

# MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU MASTER SPECIALISE

EN GESTION INTEGREE DES RESSOURCES EN EAU

OBSERVATIONS DE TERRAIN DES IMPACTS  
POTENTIELS DE LA GESTION DES DECHETS SOLIDES  
SUR LA QUALITE DES RESSOURCES EN EAU :  
CAS DE LA VILLE DE KARA AU TOGO

Présenté et soutenu publiquement le 08 Décembre 2010 par

**Tchao BANLA**

*Jury d'évaluation du stage :*

Présidente : **Dr. Mariam SOU**, Enseignant au ZiE, Chercheur Post-Doc - Point Focal projet  
Ameli-Eaur

Membres et correcteurs : **Yacouba KONATE**, Enseignant-chercheur au ZiE

**Ing. Kossi Seyram SOSSOU**, Ingénieur-chercheur au ZiE

Maître de stage

**M. Koffi GNRONFOUN KODJOVI**,  
Directeur Régional de l'Environnement  
et des Ressources Forestières de la Kara

**Promotion [2009/2010]**

## CITATION

*« La force vitale de la terre est l'eau. Dieu a pétri la terre avec de l'eau ; de même il fait du sang avec de l'eau. Même dans la pierre, il y a cette force ».*

(Marcel Griaule, Dieu d'eau)

---

## DEDICACE

A mes parents qui m'ont très tôt quitté et que le destin n'a pas permis de voir les fruits de ces travaux. Je vous porte toujours dans mon cœur. Que vos âmes reposent en paix.

A ma femme Christine et à mon fils Emmanuel, pour avoir su supporter mon absence pendant la formation et dont les conseils et encouragements ont permis d'obtenir ce grand travail. Puisse ce mémoire vous rendre satisfaction et traduise le juste résultat de votre temps de sacrifice.

A mon petit frère Kpèlinga, à ma belle-mère qui nous a quittée la veille de mon départ en formation, au doyen d'âge de notre famille Biningkassi BANLA qui nous a quitté brusquement durant le stage ; que vos âmes reposent en paix.

A mon oncle paternel Tchamdja BANLA, qui m'a tout donné pour faire de moi un homme responsable.

A tous mes frères et sœurs.

A Dieu Tout Puissant, le Miséricordieux qui m'accorde toutes les grâces.

## **REMERCIEMENTS**

Cette formation n'aurait pu se dérouler sans la subvention de l'Union Européenne. C'est à ce titre que je tiens principalement à exprimer ma gratitude aux responsables. J'adresse ma gratitude à Monsieur Paul GINIES, Directeur Général de 2iE, qui a su réunir toutes les conditions pour la réussite de ses étudiants. Ma reconnaissance va au corps enseignant et l'équipe de coordination de 2iE qui n'ont ménagé aucun effort pour faire de nous les spécialistes de la GIRE. Merci pour les vertus que vous avez laissé germer en nous.

L'appui du Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières du Togo a été d'une grande importance. Que les Responsables de ce ministère, au niveau central et régional, trouvent à travers ces lignes ma reconnaissance. Je pense particulièrement aux Messieurs Pyabalo BAKAI, Oyétoundé DJIWA, Kadevi ETSE et Tarouesiè K. TELLU, dont la contribution à cette formation a été salutare.

Le présent document est le fruit des efforts conjugués des personnes de bonne volonté.

Le Maître de stage M. Koffi GNRONFOUN KODJOVI, Directeur Régional de l'Environnement et des Ressources Forestières de la Kara, a su mettre tout en œuvre pour la réussite de ce stage. Recevez toute ma gratitude. A tout le personnel de cette Direction, j'adresse mes sincères remerciements pour la franche collaboration.

Messieurs Seyram K. SOSSOU, Marcelin K. KOUAKOU, Ganiou A. SOULEMANE, Essodina KONZAHOU, et Essozimna TCHASSIM, votre contribution à la réussite de ce document a été d'une grande importance. Recevez toute ma reconnaissance.

Je remercie de tout cœur toutes les personnes de bonne volonté de Kara, (notamment de la mairie, des services techniques, des associations de précollecte, du CHU-Kara, des maraichers) pour l'accueil, la disponibilité, la collaboration et le sens de partage.

A Monsieur Jean Pierre AVUSSE et son épouse Haoua BELEM, dont l'accueil, l'hospitalité à Ouagadougou et les conseils si précieux restent gravés dans mon cœur, un sincère merci ; sans oublié Monsieur Laté LAWSON pour les services rendus.

A M. Atté B. AFFO, merci pour la collaboration et le partage au 2iE à Ouagadougou. Que le Tout Puissant nous garde dans cette union pour le reste de la vie sur terre.

A toute la promotion GIRE 2010, merci pour l'amitié et l'esprit de famille qui a régné durant la formation. Que « gire2ie@yahoogroupes.fr » continue de nous mettre en contact.

Que toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réussite de cette formation trouvent les sentiments de ma reconnaissance.

---

## **RESUME**

La démographie et l'urbanisation croissante de Kara, l'une des grandes villes du Togo, entraînent une augmentation du volume des déchets solides à gérer. Cette gestion rencontre beaucoup de difficulté d'où l'objet de notre étude qui vise à évaluer ses impacts sur la qualité des ressources en eau et de proposer des solutions d'amélioration.

Les entretiens et la visite de terrain ont permis non seulement d'acquérir une vision globale de la gestion des ressources en eau et des déchets solides dans la ville, mais aussi de connaître le projet en cours, l'avis et les aspirations des acteurs, de même que les relations qu'ils entretiennent entre eux.

Les impacts de la gestion des déchets solides sur les ressources en eau se manifestent essentiellement par la pollution de ces dernières. Toutefois, la présence des dépotoirs sauvages et la défécation anarchique le long des cours d'eau, participent tous deux à la pollution des ressources en eau.

C'est pourquoi, la mise en place d'un cadre de concertation chargé de mener des programmes de sensibilisation permettra d'impliquer tous les acteurs dans la gestion durable des ressources en eau et des déchets solides. De plus, l'aménagement des décharges avec l'acquisition de matériel de collecte va faciliter le compostage à l'échelle de la ville et faire de la filière des déchets solides la création d'emplois pour les jeunes.

### **Mots Clés :**

---

- 1 - Déchets solides à gérer
- 2 - Ressources en eau
- 3 - Pollution des ressources en eau
- 4 - Sensibilisation
- 5 - Compostage

---

## ABSTRACT

The demography and the increasing urbanization of Kara, one of the large cities of Togo, involve an increase in the volume of solid waste to manage. This management meets much difficulty from where the object of our study which aims at evaluating its impacts on the quality of the water resources and to propose solutions of improvement.

The interview and the site visit made it possible not only to acquire a comprehensive view of the management of the water resources and waste solid in the city, but to as know the project in progress, the opinion and the aspirations of the actors, just as the relations as they maintain between them.

Impacts of the management of solid waste on the water resources appear primarily by the pollution of these last. However, the presence of the wild dumps and the anarchic defecation along the rivers, both take part in the pollution of the water resources.

This is why; the installation of a framework of dialogue charged to carry out sensitization programs will make it possible to imply all the actors in the durable management of the water resources and waste solid. Moreover, the adjustment of the discharges with the acquisition of material of collection will facilitate composting on the scale of the city and will make die of solid waste the creation of jobs for the young people.

### Key words:

- 
- 1 - Waste solid to manage
  - 2 - Water resources
  - 3 - Pollution of the water resources
  - 4 - Sensitization
  - 5 – Composting

---

## LISTE DES ABREVIATIONS

AJAC : Association des Jeunes pour l'Assainissement et la Construction

AJEKOD : Association des Jeunes de la Kobzar pour le Développement

AVROVIKA : Association des Volontaires pour le Ramassage des Ordures ménagères dans la  
Ville de Kara

CABEH : Cercle des Amis pour le Bien Etre de l'Homme

CDQ : Comité de Développement de Quartier

CEET : Compagnie d'Energie Electrique du Togo

CUE : Cellule Universitaire Entreprise

CHR : Centre Hospitalier Régional

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

C2EV : Consortium des Entreprises et d'Entretien de la Ville

2iE : Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement

DGEA : Direction Générale de l'Eau et de l'Assainissement

DRERF : Direction Régionale de l'Environnement et des Ressources Forestières

DRERFK : Direction Régionale de l'Environnement et des Ressources Forestières de la Kara

DRH : Direction Régionale de l'Hydraulique

DRPD : Direction Régionale du Plan et de Développement

DSID : Direction des Statistiques, de l'Information et de la Documentation

FMI : Fonds monétaire international

GECO : Génie Construction

GIRE : Gestion Intégrée des Ressources en Eau

GPS: Global Positioning System

INH: Institut National d'Hygiène

JED : Jeunes en Espoir pour le Développement

MERF : Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ONG : Organisation Non Gouvernementale

ONU : Organisation des Nations Unies

SMIG : Salaire Minimal Interprofessionnel Garanti

SRHA : Service Régional de l'Hygiène et de l'Assainissement

UCT : Union des Communes du Togo.

# SOMMAIRE

CITATION .....	ii
DEDICACE.....	iii
REMERCIEMENTS .....	iv
RESUME.....	v
ABSTRACT .....	vi
LISTE DES ABREVIATIONS .....	vii
SOMMAIRE .....	viii
LISTE DES TABLEAUX .....	x
LISTE DES FIGURES .....	xi
LISTE DES PHOTOS .....	xii
CHAPITRE I : INTRODUCTION GENERALE .....	1
<b>I.1. Contexte de l'étude .....</b>	<b>1</b>
<b>I.2. Problématique .....</b>	<b>3</b>
<b>I.3. Structure du rapport .....</b>	<b>4</b>
<b>I.4. Hypothèses.....</b>	<b>4</b>
<b>I.5. Objectifs.....</b>	<b>5</b>
CHAPITRE II : REVUE DE LA LITTERATURE .....	6
<b>II.1. Définition des concepts .....</b>	<b>6</b>
<b>II.2. Gestion des déchets solides et/ou des ressources en eau étudiée par quelques auteurs.....</b>	<b>7</b>
CHAPITRE III : MATERIELS ET METHODES.....	11
<b>III.1. Présentation du milieu d'étude.....</b>	<b>11</b>
<i>III.1.1. Généralités sur le Togo .....</i>	<i>11</i>
<i>III.1.2. Présentation de la zone d'étude .....</i>	<i>12</i>
<i>III.1.3. Présentation de la structure d'accueil .....</i>	<i>14</i>
<b>III.2. Matériel.....</b>	<b>15</b>
<b>III.3. Méthodes.....</b>	<b>16</b>
<i>III.3.1. La recherche documentaire .....</i>	<i>16</i>
<i>III.3.2. Collecte des données .....</i>	<i>16</i>
III.3.2.1. Faire état des lieux de la gestion des déchets solides à Kara. ....	16
III.3.2.2. Faire état des lieux de la GIRE. ....	17
III.3.2.3. Evaluer les impacts potentiels de la gestion des déchets solides sur la qualité des ressources en eau. ....	18



III.3.2.4. Proposer un système de gestion amélioré des déchets solides à l'échelle de commune.....	18
<b>III.3.3. Traitement des données collectées.....</b>	<b>20</b>
<b>CHAPITRE IV : RESULTATS.....</b>	<b>21</b>
<b>IV.1. Etat des lieux de la gestion des déchets solides à Kara.....</b>	<b>21</b>
<b>IV.1.1. Les acteurs de la gestion des déchets solides : responsabilités, actions et limites. ....</b>	<b>21</b>
<b>IV.1.2. Actions entreprises dans le cadre de la gestion des déchets solides .....</b>	<b>23</b>
<b>IV.1.3. Circuit des déchets solides municipaux de Kara .....</b>	<b>26</b>
IV.1.3.1. Précollecte.....	26
IV.1.3.2. La collecte .....	27
IV.1.3.3. Les techniques de traitement des déchets solides à Kara.....	27
IV.1.3.4. Gestion des déchets biomédicaux.....	28
<b>IV.2. Etat des lieux de la GIRE .....</b>	<b>29</b>
<b>IV.2.1. Les ressources en eau du Togo .....</b>	<b>29</b>
<b>IV.2.2. Qualité de l'eau et santé des populations du Togo.....</b>	<b>30</b>
<b>IV.2.3. Situation actuelle du cadre de gestion des ressources en eau au Togo .....</b>	<b>30</b>
<b>IV.2.4. Les principaux acteurs impliqués dans la gestion des ressources en eau à Kara. ....</b>	<b>31</b>
<b>IV.2.5. Les ressources en eau de la ville de Kara et leurs usages .....</b>	<b>31</b>
IV.2.5.1. Les ressources en eau de surface de Kara.....	31
IV.2.5.2. Les ressources en eau souterraines de Kara.....	32
<b>IV.3. Impacts potentiels de la gestion des déchets solides sur les ressources en eau à Kara .....</b>	<b>33</b>
<b>IV.4. Caractérisation et évaluation des déchets solides produits à Kara. ....</b>	<b>36</b>
<b>CHAPITRE V : DISCUSSION ET ANALYSES .....</b>	<b>38</b>
<b>V.1. Discussion et analyse sur l'état des lieux de la gestion des déchets solides.....</b>	<b>38</b>
<b>V.2. Discussion et analyses sur l'état de lieu de la GIRE.....</b>	<b>40</b>
<b>V.3. Discussion et analyses sur les impacts potentiels de la gestion des déchets solides sur les ressources en eau. ....</b>	<b>41</b>
<b>V.4. Discussion et analyses sur quantification et caractérisation des déchets solides produits à Kara.....</b>	<b>43</b>
<b>V. 5. Recommandations .....</b>	<b>44</b>
<b>V.5.1. Proposition d'un cadre de concertation des acteurs de la gestion des déchets solides et des ressources en eau.....</b>	<b>44</b>
<b>V.5.2. Proposition de système de gestion amélioré des déchets solides à l'échelle de commune. ....</b>	<b>45</b>
<b>CONCLUSIONS - PERSPECTIVES.....</b>	<b>47</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>49</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>51</b>

---

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1 : sites identifiés par le projet Ewaou pour créer des dépotoirs intermédiaires .....	23
Tableau 2 : débits moyens de la rivière Kara (1990-1998) .....	32
Tableau 3 : principaux usages des ressources en eau dans la commune de Kara.....	33
Tableau 4 : récapitulatif des résultats de la production journalière des ordures ménagères dans le quartier Ewaou.....	37

---

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : variation interannuelle de précipitations .....	13
Figure 2 : cheminement des déchets solides municipaux à Kara .....	26
Figure 3: Modes de précollecte des déchets solides précollecte.....	27
Figure 4: abonnement à la précollecte.....	27
Figure 5 : les prélèvements des ressources en eau à Kara .....	33
Figure 6 : carte de la ville de Kara .....	34
Figure 7 : présence de WC dans les ménages.....	35
Figure 8 : production des ordures ménagères et du marché. ....	36
Figure 9: composition des ordures ménagères et du marché.....	36
Figure 10: quantité d’ordures précollectées .....	37
Figure 11 : Schéma classique de la gestion des déchets solides.....	39

---

## LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Rivière Kara en crue (ancien pont Kara) flottant dans Kpimboua .....	Photo 2 : Déchets plastique .....	24
Photo 3: décharge intermédiaire du pont Quentin un ponceau de Talou.....	Photo 4: Rejet d'ordures sous .....	24
Photo 5: Incinération des déchets dans Kpimboua l'ancien pont Kara .....	Photo 6: dépotoir sauvage sous .....	25
Photo 7: Retrait d'ordures d'un caniveau ponceau de Talou.....	Photo 8: dépotoir sauvage d'un .....	25

---

# CHAPITRE I : INTRODUCTION GENERALE

## I.1. Contexte de l'étude

La nécessité d'une gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) est apparue avec le concept de développement durable (CNUED, 1992) suite aux constats, notamment :

- ▶ Les ressources en eau sont un élément essentiel de l'hydrosphère de la planète et de tous les écosystèmes terrestres, nécessaires à tous les aspects de la vie ;
- ▶ La rareté généralisée des ressources en eau, leur destruction progressive, leur pollution croissante et l'intrusion graduelle d'activités incompatibles, exigent une intégration de la planification et de la gestion des ressources en eau.

Dès lors les orientations données par Agenda 21 en son chapitre 18 sont entre autres :

- la mise en valeur et gestion intégrée des ressources en eau,
- la protection des ressources en eau, de la qualité et des écosystèmes aquatiques.

Dans la plupart des villes du Sud, entre un tiers et la moitié de tous les déchets solides produits dans les centres urbains ne sont pas collectés et s'accumulent dans les espaces ouverts, les terres non cultivées et les rues non aménagées, entraînant une série de problèmes d'hygiène et de pollution de l'environnement (ONU, 2007). Afin d'atténuer ces fardeaux environnementaux, une approche basée sur une démarche transdisciplinaire de gestion intégrée des déchets solides a consolidé les politiques environnementales de plusieurs villes de la région de l'Amérique latine et les Caraïbes par la mise en œuvre de projets de recherche municipaux, d'ateliers internationaux évaluant et validant les pratiques locales et d'une formation régionale à l'intention des techniciens municipaux (ONU, 2007).

En Juin 2009 à El Jadida (Maroc) la Conférence Internationale sur la Gestion Durable des Déchets Solides souligne que la disposition de déchets dans les décharges ouvertes et non contrôlées est une pratique courante dans les pays en voie de développement qui en subissent les conséquences directes sur la santé publique et les ressources en eau.

Dans les villes moyennes d'Afrique subsahariennes la ressource en eau, objet de concurrence, est menacée par les pollutions, notamment la pollution par les déchets solides. En effet, ce n'est pas la quantité des déchets qui pose problème, mais plutôt la gestion des déchets solides telle qu'elle est pratiquée dans les villes africaines qui a beaucoup de répercussions sur les

ressources en eau. Celle-ci se traduit par l'incapacité des gouvernements et des sociétés d'élimination des déchets à s'en débarrasser (ONIBOKUM, 2001). C'est pourquoi, le problème de la gestion des déchets solides ou de protection des ressources en eau se pose de manière aiguë dans toute l'Afrique de l'Ouest. Toutefois, l'incapacité des municipalités à couvrir les coûts opérationnels, une logistique défailante, des infrastructures inadéquates et la rareté des terrains constituent les défis à relever dans les villes les plus défavorisées du Sud. Le Togo n'échappe pas à cette situation alarmante.

Pourtant la gestion efficace du cadre de vie tient une place importante dans le programme 2009 – 2011 de réduction de la pauvreté au Togo. Ce programme souligne que d'importants problèmes environnementaux (FMI, 2009) sont sources de pollution atmosphérique ambiante dans les zones d'habitation et affectent la qualité du cadre de vie :

- la prolifération des décharges sauvages et la défécation en plein air ;
- la vidange des eaux usées sur les artères publiques ;
- la pollution des ressources en eaux de surface et souterraines.

