



HAL
open science

ETUDE DE LA GESTION ACTUELLE DES DECHETS URBAINS A KINSHASA PAR OBSERVATION LE LONG DE L'AVENUE UNIVERSITE

Alexis Vuni Simbu, Holy Holenu Mangenda, Fidel Puela Puela, Elvis Kinsungila Wamba, Faustin Tshibuabua Mutayiya, Parfait Masamuna, Francis Lelo Nzuzi, Jules Aloni Komanda, Clément Nzau Umba-Di-Mbudi

► **To cite this version:**

Alexis Vuni Simbu, Holy Holenu Mangenda, Fidel Puela Puela, Elvis Kinsungila Wamba, Faustin Tshibuabua Mutayiya, et al.. ETUDE DE LA GESTION ACTUELLE DES DECHETS URBAINS A KINSHASA PAR OBSERVATION LE LONG DE L'AVENUE UNIVERSITE. 2022. hal-03565511v6

HAL Id: hal-03565511

<https://hal.science/hal-03565511v6>

Preprint submitted on 14 Sep 2022 (v6), last revised 16 Nov 2022 (v9)

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

1 **ETUDE DE LA GESTION ACTUELLE DES DECHETS URBAINS A KINSHASA PAR**
2 **OBSERVATION LE LONG DE L'AVENUE UNIVERSITE**
3 **STUDY OF CURRENT URBAN WASTE MANAGEMENT IN KINSHASA BY**
4 **OBSERVATION ALONG UNIVERSITY AVENUE**

5 **VUNI SIMBU Alexis¹, HOLENU MANGENDA Holy¹, PUELA PUELA Fidel¹, KINSUNGILA WAMBA Elvis²,**
6 **TSHIBUABUA MUTAYIYA Faustin², MASAMUNA Parfait, LELO NZUZI Francis¹ ALONI KOMANDA**
7 **Jules¹, NZAU UMBA-di- MBUDI Clement¹**

8
9
10 ¹Université de Kinshasa, Faculté des Sciences/Dpt de GéoSciences, Kinshasa, RDC

11 ²Université de Kinshasa, Faculté des Sciences/Dpt de l'Environnement, Kinshasa, RDC

12 ✉: holyholenu@gmail.com,

13
14
15 **RESUME**

16 La gestion des déchets solides et liquides constitue l'un des enjeux majeurs de la ville de Kinshasa
17 aujourd'hui. La question exige d'autant plus l'attention que la somme des contraintes qui ne cesse de
18 croître, pèse sur l'environnement de la ville. La gestion durable des déchets requiert par conséquent
19 une réflexion globale qui prend en compte l'ensemble des problèmes, des contraintes et des enjeux
20 de l'espace considéré. A travers l'exemple des observations le long de l'avenue université (Rond-point
21 Ngaba jusqu'au boulevard Sendwe), nous tentons comprendre d'abord d'une manière intégrée la
22 problématique de la gestion des déchets le long de l'avenue université (boulevard Sendwe jusqu'au Rond-point
23 Ngaba). L'analyse systémique cherche de mettre en évidence les effets perturbateurs de la gestion défectueuse
24 de l'espace sur le système de gestion des déchets solides. Grace aux éléments de connaissances et de réponse
25 obtenus, nous proposons un schéma pour la gestion des déchets sur l'avenue université tronçon boulevard
26 Sendwe jusqu'au rond-point Ngaba en se basant sur la promotion des techniques d'assainissement et
27 l'éducation environnementale des riverains. Il s'agit d'abord le problème dans sa globalité avec une approche
28 systémique qui situe la gestion des déchets le long de l'avenue Université. Cela permet de saisir sous les
29 dimensions intrinsèques et extrinsèques les causes et conséquences de la mauvaise gestion des déchets.

