

Source : INSTAT / Direction des Synthèses Economiques / 1 Ariary = 5 Fmg / 1 US \$ = 2 614,51Ar¹⁴⁰/ Données de janvier 2015 ; Centre de Recherches, d'Etudes et d'appui à l'Analyse Economique à Madagascar (CREAM) / Monographie de la Région Analamanga / Février 2013 ; SAMVA / données du Février 2015

D'après le modèle de référence, la fonction est une fonction LOG linéaire et s'écrit de la manière suivante :

$$\text{Log}(D) = \alpha + \beta_0 \cdot \text{Log}(\text{pib}) + \beta_1 \cdot \text{Log}(\text{pop}) + \varepsilon$$

Tableau 7: Tableau 6 en LOG linéaire

Année	Quantité de déchets annuelle (en tonne) (d)	Nombre de population dans la CUA (pop)	PIB par habitant au prix courant (en US \$) (pib)
2003	5.432006687	5.98054465164932	0.776740737238353
2004	5.505149978	5.99286752776047	0.777634677730108
2005	5.423245874	6.00209432161861	0.778302815986638
2006	5.40654018	6.01424660325061	0.779181231585456
2007	5.380211242	6.02628642687598	0.780049769663172
2008	5.397940009	6.038201559462	0.780907605987691
2009	5.477121255	6.06661920807749	0.782946735833981
2010	5.465382851	6.07844340474446	0.783792377417164
2011	5.60368555	6.09022806405601	0.784633556197159
2012	5.641474111	6.10197309563498	0.785470288451746

Source : données du tableau 6 traduites en données LOG linéaire après calcul

¹⁴⁰ BANQUE CENTRALE DE MADAGASCAR (BCM), Cours des devises, Février 2012.

4. Résultats et analyses économiques

Après avoir fait une estimation des données ci-dessus (cf. Annexe 3), les résultats sont interprétés de manière à ce qu'on ait une bonne approche sur la projection de la quantité de déchets. « Prob » représente la probabilité d'accepter l'hypothèse nulle (H_0) de non significativité individuelle pour chaque variable explicative. En effet si « Prob<0.05 »¹⁴¹, on rejette H_0 sinon on accepte. Pour les deux variables explicatives PIB et POP, « Prob » est inférieure 0.05 alors on rejette H_0 . Ainsi, β_0 et β_1 sont tous les deux significatives. Par conséquent, les deux variables ont une grande influence sur le modèle. La variation du PIB et/ou du POP est significative par rapport à la variation de la quantité de déchets dans la CUA. Pour la quantité de déchets autonome C, Prob<0.05 alors on rejette aussi H_0 . Ainsi elle est aussi significative par rapport à la variation de la quantité de déchets produits.

Quant à « R-squared » et « Adjusted R-squared », elle représente respectivement le coefficient de détermination et le coefficient de détermination ajustée. Ces derniers notifient la qualité de l'ajustement du modèle. Pour un coefficient proche de « 1 », le modèle a un meilleur ajustement et pour un coefficient proche de « 0 », le modèle a un mauvais ajustement. Le résultat montre que les deux types de coefficients sont proches de 1. Par conséquent, le modèle a un meilleur ajustement. Ainsi, le PIB et le POP permettent de mieux expliquer la quantité de déchets produits.

Au niveau des tests, « F-satistic » représente la statistique de Fisher. « Prob (F-satistic) » représente la probabilité associée à ce test ou la probabilité d'accepter l'hypothèse nulle (H_0) de non significativité globale de tous les variables explicatives. En effet si « Prob (F-satistic)<0.05 » on refuse H_0 sinon on accepte. A partir des résultats, Prob (F-satistic) est inférieure à 0.05 alors on rejette H_0 . De ce fait, les deux variables explicatives sont globalement significatives et leurs variations sont significatives par rapport à la variation de la quantité de déchets produits.

Quant au « Durbin-Watson stat », elle représente la statistique de Durbin reflétant l'autocorrélation de résidu. La règle de décision est la suivante : pour un risque de 5%, si « Durbin-Watson stat est proche de 2 », il n'y a pas autocorrélation d'ordre 1 des erreurs. D'après le résultat (cf. Annexe 3), Durbin-Watson stat est proche de 2. Ainsi, les erreurs ne sont pas autocorrélés d'ordre 1. De ce fait, les erreurs d'une période ne dépendent pas à celles d'une autre.

¹⁴¹ 0.05 ou 5% représente le seuil d'acceptation de l'hypothèse nulle (H_0).

Par ces résultats, le modèle a un meilleur ajustement. Une variation du PIB et de la POP a un effet considérable sur la quantité de déchets produits dans la CUA. Plus le nombre de la population s'accroît dans la Commune Urbaine d'Antananarivo, plus la quantité de déchets produits s'intensifie. Au niveau du PIB, plus la valeur totale de richesse générée par les habitants s'accroît, plus la production des déchets est moindre. Par conséquent, la quantité de déchets produits par la commune est une fonction croissante du nombre de la population mais décroissante par rapport au PIB par habitant.

En outre, après avoir tiré au clair la significativité des variables, la question de normalité en termes d'erreurs est aussi nécessaire pour mieux cerner cette étude. Elle notifie un test permettant d'étudier la normalité des résidus par l'utilisation de la statistique de Jarque-Bera. L'hypothèse nulle (H_0) est la normalité du Résidu. La règle de décision est la suivante : pour un seuil de 5%, si « Probability < 0.05 » on rejette H_0 sinon on accepte. L'observation de « Probability = 0.952251 » nous amène à valider l'hypothèse nulle du résidu (cf. Annexe 4). De ce fait, ce dernier suit la loi Normale de paramètre la moyenne des résidus et la variance des résidus ($\varepsilon \rightarrow N(0, \sigma_\varepsilon^2)$). Par conséquent si le résidu suit la loi Normale, alors le modèle suit aussi cette même loi.

Après avoir évalué la significativité des coefficients, la normalité des erreurs à partir des différents tests, il est aussi important d'effectuer un test sur l'hétéroscédasticité de ces erreurs (cf. Annexe 5). Ce test indique si le résidu est homoscédastique ou non : test d'hétéroscédasticité de White. Pour ce faire, on régresse le carré des résidus sur le carré des variables explicatives. « Prob.F (n,m) » représente la probabilité associée à la statistique de Fisher ou la probabilité d'accepter l'hypothèse nulle (H_0) de non significativité globale de tous les variables explicatives. En effet, accepter l'hypothèse H_0 revient à accepter l'hypothèse d'homoscédasticité des résidus si « Prob.F(n,m) > 0.05 ». Le résultat nous montre que « Prob.F(2,7) = 0.2752 ». Ce constat nous amène à accepter l'hypothèse d'homoscédasticité des erreurs. Par conséquent, les résidus sont à variance constantes. Cette affirmation vérifie l'une des hypothèses de bases (cf. Annexe 2).