Les actions envisagées par le Gouvernement dans le cadre de ce programme (FMI, 2009) visent :

- ☞ une gestion écologiquement rationnelle des différentes catégories de déchets ;
- ☞ la préservation du cadre de vie des populations urbaines et rurales contre toutes les formes de pollutions et nuisances (y compris la pollution en mer) ;
- ☞ la création d'espaces verts dans les centres urbains et semi-urbains.

Dans le souci de faire face de manière efficace au problème de salubrité dans les villes, le Togo a voté en 2007 la *Loi N° 2007-011 portant décentralisation et liberté locale* pour permettre aux élus locaux de prendre les décisions à l'échelon compétent le plus bas en ce qui concerne la gestion des ressources naturelles et la protection de l'environnement notamment :

- l'établissement et mise en œuvre des plans d'élimination des ordures et déchets ménagers, des déchets industriels, végétaux et agricoles ; organisation de la collecte, du transport, du traitement et de la disposition finale des déchets ;
- la collecte et traitement des eaux usées.

De plus, la politique nationale de l'eau au Togo reconnaît que la qualité des ressources en eau, surtout celle des eaux de surface se dégrade de façon alarmante. Le Togo entend entreprendre des actions quant à l'insuffisance dans l'observation des règles d'hygiène dans les

établissements humains où les eaux sont principalement polluées par la défécation sauvage même aux abords des points d'eau et à la mauvaise gestion des ordures ménagères et des eaux de pluie (MEAH, 2009).

## **I.2. Problématique**

Kara est non seulement le chef lieu de la région de la Kara, mais aussi une des villes les plus dynamiques du Togo, qui a été promise à un ambitieux avenir : second pôle après Lomé (MPI, 1987). Aujourd'hui, Kara continue de grandir et le nombre de dépotoirs sauvages se multiplie (AKONDO-ALI, 2001). Alors que la ville ne dispose pas d'un schéma directeur d'assainissement. Ainsi, l'absence de centre de traitement et de recyclage des ordures ménagères rend difficile la gestion des déchets. Les dépotoirs sauvages se créent aux abords des cours d'eau où il existe encore des espaces libres. La majeure partie des déchets solides produits dans la ville sont transportés vers des décharges non contrôlées (MK, 2009), les caniveaux ou sur les voies publiques. Cependant la seconde partie de la filière, l'enlèvement depuis les dépotoirs intermédiaires et le transfert jusqu'à la décharge n'existe pas. Toutefois, les déchets solides sont dispersés par le vent, transportés par les eaux de ruissellement ou réduits par brûlage. Les associations de précollecte qui ont vu le jour à Kara évoluent dans un cadre purement informel. Il se pose alors un véritable problème d'existence et d'efficacité d'un système de gestion durable des déchets solides urbains.

De ce fait les ressources en eau sont les premières victimes des conséquences qui en découlent de l'absence d'une politique de gestion durable de ses déchets solides urbains. Or une pollution des eaux de surface et souterraines pourrait provoquer la contamination des sols et de la chaîne alimentaire (GARANE et al, 2004). Tout cela devrait susciter plus d'attention en termes de risque de santé à travers la contamination des ressources en eau. Malheureusement, les efforts de la municipalité de Kara se trouvent confrontés par l'ignorance des risques que pose l'indifférence à l'égard des déchets et la réticence de la population productrice de déchets à participer à la gestion. Afin de garantir la qualité et la pérennité des multiples fonctions de la ressource eau, en tant que fondement pour la subsistance de la population de Kara en plein essor, il est impératif de chercher et résoudre les menaces qui pèsent sur cette ressource.

C'est pourquoi, ce travail intitulé « *observations de terrain des impacts potentiels de la*

**gestion des déchets solides sur la qualité des ressources en eau : cas de la ville de Kara au Togo** », se propose d'améliorer les systèmes de gestion des déchets solides pour préserver la qualité des ressources en eau dans la commune de Kara.

L'expérience de terrain va donc permettre de faire émerger un système de gestion amélioré susceptible d'être appliqué à d'autres villes dont la plupart vivent des situations similaires.

### **I.3. Structure du rapport**

Le présent document est subdivisé en cinq chapitres. Le premier intitulé « introduction générale, fait ressortir le contexte de l'étude, la problématique, les hypothèses et les objectifs de travail. Le second présente la revue de littérature. Le troisième chapitre quant à lui présente la zone d'étude, et expose les divers matériels utilisés et la méthodologie adoptée pour ce travail. Le quatrième chapitre présente les résultats obtenus. Et le dernier chapitre qui a trait à la discussion et analyses des résultats, s'achève par des recommandations. Une conclusion permet de mettre fin à l'étude.

Tous les documents utiles sont fournis en annexes : naissance et extension de la ville de Kara, guides d'entretien, questionnaire d'enquête, fiche de lever et repérage des points, les distances recommandées par l'OMS sur l'installation d'une décharge, tableau des acteurs et les résultats sur l'étude d'assainissement du quartier Ewaou.

### **I.4. Hypothèses**

Dans le cadre de ce travail, les hypothèses ci-après sont formulées :

- ✓ Les ordures ménagères constitueraient la principale menace de la qualité des ressources en eau à Kara.
- ✓ Une gestion durable des déchets solides à Kara réduirait la pollution des ressources en eau.
- ✓ Une bonne campagne de sensibilisation de masse serait nécessaire pour une implication effective de la population dans la gestion efficace des déchets solides à Kara.



- ✓ Un cadre de concertation des acteurs des ressources en eau et des déchets solides serait nécessaire pour une réussite parfaite de la filière des déchets solides.

## **I.5. Objectifs**

L'objectif global de cette étude est de contribuer à la mise en œuvre de la GIRE par la réduction des impacts des déchets solides sur les ressources en eau dans la commune de Kara.

Plus spécifiquement l'étude vise à :

- ▶ Faire un état des lieux de la gestion des déchets solides dans la commune de Kara ;
- ▶ Faire un état des lieux de la GIRE ;
- ▶ Evaluer les impacts potentiels de la gestion des déchets solides sur la qualité des ressources en eau ;
- ▶ Proposer un système de gestion amélioré des déchets solides à l'échelle de commune.

---

## CHAPITRE II : REVUE DE LA LITTÉRATURE

Le présent chapitre définit les concepts relatifs à la gestion des ressources en eau et des déchets solides, puis présente la gestion des déchets solides et/ou des ressources en eau par quelques auteurs.

### II.1. Définition des concepts

#### ❖ Les déchets solides

**Déchet** : tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, tout matériau, tout produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon (MERF, 2008).

**Les déchets solides**, tels qu'ils sont définis dans cette étude, comprennent toutes les ordures ménagères (matières plastiques, végétaux, cadavres d'animaux, vêtements usés, telsons de bouteilles...) et déchets non dangereux, tels que les déchets des établissements commerciaux et collectifs, les balayures de voirie et les gravats (CNUED, 1992).

**La gestion des déchets** ou **rudologie** est la collecte, le transport, le traitement (le traitement de rebut), la réutilisation ou l'élimination des déchets, habituellement ceux produits par l'activité humaine, afin de réduire leurs effets sur la santé humaine, l'environnement, l'esthétique ou l'agrément local ([http://fr.wikipedia.org/wiki/Gestion\\_des\\_d%C3%A9chets](http://fr.wikipedia.org/wiki/Gestion_des_d%C3%A9chets)). Les manières de gérer les déchets solides diffèrent selon qu'on se trouve dans un pays développé ou en voie.

#### ❖ Les ressources en eau :

On désigne par l'expression « *ressources en eau* » :

- l'eau qui entre dans les systèmes fluviaux et d'eau souterraine d'un pays ;
- l'eau superficielle renouvelable qui réalimente les nappes souterraines ;
- les eaux de ces cours d'eau et aquifères ;
- l'eau de pluie qui s'emmagine dans le sol et s'évapore, ou fait partie des plantes et des organismes ;
- la partie des précipitations qui retourne directement à l'atmosphère par évaporation, à partir de l'interception et du sol nu.

**La gestion intégrée des ressources en eau (GIRE)** s'entend comme un processus qui favorise le développement et la gestion coordonnée de l'eau et des ressources connexes à l'intérieur des limites d'un bassin versant en vue d'optimiser, de manière équitable, le bien-être économique et social qui en résulte, sans pour autant compromettre la pérennité des écosystèmes vitaux (d'après le Partenariat Mondial sur l'Eau).

**L'intégration** doit être appréhendée dans le cadre de deux catégories fondamentales :

- ☞ **Intégration au sein des écosystèmes naturels** (de l'utilisation du sol, de la gestion des terres et de l'eau ; des eaux de surface et des eaux souterraines ; de la quantité et de la qualité de l'eau ; de la flore et de la faune aquatique)
- ☞ **Intégration au sein des humains** (des économies nationales et locales ; des différents usages et fonctions de l'eau ; des différentes politiques sectorielles de l'eau ; des intérêts amont et aval).

**Le principe de gestion des eaux par bassin hydrographique** est considéré à la place des unités administratives comme le cadre de planification et de participation (préparation des schémas directeurs GIRE) et de gestion/ protection des ressources en eau, intégrant de façon cohérente toutes les composantes du cycle naturel de l'eau et toutes ses utilisations, y compris les relations amont/ aval (MEAH, 2009).

### **Comment et quand est apparu le concept de GIRE ?**

La nécessité d'une gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) est apparue avec le concept de développement durable suite au constat selon lequel « la rareté généralisée des ressources en eau, leur destruction progressive, leur pollution croissante et l'intrusion graduelle d'activités incompatibles, exigent une intégration de la planification et de la gestion des ressources en eau » (CNUED, 1992). Le Chapitre 18 de l'Agenda 21 traite de protection des ressources en eau douce et de leur qualité par des approches intégrées de la mise en valeur, de la gestion et de l'utilisation. A la conférence de Dublin (janvier 1992), quatre principes directeurs de la GIRE sont adoptés en matière d'utilisation durable des ressources en eau : ressource limitée, participatif, femmes, bien économique.

## **II.2. Gestion des déchets solides et/ou des ressources en eau étudiée par quelques auteurs.**

Plusieurs auteurs ont abordé d'une manière ou d'une autre la gestion des déchets solides et/ou

des ressources en eau. L'analyse de leurs ouvrages va contribuer de façon significative à la clarification conceptuelle de notre thème de recherche.

**Sous la direction de ONIBOKUM A.G. (2001)**, dans « *La gestion des déchets urbains : des solutions pour l'Afrique* ». L'urbanisation rapide et sauvage du continent africain a entraîné des détériorations de l'environnement ainsi que l'accumulation rapide des déchets. Ce n'est pas la quantité des déchets qui pose problème, mais plutôt l'incapacité des gouvernements et des sociétés d'élimination des déchets à s'en débarrasser. L'ouvrage tente d'insérer les systèmes de gestion des déchets d'Afrique dans le contexte de la gouvernance. Quatre grandes villes africaines telles qu'Abidjan, Ibadan, Dar-es-Salam et Johannesburg ont servi de cadre d'étude. L'analyse du système de gestion des déchets dans ces villes a donné lieu à des recommandations relatives à la gestion des déchets urbains en Afrique.

**ZOA A. S., 1997** dans « *Les ordures à Yaoundé. Urbanisation, environnement et politique* », constate qu'en cette fin de siècle, l'environnement est devenu une préoccupation majeure, et sa détérioration constitue une préoccupation pour l'avenir. La tentation est grande en Afrique de sauver les forêts, alors que les villes croupissent dans leurs déchets. Face à la poubellisation de la capitale Yaoundé dans un contexte urbain de démocratisation et de crise économique aggravée par la dévaluation, l'auteur s'interroge sur les pratiques, les enjeux autour des déchets.

**RAKOTONDRABE F. (2007)** dans son mémoire de Diplôme d'études Approfondies : « *Etude de la vulnérabilité des ressources en eau aux changements climatiques, modélisation par le logiciel WEAP 21 : cas du bassin versant de Morondava (Sud-ouest de Madagascar)* », expose les indices de vulnérabilité des ressources en eau, notamment la dégradation de la quantité et de la qualité des ressources en eau (effets des crues, sources majeures de pollutions). D'après lui, la gestion intégrée des ressources en eau nécessite la connaissance de la situation actuelle et à venir des ressources existantes. Pour cette raison, on a choisi comme méthode d'approche le modèle WEAP 21 (Water Evaluation And Planning System) pour modéliser les ressources et les besoins en eau en vue de la gestion intégrée et durable des ressources en eau dans un bassin versant donné.

**NYASSOGBO G. K. (1998)**, dans son article « *Développement urbain et dégradation de l'environnement : le cas de Kpalimé* » évoque les problèmes urbains au Togo. Pour l'auteur, cette ville secondaire est insalubre et polluée à travers ses cours d'eaux. Ces derniers sont les

poubelles de la ville et les collecteurs naturels des déchets liquides et eaux de ruissellement. Cette situation trouve son explication d'une part dans la concentration de la population et d'autre part dans une urbanisation non maîtrisée. Les conséquences d'ordre sanitaires s'imposent aux populations urbaines et extra urbaines (populations situées à l'aval des ruisseaux) alors que la municipalité et les pouvoirs locaux démontrent leur incapacité à apporter des solutions durables. Il faut, selon l'auteur, beaucoup d'imagination de la part de tout le monde (élus locaux, pouvoir central, société civile) pour cerner les problèmes urbains dans leur globalité.

**SOHE, (1997)**, dans son mémoire de maîtrise sur le thème « *La dégradation de l'environnement : les problèmes de déchets à Aného* », fait une analyse des problèmes de dégradation environnementale liée à la mauvaise gestion des déchets. Pour lui, ce centre urbain ancienne capitale du Togo est une ville insalubre dans la mesure où dans chaque quartier, il y a au moins un des principaux endroits servant de dépotoirs et lieux d'aisance à savoir la mer, les emprises des rails, la lagune. Ces dépotoirs sauvages participent à la destruction du milieu naturel. Les principales raisons de cette situation sont entre autres l'absence de lieux d'aisance formels dans un grand nombre de maisons, le mauvais état des latrines publiques, la faiblesse des moyens de la municipalité dans le domaine de la salubrité. Les conséquences sanitaire qui en découlent sont nombreuses et variées et par dessus tout graves.

**AKONDO-ALI T. N. (2001)** s'intéresse à la gestion des ordures à Kara dans le cadre de non mémoire de maîtrise dont le thème est « *La gestion des déchets solides ménagers dans la ville de Kara et leurs impacts sur le développement socio-économique* ». D'après l'auteur, le développement de ce centre urbain durant ces trois dernières décennies, est surtout lié au volontarisme de l'Etat qui avait l'ambition de faire de Kara le second pôle après Lomé. L'accroissement aussi bien de la population que de l'espace urbain entraîne des problèmes car le développement de la ville est allé de pair avec une insalubrité inquiétante caractérisée par l'amoncellement des ordures un peu partout dans la ville. Il propose des solutions axées sur des mesures à court, à moyen et à long terme.

Tous ces ouvrages touchent du doigt les problèmes récurrents de la gestion des déchets solides, mais n'abordent pas ces problèmes sous l'angle de la gestion concertée mettant tous les acteurs dans une dynamique participative en vue de réduire les menaces sur les ressources

en eau qui constituent une ressource naturelle, un bien social et économique dont la quantité et la qualité déterminent l'usage. Notre étude tente d'aborder cet aspect de la filière des déchets solides par rapport aux ressources en eau.

## CHAPITRE III : MATERIELS ET METHODES

### III.1. Présentation du milieu d'étude

#### III.1.1. Généralités sur le Togo

Situé sur la côte du golfe de Guinée en Afrique de l'Ouest, le Togo couvre une superficie de 56.600 km<sup>2</sup>. Il est limité au Sud par l'Océan Atlantique, au Nord par le Burkina-Faso, à l'Est par le Bénin et à l'Ouest par le Ghana. Localisé entre le 6<sup>ème</sup> et le 11<sup>ème</sup> degré de latitude Nord et entre 0 et 2 degré de longitude Est, le pays s'étend du Nord au Sud sur 660 km. Sa largeur varie entre 50 et 150 Km (MERF, 2009). Le relief est peu accidenté, excepté la chaîne de l'Atakora qui le traverse en écharpe du Sud-ouest au Nord-est, avec des sommets atteignant parfois plus de 900 m dans la partie méridionale (MERF, 2008).

Le Togo est sous l'influence de deux grands régimes climatiques :

- Le régime tropical soudanien au Nord avec une saison pluvieuse qui va d'Avril à Octobre et une saison sèche de Novembre à Mars. Dans cette zone la pluviométrie varie de 900 à 1100 mm.
- Le régime tropical guinéen au Sud caractérisé par deux saisons sèches et deux saisons pluvieuses de durées inégales. La pluviométrie annuelle varie de 1000 à 1600 mm.

Sur le plan démographique, la population togolaise est estimée à 5 598 000 habitants en 2008 avec un taux d'accroissement naturel de 2,4%. Il est à noter que le dernier recensement général de la population et de l'habitat au Togo date de 1981 (FMI, 2009). Selon la Banque Mondiale, en 2005 le Togo avait un revenu national brut par tête de 350 US\$ (MERF, 2009).

Au plan hydrographique, le Togo est subdivisé en trois grands bassins :

- Le bassin de l'Oti et ses affluents couvrent près de 47,3 % du territoire. La ville de Kara fait parti de ce bassin.
- Le bassin du Mono occupe le tiers central et tout l'est du Togo, avec une superficie de 37,5 % du territoire.
- Le bassin côtier du Lac Togo estimée à 14,3 % du pays.

La réserve moyenne des eaux souterraines du socle est estimée à 8,71 milliards de m<sup>3</sup>, celle du bassin sédimentaire côtier à environ 64 000 000 m<sup>3</sup>. L'une des préoccupations du Togo est la

disponibilité de l'eau potable pour toute la population. Les ressources en eau ne sont pas toujours d'accès facile et de bonne qualité en raison de formations aquifères et du processus de leur salinisation (MERF, 2001). La pluviométrie moyenne obtenue ces 20 dernières années est de 1100 mm par an. Depuis 2007 le Togo enregistre chaque année les inondations graves dans la partie Sud.

### **III.1.2. Présentation de la zone d'étude**

#### **❖ Situation géographique**

La ville de Kara est à la fois chef-lieu de la préfecture de la Kozah et chef-lieu de la région de la Kara. Elle est située dans le nord du Togo à environ 450 km de Lomé la capitale. Elle se localise entre les parallèles 9° et 10° de latitude Nord et entre 1° et 1° 30' de longitude Est (ABALA, 2007).

#### **❖ Géomorphologie**

La morphologie de cette région est très irrégulière. Le relief est très varié et est constitué par une alternance de plaines, de vallées et de plateaux qui sont dominés par de vieux massifs accidentés, aux aspects assez contrastés, et, le plus souvent, dénués de végétation. La ville de Kara (MPI, 1987) se situe dans la zone du socle de la plaine du Benin qui comprend le plateau de Niamtougou (constitué de gneiss et d'amphibole) et la plaine de la Kara (constituée de granites porphyroïdes à deux micas).

