

ETUDE DE L'IMPACT DES DECHETS PRODUITS DANS LES GRANDS ETABLISSEMENTS DU GROUPEMENT D'IRHAMB-KATANA, TERRITOIRE DE KABARE, EST DE LA RD CONGO

[SURVEY OF THE IMPACT OF WASTES PRODUCED BY THE GREAT ESTABLISHMENT OF IRHAMB-KATANA GROUPING, TERRITORY OF KABARE, EAST OF THE DR CONGO]

Elige KUJIRABWINJA RUCHACHURA, Justin RUJAMIZI MULUMEKONE, and Ducaux CIZA BJIRIRI

Département de l'Environnement, Institut Supérieur des Techniques de Développement (ISTD)-Mulungu, Sud-Kivu, RD Congo

Copyright © 2017 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the *Creative Commons Attribution License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: A survey has been conducted on the impact of wastes produced in the great establishments of Irhambi-Katana grouping, territory of Kabare, East of the Democratic Republic of the Congo. This study aimed to identify the impact of wastes produced by the great establishments of Irhambi-Katana grouping on human, the surrounding population and the environment. For reaching this objective, we used the method of collection of data by a questionnaire of inquiry and an interview in the great establishments of our study medium. After this inquiry and the analysis of the data collected, we accepted that the wastes in the great establishments of Irhambi-Katana grouping are bad stored according to the results found from our inquiries, the bad storage of the wastes in the great institutions of the Irhambi-Katana grouping sweeps along diseases and the nature pollution (atmospheric, of the water and of the soil) and the sensitization by an environmentalist agent and the creation of dump for wastes are the means for fighting against the consequences of these lasts on the environment and the human health. Thus, we recommended to the government to command respect the law on the wastes management and to the great establishments of Irhambi-Katana grouping to evacuate the wastes that they produce far from themselves for safeguarding the environment, the human and the surrounding population.

KEYWORDS: Impact, Wastes, Management, great establishments, Irhambi-Katana, DR Congo.

RÉSUMÉ: Une étude a été menée sur l'impact des déchets produits dans les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana, territoire de Kabare, Est de la République Démocratique du Congo. Cette étude visait à identifier l'impact des déchets produits par les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana sur l'homme, la population leur environnant et l'environnement. Pour atteindre cet objectif, nous avons utilisé la méthode de collecte des données par un questionnaire d'enquête et une interview dans les grands établissements de notre milieu d'étude. Après cette enquête et l'analyse des données recueillies, nous avons retenu ce que les déchets dans les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana sont mal stockés selon les résultats trouvés à partir de nos enquêtés, le mauvais stockage des déchets dans les grandes institutions du groupement d'Irhambi-Katana entraîne les maladies et la pollution de la nature (atmosphérique, de l'eau et du sol) et que la sensibilisation par un agent environnementaliste et la création des dépotoirs pour les déchets sont les moyens pour lutter contre les conséquences de ces derniers sur l'environnement et la santé humaine. Ainsi, nous avons recommandé que le gouvernement fasse respecter la loi sur la gestion des déchets et les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana, d'évacuer les déchets qu'ils produisent loin d'eux pour sauvegarder l'environnement, l'homme et la population environnante.

MOTS-CLEFS: Impact, Déchets, Gestion, Grands établissements, Irhambi-Katana, RD Congo.

1 INTRODUCTION

L'environnement et la santé dans le milieu rural des pays en développement sont confrontés à des menaces diverses [1]. L'expansion des villages, la croissance démographique, la diffusion universelle du mode de vie rurale exercent désormais une action extrêmement diverse et sans cesse grandissante sur l'état de l'environnement [2]. Ces villages qui aspirent à une dynamique de développement susceptible d'améliorer leur vécu sont confrontés aux conséquences néfastes des déchets sur la qualité de vie, l'environnement et la santé publique.

Il a été démontré qu'à la suite des activités diverses, l'homme produit des déchets et des résidus d'une manière exorbitante. Dans les villes des pays en développement, la production des déchets serait en moyenne de l'ordre de 0,75 kg par habitant et par jour avec des disparités entre les quartiers d'habitat spontané (0,3 kg par habitant et par jour) et les quartiers de "luxe" (1,4 kg par habitant et par jour) [3] et [4]. Au niveau de la composition, les matières fermentescibles sont prédominantes, elles atteignent 40-50 %, voire même plus, contre 25 % en Europe [5].

