



Mémoire
Présenté par
Antoinette M.
L. COHO 0

Faculté des Lettres, Arts et Sciences
Humaines
EPARTEMENT DE GEOGRAPHIE ET
D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE
LABORATOIRE DE BIOGEOGRAPHIE

LES DECHETS MANAGERS DANS
CONTONOU-OUEST:
PROBLEME DE RECUPERATION

Année académique :
1994 - 1995

06 OCT. 1997

28 JUL. 1997

REPUBLIQUE DU BENIN

4712

MINISTRE DE L'EDUCATION NATIONALE

16.03.04

UNIVERSITE NATIONALE DU BENIN

GOH

10219

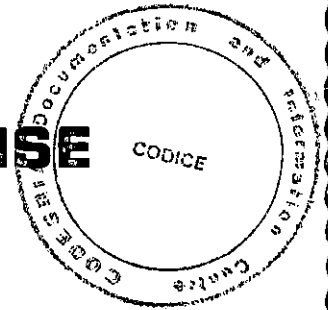
Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines

[FLASH]

DEPARTEMENT DE GEOGRAPHIE ET D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE
LABORATOIRE DE BIOGEOGRAPHIE

OPTION: AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

MEMOIRE DE MAITRISE



T H E M E

**LES DECHETS MENAGERS DANS COTONOU-OUEST:
PROBLEME DE RECUPERATION**

Par: **Antoinette M. L. GOHOO**

Sous la Direction de :

JURY :

Marcel da MATHA SANT'ANNA
Professeur Assistant à l'UNB

Président: François TCHIBOZO
Rapporteur: Marcel da MATHA SANT'ANNA
Examineurs: Mathias POFAGI
Jean HOUNDAGBA

ANNEE ACADEMIQUE 1994 - 1995

TABLE DES MATIERES

	Pages
Dédicace	I
Sigles et abréviations	III
Avant propos	IV
Introduction	1
 <u>PREMIERE PARTIE</u> : Production collective et récupération	
des déchets ménagers	6
 CHAPITRE 1 : Origine et enlèvement	
des résidus domestiques	8
1.1 - L'homme comme source de production	8
1.1.1. De par son importance numérique	8
1.1.2. De par sa distribution spatiale	15
1.2. Impact du climat et des conditions	
socio-économiques sur la production	
des déchets	16
1.2.1. Production des résidus en fonction	
du temps	16

1.2.2. Revenu mensuel des ménages	16
1.3. Collecte des déchets ménagers	18
1.3.1. Organisation administrative	
du ramassage	18
1.3.2. Dispositions pratiques	22
a. Cas des déchets solides	23
b. Déchets liquides domestiques	25
CHAPITRE 2 : Problème de collecte des déchets	27
2.1. Difficultés relatives au circuit	
de collecte et aux voies d'accès	27
2.2. Analyse des modes d'évacuation	
des déchets dans les quartiers Haie-Vive,	
Cocotiers, Minonkpo, Zongo, Djidjè	31
2.2.1. Enlèvement des ordures	32
a. Haie-Vive, Cocotiers	32
b. Zongo, Minonkpo et Djidjè	33
2.2.2. Résidus liquides	38
2.3. Impacts des déchets ménagers	
sur l'environnement	39
2.3.1. Milieu urbain	40
2.3.2. Santé publique	42

CHAPITRE 3 : Facteurs influant sur la récupération	48
3.1. Caractéristiques des déchets	48
3.1.1. Composition	48
3.1.2. Quantité d'ordures produites	52
3.1.3. Taux d'humidité et pouvoir calorifique (PCI)	53
3.1.4. Rapport carbone / azote (C/N)	54
3.2. Problème de site de décharge	54
3.3. Facteurs climatiques	55
3.4. Eléments humains	61

DEUXIEME PARTIE : Aspects socio-économiques

de la récupération	63
---------------------------	----

CHAPITRE 1 : Valorisation des produits	65
1.1. Tri et objets concernés	65
1.1.1. Niveaux	65
a. A la précollecte	66
b. A la collecte	66
c. Sur les décharges	67
d. Au stade du traitement	67
1.1.2. Objets récupérés	68
1.2. Destination des produits	68

1.2.1. Recyclage	69
a. Filière des bouteilles	69
b. Transformation artisanale	73
1.2.2. Utilisation des ordures en agriculture	78
1.3. Valorisation des déchets liquides	84
CHAPITRE 2 : Avantages de la récupération	86
2.1. Intérêts socio-économiques	87
2.1.1. Aspects sociaux	87
2.1.2. Importance économique	91
2.2. Impact sur le cadre naturel et humain	94
2.2.1. Protection de l'environnement	94
2.3. Difficultés	95
CHAPITRE 3 : Perspectives pour l'avenir	100
3.1. Evolution des besoins	100
3.1.1. Production potentielle de déchets ménagers	101
3.1.2. Efforts de l'Etat	102

3.1.3. Problèmes rencontrés	102
3.2. Proposition pour la collecte	103
3.2.1. Actions à entreprendre	103
3.2.2. Procédures de mise en oeuvre	104
3.3. Suggestions pour les filières existantes	105
3.3.1. Compostage	107
3.3.2. Problématique de certaines filières envisageables	111
a. Filière lourde de l'incinération avec récupération d'énergie	111
b. Verrerie	111
Conclusion	114
Références bibliographiques	116
Annexes	121
Liste des tableaux, figures, photographies et cartes	136

DEDICACE

A mes enfants

Candide A. Corine et Barlow Camus dont la présence, les taquineries et la curiosité me font oublier les moments difficiles de ma vie. Retrouvez ici la tendresse maternelle.

Que Dieu vous garde dans son amour.

A mon père

Toi dont le soutien m'a trop tôt manqué. Paix à ton âme.

A ma mère

Femme optimiste, toi qui t'es tant souciée de la scolarisation de tes filles. Toi qui n'as jamais accepté qu'une fille à l'école ne servirait à rien. Toi qui as toujours trouvé une solution à chacun de mes problèmes mais dont la chaleur me fait cruellement défaut aujourd'hui.

Que le Seigneur te reçoive dans sa lumière profonde.

A mes frères et soeurs

Salomon, Hidjo, Marie-Rose, Pierrette. Vous qui m'avez élevé avec soin. Vous qui m'avez entouré d'affection ; que la paix du Seigneur soit avec vous et que l'aboutissement de ce travail vous reconforte.

A mon époux

Toi qui t'es toujours soucie de mon avenir. Toi qui partages mes joies et mes peines.

Paix, longévité, et bénédiction à notre union.

A ma belle mère

Toi qui a consenti d'énormes sacrifices pour moi. Toi qui me conseilles comme ta propre fille. Je te dédie ce mémoire.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

SIGLES ET ABREVIATIONS

- **ASECNA** : Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne
- **C.T.O.M** : Centre de Traitement des Ordures Ménagères
- **D.H.A.** : Direction de l'Hygiène et de l'Assainissement
- **D.U.A.** : Direction de l'Urbanisme et de l'Assainissement
- **INSAE** : Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique
- **MEHU** : Ministère de l'Environnement, de l'Habitat et de l'Urbanisme
- **ONG** : Organisation Non Gouvernementale
- **ONUDI** : Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel
- **R.G.P.H.** : Recensement Général de la Population et de l'Habitation
- **SERHAU** : Service Régional pour l'Habitat et l'Aménagement Urbain
- **SIBEAU** : Société Industrielle d'Equipement et d'Assainissement Urbain
- **SOBAC** : Société Béninoise d'Assainissement et de Commerce
- **SOBEPAR** : Société Béninoise de Parfumerie
- **STGH** : Société des Transports Généraux et de l'Hygiène
- **S.V.U.** : Service de la Voirie Urbaine.

AVANT - PROPOS

Ce document est le résultat d'une étude réalisée pour l'obtention d'une maîtrise en Géographie à l'Université Nationale du Bénin. Il représente l'aboutissement de l'effort déployé tout au long de la période de recherche avec l'aide des récupérateurs, des agents des services compétents, des autorités administratives locales et autres catégories de personnes.

Le développement des villes lié à leur croissance démographique engendre l'insatisfaction grandissante des besoins quotidiens tels que, la fourniture d'eau potable aux ménages, la protection contre les inondations (drainage), les voies d'accès aux logements ; la desserte par les équipements sanitaires. La gestion des déchets ménagers constitue l'un des défis auxquels sont confrontés les dirigeants des pays en développement. Pouvoir se débarrasser des déchets d'une manière avantageuse et sans compromettre l'environnement est un souci commun aux hommes.

Le choix du thème n'est pas le fait du hasard. Il relève de la sensibilité aux problèmes qui minent quotidiennement la population du milieu d'étude. Le sujet est d'actualité parce qu'il s'inscrit dans le contexte d'assainissement du cadre de vie urbain de Cotonou. Il s'insère dans les recherches de solutions aux problèmes d'emplois qui se posent aux populations.

Cette étude, quoique modeste, pourra contribuer à relever les défis sus-mentionnés, améliorant ainsi la gestion de l'espace urbain cotoinois.

Ce travail a été réalisé grâce à l'assistance soutenue de:

Mr Marcel da MATHA SANT'ANNA, mon maître de mémoire. Qu'il trouve ici mes profondes et sincères gratitude.

Qu'il me soit aussi permis d'adresser mes remerciements à:

Mr Jean HOUNDAGBA pour ses orientations sur le sujet ;

Mr Mathias POFAGI pour son concours et sa disponibilité ;

Mr Germain N. DADJO du S.V.U. de Cotonou pour sa sollicitude;

Mr KOUZONDE Anatole du S.V.U. pour son aide;

Mr Fidèle TONON de la SIBEAU pour tous ses apports ;

Mr Jean YADOLETON de la DHA, pour ses conseils ;

Mr Philippe LOKONON et Mlle Léopoldine AHOUASSA pour l'amour et l'esprit d'équipe dont ils ont toujours fait preuve à mon égard ;

Mr Bernardin AGBO de la SERHAU pour sa contribution.

Mlle Ernestine A. VODOUNKPE pour son soutien moral ;

Tout le Corps Enseignant du Département de Géographie et d'Aménagement du Territoire à qui nous devons notre formation;

Nos remerciements tout particuliers vont en direction du Conseil pour le développement de la recherche économique et sociale en Afrique (CODESRIA), pour m'avoir alloué en 1994 une subvention dans le cadre de son Programme pour la réduction de mémoires et de thèses dans les Universités africaines. Le CODESRIA a ainsi renforcé ma capacité de recherche, contribuant à travers cette oeuvre à l'étude des problèmes d'environnement en République du Bénin.

Tous ceux qui de près ou de loin, ont contribué d'une manière ou d'une autre à la réalisation de ce document.

RESUME DU MEMOIRE

Le développement des villes lié à leur croissance démographique génère d'importants déchets dont l'enlèvement pose problème.

L'importance du thème est liée à son inscription dans le contexte d'assainissement du cadre de vie urbain de Cotonou et son insertion dans les recherches de solutions au problème d'emploi qui se pose aux populations. L'intérêt du sujet est également qu'il constitue un acte de recherche action devant contribuer à l'épanouissement des populations. L'objectif principal du sujet est l'étude du mécanisme de la récupération dans Cotonou -Ouest en vue d'identifier les filières favorables à l'activité.

Pour atteindre cet objectif, une collecte des informations sur le terrain et à travers les documents existants a été réalisée. L'observation a permis de vérifier et de compléter certaines informations. Les données ainsi recueillies ont été traitées, analysées et ont permis d'aboutir à une cartographie dynamique de la récupération dans Cotonou-Ouest ainsi qu'à la rédaction du mémoire.

Le document réalisé comporte deux parties avec à l'intérieur de chacune trois chapitres. La première partie a été consacrée à l'examen de la situation des déchets ménagers dans Cotonou -Ouest ainsi que les facteurs qui influencent la récupération. La seconde partie traite des aspects socio-économiques de la récupération ainsi que les perspectives qui s'offrent à cette activité.

L'étude a montré que le problème des déchets est très préoccupant en raison de l'absence d'un site de décharge adéquat. Aussi a-t-elle révélé que la récupération génère des emplois et des revenus tout en protégeant l'environnement.

Mais cette activité reste encore informelle et peu développée et a besoin de la mise en place d'une politique nationale qui la protège en vue de son expansion. A moyen terme, la récupération pourra être repensée.

Les résultats des investigations réalisées pourront apporter non seulement un plus à l'approfondissement des connaissances sur les problèmes de gestion des déchets ménagers à Cotonou, mais aussi contribuer à l'élaboration et à la mise en oeuvre de programmes d'assainissement des centres Urbains du Bénin.

INTRODUCTION

La plupart des milieux urbains des pays du Nord bénéficient de technologies modernes de collecte et de traitement des déchets. Dans les pays du Sud, la situation économique n'est souvent pas favorable à l'acquisition de technologies appropriées.

La gestion des déchets ménagers est l'un des problèmes auxquels se heurtent aujourd'hui les gouvernements des pays en voie de développement. Découvrir comment se débarrasser des ordures d'une manière profitable et sans mettre en danger l'environnement est un problème partagé tant par les pays développés que par ceux en développement.

En Afrique, la population des villes s'accroît rapidement du fait des possibilités qu'elles offrent sur le plan de l'emploi. D'où l'émergence de grands centres urbains, pôles d'activités de consommation. Cet accroissement entraîne une augmentation de la quantité de déchets ménagers produits, ce qui rend la situation plus inquiétante.

La République du Bénin n'échappe pas à ce constat. En effet, la ville de Cotonou, capitale économique du pays comptait 320.348 habitants en 1979 contre 536.827 habitants en 1992 avec 72,13 % ⁽¹⁾ pour le secteur ouest de la ville. Cette population génère d'importants déchets dont l'enlèvement devrait être assuré par les services publics de la Voirie. Mais les autorités éprouvent de sérieuses difficultés pour assurer ce service à cause

¹⁾ INSAE, *RGPH de 1979 et 1992*

du manque d'équipements. Alors les populations jettent les ordures sur les voies de circulation, dans les marécages. Les déchets sont également vendus aux maraîchers et à certaines personnes qui en expriment le besoin. La conséquence est la dégradation de l'environnement urbain.

Le problème est d'autant plus grave que les effluents humains aussi sont déposés un peu partout, par exemple sur les tas d'ordures. L'accumulation des déchets en grande partie fermentescibles crée des nuisances qui détériorent le cadre de vie : odeurs peu agréables, pollution des eaux, gîtes larvaires. Ces ordures conduisent à la création de biotopes favorables à l'installation et au développement des agents intermédiaires de maladies parasitaires ou infectieuses. Ainsi des affections à transmission vectorielle peuvent se propager dangereusement à la faveur des déchets.

La quantité d'ordures ménagères produites par jour à Cotonou est estimée à 246,940 tonnes environ dont 178,138 tonnes¹ pour le secteur d'étude. Ces données sont obtenues à partir du recensement de 1992 et du rapport DESSAU 1993. Sur ce total, les services de collecte n'arrivent à enlever que les 15 % d'après le rapport de la conférence organisée par l'association féminine LONLON-BEHA en 1994. Cette tâche absorbe une part considérable du budget de la municipalité. Ce facteur combiné à la faiblesse des revenus des populations conduisent ces dernières à vivre dans des milieux malsains.

¹ GOHOO A. à partir de DESSAU, 1993 et INSAE, RGPH de 1992.

Pour remédier à la situation, aussi bien les autorités publiques que les chercheurs mettent l'accent sur la nécessité d'assainir la ville. Malheureusement les moyens mis en oeuvre par le gouvernement pour la gestion des déchets restent insuffisants.

Le constat est que peu d'études ont été consacrées à l'utilisation des déchets pour créer des emplois et générer des ressources. Et pourtant une partie de la population de Cotonou s'occupe et vit de la récupération des déchets ménagers.

Au Shanghai en Chine tous les déchets sont constamment récupérés et valorisés. Cet exemple est édifiant.

A Cotonou l'activité concerne essentiellement les déchets solides. Il existe plusieurs types de récupérateurs. Ils se distinguent selon leurs spécialités.

Ce mémoire vise principalement l'étude des mécanismes de la récupération dans Cotonou-ouest en vue d'identifier les filières favorables à l'exercice de l'activité. Il en résulte les objectifs spécifiques suivants :

- appréciation quantitative et qualitative des déchets ménagers produits dans Cotonou-ouest ;
- identification des objets récupérables ;
- étude des niveaux et modes de tri ;
- inventaire des différentes filières avec les problèmes y afférents ;
- évaluation des impacts de l'activité sur l'environnement.

Pour atteindre ces objectifs, la méthodologie suivante a été adoptée: exploitation des documents disponibles, discussions avec les populations impliquées dans le problème des déchets, visites de terrain permettant de compléter les informations recueillies. Une série d'enquêtes a donc été menée sur le terrain. La partie de la ville située à l'ouest de la lagune de Cotonou constitue le secteur d'étude. Il est localisé sur la carte n°3. Ce milieu est le lieu privilégié où se déroulent des activités de récupération.

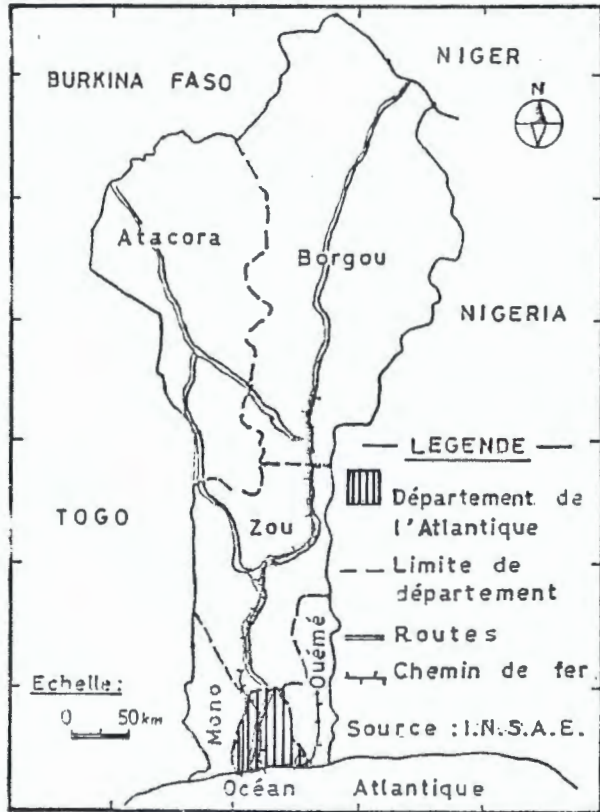
Une investigation auprès des ménages a révélé la composition des ordures ménagères dans le secteur d'étude et a montré qu'elle varie suivant le type de quartier, résidentiel ou populaire. Une autre en direction des services de collecte des déchets a permis d'apprécier les circuits, les modes d'enlèvement, et les impacts des déchets sur l'environnement.

Les témoignages des récupérateurs et utilisateurs de produits recueillis ont permis d'identifier les objets récupérés, les filières de récupération et les incidences de l'activité sur le milieu. Des personnes-ressources, telles que les responsables administratifs de la circonscription urbaine de Cotonou, ont aidé à compléter les informations collectées.

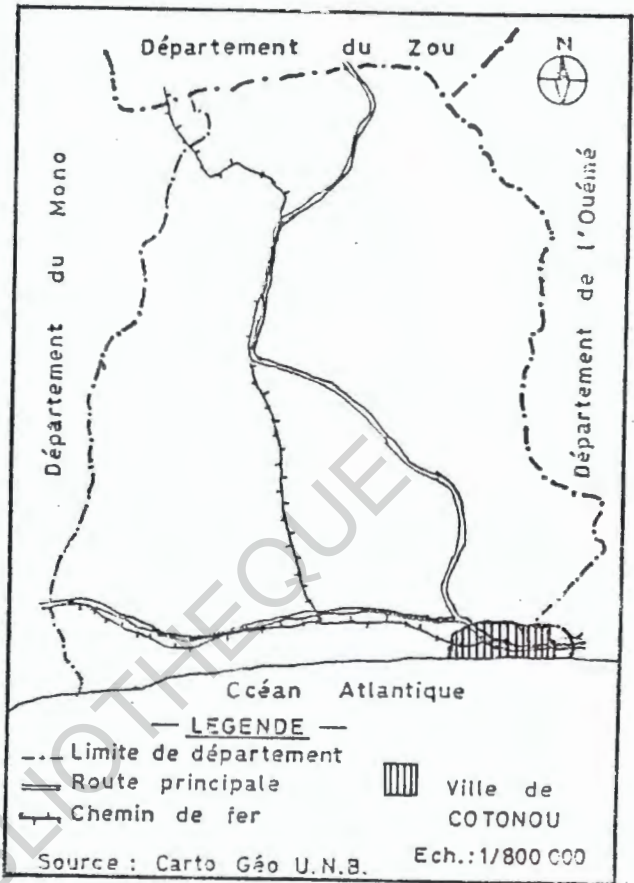
Les données ainsi recueillies ont été traitées, analysées et ont permis d'aboutir à une cartographie dynamique de la récupération dans Cotonou-ouest ainsi qu'à la rédaction du document final.

La première partie sera consacrée à l'examen de la situation des déchets ménagers dans Cotonou-ouest, ainsi que les facteurs qui agissent sur la récupération. La seconde partie abordera les aspects socio-économiques ainsi que les perspectives qui s'offrent à l'activité.

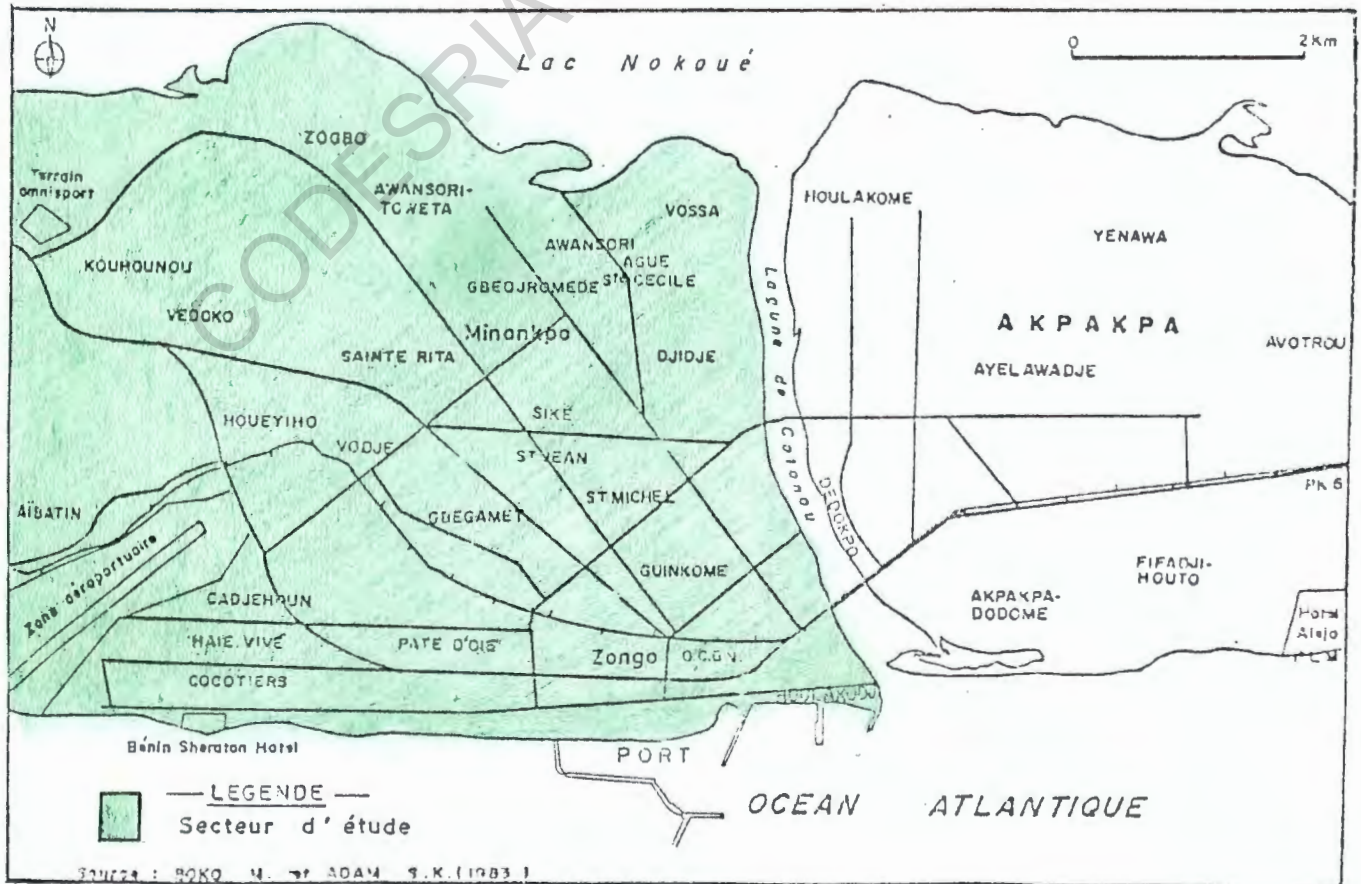
Carte n° 1
Situation du département de l'Atlantique
en République du Bénin



Carte n° 2
La ville de Cotonou dans le dé-
partement de l'Atlantique



Carte n° 3 Ville de Cotonou



PREMIERE PARTIE

**PRODUCTION, COLLECTE
ET RECUPERATION DES
DECHETS MENAGERS**

Le déchet peut être défini de différents points de vue notamment économique, juridique, étymologique, sociologique ou écologique. Mais il ne sera pas question de se lancer dans des considérations de définitions. Toutefois, du point de vue économique qui correspond aussi à l'acception la plus courante, il constitue un produit sans valeur pour son détenteur. L'Organisation Mondiale de la Santé le définit comme " quelque chose que son propriétaire ne veut plus en un certain lieu et à un certain moment, et qui n'a pas de valeur commerciale courante ou perçue".

L'homme est une source principale de production de déchets. En l'absence de valeur d'usage, l'encombrement et autres nuisances occasionnés par le déchet conduisent à le négliger et en s'en débarrasser. Il s'impose l'organisation d'une collecte. Aussi, les caractéristiques des résidus générés, la décharge, les données humaines et autres sont elles susceptibles d'intervenir dans la récupération.