30 Mots clés : Gestion, Déchets, Urbain, Kinshasa.

31 **STUDY OF URBAN WASTE MANAGEMENT IN KINSHASA BY OBSERVATION OF**
32 **THE UNIVERSITY STREET**

33
34 **ABSTRACT**

35 The management of solid and liquid waste is one of the major challenges of the city of Kinshasa today. The
36 question requires all the more attention as the sum of the constraints which continues to grow, weighs on the
37 environment of the city. Sustainable waste management therefore requires a global reflection that takes into
38 account all the problems, constraints and challenges of the space considered. Through the example of

39 observations along University Avenue (Rond-point Ngaba to Boulevard Sendwe), we try to understand how
40 approach in an integrated way the problem of waste management along University Avenue (Sendwe Boulevard
41 to Ngaba Roundabout). Systemic analysis seeks to highlight the disruptive effects of defective space
42 management on the solid waste management system. Thanks to the elements of knowledge and response
43 obtained, we propose a plan for waste management on University Avenue, Sendwe Boulevard section to Ngaba
44 roundabout, based on the promotion of sanitation techniques and environmental education. Local residents.
45 The aim is to tackle the problem as a whole with a systemic approach that situates waste management along
46 University Avenue. This makes it possible to grasp the intrinsic and extrinsic dimensions of the causes and
47 consequences of poor waste management.

48
49 Keywords: Management, waste, urban, Kinshasa.

50

51 **1. INTRODUCTION**

52

53 La croissance démographique dans la ville de Kinshasa à une attitude de violation des normes urbanistiques et
54 environnementales. Cette croissance démographique s'accompagne d'une production des déchets entraînant
55 pollution environnementale. L'urbanisation anarchique dans la ville de Kinshasa a engendré de conséquences
56 néfastes sur l'environnement qui se traduisent par la détérioration de la qualité de vie dans l'espace urbain.
57 L'augmentation de la population urbaine a eu des effets sur la production des quantités énormes des déchets
58 de toute sorte qui font le décor des rues. A Kinshasa, il se pose des sérieux problèmes de salubrité publique
59 partout avec une ampleur inquiétante pour la santé humaine et l'environnement. Cette production croissante
60 fait que certaines communes rencontrent de difficulté pour assainir l'environnement.

61

62 L'environnement urbain est insalubre car les déchets solides, les eaux usées et les eaux pluviales dépassent les
63 capacités financières des administrations communales à les traiter au même rythme de leur production. Les
64 caniveaux sont bouchés avec des ordures jetées sans tri produisant ainsi des pollutions visuelles. Kinshasa se
65 trouve aujourd'hui dans le cas des villes malpropres, insalubres, nauséabondes où les déchets ménagers sont
66 traités au gré des citoyens. Les décharges publiques non contrôlées se rencontrent un peu partout, cohabitant
67 avec les maisons d'habitation, les points de vente et autres aliments. Kinshasa s'est ainsi progressivement
68 transformée en une gigantesque boîte de pétri (Lelo, 2008). Tout le monde est irresponsable. Cet état est
69 connu au-delà des frontières au point que Kinshasa est qualifiée aujourd'hui la ville la plus sale du monde (TV5
70 Avril 2005).

71

72 De nombreuses campagnes lancées pour sa salubrité telles que : « opération Kin-propre » en septembre 1977
73 « Salongo » et depuis mars 2005 : opération coup de poing « Kin-Bopeto » et la récente de la Fédération des
74 ONG Laïques à vocation Economique au Congo (FOLECO). Tous se sont soldées par des résultats non visibles au
75 regard des aspirations du grand public. La gestion des déchets réalisé dans 9 communes (Gombe, Barumbu,
76 Kinshasa, Lingwala, Kasavubu, Ngiri-Ngiri, Kitambo, Bandalungwa et Kalamu) de la ville de Kinshasa, avait été
77 assuré par PAUK « Projet d'Appui à la Réhabilitation et l'Assainissement Urbain de la ville de Kinshasa. Depuis
78 six ans sur financement de l'Union Européenne permettait de traiter 11000 mètres cube de déchets urbains
79 chaque semaine. Il a également permis l'aménagement du Centre d'Enfouissement Technique de Mpasa et des

80 stations de transfert des ordures ménagères dans ces 9 communes. Le projet avait contribué à l'amélioration
81 de l'environnement en général.