En France, la production des déchets ménagers est de l'ordre de 1 kg par habitant et par jour. Les déchets issus de la maison sont composés d'environ 45 % de déchets recyclables (papiers, emballages, verre) dont une partie est captée par la collecte sélective, de 20 % de déchets putrescibles (cuisine, jardin), et de 35 % de divers autres déchets (plastiques non recyclables, papiers souillés ou couches, « déchets fins », ...) [6], [3] et [7]. Aux Etats-Unis, les déchets hospitaliers sont estimés à 158 millions de tonnes par an et en France, les déchets hospitaliers et diffus sont estimés à 1,4 millions de tonnes par an [8]. Dans ces déchets divers, on trouve les déchets encombrants des ménages (déchets verts, déblais et gravats, ferrailles...), qui représentent en gros un tiers du total collecté. Ces chiffres varient d'une collectivité à l'autre, mais les ordres de grandeur restent les mêmes. Ce phénomène n'est pas propre seulement aux pays développés, mais aussi aux pays en voie de développement qui manquent souvent les moyens adéquats pour les résoudre ; ce qui entraîne des conséquences désastreuses sur l'hygiène des hommes ainsi que le milieu [9] et [3].

Le problème des déchets devient de plus en plus préoccupant en raison du caractère polluant, voire toxique, dans certains cas. Bien plus, certains d'entre eux sont difficilement dégradables et sont ainsi rémanents [10]. De plus, le débordement des eaux de ruissellement dû pour la plupart de l'obstruction des caniveaux suite au stockage des déchets dans des canalisations, rivières, ruisseaux sur la voie publique est à la base des dégâts matériels et humains très importants. Dans certaines collectivités, les dépotoirs sont à ciel ouvert à côté des maisons. Ces différents dépotoirs constituent des réservoirs d'insectes nuisibles et des microbes responsables de plusieurs maladies mortelles, ce qui constitue des véritables problèmes de santé publique [11] et [12].

[6] soulignent la contribution des décharges sauvages dans la pollution atmosphérique ou par dispersion des polluants en surface ou encore par percolation d'eaux contaminées. Ces auteurs donnent, par ailleurs, différentes modalités suivant lesquelles des contaminants chimiques ou microbiologiques ayant pour origine les déchets bruts ou les résidus encore actifs stockés dans des conditions de confinement insuffisantes peuvent se répandre dans le milieu.

Au sein du groupement d'Irhambi-Katana, les déchets sont éparpillés dans la nature sans respect des règles d'hygiène et de la législation en matière de gestion des déchets. Ainsi, ces déchets peuvent se répandre dans le milieu par la percolation des lixiviats, le ruissellement d'eaux de lessivage vers des cours d'eau voisins, ou encore par dégazage des composés volatils piégés dans la matrice des déchets qui s'échappent dans l'air extérieur ou par envol des débris et poussières.

Les études menées sur les déchets dans le groupement d'Irhambi-Katana concernent les risques potentiels des déchets domestiques sur la santé des populations en milieu rural: cas d'Irhambi Katana, Sud-Kivu, République Démocratique du Congo [13], la gestion des déchets hospitaliers à l'hôpital de référence de la FOMULAC Katana [14], la gestion des déchets médicaux en milieux ruraux de la zone de santé de Katana [15] et l'étude des déchets ménagers en milieu rural : cas du groupement d'Irhambi-Katana [16]. Néanmoins, aucune étude liée sur l'impact des déchets produits dans les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana n'a jamais été faite. C'est pourquoi, nous nous sommes intéressés à cet aspect mais qui se rapporte sur l'impact des déchets dans les grandes institutions du groupement d'Irhambi-Katana, territoire de Kabare, à l'Est de la République Démocratique du Congo. Ainsi, les déchets produits dans les grandes institutions du groupement d'Irhambi-Katana seraient mal stockés, le mauvais stockage de ces déchets entraîneraient des cas de pollution de la nature (atmosphérique, de l'eau et du sol) et la sensibilisation par un agent environnementaliste et la création des dépotoirs pour les déchets seraient les moyens pour lutter contre les conséquences de ces déchets sur l'environnement et la santé humaine. Cette étude vise à identifier l'impact des déchets produits par les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana sur l'homme, la population leur environnant et l'environnement.

2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1 MILIEU D'ÉTUDE

Le groupement d'Irhambi-Katana se trouve compris entre 2° 30' de latitude Sud et 28° 30' de longitude Est. Il est limité au Nord et à l'Ouest par le territoire de KALEHE, au Sud par le Groupement de BUGORHE alors qu'à l'Est, il est baigné par le lac Kivu et à l'Ouest par le Parc National de Kahuzi-Biega. Situé dans le Graben Est-Africain ou logent des nombreux lacs, le Groupement d'Irhambi-Katana fait partie des hautes terres du Kivu.

Son relief a été marqué dans son ensemble par des mouvements tectoniques qui ont affecté l'Afrique Orientale. De l'Est à l'Ouest, on note la présence de trois paliers plus au moins étagés. Ils correspondent aux anciens fonds de Graben respectivement à 1580 m (centre commercial de Katana), à 1750 m (Lwiro-Katana) et à 2200 m (au niveau de Tshibati) [17].

Au Nord, ces paliers se confondent en un seul. Celui-ci s'individualise par la « Falaise de la faille du mur » au bord du lac et domine la baie de Kalehe [17].