En guise de conclusion, on a constaté que les variables explicatives (PIB par habitant et nombre de population) permettent de mieux expliquer la variable expliquée (quantité de déchets annuelle) à long terme. La variation du PIB par habitant ainsi que du nombre de la population a un effet significatif sur la variation de la quantité de déchets produits. Cependant, ces deux variables ont une véritable influence sur cette dernière. Grace au test de normalité,

on a aussi pu constater que le résidu suit la loi Normale. Par conséquent, le modèle suit cette même loi pour un horizon de projection quelconque. Enfin, le test sur l'hétéroscédasticité des résidus a permis de vérifier l'hypothèse sur la variance constante de ces résidus. Par conséquent, les trois tests effectués ci-dessus ont permis de confirmer le fait que le modèle ci-présent est meilleur pour faire une projection de la quantité de déchets produits dans un horizon à long terme.

Grace au modèle, il est possible de faire une prévision au niveau de la production des déchets dans la CUA. En 2012, le taux annuel moyen d'accroissement de la population urbaine était de 4,2% et le taux de croissance du PIB par habitant était d'ordre de 3,0%¹⁴². Par la formule suivante, il est possible d'estimer le nombre de la population urbaine ainsi que le PIB par habitant en 2022 :

$$X_{2022} = X_{2012} * (1 + \lambda)^t$$

X_{2022} : la variable estimée en 2022

X_{2012} : la variable à estimer à la date de 2012

λ : le taux de croissance correspondant à chaque variable

t : l'intervalle de temps entre 2012 et 2022.

Après calcul, on a :

$$POP_{2022} = POP_{2012} * (1 + 0.042)^{11} = 1\,988\,465 \text{ habitants}$$

$$PIB_{2022} = PIB_{2012} * (1 + 0.03)^{11} = 670 \text{ US \$}$$

A partir des résultats ci-dessus, il est alors possible de faire une estimation de la quantité de déchets produits en 2022. Pour cela, il suffit d'intégrer ces deux résultats dans le modèle de projection. Ainsi, en 2022 la quantité de déchets produits par la population urbaine varie peu si on ne touche que la variable POP. Par contre, s'il y a une moindre modification du côté de la variable PIB, la quantité de déchets varie considérablement. Par conséquent, le PIB a une

¹⁴² INSTAT / Direction des Synthèses Economiques / Données de janvier 2015 ; Centre de Recherches, d'Etudes et d'appui à l'Analyse Economique à Madagascar (CREAM) / Monographie de la Région Analamanga / Février 2013.

forte influence sur la quantité de déchets produits. Et malgré un accroissement continu du nombre de la population urbaine, la quantité de déchets produits est peu influencée par celui-ci. Ainsi, la variation de l'agrégat économique a plus d'effet conséquent sur la quantité de déchets urbains produits. En tout, même si la population urbaine ne cesse de s'accroître, cela a peu d'effet sur la quantité de déchets produits. De ce fait la commune doit se concentrer sur les moyens à faire croître le PIB. Pour cela, elle doit investir dans la valorisation de ces déchets mêmes. Cette dernière attribue une valeur aux déchets. Ce qui est la raison même de la section suivante.

Section 2 : La CUA : sur la voie de l'économie circulaire ou le recyclage

Les déchets sont dévastateurs dans la Commune Urbaine d'Antananarivo. Pour cela, elle doit agir face à cette éventualité.

1- Le recyclage, comme nouveau générateur de ressources et de valeur ajoutée

A la différence de l'économie actuelle dite linéaire¹⁴³, l'économie circulaire s'efforce de ne pas épuiser les ressources. Actuellement, la CUA surpasse leur ancienne compétence en matière de gestion de déchets. Le traitement des déchets dans la capitale s'intensifie. Pour eux, la gestion des déchets constitue désormais un véritable défi pour la société. En collaboration avec une branche des Nations-Unies, la CUA mène actuellement un projet de recyclage d'ordures dans 25 « fokontany »¹⁴⁴. Pour la Commune, l'idée est de promouvoir une croissance durable basée sur une meilleure gestion des ressources et sur le respect de l'environnement. Ainsi, un centre de collecte d'ordures est ouvert pour le « fokontany » d'Andranomanalina et Anatihazo Isotry. Les habitants de ces « fokontany » peuvent y vendre leurs ordures ménagères mais avec un prix encore instable et indéterminé¹⁴⁵. Par la suite, les déchets commencent à s'approprier une valeur. La valeur d'un bien est représentée par son prix de vente. Même si peu d'entreprise osent investir dans le traitement des déchets, ce projet reste pour autant une alternative moins coûteuse en matière de gestion des déchets.

Pourtant la Commune Urbaine d'Antananarivo croule encore sous les ordures. Les déchets s'entassent partout. Malgré le fait que le SAMVA travaille de façon régulière, la décharge d'Andralanitra commence à se saturer. Ainsi, le recyclage s'impose comme une

¹⁴³ Voir p.31 (graphique 2)

¹⁴⁴ <https://lavilledesmille.wordpress.com/tag/commune-urbaine-dantanarivo/>

¹⁴⁵ Riana, 2013. Traitement des déchets dans la capitale-Des centres de collecte d'ordures dans 25 Fokontany. Madagascar Matin

solution idéale. Des entreprises se lancent en ce moment dans le recyclage des déchets tout en se spécialisant dans leurs valorisations. Citons l'ADONIS Environnement SA qui se spécialise dans le recyclage de toutes formes de déchets solides. L'AGence d'Exécution des Travaux d'Intérêts Publics et d'Aménagement (AGETIPA) qui se focalise dans le recyclage des matériaux de construction. L'Association Nationale d'Actions Environnementales (ANAE) qui se concentre plus dans la sensibilisation à la valorisation des déchets. La Société Malgache de Transformation des Plastiques (SMTP) qui se spécialise dans le recyclage des plastiques. La Société de Fabrication de l'Océan Indien (SFOI) qui se concentre plus dans le recyclage des matières ferreux. Et la PAPeterie de MADagascar (PAPMAD) qui se focalise dans le recyclage des papiers¹⁴⁶. Ces entreprises contribuent à la richesse de la commune en redonnant aux déchets une nouvelle vie par l'ajout de valeur. Par conséquent, ils génèrent des bénéfices économiques.

En plus de la création d'une valeur ajoutée, plusieurs bénéfices économiques et environnementaux proviennent de la récupération et de la mise en valeur des déchets. La quantité des déchets à enterrer diminue. Le coût économique des déchets augmente vu que ces derniers deviennent une source de revenu pour les habitants. Le coût social des déchets s'accroît vu que les gens ont maintenant tendance à conserver leurs déchets.