#### **❖ Géologie**

La ville de Kara se situe sur les premiers mouvements de terrain du massif montagneux du pays Kabyè. La région de la Kara est formée d'une série de synclinaux et anticlinaux constitués par des formations sédimentaires et épimétamorphiques se combinant en éléments géomorphologiques et comprend :

- Le voltaïen représenté par la série de l'Oti
- L'unité de l'Atakora renfermant les schistes et les micaschistes, les grès et les quartzites
- Le Birimien ou l'unité de la plaine du Benin (Dahoméen) renfermant des basiques, des ultrabasiques et des gneiss à muscovites.

Les sols de la ville de Kara sont classés dans l'unité de la plaine du Benin.



## ❖ Hydrologie

La ville de Kara est principalement drainée par la rivière Kara qui prend sa source dans la montagne de l'Atacora au Bénin, traverse la région du Sud-est au Nord-Ouest en passant par la ville de Kara et se jette dans l'Oti à la frontière du Ghana.

## ❖ Hydrogéologie

L'approvisionnement en eau potable de la Kara s'appuie sur l'exploitation de deux types de nappes :

- ✓ Les nappes phréatiques situées dans les roches d'altération peu profondes (20 à 25 m) sont atteintes par les puits.
- ✓ Les nappes souterraines plus profondes, localisées dans les zones de fracture du socle ne sont atteintes que par des forages (30 à 60 m).

## ❖ Climat

Le climat de la ville comme celui de la région de la Kara est de type soudano-guinéen à une seule saison de pluie allant d'Avril à Octobre, suivie d'une saison sèche très rude de Novembre à Mars. Les précipitations sont rares de Novembre à Mars, mais fortes de Juillet à Septembre (*figure 1*). La précipitation moyenne est de 1300 mm à l'échelle de la région et avoisine 1400 mm à Kara. La température moyenne annuelle à la station de la Kara pour la période de 1970 à 1980 est de 26,8°C. Pour des périodes de 2004 à 2008, elle est de 28,4°C. Le mois de Mars reste celui le plus chaud avec une température maximale absolue de 36,6°C (MPI, 1987).

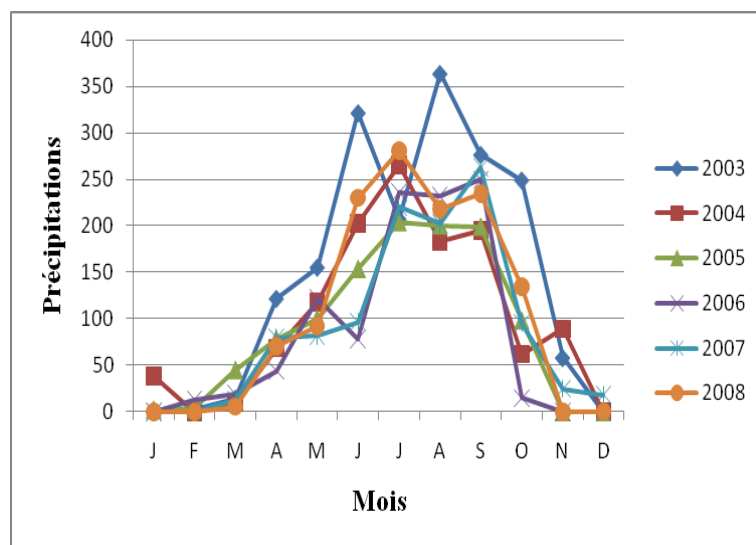


Figure 1 : variation interannuelle de précipitations

### ❖ Démographie

Le dernier recensement au Togo date de 1981. La ville de Kara a connu une évolution spectaculaire de 1970 à 1980 où la population est passée de 11 674 à 28 480 habitants, ce qui correspond à un taux d'accroissement de 8,45% durant cette période. Il s'en est suivi une augmentation de la densité de la population dans la préfecture de la Kozah qui est passée de 90 habitants/km<sup>2</sup> en 1970 à 112 habitants/km<sup>2</sup> en 1981. Faute de recensement après 1981, la population de la ville de la Kara peut être estimée, avec un taux d'accroissement urbain de 5,2% à 117 756 habitants en 2009 et à 205 663 habitants en 2020 (MPI, 1987).

Une autre spécificité de la ville de Kara est l'absence de délimitation nette entre les riches quartiers et les quartiers pauvres. Hormis les résidences comme SITO, CHANTIER ROUGE et 23 VILLAS qui regroupent les habitations de hauts standings, la ville est composée de quartiers hétérogènes où des maisons de haut standing côtoient fréquemment celles de facture plus sommaire (MPI, 1987). Il est admis pour la plupart des villes de la sous-région que la quantité et la nature des ordures ménagères ainsi que le volume des eaux usées rejeté varie en fonction du niveau de vie des citoyens. A Kara un découpage selon la nature et la génération de ces déchets n'est pas possible en raison de cette hétérogénéité (MK, 2009).

### ❖ Activités socio-économiques de la ville de Kara

Kara se distingue par son taux de salariés permanents le plus élevé du pays (42%). Des cultures maraîchères sont pratiquées par les hommes dans les vallées alluviales qui traversent la ville. Les femmes pratiquent des cultures de maïs et de sorgho en saison des pluies à l'intérieur ou en bordures de leurs parcelles, ainsi que du gombo. Le secteur du commerce est étonnement sous représenté : 15% des actifs (surtout des femmes commerçantes Kotocoli). Par contre le secteur industriel et artisanal est le plus élevé du pays (18%) ; ceci s'explique par l'implantation de quelques unités industrielles : TOGOTEX (actuellement fermé), UPROMA, SOTOCO, Brasserie du Benin, usine d'égrenage du riz. Mais c'est l'administration publique qui constitue le premier employeur de Kara (44,4%). L'enseignement et la santé emploient à eux seuls le quart des actifs (MPI, 1987).

#### III.1.3. Présentation de la structure d'accueil

La présente étude a été effectuée du 1<sup>er</sup> mai au 31 août 2010 à la Direction Régionale de l'Environnement et des Ressources Forestières de la Kara (DRERFK) localisée dans la

commune de la Kara.

La DRERFK est un service extérieur du Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières. Elle compte deux divisions (division chargée de l'Environnement ; division chargée des Eaux, Forêts, et Chasse). Elle est chargée de la mise en œuvre de la politique du Ministère en matière d'Environnement des Ressources Forestières au niveau Régional. Elle est placée sous l'autorité du Secrétariat Général (article 26 du décret n° 2005-095 / PR portant attributions du ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières). Elle entretient des relations fonctionnelles techniques directes avec les directions centrales et les services compétents du ministère. La DRERFK exécute les travaux de reboisement, d'aménagement, d'entretien et de protection des forêts domaniales, veille à la salubrité de la ville et à la régularité des activités de pêche et de prélèvement des produits forestiers, bref à l'application de la législation relative à la gestion des ressources forestières, des ressources en eau et l'assainissement.

La DRERFK et les ONG constituent l'essentiel du cadre institutionnel de gestion de l'Environnement et des Ressources forestières dans la région. La promotion du développement du milieu à travers la forêt, la protection des acquis forestiers (forêts sacrées), la régénération et la plantation des espèces arboricoles, l'assainissement du cadre de vie sont les principaux objectifs en matière de gestion et protection de l'Environnement.

### **III.2. Matériel**

Pour le bon déroulement de l'étude, nous avons fait recours à certains outils :

- ▶ un GPS pour la prise des coordonnées géographiques des points caractéristiques de la ville
- ▶ un appareil photo numérique pour prendre des images d'illustrations ;
- ▶ un fond de la carte de la ville de Kara qui a servi lors de la visite de terrain et de l'enquête ;
- ▶ Un ordinateur a servi à la saisie et au traitement des données ;
- ▶ des fiches de collecte de données pour mentionner les informations observées.

### **III.3. Méthodes**

Le stage de cette étude a été effectué du 1er mai au 31 août 2010 à Kara. Cependant la recherche documentaire a commencé depuis la rentrée 2009-2010 à l'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE) à Ouagadougou. La présente étude s'est effectuée en trois (03) grandes étapes : recherche documentaire, la collecte des données et le traitement des données collectées.

#### **III.3.1. La recherche documentaire**

La recherche bibliographique préliminaire a commencé à Ouagadougou par la recherche sur l'internet et à la bibliothèque de 2iE.

A Kara la recherche documentaire s'est poursuivie à la mairie, à la Direction Régionale du Plan et de l'Aménagement du Territoire, à la Direction Régionale de la Cartographie et du Cadastre, à la Direction Régionale de l'Environnement et des Ressources Forestières (DRERF) et sur l'internet. Les documents (livres, rapports, mémoires d'étudiants, articles) relatifs à la gestion des déchets solides, des ressources en eau et à la zone d'étude ont été consultés.

#### **III.3.2. Collecte des données**

Pour collecter nos données, nous avons eu recours à l'observation, à l'enquête et à la recherche documentaire.

##### **III.3.2.1. Faire état des lieux de la gestion des déchets solides à Kara.**

Pour atteindre cet objectif, il était nécessaire de :

- *identifier et analyser les acteurs impliqués dans la gestion des déchets solides.*

Les premiers contacts avec la mairie et les services techniques, nous ont permis d'identifier les acteurs clés chargés de la gestion des déchets solides dans la commune de Kara. Nous avons ensuite passé à l'élaboration des guides d'entretien (*annexe 3*) et des questionnaires d'enquête (*annexe 4*). Nous avons dès lors sur la base d'un guide d'entretien et des rapports d'activités, cherché des informations utiles sur leur responsabilité et leur implication dans la gestion des déchets solides (*annexe 6*). Nous avons privilégié les guides d'entretien pour discuter tête à tête pour mieux cerner les forces et les faiblesses de chaque acteur. Il a fallu

rencontrer les acteurs séparément pour se rendre compte de la relation entre les différents acteurs.

- ***prendre connaissance des actions entreprises dans le cadre de la gestion des déchets solides.***

Les entretiens pendant de longues heures, toujours sur la base de guides d'entretien (*annexe 3*) et des questionnaires d'enquête (*annexe 4*), avec les acteurs concernés, nous ont donné une idée sur les activités réalisées dans le domaine de l'assainissement. Chaque fois qu'il était nécessaire, les rapports d'activités et la visite des lieux confirmaient ou complétaient les informations, et les prises de vues servaient d'illustration.

- ***prendre connaissance des systèmes de gestion des déchets solides existants et les analyser.***

Il a fallu prendre contact avec tous les principaux acteurs pour voir ce qui se fait à chaque niveau de la filière des déchets solides. La visite des maraîchers et certains agriculteurs a été indispensable pour discuter et voir quelques usages des déchets solides et des ressources en eau. Nous avons fait recours à la fois aux guides d'entretien avec les services et les associations (*annexe 3*) et aux fiches d'enquête dans les ménages (*annexe 4*). Afin de pouvoir prendre contact avec un grand nombre de ménages, nous avons été appuyés par quatre (04) agents de la DRERFK, sur la base d'un questionnaire d'enquête que nous avons élaboré. Pour illustration, certains matériels ont été filmés lors du déplacement sur les lieux.

### **III.3.2.2. Faire état des lieux de la GIRE.**

Pour atteindre cet objectif, il est nécessaire de :

- ***faire un aperçu sur les ressources en eau du Togo***
- ***analyser l'incidence de la qualité de l'eau sur la santé des populations du Togo***
- ***analyser la situation actuelle du cadre de gestion des ressources en eau au Togo***

Pour mener les trois activités énumérées ci-haut, nous nous sommes basé essentiellement sur les données secondaires à partir des documents relatifs à la gestion des ressources en eau au Togo : Code de l'eau, PAGIRE-Togo, Politique nationale de l'eau.

- ***identifier et analyser les acteurs impliqués dans la gestion des ressources en eau.***

Les contacts avec la mairie et les services techniques, de même que la recherche

documentaire, nous ont permis d'identifier les acteurs chargés de la gestion des ressources en eau. Nous avons alors sur la base d'un guide d'entretien, d'un questionnaire et des rapports d'activités, cherché des informations utiles sur leur responsabilité et leur implication dans la gestion des ressources en eau et la relation qu'ils entretiennent entre eux les différents acteurs (*annexe 6*).

- **identifier les principales ressources en eau et leurs usages.**

Ces entretiens ont aussi été orientés pour ressortir les informations sur les principales ressources en eau dans la commune de Kara et leurs usages. Il était nécessaire de visiter également les maraîchers et les pêcheurs dans leur lieu de travail pour discuter sur place et voir quelques usages des ressources en eau.

### **III.3.2.3. Evaluer les impacts potentiels de la gestion des déchets solides sur la qualité des ressources en eau.**

Pour évaluer les impacts potentiels de la gestion des déchets solides sur les ressources en eau, il était nécessaire de compléter les données primaires par les données secondaires. C'est ainsi qu'à l'aide de l'entretien avec les acteurs locaux (*annexes 2 et 3*), l'observation et la recherche documentaire, les impacts de la gestion des déchets solides sur la qualité des ressources en eau, sont identifiés pour être analysés ensuite.

Par la suite, nous avons pensé matérialiser les ressources en eau et les décharges des déchets solides sur une carte de la ville (*figure 6 p.34*). Pour se faire, nous avons parcouru la ville pour relever certains points caractéristiques avec le GPS. Pour mieux présenter la situation des décharges sauvages par rapport aux ressources en eau, nous avons choisi et parcouru une partie de la rivière Kara et deux (02) cours d'eau Kpimboua et Talou qui passent par le centre ville et qui sont supposés refléter cette situation. Durant ce parcours, nous avons relevé au GPS les coordonnées des dépotoirs sauvages (*annexe 4*) qui sont créés de manière anarchique sans respect des mesures de protection des ressources en eau (*figure 6 p.34*).

### **III.3.2.4. Proposer un système de gestion amélioré des déchets solides à l'échelle de commune.**

Afin de proposer un système de gestion amélioré des déchets solides, il est nécessaire de connaître la quantité et la composition des déchets générés dans la ville.

### ***Quantifier les déchets solides produits à Kara.***

Pour quantifier la production des déchets solides dans la ville, nous considérons les résultats sur les déchets solides (*tableau 4 p.37 ; annexe 7*) de l'étude (MK, 2009) d'assainissement du quartier Ewaou, comme échantillon représentatif. Cet échantillon est en effet une partie du quartier Ewaou (*figure 6 p.34*). En ce qui concerne les déchets du grand marché, l'évaluation directe de la quantité auprès des vendeurs n'est pas aisée du fait qu'ils ne laissent pas les déchets avec eux et les font ramasser par des enfants pour des destinations diverses (MK, 2009). Nous avons utilisé ces résultats pour calculer les quantités de déchets solides produites et collectées, en estimant la population actuelle de la ville à 120 000 habitants (un chiffre un peu au-dessus des estimations de 2009) :

**Quantité de déchets solides produits dans le quartier Ewaou :** calcul à partir du tableau 4 p.37 et annexe 7 tableau 1.

$$0,232\,428\text{ m}^3/\text{j} \rightarrow 60,35\text{ kg/j}$$

$$10,06\text{ m}^3/\text{j} \rightarrow M_1 \quad \Rightarrow M_1 = 2612,082\text{ kg/j}$$

**Quantité de déchets produits par habitant et par jour :** calcul à partir du tableau 4 p.37.

$$M_2 = (2612,082\text{ kg/j}) / (2\,218\text{ ht}) = 1,178\text{ kg/ht/j}$$

**Quantité de déchets produits dans la ville par jour.**

$$M_3 = (1,178\text{ kg/ht}) / \text{j} * 120\,000\text{ hts} = 141\,320,94\text{ kg/j}$$

**Quantité de déchets solides du marché :** Calcul à partir de l'annexe 7 tableau 2

12 m<sup>3</sup>/semaine de déchets solides ou 1,714 286 m<sup>3</sup>/j

$$0,222\,538\text{ m}^3/\text{j} \Rightarrow 21,440\text{ kg/j}$$

$$1,714\,286\text{ m}^3/\text{j} \Rightarrow M_4$$

$$M_4 = (1,714\,286\text{ m}^3/\text{j} * 21,440\text{ kg/j}) / (0,222\,538\text{ m}^3/\text{j}) = 165,16\text{ kg/j}$$

**Quantité de déchets solides enlevés par les associations de précollecte (AVROVIKA :**

4 m<sup>3</sup>/j et AJAC : 10 m<sup>3</sup>/j)

$$0,232\,428\text{ m}^3/\text{j} \rightarrow 60,35\text{ kg/j}$$

$$14\text{ m}^3/\text{j} \rightarrow m \quad \Rightarrow m = 3635,10\text{ kg/j}$$

**Densité en poubelle** ou masse volumique (annexe 7)

$$\text{Déchets ménagers : } 232,428\text{ dm}^3/\text{j} \rightarrow 60,35\text{ kg/j} \Rightarrow d = 0,25965$$

$$\text{Déchets du marché : } 222,538\text{ dm}^3/\text{j} \rightarrow 21,440\text{ kg/j} \Rightarrow d' = 0,0963$$

La réunion finale avec les acteurs à la Mairie de Kara a permis de clore la phase de terrain et de valider les propositions. Ce travail de terrain a été l'occasion de sensibilisation sur la GIRE, les risques liés à l'usage des ressources en eau polluées, la bonne gestion des déchets solides pour protéger la qualité des ressources en eau.

### **III.3.3. Traitement des données collectées**

Ce traitement sera possible grâce à l'informatique et à l'aide de logiciels adaptés aux différents traitements. Les données recueillies lors de l'étude documentaire et l'enquête de terrain feront l'objet de traitement statistique et cartographique.

Le traitement statistique permettra la réalisation de tableaux, de diagrammes, de courbes d'évolution, à partir de données statistiques à l'aide du logiciel Excel. La réalisation des cartes reposera sur l'outil informatique. Les points enregistrés au GPS sont traités sous Excel, puis enregistrés en format DBF, avant d'être projetés sur la carte de la ville à partir du logiciel ArcView GIS 3.2. Le calage à l'aide de MapInfo à partir des points caractéristiques et d'un fond de carte de la ville de Kara téléchargée le 23 Janvier 2010 sur le site <http://www.togo-confidentiel.com/texte/Info&Service/Kara>, la numérisation et la projection des points enregistrés à l'aide d' ArcView, ont permis de ressortir une carte de la ville. Il est à noter qu'il n'existait pas une carte actualisée de la ville. Celle qui est en cours de réalisation à la Direction Régionale de Cadastre et de la Cartographie n'est pas encore achevée, donc non disponible.

Il a fallu ensuite structurer les données brutes recueillies sur le terrain, les analyser afin de dégager les informations utiles pouvant permettre de proposer un système de gestion amélioré des déchets solides pour réduire les menaces sur les ressources en eau.



---

## CHAPITRE IV : RESULTATS

### IV.1. Etat des lieux de la gestion des déchets solides à Kara.

#### IV.1.1. Les acteurs de la gestion des déchets solides : responsabilités, actions et limites.

Au terme de cette enquête, les acteurs identifiés (*annexe 6*) dans le cadre de cette étude sont :

##### ✚ La mairie

Selon ses attributions, la mairie gère la commune. Elle a pour mission dans le domaine de protection de l'environnement, l'établissement et mise en œuvre des plans d'élimination des déchets, l'organisation de la collecte, du transport, du traitement et de la disposition finale des déchets ; la collecte et traitement des eaux usées (RT, 2007).