Les plaines côtières sont rares. La côte, très découpée, abrite et rocheuse comporte d'importante baie. La presqu'île de Kadjuchu est la seule à noter. L'Ouest est un ensemble montagneux s'étendant suivant une ligne générale Nord-Sud et dont le point culminant s'élève à environ 3300 m sur le Mont Kahuzi.

D'une façon générale, l'altitude de Katana augmente progressivement d'Est vers l'Ouest. C'est ainsi qu'elle est de 1470 m à CIBALE (Mwanda) [18].

De 1580 m au centre commercial de Katana pour passer respectivement à 2074 m à Kahungu [19] et à plus de 2200 m à Tshibati.

Cette disposition du relief influe énormément sur le climat marqué par l'altitude et la proximité du lac. La température reste modérée et diminue par l'altitude. L'isotherme de 18° C se situe entre 1800 m et 1900 m. A 2000 m, la température passe à 17°C et même 16°C. Les pluies sont également marquées par les mêmes facteurs. Elles restent suffisantes pendant toute l'année avec une moyenne annuelle supérieure à 1000 m. Seuls les mois de juin, juillet et août reçoivent une faible quantité de pluie. C'est la véritable saison sèche. Le climat de Katana à 2° latitude Sud est un climat tropical, tempéré par l'altitude. Malgré cette répartition des précipitations suivant les saisons, on note de légères variations dans le régime. La région de Katana fait partie intégrante des hautes terres du Kivu. A l'exception de quelques plaines côtières étroites et d'aspect marécageux. Le relief influe beaucoup sur le climat de la région qui connaît des pluies orographiques dans l'Ouest montagneux.

Ce relief permet d'avoir une fraîcheur pendant la saison sèche. Ce qui modifie considérablement la température (20°C en moyenne). Certaines différences climatiques régionales existent dans le groupement d'Irhambi-Katana. C'est ainsi que les régions d'altitude à l'Ouest (LUCIGA) sont fraîches en juillet et en août, alors que les régions riveraines connaissent une sécheresse pendant la même saison. Cela influence particulièrement la vie agricole et introduit des contraintes régionales. La vie du lac Kivu dans le Graben connaît des températures élevées et moins de pluies que la région au pied du Mont Kahuzi (Kahungu, Kabushwa, Tshibati) avec des températures fraîches et pluies orographiques. Cette abondance des pluies pendant une bonne partie de l'année et la variation des températures moyennes sont des effets positifs sur la végétation. La végétation du fond du Graben congolais comporte une série de groupements sclérophylles dont ceux du lac Kivu présentent certains aspects particuliers en raison de l'altitude et des conditions climatiques spéciales [20].

A Katana, la végétation primaire a été détruite sous l'action de l'homme. Toutefois, on rencontre encore une forêt de bambous aux flancs des premiers contreforts de l'ensemble montagneux de Kahuzi. Ce domaine forestier de l'Ouest est un véritable refuge des animaux sauvages. Par contre les régions basses de l'Est se caractérisent par leurs champs et leurs bananeraies.

L'hydrographie du Groupement d'Irhambi-Katana est dominée par le lac Kivu. Ce dernier touche toute la partie Est de Katana. Parmi les six localités que contient ce groupement, trois touchent le lac Kivu entre autre : Mwanda, Kabamba et Kadjuchu. La disposition du relief influe, non seulement sur le climat mais aussi sur la direction du réseau hydrographique.

En effet, toutes les rivières partent de la chaîne montagneuse de l'Ouest pour se jeter dans les différentes baies du lac Kivu, qui constitue l'essentiel de l'hydrographie de la région. Il s'agit d'un réseau hydrographique tributaire de ce même lac. Les rivières ont un caractère torrentiel et coulent dans les gorges très profondes, sauf en aval ou elles traversent des zones marécageuses parce que la nappe phréatique est située à une faible profondeur.

Le lac Kivu est d'une grande importance économique pour le groupement d'Irhambi-Katana car s'en sert pour la pêche et comme voie de communication ; donc facilite plus ou moins la population riveraine de faire le commerce par voie lacustre.

Le groupement d'Irhambi-Katana se trouve localisé dans la zone ayant connu des épanchements volcaniques du Sud-Ouest du lac Kivu, possède un sol très fertile. Ce sol où l'action érosive n'est pas aussi intense permet d'avoir des rendements plus élevés. Ses principales roches sont des basaltes [21].

Sur les plateaux où la couche humifère est très importante, la fertilité est très bonne ; sur les versants par contre, les sols sont plus ou moins décapés et leur potentiel agricole diminue rapidement avec la pente. C'est ainsi que les zones au pied des collines seront favorisées et connaîtront une accumulation des alluvions [22]. Les sols des bas-fonds sont des formations colluvionnaires, soit alluvionnaires.