CODESRIA - BIBLIOTHÈQUE

CHAPITRE 1

ORIGINE ET ENLEVEMENT DES RESIDUS DOMESTIQUES

Dans la pratique le mot déchet peut être défini comme tout résidu de consommation ou de production. Il est qualifié de ménagers lorsque sa taille est faible et quand il résulte de l'activité privée des ménages ⁽¹⁾. Le déchet constitue alors une réalité quotidienne. Son origine se recherche dans l'homme, avec l'influence des considérations climatiques et socio-économiques qui déterminent en partie leur collecte.

1.1 - L'homme comme source de production

L'évolution de la population et sa répartition spatiale influent sur la production des ordures.

1.1.1 - De par son importance numérique

Cotonou est le plus grand centre urbain du Bénin. Sa population en 1992 est estimée à 536.827 habitants. L'accroissement annuel intercensitaire 1979-1992 y est de l'ordre de 4¹%.

¹) *Manuel d'Urbanisme pour les pays en développement. Vol5.*

Le secteur ouest concentre à lui seul 387.258 habitants comme le montrent le tableau n°1, et la figure n°1.

Tableau n°1 : Répartition de la population de Cotonou par secteurs et par zones¹ en 1992

SECTEURS	NOMBRE D'HABITANTS	POURCENTAGE (%)
<u>Ouest</u>		
Zone I	37.268	6,94
Zone IV	62.970	11,73
Zone V	148.978	27,75
Zone VI	138.048	25,71
Ensemble ouest	387.258	72,13
<u>Est</u>		
Zone II	79.535	14,82
Zone III	70.034	13,05
Ensemble Est	149.569	27,87
Total Cotonou (Ouest + Est)	536.827	100

Source : INSAE, RGPH de 1992

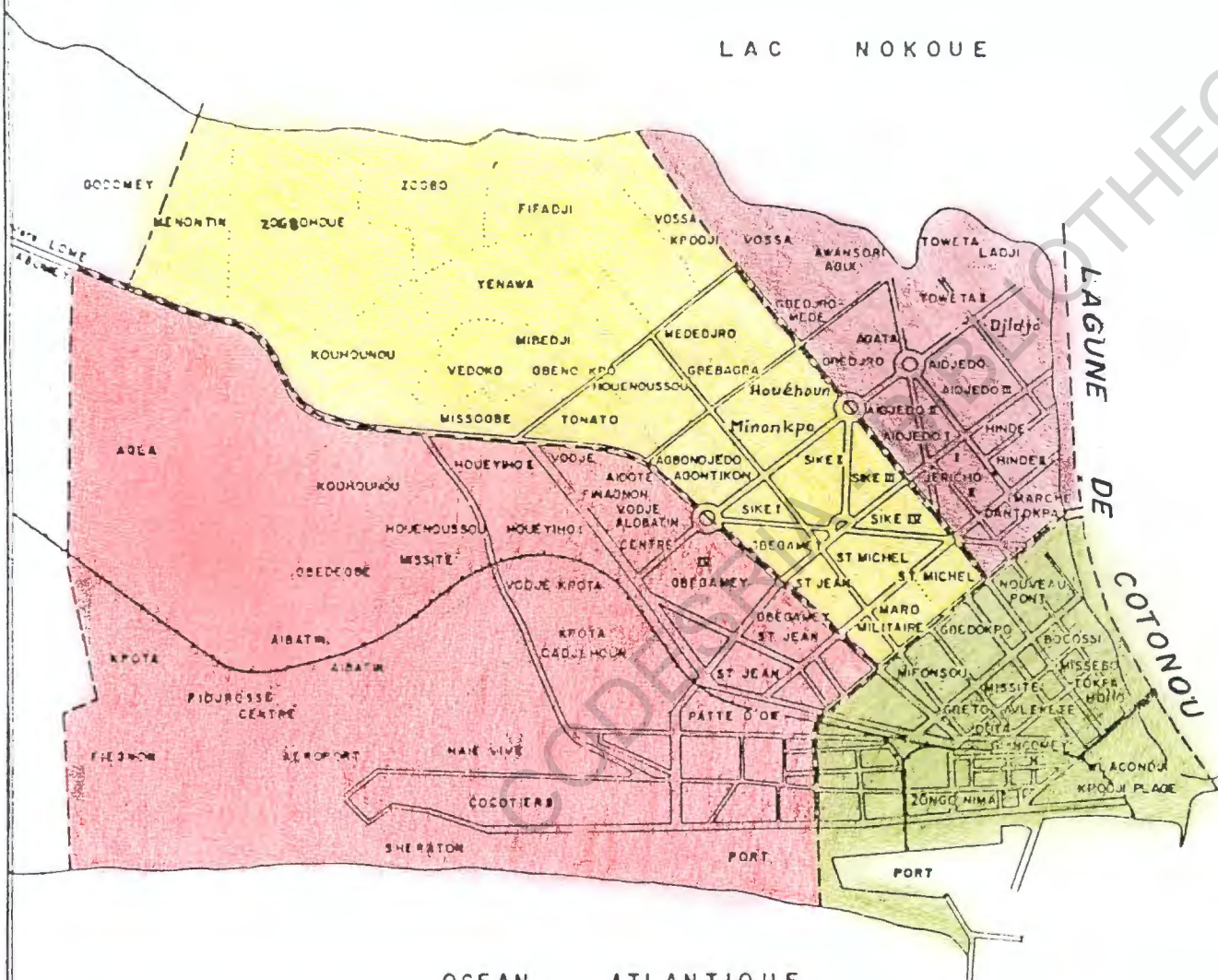
La carte n°4 présente les zones du secteur d'étude.

Le tableau n°2 ci-après montre que Cotonou détient 11 %

¹ Zone désigne ici une subdivision administrative correspondant à l'ex-District urbain de Cotonou.

de la population du pays contre 3,7 % pour Porto-Novo; 2,7 % pour Djougou; 2,6 % pour Abomey-calavi; et 2,2 % pour Parakou.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE



LEGENDE

--- Limites de zones

ZONES

- I
- IV
- V
- VI

Echelle :

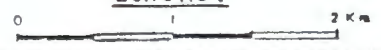
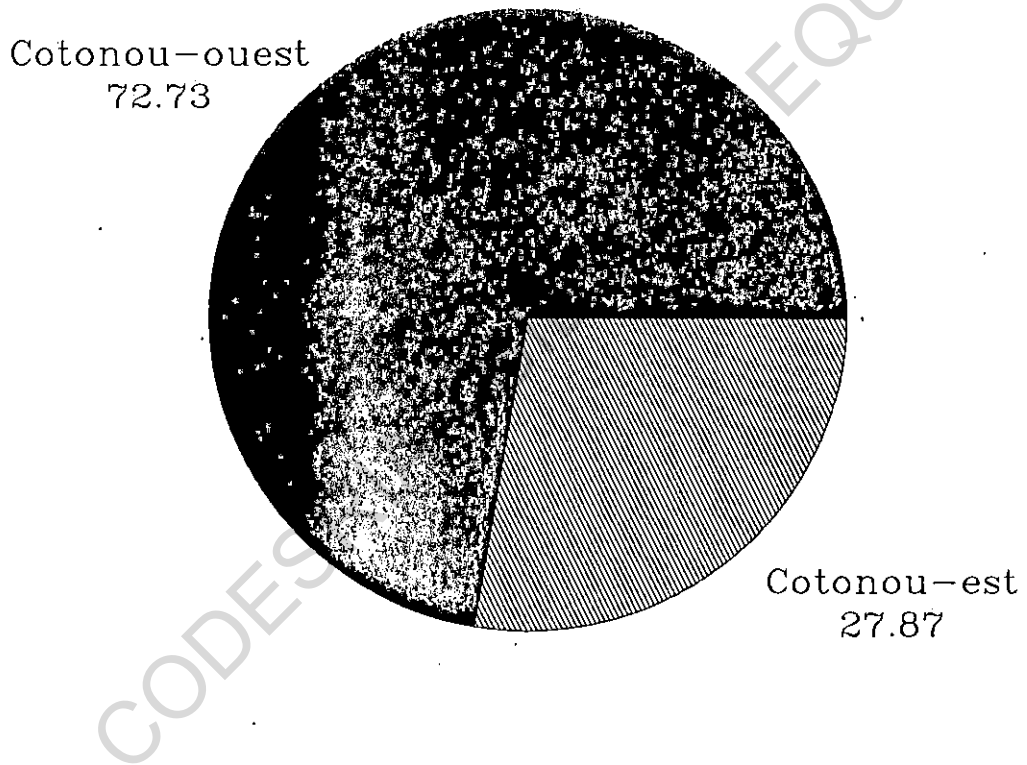


Fig.1: Importance numérique de la population de Cotonou



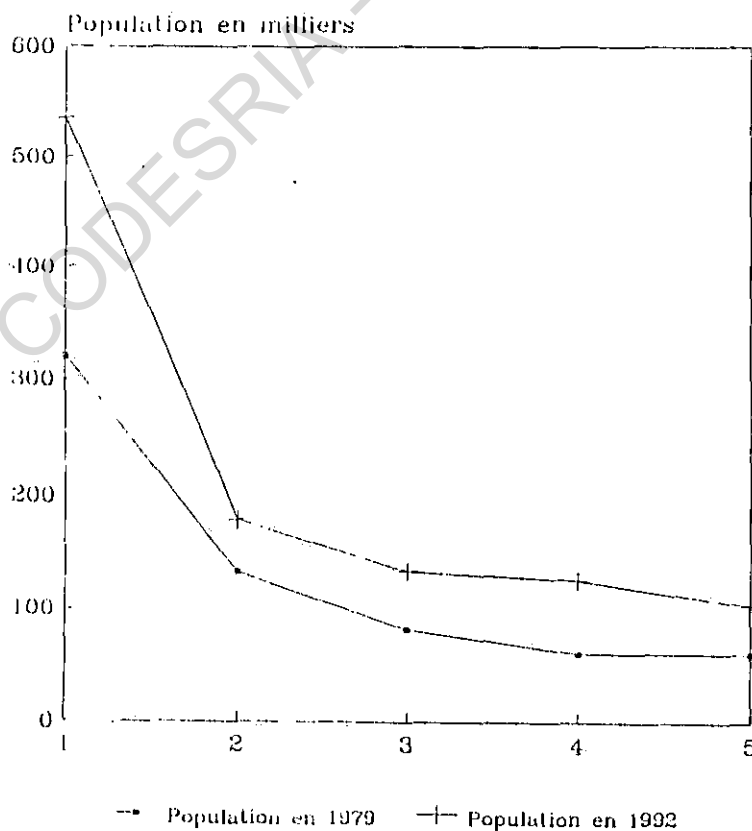
Source: données du tableau n° 1

Tableau n°2 : Les grands centres de plus de 100.000 habitants au Bénin

GRANDS CENTRES	1979		1992		TAUX D'ACCROISSEMENT ANNUEL 1979-1992 (%)
	Effectifs par rapport à la population du Bénin	%	Effectifs par rapport à la population du Bénin	%	
Cotonou	320.348	9,6	536.827	11,0	4,0
Porto-Novo	133.168	4,0	179.138	3,7	2,2
Djougou	81.178	2,4	134.099	2,7	3,8
Abomey-calavi	60.786	1,8	126.507	2,6	5,7
Parakou	60.915	1,8	103.577	2,2	4,4

Source : INSAE, RGPH de 1992.

Fig 2 : Population des grands centres du Bénin (1979-1992)



sources : à partir du tableau n°2

La croissance démographique résulte de l'accroissement naturel et des migrations. Une partie des habitants de Cotonou provient des milieux ruraux ou des pays voisins ⁽¹⁾.

Cette population par le jeu de la consommation génère une quantité non négligeable de déchets. La taille moyenne des ménages dans Cotonou-ouest est de 5.89 personnes ⁽²⁾. Le tableau n°3 appuie ces données. Ces caractéristiques démographiques influent considérablement sur la quantité des résidus produits et par conséquent sur le type de service de collecte.

Tableau n°3 : Taille des ménages dans Cotonou-ouest

ZONES	TAILLE DU MENAGE
I	5,91
IV	6,00
V	5,79
VI	5,87
TAILLE MOYENNE	5,89

Source : Etabli à partir des données de PUB - URBANOR 1984

¹⁾ INSAE, RGPH de 1992.

²⁾ PUB - URBANOR, 1984 a.

1.1.2 - De par sa répartition spatiale

L'augmentation de la population entraîne une mise en valeur progressive de l'espace urbain. Ainsi le cordon littoral, a été le premier site occupé. Celui-ci constitue le support essentiel de la ville où sont concentrés les équipements. La zone I constitue le noyau le plus ancien et le plus équipé. L'extension de la ville s'est réalisée sur des terrains inondables. Sur ces parcelles se sont installés les immigrants attirés par les transformations économiques que provoquent la création d'un Etat centralisé. Ces terres se retrouvent surtout dans les zones IV, V, et VI. Les deux dernières sont les plus peuplées avec 53,46 % de la population totale en 1992. Elles se trouvent être aussi les plus grandes spatialement, mais les moins équipées et posent par conséquent de graves problèmes pour leur gestion.

Le milieu d'étude présente une inégale répartition de sa population. Dans les parties loties jusqu'en 1960, la densité moyenne est de l'ordre de 21.000 habitants/km². Dans les secteurs lotis après 1960, elle est comprise entre 10.000 et 25.000 habitants/km². Néanmoins des exceptions existent. Le quartier Wlacondji constitue l'un des plus denses: 34.000 habitants/km². Quant au milieu résidentiel de haut standing : Cocotiers, Haie-vive, Pattes d'Oies, il ne compte que 4.000 habitants/km².

Enfin, les secteurs marécageux périodiquement inondés, avec une occupation spontanée ont une faible densité: 3.000 habitants/km². Ces parcelles inondables représentent 48 % des logements ⁽¹⁾. Les secteurs de fortes concentrations humaines contribuent beaucoup plus à la production des déchets ménagers.

¹⁾ PUB - URBANOR, 1984 a.

1.2. Impact du climat et des conditions socio-économiques sur la production de déchets

Tout comme les données démographiques évoquées plus haut, les facteurs d'ordre climatique et socio-économique jouent un rôle déterminant dans la production des déchets ménagers.

1.2.1. Production des résidus en fonction du temps

Les conditions climatiques locales interviennent dans la production des ordures. Les aliments consommés et les boissons prises diffèrent selon qu'il fait chaud ou froid. En période de chaleur par exemple, la demande de boissons très faiblement ou non alcoolisées est forte.

Les pommades donnent la chaleur à l'organisme. Elles sont de ce fait très utilisées en temps pluvieux et pendant l'harmattan. Il en résulte beaucoup de flacons, boîtes, plastiques etc... Dans ce même ordre d'idée, la consommation des légumes et fruits constitue une réalité locale très importante dans la production et la composition des déchets. Il est à noter que les conditions socio-économiques jouent également sur cette production.

1.2.2. Revenu mensuel des ménages

Le revenu des ménages influe sur le mode de consommation qui à son tour détermine la production des résidus. Plus le revenu est élevé, plus la composition des déchets pourrait

varier et leur quantité relativement importante. Cette situation s'explique par l'aisance qui entraîne parfois du gaspillage et un changement régulier dans l'alimentation.

La répartition de cette caractéristique socio-économique est présentée dans le tableau n°4 (1). Ce dernier montre, que la moitié des ménages du cadre d'étude a un revenu inférieur à 31.750 FCFA/mois. Dix pour cent des ménages les plus démunis ont un revenu moyen de 10.300 FCFA/mois. Vingt cinq pour cent des plus démunis ont un revenu moyen de 18.000 FCFA/mois. Cependant, celui des 25% les plus aisés équivaut à 58.750 FCFA/mois. Dix pour cent de ceux-là ont un revenu moyen de 107.500 FCFA/mois. La disparité observée dans la répartition du revenu a des répercussions sur la production des déchets et ne favorise pas leur évacuation convenable.

1) *PUB-URBANOR, 1984, a.*

Tableau n°4 : Répartition des revenus à Cotonou

"ZONES"	1	2	3	4	5	6	COTONOU OUEST	ENSEMBLE COTONOU
Revenu Moyen	50.841	36.800	38.300	46.500	41.700	33.300	43.085	39.200
Revenu Médian	31.000	29.000	32.000	37.000	33.000	26.000	31.750	31.000
1 ^{er} Décile	10.500	9.000	6.500	10.500	10.500	9.700	10.300	10.000
1 ^{er} Quartile	17.500	15.300	19.000	21.000	18.000	15.500	18.000	18.000
3 ^{ème} Quartile	63.000	51.000	51.500	66.000	58.000	48.000	58.750	56.000
9 ^{ème} Décile	120.000	90.000	78.000	110.000	110.000	90.000	107.500	95.000

Source : Etabli à partir des données de P.U.B-URBANOR (1984,a)

1.3. Collecte des déchets ménagers

L'enlèvement des déchets ménagers dans la ville de Cotonou, relève du domaine aussi bien du Service de la Voirie Urbaine que des Sociétés privées.

1.3.1. Organisation administrative du ramassage

L'organisation municipale est régie par la loi n° 64-17 du 11 Août 1964. La loi assigne le maire de Cotonou comme le chef de l'administration municipale sous l'autorité du Préfet du Département. Le maire de Cotonou prend toutes décisions nécessaires au maintien de la salubrité publique de la ville.

L'instauration d'un régime marxiste dans la seconde décennie de l'indépendance entraîna un bouleversement dans l'administration territoriale. La loi organique 81-009 du 10

octobre 1981 réorganisant l'administration, fractionna la municipalité de Cotonou en six zones. Cette loi dispose en ses articles 40, 61, 79, et 87 que chaque responsable administratif local, peut prendre les mesures réglementaires propres à assurer le maintien de la salubrité publique de la circonscription qu'il dirige, conformément aux dispositions de l'article 87 de la loi fondamentale.

En outre, la loi organique dispose en son article 158, alinéa 15 que chaque district urbain participe au fonctionnement du Service de la Voirie Urbaine de Cotonou. En effet, seul le Service de la Voirie assurait la collecte des déchets ménagers à Cotonou. De 1902 à 1976, ce service était unique. A partir de 1976, après le morcellement de la ville, il ne desservait qu'une zone dans chaque secteur de la ville. Il s'agit des zones I et II.

Ainsi, la Voirie assurait des prestations acceptables. Plus tard, chacune des six zones sollicitait le Service de la Voirie et obtenait satisfaction. La multiplicité des circonscriptions administratives n'entraîne pas nécessairement un accroissement des moyens pour assurer l'enlèvement des ordures.

La collecte, le transport des ordures ménagères et la vidange des fosses septiques sont attribués au Service de la Voirie Urbaine par arrêté préfectoral n° 2/009/PR-A/CAB du 2 Mars 1981. Ces tâches ne représentent qu'un volet dans les attributions du S.V.U. comme le montre le tableau n°5. Des problèmes ne tardèrent pas à surgir. La Voirie assure un service d'assainissement mais ne dispose pas de moyens matériels et financiers nécessaires

ni d'un budget qui lui est propre. Le tableau n°6 présente l'inventaire des moyens de collecte des ordures en bon état sur quelques années.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

AGENT - VOYER

ADJOINT

SALUBRITE n°1

SALUBRITE n°2

SALUBRITE n°3

S A F

TECHNIQUES INDUSTRIELLES

Désensablement des rues

.Ratissage des bêtes

en divagation

.Inhumation des Indigents

et des cadavres découverts

.Enlèvement des épaves et

carcasse de voitures

.Gestion des panneaux

publicitaires

Banderoles et affiches

.Entretien des gazons

et espaces verts

.Entretien des plants

(coupe-bois)

.Sarclage des abords des

voies et places publiques

.Gestion des baraques

.Collecte des ordures

ménagères

.Collecte des résidus

commerciaux industriels

et d'hôpitaux

.Collecte des déchets

liquides

.Curage des caniveaux

.Gestion du personnel

.Gardiennage

.Gestion du service

Financier et Matériel

.Gestion de la station

service et magasins

.Pompes funèbres

.Entretien des voies

.Réalisation et entretien

des bâtiments administratifs

.Erection des fosses au cimetière

.Maintenance des ouvrages

d'assainissement

.Etude des dossiers de permis

de construire

.CO.NA.FER.M.O (Pavoiement)

.Entretien des Feux Carrefour

Tableau n°6 : Inventaire du matériel de collecte des déchets du S.V.U. en bon état pour la période de 1987-1994

MATERIEL DE COLLECTE	Cpté (m ³)	1987	1990	1992	1994
Benne tasseuse	18	5	2	2	1
Tracteur remorque	6	9	3	4	6
Multibenne	-	1	1	1	2
Chargeuse	-	1	1	1	1
Niveleuse	-	1	1	1	1
Containers	6	-	20	20	50
Camions spiros	8	5	4	2	3

N.B. : Trois des tracteurs sont sans remorques, une multibenne est non adaptée aux containers existants, deux camions spiros n'appartiennent pas au S.V.U et ont été cédés par les Voiries Départementales du Mono et du Zou.

Source : Enquête au S.V.U., GOHOO A., déc 1994.

Faute d'entretien et de renouvellement des équipements, les prestations du service de la Voirie Urbaine de Cotonou ont connu une réduction sensible.

1.3.2. Dispositions pratiques

La collecte des déchets dans Cotonou-ouest se fait suivant plusieurs systèmes. Le mode d'enlèvement varie également selon que l'on a à faire à des résidus solides ou liquides.

a - Cas des déchets solides

Leur enlèvement se fait suivant trois modes dans la ville de Cotonou.

1 - Ramassage porte à porte

Ce système est le plus courant. Les ordures sont déposées dans des poubelles placées devant le portail des maisons. L'enlèvement se fait soit par la voirie, la SIBEAU et d'autres structures privées qui utilisent des matériels non mécanisés.

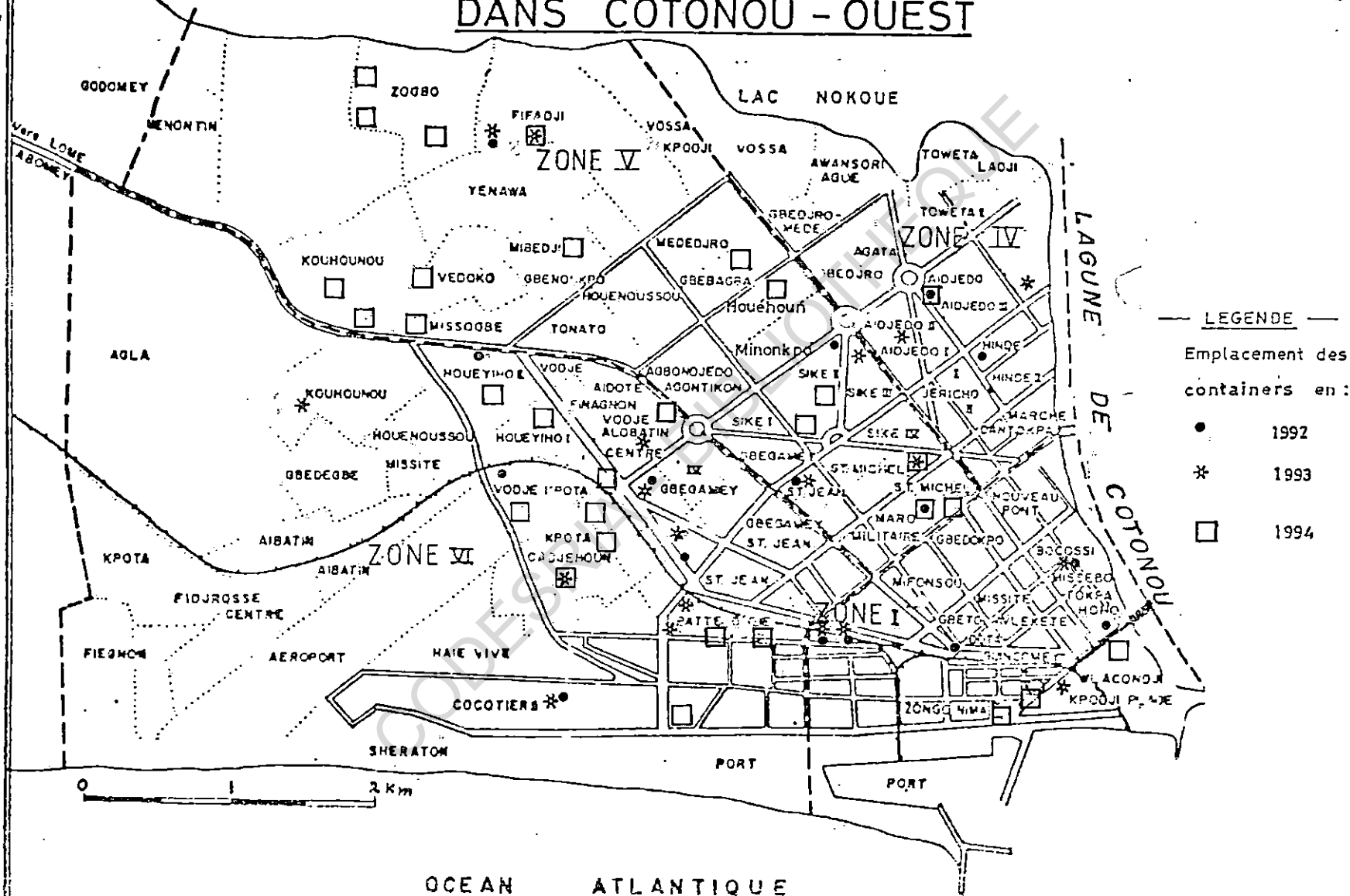
2 - Suppression des dépotoirs non contrôlés

Ce mode de collecte est pratiqué uniquement par le Service de la Voirie. Les camions vont chercher les ordures déposées en tas dans les rues ou dans des parcelles non encore bâties. L'objectif vise à lutter contre la formation des dépotoirs "sauvages".

3 - Collecte par containers

Les ordures sont déposées dans des bacs de 6m³ placés en certains points de ramassages comme le montre la carte n°5. Ces containers sont ensuite enlevés par le service de la Voirie Urbaine de Cotonou qui les a installé à ces endroits.

LOCALISATION DES BACS A ORDURES DANS COTONOU - OUEST



Source : Fond de la SERHAU complété par les données du S.V.U. et de terrain

b - Déchets liquides domestiques

Comme précédemment, plusieurs structures publiques et privées s'occupent de l'évacuation des déchets liquides dans la ville de Cotonou. Les différents intervenants sont : le Service de la Voirie Urbaine, le Génie Militaire et la Gendarmerie Nationale qui agissent pour le compte de l'Etat; la SIBEAU, la STGH, ISE Olouwa, Mon Berger, Bénin Secours, SOBAC, sont des sociétés privées. Le tableau n° 7 donne les équipements des différentes structures.