2- De la valorisation des déchets vers le développement économique

S'ils sont mal gérés, les déchets que nous produisons s'accumulent et constituent une source importante de pollution. Dans le concept de l'économie circulaire et du développement durable, un déchet doit être utilisé comme ressource pour produire un autre produit. De ce fait, les déchets doivent être valorisés et représenter une véritable richesse¹⁴⁷. Une fois ces déchets retraités et valorisés, ces biens recyclés deviennent des matières premières secondaires. C'est la valorisation des déchets grâce à leur incinération, leur stockage et leur méthanisation pour les transformer en énergie. Cette énergie peut être utilisée en électricité. De ce fait, valoriser les déchets transforme une contrainte environnementale en produit à forte valeur ajoutée. Elle contribue aussi à la protection de l'environnement. Réduire la production des déchets permet de limiter les prélèvements sur les ressources naturelles et donc d'avoir un

¹⁴⁶ Valérie RAKOTOSON, 2014. Recyclage des déchets. Direction Générale du Trésor/Finance et Economie

¹⁴⁷ Office Nationale pour l'Environnement, 2008. La valorisation des déchets.

comportement éco-responsable¹⁴⁸. Ainsi, tous ces principes de valorisations constituent les principaux facteurs du développement économique.

Section 3 : Nécessité d'une solution imminente dans l'amélioration de la gestion des déchets

Le recyclage constitue l'un des meilleures alternatives qui améliore la situation socioéconomiques de la commune. Malgré cela, il existe certaines failles dans sa réalisation. Ainsi d'autres alternatives s'imposent comme solutions.

1- Nouvelles politiques et stratégies nationales pour la gestion et le traitement des déchets

Pour améliorer la gestion des déchets au sein de la commune, il faut mieux organiser des collectes de proximité. Ce système consiste à initier chaque foyer de trier eux-mêmes leurs déchets. Dans ce contexte, le tri permet de réduire les volumes de déchets. Par ce système, les déchets susceptibles d'être recyclés s'accroît¹⁴⁹. Tous les « fokontany » de chaque arrondissement doivent adopter ce type de collecte. Comme pour le IVe arrondissement, le système a déjà été mis en place avec la coopération de l'ENDA-OI depuis le 08 octobre 2005¹⁵⁰. Parallèlement à la collecte de proximité, une autre alternative devrait s'imposer au niveau de chaque quartier : celle de la collecte participative¹⁵¹. Cette approche consiste à recruter puis former les futurs collecteurs et déterminer l'emplacement exact des bacs. Les formations doivent se faire par le biais d'une sensibilisation au niveau de chaque quartier afin de préparer les habitants de la commune à la mise en place du projet. La sensibilisation doit se poursuivre dans un but précis. Elle permet de faire connaître aux gens les bases du système de pré-collecte, son impact et sa viabilité. Suite au projet de collecte, une bonne gestion des déchets nécessite leurs triages de manière approfondie. Cette alternative permet de simplifier tout type de projet de recyclage et d'identifier les déchets qui sont dangereux.

A Andralanitra, la décharge est saturée. Cependant, il est imminent de se pencher à la pratique du recyclage. Ce dernier permet de réduire le volume de déchets et la pollution qu'ils causeraient. Il préserve aussi les ressources naturelles, puisque les déchets recyclés sont utilisés à la place de celle qu'on aurait dû extraire. Malgré le fait qu'il est la solution la plus

¹⁴⁸ Office Nationale pour l'Environnement, 2008. La valorisation des déchets.

¹⁴⁹ Observatoire Régionale des déchets d'Ile-De-France, 2014. Solutions de collecte de proximité.

¹⁵⁰ FOCUS TANA, 2012. Du guide de l'urbanisme à l'usage des responsables des communes urbaines. 1^{ère} Edition

¹⁵¹ Wittmann, A-L., 2010. Gestion participative de la pré-collecte des déchets à Antananarivo, Madagascar.

propre, s'initier à un projet de recyclage paraît onéreux pour les pays en développement comme Madagascar¹⁵².

Dans le cadre de la gestion de déchets, de nouvelles politiques doivent être adoptées. A la base de ces politiques, il y a le principe de la responsabilité. L'application de ce principe nécessite une part de responsabilité de la population. Elle doit se rendre compte que les déchets constituent des ressources, que le recyclage et la réutilisation créent de nouvelles opportunités en termes d'activités économiques et de création d'emplois. Par la suite, il est nécessaire de renforcer progressivement l'application du principe du pollueur-payeur¹⁵³. Le but est de fixer des conditions d'exploitation et des valeurs limites d'émission strictes en vue de prévenir ou de limiter leur impact négatif sur l'environnement et les risques qui en résultent pour la santé humaine.

2- Perspectives d'avenir de la CUA, éducation environnementale et recommandation d'intervention

La décharge d'Andralanitra est bientôt débordante. Cependant la CUA est déterminée à installer de nouveaux sites de décharges pour la ville d'Antananarivo. Cette démarche constitue une des perspectives importantes pour la CUA. Une vision se projette au niveau de ces quatre sites : Antsahamarofoza, Anosiala, Ambohipamonjy et Fieferana¹⁵⁴. Des évaluations ont été menées pour étudier la faisabilité et la mise en place de ces sites. Mais les analyses ne semblent pas encore très concluantes faute des manifestations effectuées par les habitants à proximité de ces sites. Ces derniers refusent de substituer Andralanitra.

La construction de nouvelles infrastructures sanitaires et d'assainissement constitue aussi une priorité pour la CUA afin de résoudre le problème de la gestion des déchets dans la capitale. Cette alternative est onéreuse pour la commune. De ce fait, il faut mobiliser les ressources du budget de l'Etat pour financer les services d'assainissement¹⁵⁵. En outre la CUA recommande une amélioration au niveau de la situation financière du SAMVA pour mieux favoriser la qualité de service de gestion des ordures. Se motiver à la quête de partenariats avec les

¹⁵² recyclage.comprendrechoisir.com

¹⁵³ Martine, G., 2002. Économie sociale et gestion des déchets ménagers. Reflets et perspectives de la vie économique. Tome XLI, p. 75-88. Ou voir <http://www.cairn.info/revue-reflets-et-perspectives-de-la-vie-economique-2002-1-page-75.htm>

¹⁵⁴ www.tananews.com/2013/fermeture-dandralanitra

¹⁵⁵ Direction Générale du Trésor, 2014

secteurs privés et les ONG permet aussi de compenser les trous financiers car les ressources publiques sont insuffisantes pour financer l'ensemble des investissements et leur entretien.

Les formes de sensibilisations, les connaissances et le savoir-faire jouent un rôle important dans la préservation de l'environnement et de la santé publique. Grâce à ce système, la population connaît du moins leurs responsabilités et leurs devoirs en matière de déchets¹⁵⁶. Il faut donc des programmes d'éducation continus et permanents afin de savoir comment gérer les déchets de manière efficace.