Sur le terrain, la mairie ignore l'action des associations de précollecte dans la commune et pense que les ménages sont responsables des dépotoirs anarchiques. Ses capacités d'intervention sont toutefois limitées par un nombre insuffisant de personnel et des moyens logistiques et financiers faibles.

##### ✚ Les services techniques

Les services techniques impliqués dans la gestion des déchets et la protection des ressources en eau sont le Service Régional de l'Hygiène et de l'Assainissement (SRHA) et la Direction Régionale de l'Environnement et des Ressources Forestières (DRERF).

**Le SRHA** est responsable du suivi de la mise en œuvre de la politique de l'hygiène et de salubrité. Il veille aux normes de rejet des eaux usées par les entreprises. Il a également pour mission de sensibiliser les populations sur les questions de salubrité notamment la défécation en plein air et les risques de santé liés aux dépotoirs sauvages. Selon les ménages et les associations de précollecte, cette sensibilisation est très rare dans la commune. C'est suite aux plaintes que des visites domiciliaires sont faites afin d'infliger des amendes aux contrevenants. Ces amendes sont intégralement versées à la mairie. Il est limité par l'absence de textes réglementaires. Le code de l'eau, récemment voté n'a pas encore des décrets d'application.

**La DRERF** veille au respect des normes environnementales dans la ville. Elle reçoit souvent des plaintes et intervient dans le règlement des problèmes posés. Elle intervient également

dans la sensibilisation sur l'assainissement et la protection des ressources forestières et des ressources en eau. La DRERF semble absente dans la gestion des déchets solides. Son rôle est méconnu des associations de précollecte.

Sur le plan réglementaire, l'absence des décrets d'application qui doivent suivre la loi-cadre sur l'environnement de mai 2008, ne facilite pas le travail. Aussi les moyens matériels et financiers lui font défaut.

### **Les associations de précollecte**

A Kara, les premières associations de précollecte sont officiellement créées en 2001. Il s'agit d'AVROVIKA (Association des Volontaires pour le Ramassage des Ordures ménagères dans la Ville de Kara), AJAC (Association des Jeunes pour l'Assainissement et la Construction) et CABEH (Cercle des Amis pour le Bien Etre de l'Homme). Elles ont pour mission l'enlèvement des ordures du lieu de leur production à la décharge intermédiaire. Au niveau de chaque association, la précollecte est assurée par les agents de propreté qui gagnent 10 000 à 15 000 F/mois. Ces derniers sont peu couverts sur le plan social. Les responsables des trois associations ont affirmé que les revenus de précollecte (500 F/mois/ménage) servent juste à payer les agents de propreté et entretenir le matériel. Elles déplorent toutes le faible taux des abonnés et se plaignent de l'indifférence de la mairie à leur activité. A les entendre, les relations entre elles n'ont pas été bonnes. Suite aux conflits entre elles, la mairie a été obligée de répartir les zones de précollecte. Au jour d'aujourd'hui, ces zones ne sont pas respectées. Mais l'abandon de l'activité par le CABEH en 2008 a réduit la compétition et les tensions. Chacune d'elles affirme qu'un cadre de concertation est aujourd'hui possible.

Hormis les trois associations précitées, beaucoup d'autres ont émergé ces dernières années au niveau communal dans le domaine de gestion des déchets solides. Il s'agit des associations des Femmes balayeuses de Kara, Jeunes en Espoir pour le Développement (JED), Association des Jeunes de la Kozah pour le Développement (A.JE.KO.D), la Cellule Universitaire Entreprise (CUE), Consortium des Entreprises et d'Entretien de la Ville (C2EV), Comité de Développement de Quartier (CDQ). Ces dernières associations contribuent bénévolement à la propreté de la ville par des opérations « ville propre » spontanées ou sollicitées par la mairie.

### **Les producteurs des déchets solides**

Les producteurs de déchets solides sont les ménages, le grand marché, les tenanciers des bars,

des hôtels, des unités artisanales, les industries, les éleveurs, les écoles et les services. Ils ignorent totalement les risques de santé liés aux déchets solides. Ils pensent que la gestion des déchets solides relève de l'entière responsabilité de la mairie et restent indifférents.

#### ❏ Les usagers des déchets solides :

Les **maraîchers** utilisent à la fois l'eau des cours d'eau pour l'irrigation et la matière organique des déchets solides en décomposition pour amender le sol. Les maraîchers, répartis en cinq (05) groupements, constituent un acteur très important et à bon marché pour un éventuel projet de compostage. Le maraîchage diminue en saison des pluies mais ne cesse pas. Car la plupart des maraîchers se convertissent en agriculteurs en saison des pluies. Quant à l'usage du fumier brut et la pollution de l'eau de l'irrigation par les déchets solides, ils ignorent tous les risques.

#### IV.1.2. Actions entreprises dans le cadre de la gestion des déchets solides

Les entretiens et la visite de terrain ont permis de retirer des informations importantes. Ces dernières années, la mairie a vidé 04 dépotoirs sauvages au coût de 13 millions de francs, un dépotoir intermédiaire à 6 millions pour remblayer certains lieux inondables. Dans le souci de faciliter la précollecte, la mairie a construit deux sites de transit près du pont Quentin à 10 m du ruisseau Kpimboua (*photo 3*) et à côté de la CEET (*figure 6 p.34*).

L'étude d'assainissement du quartier Ewaou a identifié quelques sites pour abriter des dépotoirs intermédiaires (*tableau 1*).

**Tableau 1 : sites identifiés par le projet Ewaou pour créer des dépotoirs intermédiaires**

Quartier	Sites identifiés
<b>Ewaou</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Près de l'ancien pont</li> <li>• Derrière maison Abiki</li> <li>• Près du « pont salle »</li> </ul>
<b>Kpimboua</b>	A 300 m au Nord du pont BTD
<b>Dongoyo</b>	Derrière le centre culturel en construction
<b>Kara-Sud</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gare routière</li> <li>- Sur le tronçon Hôtel MIRA-EPP AGNARIM sous la haute tension côté Sud du dalot</li> </ul>
<b>Tomdè</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sur le tronçon carrefour Lama-Hôtel Tomdè et près du ponceau</li> <li>• Face maison Passoli</li> <li>• Réserve du Lycée Kara II</li> </ul>

*Source : Mairie de Kara, étude d'assainissement du quartier Ewaou*

Les différentes photos prises pour illustrer la réalité la réalité du terrain, sont les suivantes :



Photo BANLA ; 31/08/2010

Photo 1 : Rivière Kara en crue (ancien pont Kara)



Photo BANLA ; 07/05/2010

Photo 2 : Déchets plastique flottant dans Kpimboua



Photo BANLA ; 02/05/2010

Photo 3: décharge intermédiaire du pont Quentin



Photo BANLA ; 02/05/2010

Photo 4: Rejet d'ordures sous un ponceau de Talou



Photo 5: Incinération des déchets dans Kpimboua Photo 6: dépôt sauvage sous l'ancien pont Kara



Photo 7: Retrait d'ordures d'un caniveau

Photo 8: dépôt sauvage d'un ponceau de Talou

### IV.1.3. Circuit des déchets solides municipaux de Kara

La visite de terrain et les entretiens ont permis d'avoir une idée de la gestion des déchets solides à Kara qui peut se résumer comme l'indique la figure 2 ci-après:

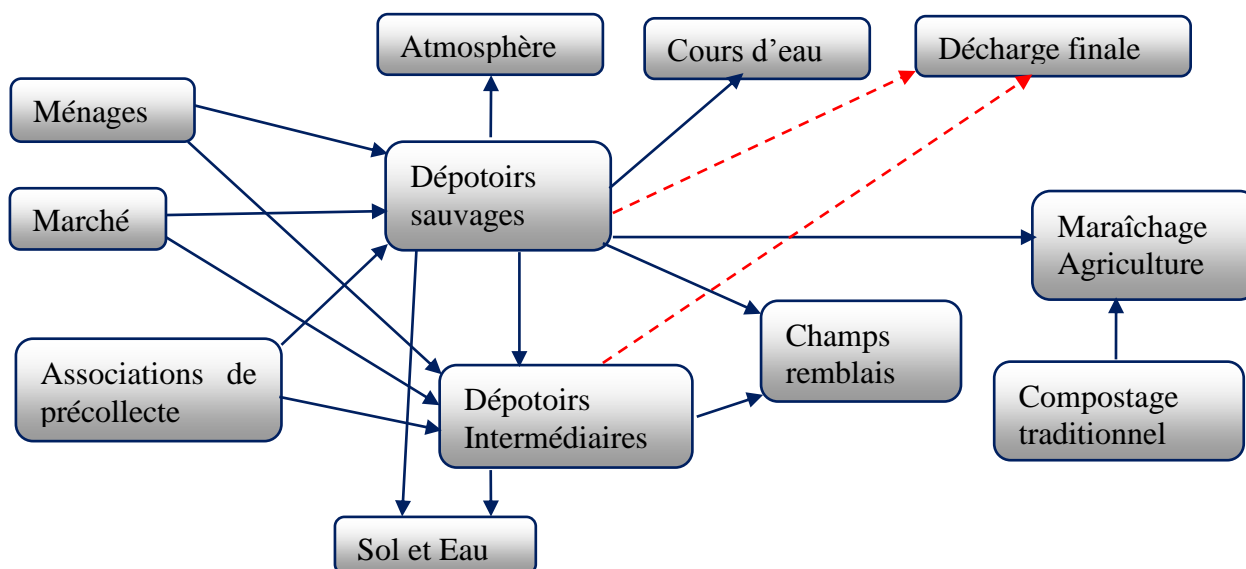


Figure 2 : cheminement des déchets solides municipaux à Kara

#### IV.1.3.1. Précollecte

L'enquête menée dans le quartier Ewaou sur un échantillon de 389 ménages (tableau 4 p.37) et dans le marché au près de 16 commerçants, a permis d'obtenir les figures 3 et 4. D'après ces graphes, l'enlèvement des ordures du lieu de leur production vers les dépotoirs intermédiaires est assuré par les associations de précollecte (précollecte porte à porte) dans une proportion de 2,57% de déchets produits dans 1,8% de ménages abonnés. Au niveau des ménages non abonnés (98,2%), l'enlèvement des déchets (97,31%) est assuré par les ménages eux-mêmes (par apport volontaire) vers les dépotoirs sauvages situés le long des cours d'eau, au niveau des ponts, dans les caniveaux (figure 6 p.34 ; photos 5, 6, 8, 7 ci-dessus) ou autres espaces publics. En effet, parmi ces ménages non abonnés seuls 27 (soit 0,14% des ménages de toute la ville) qui sont proches des dépotoirs intermédiaires y conduisent leurs ordures. D'après les responsables d'AVROVIKA, les 2,57% des déchets enlevés ne sont pas tous dirigés vers les dépotoirs intermédiaires. Car à Dongoyo où il n'y a pas un site de transit, ils sont obligés de déverser dans le cours d'eau Kpimboua (seul lieu où on peut trouver des espaces libres).

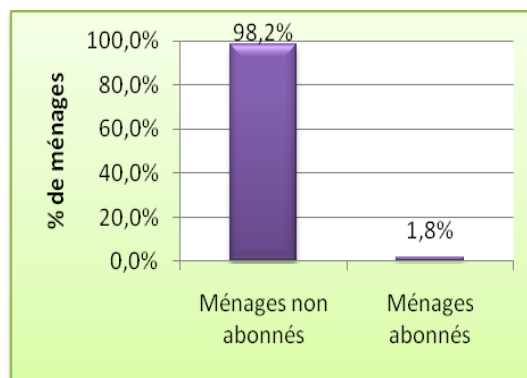
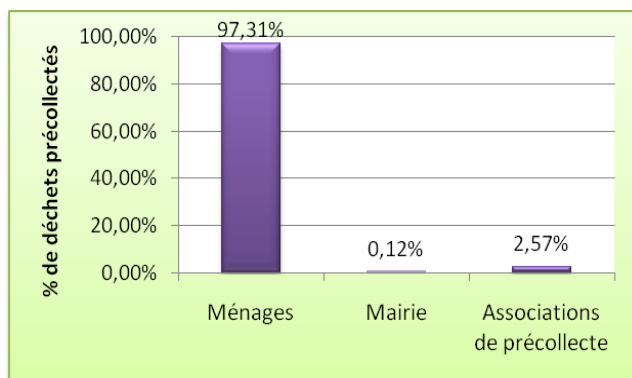


Figure 3: Modes de précollecte des déchets solides      Figure 4: abonnement à la précollecte

Toutefois la précollecte par apport volontaire se fait à l'aide des poubelles (demi-fûts, sachets plastiques, sacs, paniers, vieux seaux, vieux récipients, brouettes) placées à l'intérieur ou à l'extérieur de la cours de la maison. La précollecte porte à porte se fait à l'aide des charrettes (*photo 3 p.24*). Seul CABEH utilisait deux tracteurs dont les pannes ont entraîné la cessation de l'activité en 2008. Bien que l'enlèvement des déchets solides du marché (0,12% des déchets générés dans la ville) soit assuré par la mairie vers le site de transit de CEET, certains commerçants préfèrent transporter leurs déchets (dont la proportion est difficile à évaluer) par les enfants vers des directions diverses.

Les raisons du faible taux (1,8% des ménages) de couverture par les associations de précollecte évoquées lors des entretiens sont : l'ignorance de l'existence des associations de précollecte, les revenus faibles des ménages, les sites de transit trop éloignés des maisons, l'état défectueux des pistes de certains quartiers, l'ignorance par la population des facteurs de risques liés aux ordures ménagères.

#### IV.1.3.2. La collecte

La collecte des ordures stockées sur les sites de transit ou entreposées sous forme de dépotoirs sauvages vers les champs de remblais, est assurée par les opérateurs économiques sur appel d'offre par la mairie. C'est l'entreprise GECO Sarl qui a eu l'offre pour évacuer les dépotoirs ces dernières années. Car le matériel de collecte de la mairie fait cruellement défaut et se résume à un tracteur remorque et une benne en panne. En effet la décharge finale de 30 ha prévue à Adomdè à 9 km au sud de la ville, n'est ni aménagée ni utilisée.

#### IV.1.3.3. Les techniques de traitement des déchets solides à Kara

Les types de traitement sont l'incinération, la récupération et le compostage traditionnel. Cependant la plupart des déchets organiques subissent une élimination naturelle. Les vents

participent à la dispersion des déchets légers (plastiques). Les eaux de ruissellement charrient les déchets solides qui sont jetés dans les cours d'eau ou dans les caniveaux (*photo 7 p.25*) et contribuent à réduire leur volume.

En saison sèche, les dépotoirs sauvages sont traités par brûlage à ciel ouvert, même ceux situés dans le lit des cours d'eau (*photo 5 p.25*). Certains ménages incinèrent leurs déchets, soit dans la rue, soit dans la cour de la maison pour éviter de les transporter jusqu'aux dépotoirs sauvages. Certaines femmes ont affirmé pendant l'enquête que, pour réduire l'encombrement par les déchets plastiques, elles les utilisent comme combustibles pour allumer le charbon de bois. En effet, elles ignorent toutes les conséquences de ces pratiques.

Tous les maraichers (04 par groupement) enquêtés utilisent comme fertilisants soit le compost seul ou bien le compost en association avec les engrais chimiques. Ils reconnaissent que l'action du compost est plus durable que l'engrais chimique. En effet ceux qui n'ont pas les moyens pour s'acheter les engrais chimiques à 10 000 F le sac de 50 Kg sont obligés d'utiliser uniquement le compost. Les fientes de poules et les déchets de porcs, achetés chez les éleveurs à 500F la brouette sont fréquemment utilisés. La récupération de terreau des dépotoirs sauvages des rives de la Kara se fait par tamisage manuel de la matière organique en décomposition. Le compost s'obtient aussi par fabrication traditionnelle. Les déchets de l'abattoir, constitués essentiellement de bouse de bœufs sont très recherchés et utilisés directement par les maraîchers. Ils ont accueilli avec enthousiasme la proposition du compost enrichi fabriqué de manière moderne, et affirment qu'ils sont prêts à en acheter seulement si c'est proche des jardins et si le prix ne dépasse pas 500F la brouette.

Les matériaux récupérés et vendus par les agents de propreté et les enfants sont : canettes de bière, bouteilles, fer, postes radios et ventilateurs hors d'usage, boîtes de conserve, les chaussures usées, pneus usagés.

#### **IV.1.3.4. Gestion des déchets biomédicaux**

Les déchets solides issus des soins de santé concernent les déchets solides produits dans le Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Téloudè et le Centre Hospitalier Régional (CHR) de Tomdè (*figure 6 p.34*). Tout leur circuit s'effectue dans l'enceinte de l'hôpital. Le tri est opéré par l'agent chargé des soins. On distingue trois (03) catégories de déchets solides:

- ▶ Les déchets d'incinération (de haute dangerosité) : tubes de prélèvement, aiguilles, tranchants, médicaments périmés, vaccin à souche vivante, tout matériel en contact



avec le sang. Après incinération les cendres sont enfouies dans une fosse.

- ▶ Les déchets destinés au site de transfert : boîtes vides de sérum, coton, sparadraps, compresses usagées, ampoules injectables, emballages de médicaments, balayures de la cour, matériel de plomberie et d'électricité. Ces déchets sont entassés dans un site de transfert et brûlés dans l'enceinte du CHU.
- ▶ Les déchets anatomiques (organe ou partie d'un organe) sont dirigés vers une fosse.

## **IV.2. Etat des lieux de la GIRE**

Le Togo a adhéré à l'idée de GIRE dès les conférences de Dublin et de Rio en 1992 et renouvelé ses intentions en mars 1998 à l'occasion de la Conférence ouest-africaine de Ouagadougou sur la GIRE et des conférences suivantes. Toutefois, malgré ces intentions louables affichées, peu d'actions concrètes ont été menées dans le domaine de la GIRE au Togo à cause de la crise que le pays a traversé (MEAH, 2010). Un examen rapide de la situation révèle un secteur peu performant avec de nombreux problèmes dont :

- l'insuffisance de cadres juridique, législatif et institutionnel inadapté ;
- l'absence d'une politique claire dans le secteur de l'eau ;
- l'absence de la concertation de coordination entre les intervenants ;
- la gestion sectorielle des ressources en eau ;
- l'insuffisance d'une gestion participative de l'eau ;
- la connaissance insuffisante des ressources en eau disponibles ;
- l'utilisation anarchique des eaux et une maîtrise insuffisante de la pollution ;
- l'insuffisance des ressources financières et humaines et leur affectation judicieuse ;
- la valeur économique de l'eau insuffisamment reconnue sinon méconnue ;
- l'insuffisance de la couverture en infrastructures d'eau potable et d'assainissement ;
- la défaillance dans l'entretien des infrastructures et équipements,

Le gouvernement togolais a engagé en 2002 le pays dans un processus national de GIRE dont l'objectif est de mettre en place un cadre national cohérent de gestion des ressources en eau qui facilite la valorisation et la gestion coordonnées de l'eau et des ressources naturelles.