Le coût de la vidange des fosses d'aisance avant la dévaluation du FCFA varie de 10.000 F à 14000 F selon les structures et est fonction de l'éloignement ou de l'accessibilité de la maison.

Après la dévaluation du franc CFA, le taux appliqué est de 14000 F au niveau des structures publiques et de 16000 F chez les privées.

Tableau n°7 : Les structures de collecte des déchets liquides

STRUCTURES DE COLLECTE	CAMIONS SPIROS	CAPACITES (m ³)
<u>Publiques</u>		
S.V.U	1	8
Génie Militaire	1	6
Gendarmerie Nationale	2	6
<u>Privées</u>		
S.T.G.H	1	6
I.S.E. Olouwa	2	"
Mon Berger	1	"
Bénin secours	2	"
SOBAC	1	"
SIBEAU	5	6 dont 2 de 12
TOTAL	16	110

Source : Enquête (Gohoo A. 1994)

Ce chapitre a montré que la population ouest cotonoise produit une quantité non négligeable de déchets. De plus, leur collecte se fait suivant une certaine organisation selon qu'il s'agit des résidus solides ou liquides.

CHAPITRE 2

PROBLEME DE COLLECTE DES DECHETS

Les facteurs démographiques, les réalités climatiques locales, les conditions socio-économiques déterminent la production des ordures. Ces déchets nécessitent une gestion qui, si elle est défectueuse, pose des problèmes à l'environnement.

2.1. Difficultés relatives au circuit de collecte et aux voies d'accès

Le circuit de collecte représente le trajet parcouru par les véhicules qui ramassent les déchets depuis leur sortie du garage jusqu'à leur retour en passant par les ménages et la décharge. Ce parcours laisse entrevoir de nombreuses difficultés. Dans le cas des ordures par exemple, le matériel roulant est souvent inadapté à la nature des sols. La benne tasseuse ne devait circuler que sur des routes bitumées ou pavées parce qu'elle s'enlise rapidement sur les voies en terre. De ce fait, elle ne peut aller à l'intérieur des quartiers à cause de la nature sableuse de leur sol.

En saison pluvieuse, les véhicules de collecte de quelque type qu'ils soient patagent dans la boue sur les voies dégradées en terre. Parfois les eaux des inondations constituent une

barrière infranchissable. L'état du réseau routier montre combien il constitue un facteur de blocage pour la circulation des véhicules de collecte des déchets. Le réseau tertiaire qui permet d'accéder aux parcelles n'est pas aménagé. Et même près de 41 % des rues primaires et secondaires qui le sont dans Cotonou-ouest restent difficilement praticables par le matériel roulant¹. Le tableau n°8 et la carte n°6 donnent une idée sur l'état du réseau routier.

Tableau n°8 : Etat des rues aménagées de Cotonou-ouest

ETAT DES RUES AMENAGEES: RUES PRIMAIRES ET SECONDAIRES	LONGUEUR (m)	%
Bon	16.600	35,2
Acceptable	9.800	20,77
Passable	1.500	3,18
Dégradé	9.350	19,82
Très dégradé	9.920	21,03
TOTAL	47.170	100,00

Source : Tableau établi à partir des données de terrain et des données d'enquête à la D.U.A, 1994

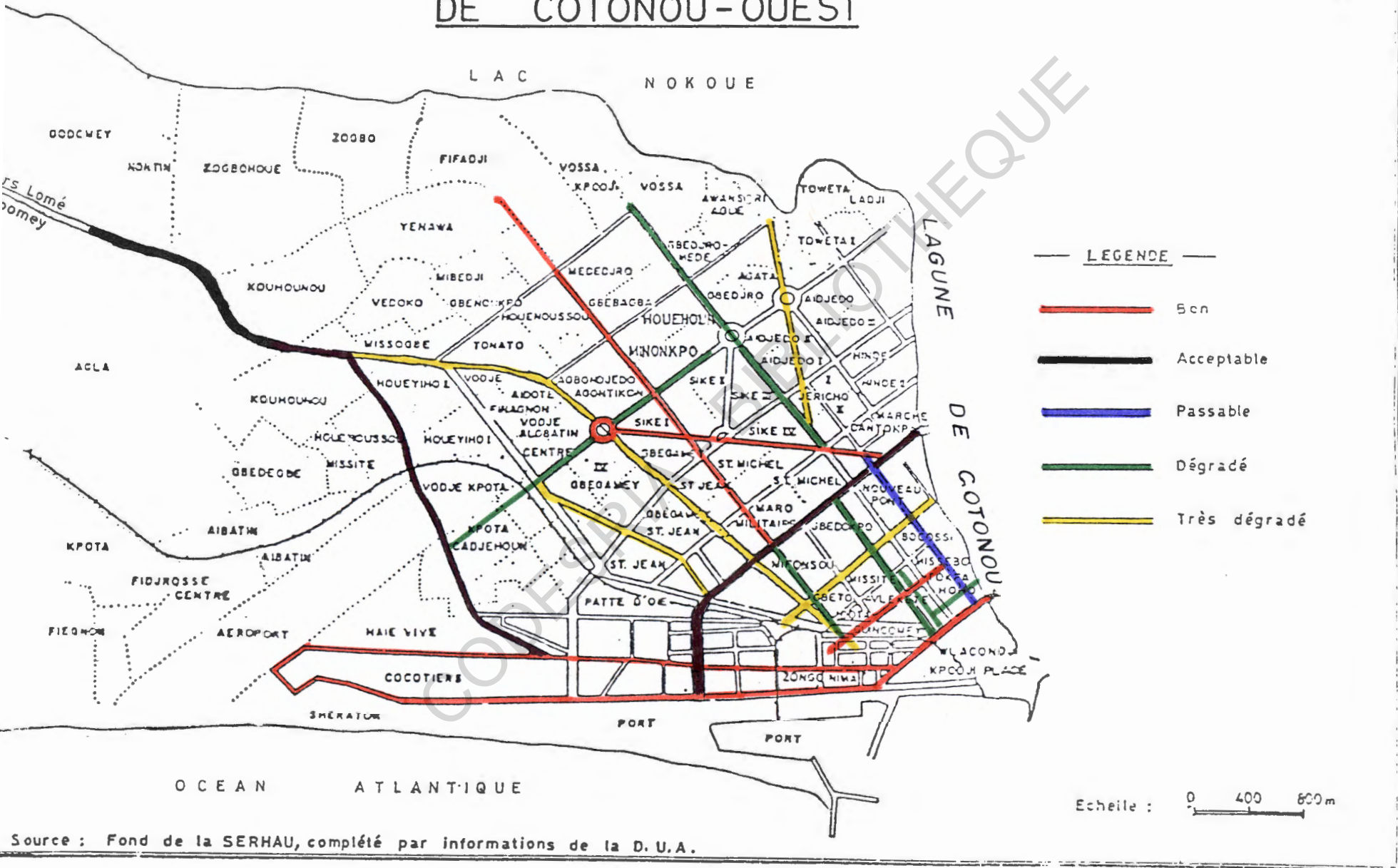
¹ D'après la D.U.A,

rue pri-maire = rue qui relie Cotonou à d'autres localités.

rue secondaire = rue permettant d'accéder aux quartiers de Cotonou.

rue tertiaire = rue de desserte des parcelles.

ETAT DE LA VOIRIE AMENAGEE DE COTONOU-OUEST



Ces voies sont souvent surexploitées par la circulation et subissent une dégradation rapide à cause de la nature du sol et des travaux souvent mal exécutés. A tout cela s'ajoute le comportement parfois négatif des populations. Il arrive que certains usagers n'apprennent pas les ordures pour la collecte. Aussi certaines poubelles sont elles souvent en mauvais état et gardent à peine les ordures. Ces bacs restent parfois à l'intérieur des maisons et les habitants sont absents lors du passage des véhicules de ramassage.

L'inexistence d'une décharge contrôlée destinée à recevoir les ordures constitue un autre obstacle pour la collecte des déchets. Les bas-fonds sont ainsi transformés en décharge sauvage avec toutes les conséquences qui en découlent. La recherche du site de décharge se poursuit. Pour des raisons économiques, la décharge devrait se situer dans un rayon de 15 km. Mais la localisation des sources qui alimentent la ville de Cotonou en eau potable, dans la sous-préfecture d'Abomey-calavi rend délicat le choix du site dans cette localité. Actuellement, il est en négociation dans la sous-préfecture de Tori à une trentaine de km de Cotonou. Par contre, les populations de la localité ne donnent pas pour le moment un avis favorable. Toutes ces difficultés limitent les prestations des services de collecte.

Néanmoins se dessine à l'horizon une lueur d'espoir étant donné que le problème est partie intégrante des préoccupations aussi bien du gouvernement que des O.N.G.

Au sujet des effluents humains, les difficultés de l'évacuation se situent au niveau des voies de communication et d'un mauvais entretien des latrines. Le problème de décharge a enfin trouvé une solution. Actuellement la Société SIBEAU traite les déchets liquides par stabilisation à Ekpè. Mais l'important reste la qualité du traitement. De ce point de vue, les recherches se poursuivent.

2.2. Analyse des modes d'évacuation des déchets dans les quartiers Haie-vive, Cocotiers, Minonkpo, Zongo, et Djidjè

Les quartiers sus-mentionnés qui appartiennent tous au secteur ouest de la ville de Cotonou ont été sélectionnés pour objet d'enquête auprès des ménages. Ce choix tient compte de leur hétérogénéité sur le plan physique, socio-économique, et démographique. Ils apparaissent comme des quartiers types qui composent l'espace urbain ouest cotonois. Les critères de choix sont: la nature du site, le type de quartier qui peut être résidentiel ou populaire, le comportement des populations.

Tableau n°9. Récapitulation des quartiers sélectionnés.

Nom du quartier	Type	Zone d'appartenance	Nature du site
Haie-vive	Résidentiel	Zone 6	Site plus ou
Cocotiers	Résidentiel	Zone 6	moins
Zongo	Populaire	Zone 1	exondé
Minonkpo	populaire	Zone 5	
Djidjè	Populaire	Zone 4	Marécageux

Source : A partir des cartes topographique I.G.N et d'inondation du SERHAU

Djidjè par exemple qui est un quartier riverain du lac Nokoué a un site marécageux. Haie-vive, Cocotiers, Zongo et Minonkpo ont un site plus ou moins exondé. Sur le plan économique, les subdivisions concernées sont inégalement pourvues. Haie-vive et Cocotiers constituent des quartiers résidentiels tandis que Zongo, Djidjè et Minonkpo sont populaires. Les critères sus-évoqués associés aux conditions démographiques et au comportement des populations permettront de comprendre en partie les problèmes liés à la collecte des déchets ménagers dans le secteur d'étude.

2.2.1. Enlèvement des ordures

Il existe trois modes d'évacuation des déchets solides dans chacun des quartiers ci-dessus évoqués, comme dans le reste du secteur ouest de Cotonou.

a - Haie-vive et Cocotiers

Environ 27% des maisons de la Haie-Vive assurent la collecte de leur déchets sur contrat, soit avec SIBEAU ou Egninou National Service. Ce taux est assez élevé au niveau des cocotiers et avoisine 80%. Ces valeurs sont représentées sur la carte n°7. La majorité du reste des habitants rejettent leurs ordures dans des marécages situés à la limite des quartiers ou sur des parcelles non bâties. Ces déchets solides sont souvent brûlés ou utilisés dans les jardins domestiques comme produits de fertilisation. Les ordures sont aussi utilisées pour remblayer les parcelles marécageuses.

Cependant, de rares habitants enfouissent les ordures dans les habitations, devant les maisons. Ce mode de gestion des déchets ménagers s'explique en partie par l'éloignement des dépotoirs. La diversité observée dans l'enlèvement résulte d'une disparité dans les ressources financières des populations. L'adoption d'un mode d'évacuation dépend du niveau de vie des habitants. Bien qu'il s'agisse de quartiers résidentiels à haut niveau de vie, tous les ménages qui y vivent ne sont pas nécessairement aisés. Certains ménages démunis ne peuvent s'acquitter régulièrement des taxes pour l'enlèvement des ordures qui varient de 1.500 FCFA à 3.000 FCFA par mois selon les contrats.

b - Zongo, Minonkpo, et Djidjè

Les mêmes modes de gestion des déchets précédemment, évoqués s'observent dans ces parties de la ville. Cependant la desserte des ménages est très faible par rapport aux quartiers étudiés plus haut. Son taux est estimé à 6 % pour Zongo, 3 % pour Minonkpo, et 0 % pour Djidjè. Les causes sont d'ordre socio-économique, organisationnel, matériel et financier.

D'après les enquêtes réalisées à Cotonou par le projet PUB, certains ménages des différentes subdivisions administratives sus-citées ont un revenu inférieur à 20.000 FCFA. Ceci ne permet pas la satisfaction de tous leurs besoins vitaux. Ces ménages sont donc contraints à un train de vie compatible avec leurs ressources. Le nombre assez réduit d'abonnés trouve là une explication. Ces quartiers bénéficient de quelques rares services de la Voirie pour l'évacuation des déchets solides.

La conséquence est que les ordures sont jetées sur les dépotoirs, dans les rues pour combler les ornières ou les nids-de-poule, ou enfouies dans le sol : exemple des quartiers comme Zongo et Minonkpo où les marécages sont quasi inexistantes. Djidjè qui est par contre riverain du lac Nokoué connaît un problème crucial d'insalubrité. Il s'agit d'un site marécageux dont la côte moyenne est inférieure à deux mètres au-dessus du niveau moyen de la mer c'est-à-dire l'altitude 0 mètre. Les ordures trouvent alors une importance dans le remblai de ces terrains afin de permettre la construction des habitations et pour lutter contre l'inondation. Des tas d'immondices côtoient les habitations et sont souvent utilisés comme lieux d'aisance. La photographie n°1 illustre le phénomène.

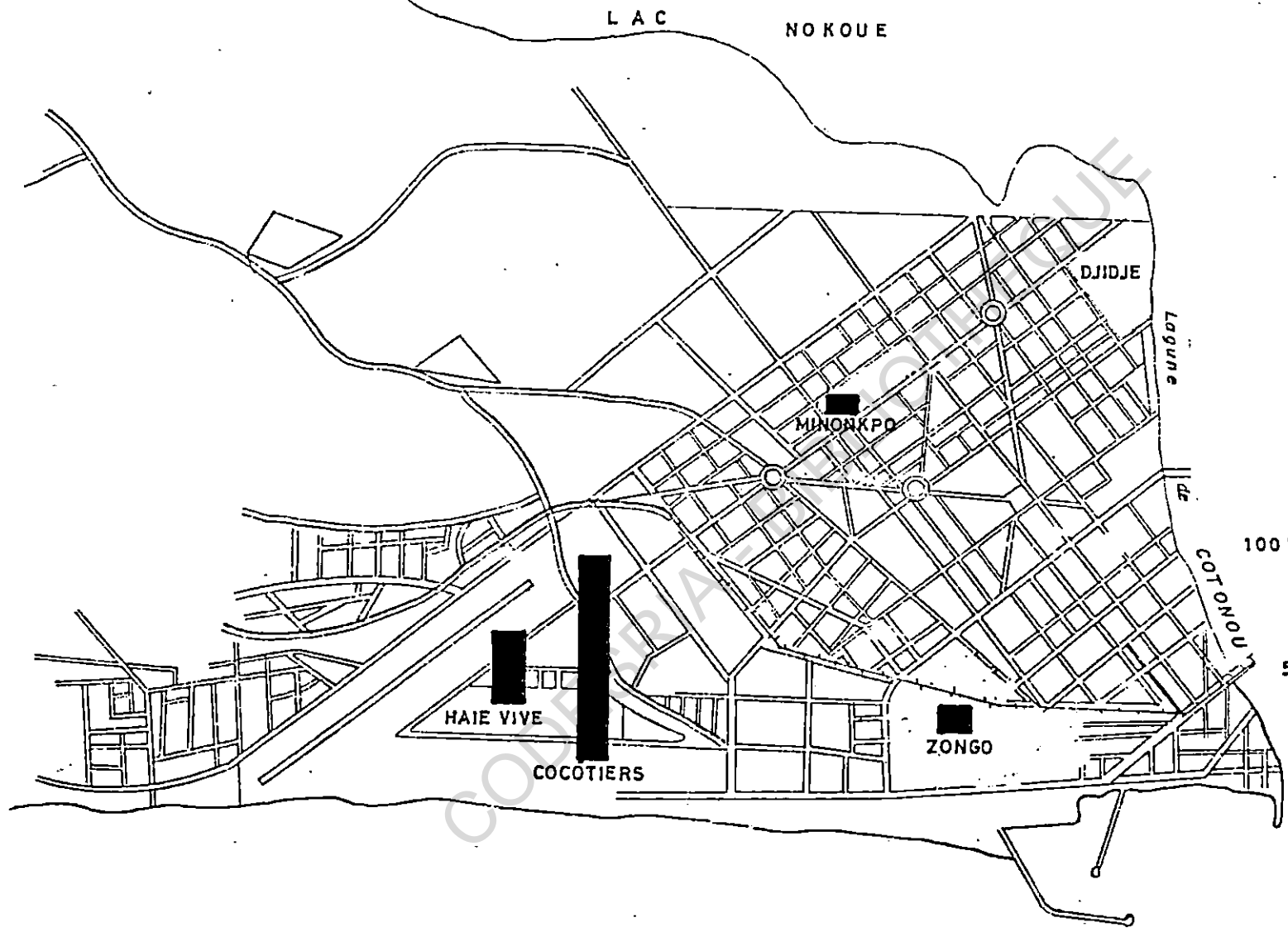


Photo n°1

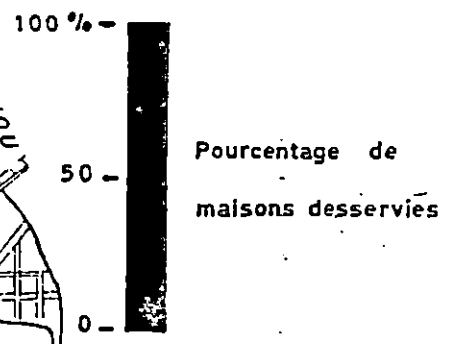
Cliché GOHOO A.

DESSERTE DE CERTAINS QUARTIERS DE COTONOU PAR LES SERVICES DE COLLECTE

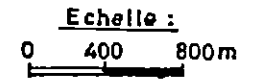
35



LEGENDE



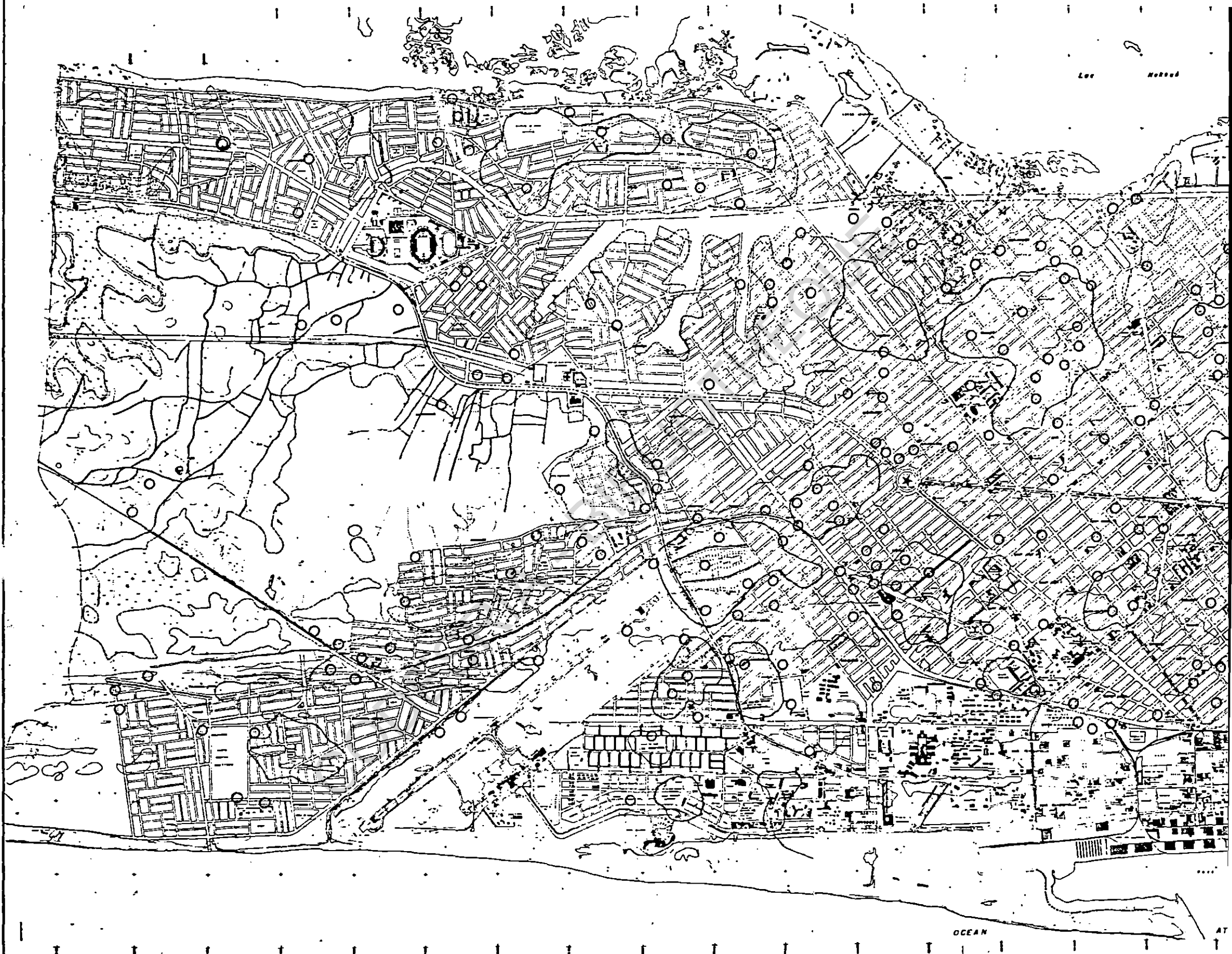
O C E A N A T L A N T I Q U E



Source : INSAE complété par les données du terrain

Une telle pratique entraîne la pollution des eaux souterraines et la prolifération des maladies d'origine hydroféciale. La carte n°8 montre l'évolution de la position des dépotoirs sauvages entre 1988-1994.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE



Sources : Fond de carte SERHAU, complété par :
- les données de terrain 1993-1994 ;

2.2.2. Résidus liquides

Les déchets liquides ménagers désignent généralement les :

- eaux ménagères par exemple eaux de cuisine, de bain, de lessive et de nettoyage ;
- effluents humains que sont les urines et les matières fécales.

Leur mode de rejet varie suivant les niveaux de vie. Le tableau n°10 indique leur destination.

Tableau n°10 : Mode de rejet des déchets liquides ménagers

EAUX MENAGERES		EAUX VANNEES	
Lieux de rejet	Ménages(%)	Lieux de rejet	Ménages(%)
Rue	40	latrine :	
Cour	40,1	fosse étanche	51,6
Cour et Rue	13,8	fosse septique	16,2
Caniveaux	3,2	trou bâtisse	0,3
Sanitaire	2,9	lieu vide	31,9
TOTAL	100	TOTAL	100

Source : Service de la Voirie Urbaine de Cotonou, Juin 1990

Ces chiffres montrent que la majorité des ménages (97,1 %) utilisent une surface non revêtue et non prévue pour le déversement des eaux ménagères. Seulement 2,9 % des ménages se débarrassent adéquatement de leurs eaux. Pour ce qui concerne l'évacuation des

effluents humains, 66,8 % des ménages disposent d'un lieu approprié à cet effet. Les 33,2 % restant se mettent à l'aise à tout vent.

En dehors des quartiers résidentiels, la proportion de ménages disposant de sanitaire et de fosse septique reste faible. Dans nombre de cas, l'eau de bain pénètre dans une fosse, étanche ou non, dallée ou recouverte d'une feuille de tôle. Son contenu est vidé dans la rue dès qu'il se remplit ou lorsqu'il commence à dégager une odeur peu agréable. Dans les quartiers populaires, le rejet se fait en grande partie dans la cour, les rues ou les caniveaux.

Quant aux effluents, leur rejet se fait parfois à tout vent dans les quartiers tels que Djidjè, Zongo, Minonkpo. Les tas d'ordures, même ceux situés à proximité des habitations, constituent de véritables lieux de défécation.

Ces pratiques contraires aux dispositions de l'article 20 du code de l'hygiène publique cité en annexe, ont pour causes le coût élevé de la vidange et l'absence de latrines dans certaines maisons. Il en résulte des nuisances qui détériorent le cadre de vie.

2.3. Impacts des déchets ménagers sur l'environnement

La politique de l'Etat, le comportement des populations, les infrastructures, les équipements dont disposent les services de collecte, constituent des facteurs déterminants dans la résolution des problèmes liés à la gestion des déchets ménagers. Les insuffisances notées dans ce domaine à travers les différents modes d'évacuation engendrent des conséquences aussi bien sur l'espace urbain que sur la santé des populations.

2.3.1. Milieu urbain

Les tableaux n°11 et n°12 présentent respectivement le nombre d'abonnés et la situation de l'hygiène dans différents quartiers de Cotonou-ouest. Sur un total de 2119 habitations, 288 seulement sont abonnées aux sociétés privées d'évacuation des ordures soit un pourcentage d'environ 14 %. La stagnation des déchets en grande partie fermentescible, crée des nuisances dans le milieu.