3- De la bonne gestion des déchets vers un développement durable du milieu urbain

Le développement se traduit à la base par l'équité sociale, l'efficacité économique et la qualité de l'environnement. Malgré le fait qu'une commune soit dotée d'une économie efficace et d'une équité sociale, elle ne connaît pas le développement sans la qualité environnementale. Dans ce contexte, la gestion de déchets constitue l'un des processus indispensables mais difficile à mettre en œuvre pour favoriser cette qualité. Cette dernière peut favoriser l'efficacité économique et par conséquent joue un rôle majeur sur le développement. La gestion de déchets par le biais de la collecte induit une création d'emplois pour le secteur informel. Par conséquent, ce système constitue un facteur de croissance économique et d'emplois. La CUA base sa politique actuelle pour un développement durable. La CUA adopte une forme de développement qui respecte l'environnement et une exploitation rationnelle des ressources naturelles.

¹⁵⁶ Orange Madagascar, 2013. L'éducation environnementale soutenue par Orange Madagascar.

CONCLUSION

La quantité de déchets produits dans la CUA atteint aujourd'hui son apogée. Gérer cette masse, c'est innover à la fois au niveau économique, social, politique et environnemental. Pour donner une image favorable au pays, développer sa commune est une méthode envisageable. Pour cela, les collectivités territoriales et les populations doivent toutes être concernées. La préservation de l'environnement qui est l'affaire de tout le monde est un élément très important si on veut vraiment accéder au développement durable pour le milieu urbain.

Actuellement, la ville d'Antananarivo est encore loin d'arriver à une propreté urbaine généralisée. L'incapacité des autorités municipales à assurer leur rôle dans la gestion des déchets trouve son origine dans plusieurs causes. On constate un manque d'information, d'éducation et de communication avec les habitants. Ces situations entraînent le non-respect des dispositions réglementaires municipales en matière de gestion des déchets. On assiste ainsi à un comportement irresponsable d'une partie de la population qui disperse leurs déchets de façon sauvage. L'ignorance de la majorité de la population sur la possibilité de recycler certaines catégories de déchets les amène aussi à tout mélanger. En outre, les maladies, la pauvreté et le non développement du pays, constituent un mal pour la commune. Face à ces problèmes, une lutte contre la pollution est nécessaire pour s'en remédier. Une bonne gestion des déchets permet d'atteindre un développement économique concertant.

Concernant la gestion des déchets générés dans la CUA, leur collecte n'est pas encore suffisante pour des raisons techniques et financières. Pourtant il existe plusieurs avantages écologiques et socio-économiques grâce à la séparation des déchets par catégories et à la récupération des matières valorisables contenues dans ces déchets. Compte tenu de la situation actuelle, il faut encore faire un grand effort dans l'amélioration du système de collecte aussi bien du côté technique que financier. Il faudrait penser donc dès aujourd'hui à l'instauration de la collecte sélective pour maîtriser ces problèmes. Pour cela, il faut faire appel à une éducation environnementale de la population en l'informant de la dangerosité des déchets. De ce fait, le développement urbain émane toujours à la base de la bonne éducation.

D'un autre côté, s'il n'y a aucun moyen pour faire le recyclage dans le pays, il faut penser à l'exportation vers les pays possédant des usines qui les traitent comme la France et l'Allemagne. Tout cela, c'est pour réduire les dangers générés sur notre territoire. En plus, il faudrait que l'Etat prenne des mesures adéquates de contrôle pour les importations des

déchets dangereux qui ne respectent pas les normes de fabrication internationale comme les piles.

En tout cas, toutes les propositions citées ci-dessus apportent des avantages surtout écologiques lorsqu'elles seront réalisées. Mais cela demandent plus de financements. De ce fait, il faut relever le défi en valorisant les déchets. La mise en décharge des déchets ne doit plus être envisagée comme une solution de stockage viable et durable, compte tenu de l'accroissement attendu de la quantité des déchets. C'est pourquoi, les différents centres de valorisations apparaissent comme une innovation majeure alliant la revalorisation des biens, la gestion de l'environnement et la création de nouvelles activités économiques à finalités sociales individuelles et collectives. Toutes ces alternatives génèrent par la suite le développement urbain.

Du côté du SAMVA, leur mode de gestion et leur modèle de collecte ne sont plus adaptés aux réalités tananariviennes. La couverture de tout le territoire urbain paraît assurée mais elle ressemble à une passoire. Une grande partie des quartiers échappent à la collecte quotidienne. Les responsables de la collecte ne maîtrisent pas l'espace et le sous estime. Avec un tel schéma, la ville ne sortira pas de ses difficultés pour la collecte des déchets tant que les financements ne surgissent pas, et que les responsables ne changent pas leurs points de vue. Faute de cela, cette étude se limite à un nouveau problème conséquent. Qui feront part au financement pour aider la Commune Urbaine d'Antananarivo à améliorer son système de gestion de déchets afin d'atteindre un développement économique stable ?

ANNEXES

- Annexe 1 : UN BREF EXPOSE DES METHODES ECONOMETRIQUES

L'économétrie est une méthode statistique de modélisation appliquée aux questions économiques. Elle consiste à lier les phénomènes étudiés (les variables expliquées, ici la production de déchets dans le périmètre) à une série de facteurs supposés déterminants (les variables explicatives comme la population résidente, le revenu des ménages...), au moyen d'une ou plusieurs équations mathématiques. Ces équations sont calculées pour s'ajuster aux données statistiques disponibles pour ces deux ensembles de variables.

Une fois élaborées, ces équations peuvent être utilisées dans une approche prédictive : en intégrant dans l'équation une hypothèse sur l'évolution des variables explicatives, le modèle calcule une prévision des variables expliquées.

1. Les grandes étapes du raisonnement

La démarche de prévision s'effectue en quatre étapes.

- Etape I : Identification des éléments à prendre en compte

Après avoir défini les phénomènes à modéliser, on sélectionne les variables qui peuvent permettre de les expliquer. Au final, cette étape revient à élaborer une « vision du monde » dans laquelle les phénomènes étudiés sont reliés aux variables explicatives, et seulement à celles-ci.

- Etape II : Recherche de séries de données

La méthode économétrique doit être alimentée par des données statistiques fiables et nombreuses. La « vision du monde » théorique ne peut être mise en œuvre qu'avec des séries qui sont comparables (disponibilité de toutes les variables nécessaires sur le même périmètre géographique, et sur la même période temporelle), tant pour les phénomènes à modéliser que pour les variables explicatives.

- Etape III : Estimation du modèle économétrique

Une fois que l'on dispose des données nécessaires, on met en œuvre l'algorithme économétrique qui permet de construire les équations utilisées pour les calculs de prévision.