La notion de densité est intéressante car elle permet d'établir des comparaisons entre diverses zones de peuplement. C'est ainsi qu'à l'intérieur d'une même région, la densité peut être variable. Avec une population de 80780 âmes et une superficie totale de 93 km²[23].

La fertilité du sol, la coutume et l'installation des différentes infrastructures sociales dans la région expliquent l'origine de cette forte densité. La population d'Irhambi-Katana a connu une forte croissance : par contre les superficies qui sont disponibles pour cette population n'ont pas changé. Or, nous avons souligné que la population d'Irhambi-Katana est essentiellement agricole. Cela a donc des répercussions sur les activités agricoles de la population. Autrement dit, cette situation a beaucoup modifié le système de culture et freiné la production dans ce domaine. En plus des activités agricoles, la population se tourne de plus en plus vers d'autres occupations souvent rémunératrices. Toutefois, l'agriculture reste l'activité prédominante dans la région.

2.2 COLLECTE DES DONNÉES

La collecte des données s'est faite à travers un questionnaire d'enquête soutenu par une interview semi-structurée couplée des entretiens avec différents acteurs. Ainsi, nous avons utilisé:

- Les questions ouvertes et semi-ouvertes: pour avoir les informations sur les différents problèmes que les enquêtés rencontrent dans la gestion des déchets.
- Les questions fermées: pour avoir des informations sur l'acquisition des poubelles pour collecter les déchets et les conséquences des déchets sur l'environnement, l'homme et la population environnante.
- Une interview ou entretien: l'interview ou entretien est un procédé d'investigation scientifique ou un speech even qu'utilise un processus en rapport avec le but fixé [24], [25] et [26]. Dans ce travail, nous avons utilisé l'interview semi-structurée couplée à des entretiens avec différents acteurs impliqués dans la gestion des déchets dans le groupement d'Irhambi-Katana.

2.3 DEPOUILLEMENT DES DONNEES DE L'ENQUETE

Les résultats de l'enquête ont été enregistrés sur les fiches sur terrain et le dépouillement des données a été réalisé après toutes les enquêtes. Après collecte et codification, les données recueillies, qualitatives et quantitatives pour la plupart, ont été analysées et comparées aux résultats de nos prédécesseurs.

2.4 ANALYSE STATISTIQUE

Les analyses statistiques ont été faites à l'aide des fréquences et des pourcentages à partir des résultats obtenus sur le terrain après nos enquêtes et entretiens. Les pourcentages ainsi obtenus, ont été calculés par la formule:

$$p = \frac{f}{n} \times 100$$

Où p est le pourcentage, f est la fréquence et n est la taille de la strate.

3 RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les résultats de nos enquêtes dans les grands établissements (Centres de Santé (CS), Ecoles, Couvents, Hôtels, Marchés, Usines et Restaurants) du groupement d'Irhambi-Katana sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Dans le tableau 1 sont présentés les résultats sur la connaissance des déchets par nos enquêtés dans les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana.

Tableau 1: connaissance des déchets par nos enquêtés.

| | CS | Ecoles | Couvents | Hôtels | Marchés | Usines | Restaurants | Total | % |
|-----|----|--------|----------|--------|---------|--------|-------------|-------|-----|
| Oui | 7 | 25 | 6 | 10 | 2 | 2 | 6 | 58 | 100 |
| Non | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Source : nos enquêtes

De ce tableau, il ressort que tous nos enquêtés (100% de nos enquêtés) ont déjà entendu parler des déchets. Ces résultats s'expliquent par le fait que nos enquêtés sont des intellectuels et connaissent que les déchets sont des résidus d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation d'une substance, d'un matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon comme l'avait défini [27]. Pour connaître la voie par laquelle nos enquêtés ont entendu parler des déchets, les réponses fournies sont compilées dans le tableau 2.

Tableau 2. Voie par laquelle nos enquêtés ont entendu parler des déchets.

| | CS | Ecoles | Couvents | Hôtels | Marchés | Usines | Restaurants | Total | % |
|----------------------------|----|--------|----------|--------|---------|--------|-------------|-------|------|
| A la radio/A la télévision | 2 | 4 | 0 | 7 | 2 | 0 | 1 | 16 | 27.6 |
| A l'église | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1.7 |
| A l'école | 4 | 18 | 6 | 3 | 0 | 2 | 1 | 34 | 58.6 |
| En famille | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 6 | 10.4 |
| Dans la rue | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1.7 |
| Total | 7 | 25 | 6 | 10 | 2 | 2 | 6 | 58 | 100 |

Source : nos enquêtes

58.6% de nos enquêtés ont entendu parler des déchets à l'école tandis que 1.7% l'ont entendu à l'église et dans la rue. A l'école, on apprend des notions sur les déchets [5], alors que tous nos enquêtés ont suivi des études primaires, secondaires et d'autres en plus les études universitaires. Avoir entendu des déchets à l'église et dans la rue ne survient que lors qu'on cherche à rappeler la population à propos des conduites à tenir lors des épidémies et endémies comme le cholera, la dysenterie amibienne ou bacillaire, le paludisme, etc. Dans ce même ordre d'idée, nos prédécesseurs [16] et [27] avaient aussi montré que les informations sur les déchets quel que soit le type parvient toujours à la population d'Irhambi-Katana par la voie de l'école et qu'à l'église et dans la rue, cela se fait par communiqué adressé à la population lors d'une situation quelconque se rapportant aux déchets.