### **IV.2.1. Les ressources en eau du Togo**

Selon l'état des lieux établi en 2005 dans le cadre de la GIRE, la quantité d'eau utilisée reste marginale par rapport au volume total d'eau disponible. Ainsi, de 0,81% en 2002, la

proportion d'eau prélevée pour la satisfaction totale des besoins en eau ne passera qu'à environ 2% en 2015 (MEAH, 2010). Pour l'ensemble du pays, les prélèvements totaux d'eau de surface et d'eau souterraine sont estimés à 240 millions de m<sup>3</sup>/an pour 2010 et 650 millions de m<sup>3</sup>/an à l'horizon 2025. Ces prélèvements restent globalement insignifiants par rapport aux ressources en eau renouvelables annuellement estimées à plus de 19 milliards de m<sup>3</sup>/an (MEAH, 2009), soit environ 27% de la pluie (de l'ordre de 70 milliards de m<sup>3</sup>/an).

Le Togo dispose d'abondantes ressources en eau. Malgré cette situation très favorable en disponibilité potentielle des ressources en eau, le Togo souffre d'un déficit de mobilisation desdites ressources et peine à satisfaire les besoins essentiels des populations en matière d'approvisionnement en eau potable et à mobiliser ces ressources au profit de la promotion d'un développement harmonieux et coordonné du pays (MEAH, 2010).

#### **IV.2.2. Qualité de l'eau et santé des populations du Togo**

L'ignorance des relations entre l'eau et la santé est une des causes principales de la précarité sanitaire au Togo. Le taux de mortalité est élevé (13 ‰) et atteint 144‰ chez les enfants de moins de cinq ans. Pour une grande part, cette situation est liée à la mauvaise qualité de l'eau et à un environnement climatique et aquatique qui favorise le développement et la transmission de nombreuses maladies liées à l'eau (infections bactériennes, virales et parasitaires dont l'agent est véhiculé par l'eau, ou maladies dont l'agent vit dans l'eau ou a besoin de l'eau pour se reproduire). Les diarrhées fréquentes, sont la cause de 10% de la mortalité infantile. Le paludisme est l'une des premières causes de mortalité chez les enfants de moins de 5 ans. La bilharziose, la dengue, le choléra et la fièvre jaune sont présentes, alors que la dracunculose n'est pas totalement éradiquée (MEAH, 2010).

#### **IV.2.3. Situation actuelle du cadre de gestion des ressources en eau au Togo**

##### **▣ Cadre juridique**

Les textes législatifs et réglementaires nationaux en matière de gestion des ressources en eau font défaut ou sont incomplets, laissant une porte ouverte à l'improvisation et à la mauvaise gouvernance dans le secteur de l'eau (MEAH, 2010). Les dispositions du Code de l'Eau répondent à deux niveaux de préoccupations :

- ✓ la nécessité de traduire en termes juridiques les concepts et principes de politique de l'eau et de gestion intégrée des ressources en eau, incluant l'attribution des droits et devoirs des différents acteurs ;

- ✓ la nécessité de définir, dans le Code même, un certain nombre de règles précises concernant les autorisations, les prélèvements, les usages, les mesures de protections, les responsabilités dans la définition des normes techniques, nonobstant les dispositions réglementaires qui devront être établies par ailleurs.

#### **Cadre institutionnel et ressources humaines**

Actuellement, plusieurs structures interviennent dans le secteur de l'eau, soit sous forme statutaire, soit avec des activités ayant une incidence plus ou moins importante dans le secteur. D'autres entités contribuent à travers leurs activités au développement du secteur notamment le secteur privé, la société civile (ONG et associations), les organismes de coopération et autres intervenants. La fragmentation des structures administratives de l'État, associée au manque de cadres de concertation et la multiplicité des acteurs se traduisent par des interventions qui manquent souvent de cohérence entre elles et qui appliquent des principes et méthodes parfois contradictoires (MEAH, 2010).

Ce cadre institutionnel actuel de gestion des ressources en eau souffre d'énormes faiblesses et lacunes (répartition floue des attributions, définition imprécise des tâches) qui ne favorisent pas une gestion efficace des ressources en eau dans un contexte de pression démographique et/ou de pression économique croissantes. Le nouveau cadre fondé sur l'approche GIRE, tient compte de ces distorsions et faiblesses et définit une organisation permettant de créer des organes GIRE et de réformer et renforcer les institutions existantes (MEAH, 2010).

#### **IV.2.4. Les principaux acteurs impliqués dans la gestion des ressources en eau à Kara.**

Les principaux acteurs de la gestion des ressources en eau (*annexe 6*) à Kara : la mairie, le SRHA, la DRERF, les maraîchers, les pêcheurs et les ménages.

Les pêcheurs sans prélever l'eau, prélèvent les poissons qui sont en réalité une ressource connexe. Ils sont très sensibles et participent impuissants à la pollution du cours d'eau. Les ménages sont cités ici du fait de l'usage de l'eau dans la construction, les toilettes, la lessive, la baignade. Dans le bassin de la Kara on note l'absence d'un comité de l'eau. Seuls les maraîchers sont organisés en cinq (05) groupements selon la zone d'occupation du sol.

#### **IV.2.5. Les ressources en eau de la ville de Kara et leurs usages**

##### **IV.2.5.1. Les ressources en eau de surface de Kara**

La ville de Kara est principalement drainée par la rivière Kara (*figure 6 p.34 ; photo 1 p.24*)

qui prend sa source dans la montagne de l'Atakora au Bénin, traverse la région du Sud-est au Nord-Ouest en passant par la ville de Kara pour se jeter dans l'Oti à la frontière du Ghana. Son débit maximum est de 600 m<sup>3</sup>/s en période de crue et son bassin versant calculé à Kara est de 1560 km<sup>2</sup> (MPI, 1987). C'est un cours d'eau permanent (*tableau 2*).

**Tableau 2 : débits moyens de la rivière Kara (1990-1998)**

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit m <sup>3</sup> /s	0,33	0,14	0,1	0,53	2,16	8,49	20,73	85,92	56,14	31,68	3,75	0,98

*Source : Station Météorologique de Kara-ville*

Les autres cours d'eau les plus importants rencontrés lors de la visite de terrain sont Kpimboua, Talou, Kpèlou, Agnarim et Tchingtching qui se jettent tous dans la rivière Kara (*figure 6 p.34*). Les deux premiers passent par le centre ville et sont menacés par la pollution.

#### IV.2.5.2. Les ressources en eau souterraines de Kara

L'approvisionnement en eau potable de la ville de Kara s'appuie sur l'exploitation de deux types de nappes :

- ✓ Les nappes phréatiques situées dans les roches d'altération peu profondes (20 à 25 m) sont atteintes par les puits. Leurs ressources sont limitées et leur débit varie de 0,15 à 5 m<sup>3</sup>/h. Elles tarissent souvent en saison sèche.
- ✓ Les nappes souterraines plus profondes, localisées dans les zones de fracture du socle ne sont atteintes que par des forages (30 à 60 m).

Cependant, vers les quartiers Chaminade et Tomdè les puits ont une profondeur de 5 à 6 m. La nappe phréatique est donc superficielle dans ces localités. Dans la ville, on y rencontre plus de puits que de forages (qui sont plus chers). Les eaux des puits (protégés ou non) sont utilisées dans certains ménages comme alimentation en eau potable.

#### IV.2.5.3. Les usages des ressources en eau à Kara

Au sens du code de l'eau (MEAH, 2009), l'eau destinée à la consommation humaine comprend :

- l'eau destinée à la boisson et aux usages domestiques, tels que le lavage et le nettoyage ;
- l'eau destinée à la fabrication de boissons et de la glace ;

- l'eau destinée à la préparation, au conditionnement ou à la conservation de denrées alimentaires.

D'où il ressort de l'enquête sur 389 ménages dans le quartier Ewaou que les différents usages des ressources en eau sont : tableau 3 ci-après.

D'après la figure 5, 20% des ménages sont branchés au réseau de la TdE. Parmi les 20% qui possèdent un puits, 3% sont branchés à la TdE. Mais il est difficile de dire combien des 20% achètent l'eau de la TdE pour alimentation en eau potable (AEP). Sur les 56% qui ne possèdent ni un puits, ni un branchement à la TdE, il est encore plus difficile d'évaluer combien s'achètent l'eau de TdE ou de puits pour AEP, ou encore combien utilisent l'eau de la rivière Kara. Car les gens n'acceptent pas dévoiler leur pauvreté.

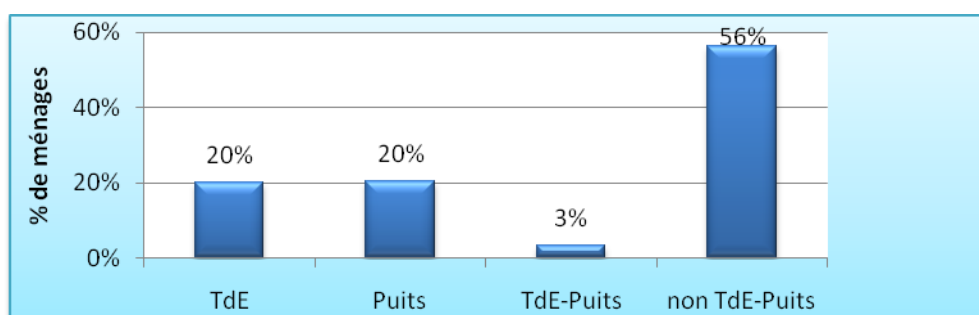


Figure 5 : les prélèvements des ressources en eau à Kara

**Tableau 3 : principaux usages des ressources en eau dans la commune de Kara**

Usages	Ressources en eau		
	Eau des puits	Eau des forages	Eau de la rivière Kara
Alimentation en eau potable	oui	oui	oui
Irrigation	non	non	oui
Pêche	non	non	oui
Abreuvement des animaux	oui	oui	oui
Construction	oui	non	oui

### IV.3. Impacts potentiels de la gestion des déchets solides sur les ressources en eau à Kara

Le fait que les cours d'eau Kpimboua et Talou passent par le centre ville et sont menacés par la pollution par les dépotoirs sauvages, a motivé le choix de les parcourir afin de relever au GPS les coordonnées de ces dépotoirs et projeter sur la carte (*figure 6*). En effet durant ce parcours, nous avons constaté qu'au niveau de chaque dépotoir sauvage il y a la défécation anarchique. Il en est de même des berges de la Kara comprises entre les deux cours d'eau.

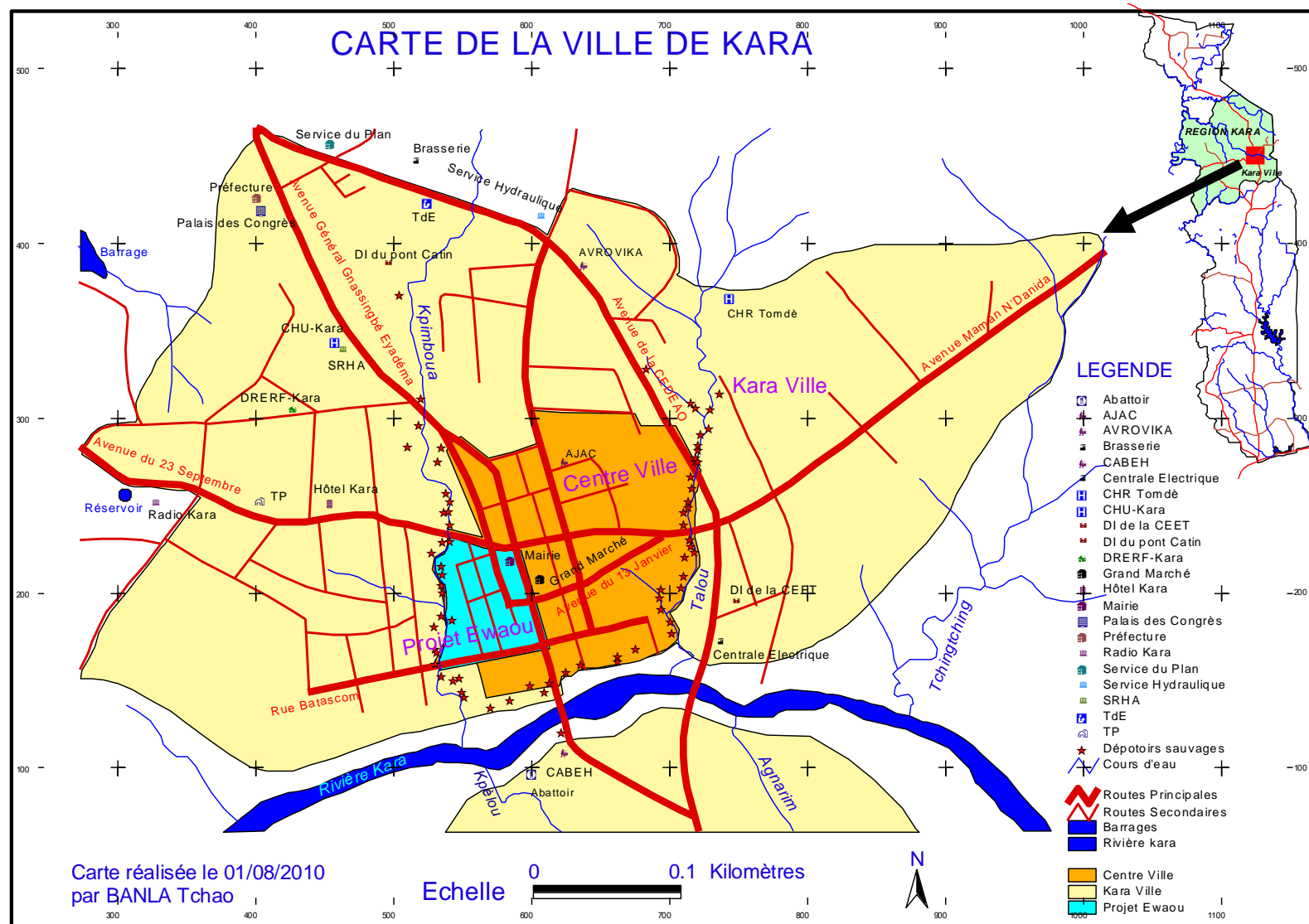


Figure 6 : carte de la ville de Kara

De l'entretien avec les services techniques et la mairie, il ressort que les ressources en eau sont polluées par :

- ▶ les dépotoirs sauvages sous les ponts ou dans les cours d'eau (*photos 4, 6, 8 p.24-25*)
- ▶ la défécation anarchique le long des cours d'eau et sur les dépotoirs sauvages ;
- ▶ l'usage abusif des pesticides dans le maraichage le long de la rivière Kara ;
- ▶ les engrais chimiques provenant des cultures aux abords des cours d'eau ;
- ▶ les effluents des hôtels et de brasseries.

La pollution concerne les eaux de surface, les puits traditionnels voire les nappes phréatiques et souterraines. La visite de terrain nous a permis de découvrir une relation étroite entre les cours d'eau, les dépotoirs sauvages et la défécation en plein air. En effet, c'est sur les terrains non occupés que se créent les dépotoirs sauvages ; et ces terrains libres ne se rencontrent qu'aux abords des cours d'eau. Or les ménages riverains des cours d'eau qui disposent d'un WC sont très peu. En effet dans le quartier Ewaou, un total de 125 concessions correspondant à 389 ménages a été enquêté (MK, 2009). Il ressort que (*figure 7*) seul 29% des ménages possèdent un WC à la maison. Le reste (71%) fait les besoins le long du cours d'eau Kpimboua ou sur les berges de la rivière Kara. C'est pourquoi, les cours d'eau constituent le lieu privilégié par excellence de défécation en plein air.

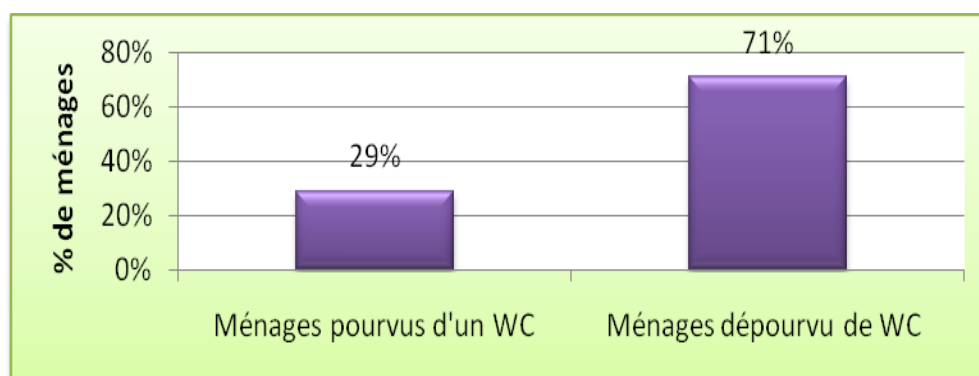


Figure 7 : présence de WC dans les ménages

Ces entretiens et les visites de terrains ont permis de noter que beaucoup de pratiques dans la filière des déchets solides ont des conséquences sur la qualité des ressources en eau à Kara. Il s'agit du rejet des ordures ménagères dans les caniveaux et les ponceaux (*photos 7, 4, 8 p.24-25*) ; la collecte des déchets solides vers les bas-fonds inondables (remblais) et non la décharge finale ; l'incinération à ciel ouvert des dépotoirs sauvages situés même dans les cours d'eau (*photo 5 p.25*). L'usage de terreau des berges de la Kara, des déchets de l'abattoir

et de porc sous forme brute, sont autant des pratiques inconfortables. Les déchets plastiques, lors de leur déplacement par le vent sont souvent piégés dans l'eau (*photo 2 p.24*). L'entretien avec le SRHA a révélé quelques pathologies liées à l'usage de l'eau souillée (choléra, fièvre typhoïde, vers de guinée, amibiases), en reconnaissant que le choléra est devenu rare à Kara alors que la fièvre typhoïde reste très fréquente (*cf. IV.2.2*).

#### IV.4. Caractérisation et évaluation des déchets solides produits à Kara.

Les tris et les pesées réalisés sur des échantillons d'ordures dans 20 maisons (*annexe 7 tableau 1*) du quartier Ewaou (MK, 2009) ont permis d'avoir une idée sur leur composition (*figure 9*). La production d'ordures ménagères dans la ville calculée avec une population estimée à 120 000 habitants aujourd'hui, donne 141 321 kg/jour avec la fraction organique de 31 091 kg (*figure 8*). La production par habitant est 1,17 kg/jour.

Les divers regroupements (chez 16 commerçants) en rapport avec le cubage du camion (7m<sup>3</sup>) utilisé à cet effet permettent d'estimer (MK, 2009) à 12 m<sup>3</sup>/semaine, soit 1,714 m<sup>3</sup>/jour le volume des ordures produit dans le marché. La quantité correspondante calculée à partir de l'annexe 7 tableau 2 est : 165 kg/jour (*figure 8*). Un tri a été opéré pendant une semaine pour connaître la composition des ordures (*figure 9*).

