



**Original Paper**

<http://ajol.info/index.php/ijbcs>

<http://indexmedicus.afro.who.int>

## Contribution à l'état des lieux de déchets solides ménagers dans la ville D'Uvira, Sud-Kivu, République Démocratique du Congo

Kapepula LUMAMI<sup>1\*</sup>, Severin MUYISA<sup>2</sup> et C. Gisèle JUNG<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Centre de Recherche en Hydrobiologie (CRH), Département d'Hydrologie,  
Section Hydrochimie, Uvira, République Démocratique du Congo.*

<sup>2</sup> *Université Officielle de Bukavu, Faculté des Sciences,  
Département de Biologie, République Démocratique du Congo.*

<sup>3</sup> *Université Libre de Bruxelles, Faculté de Sciences Appliquées, 4MAT,  
Centre Emile Bernheim, 1050 Bruxelles, Belgique.*

\* *Auteur correspondant, E-mail : lumamikapepula@yahoo.fr*

### RESUME

L'explosion démographique, l'accroissement des activités urbaines, l'insuffisance des ressources financières des pouvoirs publics au niveau local et l'absence de réelles politiques environnementales sont parmi les facteurs qui expliquent la présence des déchets le long des grandes artères des villes de l'Afrique subsaharienne. Ce travail a porté sur la contribution à l'état de lieux des déchets solides ménagers dans la ville d'Uvira. L'échantillonnage était systématique, basé sur les activités socioprofessionnelles de ménages en vue d'atteindre toutes les couches de la population notamment, les agents de la fonction publique, les commerçants, les agriculteurs et les pêcheurs, les services de recette et paraétatique, et enfin autres (chômeurs, motards, débardeurs, taximans...). La production journalière d'un habitant d'Uvira est évaluée à 0,45 kg/j.hab, le tri systématique de déchets présente 60% de fermentescibles, 13% de tissus, 2% de mitrailles, 11% de papiers-cartons et 14% de sachets-plastique. La production des déchets solides varie selon l'appartenance socioprofessionnelle de ménages et d'un quartier à l'autre. L'objectif de ce travail est d'utiliser les résultats de quantification et caractérisation de ces déchets solides ménagers pour permettre de faire dans une prochaine étude, le choix de voies de traitement les mieux adaptées.

© 2015 International Formulae Group. All rights reserved.

**Mots clés :** Déchets solides ménagers, Uvira, menace écosystémique.

## Contribution to the state of art of domestic waste in Uvira, town, Southern Kivu, Democratic Republic of Congo

### ABSTRACT

The demographic explosion, the growth of the urban activities, the shortage of the financial resources of the public powers to the local level and the absence of real environmental policies are among the factors that explain the presence of the waste along the main thoroughfare of the cities of sub-Saharan Africa. This study is

© 2015 International Formulae Group. All rights reserved.  
DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v10i3.39>

2470-IJBCS

a contribution to the state of art of domestic solid waste in the city of Uvira. The study is realized using a systematic sampling method based on the socio-professional activities of households in order to record different levels the population such as, state workers, shopkeepers, farmers and fishermen, taxing masters, private workers and unemployed people. The daily production of a household in Uvira is evaluated to be 0.45 kg/day.cap. Systematic sorting of garbage shows 60% of fermentable organic matter, 13% of textile, 2% of iron scrap, 11% of papers-cardboards and 14% of plastic bags. The solid waste production varies according to the socio-professional activity of households and their location. The objective of this work is to use the results of quantification and characterization of the solid household waste to allow making, in a future work, a choice of appropriate treatment paths.

© 2015 International Formulae Group. All rights reserved.