A la question de savoir s'il existe de cas des déchets dans le groupement d'Irhambi-Katana, les résultats sont repris dans le tableau 3.

Tableau 3. Existence des déchets dans le groupement d'Irhambi-Katana.

| | CS | Ecoles | Couvents | Hôtels | Marchés | Usines | Restaurants | Total | % |
|-----|----|--------|----------|--------|---------|--------|-------------|-------|-----|
| Oui | 7 | 25 | 6 | 10 | 2 | 2 | 6 | 58 | 100 |
| Non | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Source : nos enquêtes

Tous nos enquêtés ont acceptés que dans le groupement d'Irhambi-Katana existent des déchets. Ces résultats corroborent avec ceux trouvés par nos prédécesseurs qui ont montré l'existence des déchets en milieux hospitaliers comme à l'hôpital de référence de la FOMULAC Katana [14], les déchets médicaux en milieux ruraux de la zone de santé de Katana [15] et les déchets ménagers en milieu rural : cas du groupement d'Irhambi-Katana [16] et [13]. Mais, cela n'avait jamais été démontré dans les grands établissements de la place comme dans les écoles, les couvents, les hôtels, les restaurants, les usines et marchés alors que ce sont des institutions qui utilisent des substances, des matériaux et des produits constituant et produisant des déchets après leurs utilisations. Ceci avait été démontré par d'autres auteurs qui ont suggéré la présence des

déchets dans des grands établissements et ont montré que ces déchets présentent des dangers pour l'environnement, l'homme et la population environnante [5], [7] et [12].

En effet, les catégories des déchets réunis dans les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana ont été aussi enquêtées et les résultats sont résumés dans le tableau 4.

Tableau 4. Les catégories des déchets réunis dans les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana.

| | CS | Ecoles | Couvents | Hôtels | Marchés | Usines | Restaurants | Total | % |
|-------|----|--------|----------|--------|---------|--------|-------------|-------|------|
| Oui | 7 | 0 | 6 | 10 | 2 | 2 | 6 | 33 | 56.9 |
| Non | 0 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | 43.1 |
| Total | 7 | 25 | 6 | 10 | 2 | 2 | 6 | 58 | 100 |

Source : nos enquêtes

Ces résultats montrent que 56.9% de nos enquêtés sont capables de réunir les trois catégories des déchets dont les déchets liquides, solides et gazeux alors que 43.1% l'ont nié. Dans les grands établissements comme les CS, les couvents, les hôtels, les marchés, les usines et les restaurants, il ya production des déchets solides, liquides et gazeux suite aux différentes activités qui s'y déroulent les déchets y produits sont l'eau des égouts, les restes des aliments, les bouteilles cassées, les bouteilles en plastique qui sont à usage unique, les gaz comme le gaz carbonique, etc. [2]. Les 43.1% obtenus, ont concernés uniquement les écoles car les déchets produits dans des écoles sont seulement des déchets solides (les papiers) comme l'avait montré [12].

Cependant, chaque grand établissement du groupement d'Irhambi-Katana produit un type quelconque de déchets. Le tableau 5 donne les résultats sur le type de déchets produit par les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana.

Tableau 5. Les catégories des déchets réunis dans les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana.

| | CS | Ecoles | Couvents | Hôtels | Marchés | Usines | Restaurants | Total | % |
|------------------|----|--------|----------|--------|---------|--------|-------------|-------|------|
| Déchets liquides | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 8.6 |
| Déchets solides | 4 | 25 | 6 | 9 | 2 | 1 | 3 | 50 | 86.2 |
| Déchets gazeux | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 5.2 |
| Total | 7 | 25 | 6 | 10 | 2 | 2 | 6 | 58 | 100 |

Source : nos enquêtes

Il ressort de ce tableau que 86.2% de nos enquêtés produisent les déchets solides, 8.6% produisent les déchets liquides et 5.2% produisent les déchets gazeux. Nous constatons que les déchets les plus produits sont les déchets solides car les activités menées par les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana ne concernent que les matières solides comme les bouteilles, les haricots, les médicaments, les produits de la fermentation putride des animaux égorgés, etc.). Ces mêmes résultats ont été trouvés par nos prédécesseurs qui avaient travaillé sur les déchets dans ce même milieu comme [16], [14], [15] et [13]. Mais aussi, en dehors de ce milieu, les même résultats ont été remarqués comme l'avait souligné [1] dans son étude sur l'impact environnemental des décharges de déchets ménagers sur la qualité des eaux en Haïti.