L'analyse de ces résultats est instructive à plusieurs niveaux. En rapprochant la construction théorique de la réalité des chiffres, elle renseigne sur la pertinence de la « vision du monde »

représentée par le modèle. L'économétrie fournit ainsi des indicateurs permettant de juger de la qualité des modèles, de l'influence et de la significativité de chacune des variables. Ces résultats peuvent conduire à remanier la vision théorique du modèle, pour améliorer sa pertinence.

- Etape IV : Hypothèses d'évolution des variables explicatives et prévision

A l'issue de l'étape III, on dispose d'équations permettant, à partir de valeurs des variables explicatives, de prévoir la valeur théorique (selon le modèle) des variables expliquées correspondantes.

C'est cette propriété qui est au cœur du système de prévisions : il suffit de connaître les valeurs futures des variables explicatives pour en déduire celles des phénomènes à prévoir.

2. Les limites de l'exercice de prévision

L'utilisation du modèle économétrique à des fins prédictives rencontre deux types de limites.

La première concerne les hypothèses de prévision des variables explicatives, dont l'évolution détermine « mécaniquement » celle des phénomènes étudiés.

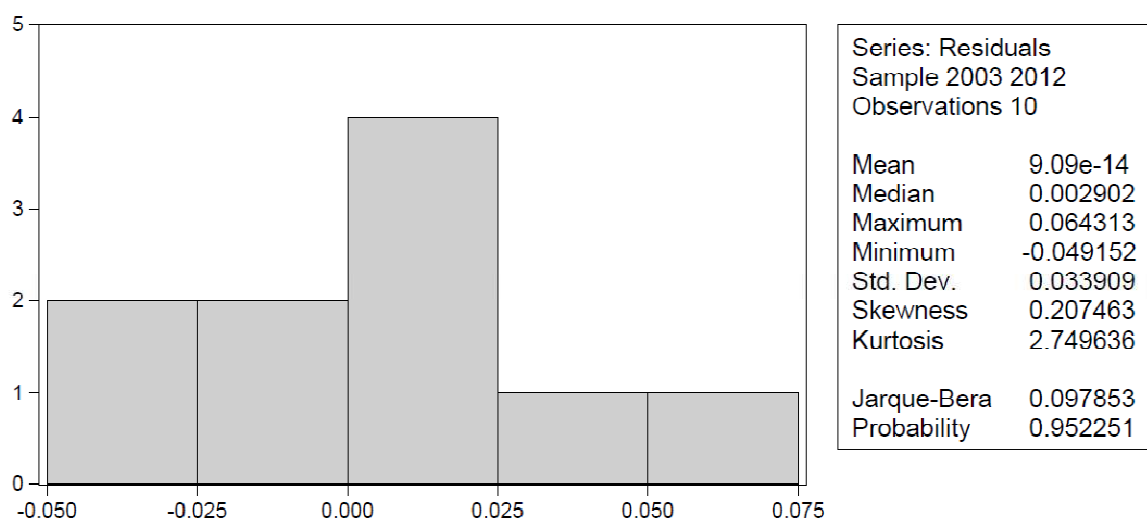
La seconde tient à l'hypothèse de reproductibilité des phénomènes dans le futur. Elle postule que la « vision du monde », telle qu'elle est appréhendée par l'équation, n'évolue strictement pas entre la période sur laquelle elle est estimée (par exemple les 15 dernières années) et la période sur laquelle on veut produire des prévisions (par exemple les 15 prochaines années). En clair, elle suppose que la structure des comportements n'évolue pas à court terme. La seule manière de se prémunir contre une éventuelle défaillance de cette hypothèse (qui ne peut par construction être décelée qu'à posteriori), consiste à limiter la période de prévision en fonction de la durée des données temporelles disponibles : par exemple, on limitera la prévision à 5 ans si l'on ne dispose que d'un historique de 10 ans, à 10 ans si l'on dispose d'un historique de 20 ans.

Dans la mesure où l'on ne dispose que d'un historique de 15 ans, les calculs de prévision ne devraient pas dépasser 2015. On prend néanmoins le risque de les prolonger jusqu'à 2023. Pour l'horizon 2050, il est, en revanche, nécessaire de changer de méthode, et d'adopter un raisonnement relevant de l'analyse prospective.

- Annexe 2 : Les hypothèses de bases
 - La moyenne des erreurs est nulle ;
 - Les variables explicatives et expliquées sont indépendants et identiquement distribuées ;
 - Les variables explicatives et l'erreur ont des variances finies ;
 - Il n'y a pas de multicolinéarité entre les variables explicatives ;
 - L'estimateur des coefficients est sans biais.
- Annexe 3 : Estimate Equation

Dependent Variable: LOG_D_ Method: Least Squares Date: 03/01/15 Time: 17:08 Sample: 2003 2012 Included observations: 10				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2430.615	560.7632	4.334478	0.0034
LOG_PIB_	-7015.497	1616.657	-4.339508	0.0034
LOG_POP_	505.6543	116.2078	4.351295	0.0033
R-squared	0.850860	Mean dependent var	5.473276	
Adjusted R-squared	0.808248	S.D. dependent var	0.087805	
S.E. of regression	0.038449	Akaike info criterion	-3.435635	
Sum squared resid	0.010348	Schwarz criterion	-3.344860	
Log likelihood	20.17818	Hannan-Quinn criter.	-3.535216	
F-statistic	19.96782	Durbin-Watson stat	2.718118	
Prob(F-statistic)	0.001281			

- Annexe 4 : Histogram Normality



- Annexe 5 : Heteroskedasticity test: White

Heteroskedasticity Test: White				
F-statistic	1.560452	Prob. F(2,7)	0.2752	
Obs*R-squared	3.083622	Prob. Chi-Square(2)	0.2140	
Scaled explained SS	1.321828	Prob. Chi-Square(2)	0.5164	
Test Equation: Dependent Variable: RESID^2 Method: Least Squares Date: 03/01/15 Time: 17:20 Sample: 2003 2012 Included observations: 10 Collinear test regressors dropped from specification				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	29.60845	21.16238	1.399108	0.2045
LOG_PIB_	-58.88599	42.15275	-1.396967	0.2051
LOG_PIB_*LOG_POP_	3.473036	2.492869	1.393188	0.2062
R-squared	0.308362	Mean dependent var	0.001035	
Adjusted R-squared	0.110751	S.D. dependent var	0.001443	
S.E. of regression	0.001361	Akaike info criterion	-10.11843	
Sum squared resid	1.30E-05	Schwarz criterion	-10.02766	
Log likelihood	53.59216	Hannan-Quinn criter.	-10.21801	
F-statistic	1.560452	Durbin-Watson stat	2.227432	
Prob(F-statistic)	0.275154			

- Annexe 6 : Guide d'entretien

Les étapes de l'enquête au près du SAMVA (pour les pages 49, 52, 55, 58 et 63)