**Keywords:** Domestic solid waste, Uvira, ecosystem threat.

---

## INTRODUCTION

La cité d'Uvira a été créée par l'Ordonnance-Loi n° 21/91 du 25 février 1938 modifiée par celle N° 67/221 du 03 mai 1967, nommée Ville par le décret N° 13/029 du 13 juin 2013 conférant le statut de Ville et de commune à certaines agglomérations de la Province du Sud-Kivu en République Démocratique du Congo. Uvira est une ville cosmopolite constituée de la population autochtone et étrangère. Elle compte actuellement 216.555 habitants dont 216.031 nationaux et 524 étrangers de différentes nationalités : Burundaise, Rwandaise, Tanzanienne (Bureau d'Etudes de la Cité d'Uvira, 2013).

Les déchets sont générés régulièrement tout au long de l'année, cependant, les fruits et les amarantes sont saisonniers. Malheureusement, les déchets sont souvent associés à la détérioration de l'environnement et à de multiples risques pour la santé humaine (Bisimwa et al., 2013).

La production mondiale de déchets solides municipaux a pratiquement doublé au cours des dix dernières années. Elle devrait doubler dans les quinze prochaines années, pour passer de 1,3 milliard en 2010 à 2,2 milliards de tonnes par an en 2025 (Hoornweg et Bhada-Tata, 2012). Ce sont principalement les pays en développement qui contribuent à cette augmentation, sous l'effet conjugué de la forte croissance urbaine et du développement économique.

L'évacuation, le transfert des déchets tant liquides que solides, est l'une de questions spéciales tenues en compte par beaucoup de chercheurs à la veille de l'horizon 2015, en Afrique, en RDC et particulièrement dans la ville d'Uvira. Le manque des poubelles publiques est une des causes déterminantes de la problématique de la gestion des immondices dans la cité d'Uvira accompagnée d'un lot de conséquences (l'insalubrité et les maladies).

Les déchets abandonnés dans toutes les rues de la ville constituent donc un lieu idéal pour la prolifération de toutes sortes d'organismes vecteurs et pathogènes (Figure 1), d'autant plus qu'aux détritiques se mêlent souvent des déjections humaines et animales. Les déchets solides municipaux génèrent des externalités négatives considérables. Non collectés, ils sont des milieux propices au développement et à la propagation de maladies.

Généralement, les aides de la gestion des déchets adéquates protègent la santé humaine et l'environnement et conserve les ressources naturelles (Tadesse et al., 2013).

Dans la ville d'Uvira, les ménages cherchent à tout prix à s'éloigner de leurs déchets profitant ainsi la présence de pluie via les canaux, ravins ou non pour les évacuer vers le lac Tanganyika (Figure 2). Cette pratique est occasionnée par l'absence des déversoirs légaux et de service de collecte,

transfert et traitement de ces derniers, qui entraîne des conflits inter-quartiers.

Les déchets ne sont pas gérés, car la majorité de ménages n'a pas des poubelles ni la décharge publique pour leurs déchets, ils sont déposés soit dans les rigoles ou ruisseaux et dans les parcelles ou avenues..., ils sont incinérés ou enfouie, ce qui constitue un problème de santé publique et danger sur l'environnement au fil de temps. En ces jours, l'absence d'une structure spécialisée de gestion de déchets est à signaler à Uvira. Ce travail avait pour objectifs de: (1) Déterminer la quantité de déchets produite par habitant ; (2) Caractériser la composition de déchets solides ménagers ; (3) Quantifier la production de déchets dans les quartiers d'Uvira.

## MATERIEL ET METHODES

### Site d'étude

La Ville d'Uvira est située au 03°26' S et 29°08' E et à l'extrémité du bassin Nord-Ouest du lac Tanganyika. Il a un port important de Kalundu, le 2<sup>ème</sup> port international après celui de Matadi à Bas-Congo, qui relie Uvira à la ville de Kalemie, au Nord de la province du Katanga, la ville de Kigoma en Tanzanie et la ville de Bujumbura au Burundi. La ville est à 126 km de la ville de Bukavu, la capitale du Sud-Kivu, à 60 km du Territoire de Fizi et à 15 km de la ville de Bujumbura, la capitale du Burundi.