82 La production de déchets municipaux de la ville de Kinshasa, a été estimée en 2016 à 2 millions de tonnes par
83 an (Lelo, 2008), soit 5 600 tonnes par jour, pour une population estimée à plus de 12 millions d'habitants.
84 (Holenu, 2012). Kinshasa produit autour de 10 000 tonnes de déchets par jour, qui sont en majorité constitués
85 d'ordures ménagères. Des textiles, des restes alimentaires, c'est-à-dire des matières putrescibles, plus de 50 %
86 des papiers cartons, matières en plastiques de toutes sortes (20%), des sachets, des métaux, des verres, des
87 textiles ainsi que des déchets biomédicaux et industriels non biodégradables dont il est difficile d'estimer les
88 volumes, car les enquêtes dans les usines sont compliquées à mener. La Régie d'assainissement de Kinshasa a
89 affirmé le 14 novembre 2018 que la ville de Kinshasa produit soit 90 000 tonnes de déchets par jour, dont
90 seulement 20 000 tonnes étaient dégagées au quotidien, faute de moyens.

91
92
93 Depuis que ce projet a cessé d'être financé par l'Union Européenne (UE), l'hôtel de ville de Kinshasa connaît
94 des difficultés pour assainir la ville, débordé au vu de l'ampleur de la tâche. Par conséquent, les dépotoirs
95 anarchiques s'implantent n'importe où et n'importe comment dans les ronds-points, dans les marchés, dans les
96 cours d'eaux, dans les caniveaux, et dans les emprises routières. Actuellement les ordures accumulées, forment
97 des dépotoirs pirates véhiculant des germes pathogènes, polluant les nappes phréatiques les rivières et
98 engendrant la prolifération des insectes et autres prédateurs qui patronnent l'augmentation du taux de
99 beaucoup de maladies évitables dont le paludisme, entraînant aussi bien d'importantes dépenses en argent
100 que des pertes en vies humaines.). L'avenue de l'Université concentre sur ce point l'exemple le plus illustration
101 du désordre de gestion actuelle des déchets dans l'environnement urbain de Kinshasa. **L'objectif principal de la**
102 **présente recherche est de faire un état des lieux sur la gestion actuelle des déchets le long de l'avenue**
103 **Université en vue de proposer un schéma pour la gestion durable des déchets. De manière spécifique, l'étude**
104 **a mis un accent particulier sur les activités suivantes : (i) Analyser le système d'assainissement actuel des eaux**
105 **usées et des déchets solides, (ii) Proposer des poubelles dans les carrefours, (iii) Sensibiliser la population sur**
106 **l'impact de la mauvaise gestion de déchets.**