-munir d'une carte d'identité nationale, d'une lettre d'introduction de la part de l'Université d'Antananarivo adressée au Service Technique du SAMVA ;

-faire une demande manuscrite pour une autorisation de collecte de données, qui est adressée à Monsieur le Directeur du SAMVA ;

-endosser en annexe avec cette dernière toutes les questionnaires d'enquêtes ;

-les questionnaires sont les suivantes :

- Quelle est la production quotidienne et mensuelle d'ordures ménagères par arrondissement ?
- Pouvez-vous nous parler du fonctionnement du SAMVA ? quels sont vos attributs ?
- Quelle est la production quotidienne et mensuelle d'ordures sur les marchés de la CUA ?
- Comment les bacs à ordures sont répartis dans la ville ?
- Quelle est la capacité en volume de chaque bac ?
- Pouvez-vous nous dire, quelle est le tonnage de déchets par « fokontany » ?
- Pouvez-vous nous dire, le fonctionnement du système de collectes et de traitements de déchets pour le SAMVA ?
- Quelle politique avez-vous déjà mise en œuvre pour la gestion des déchets dans la ville d'Antananarivo ? quels sont les problèmes vis-à-vis de cette politique s'il y en a ?
- Quel est le tonnage de déchets annuel pour la Commune Urbaine d'Antananarivo de l'année 2000 jusqu'en 2014 ?

-les réponses de l'enquête sont envoyées par adresse électronique dans un délai quelconque.

Table des matières

REMERCIEMENTS.....	2
SIGLES ET ABREVIATIONS.....	3
LISTE DES TABLEAUX	5
LISTE DES GRAPHIQUES	5
LISTE DES ENCADRES.....	5
SOMMAIRE	6
INTRODUCTION	7
PARTIE 1 : APPROCHE THEORIQUE SUR L'ENVIRONNEMENT ET L'ECONOMIE	10
Chapitre 1 : ANALYSE DES LIENS EXISTANTS ENTRE ENVIRONNEMENT ET ECONOMIE	12
Section 1 : Les théories économiques sur l'environnement et l'économie	12
1- Les liens existants.....	12
a. Entre l'environnement et la croissance économique:	13
b. Entre l'environnement et le développement économique	15
2- L'économie de l'environnement en question.....	15
a. Les théories économiques liées à l'économie de l'environnement.....	16
b. Outils de l'économie de l'environnement.....	19
3- Etudes des impacts environnementaux par la croissance et le développement économique.	22
Section 2 : Les problèmes environnementaux à travers l'économie	23
1- Les problèmes environnementaux en question	23
2- Coût économique de la dégradation de l'environnement.....	24
3- La pollution en tant qu'externalité.....	24
Section 3 : De la dégradation de l'environnement vers le développement durable : une internalisation des externalités.....	25
1- Besoin d'internalisation : nécessité à la pratique du recyclage.....	25
a. Les fondements théoriques	25
b. L'analyse économique du recyclage	26
2- Limites du recyclage.....	27
3- Du recyclage vers le développement durable : analyse économique	28
Chapitre 2 : LE DECHET URBAIN : UN NOUVEL ENJEU ECONOMIQUE GENERATEUR DE PERTURBATION SOCIALE	29
Section 1 : Introduction sur l'environnement et les déchets urbains.....	29
1- Origines et types de déchets urbains.....	29
2- Les déchets dans la vie quotidienne de la population urbaine	31

3- La politique des déchets	32
Section 2 : De la collecte de déchets aux traitements	33
1- Stratégie de collecte et caractéristiques de la gestion des déchets	33
2- Seconde vie des déchets	34
3- Impacts du recyclage des déchets sur le développement urbain	35
Section 3 : La gestion des déchets, un enjeu pour la société.....	36
1- La gestion des déchets, comme moyen de lutte contre la pauvreté	36
2- Les politiques publiques sur la gestion des déchets.....	37

PARTIE 2 : ETUDE EMPIRIQUE SUR LA GESTION DES DECHETS : CAS DE LA COMMUNE URBAINE D'ANTANANARIVO..... 40

Chapitre 3 : CONTEXTE GENERAL SUR LA GESTION DES DECHETS DANS LA COMMUNE URBAINE D'ANTANANARIVO..... 42

Section 1: La Commune Urbaine d'Antananarivo, un véritable producteur de déchets variés.....	42
1- La CUA : ses caractéristiques socio-économiques en matière de déchets.....	42
2- La quantité de déchets produits par la population et selon les différents secteurs d'activités	43
a. Les facteurs de production des déchets	44
b. Production des déchets selon les différents secteurs d'activités.....	44
Section 2 : Cadre général d'analyse du service public des déchets	46
1- Les principaux acteurs au service de la gestion des déchets.....	46
a. Secteur public.....	46
b. Les ONG ET ASSOCIATIONS.....	47
c. Secteur informel.....	50
2- Fonctionnement des institutions	50
a. SAMVA et les ONG	50
b. Les « fokontany ».....	51
3- Contraintes et limites de leurs actions	52
Section 3 : Les stratégies environnementales déjà mises en œuvre dans la Commune Urbaine d'Antananarivo	53
1- Le système de collecte et de traitement de déchets.....	53
2- La politique nationale déjà existante au niveau de la gestion des déchets urbains	54
3- Les problèmes rencontrés au niveau des stratégies environnementales déjà mises en œuvre	56
a. Au niveau de la collecte et le transport	56
b. Au niveau des lieux de dépôt des ordures c'est-à-dire la décharge	57

Chapitre 4 : APPLICATION EMPIRIQUE A LA MISE EN ŒUVRE DES INSTRUMENTS PUBLICS DANS LE DOMAINE DE LA GESTION DES DECHETS : CAS DE LA CUA 58

Section 1 : Conception du modèle de prévision.....	58
1- Revue de littérature sur le modèle de projection de la production des déchets.....	58
2- Etudes des variables socio-économiques sur la gestion des déchets de la CUA.....	59
3- Etudes prospectives sur la quantité de déchets produits dans le futur : modélisation économétrique .	60
4. Résultats et analyses économiques	62
Section 2 : La CUA : sur la voie de l'économie circulaire ou le recyclage	65
1- Le recyclage, comme nouveau générateur de ressources et de valeur ajoutée.....	65
2- De la valorisation des déchets vers le développement économique	66
Section 3 : Nécessité d'une solution imminente dans l'amélioration de la gestion des déchets	67
1- Nouvelles politiques et stratégies nationales pour la gestion et le traitement des déchets.....	67
2- Perspectives d'avenir de la CUA, éducation environnementale et recommandation d'intervention ...	68

3- De la bonne gestion des déchets vers un développement durable du milieu urbain	69
CONCLUSION	70
ANNEXES	72
TABLE DES MATIERES	77
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	80

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ouvrages :