La Figure 3 présente les 7 quartiers qui ont fait l'objet de cette étude et qui ont été localisés par le logiciel Arc GIS version 9.3. Le GPS a facilité le prélèvement des coordonnées géographique dans chaque quartier.

### Matériel

Une pèse, un crayon, un stylo et un cahier de terrain ont été utilisés pour quantifier et copier les résultats des déchets produits dans les ménages de sept quartiers d'Uvira.

### Collecte des déchets

Le tri est l'étape préalable indispensable au traitement et recyclage des déchets. Il rend possible la transformation d'un flux de déchets mélangés en plusieurs fractions dont certaines se prêteront mieux au recyclage matière.

La présente étude a été effectuée au cours du mois de janvier qui marque la saison de pluie jusqu'au mois de mai 2014 qui caractérise le début de la sécheresse. En vue de déterminer la quantité de déchets produite par un habitant et la composition de déchets solides ménagers, il a fallu procéder à :

✓L'identification des ménages selon le profil socio-économique (service : fonction publique, de recette, les commerçants, agriculteurs, pêcheurs, éleveurs et autres comprenant les chômeurs, motard, conducteurs véhicules, vélos et artistes).

✓Une distribution de sacs en polyéthylène était effectuée auprès de 140 ménages dans sept quartiers sur quatorze, dans la Ville d'Uvira. Ces sept quartiers présentent des caractéristiques similaires aux sept restants.

Tous ces ménages ont été choisis de manière aléatoire, suivant le critère de 20 ménages par quartier, en plus un essai de 3 à 4 échantillonnages a été réalisé pour chaque ménage en vue d'établir la moyenne. Un sac en polyéthylène a été remis à chaque ménage, pour déterminer la quantité et caractériser le type de déchets produits par habitat, par jour, et par catégorie sociale en vue d'établir une moyenne de la ville d'Uvira. Chaque ménage ciblé mettait dans ce sac tous les déchets journalièrement produits.

Les déchets étaient séparés par leur nature, les diverses fractions constituées de fermentescible (les épiluchures, tontes de gazon, restes de cuisine et légume) et le non fermentescible (sachets-plastiques, papiers-cartons, tissus et mitrailles) ont été mises dans des sacs en polyéthylène et pesées à l'aide d'une balance à crochet.

Les déchets étaient triés systématiquement et pesés suivant leur nature, après lecture de la masse, les échantillons étaient déversés aux déversoirs habituels du ménage.

Les poids obtenus des déchets par ménage ont servi à l'évaluation de la moyenne en kilogramme de déchets produits par habitant dans la ville d'Uvira. La formule suivante a été utilisée pour la déterminer :

$$Q = \frac{Q_i}{P}$$

Q : quantité moyenne de déchets par jour et par habitant,

Q<sub>i</sub> : quantité de déchets produite par jour,

P : le nombre de personnes dans le ménage.

### Analyses statistiques

Les données ont été traitées avec le tableur Excel 2007, ensuite le test de Duncan a été utilisé. Une valeur de  $p < 0,05$  = significatif ;  $p < 0,01$  = très significatif ;  $p < 0,001$  = très hautement significatif ;  $p \geq 0,05$  = non significatif.

### RESULTATS

Dans l'ensemble, des ménages enquêtés dans les différents quartiers de la ville d'Uvira, la production journalière de déchets par un habitant, a été évaluée à 0,45 kg/j.

Le résultat de la composition de déchets solides ménagers dans la ville d'Uvira est repris dans la figure 4. Elle montre que la fraction fermentescible présente 60% de l'ensemble de déchets solides ménagers de la ville d'Uvira, ces déchets sont destinés dans les poubelles sauvages tout au long des avenues.

La composition de fraction non fermentescible est plus dominée par les sachets-plastique, tissus et papier-cartons car ces derniers n'ont pas un débouché. Les

mitrilles de cet échantillonnage sont plus constituées de bouchons de boisson et quelques boîtes de conserve ; par contre les mitrilles en grande envergure sont revendues en vue d'être recyclées. Le test de probabilité montre que cette différence de répartition des déchets dans les sept quartiers est significative ( $p = 0,01$ ).