Ces déchets produits par les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana sont stockés d'une manière ou d'une autre. Le tableau 6 indique les résultats de l'enquête sur le mode de stockage des déchets par les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana.

Tableau 6. Mode de stockage des déchets par les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana.

| | CS | Ecoles | Couvents | Hôtels | Marchés | Usines | Restaurants | Total | % |
|--------------------------------------|----|--------|----------|--------|---------|--------|-------------|-------|------|
| Stockage dans une poubelle | 6 | 20 | 6 | 6 | 1 | 0 | 2 | 41 | 70.7 |
| Rejet dans un caniveau | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 5 | 8.6 |
| Rejet dans des ruisseaux ou rivières | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 4 | 6.9 |
| Abandon sur les voies publiques | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 5.2 |
| Rejet aux alentours de l'institution | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 8.6 |
| Total | 7 | 25 | 6 | 10 | 2 | 2 | 6 | 58 | 100 |

Source : nos enquêtes

Plus de la moitié (70.7%) de nos enquêtés stocke leurs déchets dans une poubelle. Ils préfèrent stocker ces déchets dans une poubelle pour laisser l'établissement propre. Alors que, dans la poubelle où les déchets sont stockés dans l'enceinte de l'établissement, ces derniers subissent des décompositions qui font appel aux vecteurs de germes conduisant en fin à des maladies diverses, Ceci fournit l'impact des déchets stockés dans la poubelle [12].

Néanmoins, le stockage des déchets dans une poubelle est le seul mode de stockage des déchets connus dans le groupement d'Irhambi-Katana [16], [13] et [15]. Ainsi, les résultats sur la connaissance de l'impact des déchets dans les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana sont repris dans le tableau 7.

Tableau 7. Connaissance de l'impact des déchets dans les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana.

| | CS | Ecoles | Couvents | Hôtels | Marchés | Usines | Restaurants | Total | % |
|-------|----|--------|----------|--------|---------|--------|-------------|-------|-----|
| Oui | 7 | 25 | 6 | 10 | 2 | 2 | 6 | 58 | 100 |
| Non | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 7 | 25 | 6 | 10 | 2 | 2 | 6 | 58 | 100 |

Source : nos enquêtes

De ce tableau, il ressort que tous nos enquêtés, soit 100% connaissent les conséquences des déchets jetés n'importe où. Ces résultats sont en relation parallèle avec ceux de [16] et [13] qui ont montré que la population du groupement d'Irhambi-Katana est belle et bien informée sur les dégâts causés par les déchets sur l'environnement, l'homme et la population environnante. Mais, aussi, cette même situation avait été démontrée par [5] qui ont signalé que la population n'ignore pas les dégâts commis par les déchets sur l'environnement, l'homme et la population environnante.

Pour les conséquences des déchets dans les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana, les résultats les montrant sont compilés dans le tableau 8.

Tableau 8. Conséquences des déchets dans les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana.

| | CS | Ecoles | Couvents | Hôtels | Marchés | Usines | Restaurants | Total | % |
|---------------------------|----|--------|----------|--------|---------|--------|-------------|-------|------|
| Maladies | 7 | 10 | 4 | 8 | 2 | 0 | 2 | 33 | 56.9 |
| Les moustiques | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 10.3 |
| Pollution de la nature | 0 | 7 | 2 | 2 | 0 | 2 | 3 | 16 | 27.6 |
| Les mouches | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 5.2 |
| Bouchage des canaux d'eau | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 7 | 25 | 6 | 10 | 2 | 2 | 6 | 58 | 100 |

Source : nos enquêtes

Il ressort de ce tableau que les maladies sont les conséquences principales des déchets dans les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana car 56.9% de nos enquêtés l'ont affirmés. A part les maladies, la pollution aussi est acceptée par nos enquêtés avec 27.6% d'acceptation. Selon [1] et [2]; l'impact des déchets sur l'homme et la population environnante est la présence des maladies quand ils montrent que sur l'environnement, l'impact des déchets est la pollution de celui-ci. Ainsi, nos résultats, sont en corrélation étroite avec ceux trouvés par ces deux auteurs.

Ainsi, pour lutter contre ces conséquences causées par les déchets, le tableau 9, reprend les résultats qui concernent les services de gestion des déchets dans les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana.