- ACKERMAN Robert, BAUER Robert A., 1976. Corporate Social Responsiveness: the modern dilemma. Reston, Publishing Company.
- BERTOLINI Gérard, BRAKEZ M., 2008. Gestion des déchets, innovations et territoires. L'Harmattan | Marché et organisations, N° 7.
- COASE Ronald Harry, 1937. The Problem of Social Cost. Journal of Law and Economics.
- COENRAETS Phillipe, 1993. Droit de l'environnement. Editions Larcier.
- COLLIN Aïna, 2009. La politique des déchets. Grenelle, présent pour l'Avenir.
- DURAND Jean-René, 1994. Environnement et ressources aquatiques de Côte d'Ivoire : Les milieux lagunaires. Aquatic ecology.
- FOURNET-GUERIN Catherine, 2007. Vivre à Tananarive : géographie du changement dans la capitale malgache. Edition Karthala, 22-24, boulevard Arago 75013 Paris.
- GIAMPORCARO-SAUNIERE Stéphanie, CARY Paul, LACHEZE A., GABRIEL P., 2005. Pour une "autre" consommation : sens et émergence d'une consommation politique. Paris, L'Harmattan.
- GROSSMAN Gene, KRUEGER Alan, 1994. Economic Growth and the Environment. Nber Working Papers n°4634.
- HOTELLING Harold, 1931. The Economics of Exhaustible Resources. Journal of Political Economy.
- JACQUEMIN Alexis, TULKENS Henry, 1996. Fondements d'économie politique. De Boeck, Bruxelles, 2ème édition.
- JENKINS, R.R., 1993. The Economics of Solid Waste Reduction. Hants, Edward Elgar Publishing Limited.
- JEVONS William Stanley, 1865. The Coal Question: an inquiry concerning the progress of the Nation and the probable exhaustion of our coal mines. Macmillan & Co.London.
- KURTILLA John, 1967. Conservation Reconsidered. In: The American Economic Review, vol 57.
- MARTINE G., 2002. Économie sociale et gestion des déchets ménagers. Reflets et perspectives de la vie économique. Tome XLI.

- MEADE James, 1952. External Economies and diseconomies in a Competitive Situation. The Economic Journal, vol 62.
- MONTOUSSE M., 1999. Principes d'économie politique de Malthus. Théories économiques, Paris, Bréal.
- MOON H., 1994. Solid Waste Management in Ohio. Professional Geographer.
- MORONCINI Aurore, 1998. Stratégie environnementale des entreprises : contexte, typologie et mise en œuvre. Ppur presses polytechniques.
- ONIBOKUN A-G., 2001. La gestion des déchets urbains : des solutions pour l'Afrique. Édition Karthala et Crdi.
- PIGOU Arthur Cécile, 1920. The Economics of Welfare. Macmillan.
- RICARDO David, SOUDAN Cécile, 1821. Des principes de l'économie politique et de l'impôt. Gf-Hammarion.
- PAUTREL M.M., 2008. La valorisation de la qualité de l'air par l'approche hédonique : une revue de la littérature. Persee.
- SAMUELSON Paul, 1954. The pure Theory of Public Expenditure. In: The Review of Economics and Statistics.
- SUCHMAN Mark, 1995. Managing Legitimacy: Strategic and Institutional Approaches. Academy of Management Review, vol.20 n°3.
- TERREAUX J-P, BRAHIC E., 2009. Evaluation économique de la biodiversité. Hal-archives.
- TRAVERS M., NASSIRI A., APPERE G., BONNIEUX F., 2008. Economie & prévision. La Doc. française.

Rapports et articles :

- ADEME, 2013. « Elaborer un plan ou programme de prévention des déchets ».
- ATTAR M., 2008. « De l'économie linéaire à l'économie circulaire ». Inddigo.
- AUREZ Vincent, LEVY Jean-Claude, 2013. « Économie circulaire, écologie et reconstruction industrielle ? ». Paris, éd. Cnrd.
- CHALLIOL B., 2010. « L'actualité économique en Méditerranée ». Econostrum.
- COMMISSION EUROPEENNE, 2012. « Environnement : Plan d'action en faveur de l'éco-innovation ».
- DIEMER Arnaud, 2004. « Economie et environnement ». Mcf Iufm D'Auvergne.

- DIRECTION GENERALE DU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2009. « Outils d'évaluation économique des coûts de la dégradation de l'environnement ». Gerep Environnement.
- ENDA OCEAN INDIEN, 2007. « La pré-collecte des déchets à Antananarivo ». Indicateurs de suivi mensuel, rapports d'activité mensuel.
- EPA, 1999. « National Source Reduction Characterization Report For Municipal Solid Waste in the United States ». Report No. 530.
- EPA, 1989. « La vérité sur le recyclage ».
- FEDEREC, 2004. « L'économie circulaire : la vision des professionnels du recyclage ». Le Livre Blanc.
- FONDATION ELLEN MACARTHUR, 2013. « Vers une économie circulaire ».
- FOURNET-GUERIN Catherine, 2007. « Vivre à Tananarive : géographie du changement dans la capitale malgache ». Editions Karthala, 22-24, Boulevard Arago 75013, Paris.
- GELDRON Alain, 2015. « Peut-on recycler à l'infini ? » Pour la Science.fr.
- GOURGEL Adisa, 2012. « Impact de la production des déchets sur l'environnement ». Owl, Lms, iLES.
- GREFFET P., MAUROUX A., RALLE, P., 2012. « Définir et quantifier l'économie verte ». INSEE/Dossier, l'économie française.
- INSTITUT INSPIRE, 2000. « Economie circulaire : produire des richesses en s'inspirant de la nature où rien n'est déchets, tout est ressource ». Fiche d'Inspire.
- KRAMER, 2006. « Nuisance environnementale et traitement institutionnel : le cas de la gestion problématique des déchets ».
- LACOSTE E., CHALMIN P., 2008. « Du rare à l'infini-Panorama mondial des déchets 2006 ». 2^{ème} édition.
- LE CŒUR ET LA VOIX DE MADAGASCAR, 2014. « Développement : plateforme RF2- « Rafitra Fikojana ny Rano sy ny Fahadiovana » ». In coopération, développement, environnement, News du jour.
- LE RAPPORT BRUNDTLAND, 1987. Cmed.
- LECLERC E., 2015. « A quoi tourne l'économie circulaire ? », wwF, ecosocioconso.
- MEADOWS D.H., MEADOWS D.L., RANDERS J., BEHRENS, 1972. « Halte à la croissance ? » Rapport au Club de Rome, traduction française, Paris.
- MONJON S., 2015. « Marchés de droits à polluer ». Encyclopaedias Universalis.