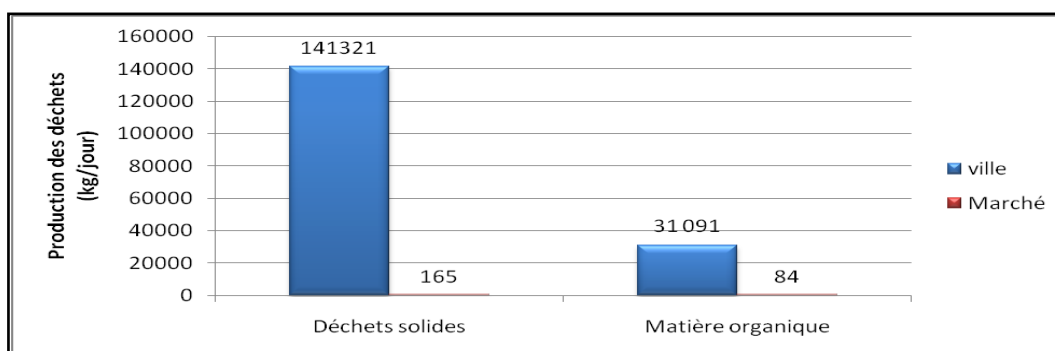


Figure 8 : production des ordures ménagères et du marché.

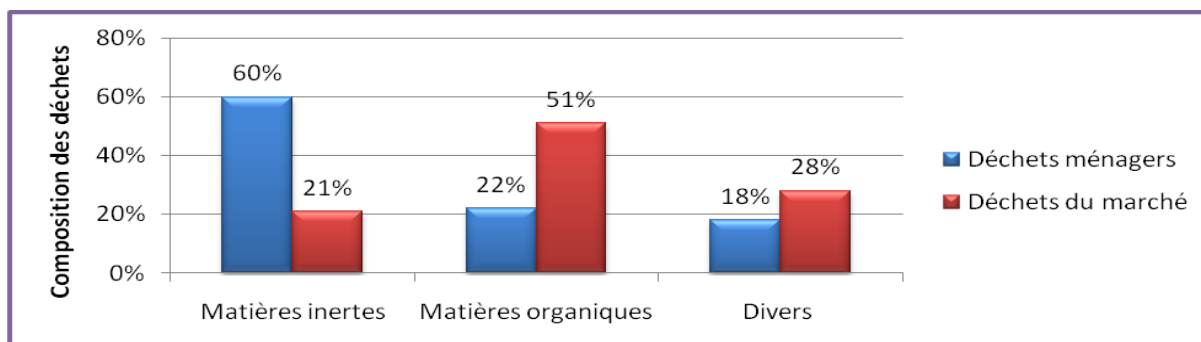


Figure 9: composition des ordures ménagères et du marché



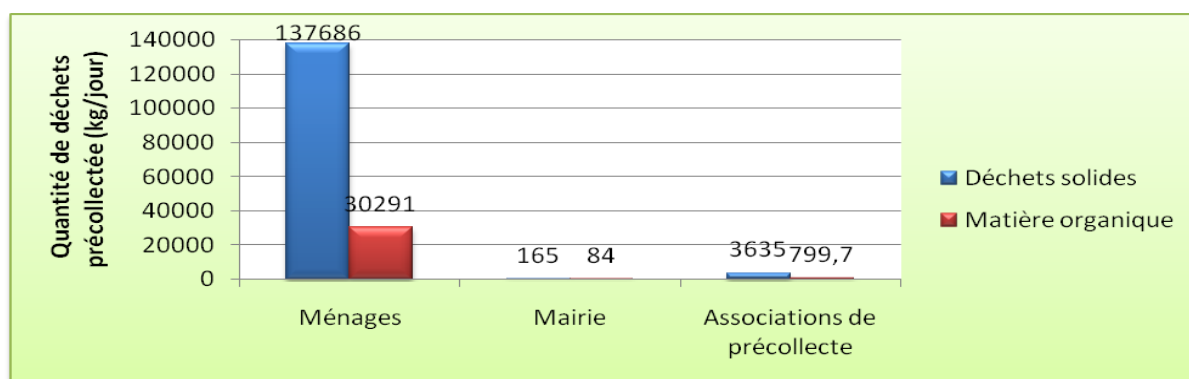


Figure 10: quantité d'ordures précollectées

D'après la figure ci-dessus, sur 141321 kg de déchets produits dans les ménages chaque jour, seuls 3635 kg sont enlevés par les associations de précollecte. Le reste (137686 kg) est enlevé par les ménages eux-mêmes vers les dépotoirs sauvages le long des cours d'eau. La mairie a en charge, l'enlèvement des ordures du marché évaluées à 165 kg/jour.

La densité en poubelle calculée à partir de l'annexe 7 est 0,096 dans le marché et 0,26 dans les ménages.

**Tableau 4 : récapitulatif des résultats de la production journalière des ordures ménagères dans le quartier Ewaou**

Ilots	Nombre de ménages	Habitants	Volume d'ordures ménagères (m <sup>3</sup> )
I1	24	132	0,419
I2	86	440	2,988
I3	20	122	0,42
I4	50	402	1,289
I5	34	191	0,642
I6	11	142	0,331
I7	7	56	0,156
I8	0	17	0,4
I9	6	44	0,18
I10	85	366	2,115
I11	66	306	1,12
<b>TOTAL</b>	<b>389</b>	<b>2218</b>	<b>10,06</b>

*Source* : Mairie de Kara, étude d'assainissement du quartier Ewaou

**NB** : I = 1 ilot = habitation délimitée par 4 rues = 4 concessions

## CHAPITRE V : DISCUSSION ET ANALYSES

### V.1. Discussion et analyse sur l'état des lieux de la gestion des déchets solides

La gestion des déchets est un domaine important de l'environnement qui a l'avantage de concerner directement le citoyen, à la fois en tant que producteur et victime de nuisances. L'implication ou du moins la conscientisation de la population à ce problème est nécessaire à cause des risques sur la santé et les ressources en eau que l'abandon des déchets induit (Atlas des décharges).

Dans la commune de Kara, chaque acteur renvoie la responsabilité de la gestion des déchets solides aux autres. Les actions sur le terrain ne sont pas coordonnées ; d'où un manque de synergie entre les acteurs. La planification et la coordination de la gestion des déchets solides, le suivi et le contrôle de la précollecte par les associations (RT, 2008) relèvent en effet des compétences de la mairie (RT, 2007), qui semble muette à Kara, parce que dépourvue des ressources humaines et financières. L'émergence des groupes organisés ces dernières années à Kara, témoigne la volonté des jeunes à s'impliquer dans la gestion de leur environnement. Toutefois l'insuffisance des ressources financières et de la gouvernance locale paralysent la filière des déchets solides qui pollue les ressources en eau. En d'autres termes, dans le cas de Kara, il y a une bonne dynamique et une volonté de la part des acteurs locaux, mais dans un contexte institutionnel qui offre très peu de soutien (RT, 2007). Aucune ONG n'est au fait impliquée pour soutenir les associations.

L'aménagement des décharges finales et intermédiaires répondent certes, à la politique de réduction de la pauvreté du Togo (FMI, 2009) dans le cadre de la prévention et de la lutte contre les pollutions et nuisances. Cependant l'identification des sites pour abriter les dépotoirs intermédiaires (*tableau 1 p.23*) tout comme la construction des deux sites de transit (*cf. IV.1.2*), n'ont pas fait l'objet d'étude d'impacts qui, au fait constitue une des conditions sine qua non de l'installation d'une décharge contrôlée (WETHE, 2006). Seul le principe de terrain libre était en jeu. De plus, l'étude a préconisé le remplacement des dépotoirs sauvages les plus grands par les dépotoirs intermédiaires (*tableau 1 p.23*), donc le long des cours d'eau. C'est ainsi que le site de transit du pont Quentin (*cf. IV.1.2*) tout comme la majorité des sites identifiés ne respectent pas les normes de l'OMS (*annexe 6*). C'est le lieu d'attirer l'attention des autorités que cela constitue une atteinte grave à la qualité des ressources en eau.

En comparant le schéma du cheminement des déchets solides à Kara (*figure 2 p.16*) au

schéma classique de la gestion des déchets solides (*figure 11*), l'on constate que toutes les étapes ne sont pas respectées. La collecte et le transport vers la décharge finale font défaut. La filière des déchets solides à Kara est toujours à l'état embryonnaire. Il n'y a pas à l'heure actuelle de traitement moderne à Kara. Or, l'incinération à ciel ouvert dans les dépotoirs sauvages libère dans l'atmosphère les métaux en suspension (Hg, Pb), les dioxines et les furannes (Cointreau, 2006). Faute de moyens financiers, la décharge finale prévue pour la ville n'est pas encore opérationnelle. En dehors du terreau, tous les autres déchets récupérés représentent une infime fraction des déchets solides produits dans la ville. Au niveau des ménages la fraction d'ordures enlevée par les associations et le nombre de ménages abonnés sont très faibles (*figures 3 et 4 p.27*).

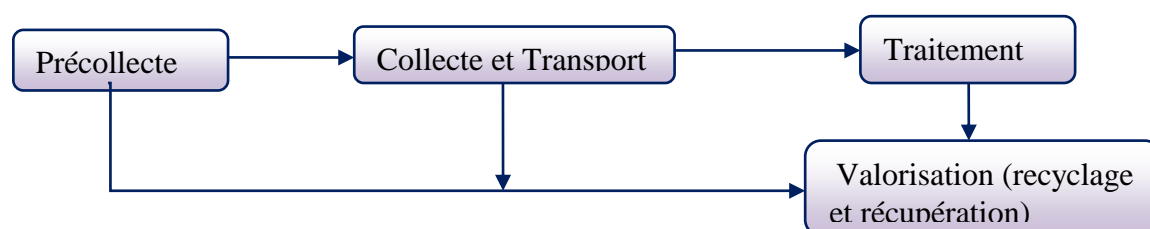


Figure 11 : Schéma classique de la gestion des déchets solides

La redevance de précollecte de 500 F/mois/ménage comparée à 2500 F/mois/ménage à Lomé (RT, 2009) et à 750 F dans les villes secondaires du Sénégal (Rouyat et coll., 2006) est cependant raisonnable quand bien même certains ménages la trouvent trop élevée. Le problème réside donc dans la mauvaise volonté des ménages à contribuer à la gestion des ordures qu'ils produisent. C'est pourquoi les associations de précollecte n'arrivent pas à joindre les deux bouts. Car le salaire des agents de propreté est au plus 15 000 F/mois, alors que le SMIG au Togo est de 28 000 FCFA. C'est une activité non lucrative pour les fondateurs des associations. En effet, pour pouvoir tenir, elles mènent des activités additionnelles comme la fabrication de la craie par AVROVIKA et, la construction et la gestion des équipements sanitaires publics par AJAC. Or à Lomé, la précollecte a permis de donner 600 emplois aux jeunes (RT, 2008).

En somme, la multiplication des dépotoirs sauvages dans les cours d'eau a des causes diverses : l'incapacité de la municipalité à couvrir les coûts opérationnels, le faible taux de couverture par les associations de précollecte, des infrastructures inadéquates, la rareté des terrains vierges, l'insuffisance des sites de transit, l'état défectueux des pistes de certains quartiers (Dongoyo).

## V.2. Discussion et analyses sur l'état de lieu de la GIRE

Suite à la crise politique traversée par le Togo en 1992, l'aide internationale s'est complètement retirée. Les ressources internes n'ont visiblement pas été allouées au secteur de l'eau qui déperit, malgré la motivation des acteurs autour de la définition d'une politique GIRE (OREAO, 2007). En effet les interventions dans le secteur de l'eau au Togo sont restées caractérisées par une multiplicité des acteurs et la fragmentation des activités, avec un foisonnement d'institutions qui ont entraîné la dispersion des efforts avec des résultats peu satisfaisant aussi bien dans l'exploitation des ressources pour des aménagements productifs que pour leur gestion (MEAH, 2010). Au niveau national actuellement, il n'existe aucune mesure de suivi de la protection des eaux ni au niveau de la Direction Générale de l'Eau et de l'Assainissement (DGEA) ni au niveau de l'Institut National d'Hygiène (INH) qui est le laboratoire de référence pour la qualité des eaux (MEAH, 2010). Les objectifs de la GIRE (rassembler les acteurs de la ressource eau, utiliser judicieusement les fonds, concilier des usages parfois conflictuels, favoriser la mise en valeur de l'eau, adopter une vision commune, favoriser la participation du public, faire appel au leadership des acteurs locaux) sont loin d'être atteints au Togo. La faiblesse de la mise en œuvre de la GIRE au Togo en général, explique largement la situation des ressources en eau à Kara où les acteurs accordent peu d'attention à leur protection. L'ignorance des relations entre la qualité de l'eau et la santé des populations est la cause principale (cf. IV.2.2) de l'indifférence à l'égard des déchets solides et de la protection des ressources en eau à Kara.

Les études sur les eaux souterraines à Kara sont fragmentaires et ne permettent pas de déterminer avec exactitude, les ressources disponibles (MPI, 1987). Bien que permanente, la Kara a un faible débit de Novembre à Mai (*tableau 2 p.32*). C'est pendant cette période de pleine activité de maraîchage que la pollution (amendement par les déchets ménagers sous forme brute) est plus remarquable. La contamination aux légumes est alors directe. Bien que la ville soit couverte par la TdE, les ressources en eau sont utilisées pour alimentation en eau potable (*tableau 3, figure 5 p.33*) par les familles pauvres qui n'ont pas les moyens de s'acheter l'eau de la Togolaise des Eaux (TdE) à 25 F la cuvette et dans les zones qui ne sont pas couvertes par le réseau de la TdE. D'où la pollution des ressources en eau peut entraîner des risques de santé à la population de Kara. Les usagers potentiels de ces ressources que sont les maraîchers et les pêcheurs, participent impuissant à la dégradation de la qualité des eaux et à la réduction de la rentabilité de la pêche.

A Kara la gestion participative des ressources en eau fait défaut. S'il était instauré la taxe sur prélèvement des ressources en eau, cela permettrait de donner une valeur économique à l'eau pour ouvrir la voie à son utilisation efficace et durable, et à sa protection contre les pollutions. Bref les ressources en eau sont disponibles à Kara mais les menaces ne sont pas moindres.

### **V.3. Discussion et analyses sur les impacts potentiels de la gestion des déchets solides sur les ressources en eau.**

La ville de Kara n'a pas de schéma directeur de gestion des déchets si bien que chaque étape de la gestion des déchets solides a des répercussions désastreuses sur les ressources en eau (cf. IV.3). Comme dans la plupart des villes du Sud, les ordures sont jetées aussi dans les ponceaux que dans les caniveaux à Kara (*photos 4, 6, 7, 8 p.24-25*), et contribuent à les boucher et provoquer les inondations (ONU, 2007) et les débordements des eaux de ruissellement sur les voies publiques et dans certaines maisons. Or au niveau des zones inondables de remblais les nappes sont superficielles, et donc plus exposées à la contamination par les lixiviats. De plus, les déchets plastiques issus des remblais empêchent l'infiltration et favorisent les inondations. Lorsque ces déchets plastiques sont piégés dans l'eau ils peuvent y libérer leurs toxines (Cd) et la polluer. Il est à souligner que les crues et les inondations accentuent l'érosion (des berges contenant de dépôts d'ordures à Kara) et le lavage chimique des sols amendés (jardins) par les fumures riches en contaminants (RAKOTONDRABE, 2007). En ce qui concerne le traitement, la cendre qui en résulte de l'incération à ciel ouvert des décharges sauvages dans les cours d'eau (*photo 5 p.25*) pourrait augmenter le pH de l'eau d'où la modification de la biocénose aquatique. Toutefois, l'usage de terreau des dépotoirs sauvages des berges de la Kara, des déchets de l'abattoir et des excréments de porc sous forme brute dans le maraichage sont autant de risques de contamination par les métaux lourds et les parasitoïdes. En effet pendant la crue (*photo 1 p.24*), tous les polluants de ces déchets se retrouvent dans l'eau. Car les précipitations intenses (Août-Septembre à Kara, cf. *figure 1 p.13 ; tableau 2 p.32*) augmentent le risque de propagation ou de dispersion des rejets contaminants et des maladies d'origine hydrique (RAKOTONDRABE, 2007). Cependant le compostage lorsqu'il est bien conduit, permet d'une part, la destruction des germes pathogènes (grâce à la chaleur et les réactions antibiotiques) et d'autre part, la réduction du nombre de dépôts sauvages de déchets, sites propices à la multiplication de mouches et de moustiques, vecteurs du paludisme et d'autres maladies infectieuses (WETHE, 2006).

La source principale en eau d'une décharge vient des précipitations. L'eau traversant une couche de déchets se charge en substances polluantes telles que la matière organique soluble résultant de l'activité biologique de la décharge, des constituants inorganiques comme les métaux lourds (Pb provenant des piles, Hg provenant des thermomètres usagés), et des germes qui peuvent être très dangereux pour la santé et l'environnement. Les lixiviats sont l'eau de percolation d'une décharge qui est chargée bactériologiquement et surtout chimiquement de substances tant minérales qu'organiques. Ils se mélangent directement aux eaux de surface lorsque les déchets sont entreposés dans le lit ou sur les rives du cours d'eau (*cf. IV.3*). Le plus grand risque lié à la production de lixiviats est la contamination de la nappe phréatique lorsqu'elle remonte jusqu'à la base des dépôts de déchets en temps de crue. Cela aurait pour conséquence la pollution des puits d'eau de consommation et donc de priver la population d'un élément vital à sa survie. En cas de consommation d'eau polluée par les lixiviats, les risques encourus sont de graves intoxications pouvant entraîner des maladies irréversibles et la mort. Signalons également que la pollution des réserves d'eau potable par des micro-organismes pathogènes peut provoquer des épidémies (NIOSH, 1998). En effet 5,2 millions de personnes, dont 4 millions d'enfants de moins de 5 ans, meurent chaque année de maladies liées aux déchets (ONU, 1992).

Dans les dépôts d'ordures, l'activité biologique produit du biogaz, dont le méthane et le gaz carbonique sont les deux produits majeurs de la méthanogénèse. Ce sont de puissants gaz à effet de serre ; donc participent au changement climatique qui peut avoir des conséquences sur les productions agricoles et sur les réserves d'eau ainsi qu'une éventuelle montée des océans (NIOSH, 1998). L'origine du sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) s'explique par la présence simultanée de sulfate (provenant notamment des déchets de construction) et de bactéries sulfato-réductrices. H<sub>2</sub>S est responsable des pluies acides (pollution des eaux de pluie).

Les déchets solides n'ont pas que les effets négatifs sur les ressources en eau. En effet, l'usage des déchets solides (WETHE, 2006) sous forme d'humus (compost) réduit et annule les effets désastreux de l'érosion hydrique et éolienne.