La production des déchets solides dans les ménages d'Uvira est presque uniforme malgré la différence socioprofessionnelle de ménages, car le test de probabilité Sig ou  $p = 0,4 > 0,05$  donc la différence est non significative. Cette production varie de 17% à 22%. Cependant, les agri-pêches et les services de recette regorgent 22%, suivi de commerçant 20%, autres 19% et enfin la fonction publique 17%. A ce point de vue, l'influence d'activité socioprofessionnelle du ménage est un facteur contribuant à l'augmentation ou diminution de production des déchets solides dans les ménages d'Uvira (Figure 5).

La Figure 6, montre que dans tout processus de traitement des déchets, il faut tenir compte de différences inters et intra-quartiers. Les quartiers Rombe I et II présentent un pourcentage élevé, suivi de Kimanga, Kabindula, Mulongwe, Songo et Nyamianda. Cette différence s'explique par l'emplacement géographique de ces deux quartiers situés dans le centre commercial dont plusieurs activités sont exercées. Le test de probabilité montre que  $p = 0,01$ .

La production journalière de déchets ménagers éparpillés dans la ville est estimée à 97 tonnes par jour (Tableau 1). Par manque d'une décharge publique contrôlée ou le centre d'enfouissement technique, dans la ville, la quantité importante de ces déchets est charriée vers le lac Tanganyika.



Figure 2 : Déchets au bord du lac Tanganyika.

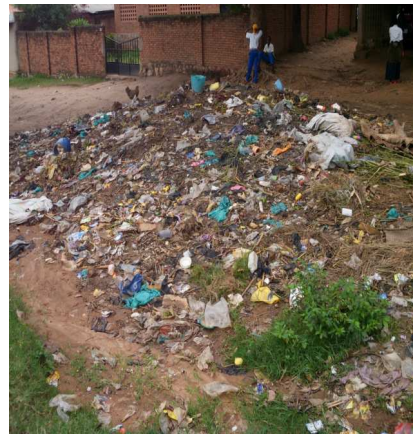


Figure 1 : Déchets dans la ville d'Uvira

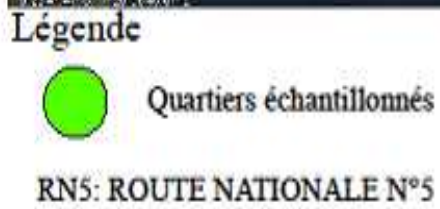


Figure 3 : Situation physique des 7 quartiers échantillonnés.

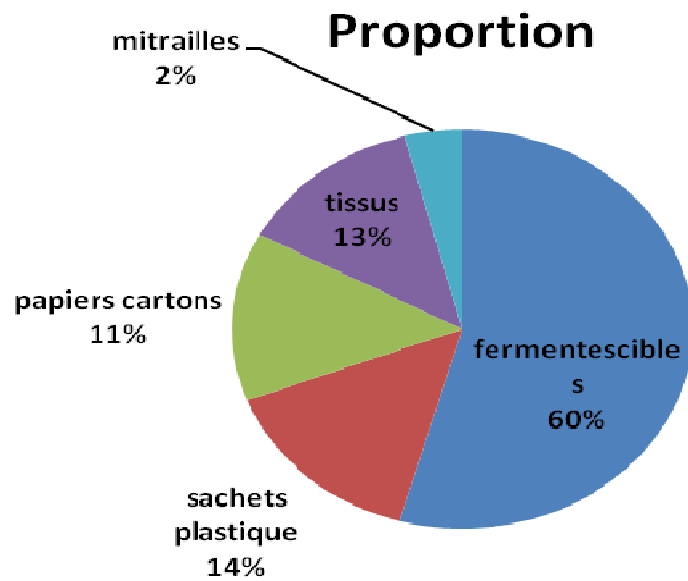


Figure 4 : La composition de déchets solides ménagers dans la cité d'Uvira.