- NATIONS UNIES, 2002. « La conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement ».
- NEUMAYER E., 2003. « Sur la question du lien entre croissance économique ». Ileak versus Strong Sustainability.
- OBSERVATOIRE REGIONALE DES DECHETS d'Ile-De-France, 2014. « Solutions de collecte de proximité ».
- OCDE, 1972. « Recommandation du Conseil sur les principes directeurs relatifs aux aspects économiques des politiques de l'environnement sur le plan international ». Document N°C(72)128, Paris.
- OFFICE FEDERAL DE L'ENVIRONNEMENT, 2015. « Rapport d'état Gestion des déchets ». Confédération Suisse.
- ORANGE MADAGASCAR, 2013. « L'éducation environnementale soutenue par Orange Madagascar ».
- OST F., 1993. « L'entreprise et la gestion des déchets ». Bruxelles, Bruylant.
- POLITIQUE DE L'UNION EUROPEENNE en matière de déchets : historique de la stratégie, 2005-2006.
- PRIEUR J., COLOIGNER Thierry, 1994. « Le recyclage au service du développement durable ». La Jaune et la Rouge.
- ROLLAND D., GRENET Jean-Jacques, 1994. « Ecole et environnement ». In Diagonales, Capy 5.3-002/C, Maep/documentation centrale Anosy.
- SANTANDER Jean-Marie, 2014. « Energies renouvelables : nouvel enjeu de croissance et de développement pour les pays émergents ». Actu environnement.
- RAKOTOSON Valérie, 2014. « Recyclage des déchets ». Direction Générale du Trésor / Finance et Economie.
- WINKELMOLEN M.B., 1998. « L'éducation environnementale : une question d'acquisition de savoirs complémentaires, réflexion sur une approche ». In Capy, Maep/documentation centrale Anosy.
- WITTMANN Al, 2010. « Gestion participative de la pré-collecte des déchets à Antananarivo, Madagascar ».

Revue et magazines :

- BILL, 2013. « La priorité est la propreté ». Tribune de Madagascar.
- CORNES R., SANDLER T., 1986. « The Theory of externalities, public goods and club goods ». Cambridge University Press.

- FOCUS TANA, 2012. « Du guide de l'urbanisme à l'usage des responsables des communes urbaines ». 1^{ère} Edition.
- GAGNON C et al., 2008. « Développement territorial viable, capital social et capital environnemental : quels liens ? », Vertigo, la revue électronique en sciences de l'environnement, vol 8, n°2.
- GARRIC Audrey, 2010. « Faut-il réduire la population mondiale pour sauver la planète ? » Le Monde.fr.
- GOUHIER J., 1995. « Maires de France ». Revue mensuelle, 1995.
- GYRE A., 2013. « Dégradation de l'environnement : Un coût très lourd pour l'économie ». Revue de Presse.
- LEGRAIN M., 1994. « Le robert pour tous ». Dictionnaires le Robert.
- NIAINA N., 2014. « CUA : le ramassage des ordures reprend ». Newsmada.
- NIAINA N., 2014. « Gestion des ordures : la décharge d'Andralanitra saturée ». Newsmada.
- PERRET Bernard, 2010. « Croissance verte ou développement humain » C.E.R.A.S | Revue Projet.
- RAHARINJANAHARY R., 2011. « La question des ordures à Antananarivo : une gestion en déséquilibre permanent ». Madagascar-Revue de Géographie volume 47.
- RANDRIANTEFY M., 2015. « Sentinelle : Ordures...aux ordures ». La Gazette de la Grande Ile.
- RIANA, 2013. « Traitement des déchets dans la capitale-Des centres de collecte d'ordures dans 25 Fokontany ». Madagascar Matin.
- TSITSIKALIS A., 2011. « Recyclage et développement durable ». Nogent-Sur-Marne.
- VERONIQUE Marie, WITTMANN Henry, 1996. « Le recyclage des déchets : approche économique d'une activité nouvelle ». In: Revue française d'économie, Volume 11 N°3.
- ZARAZAFY Karina, 2014. « Besoins en développement urbain : Antananarivo génère 55% du PIB national ». Le Daily.

Webographies :

- <http://fr.wikipedia.org>
- <http://guide.toutmada.com>
- <http://www.alternatives-economiques.fr>

- <http://www.cairn.info>
- <http://www.oecd.org>
- <https://lavilledesmille.wordpress.com>
- www.ademe.fr
- www.antananarivo.mg
- www.banque-centale.mg
- www.developpement-durable.gov.fr
- www.grand-dijon.fr
- www.instat.mg
- www.madarevues.recherches.gov.mg
- www.minenvef.gov.mg
- www.recyclage.comprendrechoisir.com
- www.sd.madatsara.com
- www.tananews.com
- www.worldmapper.org

Documents et textes règlementaires :

- Article L.541-1-1 du Code de l'environnement, 2014, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. France.
- Article L. 110-1 du Code de l'environnement, 2014, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. France.
- Extrait du dossier thématique Agropolis International, 2013. Recyclage et valorisation des eaux et des déchets. Ecotechnologies.
- Loi n° 95-035 du 3 octobre 1995 Autorisant la création des organismes chargés de l'assainissement urbain et fixant les redevances pour l'assainissement urbain, SAMVA.
- Loi 95035 du 03 octobre 1995, sur la création des organismes chargés de l'assainissement urbain et fixant les redevances pour l'assainissement urbain et la loi 96173 du 06 mars 1996 portant réorganisation du SAMVA.

Nom: RAZAKARIVONY

Prénoms: Fifaliana Dolly

Contact: dollyraz27@gmail.com

THEME : Impacts de la gestion des déchets sur le développement urbain : cas de la Commune Urbaine d'Antananarivo

Nombre de pages : 85

Nombre de tableaux : 7

Nombre de graphiques : 3

RESUME

Aujourd'hui, la Commune Urbaine d'Antananarivo souffre de ses propres déchets. La mauvaise qualité de la voirie et le manque d'aménagement des quartiers génèrent un handicap pour la ville d'Antananarivo. L'urbanisation rapide de la Commune a entraîné une accumulation rapide des déchetsⁱ. Les déchets sont dispersés partout : chaque coin dans chaque quartier, dans les égouts, les rivières, et quotidiennement chaque habitant les aperçoit. Il est alors primordial pour chacun d'entre nous de faire des efforts. D'où la nécessité de gérer ces déchets qui créent des instabilités pour l'environnement et le développement économique de la Commune. À Antananarivo la situation actuelle liée aux déchets se résume ainsi comme suit : insalubrité publique, aucun tri sélectif, propagation de maladie, la quantité produite des déchets est plus grande que la quantité collectée. Malgré ces négativités, la ville fait de son mieux pour la gestion des déchets et continue à vivre dans un environnement souvent insalubre.

Mots-clés : environnement, développement économique, gestion des déchets, urbanisation, Commune.

Encadreur : RAMIARISON Herinjatovo Aimé

ⁱ ONIBOKUN A-G., 2001. La gestion des déchets urbains : des solutions pour l'Afrique. Édition KARTHALA et CRDI.