En définitive, la pollution par une gestion inefficace des déchets solides à Kara peut toucher tous les types de ressources en eau : les ressources en eau souterraines par la remontée de la nappe ou l'infiltration de lixiviat et des métaux lourds, les eaux de surface qui est le véhicule de transport des polluants, l'eau de pluie sous forme de pluies acides.

#### **V.4. Discussion et analyses sur quantification et caractérisation des déchets solides produits à Kara**

Il est important d'évaluer la quantité et la composition des déchets solides à disposition. Cela peut permettre de déterminer le potentiel pour le compostage dans la ville (Reymond, 2008).

La production des déchets municipaux est variable. Car leur quantité et leur composition varient considérablement d'une ville à l'autre, et même d'un quartier à l'autre, selon le niveau de revenu et les habitudes de consommation (Reymond, 2008). Les pays à bas revenus génèrent beaucoup moins de déchets que les pays à hauts revenus. Strauss et al (2003, cité dans Reymond, 2008) estime que la génération de déchets solides s'étend de 0,4 à 0,6 kg/habitant/jour dans les premiers, comparé à 0,7 à 1,6 kg/habitant/jour dans les seconds. La production des déchets solides évaluée (1,17 kg/habitant/jour) à Kara (*cf. IV.4*) est trop élevée. Même si les volumes sont nettement supérieurs dans les villes de plus de 100 000 habitants que dans les villes plus petites (0,6 kg contre 0,33 kg) (Rouyat, 2006), Lomé qui a un million d'habitants (contre 120 000 à Kara) génère 0,6 kg/habitant/jour d'ordures (RT, 2008). De même au Burkina Faso, la production de déchets solides est comprise entre 0,60 et 0,30 kg/habitant/jour respectivement dans les communes importantes et les petites localités. La moyenne dans les pays développés comme le Japon (1,11 kg/habitant/jour), l'Australie (1,04 kg/habitant/jour) ou les États-Unis (2 kg/habitant/jour) est logiquement élevée (Rouyat, 2006).

Par contre la fraction biodégradable (*figure 9 p.36*) de 22% à Kara est trop faible. Car (Reymond, 2008) la fraction biodégradable est plus importante dans les pays à bas revenus (40 à 85%) que dans les pays à hauts revenus (20 à 50%), où les déchets sont principalement constitués de matériaux d'emballage (papiers, plastiques). Seules les ordures (51% de MO) du grand marché où le sol est badigeonné répondent à cette règle et présentent un bon potentiel de compostage. Si Kara une ville à bas revenu génère des déchets solides nettement supérieurs à la production au Japon et à l'Australie, avec une fraction biodégradable très faible, cela dépend sans doute des balayures qui comportent une grande proportion de sable. C'est pourquoi les matières inertes sont très élevées (60%). La densité en poubelle (0,26) très élevée dans les ménages corrobore cette hypothèse. Les systèmes de balayage sont à revoir pour réduire le volume d'ordures dans la ville et avoir un bon potentiel de compostage.

La présente étude dont le stage ne correspond pas au moment de pleine activité de maraîchage n'a pas permis d'évaluer la demande en fumier qui dépend beaucoup plus du pouvoir d'achat

que du véritable besoin.

## **V. 5. Recommandations**

A fin de préserver la qualité des ressources en eau, les actions les plus urgentes sont la sensibilisation en vue d'impliquer chaque acteur dans la gestion déchets solides et la protection des ressources en eau, l'aménagement de la décharge finale avec l'acquisition de matériel de collecte et la construction de 04 sites de transfert bétonnés pourvus de regard pour récupérer le lixiviat à Dongoyo, Tomdè, Batascom, et Kara-Sud.

### **V.5.1. Proposition d'un cadre de concertation des acteurs de la gestion des déchets solides et des ressources en eau**

Dans le contexte de Kara où interviennent des acteurs de logiques différentes, il est indispensable de mettre en place un cadre de concertation et de coordination des acteurs de la gestion des ressources en eau et des déchets solides. Cela permettra d'associer les utilisateurs, les planificateurs et les décideurs à tous les niveaux. Ce cadre de concertation sera composé de la mairie (directrice), des associations de précollecte (AVROVIKA, AJAC), des services techniques (SRHA, DRERF), des maraîchers, et des pêcheurs. Il sera chargé de :

- ✓ chercher les financements de la gestion des ressources en eau et des déchets solides auprès des bailleurs de fonds qui sont partenaires financiers (Union des Communes du Togo (UCT), Association des Maires Francophones, CREPA, OMS, UNICEF)
- ✓ développer les activités génératrices de revenus : compostage ;
- ✓ redéfinir les redevances eaux et gestion des déchets solides par niveau de standing ;
- ✓ élaborer et conduire un plan de sensibilisation.

La première étape de la campagne de sensibilisation du cadre de concertation aura pour but de toucher le plus grand nombre de personnes par les moyens de communication de masse : la radio Kara (2<sup>e</sup> radio nationale) et les radios locales (Tabala, Kozah FM). L'objectif est de :

- faire participer aux émissions ou débats les responsables de la ville qui présenteront les actions de réorganisation de gestion des ordures ménagères et des ressources en eau ;
- réaliser des sketches qui abordent les problèmes d'hygiène et de salubrité ;
- présenter les bonnes pratiques de gestion des déchets solides et de lutte contre la pollution des ressources en eau.



Les acteurs passeront à tour de rôle pour animer les émissions en Français et en langues locales (Kabyè, Kotocoli et Mina). La mairie situera le rôle et la responsabilité de chaque acteur et incitera les ménages à s'abonner pour la précollecte. Le SRHA aura à présenter le code de l'eau, la GIRE, les bonnes pratiques d'hygiène et de salubrité en montrant le lien entre les maladies fréquentes et la pollution des ressources en eau. La DRERF profitera pour expliquer la réglementation en vigueur dans la loi-cadre sur les déchets solides et les mesures de protection des ressources en eau. Quant aux associations de précollecte, elles mettront l'accent sur les bonnes manières de balayage pour réduire les proportions de sable dans les balayures et la nécessité du premier tri des ordures (usage de deux poubelles) dans les concessions.

Dans la deuxième phase de sensibilisation, il est nécessaire de donner une formation plus approfondie sur les divers thèmes développés à la radio aux responsables des CDQ et des associations de précollecte. Ces derniers devront ensuite sillonner les quartiers par groupe de deux pour faire une vraie sensibilisation de proximité. Les documents didactiques (photos, schémas, dessins) auront la grande importance d'engendrer des prises de conscience.

Le cadre de concertation mettra en place la police de l'eau par anticipation aux décrets d'application du Code de l'Eau (MEAH, 2009). Elle sera chargée d'appliquer les principes « pollueur-payeur » et « utilisateur-payeur » dans le domaine de l'eau, et de veiller à la salubrité de la ville (notamment les espaces verts et de loisir qui seront aménagés à la place des dépotoirs sauvages sur les berges de la rivière Kara). La sensibilisation finit par être peu efficace si des actions de répression ne sont pas menées par la police de l'eau pour favoriser les changements de comportements (Rouyat et coll. 2006).

#### **V.5.2. Proposition de système de gestion amélioré des déchets solides à l'échelle de commune.**

Nous pensons qu'il est nécessaire d'aménager la décharge finale d'Adomdè située à 9 km de la ville pour en faire un centre d'enfouissement technique. Le site de transfert de CEET, isolé des habitations et situé à 200 m environ de la rivière Kara, donc proche des maraîchers, convient mieux au site de compostage. Un tri à la source par les ménages est indispensable pour faciliter le tri centralisé. Pour être efficace et durable, le compostage doit rester une activité complémentaire des associations de précollecte. La mairie, le SRHA et la DRERFK serviront de partenaires techniques. Quant aux partenaires financiers, le cadre de concertation

---

se chargera de les chercher. La collecte séparée permettra de convoier la matière organique au site de compostage et le reste au centre d'enfouissement, où un second tri sera nécessaire pour mettre de côté les déchets plastiques. Les drêches de brasserie, les déchets de boucherie et des porcs serviront d'adjuvants au compostage. Dès-que les dépotoirs sauvages seront dégagés des berges de la Kara, il sera intéressant de les remplacer par des aménagements en espaces verts et de loisir (FMI, 2009) pour éviter des espaces vides. Dans le contexte de Kara où la terre n'appartient pas à l'Etat, mais plut à des individus, il serait intéressant d'organiser les riverains à prendre soin des espaces verts à créer. Pour se faire, il est important de déterminer les essences à reboiser avec eux pour qu'ils s'intéressent à l'entretien les plants qui seront les leurs. L'association des fruitiers (bananiers, manguiers) va motiver l'entretien des berges.

---

## CONCLUSIONS - PERSPECTIVES

Cette étude a permis de faire un état des lieux de la gestion des déchets solides à Kara et d'évaluer leurs impacts potentiels sur la qualité des ressources en eau. Le constat global est le suivant :

- une absence de données sur les déchets : typologie, flux, composition, répartition spatiotemporelle ;
- une gestion chaotique de la filière d'élimination des déchets qui fait rarement appel au secteur privé ;
- une absence de schéma directeur national et de schéma local qui permettent de projeter sur le moyen et le long terme ;
- une technologie non maîtrisée et souvent inadaptée au contexte local, surtout pour la conception et l'installation des procédés utilisant des équipements ;
- un financement insuffisant et non planifié ;
- une réglementation insuffisante et inappliquée ;
- une incertitude quant à l'évaluation des impacts environnementaux évités ou générés.

A Kara, la majorité des déchets solides produits dans les ménages ont pour destination les cours d'eau. Couplés à la défécation, ils constituent de ce fait, la principale menace de la qualité des ressources en eau. Etant donné que les ressources en eau interviennent dans l'approvisionnement en eau potable, les impacts de la pollution de l'eau n'épargnent pas la santé de l'homme. Dans une totale confusion du rôle et de la responsabilité des acteurs, et dans l'ignorance des conséquences de la pollution des ressources en eau par les déchets solides, la sensibilisation est incontournable si l'on veut situer les responsabilités et conscientiser la population. Aussi, un cadre de concertation des acteurs de gestion des ressources en eau et des déchets solides permettra la coordination et une synergie des actions dans la gestion durable des déchets solides et la lutte contre la pollution des ressources en eau. Le compostage semble mieux indiqué pour réduire les dépotoirs sauvages et servir d'activités génératrices de revenus. Il est donc nécessaire de mobiliser les ressources pour la construction des décharges et l'acquisition de matériel de collecte, si la génération présente veut léguer aux générations futures des ressources en eau de bonne qualité.

De nos jours, la GIRE doit avoir un caractère participatif et associer les utilisateurs, les planificateurs et les décideurs à tous les niveaux. Pour se faire, l'élaboration d'un Schéma

d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) du bassin de la Kara est indispensable. Le SAGE prendra en compte tous les acteurs et tous les usages de l'eau, de même que toutes les pratiques responsables de la pollution des ressources en eau afin de proposer une solution adéquate et durable.

Etant donné que cette étude a essentiellement évalué les impacts potentiels de la gestion des déchets solides sur les ressources en eau à Kara, il sera intéressant d'envisager une étude basée sur des analyses pour confirmer les observations de terrain.

---

## BIBLIOGRAPHIE

1. ABALA A. (2007), dynamique géographique et gestion des déchets urbains à Kara, 117p.
2. AKONDO-ALI T. N, 2001, *La gestion des déchets solides ménagers dans la ville de Kara et leurs impacts sur le développement socio-économique*, Géographie urbaine, UL, 142p.
3. Amidou G. et al. (2004), La gouvernance de l'eau en Afrique de l'Ouest : Aspects juridiques et institutionnels. p 247 (p 264).
4. Atlas des décharges, Atlas des décharges d'ordures ménagères dans les pays en développement, *projet d'étude axé sur la "problématique des déchets ménagers en Afrique"*, site web : <http://www2.ulg.ac.be/cwbi/projets/atlas/index.htm> consulté le 25/02/2010
5. CNUED (Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement), 1992 à Rio, ou sommet de la terre : *Agenda 21 et (Ressources en eau douce ; Gestion écologiquement rationnelle des déchets solides et questions relatives aux eaux usées)*.
6. Cointreau S. (2006), Systèmes Durables pour le Traitement des Déchets Solides dans les Pays en voie de Développement, 35p.
7. FMI, 2009, Rapport du N° 10/33, Document complet de stratégie de réduction de la pauvreté (DSRP) 2009–2011 au Togo, p146
8. MEAH (Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hydraulique villageoise), 2009, politique nationale de l'eau au Togo, 33p.
9. MEAH (Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hydraulique villageoise), Octobre 2009, Code de l'Eau du Togo, 44 p.
10. MEAH (Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hydraulique villageoise), 2010, *Plan d'Action GIRE-Togo*, 52p.
11. MERF (Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières), 2008, Stratégie Nationale de Renforcement des Capacités pour la Gestion de l'Environnement.
12. MERF (Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières), 2008, Loi N° 2008-005 du 30 mai 2008, portant loi cadre sur l'environnement
13. MERF (Ministère de l'Environnement et des Ressources Forestières), 2009, Plan d'Action National d'Adaptation aux Changements Climatiques-PANA, 112 p
14. MK (Mairie de Kara), Juillet 2009 : rapport définitif de l'étude d'assainissement du quartier Ewaou, 41p.
15. MPI (Ministère du Plan et de l'Industrie), 1987, Schéma Directeur de la Région de la Kara, Edition Révisée, 227p.

16. NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health), 1998, site: <http://www.cdc.gov/niosh/homepage.html>, consulté le 07-02-2010.
17. ONU, 2007 : Rapport de l'ONU, Un monde en voie d'urbanisation, p.269, site web <http://www.un.org/french/ga/special/sids/agenda21/action0.htm> consulté le 07/02/2010.
18. OREAO (Observatoire Régional de l'Eau en Afrique de l'Ouest), 2007, Rapport de synthèse, *Systèmes d'Information, État des Lieux*, 110p.
19. RAKOTONDRABE F, 2007, Etude de la vulnérabilité des ressources en eau aux changements climatiques, modélisation par le logiciel WEAP 21 : cas du bassin versant de Morondava (Sud-ouest de Madagascar), 113p.
20. Reymond P. (2008), Elaboration d'une méthodologie permettant de déterminer une option durable pour le traitement des boues de vidange dans une ville moyenne d'Afrique subsaharienne - *application à la ville de Sokodé, au Togo* -, 127 p.
21. RT, (République Togolaise), Loi N° 2007-011 du 13 mars 2007 portant décentralisation et liberté locale, 99p.
22. RT (République Togolaise), 2008, *Projet Environnement Urbain à Lomé*, rapport sur la situation de la collecte des déchets solides urbains. Site : <http://www.cectogo.org/index.html> consulté le 07-02-2010.
23. RT, (République Togolaise), 2009, Les producteurs de déchets solides soumis au principe pollueur-payeur ; *Xinhuanet 27/03/2009*. Site : [http://www.africatim.com/Togo/pays.asp?no\\_categorie=2](http://www.africatim.com/Togo/pays.asp?no_categorie=2) consulté le 07/02/2010.
24. Rouyat J. et coll. (2006), La gestion des ordures ménagères dans les villes secondaires du Sénégal. Vers des politiques municipales incluant les quartiers périphériques. *Études et Travaux, série en ligne n°8, Éditions du Gret, www.gret.org*, 91 p.
25. WETHE J. (2006), Cours d'assainissement Volet 1 : Déchets solides municipaux, 50p.

---

## ANNEXES

### Sommaire des annexes

ANNEXCE 1 : Naissance et extension de la ville de Kara.....	52
ANNEXE 2 : Guide d’entretien.....	53
ANNEXE 3 : Questionnaire d’enquête.....	58
ANNEXE 4 : fiche de lever et repérage des points .....	59
ANNEXCE 5 : Les distances recommandées par l’OMS sur l’installation d’une décharge .....	61
ANNEXE 6. Tableau des acteurs de la gestion des déchets solides et des ressources en eau de Kara : intérêts, forces, faiblesses, relations .....	62
ANNEXE 7 : Résultats sur les déchets solides de l’étude d’assainissement du quartier Ewaou.....	64

## ANNEXCE 1 : Naissance et extension de la ville de Kara

Kara était une plaine où la population de Lama venait pratiquer les activités agricoles. L'installation humaine provient de la volonté des colonisateurs d'installer un poste de contrôle du pays Kabyè, mais aussi au prétendu souci de rapprocher les populations de Lama de la rivière Kara, à cause des difficultés d'approvisionnement en eau. Les premières installations humaines datent des années 1890. Les premières familles se sont installées sur la rive gauche de la Kara pour créer le quartier Bowayi (aujourd'hui Kara sud). Avec la création d'un pont métallique en 1910, sur la rive du noyau administratif et résidentiel fut édifié sur la rive droite (au sud du marché). Sous l'administration française, un 2<sup>e</sup> noyau naît à Téloudè (sous le baobab), lieu de perception des impôts, de jugement et d'emprisonnement. Un nouveau quartier administratif comprend une polyclinique, une gendarmerie, le bureau du cercle et la résidence à l'emplacement actuel du palais des congrès un quartier commercial fut créé à la place actuelle du marché. Ce quartier commercial est composé d'un marché central autour duquel des succursales de grandes maisons de commerce comme la SGGG, CFAO, UAC, John Holt se localisent. A l'Ouest un nouveau quartier est édifié par les commerçants Kotocoli et Nagos à l'emplacement actuel de l'immeuble BCEAO. A l'Est du marché fut installée une entreprise semi industrielle d'épargne de kapok, le COFAC (Compagnie Française d'Action Coopérative).c'est ainsi que naît la ville de Kara, jusqu'à cette date elle n'abritait que quelques centaines d'habitants.

**Tableau : Extension spatiale de la ville de Kara de 1960 à 2004**

Années	1960	1980	2000
Superficie (ha)	96	3780	6420

**Source** : Mairie de Kara



---

## **ANNEXE 2 : Guide d'entretien**

### ***GUIDE D'ENTRETIEN AVEC LES SERVICES TECHNIQUES***

#### 1. Organisation de la gestion des déchets solides :

- niveau ménage
- niveau communautaire (marchés, abattoirs, écoles, lieux publics)
- précollecte
- collecte
- quantité collectée
- destination finale
- recyclage, revalorisation

#### 4. Financement de l'assainissement (ressources à disposition) :

- budget communal
- taxes
- appui extérieur

#### 5. Réglementation :

- niveau national
- niveau municipal
- difficultés rencontrées dans l'application des textes
- propositions

#### 6. Perspectives, projets à réaliser

#### 7. Modes d'exploitation

#### 8. Mécanismes de financement :

- budget communal
- taxe
- appui extérieur
- autres mécanismes ?

#### 9. Ressources humaines et financières :

- moyens humains (personnel et niveau de compétence)
- moyens financiers
- partenaires techniques et financiers

#### 10. Les RE sont-elles utilisées comme AEP, à quelle proportion ?

11. Usages des ressources en eau dans la ville
  12. Sources de pollution des ressources en eau
  13. Efforts et limites dans la lutte contre la pollution des ressources en eau
  14. Pensez-vous que l'eau douce peut finir ?
  15. Avez-vous entendu parler de la GIRE ?
  16. Type d'industries dans la ville
  17. Acteurs des déchets solides, des RE
  18. Pathologies liées aux usages des RE dans la ville
  19. Profondeur de la nappe souterraine
  20. Besoins en renforcement de capacité
- Qui sont vos bailleurs de fonds ?