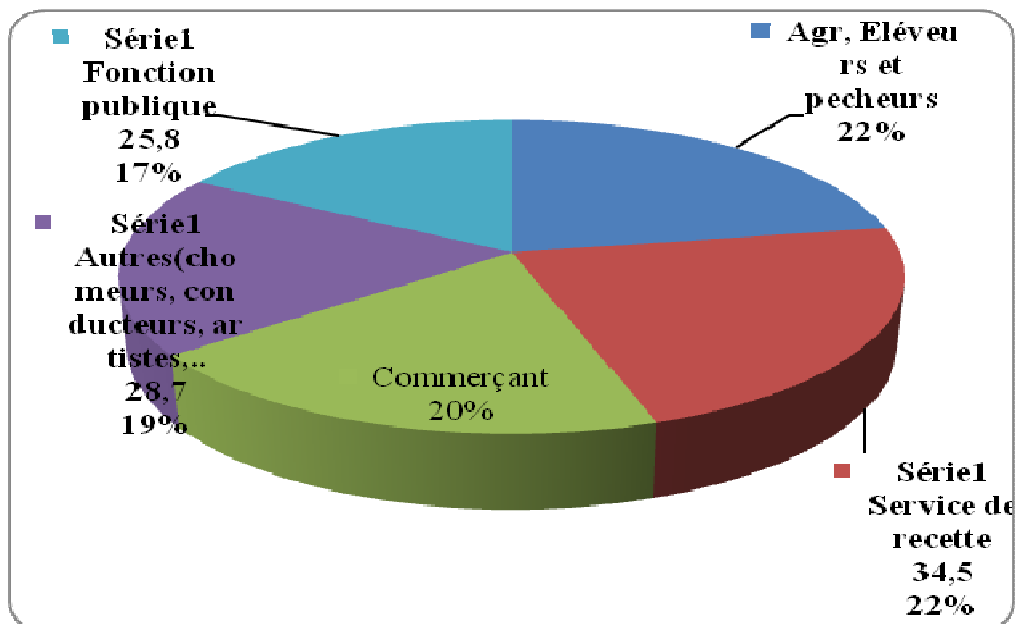


Figure 5 : La production de déchets ménagers par catégories socioprofessionnelles.

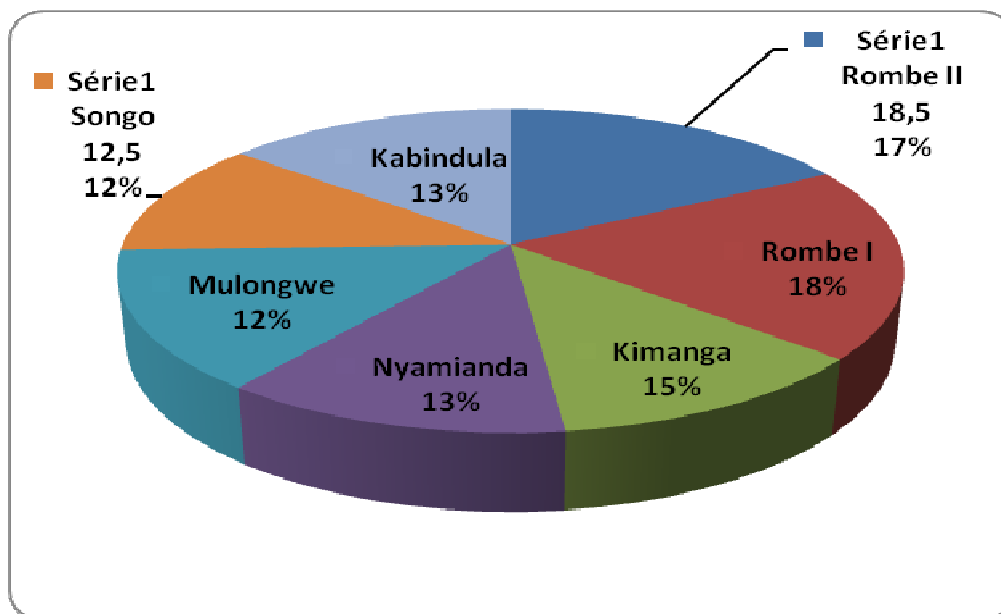


Figure 6 : La répartition de la production des déchets ménages dans les quartiers.