Tableau 9. Services qui s'occupent des déchets dans le groupement d'Irhambi-Katana

| | CS | Ecoles | Couvents | Hôtels | Marchés | Usines | Restaurants | Total | % |
|-------|----|--------|----------|--------|---------|--------|-------------|-------|-----|
| Oui | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Non | 7 | 25 | 6 | 10 | 2 | 2 | 6 | 58 | 100 |
| Total | 7 | 25 | 6 | 10 | 2 | 2 | 6 | 58 | 100 |

Source : nos enquêtes

Il ressort de ce tableau que 100% de nos enquêtés affirment qu'il n'existe pas des services qui s'occupent des déchets dans le groupement d'Irhambi-Katana. Ce qui fait que les déchets sont très mal gérés et son impact se fait voir sur la population de ce milieu. On remarque chaque fois des maladies comme les diarrhées amibiennes et dysentériques, le choléra, le paludisme, etc. car la source de ces dernières n'est pas contrôlée. [13] souligne que les déchets domestiques constituent les risques potentiels sur la santé des populations en milieu rural: cas d'Irhambi Katana. [28], [29] et [9] ont montré que la cause de plusieurs maladies des mains sales est liée à la mauvaise gestion des déchets produits par la population.

En fin, dans le tableau 10 nous avons compilé les résultats qui se rapportent aux mesures à utiliser pour lutter contre les conséquences des déchets produits par les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana.

Tableau 10. Lutte contre les conséquences des déchets produits par les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana.

| | CS | Ecoles | Couvents | Hôtels | Marchés | Usines | Restaurants | Total | % |
|--|----|--------|----------|--------|---------|--------|-------------|-------|------|
| La sensibilisation par un agent environnementaliste | 6 | 18 | 3 | 7 | 0 | 0 | 0 | 34 | 58.6 |
| La création des dépotoirs pour les déchets | 1 | 3 | 2 | 0 | 2 | 2 | 6 | 16 | 27.6 |
| La création d'un service gouvernemental pour la gestion des déchets. | 0 | 4 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 8 | 13.8 |
| Total | 7 | 25 | 6 | 10 | 2 | 2 | 6 | 58 | 100 |

Source : nos enquêtes

Il ressort de ce tableau que 58.6% de nos enquêtés affirment que la meilleure façon de lutter contre les conséquences des déchets produits par les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana est la sensibilisation par un agent environnementaliste. Ces résultats s'expliquent par le fait que, c'est la conscience qui amène le changement. Néanmoins, 27.6% de nos enquêtés ont accepté que la création des dépotoirs pour les déchets est aussi un moyen de lutte contre les conséquences des déchets produits par les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana. Ils montrent que les dépotoirs à créer doivent être éloignés de la population comme le souligne les autres auteurs comme [28], [29] et [9]. Le faible pourcentage observé pour le cas de la création d'un service gouvernemental pour la gestion des déchets s'explique par la faiblesse de notre gouvernement en matière de la gestion de la population et de suivi des lois.

4 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Notre étude qui porte sur l'étude de l'impact des déchets produits dans les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana, Territoire de Kabare, Est de la R.D. Congo avait pour objectif d'identifier l'impact des déchets produits dans les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana.

Après vérification de notre hypothèse, en utilisant un questionnaire d'enquête adressé aux grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana. Les données ainsi trouvées, ont été analysées par le calcul d'indice de pourcentage à base des fréquences.

Après l'analyse et l'interprétation des résultats de cette étude, nous avons retenu ce qui suit :

- Les déchets dans les grands établissements du groupement d'Irhambi-Katana sont mal stockés selon les résultats trouvés à partir de nos enquêtes.
- Le mauvais stockage des déchets dans les grandes institutions du groupement d'Irhambi-Katana entraîne les maladies et la pollution de la nature (atmosphérique, de l'eau et du sol).
- La sensibilisation par un agent environnementaliste et la création des dépotoirs pour les déchets sont les moyens pour lutter contre les conséquences de ces derniers sur l'environnement et la santé humaine.

Au regard des résultats obtenus, nous disons que l'hypothèse a été affirmée par nos enquêtes aux différents pourcentages mentionnés après analyse et interprétation des résultats.

Eu égard à ce qui précède, nous suggérons ce qui suit :

- Au gouvernement, de faire respecter la loi sur la gestion des déchets.
- Aux établissements du groupement d'Irhambi-Katana, d'évacuer les déchets qu'ils produisent loin d'eux pour sauvegarder l'environnement, l'homme et la population environnante.