Tableau n°11 : Abonnement aux services de collecte dans certains quartiers de Cotonou-ouest

QUARTIERS	NBRE D'HABITATIONS	EFF. DESSERVI
Haie-vive, Cocotiers	525	259
Minonkpo	614	15
Zongo	263	14
Djidjè	717	0
TOTAL	2.119	288

Source : Enquête GOHOO. A, 1994

Tableau n°12 : Situation de l'hygiène dans quelques quartiers de Cotonou-ouest¹

QUARTIERS	TOILETTES EFFECTIFS (%)		EVACUATION EAUX MENAGERES (%)		EVACUATION ORDURES MENAGERES (%)	
	W.C	Dépot.	Cours	Maréc.	Rembl.	Dépot.
Vossa	4	96	12	88	100	0
Awansori	9,7	90,3	44	56	85,3	14,6
Towéta	12,5	87,5	16,7	83,3	91,6	8,3
Ladji	8,3	91,7	16,7	83,3	100	0
Ensemble	8,8	91,2	25,4	73,5	92,2	7,8

Source : AGBO B.F, 1985, cité par GUINGNIDO GAYE K. Julien, Paris, Déc. 1992

Dans presque tous les quartiers du centre ville, le rejet des déchets ménagers dans les rues provoque odeurs, insalubrité et gênes pour la circulation. Cependant, les restaurateurs au bord des rues insalubres restent indifférents à la présence d'immondices. En plus de la pollution esthétique, ces déchets mal gérés provoquent d'autres formes de dégradation du milieu physique. L'incinération des ordures dégage des fumées qui affectent l'environnement. Aussi, les déchets ménagers libérés dans la nature sans aucune précaution infectent-ils le sol, polluent l'eau des puits ou de la nappe phréatique de faible profondeur du point de vue chimique et biologique. La pollution est dite biologique lorsque les puits ou les nappes sont affectés par l'infiltration des matières putrescibles, elle est chimique quand elle est relative aux substances chimiques. Les études effectuées sur le thème Impacts des déchets

¹ W.C = water-closet

Dépot = dépotoirs

Maréc = marécages

Rembl = remblai

domestiques sur la qualité de la nappe phréatique à Cotonou¹, ont mis en évidence la pollution des eaux souterraines par infiltration. L'analyse chimique des eaux de puits a révélé la présence des éléments toxiques comme les nitrites, l'ammonium, les phosphates; tandis que l'analyse bactériologique a montré que les eaux de la plupart des puits sont de mauvaises qualités. Dans l'ensemble, la recherche des germes pathogènes tels que les Entérobacters, les *Escherichia coli*, les *Shigella Sonnei*, les *Salmonella* et autres a été positive.

En définitive, la dégradation du milieu physique rend le cadre de vie malsain avec de graves déconvenues pour la santé.

2.3.2. Santé publique

Tout comme sur le milieu physique, les déchets ménagers ont des effets nocifs sur le bien-être humain. Ces influences nuisibles sont de deux ordres. Les résidus tels que les ferrailles rouillées, les verres cassés peuvent causer des blessures. Ils constituent des sources de maladies.

En saison des pluies, les inondations transforment davantage les quartiers périphériques jonchés de déchets en biotopes favorables au développement des moustiques, mouches et rongeurs. Ces agents propagent des maladies.

¹ AISSI (M. Josée), 1992

De plus, l'eau des puits est largement utilisée pour les usages domestiques dans Cotonou-ouest. l'absorption de ces eaux contaminées constitue l'une des causes de la morbidité. Appuyée sur les centres de santé de la circonscription urbaine de Cotonou, la Direction Départementale de la Santé de l'Atlantique dans ses rapports d'activités au titre des années 1990-1992 a relevé des maladies. Parmi elles figurent certaines liées aux déchets à savoir : les parasitoses intestinales, la diarrhée, l'amibiase, le paludisme. Le mécanisme de contamination est représenté sur le tableau n°13. Quant au tableau n°14, il donne quelques maladies liées à l'insalubrité ainsi que leurs modes de transmission.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

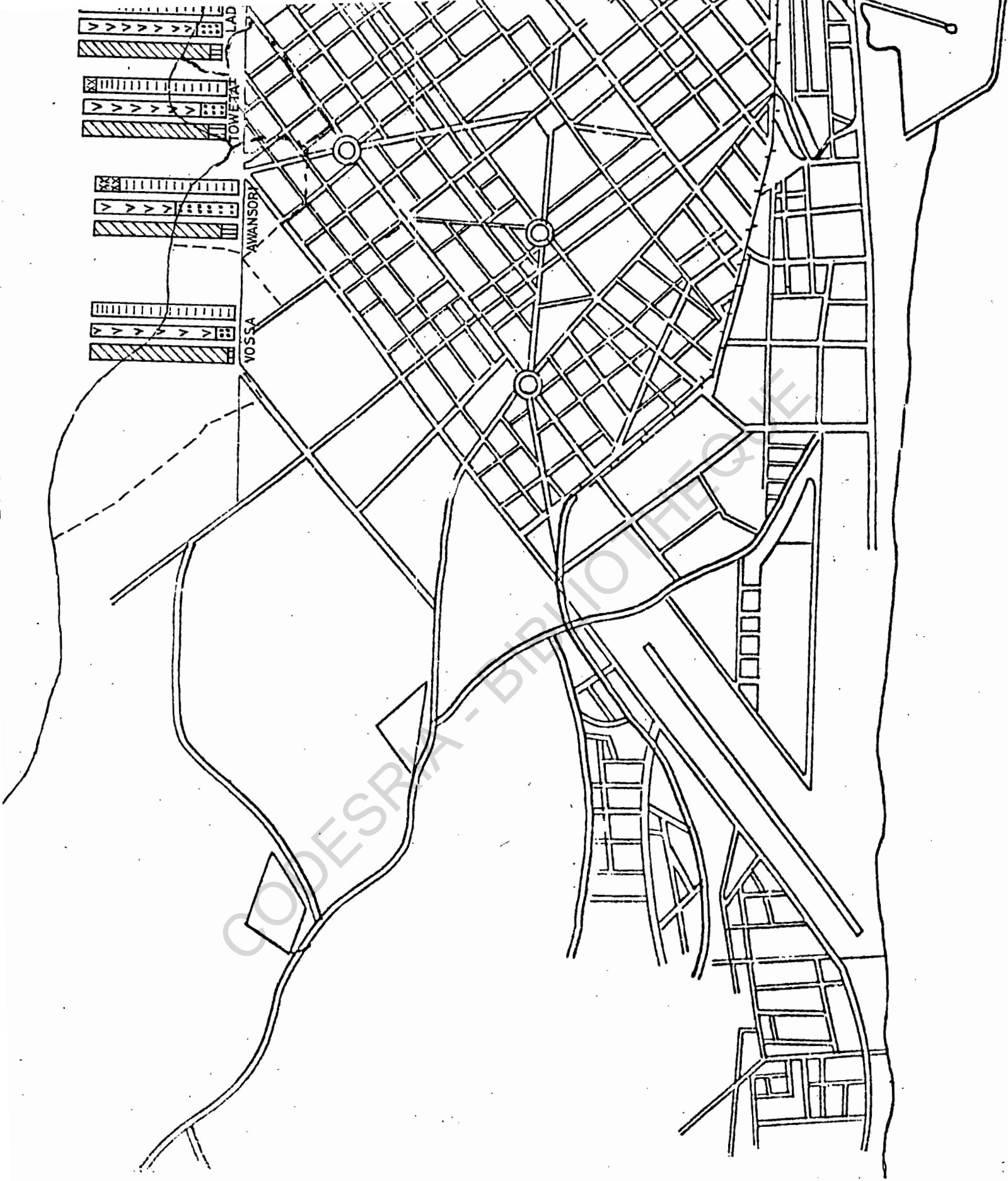
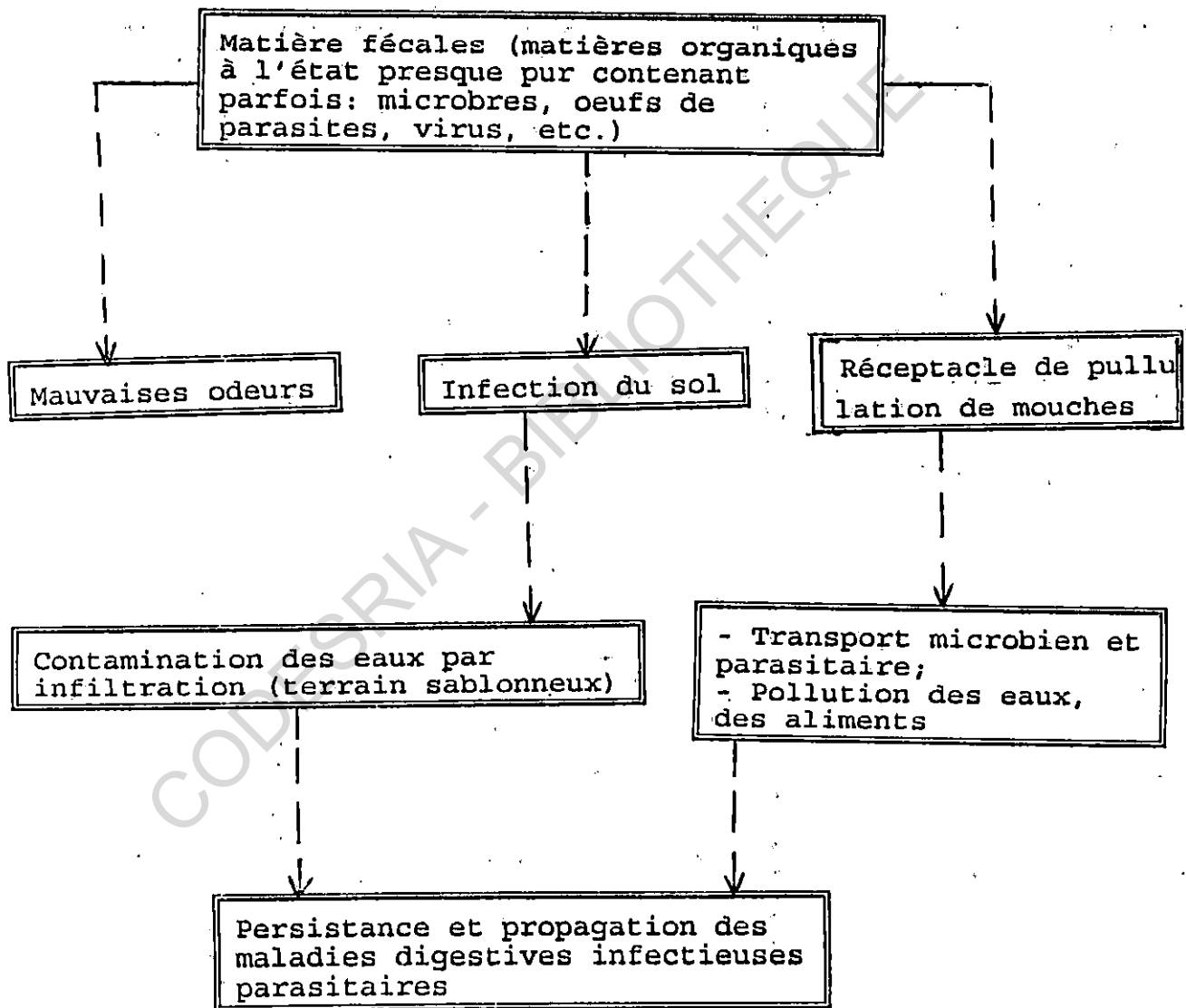


Tableau n°13 : Le péril fécal



Source: TONON, 1987

Tableau n°14 : Quelques maladies microbiennes liées aux déchets ménagers dans Cotonou-ouest.

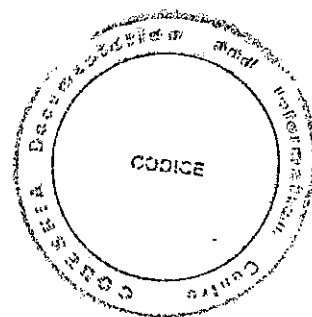
MALADIES.	VECTEURS	AGENTS PATHOGENES	MODE DE TRANSMISSION	METHODES DE LUTTE
Paludisme	Moustique du genre anophèle	Plasmodium spp	Homme Moustique Homme	- éviter les réserves d'eau polluées et les déchets solides susceptibles de retenir l'eau. - autre mesure compensatoire telle que le désherbage
Choléra	Eaux	Vibrio cholerae	voie fécale orale par: - eaux et aliments contaminés - contact de personne à personne	- améliorer la qualité de l'eau. - utilisation de latrines. - éviter le contact latrines-nappe phréatique. - hygiène personnelle et domestique. - éducation en matière de santé et d'hygiène. - empêcher la présence des fèces sur le sol. - vidange régulière et soignée des fossés d'aisance évitant la souillure du sol
Autres maladies diarrhéiques	Mouches	Rotavirus agent Norwalk et autres virus		
Shigellose ou dysenterie bacillaire	Mains	Shigella spp.		
Amibiase ou dysenterie amibienne	Vent	Entamoeba histolytica		
Fièvre paratyphoïde		Salmonella paratyphi	voie fécale orale d'homme à homme par eaux et aliments souillés	
Fièvre typhoïde	Eaux	Salmonella typhi		
Ankylostomiase	Sol	Ancylostoma duodenane Necator americanus	de l'homme au sol à l'homme : - sol infecté - aliments - mains sales - eau - contamination des cultures (légumes)	- le port de chaussure évite d'attraper l'ankylostome
Ascariadiase	Mouches, vent, mains	Ascaris lombricoïdes		
Bilharziose	Eau	Schistosoma haematobium	Homme - Mollusque - Homme	éviter le contact des sources d'eaux contaminées

Sources : - Rapports d'activités de la Direction Départementale de la Santé de l'Atlantique 1990-1992

- Aspect sanitaire de l'approvisionnement et de l'assainissement Banque Mondiale 1988
- Apport des agents de santé.

En définitive, la collecte des déchets ménagers dans Cotonou-ouest rencontre des difficultés. L'analyse du mode d'évacuation des ordures dans certains quartiers a révélé que la nature du sol, les données pluviométriques, le réseau routier, la condition économique des ménages, le comportement des populations et l'absence de décharge contrôlée sont autant de causes à la situation. Il en résulte une mauvaise gestion des déchets qui porte préjudice au milieu physique et à la santé des populations.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE



CHAPITRE 3

FACTEURS INFLUANT SUR LA RECUPERATION

La récupération consiste à recueillir pour utiliser ce qui pourrait se perdre. Elle est également la séparation d'un ou de plusieurs composants d'un déchet à des fins de commercialisation ou de réutilisation. La maîtrise de l'activité nécessite la connaissance des caractéristiques des résidus. La décharge, les facteurs climatiques et les éléments humains jouent aussi considérablement sur la qualité des produits récupérés.

3.1 Caractéristiques des déchets

3.1.1. Composition

La connaissance de la composition des ordures est d'une grande importance. Elle permet d'évaluer les gisements en matériaux récupérables et de définir les filières à promouvoir ainsi que les techniques à mettre en œuvre en vue de leur valorisation. Cette constitution peut varier d'une ville à une autre comme le montre le tableau n°15 ; ou d'un quartier à un autre à l'intérieur d'un même espace urbain. La composition des déchets est fonction du niveau de vie des populations et des habitudes alimentaires. Le tableau n°16 et la figure n°3, donne la nature et la constitution des ordures à Cotonou.

Tableau n°15 : Comparaison de la composition des ordures dans certaines villes d'Amérique, d'Asie et d'Afrique.

VILLES	ORDURE FINE ET SABLE	MATIERE COMPOSTABLES				MATIERES A INCINERER				MATIERES INERTES				
		Od. vg et animale	Textile	Papier et carton	Total	Bois et os	Cuir et caoutchouc	Mat. synth.	Total	Verre	Pierre Porcelaine	Fer et tôle	Métaux non ferreux	Total
New-York	4	22	4	34	60	4	-	10	14	9	-	13	-	22
Hong Kong	31	9	10	32	51	-	-	6	6	10	-	2	-	12
Lagos	19	60	-	14	74	-	-	-	-	3	-	4	-	7
Kano	22	43	7	17	67	-	-	4	4	2	-	5	-	7
Manille	17	43	4	17	64	6	2	4	12	5	-	2	-	7
Niamey	42	16	8	9	33	5	-	3	8	2	10	4	<1	16
Dakar	17	53	5	8	66	-	-	4	4	6	3	4	-	13
Cotonou	56	20,8	1,8	6,5	29	4,1	<1	2,4	7	1,3	3	2,9	<1	7

Source : TONON, 1987

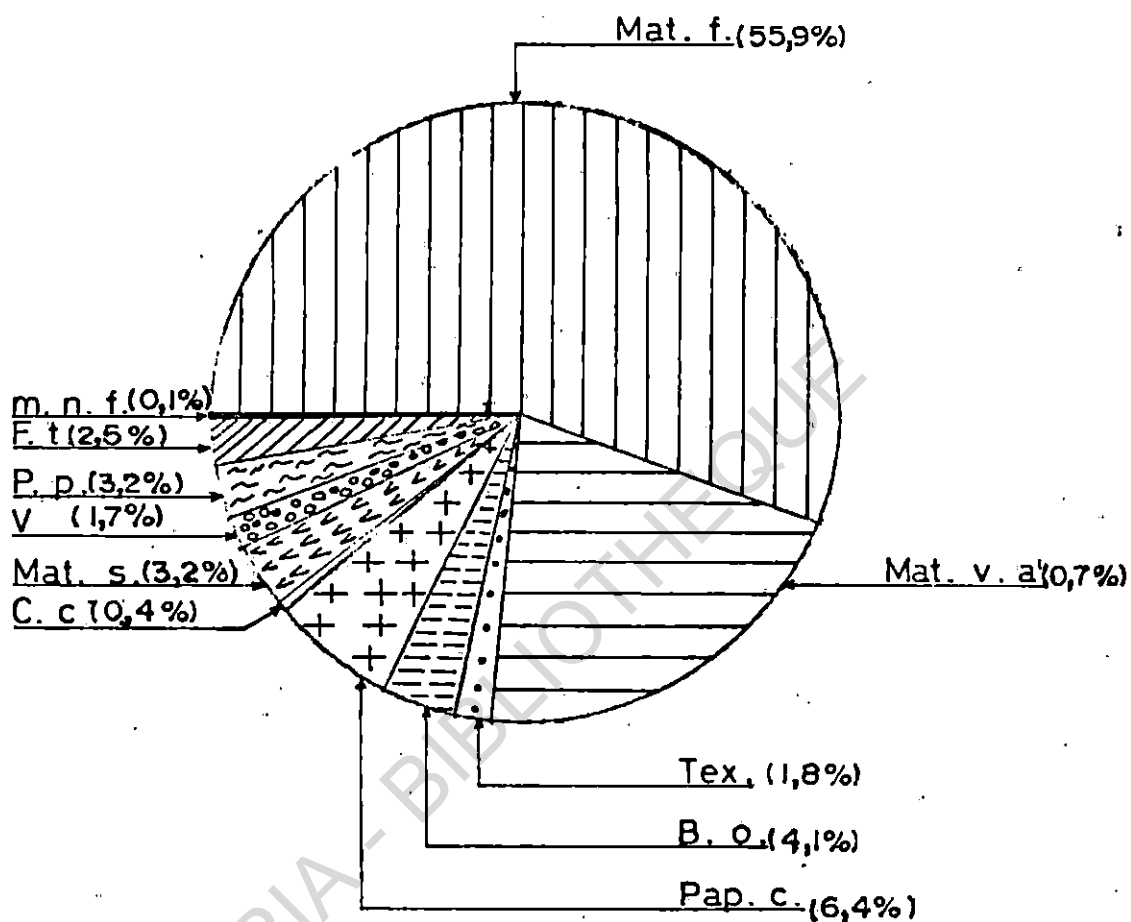
Tableau n°16 : Nature et composition des ordures à Cotonou












MATIERES	PROPORTION (%)
Matières fines (sable) mat. f	55,9
Matières végétales et animales mat.v.a	20,7
Textiles tex	1,8
Bois et os b.o	4,1
Papier et carton Pap.C	6,4
Cuir et caoutchouc C.C.	0,4
Matière synthétique mat.s	3,2
Verre V	1,7
Pierre, porcelaine P.P	3,2
Fer et tôle F.t	2,5
Métaux non ferreux m.n.f	0,1
TOTAL	100,0

Source : Service de la Voirie Urbaine de Cotonou, Juin 1990

Le taux élevé des matières fines estimé à 55,9 % s'explique par la nature sableuse du sol de Cotonou. Dans les quartiers pris comme référence, la différence dans la composition des ordures se situe au niveau de l'importance relative des résidus d'une subdivision à une autre. Ainsi à la Haie-vive, quartier de type résidentiel, on note dans les ménages à revenus élevés, une abondance relative des emballages et quelques traces de cendres.

Les principaux déchets rencontrés à Zongo situé au centre ville sont les restes de fourrages des ovins et les déchets carnés. Les subdivisions administratives de type périphérique qui présentent un site marécageux comme Djidjè, sont favorables à l'élevage de porcs. Les déjections porcines se retrouvent ainsi dans les ordures.

Fig. n° 3 : Composition des ordures à CotonouLégende:

	Matières fines		Cuir et caoutchouc
	Matières végétales et animales		Matières synthétiques
	Textiles		Verre
	Bois et os		Pierre, porcelaine
	Papier et carton		Fer et tôle
			Métaux non ferreux

3.1.2. Quantité d'ordures produites

Cette notion permet de définir les différentes techniques de récupération à envisager. La quantité de déchets produits est fonction des paramètres tels que l'habitat, le niveau de vie, les habitudes alimentaires, les conditions climatiques, le mode de conditionnement des biens. La quantité d'ordures générées est variable dans le temps et dans l'espace. Des mesures ont été effectuées en décembre 1986 dans trois quartiers représentant les habitats types de l'espace urbain cotonnois pour quantifier les déchets produits par habitant et par jour. Le tableau n°17 donne les résultats obtenus.

Tableau n°17 : Quantité de déchets produits par habitant et par jour dans les quartiers types de Cotonou

QUARTIERS	QUANTITE PAR JOUR ET PAR HABITANT	
	Déchets solides (en kg)	Déchets liquides (en litre)
Les "Cocotiers"	0,62	1,6
Gbèdjèwin	0,38	1,0
Wlacondji	0,26	0,7
MOYENNE	0,42	1,1

Source : Rapport d'activité du SVU. Septembre 1987

Présentement, la production moyenne de déchets est estimée à 0.46 kg/personne/jour ⁽¹⁾.

Cette valeur rapportée à la population de la ville donne 246,940 tonnes d'ordures par jour dont 178,13 tonnes environ pour le secteur ouest. Ce chiffre ne représente pas la totalité des déchets produits dans la ville puisqu'il ne concerne que les ménages.

3.1.3. Taux d'humidité et pouvoir calorifique (PCI)

La teneur en eau des ordures ménagères est de 25% pour la ville de Cotonou. Elle varie suivant le climat et les saisons. Ce paramètre influe sur le pouvoir calorifique inférieur qui mesure la quantité de chaleur par l'unité de poids des ordures ménagères brutes donc avant séchage et enlèvement des éléments non broyables. Le pouvoir calorifique renseigne sur les possibilités de récupération de l'énergie grâce à l'incinération. Il est égal à 2800 cal/Kg pour la ville de Cotonou. Cette valeur est suffisante par rapport à la moyenne admise qui est de 1110 cal/kg ⁽²⁾.

¹⁾ *Rapport DESSAU / Banque Mondiale / 1993*

²⁾ *Manuel d'urbanisme pour les pays en développement, Volume 5.*

3.1.4 Rapport carbone/azote : (C/N)

Le rapport carbone/azote mesure la qualité des ordures ménagères pour leur valorisation en tant qu'amendement organique. Il permet d'apprécier l'aptitude des déchets au compostage ainsi que la qualité du compost obtenu. La connaissance de ce paramètre est donc d'une importance capitale pour le maraîchage. Le compostage des ordures ménagères est possible lorsque le rapport C/N est inférieur à 35. Il est compris entre 18 et 20 pour un bon compost après fermentation. Le rapport carbone-azote des ordures ménagères de la ville de Cotonou est estimé à 15 ⁽¹⁾. Leur compostage est donc possible. Les paramètres ci-dessus étudiés combinés aux situations suivantes influencent d'une manière ou d'une autre la récupération.

3.2 - Problème de site de décharge

Une décharge contrôlée est un site aménagé pour recevoir les déchets solides en vue de leur traitement. Ce site doit être situé à plus de deux cents mètres des immeubles habités, à plus de cinquante cinq mètres des barrages de retenue d'eau créés pour l'adduction d'eau potable, à deux cents mètres des lieux de baignades et des plages ⁽²⁾. Les ordures sont mises en décharge par couches successives de deux mètres nivelées à engin. Cet endroit est le siège d'une intense activité biochimique aérobie ou anaérobie. Il représente également un lieu privilégié pour l'exercice de l'activité de récupération. Le traitement des ordures en décharge

¹⁾ *Projet d'assistance au S.V.U de Cotonou, juin 1990.*

²⁾ *OMS : Code Européen cité dans le cours de gestion des déchets solides du Dr. Ousseynou Eddje DIOP pour la spécialisation en Génie Sanitaire. Ouagadougou 1989.*

contrôlée peut intégrer la récupération. En amont, peut s'opérer un tri et en aval il est possible de recueillir du gaz et de la matière organique.

Malheureusement, il n'existe pas encore une décharge adéquate pour les déchets solides de la ville de Cotonou. Les immondices s'observent un peu partout. Dans le contexte de Cotonou-ouest, la dispersion des tas d'ordures limite l'activité de certains récupérateurs. Ils ne connaissent pas toutes les décharges sauvages. Il en résulte que certains produits qui pourraient être récupérés ne le sont pas toujours.

3.3 - Facteurs climatiques

La température et l'humidité relative sont des facteurs climatiques qui influencent certaines techniques de valorisation des déchets. Quel est l'effet de ces paramètres sur les déchets ménagers dans le secteur d'étude.

La ville de Cotonou est située sur la bordure méridionale du bassin sédimentaire côtier s'étendant du Nigéria au Togo. De par cette situation, ce milieu urbain jouit d'un climat subéquatorial chaud et humide. Le régime pluviométrique permet de distinguer quatre saisons plus ou moins tranchées. Une grande saison pluvieuse de Mars à Juillet, suivie d'une petite saison sèche d'Août à septembre . Une petite saison pluvieuse de Septembre à Novembre, suivie d'une grande saison sèche de Novembre à Mars. Les tableaux numérotés de 17 à 20 et les figures n°4-5-6 et 7 présentent les caractéristiques des différents facteurs sur la période allant de 1984 à 1993.

L'analyse des moyennes établies sur dix ans montre que la température est presque constante contrairement au caractère irrégulier du régime pluviométrique. La moyenne des hauteurs d'eau recueillies par an sur la période déterminée est de 1330,8 mm. Quant à la température, le maximum est obtenu en Février : 32°4 C et en Mars : 31°7 C vers la fin de la grande saison sèche. Le minimum de 24°C est enregistré en Janvier, Juillet, Août et Décembre. L'humidité relative reste toujours élevée. Le minimum mensuel sur les dix dernières années est de 56 % et le maximum de 94 %.