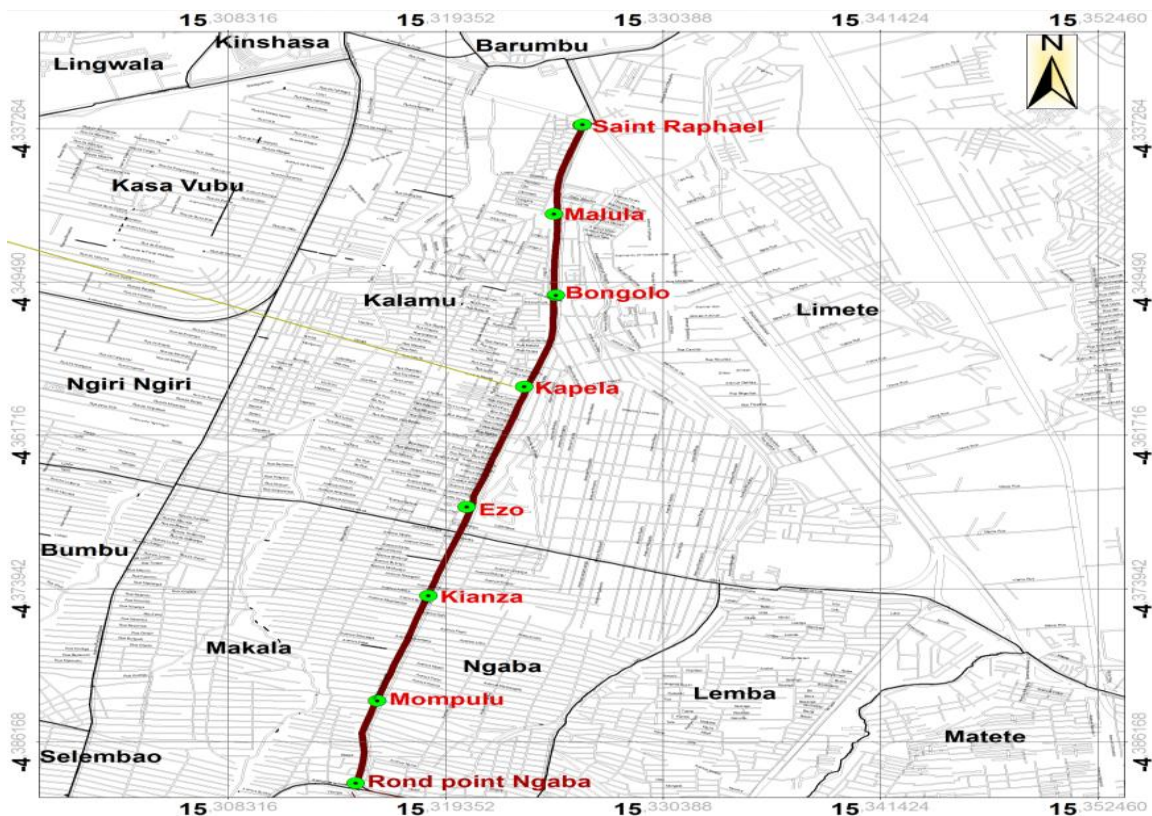
107

108 **2. MATERIELS ET METHODES**

109 **2.1. Description du milieu d'étude**

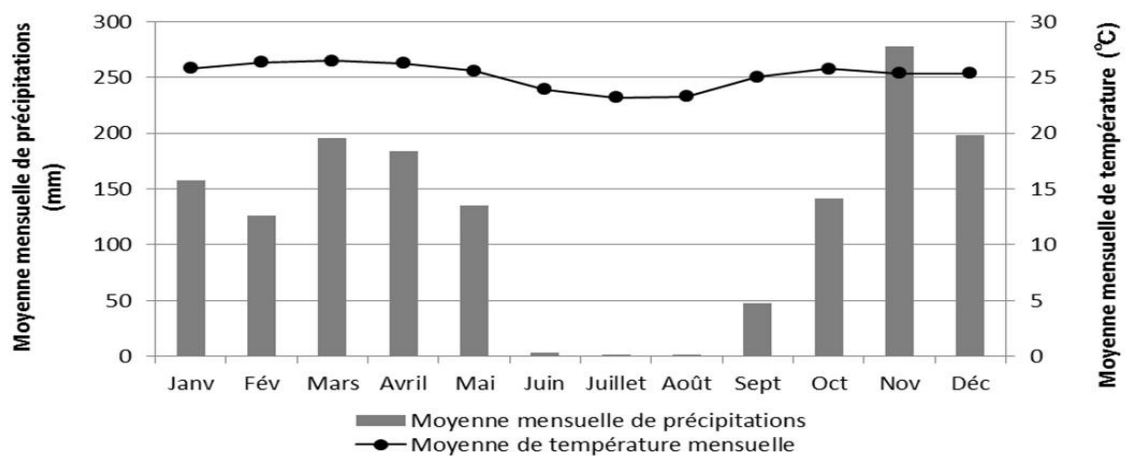
110
111 Kinshasa est la capitale de la République Démocratique du Congo (RDC). Elle est dans sa partie occidentale avec
112 une superficie de 9.965km² qui s'étend entre 15°13'15'' et 15°26'25'' de longitude Est et entre 4° et 5° de
113 latitude Sud. La ville comprend 24 communes dont 22 communes quasi-urbanisées avec une superficie de 590
114 km² soit 6% de la superficie globale, et 2 communes urbano-rurales qui s'étendent sur environ 9.375 km² (94%)
115 (Lelo, 2008). L'avenue de l'Université va de son croisement avec le boulevard Sendwe dans la commune de
116 Kalamu jusqu'à l'intendance Générale de l'Université de Kinshasa dans la commune de Lemba (figure 1). Cette
117 route sépare les communes de Ngaba et Makala ainsi que les communes de Limete et de Kalamu et traverse
118 une partie de la commune de Lemba à partir du Rond-point Ngaba. La population Kinois est spatialement
119 répartie de la manière déséquilibrée à travers les 5 communes. Il y a un écart considérable entre les
120 populations des différentes communes dans la zone sous étude. Kalamu : (360,966 habitants/2021), Limete :
121 (519,676 habitants/2021), Makala : (402,168 habitants/2021), Ngaba : (237,938 habitants/2021) et Lemba :