Tableau 1: Prévision de la production des déchets solides ménagers dans la ville d'Uvira.

Population (habitants)	Production journalière par habitant (kg)	Production journalière totale (t)	Production mensuelle (t)	Production annuelle (t)
216.555	0,45	97	2900	35500

## DISCUSSION

La fraction fermentescible des déchets solides de la ville d'Uvira est faible par rapport à celle de Bukavu qui est égale à 92,3% (Bisimwa et al., 2013), alors que dans ce travail, le résultat est de 60% de fermentescible dans la ville, tandis que Lumami (2012) avait trouvé 70% de fermentescibles dans les déchets ménagers de Bujumbura et enfin les résultats de déchets à Uvira sont proches à ceux obtenus par (Mizero, 2010), soit 57% de fermentescibles.

La différence socioprofessionnelle des ménages influence également la production de déchets. Il est à signaler que les services recettes et agriculture-pêches regorgent plus de déchets par rapport aux commerçants, fonction publique et autres.

Par ailleurs, la production de déchets varie d'un quartier à un autre, plusieurs facteurs seraient la cause, notamment la position géographique de certains quartiers entre autre Rombe I et II situés dans le centre commercial ainsi le relief de la ville ayant la forme d'une pente dont le pied est vers le lac.

La production journalière de déchets par la population est évaluée à 97 tonnes, une quantité non négligeable pourrait être recyclée pour produire soit le compost pour amender le sol, soit la fabrication des briquettes combustibles qui permettrait d'atténuer la déforestation au profit de la fabrication d'un combustible solide alternatif pour une valorisation énergétique également non négligeable. Par manque d'un centre d'enfouissement technique dans la ville, la

grande quantité de déchets charriée vers le lac Tanganyika affecte l'écosystème, détruisent les sites de frayères des poissons, augmente la turbidité de l'eau qui bloque la pénétration de la lumière dans les eaux profondes. Les déchets ménagers, riches en matières organiques, contiennent des nutriments (azote et phosphore) envoyés dans le lac ce qui explique notamment la prolifération de plantes qui finissent par s'approprier les berges. D'autre part, la présence d'une quantité importante de matières organiques dans les eaux conduit à la désoxydation qui développe l'activité bactérienne consommant ainsi l'oxygène.

La production journalière de déchets par habitant correspond à la norme de pays en développement qui varie de 0,1 kg/j à 0,6 kg/j (Le Courtois, 2012). Néanmoins, la production journalière est en moyenne de 0,45 kg/j par habitant, elle est légèrement faible par rapport au résultat (Mizero, 2010) qui avait estimé 0,6 kg/j par habitant de la ville de Bujumbura au Burundi, mais supérieur au résultat (Citeretse, 2008) avait estimé 0,3 kg/j par habitant de la commune de Buterere à Bujumbura. Cependant, la production journalière d'un habitant du quartier Nyalukemeba dans la commune d'Ibanda à Bukavu a été estimée à 0,57 kg/j. (Mawanzo, 2014).

La production des déchets solides varie selon l'appartenance socioprofessionnelle de ménages et d'un quartier à l'autre. Le recyclage et la valorisation matière ou énergie de ces déchets, permettra de préserver l'environnement. En effet, dû à la pratique de décharges sauvages non contrôlées, les déchets sont actuellement charriés vers lac Tanganyika, et ce phénomène contribue à augmenter le déséquilibre de cet écosystème.