#### **GUIDE D'ENTRETIEN AVEC LE MAIRE**

1. Organisation de la gestion des déchets solides :
  - niveau ménage
  - niveau communautaire (marchés, abattoirs, écoles, lieux publics)
  - précollecte
  - collecte
  - quantité collectée
  - destination finale
  - recyclage, revalorisation
2. Importance de l'assainissement pour l'Autorité Municipale
3. Importance de la gestion des DS et de protection des RE pour l'Autorité Municipale
4. Rôle de la commune dans la gestion des DS et de protection des RE
5. Matériel de gestion des déchets solides
6. Nombre de ménages de la ville
7. Nombre de ménages abonnés
8. Sites de décharge autorisée
9. Type de décharge contrôlée
10. Les RE sont-elles utilisées comme AEP, à quelle proportion ?
11. Usages des ressources en eau dans la ville
12. Sources de pollution des ressources en eau

13. Efforts et limites de la mairie dans la lutte contre la pollution des ressources en eau
14. Pensez-vous que l'eau douce peut finir ?
15. Avez-vous entendu parler de la GIRE ?
16. Type d'industries dans la ville
17. Acteurs des déchets solides, des RE
18. Pathologies liées aux usages des RE dans la ville
19. Budget :
  - commune
  - recettes propres / subventions
  - budget alloué à l'assainissement
  - gestion de ce budget : mis à disposition des services municipaux ?
20. Règlements :
  - décisions municipales
  - difficultés à faire appliquer
  - moyens de coercition (contrainte exercée, notamment pour faire respecter la loi)
  - si pas de textes, opportunités de prendre des arrêtés municipaux
21. Propositions d'amélioration
22. Responsabilité de la gestion des DS
23. Contribution de la Mairie
24. Financement de la gestion des DS

## GUIDE D'ENTRETIEN AVEC LES ASSOCIATIONS DE PRECOLLECTE

1. Organisation des activités :
  - niveaux d'action (ménages, marchés, lieux publics...)
  - matériel
  - ressources humaines
  - nombre de rotations par jour
  - nombre d'abonnés
  - profil des abonnés
  - redevance
  - capacité de l'engin de transport
  - quantité de déchets collectés par jour

- lieux d'évacuation : bacs publics, sites de transit, dépotoirs sauvages
  - motivations
  - lancement du projet
  - Difficultés rencontrées
2. Récupération et recyclage de certains déchets :
- par l'association
  - par les ménages (récupération à la source)
  - au niveau des lieux de dépôt
3. Compostage :
- existence
  - écoulement du compost
4. Localisation des sites de transfert et de décharge
- avantages et inconvénients
5. Relations avec les ménages, la mairie et les concurrents :
- difficultés particulières
6. Besoin en renforcement de capacité
7. Partenaires techniques et financiers
8. Propositions d'amélioration et vision de l'évolution des activités

## **GUIDE D'ENTRETIEN AVEC LES MARAICHERS / AGRICULTEURS**

1. Types de culture
2. Travaillez-vous en toute saison ? (durée de l'activité)
3. Modes de fertilisation : déchets d'élevage, compost, boues...
  - quels fertilisants utilisés ?
  - efficacité et prix de différents fertilisants
4. Perception des risques
5. Périodes d'application des fumiers

A quelles périodes de l'année avez-vous besoins de fumiers ?

Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.

*Mettre une croix pour les mois où il y a besoin (X)*

6. Comment trouvez-vous la qualité de l'eau d'irrigation ?
7. Avez-vous entendu parler des pathologies liées à la qualité de l'eau d'irrigation ?
8. Avez-vous entendu parler de la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) ?
9. Comment trouvez-vous la qualité de ces eaux ?
10. Quelles sont les sources de pollution des cours d'eau d'après vous ?
11. Que proposez-vous pour améliorer la qualité des eaux des cours d'eau ?
12. Avez-vous besoins de renforcement de capacité ? Pourquoi ?
13. Depuis quand as-tu commencé le maraichage ?
14. Quelle est la superficie sur laquelle tu travailles actuellement
15. Utilises-tu du compost pour fertiliser ton sol ?
17. Quelle quantité de compost utilises-tu par semaine ? Par mois ?
18. Si la municipalité venait à disposer à ton niveau les ordures ménagères, es-tu disposé à tirer les matières organiques pour en faire du compost ?

#### **GUIDE D'ENTRETIEN AVEC LES PECHEURS**

1. Espèces de poissons
2. Période de pêche : respect de période reproduction
3. Menaces sur la pêche
4. Sources de pollution de l'eau.
5. Perception sur les risques de la pollution de l'eau
6. Incidence de cette pollution sur votre revenu
7. Recommandations sur la pollution de l'eau
8. Moyens de lutte contre la pollution de l'eau

---

## **ANNEXE 3 : Questionnaire d'enquête**

### **Questionnaire d'enquête auprès des ménages**

1. Comment gérez-vous ces déchets ?
2. Etes-vous abonnés à une association de précollecte ; laquelle ?
3. Combien payez-vous à l'association ?
4. Quel est le nombre de précollecte par semaine ou par mois ?
5. Etes-vous satisfait de leur service ?
6. Pensez-vous que les déchets solides ont un inconvénient ?
7. Avez-vous déjà été sensibilisés sur les déchets solides ?
8. Utilisez-vous l'eau des cours d'eau ou des puits comme eau potable ?
9. Quels sont les autres usages des RE pour vous ?
10. Comment trouvez-vous la qualité de ces eaux ?
11. Quelles sont les sources de pollution des cours d'eau ?
12. Avez-vous entendu parler de la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) ?
13. Que proposez-vous pour améliorer la qualité des eaux des cours d'eau ?
14. Volume de déchets évacué par jour
15. Où jeter vous vos déchets actuellement ?
16. A quelle distance pensez vous qu'on puisse vous construire un dépotoir pour que vous ne soyer pas obligé de déposer les ordures devant votre maison ?
17. Quelle est la fonction de la femme qui fait le ménage ?
18. Si l'on venait à disposer à ton niveau deux poubelles, es-tu disposé à tirer les ordures ménagères pour en matières organiques et matières non biodégradables ?

**ANNEXE 4 : fiche de lever et repérage des points**

N° du point	Shape	Id	X	Y	Nom
1	Point	0	300994	1055454	A
2	Point	0	300991	1055555	B
3	Point	0	301025	1055592	C
4	Point	0	301072	1055579	D
5	Point	0	301037	1055694	E
6	Point	0	301029	1055724	F
7	Point	0	301038	1055775	G
8	Point	0	301033	1055810	H
9	Point	0	300993	1055865	I
10	Point	0	301008	1055925	J
11	Point	0	301049	1055965	K
12	Point	0	301076	1055989	L
13	Point	0	301084	1056042	M
14	Point	0	301075	1056042	N
15	Point	0	301056	1056047	O
16	Point	0	301000	1055442	P
17	Point	0	300993	1055391	Q
18	Point	0	301015	1055335	R
19	Point	0	301065	1055319	S
20	Point	0	301088	1055328	T
21	Point	0	301097	1055277	U
22	Point	0	301102	1055268	V
23	Point	0	301106	1055245	W
24	Point	0	301225	1055200	X
25	Point	0	301313	1055232	Y
26	Point	0	301405	1055295	Z
27	Point	0	301462	1055266	A1
28	Point	0	301510	1055361	B1
29	Point	0	301564	1055356	C1
30	Point	0	301625	1055382	D1
31	Point	0	301797	1055397	D2
32	Point	0	301797	1055419	D3
33	Point	0	301874	1055443	D4
34	Point	0	302038	1055518	D5
35	Point	0	302031	1055566	D6
36	Point	0	301996	1055602	D7
37	Point	0	301995	1055615	D8
38	Point	0	301987	1055670	D9
39	Point	0	301994	1055703	D10

40	Point	0	302044	1055739	D11
41	Point	0	302044	1055766	D12
42	Point	0	302107	1055827	D13
43	Point	0	302114	1055846	D14
44	Point	0	302149	1055861	D15
45	Point	0	302137	1055886	D16
46	Point	0	302134	1055920	D17
47	Point	0	302117	1055979	D18
48	Point	0	302112	1055984	D19
49	Point	0	302113	1056036	D20
50	Point	0	302113	1056044	D21
51	Point	0	302134	1056060	D22
52	Point	0	302136	1056085	D23
53	Point	0	302155	1056135	D24
54	Point	0	302154	1056190	D25
55	Point	0	302154	1056251	D26
56	Point	0	302183	1056251	D27
57	Point	0	302175	1056273	D28
58	Point	0	302189	1056300	D29
59	Point	0	302191	1056328	D30
60	Point	0	302200	1056368	D31
61	Point	0	302239	1056400	D32
62	Point	0	302250	1056478	D33
63	Point	0	302293	1056544	D34
64	Point	0	302186	1056484	D35
65	Point	0	302169	1056502	D36
66	Point	0	301979	1056661	D37
67	Point	0	300930	1056556	D38
68	Point	0	300964	1056426	D39
69	Point	0	300914	1056329	D40
70	Point	0	301046	1056267	D41
71	Point	0	301094	1056301	D42
72	Point	0	301070	1056126	D43
73	Point	0	301084	1056089	D44
74	Point	0	300850	1057114	D45
75	Point	0	300907	1056981	D46
76	Point	0	302317	1055630	D47
77	Point	0	301531	1055088	D48
78	Point	0	300412	1055023	D49
79	Point	0	300412	1056489	D50



---

**ANNEXCE 5 : Les distances recommandées par l’OMS sur l’installation d’une décharge**

- 35 m des cours d'eau en ce qui concerne les dépôts limités et temporaires
- 35 m d'une installation de captage
- 200 m des baignades et plages
- 500 m des gîtes conchylicoles
- 55 m des rives des barrages retenues créés pour l'alimentation en eau

**ANNEXE 6. Tableau des acteurs de la gestion des déchets solides et des ressources en eau de Kara : intérêts, forces, faiblesses, relations**

Principaux acteurs	Principaux intérêts	Forces	Principales faiblesses	Relations avec les	Que faire avec et pour cet acteur ?
Mairie	-Propreté de la ville -Santé publique -Implication de la population dans la gestion de l'environnement	-Pouvoir légal, -Force de coercition avec la police	-Insuffisance de ressources humaines, financières et matérielles -Absence de textes réglementaires municipaux -Actions sur le terrain non coordonnées -Absence de réserves administratives pour créer les sites de transfert	-Intervention en cas de conflit entre les associations de précollecte -Liens avec SRAH et DRERF dans le cadre du projet Ewaou	-Elaborer les textes réglementaires municipaux dans le cadre de la gestion des déchets solides et des ressources en eau -Contrôler l'application des textes par chaque acteur -Aménager la décharge finale et multiplier les sites de transit -Négocier des financements -redéfinir le rôle de chaque acteur
SRAH	-Assainissement de la ville	Soutien de la mairie	- Insuffisance de ressources humaines et financières -Cessation des visites domiciliaires -Manque de force pour faire respecter les normes -Subi le trafic d'influence	-Lien avec DRERF et la mairie lors des constats -Augmenter les recettes de la mairie par les amendes aux contrevenants	-Sensibiliser -Faire appliquer les textes relatifs à l'assainissement -Renforcer les capacités du personnel -Schéma directeur d'assainissement de la ville
DRERFK	-Propreté de la ville -Respect des normes environnementales en vigueur	Disponibilité des ressources humaines qualifiées	- Insuffisance de ressources financières et matérielles -Absence des décrets d'application de la loi-cadre sur l'environnement	Lien avec DRERF et la mairie lors des constats et dans le cadre du projet Ewaou	- Sensibiliser -L'impliquer dans la gestion des déchets solides et des ressources en eau
Maraîchers	Eau d'irrigation	-Organisés	Ignorent les risques liés à la	-Lien avec les	Synergie pour le compostage

	propre Compost moderne enrichi	en groupements -Connaissent la valeur du compost	manipulation des déchets solides et à la pollution des ressources en eau	bouchers et les éleveurs pour la récupération des déchets organiques. -Récupération du fumier des dépotoirs sauvages. -Sensibilisation par la mairie et le SRAH	
Ménages	-Prix abordable de la précollecte -Aménagement des sites de transfert	Décision de s'abonner aux associations de précollecte	Ignorance des risques liés à la manipulation des déchets solides et à la pollution des ressources en eau	Prestation de services	-Sensibilisation et communication pour s'abonner aux associations de précollecte et pour la construction des latrines -Encourager le tri des ordures dès la maison
Associations de précollecte	-Etendre le nombre des abonnés -Révision du prix de la précollecte à la hausse	Activités complémenta ires à la précollecte	-Manque de moyens matériels -Revenus de précollecte faibles -Absence d'alternatives de financement -Insuffisance de soutien par la mairie	-Règlement de litiges par la mairie. -Prestation de services aux ménages	-Redéfinir la redevance de précollecte -Multiplier les dépotoirs intermédiaires -Créer un cadre de concertation entre les associations de précollecte -Faire le compostage moderne
Pêcheurs	Eau de la Kara propre		Ignorent les risques liés à la pollution des ressources en eau	Fourniture en protéines animales	-Sensibiliser -Lutter contre la pollution de l'eau de la Kara

**ANNEXE 7 : Résultats sur les déchets solides de l'étude d'assainissement du quartier Ewaou****Tableau 1 : récapitulation des résultats du tri des ordures ménagères effectuée dans le quartier Ewaou sur un échantillon de 20 maisons**

N°	Désignation	Volume d'ordures produites / Jour en cm <sup>3</sup>	Poids des déchets (g)	Proportion des composantes (%)						
				Divers					Matières organiques	Matières inertes
				Papiers (g)	Tissus	Métaux	Verres et Vaisselles	Plastiques	Végétaux	Sable, Cendres
1	Maison d'habitation –Restaurant	16224	4000	6,25	0,00	5,00	0,00	10,00	21,00	57,75
2	Maison d'habitation	8400	6250	6,40	0,00	4,00	0,00	8,80	10,40	70,40
3	Maison d'habitation	11232	3600	0,00	0,00	0,00	0,00	19,44	26,39	54,17
4	Maison d'habitation	9000	2800	10,71	0,00	5,36	0,00	28,57	28,57	26,79
5	Maison d'habitation	20167	4900	0,00	0,00	1,02	0,00	9,29	21,43	68,26
6	Maison d'habitation	16224	3800	0,00	0,00	1,32	0,00	14,47	14,47	69,74
7	Maison d'habitation	10816	2250	2,67	0,00	2,22	0,00	2,22	15,56	77,33
8	Maison d'habitation	15188	5500	1,81	0,00	1,28	0,91	8,18	10,00	77,82
9	Maison d'habitation	11250	2350	0,00	0,00	2,13	0,00	3,40	4,68	89,79
10	Maison d'habitation	10816	3100	1,61	0,00	0,00	0,00	6,45	43,55	48,39
11	Maison d'habitation	15313	2850	1,05	0,00	1,05	0,00	10,70	45,61	41,58
12	Maison d'habitation	16224	2850	1,76	0,00	1,75	0,00	5,26	40,35	50,88
13	Maison d'habitation	10500	2200	2,27	0,00	0,00	2,27	4,55	38,18	52,73
14	Maison d'habitation Atelier de couture	6250	2200	0,91	29,55	0,00	14,34	2,27	0,00	52,73
15	Maison d'habitation	6000	2000	1,00	17,50	0,00	0,00	6,00	40,00	35,50
16	Maison d'habitation	8112	3150	1,59	0,00	0,00	0,00	4,76	20,95	72,70
17	Maison d'habitation	10240	1550	6,46	3,22	0,00	0,00	25,81	12,90	51,61
18	Maison d'habitation	7000	1100	4,55	0,00	4,54	0,00	27,27	22,73	40,91
19	Maison d'habitation	15360	1950	7,69	0,00	3,85	4,87	40,00	17,95	25,64
20	Maison d'habitation	8112	1950	2,56	0,00	0,00	0,00	2,57	20,51	74,36
	<b>TOTAL</b>	<b>232428</b>	<b>60350g</b>	<b>2,87 %</b>	<b>1,74 %</b>	<b>1,78 %</b>	<b>0,85 %</b>	<b>11,00 %</b>	<b>21,79 %</b>	<b>59,97 %</b>

*Source : Mairie de Kara, étude d'assainissement du quartier Ewaou*

**Tableau 2 : récapitulation des résultats du tri des ordures ménagères effectué dans le marché central sur un échantillon de 16 revendeurs**

Jour	Désignation	Volume d'ordures produites/ jour (cm <sup>3</sup> )	Poids d'ordures correspondant (g)	Proportion des composantes						
				Divers					Matières organiques	Matières inertes
				Papiers (g)	Tissus	Métaux	Verres et Vaisselles	Plastiques	Végétaux	Sable, Cendres
1 <sup>er</sup>	Revendeur- Vêtements	5000	1100	2,27	4,55	0,00	0,00	22,73	0,00	70,45
	Revendeur-Vêtements	4000	50	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
	Revendeur-Alimentation	9000	1120	4,46	0,00	0,00	0,00	28,57	58,04	8,93
	Revendeur-Alimentation	16900	2100	2,38	0,00	0,00	0,00	2,38	92,86	2,38
	Revendeur-Alimentation	10000	120	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00
	Revendeur-Alimentation	8112	450	55,56	0,00	0,00	33,33	11,11	0,00	0,00
2 <sup>ème</sup>	Revendeur-Vêtements	4056	800	12,50	43,75	0,00	0,00	15,00	18,75	10,00
	Revendeur-Alimentation	20000	2220	2,25	0,00	0,00	0,00	4,50	91,00	2,25
	Revendeur-Alimentation	8575	1620	7,41	0,00	0,00	0,00	6,17	3,09	83,33
	Revendeur-Alimentation	52500	4550	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10	72,53	26,37
	Revendeur-Alimentation	37500	3250	1,54	0,00	0,00	0,00	32,31	46,15	20,00
3 <sup>ème</sup>	Revendeur-Vêtements	10000	1950	38,46	0,00	0,00	0,00	58,97	2,56	0,00
	Revendeur-Alimentation	21335	660	30,30	7,58	0,00	0,00	16,67	15,15	30,30
	Revendeur-Alimentation	11560	100	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
	Revendeur-Alimentation	2000	550	9,09	0,00	0,00	0,00	18,18	72,73	0,00
	Revendeur-Alimentation	2000	800	0,00	0,00	0,00	0,00	18,75	68,75	12,50
	<b>TOTAL</b>	<b>222538</b>	<b>21440</b>	<b>7,91 %</b>	<b>2,10 %</b>	<b>0,00 %</b>	<b>0,70 %</b>	<b>17,49 %</b>	<b>50,56 %</b>	<b>21,24 %</b>

*Source : Mairie de Kara, étude d'assainissement du quartier Ewaou*