Cette forte humidité s'explique par l'influence des masses d'air océaniques. Elle est maintenue à un niveau élevé pendant une bonne partie de l'année à cause de l'évaporation de plus en plus forte de l'eau en saison sèche des, océan, marécage, lagune, lac, et sol.

Le caractère élevé de la température et de l'humidité de l'air favorise la décomposition des matières organiques que contiennent les déchets. Ces facteurs constituent les conditions climatiques nécessaires à la réalisation d'un bon compost. Enfin les facteurs humains aussi n'interviennent t-ils pas dans la récupération des déchets ménagers ?

Tableau n°18 : Moyenne pluviométrique et nombre de jours de pluie à Cotonou (1984-1993)

MOIS	HAUTEUR D'EAU EN (mm)	NOMBRE DE JOURS DE PLUIE
J	9,2	1
F	37,1	2
M	56,6	5
A	137,7	9
M	215,0	12
J	294,0	15
J	120,5	11
A	72,7	9
S	165,0	15
O	164,8	12
N	32,6	4
D	25,6	2
MOYENNE ANNUELLE	1.330,8	97

Source : ASECNA, COTONOU

Tableau n°19 : Moyennes mensuelles des températures (en °C) à Cotonou (1984-1993)

MOIS.	MOYENNE DES MINIMA T _m °C	MOYENNE DES MAXIMA T _h °C	MOYENNE °C (T _m +T _h)/2
J	24,0	30,9	27,5
F	25,4	32,4	28,9
M	26,3	31,7	29,0
A	26,2	32,0	29,1
M	25,1	31,0	28,1
J	24,2	29,4	26,8
J	24,0	27,8	25,9
A	24,0	27,7	25,9
S	23,8	28,3	26,1
O	24,1	29,6	26,9
N	25,0	31,0	28,0
D	24,0	30,9	27,1
MOY. ANNUELLE	24,7	30,2	27,1

Source : ASECNA, COTONOU

Tableau n°20 : Humidité relative à Cotonou (en %)

MOIS	MOYENNE DES MINIMA %	MOYENNE DES MAXIMA %
J	56	92
F	63	91
M	67	90
A	68	89
M	70	93
J	73	94
J	75	93
A	77	94
S	75	94
O	72	94
N	66	93
D	60	94
MOYENNE ANNUELLE	69	93

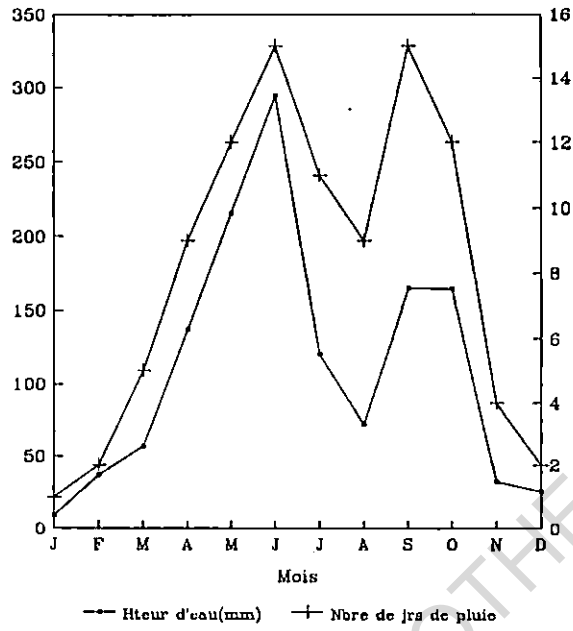
Source : ASECNA, COTONOU

Tableau n°21 : Evaporation à Cotonou (en mm)

MOIS	MOYENNE MENSUELLE (en mm)
J	132,2
F	154,4
M	173,6
A	171,5
M	155,8
J	126,5
J	121,6
A	134,0
S	131,9
O	142,4
N	148,4
D	125,7
MOYENNE ANNUELLE	1718,0

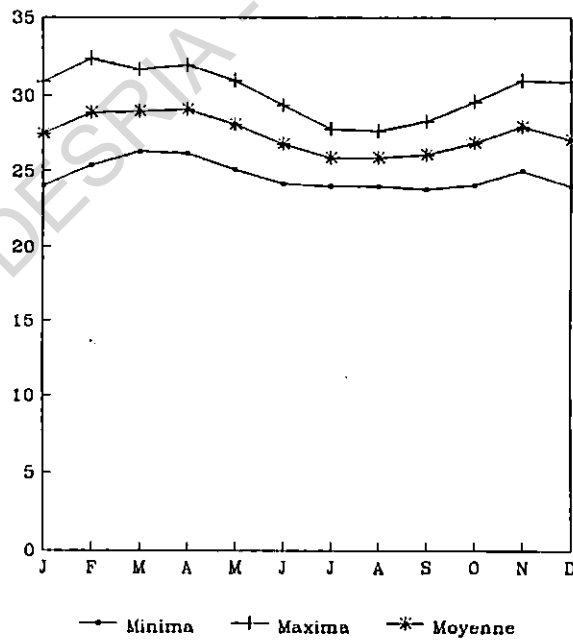
SOURCE : ASECNA COTONOU

Fig.4: Moyenne pluviométrique a Cotonou (1984-1993)



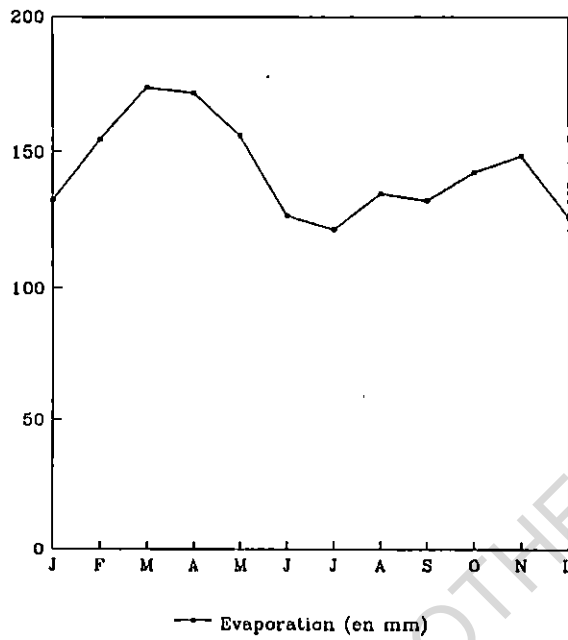
source: ASECNA-Cotonou

Fig.5 Moy.mensuelles des temperatures a Cotonou (1984-1993)



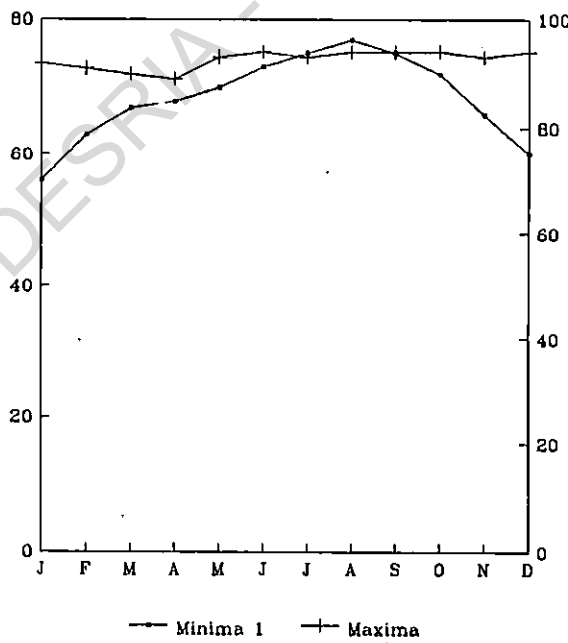
Source: ASECNA-Cotonou

Fig.6: Evaporation a Cotonou
(1984-1993)



Source: ASECNA-Cotonou

Fig.7: Humidite relative a Cotonou
(1984-1993)



Source: ASECNA-Cotonou

.4 - Eléments humains

L'occupation du sol constitue un facteur humain qui intervient dans la récupération. L'espace urbain cotoinois, est partagé entre les secteurs d'habitation, des équipements sociaux, et économiques et le camp militaire comme l'indique le tableau n°22.

Tableau n°22 : Occupation du sol à Cotonou

OCCUPATION DU SOL	ESTIMATION % 1985	ESTIMATION % 1990
Habitat	39,9	48,9
Marais habités	17,5	26,1
Equipements	6,1	6,1
Camp militaire	0,7	0,7
Industrie	2,7	2,7
Commerce	2,7	2,7
Marais	15,7	7,1
Secteur non urbain	14,7	5,7
TOTAL	100,0	100,0

Source : Rapport DESSAU / Banque Mondiale /1993

Le domaine foncier est caractérisé par l'absence de contrôle efficace des terres par l'Etat. Cette situation a favorisé l'occupation anarchique du sol. Ainsi les parties inondables et les marécages sont de plus en plus occupés. Cela se constate aisément à travers le tableau n°21.

D'après le projet P.U.B., en 1982, sur 28.000 parcelles construites, seulement 25 % sont enregistrées dans le cadastre et ont un titre de propriété. Cette inefficacité du contrôle

de l'Etat est la cause de l'émergence de l'habitat spontané. Elle a entraîné également une limitation des investissements de la part des propriétaires des parcelles non loties.

Entre 1985 et 1990, la partie habitée s'est agrandie au détriment du secteur non urbain et des marais. L'installation des populations dans ces milieux peu viables nécessite un remblai généralement réalisé en grande partie à l'aide des ordures ménagères avec les conséquences qui en découlent. Les problèmes précédemment évoqués sont à la base de certains comportements négatifs des populations qui manquent d'initiative pour la gestion efficace des déchets ménagers qu'ils produisent dans leur milieu.

L'étude des caractéristiques des déchets en rapport avec les réalités locales révèle des possibilités de leur récupération et de leur valorisation. Cependant, l'inexistence de décharge adéquate, le faible taux de matière combustible des ordures et autres difficultés, limitent le développement de l'activité.

DEUXIEME PARTIE

**ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES DE
LA RECUPERATION**

La valorisation des déchets par la récupération constitue une réalité très ancienne. La notion de déchet est relative dans le temps et dans l'espace. A une valeur d'usage nulle pour son propriétaire peut cependant correspondre une valeur d'utilité positive pour un autre. Le statut du déchet n'est donc que provisoire, transitoire. Il est tributaire de l'état de l'économie, de la technologie, de l'information et du social.

La notion de récupération trouve son origine dans celle de déchet. A Cotonou comme ailleurs, des formes de récupération - valorisation allant de l'inorganique à l'organique se sont développées dans le temps. L'importance de plus en plus grande accordée à la récupération est probablement liée à la prise de conscience des avantages que procure l'activité et qui amènent à la repenser.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

CHAPITRE 1

VALORISATION DES PRODUITS

Les caractéristiques des déchets, l'importance de la décharge, les facteurs climatiques et humains, renseignent sur le gisement en substances susceptibles d'être recueilli. Par conséquent, ils facilitent le choix des opérations de valorisation. La récupération se fait aux différents stades de la gestion des déchets. Mais la destination des objets obtenus dépend de leur utilité.

1.1 - Tri et objets concernés

1.1.1 - Niveaux

La récupération se fait à tous les stades de la gestion des déchets.

A la précollecte elle est plus facile et plus efficace. Dans les pays développés, les objets sont séparés par les populations avant la présentation des poubelles. Les services de collecte assurent leur enlèvement par catégorie ou par association. Cette forme

d'organisation réduit les difficultés de transport et de tri. Le ramassage des objets peut se faire aussi sur les décharges et au stade du traitement des déchets.

A Cotonou, il existe des niveaux de récupération qui sont inégalement développés. Les conditions d'exercice de l'activité aussi varient.

a - A la précollecte

A cette étape, la récupération se fait par les opérateurs occasionnels tels que les ménagères, les enfants, les employés de maisons des quartiers résidentiels. Ceux-ci vendent les objets aux professionnels qui sont en grande partie des ambulants. Ce stade de la récupération s'observe en majorité dans les quartiers populaires de Cotonou-ouest et concerne généralement des objets qui, dans les conditions d'abondance pourraient simplement être mis au rebut : bouteilles en verre et plastique, cartons, papiers. Les enfants retirent aussi certains objets tels que les boîtes de conserve qu'ils utilisent comme jouets.

b - A la collecte

La récupération à ce niveau n'est possible qu'en cas d'une collecte sélective. Son efficacité exige la coopération, l'information et la sensibilisation des usagers sur les objets désirés. Ils doivent donc s'engager à séparer à la source les composantes récupérables visées

par la collecte. La présentation des déchets de manière à permettre un enlèvement aisé et rapide ainsi que leur meilleur stockage sont aussi nécessaires. Au-delà de ces dispositions, une bonne organisation du service de collecte constitue un facteur déterminant pour la réussite de l'opération.

A Cotonou, il n'existe pas encore de collecte sélective proprement dite. Néanmoins, les éboueurs des services de collecte retirent parfois certains objets des ordures enlevées surtout en milieux résidentiels. Il s'agit des sacs de jute, des bouteilles, des boîtes de conserves, des chaussures, des substances en aluminium.

c - Sur les décharges

Elle est particulièrement intense dans les villes des pays en développement. A Cotonou où se pose le problème de décharge contrôlée, la récupération à cette étape se fait sur les dépotoirs "sauvages". Les objets concernés sont le plus souvent les boîtes de conserve, les bouteilles, la ferraille, les chaussures en plastique.

d - Au stade du traitement

Elle concerne par exemple les métaux dans les usines d'incinération ou de compostage, la valorisation des déchets organiques par le compostage, la récupération de l'énergie par incinération. A Cotonou, le traitement des déchets ménagers est très peu développé. Il n'existe pas d'usine pour le traitement. même le compostage artisanal est

faiblement réalisé. Il est pratiqué par de rares maraîchers. Cependant la gadoue brute est très utilisée.

En somme, l'analyse des niveaux de récupération révèle la richesse des déchets en matériaux récupérables mais qui sont très peu exploités dans nos villes africaines en général et dans Cotonou-ouest en particulier.

1.1.2. Objets récupérés

La récupération consiste à recueillir pour utiliser ce qui pourrait être perdu. Elle est aussi la séparation d'un ou plusieurs composantes d'un déchet à des fins de commercialisation ou de réutilisation. Elle peut porter sur les déchets inertes: mâchefer, déblai de chantier, pneumatiques; les ordures ménagères: résidus d'aliments, papiers, chiffons, ferrailles; les déchets industriels: boues, solvants, huiles.

Dans le cadre du présent mémoire, l'étude portera essentiellement sur la récupération des ordures ménagères dans Cotonou-ouest afin de mieux cerner l'activité, dans la perspective de l'améliorer pour assurer sa pérennité. Les enquêtes effectuées sur le terrain ont permis d'identifier les objets récupérables suivants : verres, plastiques, métaux, papiers, cartons, partie organique des ordures, matières fines, chiffons. L'utilisation faite des objets récupérés dépend de leur nature.

1.2. Destination des produits

La récupération dans Cotonou-ouest porte essentiellement sur les déchets solides. les

objets qui en résultent sont destinés aux secteurs de l'économie. Dans l'informel ces objets sont réutilisés soit sans transformation, soit après une valorisation artisanale. Pour le secteur formel, il existait dans les années 1980 des sociétés telles que la BATA, la SOBEPAR, qui recyclaient certains déchets. Seule la société OVERSEAS continue actuellement cette activité. Les autres ont fermé leur porte pour des raisons de rentabilité. A présent le recyclage est réduit à un simple réemploi des bouteilles récupérées après un lavage industriel.

1.2.1 - Recyclage

La création et la prospérité d'un mode de récupération nécessite un débouché sûr et stable. Les articles recueillis doivent présenter une utilité certaine et être employés en grande quantité par l'artisanat ou par l'industrie locale. La valeur marchande des articles doit être suffisante afin d'inciter les récupérateurs à s'investir dans une opération considérée comme rentable.

a - Filière des bouteilles

Plus d'une raison soutendent le choix de l'activité. Elle est héritée dans plus de 50% des cas. Une autre raison est liée au modeste capital commercial que peut nécessiter cette forme d'activité . 85% des professionnels dans le domaine sont originaires du département de l'Ouémé. Cette filière comporte deux niveaux. Un recensement a permis de dénombrer 162 vendeurs récupérateurs qui possèdent un étalage au marché Dantokpa et 210 ambulants.

Mais ce dénombrement n'est pas exhaustif pour deux raisons. La première résulte de l'impossibilité d'atteindre tous les récupérateurs ambulants du fait qu'ils n'ont pas une place fixe. La seconde est liée à la non prise en compte des aides étant donné que chaque professionnel dispose de un à trois aides âgés de 6 à 14 ans. Quelques rares étalages sont installés dans des marchés secondaires de Cotonou-ouest. La récupération des bouteilles constitue une activité féminine. Seules les femmes en possèdent les étalages. Elles sont également ambulantes. Cependant, les fouilles sur les tas d'ordures pratiquées majoritairement par les jeunes gens, apprentis ou sans qualification se développent davantage.

Dans l'ensemble il existe trois groupes de produits au niveau de cette filière : les bouteilles en verre, les plastiques et les métaux. Le tableau n°23 et la photo n°2 présentent respectivement les produits par ordre d'importance et un étalage d'objets récupérés dans le marché Dantokpa. Les professionnels qui possèdent un étalage font le choix raisonnable des objets sur lesquels ils spéculent. Certains ne s'intéressent qu'aux bouteilles de boisson non alcoolisées. D'autres préfèrent les bidons en plastiques.

Dans l'ensemble les boîtes métalliques sont très peu recherchées parce que toutes ne se vendent pas facilement et de plus s'oxydent très vite. En un mot, les objets récupérés doivent répondre nécessairement aux critères de récupérabilité cités plus haut. La quantité varie par rapport aux produits et est fonction de la saison, cas des bouteilles de "Possotomé" et certains flacons de pommade. L'approvisionnement des substances récupérées se fait de diverses manières. La majorité des femmes qui ont un étalage dans le marché sont sédentaires et achètent les objets auprès des ambulants. Mais il faut noter que tous les produits achetés et vendus par les récupérateurs ne sont pas toujours des déchets, cas des

bouchons adaptables aux flacons d'alcool. Le reste des récupérateurs fait directement les achats dans les maisons, buvettes, hôtels, et même au marché auprès d'autres ambulants.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

Tableau n°23 : Les produits récupérés dans Cotonou-ouest par la filière des bouteilles

NATURE	OBJETS RECUPERES
Verre	Bouteilles de liqueur " " bière (33 cl ou 66 cl) " " youki de 66 cl " " parfum Flacon d'alcool de 125 cl Bocaux de pommade Autres
Plastique	Bouteilles de boisson " " détergent " d'huile Bocaux de parfum " " poudre Autres
Métaux	Boîtes de conserves (laits, sardines, tomate, huiles etc) Fûts Autres

Source : Enquête, (Gohoo A., 1994)



Photo n°2 : Un étalage d'objets récupérés dans le marché Dantokpa

Cliché GOHOO. A.

Quant à la destination, les produits issus de l'activité sont largement utilisés aussi bien par le secteur informel que formel. Les ménagères s'en servent pour stocker des produits soit pour la consommation, soit pour la vente. Les tradi-praticiens commercialisent leurs médicaments grâce aux flacons de grandeur variable. Les spéculateurs de produits cosmétiques conditionnent ou reconditionnent des marchandises grâce à certains flacons. La société OVERSEAS qui fabrique du gin et importe du vin utilise aussi les bouteilles de récupération. Les distributeurs de produits pharmaceutiques emploient les flacons d'alcool de 125 ml et autres pour la vente en petites quantités de quelques produits.

Pour répondre aux exigences de qualité et de disponibilité des objets recueillis, les récupérateurs professionnels sont souvent confrontés aux difficultés liés au traitement des produits récupérés auxquelles il faut ajouter le problème de la santé.

b - Transformation artisanale

La récupération artisanale est une activité masculine contrairement à la filière des bouteilles. Les professionnels dans le domaine sont en majorité originaires du Département de l'Ouémé. Comme pour toute activité, des raisons justifient le choix de ce métier. Les investigations auprès des artisans de Gbogbanou ont montré qu'ils l'ont hérité d'un parent. De même la rémunération importante à l'époque, à fait naître des ambitions d'apprentissage chez les jeunes.

Gbogbanou abrite le plus important centre de transformation des déchets de Cotonou-ouest. Il compte 84 Maîtres artisans répartis dans des domaines spécifiques présentés dans

le tableau n°24. D'autres petits centres se retrouvent dans le secteur d'étude, cas du marché Dantokpa et celui de Wologuèdè. La matière première utilisée se compose essentiellement des résidus ménagers tels que les boîtes de conserves alimentaires et d'insecticide, des capsules de boissons, des déchets encombrants comme la carrosserie des voitures, les métaux de réfrigérateurs, les fûts usagés, les tôles non ondulées. Ces déchets sont souvent fournis aux artisans par des récupérateurs ambulants.

Tableau n°24 : Répartition des récupérateurs artisans de Gbogbanou selon leur spécialité

DOMAINES D'ACTIVITES (SPECIALITES)	EFFECTIF DES ARTISANS
Lampions et autres	41
Foyers	33
Ferronniers	8
Burins et autres	2
TOTAL	84

Source : Enquête réalisée par GOHOO A. 1994

La quantité de matière utilisée journallement est difficile à évaluer. La production de lampion varie de 25 à 50 unités par jour par artisan. Or, pour fabriquer un lampion d'une contenance de 250 ml, il faut deux boîtes de sardines, deux boîtes de lait de 75 mm de diamètre et 85 mm de hauteur. On utilise également deux boîtes de tomate de 75 mm de diamètre et 90 mm de hauteur. Ces valeurs rapportées à l'effectif des producteurs donnent une utilisation journalière moyenne de 3000 boîtes environ. En plus des déchets, les artisans utilisent des produits importés comme l'étain, et l'acide qui permettent la soudure des

articles fabriqués. Ils procèdent également à de petites réparations telles que la réfection des sceaux et des bassines percés, des lanternes et des réchauds. Les outils employés sont le marteau, le fer à souder, la lime, la tenaille, les ciseaux, l'enclume, la forge et autres.

La plupart de ces outils sont fabriqués localement. Dans l'ensemble le matériel nécessaire à la production reste peu coûteux. Quant aux objets façonnés, le tableau n°25 indique leur usage. Certains déchets recueillis servent à la fabrication des marmites de fonte. L'emploi de ces dernières peut avoir des effets graves sur la santé humaine si le métal utilisé se compose par exemple de plomb, de cadmium ou de mercure.

Des produits récupérés interviennent aussi dans la confection des objets d'art. La photographie n°3 présente un artisan à l'oeuvre. Les produits sont achetés par les commerçants de la place, les revendeurs, les ménagères, les jardiniers, les éleveurs et autres. Ces articles sont revendus sur de nombreux marchés tant à Cotonou qu'à l'intérieur du pays et même en dehors du Bénin. Néanmoins des difficultés restent liées à l'activité tant au niveau des artisans qu'au sujet du milieu.



Photo n°3 : Un récupérateur artisan à l'oeuvre dans le centre de Gbogbanou

Cliché GOHOO. A.

Tableau n°25 : Production et destination des articles

MATIERES PREMIERES	ORIGINE	QUANTITE	ARTICLES PRODUITS	USAGE
Boîte de : sardine, tomate, lait nescafé, insecticide	Récupérateurs ambulants	Très importante	- lampions - entonnoirs	- éclairage transvasement de liquide
Capsules de bouteille de "bière"	Ramassage par les artisans		- puisettes - tamis - autres objets	- puisage - tamisage
boîte huile "kings"	Buvettes	relativement importante		
- carrosserie de voiture - métaux de réfrigérateur - fûts gâtés	- Garage auto - Atelier de froid - Ambulants		gonds, foyers à bois, sciure, charbon, aiguilles	- couture des sacs de jutes et autres
- pneus usagés - Chambres à air	Ramassage Vulcanisateur	importante	grilles, cages piège, porte, manteau, Puisettes	fumage, garde habits, autres
tôle non ondulée	Port-boutique	faible	arrosiers, gouttières, abreuvoir	arrosage, évacuation eau pluviale, élevage
autres produits : - étain - acide	importé (boutique)		tout article pouvant être soudé	soudure

Source : Enquête, GOHOO. A, 1994

1.2.2 - Utilisation des ordures en agriculture

La production agricole à Cotonou et particulièrement à l'ouest de la ville est basée sur le maraîchage. En raison de la pauvreté des sols formés de sables littoraux et lagunaires, et de leur épuisement par les cultures maraîchères, une production n'est possible que grâce à la fertilisation.

En effet, les maraîchers de Cotonou ouest emploient comme amendement de la gadoue, parfois associée à la fiente de volaille. Le taux d'utilisation des engrais chimiques est très faible à cause de leur coût. Tous les producteurs considèrent les ordures comme étant indispensable à l'exercice de l'activité. Les études faites par le centre horticole de Ouando sur la valeur nutritive de la gadoue montrent que 50 tonnes de gadoue apporteraient par hectare 250 kg d'azote, 150 kg de phosphate, 200 kg de potassium, 400 kg de calcium, 100 kg de magnésium ⁽¹⁾. Ces résultats d'analyse confirment le rôle capital que jouent les ordures ménagères dans la fertilisation des sols.

La quantité de gadoue utilisée varie d'un maraîcher à un autre en fonction des possibilités financières et la grandeur de la parcelle exploitée. Une enquête auprès des maraîchers de Houéyiho révèle que chacun d'eux emploie au moins neuf tonnes de gadoue triée par an soit une valeur minimale de 2.808 tonnes pour l'ensemble. Ces valeurs équivalent respectivement à 23,62 m³ et 7.370,07 m³; le poids volumique des ordures étant égal à 0,381 t/m³. Cependant certains maraîchers dépassent cette valeur minimale et atteignent une consommation annuelle de 51 tonnes soit 133,85 m³.