La mise en application à la sensibilisation et la mobilisation de la population sur la gestion des déchets, d'une loi en matière des déchets et d'activités humaines ainsi que la création d'une structure spécialisée chargée de collecte et traitement des déchets solides en ville, ces actions

pourraient résoudre le problème d'assainissement lié aux déchets.

Les résultats de quantification et de caractérisation des déchets ménagers de la ville d'Uvira montrent une différence significative par rapport à ceux de la ville de Bujumbura. La collecte, le tri et les voies de traitement à envisager dans ce cas, pour éviter la pollution du lac Tanganyika, seront donc à adapter à cette situation (Jung, 2012 ; 2013).

Le recyclage et la valorisation matière ou énergie de ces déchets, permettra de préserver l'environnement. En effet, dû à la pratique de décharges sauvages non contrôlées, les déchets sont actuellement charriés vers lac Tanganyika, et ce phénomène contribue à augmenter le déséquilibre de cet écosystème.

#### **CONFLIT D'INTÉRÊTS**

Les auteurs déclarent qu'il n'y a pas de conflit d'intérêts concernant cette publication.

#### **CONTRIBUTIONS DES AUTEURS**

KL est l'investigateur principal et a conçu le projet de recherche ; CGJ a contribué sur le plan technique du travail ; SM a contribué à la collecte des données sur terrain.

#### **REMERCIEMENTS**

Nous remercions les autorités du Centre de Recherche en Hydrobiologie d'Uvira d'avoir permis d'effectuer ce travail. Nous remercions également le programme de Coopération au développement de Belgique qui a permis la collaboration avec l'Université Libre de Bruxelles.

#### **REFERENCES**

- Bisimwa KD, Kabale A, Jung CG. 2013. Essai de compostage comme voie de Valorisation des déchets ménagers solides dans le ville de Bukavu au sud-kivu. *Déchets Sciences et Techniques*, **85**: 31-38. DOI: <http://lodel.irevues.inist.fr/dechets-sciences-techniques/>



- Bureau d'Etudes de la Cité d'Uvira 2013. Statistique de la population d'Uvira, p 176.
- Citeretse L. 2008. Les déchets ménagers solides de la ville de Bujumbura : quelle perspective pour une gestion durable. Université libre de Bruxelles, (mémoire).
- Hornweg D, Bhada-Tata P. 2012. *What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management*. Banque Mondiale, Urban Development & Local Government Unit: Washington D.C.
- Lumami K. 2012. Etude comparative de la pyrolyse et de la gazéification des déchets ménagers fermentescibles produits à Bujumbura en saison humide. Mémoire de Master, Université du Burundi.
- Le Courtois A. 2012. Faire des déchets solides municipaux une ressource: la revue PROPARCO, N° 15, 28.
- Mawanzo K. 2014. Contribution à la caractérisation et à l'élaboration d'une stratégie de mise en valeur des déchets solides fermentescibles au quartier Nyalukemba en commune d'Ibanda. Travail de fin de cycle à l'Institut Supérieur de Management/ ISM- Bukavu.
- Mizero M. 2010. Contribution à l'élaboration de la stratégie de gestion des déchets solides en milieu Urbain : cas de la ville de Bujumbura, Mémoire de Master Complémentaire, Université du Burundi, Faculté des Sciences.
- Jung CG. 2012. Traitement et recyclage des déchets, *cours Master complémentaire en Sciences de l'Environnement, UB*.
- Jung CG. 2013. Voies de traitements de déchets solides: valorisation matière et énergie. *Bull. Sci. Inst. Natl. Conserv. Nat.*, article de Forum: 50-54. <http://bi.chm-cbd.net/biodiversity/bulletin-scientifique/numeros-du-bulletin-deja-publies/articles-du-colloque>
- Tadesse Getahun E, Van Der Bruggen B. 2013. Effect of turning frequencies on composting biodegradable municipal solid waste quality. *Resources, Conservation and Recycling*. [www.elsevier.com/locate/resconrec](http://www.elsevier.com/locate/resconrec).