REFERENCES

- [1] Hiligsmann S., Lardinois M., Rodriguez C., Mhiri F., Marouanil L., Benzarti A., Pohl D., Chamblin J.F, Grolet S., Noel J.M., Copin A. et Thonart P., Impact environnemental des décharges de déchets ménagers sur la qualité des eaux. Congrès, Gestion intégrée de l'eau en Haiti, pp 192 – 204. 2002.
- [2] Ousseynon E., Les nouveaux objectifs de la gestion des déchets dans le monde, CREA, AO 327 p. 1996.
- [3] Okot-Okumu J. et Nyenje R., Municipal solid waste management under decentralization in Uganda. Habitat International, 35, 537 - 543. 2011.
- [4] Nabembezi D., Solid Waste Management Study in Bwaise II Parish, Kawempe Division., 68p. 2011.
- [5] Fainet, J-L. et Niang S., Le recyclage des déchets et effluents dans l'agriculture urbaine. In: Smith, O., Moustier P., Mougeot L. et Fall A., eds. Développement durable de l'agriculture urbaine en Afrique francophone. Enjeux, concepts et méthodes. CRAD & CRDI 143-173. 2004.
- [6] Rotich K.H., Zhao Y. et Dong J., Municipal solid waste management challenges in developing countries – Kenyan case study. Waste Management, 26, 92–100. 2006.
- [7] Amouei A., Tahmasbizadeh M., Asgharnia H., Fallah H. et Mohammadi A., Quantity and quality of solid wastes in the Hospitals of Babol University of Medical Sciences, Norhe of Iran. Journal of Applied Sciences in Environmental Sanitation, 7, 3, 203-208. 2012.
- [8] Mounier M., et Denis F., Risques épidémiologiques liés aux déchets d'activités de soins, Techniques hospitalières n°632, pp57-63. 1998.
- [9] Van Riel J., Hygiène Tropicale, Ed. Deseon, Liège, 215 p. 1958.
- [10] Le Dorlot, E., La question des déchets – Nuisances et vertus. NSS, vol. 10, n° 1, 96-108. 2002.
- [11] OMS, La lutte contre les insectes et les rongeurs par l'aménagement de l'environnement, OMS, Genève, 85 p. 1994.
- [12] Alhou, B., Impact des rejets de la ville de Niamey (Niger) sur la qualité des eaux du fleuve Niger. Thèse de doctorat, Université Notre Dame de la Paix, Namur, France, 299p. 2007.
- [13] Bagalwa M., Karume K., Mushagalusa N.G., Ndegeyi K., Birali M., Zirirane N., Masheka Z. et Bayongwa C., Risques potentiels des déchets domestiques sur la santé des populations en milieu rural: cas d'Irhambi Katana (Sud-Kivu, République Démocratique du Congo). *Vertig*. 13, 2. pp1-12. 2013.
- [14] Chavu K., Gestion des déchets hospitaliers dans la zone de santé de Katana : cas spécifique Hôpital General de Référence FOMULAC-Katana, TFC, Inédit, 33p. 2010.
- [15] Bahwinja I.M., Gestion des déchets médicaux en milieux ruraux de la zone de santé de Katana. Mémoire, UP/CIEDEL, Inédit, 32p. 2012.
- [16] Ndegeyi K., Etude des déchets domestiques en milieu rural d'Irhambi-Katana, Kabare, Sud-Kivu, République Démocratique du Congo. Mémoire, Inédit UO/CIDEP, Katana, 43 p. 2009.
- [17] Sallée A., Résultats scientifiques de la mission géologique du comité national du Kivu. Louvain 1934. 71p. 1978.
- [18] Hans J., Principe solidarité, Ed. Husson, Genève, Suisse, 56p. 1979.
- [19] Zikamahari M., Essai de Monographie de Katana. Mémoire, UNAZA/ISP/Bukavu, Inédit, 47p. 1975.
- [20] MASTAKI C., Evolution des sources agraires dans une société traditionnelle (Bushumba). Mémoire, UNAZA/ISP/Bukavu, Inédit, 57p. 1976.
- [21] PASSAU G., La région volcanique du Sud-Ouest du lac Kivu in BIRCB, 3(2), Bruxelles. 75p. 1932.
- [22] HECQ J., Le système de cultures des Bashi (Kivu, Territoire de Kabare) et ses possibilités in BACB. 119p. 1958.

- [23] Barhalengehwa Ny., Le groupement de Katana : L'évolution démographique et son impact socio-économique (Kabare). Mémoire, UNAZA/ISP/Bukavu, Inédit, 67p. 1978.
- [24] Grawitz M., Méthodes des sciences sociales, Paris, Dalloz, 124 p. 1993.
- [25] Gordon R., Méthodes de recherches en sciences sociales. Paris, L'harmattan. 156 p. 1988.
- [26] Albertit G., Pas de visas pour les déchets ; vers une solidarité africaine/Europe en matière d'environnement, Ed. Harmattan, Paris, 74p. 1990.
- [27] Maystre L.Y., «Déchets urbains : Nature et Caractérisation». Presses Universitaires Romandes. Collection gérer l'environnement. 89p. 1994.
- [28] Traoré A., Déchets solides en milieu urbain d'Afrique de l'Ouest et Centrale, CREA-AO, 417 p. 1996.
- [29] Van den Berghe, C., Sota P. et Mujawayezu A., Etude de la complémentation minérale dans les compostières en milieu paysan de Mugamba (Burundi) ; Tropicultura 20, 4, 210 – 216. 2002.