¹) OKOU, 1982

L'approvisionnement de la gadoue se fait par les services de collecte telles que la voirie et la SIBEAU. Avant la dévaluation du FCFA le prix d'un voyage était de 3000 francs pour la benne tasseuse de 18 m³ et de 1000 FCFA la remorque de 6m³. Les ordures livrées par la benne tasseuse de la voirie sont légèrement broyées et présentent par conséquent plus d'avantages pour l'utilisation. L'emploi de la gadoue par les maraîchers n'est possible qu'après un tri comme le montre la photographie n°4. Cette opération permet de séparer les matières à décomposition lente, les "refus de compostage" et tout ce qui pourrait entraver le développement harmonieux des plantes. Ils sont brûlés sur place, enfouis ou envoyés dans les bananeraies du site. Le tri est manuel et se fait grâce à la fourche, la houe et des récipients pour le ramassage . Les trieurs portent rarement des gants.

CODESRIA - BIBLIOTHÈQUE



Photo n°4 : Opération de tri des déchets ménagers sur le périmètre maraîcher de houéyiho

Cliché GOHOO. A.

Certains maraîchers de Houéyiho incorporent trois tonnes d'ordures triée dans quinze ou vingt planches de 7 mètres de long sur 1,20 mètres de large. Ceci donne 150 ou 200 Kg de gadoue par planche de 8,4 m².

Par contre, les travaux effectués au début des années 1980 sus-mentionnés révèlent une utilisation de 50 à 150 Kg. Il est donc aisé de constater que l'emploi des ordures ménagères pour la production de cultures maraîchères connaît une croissance sur le plan quantitatif. Généralement, chaque producteur dispose d'une parcelle comportant soixante planches. Il emploie dans les conditions normales environ 36 tonnes d'ordures triées par an soit 11.232 tonnes pour le périmètre de Houéyiho. Ceci correspond respectivement à 94,48

m³ et 29.480,31 m³. D'autres périmètres maraîchers existent dans le secteur d'étude et sont présentés dans le tableau n°26.

Tableau n°26 : Les principaux périmètres maraîchers de cotonou-ouest

LOCALISATION DES PERIMETRES	EFFECTIFS DES MARAÎCHERS
Houéyiho	312
Aïbatin	100
Aéroport	45
ONEPI	35
Kouhounou	25
Zogbo	12
TOTAL	529

Source : Enquête, GOHOO A. 1994

Ces données montrent l'importante quantité de déchets récupérés et utilisés au profit du maraîchage. Les indications suivantes permettent d'apprécier davantage l'intérêt lié à l'emploi des ordures ménagères. Avec 10.000 F.CFA de gadoue et 1.500 F.CFA de fiente, un maraîcher travaillant une parcelle de soixante planches et qui utilise uniquement les déchets peut déjà assurer par exemple au moins quatre mois de production de gboman, amanvivè (*Vernonia sp.*) etc... Un autre qui n'utiliserait que les engrais chimiques en achèterait pour 24.000 F.CFA environ pour la même durée et sur la même superficie.

La gadoue favorise le développement harmonieux des plantes.

De plus son action est plus durable que celle des engrais chimiques et elle n'épuise pas le sol.

Toutefois, l'utilisation de la gadoue pose des problèmes d'approvisionnement et de stockage des ordures sur le site. L'amendement du sol avec le compost est très peu développé dans le secteur d'étude malgré ses qualités agronomiques. Seuls les maraîchers du périmètre de l'aéroport se sont familiarisés à cette pratique grâce à un projet financé par CATHWEL. Malheureusement, l'application régresse avec la fin du projet.

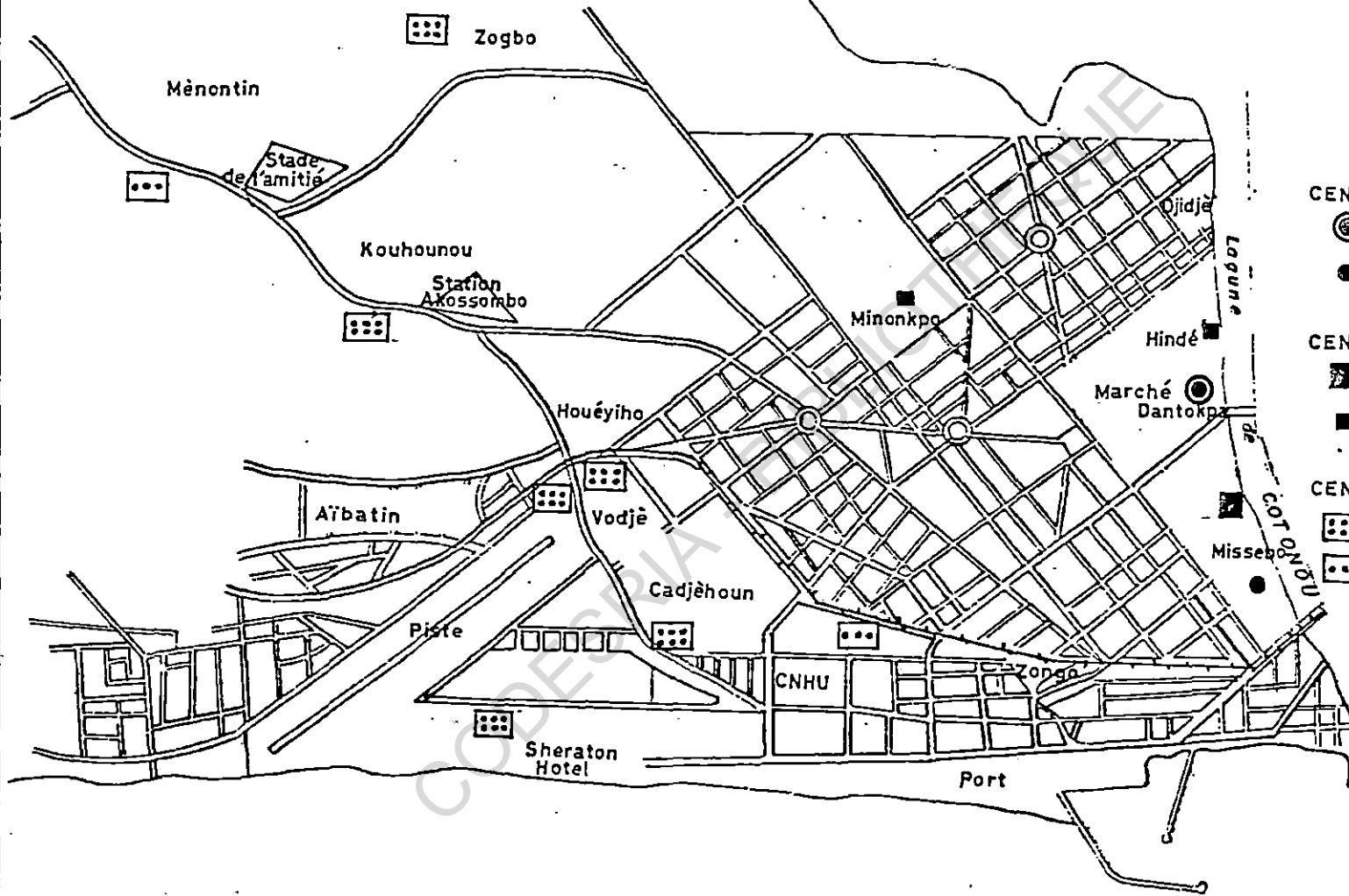
Cette situation est surtout due aux contraintes liées à la fabrication du compost à savoir le tri, la mise en andain, le retournement, l'arrosage. Le coût et les difficultés d'approvisionnement des déchets constituent une autre limite.

L'étude du mécanisme de la récupération a donné un aperçu de l'exercice de l'activité dans Cotonou-ouest et son impact sur l'environnement. La carte n°10 illustre la récupération dans le secteur étudié que ce soit dans les domaines du maraîchage, de la filière des bouteilles ou des transformations artisanales. Elle révèle également des difficultés qui gênent son expansion.



LAC NOKOUE

ECHELLE: 1/40.000



- **LEGENDE** —
- CENTRE DES BOUTEILLES**
 - Principal
 - Secondaire
 - CENTRE DE TRANSFORMATION**
 - Plus important
 - Accessoire
 - CENTRES MARAICHERS**
 - ☐ Principaux
 - ☐ Secondaires

O C E A N A T L A N T I Q U E

Source : I. N. S. A. E. complété par les données de terrain

1.3. Valorisation des déchets liquides

Tout comme les déchets solides, les eaux usées domestiques sont susceptibles de récupération. Dans le désert le plus aride du monde situé au Chili, leur recyclage est très poussé¹. Les effluents issus du traitement servent à l'irrigation en agriculture.

Aux Etats - Unis et même au Bangladesh qui est un pays en développement, les eaux usées domestiques sont purifiées grâce à la culture de la jacinthe et de la lentille d'eau, pour être ensuite utiliser en pisciculture. Ces plantes sont des sources de protéines bien sûre avec une teneur plus élevée pour la lentille. Elles se développent et prolifèrent dans les eaux polluées par les matières organiques d'origine humaine ou animale.

La jacinthe et la lentille d'eau produites grâce aux eaux usées de récupération servent à engraisser les poissons et constituent aussi un fourrage pour la volaille. Les boues de vidange des stations de traitement peuvent également servir à enrichir les terres agricoles et à produire des asticots.

Dans la ville de Cotonou, ces types de récupération - valorisation sont presque inexistant. Par contre, le C. T. O. M. de Tohouè à quelques kilomètres de Porto - Novo pratique une petite expérience. Les effluents humains générés par le personnel du centre sont traités par stabilisation à l'aide de trois bassins. Le dernier sert de milieu de culture pour la jacinthe. Ce végétal est ensuite utilisé dans l'alimentation de la volaille, des porcs et entre

¹ Revue "source" 1993.

dans la fabrication du compost. L'effluent que contient le troisième bassin est employé pour la pisciculture et l'arrosage des jardins.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

CHAPITRE 2

AVANTAGES DE LA RECUPERATION

Les fondements de la récupération sont d'ordre écologique et socio-économique. Les problèmes socio-économiques dans Cotonou ont connu un accroissement avec l'expansion de la ville. En effet, dans l'espace urbain ouest-cotonnois, il existe deux catégories de ménages. L'une nantie et minoritaire, l'autre pauvre et majoritaire. Les personnes à revenu élevé effectuent généralement leurs achats dans les supermarchés où les produits sont déjà bien conditionnés avant la vente. Les ménages à faibles possibilités financières fréquentent les marchés qui se créent un peu partout où les marchandises sont vendues soit en gros, soit en détail, selon le pouvoir d'achat des clients.

L'idée de récupération naquit à travers les activités dans ces marchés pour lesquels l'utilisation des objets recueillis tels que les papiers, les cartons, les bouteilles de diverses catégories sont nécessaires pour le stockage, le fractionnement et la vente des produits. La prise de conscience des problèmes de gestion des ressources naturelles et de la protection de l'environnement par la pratique d'une agriculture durable ont fait développer ces dernières années quelques secteurs d'activités de récupération. Le compostage des ordures ménagères, la récupération des verres, métaux, et plastiques apparaissent comme une activité en pleine expansion.

2.1 - Intérêts socio-économiques

Les investigations réalisées sur les différents modes de récupération ont permis de comprendre que cette activité informelle a des effets positifs sur l'environnement socio-économique.

2.1.1 - Aspects sociaux

Bien que la récupération soit souvent considérée comme une activité marginale, elle génère des emplois. Ceci se justifie par l'importance numérique de la population qui s'y consacre. En effet nos investigations ont abouti au résultat que la récupération procure de l'emploi à plus de 994 personnes réparties par catégorie comme le montrent le tableau n°27 et la figure n°8.

Plus de 372 personnes s'occupent de la filière des bouteilles en verre et plastique. De même, l'effectif des récupérateurs artisans s'élève à une centaine de personnes dans Cotonou-ouest dont 84 pour le principal centre situé à Gbogbanou. La concentration des activités en ce lieu s'explique par la proximité du marché, les possibilités de résoudre le problème des déchets à stocker et à rejeter dans le lac.

Dans le cas du maraîchage, sur un total de 529 maraîchers travaillant sur les six importants périmètres de Cotonou-ouest, près de 500 utilisent principalement les ordures pour leurs productions. Les sites des périmètres sont propices à l'activité. Dans l'ensemble ce sont

des terrains marécageux où il peut avoir en permanence de l'eau pour l'arrosage des plantes.

Le recensement des différentes catégories de récupérateurs a été fait suivant diverses méthodes. Dans la filière des bouteilles, le dénombrement est réalisé en comptant les hangars des professionnels possédant un étalage. Au niveau des ambulants, le comptage a été fait par délivrance d'une carte de référence. Elle a pour but d'éviter qu'un même récupérateur se fasse recenser plusieurs fois.

Tableau n°27 : Comparaison numérique des catégories de récupérateurs dans Cotonou-ouest

CATEGORIES DE RECUPERATEURS	EFFECTIFS	EN %
Récupérateurs des bouteilles	372	37
Maraîchers	529	53
Artisans	100	10
TOTAL	994	100

Source : Enquêtes, GOHOO A., 1994.

Quant aux maraîchers, le dénombrement a été effectué sur les six principaux périmètres avec le concours de l'agent encadreur et d'autres responsables. Le recensement des artisans est réalisé par comptage des ateliers à Gbogbanou, dans le marché Dantokpa et autres emplacements du secteur d'étude.

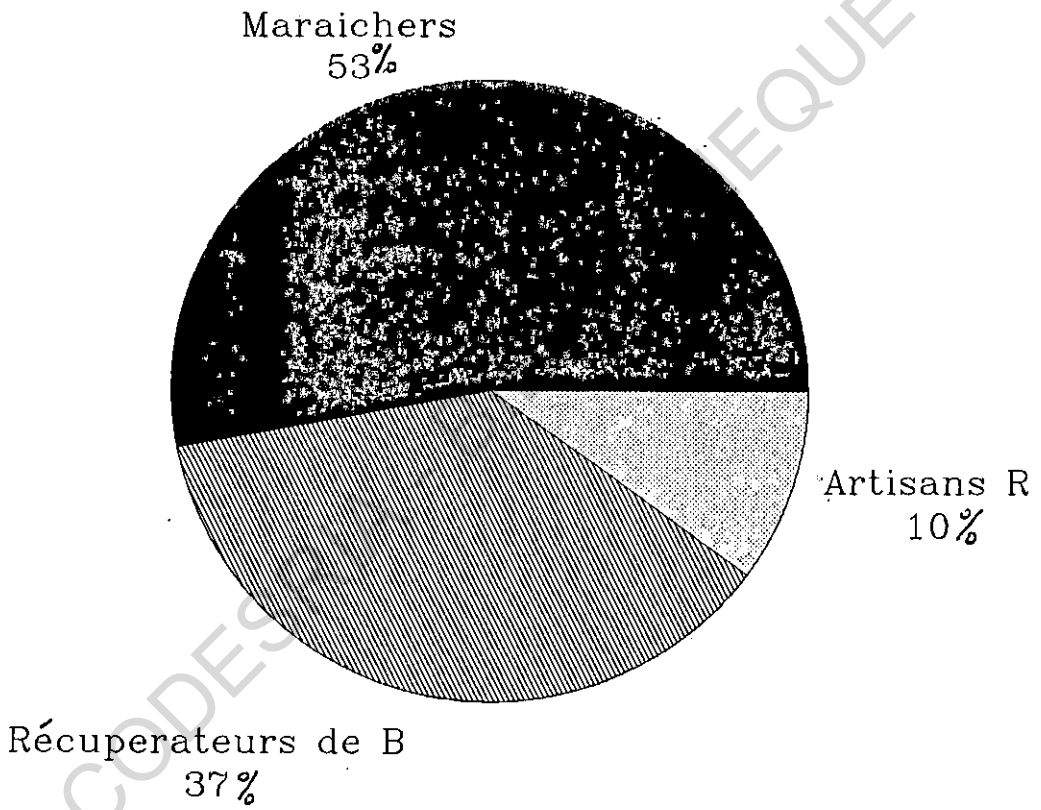
Au delà des avantages précités, la récupération présente d'autres intérêts. La ville de Cotonou est construite sur un cordon sablonneux parsemé de marécages. Les sols sont

composés de sable et d'argile. Il existe aussi de sols à hydromorphie permanente ou temporaire. Près de 34 % de l'espace urbain se trouvent en dessous du niveau moyen de la mer et la platitude du relief ne facilite pas le ruissellement superficiel des eaux pluviales. Cette situation gêne le développement de la ville et plus de 48 % des habitations sont souvent inondées.

Dans l'ensemble le revenu des ménages est faible et ne permet pas à la majorité de la population d'acheter une parcelle sur les terrains viables qui deviennent de plus en plus rares et chers. La récupération facilite ainsi l'installation d'établissements humains sur ces terrains inondables.

Malgré l'arrêté n°0002/MEHU/DG/DUA du 07 Février 1992, définissant les zones impropres à l'habitation, les populations, continuent d'occuper les marécages. Elles veulent à tout prix habiter la capitale économique sans se soucier des conséquences qui en découleraient. Face à cette situation, et pour contourner la difficulté, la seule solution avantageuse pour les populations consiste à combler en grande partie les parcelles avec les ordures qui d'ailleurs contiennent un pourcentage élevé de sable: 55,9%. Le remblayage des parcelles avec les déchets solides, permet de lever sensiblement le niveau du sol, réduit les risques d'inondation des eaux pluviales et favorise l'installation des populations sur ces terrains en dépit des déconvenues. Les parcelles remblayées avec les déchets ne peuvent supporter des constructions à plusieurs niveaux et occasionnent des fondations onéreuses si ces constructions doivent répondre aux normes techniques.

Fig.8: La récupération dans Cotonou-ouest



Source: tableau 26

Le phénomène est surtout observé dans les quartiers riverains du lac Nokoué tels que Vossa, Awansori, Towéta, Ladji et autres quartiers construits sur des sites marécageux. Les ordures sont également utilisées pour combler les ornières et les nids-de-poule des voies de circulation. Cette pratique a pour objectif de supprimer les flaques d'eau sur les voies afin de les rendre praticables.

2.1.2. Importance économique

La récupération des déchets ménagers présente plus d'un intérêt sur le plan économique. Source d'emploi, elle procure également un revenu variable d'un récupérateur à l'autre et selon le type de filière envisagé. L'évaluation des rémunérations est difficile à cause de la réticence des personnes à se confier.

Au niveau des professionnels de bouteilles, l'estimation a été faite à partir de la participation aux tontines et de la satisfaction des besoins quotidiens des récupérateurs. Le taux journalier des tontines varie de 50 FCFA à 300 FCFA ; soit 1500 FCFA à 9000 FCFA le mois. Ils dépensent en moyenne 300 FCFA la journée. Le revenu peut alors être estimé en moyenne à 15.000 FCFA environ le mois.

Notons que ces sommes ne représentent pas réellement ce que procure l'activité. Trois raisons expliquent la situation. La première reste liée à l'impossibilité d'évaluer exactement le revenu chez les sédentaires. L'achat et la vente des objets se font simultanément et les problèmes quotidiens sont résolus grâce aux mêmes fonds de roulement. Ainsi, il n'est pas aisé pour ces personnes de maîtriser la somme qu'elles investissent dans l'activité et ce

qu'elles encaissent pour une période donnée. La seconde raison est liée à la méfiance des récupérateurs pour qui la connaissance du revenu pourrait susciter une certaine attraction de l'enquêteur vers le métier; ce qui pourrait accroître la concurrence. La troisième raison est relative à une augmentation éventuelle des taxes à payer à l'Etat car ils ont tendance à croire que l'enquêteur est un agent du service des impôts.

En ce qui concerne le capital de roulement, il dépend des moyens dont dispose chaque récupérateur. Dix mille F.CFA peuvent déjà lancer le commerce. Cependant les récupérateurs ambulants ont la possibilité de démarrer sans aucun sous personnel. Ils peuvent obtenir un financement auprès des professionnels possédant un étalage. En retour, les objets achetés dans les quartiers leur sont obligatoirement vendus.

Les discussions menées avec les récupérateurs artisans révèlent que la transformation des déchets ménagers procure un revenu relativement important. Son évaluation a été faite à partir de l'idée que la majorité d'entre eux refuse de travailler pour un salaire mensuel de 30.000 FCFA.

On peut déduire qu'ils gagnent dans l'ensemble au moins une somme équivalente le mois. Quant au maraîchage réalisé grâce à la gadoue, il constitue une activité très rentable. La rémunération peut dépasser le million de francs CFA l'an. Mais le revenu n'est pas identique pour tous les producteurs. Le maraîcher moyen de Houéyiho gagne 20.000 FCFA à 80.000 FCFA le mois et parfois plus. Somme toute, la récupération est un moyen d'accès aux biens de consommation et de service par les avantages qu'elle procure.

Dans le domaine de l'industrie, la récupération des déchets ménagers joue un rôle important pour le secteur moderne de l'économie béninoise. L'utilisation des objets recueillis permet d'éviter la sortie de devises. Au moment où la société de fabrication des chaussures dénommée "BATA" fonctionnait, elle achetait des chaussures en plastique usagées. L'utilisation de cette matière première réduisait les dépenses annuelles de la société de plus de cinq millions FCFA ⁽¹⁾. Les discussions menées avec des responsables de sociétés révèlent la priorité qu'ils accordent de plus en plus au bon recyclage des emballages. C'est le cas de l'OVERSEAS dont 50 % à 75 % de l'activité de conditionnement et de reconditionnement est basée sur les bouteilles de récupération. La devise ainsi économisée varie de 30 à 50 millions FCFA par an, bien qu'il y ait des rejets de 5 à 10 %.

Dans ces conditions, l'utilisation des résidus constitue un atout très important pour les sociétés et entreprises. Elle les protège du coût élevé des importations, leur permettant ainsi de jouer sur le prix de vente de leurs produits pour faire face à la concurrence. Des technologies de pointe favorisent le lavage des bouteilles dans des conditions d'hygiène requises afin d'exclure tout risque de contamination. La récupération procure aussi des recettes à l'Etat par les taxes perçues.

Enfin, les avantages de l'activité ne se limitent pas seulement au plan socio-économique. Ils s'étendent à d'autres secteurs humanitaires.

¹⁾ TONON, F, 1987

2.2. Impact sur le cadre naturel et humain

2.2.1 - Protection de l'environnement

Il importe de se demander ce que serait Cotonou-ouest sans la récupération. En effet, une importante quantité de déchets solides ménagers est retirée et réutilisée à des fins diverses. Cela se constate aisément à travers les modes de récupération. Les objets non récupérés sont déversés dans l'environnement; or toutes ces ordures recueillies retourneraient également dans le milieu naturel en absence de l'activité et d'une décharge adéquate.

Cette diminution sensible des ordures réduit l'effet de dégradation que produiraient les déchets sur l'espace urbain. Elle atténue l'insalubrité et par conséquent améliore le cadre de vie. Si toutes ces boîtes, bouteilles, et autres produits récupérés étaient laissés sur les immondices situés à proximité des habitations, ils recueilleraient de l'eau et constitueraient de véritables gîtes larvaires. De plus, les blessures par ces déchets seraient très fréquentes au vu de la quantité de bouteilles que recycle l'OVERSEAS seule par exemple.

Ces quelques aspects montrent que la récupération contribue à la protection de la santé des populations. La réutilisation des résidus favorise la pratique d'une agriculture durable, lutte contre le gaspillage et préserve les ressources du milieu. Elle est donc une activité à promouvoir et à encourager. Cependant l'exercice de l'activité rencontre des problèmes.

2.3. Difficultés

Cette subdivision sera destinée à faire le point des obstacles auxquels est confrontée l'activité de récupération dans le secteur d'étude.

L'absence d'une politique nationale favorable à la récupération des déchets ménagers est un handicap au développement harmonieux de l'activité. L'inexistence d'un site de décharge approprié à Cotonou, réduit l'exercice de l'activité de récupération. De même le choix de sites adéquats devant servir de décharges provisoires et permettre l'installation des récupérateurs pose problème. Un cas frappant est celui des jeunes formés dans le cadre du projet de développement du quartier Ménontin par le C.T.O.M de Tohouè, qui n'ont pu démarrer effectivement les activités depuis plus d'un an faute d'emplacement nécessaire. Cette situation est imputable aux lotissements qui ne laissent aucune réserve et constituent ainsi un frein à l'activité.

En plus de ces difficultés, d'autres problèmes existent et se rapportent au mode de récupération. En effet, l'utilisation des ordures comme remblais entraîne la pollution des eaux souterraines.

Au niveau du maraîchage, l'approvisionnement en gadoue se révèle souvent difficile. L'état dégradé des voies surtout en saison des pluies, la non satisfaction à temps de la demande des maraîchers par les services de collecte et le comblement des marécages avec les déchets constituent autant de facteurs explicatifs.

Le stockage des déchets sur le périmètre pendant des jours provoque des nuisances aux populations environnantes, aux passagers et aux maraîchers eux mêmes. Il s'agit de la pollution de l'air par les odeurs. En saison pluvieuse, les inondations observées sur une bonne partie des sites aggravent la situation.

L'emploi des ordures mal triées développe dans le sol des parasites qui attaquent les plantes. Les nématodes par exemple développent des gales chez les végétaux.

Dans l'exercice de leur métier, les maraîchers sont sujets à des blessures provoquées par les tessons de bouteilles, les arêtes de poissons et autres déchets. Ces blessures peuvent dégénérer et aboutir à des crises tétaniques ou à des gangrènes si les dispositions nécessaires ne sont pas prises. Enfin, il se pose pour les manipulateurs d'ordures ménagères, un problème de prudence. Ils doivent toujours observer les prescriptions en matière d'hygiène afin d'éviter une contamination éventuelle.

La transformation artisanale des déchets telle qu'elle est pratiquée dans Cotonou-ouest a des effets néfastes sur le milieu. L'activité entraîne une pollution de l'environnement par le son, les fumées résultant de l'incinération des pneus. Le plus grand centre est situé au bord du lac Nokoué qui reçoit les résidus de ferrailles et pneumatique issus de la transformation des déchets. Il en résulte un comblement progressif du lac à l'emplacement servant de dépotoir. Cette situation peut à la longue modifier le lit du cours d'eau.

En dehors du problème de blessure lié à toute forme de récupération, les artisans rencontrent d'autres difficultés. Suivant les périodes de l'année, certains déchets utilisés

comme matières premières deviennent rares, cas des vacances pour les boîtes de sardine. Cela peut s'expliquer par le départ en congés des élèves et étudiants qui sont les grands consommateurs de cette conserve. La pénurie enregistrée au niveau de certains déchets a conduit à une diversification des objets fabriqués par les artisans.

Mais certains articles produits connaissent des méventes. Les entonnoirs peu utilisés sont souvent difficiles à écouler parce qu'il existe sur le marché des entonnoirs plastiques importés de taille variable et à des prix compétitifs. Quant à la vente des aiguilles servant à coudre les sacs contenant le plus souvent les produits agricoles, elle a un caractère saisonnier. En saison pluvieuse, la vente diminue alors que le marché devient florissant au début de la saison sèche. Cette période coïncide avec celle des récoltes où une partie des produits agricoles est mise en sac pour la vente et le stockage. Un autre obstacle est relatif aux taxes auxquelles les artisans sont assujettis.

La filière de récupération des bouteilles, connaît également des difficultés. Le lavage des objets rassemblés avant la vente peut porter atteinte à la santé des récupérateurs. Il peut conduire à des risques de panaris et la mue régulière de la peau de la main. Les récupérateurs ambulants font de longues marches de quartiers en quartiers, ce qui peut provoquer chez ceux-ci des courbatures. Les bouteilles peuvent se casser en cours de route et occasionner des pertes importantes. Les récupérateurs rencontrent également des difficultés pour le stockage de leurs produits. Les objets récupérés sont laissés à l'emplacement de l'étalage ou mis sous des hangars très précaires. La surveillance occasionne des charges additionnelles. La faiblesse du capital commercial chez certains impose une limite dans les

achats et par conséquent influe défavorablement sur le bénéfice réalisé. Ainsi la majorité de ces récupérateurs estiment que le métier est difficile et la rémunération faible.

Pour les récupérateurs qui opèrent sur les tas d'ordures, la fréquentation régulière des dépotoirs et le contact avec les déchets sans aucune précaution peut provoquer des maux telles que la dysenterie, la diarrhée, les parasitoses intestinales, les crises de paludisme. Parallèlement à ces risques, la blessure constitue une pathologie dont l'environnement immédiat est responsable. Elle est due à la circulation généralement pieds nus ou avec des sandalettes peu résistantes comme le montre la photographie n°5.



Photo n°5 : La récupération au niveau d'un dépotoir

Cliché GOHOO. A.

Ce chapitre a abordé les avantages liés à la récupération. Les études effectuées sur le plan social, économique, naturel et humain, ont montré le rôle appréciable qu' elle joue dans chacun des domaines sus - mentionnés. Néanmoins des difficultés restent liées à l'activité. Il importe alors d'étudier pour l'avenir les perspectives pour une meilleure gestion des déchets.

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

CHAPITRE 3

PERSPECTIVES POUR L'AVENIR

Il importe après l'analyse de la gestion des déchets et l'étude sur la récupération dans Cotonou-ouest d'examiner les perspectives de l'activité. Le présent chapitre abordera trois points essentiels. Le premier concerne l'évaluation des besoins futurs pour une éventuelle prévision. Le second traite des dispositions urgentes à prendre pour la collecte des ordures afin de minimiser leur impact sur l'environnement. Le dernier point se rapporte aux propositions et suggestions visant à améliorer l'activité de récupération dans le secteur d'étude.

3.1. Evolution des besoins

Dans les pays en développement, les difficultés liées à la gestion des déchets s'accroissent avec l'augmentation de la population. Un bilan de la situation actuelle et une projection des besoins sont donc nécessaires pour envisager des solutions durables pour l'avenir.

3.1.1 - Production potentielle de déchets ménagers

Le taux d'accroissement de la population est de 4 % pour la ville de Cotonou. Si la population évolue au même rythme, elle atteindrait 734.685 habitants à l'an 2000 et si la distribution reste constante, le secteur ouest de Cotonou seul compterait 72,13 % de cette population ; soit 529.928 habitants. De la même façon, la quantité de déchets solides ménagers produits augmenterait considérablement. Elle serait supérieure à 338 tonnes/jour pour Cotonou compte tenu de l'évolution du niveau de vie des populations ; et avoisinerait les 243,8 tonnes/jour pour le secteur ouest. Ces chiffres constituent des estimations et des phénomènes contraires peuvent provoquer une modification.

Le problème de décharge contrôlée se pose déjà avec acuité et la situation sera dramatique si aucune solution n'est envisagée jusqu'à l'an 2000. Eventuellement, une partie des marécages aujourd'hui inhabités pourrait encore être occupée. Il en résulterait une réduction de l'espace récepteur en absence d'une décharge contrôlée. Une politique cohérente d'aménagement du milieu permettra :

- de gérer rationnellement l'espace urbain;
- d'inclure dans les programmes prioritaires les principales actions visant à minimiser les impacts des déchets;
- de mettre à la disposition des services compétents les moyens nécessaires pour améliorer réellement la qualité de l'environnement ;
- d'inciter et d'encourager les initiatives privées qui se créent dans le domaine de la gestion des déchets.

3.1.2 - Efforts de l'Etat

Depuis les temps coloniaux, il était prévu au Bénin un plan d'assainissement. Avec le temps cette loi est devenue désuète. Le plan a donc été renforcé vingt - sept ans après l'accession à l'indépendance avec l'adoption par L'Etat d'une loi portant code de l'hygiène publique le 21 septembre 1987. Plusieurs dispositions de la loi définissent le comportement que doivent avoir les individus vis-à-vis des déchets. Mais les moyens d'accompagnement ont souvent fait défaut à l'Etat dans la mise en oeuvre de ces textes.

Des efforts sont poursuivis dans ce sens comme l'indique l'article 27 de la Constitution Nationale du 11 Décembre 1990. Ce dernier stipule que, "le droit à un environnement sain, satisfaisant et durable, est un des droits fondamentaux de la personne humaine". Ainsi, au cours du second semestre de l'année 1993 par exemple, le président de la République a lancé un concours dont le but était de sélectionner les quartiers les plus propres de la ville de Cotonou. L'objectif visé est de rompre avec l'insalubrité notoire observée dans ce milieu urbain. A cet effet, une somme de un million de franc CFA a été partagée aux trois lauréats. Mais en réalité, qu'elles sont les chances de succès de ces efforts?

3.1.3. Problèmes rencontrés

La plus grande limite réside dans la mise en application des textes réglementaires. Les dispositions prévues dans la loi n°87 - 015 du 21 septembre 1987 n'ont jamais été mises en

application. Face à ce dilemme, le plan d'action environnemental a été élaboré pour combler les lacunes dans la droite ligne des efforts faits par le Gouvernement depuis 1990.

Les campagnes de salubrités telle que l'opération "quartier le plus propre " à Cotonou, ne peuvent connaître totalement de succès sans l'application effective des textes du code de l'hygiène publique. Il en est de même de l'arrêté n°0002/MEHU/DC/DUA du 07 février 1992 relatif aux zones impropres à l'habitation cité en annexe.

3.2. Proposition pour la collecte

3.2.1. Actions à entreprendre

Au regard de la situation critique de l'insalubrité observée dans la plupart des quartiers de la ville, il apparaît que la majorité de la population n'oeuvre pas efficacement pour l'amélioration de leur cadre de vie . Le désintéressement des gouvernants pendant longtemps vis-à-vis de la gestion saine de l'espace urbain constitue la principale cause.

Face à cette situation, des actions urgentes doivent être entreprises. Mais leur concrétisation et leur suivi ne peuvent connaître de succès sans une participation consciente et responsable des populations bénéficiaires. Les solutions envisagées porteront sur trois points.

Les populations et les autorités administratives, doivent s'entendre sur des emplacements reconnus accessibles aussi bien aux populations qu'aux services de collecte pour servir de dépotoirs des ordures ménagères. Ces espaces doivent être en retrait des habitations pour réduire considérablement les nuisances.

Il s'agira de réaliser un cadre contractuel avec les services d'enlèvement des déchets solides qui feront le porte à porte. Une subvention de l'Etat aux sociétés privées plus un petit effort des habitants des quartiers populaires est nécessaire. L'expérience sera faite en dehors des milieux résidentiels qui évacuent déjà convenablement leurs déchets. Dans les quartiers des zones V et VI où prédominent les logements à but locatif et dans lesquels la concentration humaine est très forte, certains modes d'évacuation tels que l'enfouissement ou l'incinération ne peuvent être pratiqués. Les habitants devraient souscrire volontairement à un tel contrat si son règlement financier est à la portée de tous les ménages.

Enfin, l'Etat devra renforcer sa politique de latrinisation domestique surtout dans les quartiers périphériques de Cotonou-ouest conformément au code de l'hygiène publique. Cette mesure pourrait en partie éviter la défécation sur les tas d'ordures ; situation qui gêne la récupération sur les décharges sauvages. La démarche à mener sera la suivante.

3.2.2. Procédures de mise en oeuvre

Etant donné que les différentes actions s'adressent aux populations, il importe de les sensibiliser dans un premier temps sur les dommages occasionnés par les déchets sur l'environnement tout en faisant ressortir leurs responsabilités dans la genèse du problème.

Dans une seconde phase il convient d'informer les populations des prescriptions du code de l'hygiène et du coût de l'enlèvement des ordures ménagères. Une troisième phase portera sur l'éducation des populations au respect des normes d'hygiène.

Finalement, les populations elles mêmes sentiront la nécessité de contribuer, voire de prendre en charge des actions visant à améliorer leur cadre de vie. Pour concrétiser ces approches qui minimiseraient les impacts des déchets sur l'environnement, il faudra créer dans chaque quartier concerné un comité d'assainissement dynamique. Il fonctionnera en collaboration avec les services compétents des Ministères chargés de la Santé Publique et celui de l'Environnement. Ce comité se chargera de l'éducation des populations pour l'attitude à tenir vis-à-vis des déchets. Il assurera la rentrée effective et une gestion efficace des cotisations qui serviront au règlement financier du contrat. L'action du comité pourra être renforcé par l'oeuvre des médias tels que la radio et la télévision.

Quelles sont les autres mesures pouvant permettre de réduire les effets néfastes des déchets ménagers sur l'environnement ?

3.3 - Suggestion pour les filières existantes

Partout dans le monde, la récupération des déchets ménagers améliore considérablement la qualité de l'environnement par la réduction de la quantité d'ordure rejetée dans le milieu. Pour la ville de Cotonou où le problème de décharge se pose avec acuité, la récupération vient à point pour atténuer de nombreuses difficultés. Heureusement, la population a vite su exploiter ces déchets à son profit. Cependant, bien de domaines restent encore inexploités au regard de ce qui se fait dans d'autres villes de pays en développement.

D'après la revue " Source " de janvier 1992, au Shanghai en Chine, en 40 ans de récupération, de nombreuses usines de recyclage ont été installées et il a été découvert dans les années 70 des utilisations surprenantes pour des déchets qui semblaient inutilisables. C'est le cas pour l'urine de laquelle les acides aminés sont extraits et employés avantageusement par l'industrie pharmaceutique.

Au Sénégal, des marmites sont fabriquées avec des objets récupérés. Au Bénin en particulier, dans la ville de Porto-Novo, l'ONG EMMAÛS récupère les ordures ménagères pour la fabrication du compost, la vente des ferrailles et bientôt la fabrication des bocaux à partir des verres cassés. Face à cet intérêt grandissant pour la récupération, il importe de repenser l'exercice de l'activité en la redynamisant dans les villes du Bénin en général et celle de Cotonou en particulier.

L'étude faite sur les différentes filières existantes conduit aux propositions suivantes en vue d'une amélioration. Les filières existantes et déjà identifiées doivent être encouragées. Pour ce faire, il importe de réfléchir à l'organisation de chacune d'elle; ce qui pourrait enrayer le complexe de marginalisation que ressentent les personnes investies dans le domaine. De ce fait elles comprendront l'importance du travail qu'elles accomplissent, car il n'y a pas de sot métier. L'activité mérite donc considération, respect et admiration.

La récupération des chaussures en plastique autrefois promue par la société BATA est devenue aujourd'hui l'activité de quelques récupérateurs nigériens et ghanéens. Les nationaux désireux de s'investir dans le domaine pourraient prendre contact avec les entreprises étrangères au Nigéria ou au Togo par exemple, en vue d'une exportation de

certaines produits récupérés tels que les bouteilles, les chaussures en plastiques et autres. Ceci permettrait la création de nouveaux emplois.

3.3.1 - Compostage

Le compostage est une opération de fermentation des ordures ménagères brutes au bout de laquelle on obtient un composé appelé "compost". Il existe trois principaux modes pour sa production:

- la méthode manuelle ou méthode traditionnelle ;
- la méthode semi-mécanisée ;
- le procédé industriel.

La fabrication d'un compost nécessite un climat chaud et humide. Le rapport carbone/azote doit être compris entre 15 et 35. Le taux d'humidité idéale des ordures doit être de l'ordre de 55 %. Les ordures ménagères collectées dans Cotonou-ouest remplissent les conditions énumérées à l'exception de leur teneur en eau qui est de l'ordre de 25 %. Ceci impose l'apport d'une importante quantité d'eau aux ordures lors du compostage pour accélérer leur fermentation.

Quelques rares maraîchers de Cotonou-ouest utilisent du compost pour accroître la productivité de leurs sols. Il est souvent fabriqué directement sur le site à partir de la gadoue de ville achetée aux services de collecte. La technique utilisée est le compostage par fermentation naturelle. Les ordures une fois acquises sont triées et mises en andains de

dimensions variables. Chaque andain est composé alternativement d'une couche d'ordures et d'une couche de drêche ou de fiente. Le mélange est suffisamment arrosé chaque jour et retourné tous les quinze jours et ceci trois fois. Après chaque retournement il se produit une brusque élévation de la température pouvant atteindre 70°C ou plus provoquée par l'activité des bactéries. Le compost est prêt après deux mois. Les informations recueillies au C.T.O.M de TOHOUE permettent de présenter les qualités du compost.

La richesse de ce produit en éléments nutritifs dépend des substances qui entrent dans sa fabrication. Le compost apporte une quantité importante de matières organiques au sol. Un bon compost contient des éléments minéraux tels que l'azote, le phosphore, le potassium, le carbonate, le sodium et les oligo-éléments contrairement aux engrais chimiques. Il empêche le dessèchement de la plante grâce à son pouvoir de rétention hydrique. Le compost nourrit non seulement la plante, mais régénère aussi le sol grâce aux micro-organismes qu'il entretient. Il stimule la vie bactérienne contrairement aux engrais chimiques qui détruisent les sols. Cet amendement augmente la résistance des plantes aux maladies et aux insectes. Les légumes cultivées avec le compost se conservent plus facilement.

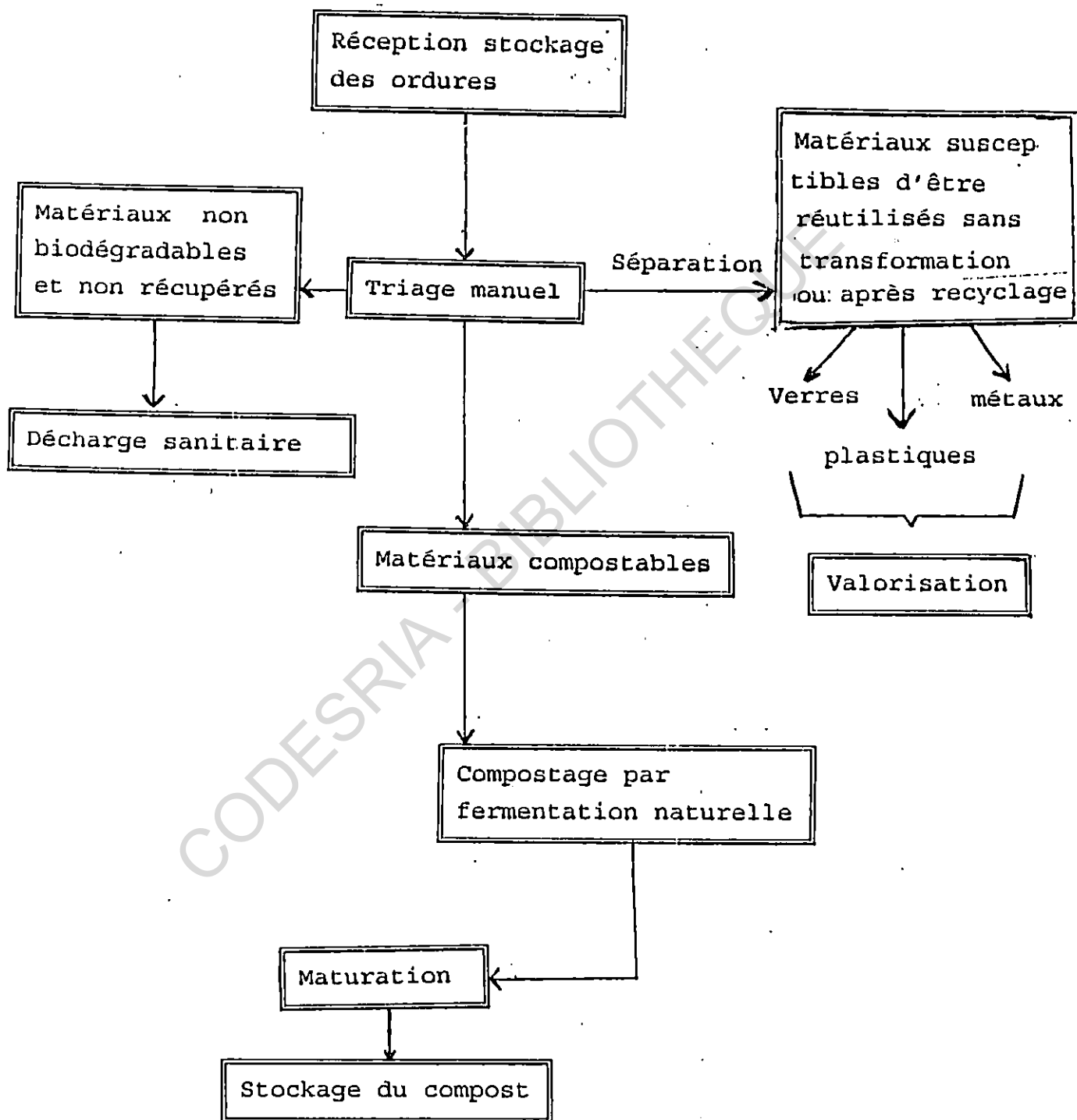
Au-delà de ces avantages pédo-agronomiques, le compost est peu coûteux par rapport aux engrais chimiques et sa fabrication contribue au maintien de la salubrité. De même, le compost mûr se présente sous forme de matériau bien humidifié et sans odeur. Il ne comporte pas de germes pathogènes. Les échantillons examinés par le Centre National d'Agro-Pédologie et des laboratoires européens pour le compte du C.T.O.M. de TOHOUE, révèlent l'absence de parasites, d'insectes ou d'oeufs.

Les études actualisées pour le compte d'un projet de l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (ONUDI), visant à implanter une usine de compostage à Cotonou, ont permis d'estimer la production annuelle de compost à 26.040,23 tonnes dont 18.787,14 pour le secteur ouest de la ville. Ces valeurs supposent la collecte de tous les déchets solides ménagers. Le coût de l'usine projeté en 1977 s'élevait déjà à 283 millions de francs CFA ⁽¹⁾. En 1994, elle coûterait une somme de 467,756 millions FCFA avant la dévaluation pour un taux d'actualisation de 3 %.

La réalisation d'un projet du genre nécessite des mesures sur le plan du rassemblement des déchets étant donné qu'un faible pourcentage de la population est effectivement abonné aux services de collecte des ordures. De plus une étude de marché et un véritable marketing doivent soutenir cet investissement. Il apparaît nécessaire à cours terme d'encourager et de développer le procédé manuel de compostage peu coûteux, d'améliorer la qualité du produit par addition aux ordures des plantes telles que la jacinthe et mieux la lentille d'eau très riche en protéine. La fabrication de composts spéciaux pourra être initiée afin de répondre convenablement aux exigences en éléments nutritifs de chaque plante. Le tableau n°28 proposé et qui présente un système manuel de compostage intégré avec d'autres formes de gestion des déchets peut être judicieusement exploité.

¹⁾ *Conseil de l'Entente : valorisation des résidus végétaux dans les pays du Conseil de l'Entente. Fascicule N°2.*

Tableau N°28 : Présentation d'un système de tri-valorisation des ordures pour la ville de Cotonou



Source: Gohoo A., 1994.

3.3.2 - Problématique de certaines filières envisageables

Certes, de nombreuses autres filières de valorisation des déchets ménagers existent. Mais l'étude de leur mise en oeuvre à Cotonou révèle des facteurs limitants. L'examen de quelques unes donne le résultat que voici.

a - Filière lourde de l'incinération avec récupération d'énergie

L'incinération est une opération de destruction des déchets par le feu, avec ou sans récupération d'énergie. Ce procédé est très coûteux et ne peut être obtenu qu'au prix d'un investissement de plusieurs milliards de FCFA. A Cotonou, le coût d'installation, la pauvreté des déchets ménagers en matières combustibles due à l'abondance de sable ne favorisent pas la mise en oeuvre d'un tel procédé. De plus, l'énergie recueillie à partir de la combustion devra être utilisée par une industrie, consommatrice régulière et permanente, située à proximité de l'usine pendant la durée de l'amortissement des installations.

D'après ce qui précède, il apparaît clairement qu'il ne serait pas profitable d'implanter une usine d'incinération des ordures ménagères à Cotonou.

b - Verrerie

La valorisation des verres cassés se révèle assez difficile. Elle n'est possible que grâce à l'installation d'une usine de transformation. Bien que le verre recyclé réduit le point de

fusion et amoindrit ainsi le coût de l'énergie, l'installation d'une telle usine pourrait être confrontée à des difficultés à Cotonou.

En effet, la tendance actuelle de la plupart des sociétés de la place dans le domaine du conditionnement, est à l'utilisation massive des bouteilles récupérées. Ainsi la consommation par les différentes sociétés des bouteilles issues de l'usine de fabrication de verres resterait faible. Il va donc falloir rechercher des débouchés extérieurs. De plus il n'est pas sûr que la quantité de verres cassés puisse être suffisante pour assurer à elle seule le fonctionnement d'une usine.

Il apparaît donc, que l'installation d'une telle usine ne serait pas financièrement rentable sans une intégration des verres cassés en provenance d'autres villes. Mais, le C.T.O.M. de TOHOUE vient d'implanter son usine de fabrication des bocaux à partir des bouteilles cassées. Le centre récupère ces verres des ordures qu'il collecte dans la ville de Porto-Novo. Des contacts sont également pris avec des hôtels et sociétés comme la Société Béninoise de Brasserie dans la ville de Cotonou pour la fourniture de cette matière première. De ce fait l'implantation d'une telle usine à Cotonou devra prévoir les difficultés concurrentielles.

Par ailleurs, s'agissant d'autres recommandations, un meilleur développement de l'activité de récupération ne peut se faire sans une politique nationale qui lui est favorable. Cette prise de conscience permettra la recherche de solution aux difficultés liées à l'activité. Ainsi, les responsables chargés de l'urbanisme de nos villes devront prévoir des réserves à l'implantation de décharges brute au niveau desquelles s'exercera la récupération. L'activité

devra être exonérée des taxes pour encourager les récupérateurs et renforcer l'assainissement. Il pourra aussi être créé un code d'investissement spécial dans le domaine. Les récupérateurs professionnels doivent être sensibilisés sur la nécessité de se faire vacciner contre le tétanos et s'informer sur les risques de maladies encourus.

A court terme, l'utilisation dans la fabrication des marmites de récupération des déchets susceptibles de contenir du plomb, du cadmium et du mercure doit être proscrite. A long terme, les déchets qui servent de matières premières pour la fabrication des ustencils de cuisine doivent subir des analyses chimiques. Elles devront être complétées par des analyses biologiques afin de déterminer l'effet des produits décelés sur la santé.

L'innovation d'une éventuelle collecte sélective doit tenir compte des modes de récupération existants, car les populations sont déjà habituées à retirer des ordures certains objets qu'elles vendent aux récupérateurs ambulants et que pourrait encore envisager cette nouvelle forme de collecte.

Enfin, le choix d'un procédé de traitement des déchets doit tenir compte des effets négatifs produits sur l'environnement. Il doit par conséquent prendre toutes mesures nécessaires pour prévenir et lutter contre la pollution du milieu.

CONCLUSION

Au terme de cette étude, il apparaît que pendant longtemps, les Pouvoirs Publics n'ont pas réalisé un développement rationnel et harmonieux de la ville de Cotonou. Cette absence d'une gestion saine de l'espace urbain a favorisé sa croissance incontrôlée au détriment du respect des règles de l'urbanisme, de l'hygiène et de l'assainissement.

Ainsi, dans le milieu urbain cotoinois existent plusieurs difficultés dont l'une des plus importantes est celle de la salubrité du cadre de vie avec toutes les conséquences qu'engendrent les déchets sur l'environnement. La situation s'est dégradée à cause du sous-équipement, de la pauvreté et de la mauvaise pratique des populations. Elles prennent peu d'initiatives et attendent tout de l'assistance de la municipalité.

Pourtant, les déchets constituent le miroir de la ville. A travers eux se reconnaît l'état de salubrité d'une ville. Ce qui frappe d'ailleurs tout visiteur ou touriste. A l'heure du Renouveau Démocratique, l'Etat finit par considérer les déchets comme une réalité urbaine en l'intégrant progressivement dans ses préoccupations.

Des réflexions sont en cours en vue de remédier au problème des déchets ménagers. Mais avant, la population a su trouver une solution avantageuse à la situation : la récupération des ordures ménagères même si celle-ci pose parfois problèmes.

Toutefois, la mise en place d'une politique nationale favorable est une condition nécessaire à l'épanouissement de l'activité. A présent, elle reste informelle et peu développée dans le cadre d'étude. L'inexistence de décharge adéquate est un frein à l'organisation du secteur qui demeure prometteur.

L'étude n'a pas la prétention d'avoir abordé tous les aspects du sujet. L'appel est lancé à tous afin de continuer la réflexion dans le sens d'une amélioration pour identifier de nouvelles filières de récupération et de valorisation plus avantageuses. Enfin, un appel pressant est lancé à tous les acteurs du développement notamment les ONG, les associations de développement, les Pouvoirs Publics. Ces différentes personnalités doivent oeuvrer pour promouvoir l'activité de récupération par la résolution des problèmes liés à son exercice.

CODESRIA - BIBLIOTHÈQUE

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

OUVRAGES GENERAUX

CENTRE REGIONAL POUR L'EAU

POTABLE ET L'ASSAINISSEMENT

A FAIBLE COUT (CREPA), 1988 : Aspects sanitaires de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement. Banque Mondiale, 47 pages.

GUINGNIDO. GAYE K.J., 1992 : Croissance urbaine, migrations et population au Bénin. Les études du CEPED, N°5. Paris, 114 pages.

INSTITUT NATIONAL POUR LA STATISTIQUE ET L'ANALYSE

ECONOMIQUE, 1994 : Recensement général de la population et de

l'habitation. Février 1992. Vol3 Tome1,

Bénin, 77 pages.

1993 : Recensement général de la population et de

l'habitation, Février 1992. Vol1, Bénin, 250 pages.

URBANOR. PLAN D'URBANISME EN

REPUBLIQUE POPULAIRE DU BENIN, 1984 : Cotonou. Etude socio-urbaine. 156 pages.

OUVRAGES SPECIALISES

AISSI (M.J.) 1992 : Impacts des déchets domestiques sur la qualité de la nappe phréatique à Cotonou. CPU, Aménagement et protection de l'environnement, Laboratoire de Recherche, Université Nationale du Bénin.

Abomey-Calavi,

BERTOLINI (G.) 1990 : Le marché des ordures. Economie et gestion des déchets ménagers. Paris, l'Harmattan.

CAMACHO (M.) 1986 : Les poubelles de la survie. La décharge municipale de Tananarive. Harmattan, villes et entreprises. 207 pages.

CHABI (I.S.) 1991 : La croissance urbaine de Cotonou et ses problèmes d'assainissement. Mémoire de maîtrise de Sociologie-Anthropologie, Université Nationale du Bénin. Abomey - Calavi, 162 pages.

CONSEIL de L'ENTENTE-FONDS

EUROPEEN de DEVELOPPEMENT 1981 : Valorisation des résidus végétaux dans les pays du Conseil de l'Entente. Fascicule n°2, République Populaire du Bénin. Abidjan, 43 pages.

DIOP (O.E.) 1989 : Cours de gestion des déchets solides pour la spécialisation en Génie Sanitaire. Ecole Inter Etat des Ingénieurs de l'Equipement Rural, Ouagadougou.

HOUNDJE (E.) 1992 : Contribution à l'étude d'un Environnement Urbain : la gestion des déchets liquides à Cotonou. Mémoire de Maîtrise en Géographie, Université Nationale du Bénin, Abomey-Calavi, 111 pages.

KINDJI (T.), N'VEKOUNOU (B.) 1992 : Perspectives pour une gestion efficace de l'environnement urbain au Bénin. Cas de Cotonou. ENA, Administration Générale du Territoire, UNB.

LANOIX (J.N.), ROY (M.L.) 1976 : Manuel du technicien sanitaire, OMS.

MINISTERE DE LA COOPERATION 1987 : Colloque sur la gestion des déchets ménagers dans les pays en développement. Paris, Mincoop, 36 pages.

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT 1982 : Cahiers Techniques de la Direction de la
Prévention des Pollutions. La collecte des déchets des ménages.

ANRED, N°10. 104 pages.

AGENCE COOPERATION ET AMENAGEMENT 1983 : Manuel d'Urbanisme pour les
pays en développement. Les infrastructures. Volume 5.

Paris, A C A, 400 pages.

OKOU (C.) 1982 : Genèse d'une spéculation nouvelle : les cultures maraîchères dans la
région de Cotonou, Porto-Novo (Rép du Bénin). Thèse de
Doctorat de 3^o cycle. Strasbourg. UER de Géographie.

338 pages.

REXCOOP 1987 : Colloque International Gestion des déchets

ménagers dans les pays en développement. Paris, 213 pages.

TONON (F.) 1987 : Contribution à l'étude de l'environnement

en République du Bénin. Espace urbain et gestion des déchets
solides dans la ville de Cotonou. Thèse de Doctorat de 3^e cycle.

Dakar, ISE, 309 pages.

RAPPORTS ET REVUES**AGENCE NATIONALE POUR LA****RECUPERATION ET L'ELIMINATION****DES DECHETS 1985 : Rapport d'activité, Paris, A N R E D, 32 pages.****BANQUE MONDIALE 1993 : Rapport DESSAU, 295 pages****DIRECTION DEPARTEMENTALE****DE LA SANTE. DEPARTEMENT****DE L'ATLANTIQUE 1990-1992 : Rapports d'activités.****SERVICE DE LA VOIRIE URBAINE****DE COTONOU****- 1990 : Projet d'assistance au S.V.U. de Cotonou.****22 pages.****- 1987 : Gestion actuelle des déchets ménagers et le système de collecte par container dans la ville de Cotonou, Bénin.****SOURCE****JANVIER 1992 : Dossier spécial. Diverses manières de traiter les****déchets. PNUD ;****vol. 3, N°4. 31 pages.**

ANNEXES

CODESRIA - BILAN THEQUE

ANNEXE 1 : QUESTIONNAIRES

ENQUETE AUPRES DES MARAICHERS

A - LOCALISATION DU PERIMETRE

1. "Zone" : Date de l'enquête :
2. Périmètre de :

B - CHOIX DE L'ACTIVITE STATUT, ET TAILLE DE LA PARCELLE

3. Comment êtes-vous arrivé à ce métier ?
- en aidant quelqu'un [] en étant apprenti []
- autres procédures [] préciser.....
4. A qui appartient le terrain que vous travaillez ?
- votre propriété [] domaine public []
- propriété d'une collectivité [] domaine d'une
- institution [] laquelle:
- autres []
5. Comment avez-vous eu le terrain que vous travaillez ?
- achat [] location [] simple cession []
- autres procédures [] préciser:

6. Quelle est la superficie que vous exploitez ?

C - FERTILISANTS ET AUTRES INTRANTS

7. Quels amendements utilisez-vous ?

engrais [] et où les procurez-vous ?

ordures ménagères [] et où les procurez-vous ?

autres produits [] préciser.....

8. Quelle est votre source d'approvisionnement en ordures ménagères ?

services de collecte oui [] non [] prix du voyage ?....

autres [] préciser..... le prix ?.....

9. Quelle quantité d'ordures utilisez-vous par an ?.....

10. Procédez-vous à des tris avant l'utilisation des ordures

ménagères ? oui [] non []

si oui quelle est la quantité de matières "refus de compostage" ?

moins importante [] très importante []

11. Comment faites-vous le tri ? à la main []

à l'aide d'un instrument [] lequel ?.....

12. Utilisez-vous les matières refus de compostage pour faire autre chose ? oui [] non []

si oui qu'en faites-vous ?..... si non, où les jetez-vous ?

stockées à la limite de la parcelle []

stockées pour être ramassées par un service de collecte []

dans les bas-fonds []

autres []

D - PRODUCTION ET COMMERCIALISATION

13. Que produisez-vous ?.....
14. A combien estimez-vous vos recettes par mois..... par an..

E - ORGANISATION DU TRAVAIL

15. Etes-vous dans un groupe d'intérêt commun avec d'autres maraîchers ?

oui [] non [] si oui quel genre de groupe ?

à quel niveau se manifeste cette collaboration ?

utilisation en commun du matériel [] pour acheter les

ordures [] pour acheter les engrais []

autres [] préciser.....

16. Bénéficiez-vous d'un encadrement ? oui [] non []

si oui comment êtes-vous arrivé à avoir cet appui ?

sur demande [] appui venu de lui-même []

est à la base de la création du périmètre []

autre.....

17. Recevez-vous un appui matériel oui [] non []

Origine.....

un appui financier? oui [] non []

origine.....

nature ? don [] prêt []

18. Quelles difficultés rencontrez-vous ?.....

.....

19. Quels sont vos souhaits ?.....

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

ENQUETE AUPRES DES RECUPERATEURS DE BOUTEILLES

A.- Lieu de l'enquête et caractéristiques de l'enquêté(e)

Lieu de l'enquête sexe M F

Lieu de résidence de l'enquêté(e)

Ethnie :

Situation matrimoniale : C M V D

Date :

B.- L'enquêté(e) et son activité

- 1.- Acheter uniquement (sans étalage au marché)
- 2 - Vendeur uniquement (sans aller chercher les objets)
- 3 - Acheteur et vendeur expliquer l'évolution
-
- 4.- Combien de personnes travaillent avec vous ?
- 5.- Ancienneté dans le métier
- 6.- Etes-vous dans des tontines amicales ou mutuelles ?
- Qui non Si oui, quel est le taux de participation ?

C.- Produits récupérés - spéculation

- 7.- Qu'achetez-vous et que vendez-vous ?

8.- Avez-vous des clients qui vendent à vous uniquement les objets ? Oui non si oui, combien sont-ils ?

9.- Avez-vous des clients qui achètent à vous seul les objets ? oui non si oui, combien sont-ils ?

10.- Subissez-vous la concurrence de la part des autres vendeurs ou acheteurs ? Oui non

Si oui, comment ?

- Par hausse du prix à l'achat
- par baisse du prix à la vente
- par le monopole des acheteurs
- autres formes de concurrence préciser

11.- Payez-vous des taxes ? oui non

Si oui, quel montant journalier ?

12.- Combien de jour travaillez-vous par semaine ?

13.- Quel est votre revenu par journée de travail ?

D.- Lieu d'approvisionnement et traitement des produits

- 14.- Source d'approvisionnement et mode de récupération :
- lieu de récupération ? - sur un tas d'ordure
- récupération gratuite auprès des ménages
- achat
- . Dans les maisons Préciser (les localités les plus fréquentées)
- . au marché Préciser
- . ailleurs Préciser

15.- Auprès de qui achetez-vous ces objets ?

16.- Quel traitement faites-vous des produits avant la vente ?

- Pas de nettoyage lavage comment ?
- tri avant la vente autres travaux

E.- Destination et utilisation des objets récupérés

17.- Où vendez-vous ces objets ?

au marché à qui ? ménagères
 revendeurs forgeron
 guérisseur hôtel
 Autres Préciser

18.- Où stockez-vous les substances récupérées ? magasin

- emplacement même de l'étalage
 Autres Préciser

19.- A quoi servent ces produits ?

conserver des produits transformer par les
 artisans autres usages Préciser

F.- Choix du métier

20.- Quelles sont les raisons du choix du métier ?

- plus rémunérateur que d'autres
 - ne demande pas un capital important
 - ses débouchés sont garantis
 - héritage
 - Autres raisons Préciser

G.- Problèmes et perspectives

21.- Y-a-t-il un groupement au sein des récupérateurs de verres

et plastiques ? oui non
 Si oui combien êtes-vous ?

22.- Revenu insuffisant - travail difficile

- Souhaite poursuivre Oui non

- Souhaite qu'il y ait d'autres entreprises industrillées
 et commerciales pour l'achat

/(-) ENQUETE AUPRES DES ARTISANS RECYCLEURSRECUPERATEURS

A.- Lieu de l'enquête et caractéristiques de l'enquêté

Sexe de l'enquête :

lieu de l'enquête

lieu de résidence de l'enquêté(e)

Ethnie :

B.- Taille de l'atelier

5.- Combien de personnes travaillent dans l'atelier ?

C.- Choix du métier

6.- Comment êtes-vous arrivé à ce métier ? parce que :

- plus rémunérateur que d'autres

- ne demande pas un capital important de départ

- ses débouchés sont garantis

- Héritage

- Autres raisons Préciser

D.- Activité de transformation - recyclage

D1.- La production

7.- Que fabriquez-vous ?

8.- Quelles sont les matières utilisées pour la fabrication ?
et la quantité totale de matière utilisée par jour ?

ARTICLES PRODUITS	MATIERE UTILISEE		UTILITE DES OBJETS PRODUITS
	NATURE	QUANTITE	
1			
2			
-			
-			
5			

9.- Origine des matières utilisées

10.- Autres produits utilisés (produits de soudure, de nettoyage, de peinture, de pose de marque etc...)?

PRODUITS	U S A G E	ORIGINE
1.		
2.		
-		
-		
5		

11.- Quels outils utilisez-vous pour faire ce travail ?

OUTILS	FABRIQUANT	LIEU DE FABRICATION	PRIX D'ACHAT
1			
-			
-			
5			

D₂- Commercialisation

12.- Où vous procurez-vous les matières et les outils que vous utilisez pour faire le travail ?

- auprès des récupérateurs soudeurs
- ramassage sur les tas d'ordures
- Autres Préciser

13.- Avez-vous des clients qui vous vendent des objets récupérés
Oui non Si oui combien sont-ils ?

14.- Trouvez-vous toujours en quantité suffisante les matières nécessaires pour la fabrication des objets ?
Oui non si non, quelles sont les matières qui manquent souvent ? Pourquoi ?.....
.....
.....

15.- Les matières utilisées augmentent-elles de prix ?
Oui non si oui, pourquoi ?.....
.....

16.- Qui achète les articles que vous fabriquez ?

- des revendeurs d'autres artisans
- les particuliers Préciser les principales catégories

.....

17.- Sur quels marchés béninois ces produits sont ils revendus ?

.....

18.- Quels sont les produits qui se vendent facilement ?

.....

- ceux qui vous posent de problème ?

.....

19.- Payez-vous des taxes ? oui non

Si oui quel montant par jour ?

20.- Avez-vous une association des récupérateurs artisans ?

Oui non si oui combien êtes vous ?

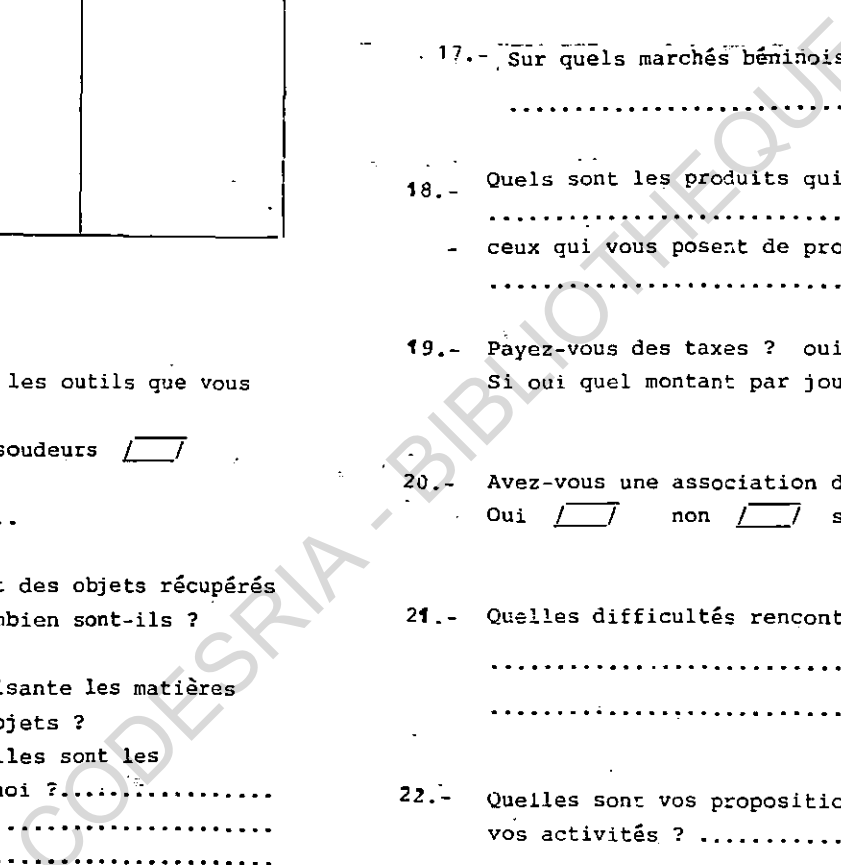
21.- Quelles difficultés rencontrez-vous ?

.....

.....

22.- Quelles sont vos propositions pour le développement de vos activités ?

.....



II - NOUETE AUPRES DES MENAGES

Commune Taille du ménage
 Quartier Sexe de l'enquêté(e)
 N. de la parcelle
 L'enquêteur : Date :

A.- Evacuation des déchets ménagers

1.- Comment vous procédez pour se débarrasser des ordures ?

- Service de collecte enfouies brûlées
- Jeter sur un dépotoir dans un "von"
- Dans une concession pour le remblai
- Autres procédures Préciser

2.- Dans le cas où les ordures sont jetées sur un dépotoir où se situe ce dernier ? dans la concession même
 dans une parcelle non encore bâtie dans un endroit n'appartenant à personne autre Préciser.....

B.- Composition physique des ordures rejetées.

3.- Quest-ce que vous jetez dans les poubelles ?

- Déchets de cuisine reste de repas cuits
- Cendres emballages sables
- Vieux habits crottins d'animaux bois
- Feuilles mortes épluchures de fruits
- Métaux autres Préciser

4.- Les ordures produites sont-elles toujours les mêmes ?

Oui non Pourquoi ?

C.- Destination et traitement des déchets

5.- D'après vous, à quoi peuvent servir les ordures ?

6.- Vous arrive t-il à vous où à vos enfants d'enlever un objet des ordures avant ou après le rejet sur le tas d'ordure ?

Oui non

Si oui, quel genre d'objet ?

7.- Donnez-vous des restes de votre cuisine ou de repas à des animaux ? Oui non

Si oui, ces animaux sont-ils à vous ? Oui non

Si non, donnez-vous gratuitement où les vendez-vous ?

donner gratuitement vendre

8.- Cédez-vous des objets à des récupérateurs Oui non

Si oui vente gratuitement

9.- La parcelle que vous habitez a-t-elle été remblayé par les ordures ? Oui non

10.- Que pensez-vous du remblai des parcelles avec les ordures ?

Moins cher plus facile Autres raisons Préciser

D.- Comportement vis-à-vis des déchets

11.- Pourquoi vous vous débarrassez des ordures ?

- Pour des raisons de propreté

- raisons sanitaires

- Parce que les ordures ne peuvent plus servir à quelque chose Autres Préciser

12.- Pensez-vous que les ordures peuvent être source de nuisances, de maladies ? Oui non Si oui lesquelles ?..

.....

ANNEXE 2 : TEXTES LEGISLATIFS

TEXTES LEGISLATIFS RELATIFS A L'ASSAINISSEMENT ET A L'URBANISME

I - LOIS

1. Loi N° 64-17 du 11 Août 1964 (sur l'organisation municipale)

Article 5 : Le corps municipal comprend une assemblée délibérante; le conseil municipal au sein duquel est élu un maire assisté d'un ou de plusieurs adjoints.

2. Loi Organique 81-009 du 10 Octobre 1981 portant création, organisation, attribution et fonctionnement des organes locaux du pouvoir d'Etat et de leurs organes exécutifs.

Article 40 : Le président du CEAP, préfet de province, assure le maintien et le rétablissement de l'ordre public dans la province dans les conditions prévues par les textes en vigueur. A ce titre, il peut en tant que de besoin, prendre par voie d'arrêté les mesures réglementaires propres à assurer, dans le cadre des lois et des règlements, la police et le maintien de l'ordre, la sécurité, la tranquillité et la salubrité publique conformément aux dispositions de l'article 87 de la Loi Fondamentale et de l'article 39 de la présente loi.

Article 61 : Le président du CRAD, chef de district, assure le maintien et le rétablissement de l'ordre public dans son district dans les conditions prévues par les textes en vigueur. A ce titre, il peut en tant que de besoin prendre par voie d'arrêté, les mesures réglementaires propres à assurer dans le cadre des lois et des décrets, la police et le maintien de l'ordre, la sécurité, la tranquillité et la salubrité publique, conformément aux dispositions de l'article 87 de la Loi Fondamentale et à l'article 60 de la présente loi.

Article 79 : Le secrétaire exécutif du conseil communal de la Révolution, maire de commune, assure le maintien et le rétablissement de l'ordre public dans sa commune, conformément aux conditions prévues par les textes en vigueur. A ce titre, il peut, en tant que de besoin prendre par voie d'arrêté les mesures réglementaires propres à assurer, dans le cadre des lois et des décrets, la police et le maintien de l'ordre, la sécurité, la tranquillité et la salubrité publique, conformément aux dispositions de l'article 87 de la Loi Fondamentale.

Article 87 : Le secrétaire exécutif du conseil révolutionnaire local, délégué du village ou de quartier de ville, assure le maintien et le rétablissement de l'ordre public dans le village ou le quartier de ville dans les conditions prévues par les textes en vigueur.

Article 158 : Les dépenses du district urbain sont classées en dépenses ordinaires et dépenses extraordinaires.

Alinéa 15 : Les dépenses de fonctionnement de la Voirie Urbaine.

3. La constitution de la République du Bénin du 11 décembre 1990.

Article 27 : Toute personne a droit à un environnement sain, satisfaisant et durable et a le devoir de le défendre. L'Etat veille à la protection de l'environnement.

4. Loi N°87-015 du 21 Septembre 1987 portant Code de l'Hygiène Publique en République du Bénin.

Article 2 : Tout dépôt d'immondices, ou de détritrus sur les trottoirs, chaussées, rues et places publiques est interdit.

Article 4 : Les dépôts de ferrailles, vieux véhicules, vieux fûts, les dépôts d'ordures, d'immondices de décombres et gravats sont interdits sur les voies publiques, les terrains clos ou non.

Article 12 : Il est formellement interdit d'uriner ou de déféquer aux abords des voies publiques.

Article 18 : Dans les concessions, les ordures ménagères doivent être conservées dans des poubelles réglementaires. Tout dépôt d'ordures à l'intérieur et à l'extérieur des habitations, non conforme à la réglementation est interdit.

Article 20 : Tout propriétaire doit pourvoir son habitation de dispositifs d'évacuation des excréta et des eaux usées ménagères à savoir, latrines, fosses septiques et puisard.

Article 31 : Tout mélange des matières fécales ou urinaires aux ordures ménagères est interdit.

Article 32 : L'enfouissement des cadavres d'animaux, de dépouilles de toutes natures et d'ordures ménagères à l'intérieur des concessions est interdit.

Article 61 : Il est interdit d'uriner et de déféquer sur les places publiques et les plages.

Article 109 : L'incinération en pleine ville et en plein air des ordures ménagères ou tout autre déchet combustible est interdite.

II - ARRETES

1. Arrêté ministériel N°0002 / MEHU / DC /DUA du 07 Février 1992 définissant les zones impropres à l'habitation.

Article 1 : Sur tout le territoire de la République du Bénin, les zones définies à l'article 2 ci-dessous sont déclarées impropres à l'habitation.

Article 2 : Sont considérées comme zones impropres à l'habitation, sans limitation :

- les mines et les carrières ;
- les terrains inondables, marécageux ou mouvants ;
- les lits des cours d'eau ;

- les berges des cours d'eau, des lacs permanents ou saisonniers, sauf dispositions administratives contraires, sur une distance de 100 mètres à partir de la limite des plus hautes eaux ;

- les portions du littoral situées à moins de 100 mètres de la ligne des marées hautes;

- les zones inondables;

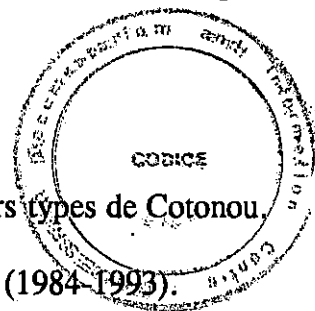
- les zones sujettes à des pollutions nocives au bon déroulement de la vie humaine ;

CODESRIA - BIBLIOTHEQUE

**LISTE DES TABLEAUX, FIGURES,
PHOTOGRAPHIES ET CARTES**

LISTE DES TABLEAUX

1. Répartition de la population de Cotonou-ouest par zone en 1992.
2. Les grands centres de plus de 100.000 habitants au Bénin.
3. Taille des ménages dans Cotonou-ouest.
4. Répartition des revenus dans le secteur ouest de Cotonou.
5. Organigramme du S.V.U.
6. Inventaire des matériels de collecte des déchets du S.V.U. en bon état pour la période de 1987-1994.
7. Les structures de collecte des déchets liquides.
8. Etat des rues aménagées de Cotonou-ouest.
9. Récapitulation des quartiers sélectionnés.
10. Mode de rejet des déchets liquides ménagers.
11. Abonnement aux services de collecte dans quelques quartiers de Cotonou-ouest.
12. Situation de l'hygiène dans quelques quartiers de Cotonou-ouest.
13. Le péril fécal.
14. Quelques maladies microbiennes liées aux déchets ménagers dans Cotonou-ouest.
15. Comparaison de la composition des déchets ménagers dans certaines villes d'Amérique, d'Asie et d'Afrique.
16. Nature et composition des ordures ménagères à Cotonou.
17. Quantité de déchets produits par habitant et par jour dans les quartiers types de Cotonou.
18. Moyennes pluviométriques et nombre de jours de pluie à Cotonou (1984-1993).



19. Moyennes mensuelles des températures (en °C) à Cotonou (1984-1993).
20. Humidité relative à Cotonou.
21. Evaporation à Cotonou.
22. Occupation du sol à Cotonou.
23. Les produits récupérés dans Cotonou-ouest par la filière des bouteilles.
24. Répartition des récupérateurs artisans de Gbogbanou selon leurs spécialités.
25. Les articles produits et leurs usages.
26. Les principaux périmètres maraîchers de Cotonou-ouest.
27. Comparaison numérique des récupérateurs dans Cotonou-ouest.
28. Présentation d'un système de tri-valorisation des déchets pour la ville de Cotonou.

LISTE DES FIGURES

1. Importance numérique de la population de Cotonou-ouest.
2. Population des grands centres du Bénin entre 1979 - 1992.
3. Composition des ordures à Cotonou.
4. Pluviométrie à Cotonou.
5. Moyennes mensuelles des températures à Cotonou.
6. Evaporation à Cotonou.
7. Humidité relative à Cotonou.
8. La récupération dans Cotonou-ouest.

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

1. Un dépotoir situé à proximité d'une habitation.
2. Un étalage d'objets récupérés dans le marché Dantokpa.
3. Un récupérateur artisan à l'oeuvre dans le centre de Gbogbanou.
4. Opération de tri des déchets ménagers sur le périmètre maraîcher de Houéyiho.
5. La récupération au niveau d'un dépotoir.

LISTE DES CARTES

- 1.2.3. Situation du secteur d'étude.
4. Zones de Cotonou - ouest.
5. Localisation des bacs à ordures dans Cotonou-ouest.
6. Etat de la voirie aménagée de Cotonou-ouest.
7. Desserte de certains quartiers de Cotonou-ouest par les services de collecte.
8. Dynamique des dépotoirs dans Cotonou-ouest de 1988 à 1994.
9. Hygiène dans Cotonou-ouest.
10. Centres de récupération.