122 (310,231habitants/2021). D'une longueur de 10,1 Km, elle assure la liaison entre le boulevard Lumumba et
 123 l'Université de Kinshasa. Elle est à 4 voies sur une longueur de 400 m, et à 2 voies sans trottoir sur les tronçons
 124 d'une longueur de 2,3 Km dans la commune de Kalamu, il a été réservé un emplacement routier de 4 voies.



125
 126 *Figure 1 : Carte de la zone sous étude*

127 Selon la classification de Koppen AW_4 , le climat de la ville de Kinshasa est défini comme une savane équatoriale
 128 avec une saison sèche en juin, juillet et août, comme le montre la Figure 2. La moyenne annuelle de température
 129 journalière la plus élevée est d'environ 30°C, au contraire que celle de la température journalière la plus élevée est
 130 d'environ 30°C, tandis que la moyenne annuelle de la température journalière la plus basse est d'environ 21°C. La
 131 température moyenne annuelle est d'environ 25°C. La précipitation annuelle est d'environ 1 500mm.



132
 133 *Figure 2 : Climate Change Knowledge Portal, World Bank Group*

134 Le mois le plus arrosé est novembre avec 268,1 mm de pluies douces. Elles ne contraignent pas les rivières
135 Ndjili, Nsele, Kalamu, Gombe, Makelele, Tshwenge, Basoko, Yolo, Funa, Mbinza, Lukunga, à quitter leur lit (Lelo,
136 2008). A Kinshasa, la structure argilo-sableuse du sol, les fortes pentes (12 à 20%), la détérioration du système
137 d'égout, l'urbanisation anarchique, le boisement, la pluviométrie, sont les facteurs à la base des ravinements
138 qui ont transformé certains quartiers en band land. La végétation naturelle de la ville était la forêt guinéenne
139 ou au moins une forêt intermédiaire entre le type guinéen et zambézien. *De nos jours, la ville et ses environs,*
140 *connaissent une forte déformation suite que croît démographique provoqué à la fois par l'augmentation des*
141 *naissances et le flux de l'exode rural parfois lointains entretenu par des conflits récurrents et des migrations*
142 *politiques. Les forêts galeries longent les principaux cours d'eau, étant dans les vallées humides et de type*
143 *ombrophile guinéo congolaise. A ce jour, elles sont plus que des jachères pré forestières fortement dégradées,*
144 *des recrues forestiers d'âges divers (Vuni & al. (2022)).*

145 **2.2. Méthodes**

146 Pour les recherches, nous avons utilisé la méthodologie suivante : Documents bibliographiques (articles,
147 ouvrages, thèses en rapport avec la thématique). Elle a permis de comprendre le mode de gestion des déchets
148 et ses impacts sur l'environnement et la santé humaine.

149 Celle-ci a été complétée par une enquête, des observations directes et des interviews sur le terrain. L'enquête
150 par questionnaire a été menée auprès des acteurs. La relation de l'échantillon a été faite suivant la loi
151 binominale de la formule de Berouilli. Ainsi, l'échantillonnage avec la loi binominale et la taille de l'échantillon
152 a été calculé suivant la formule de Berouilli :

$$154 \quad n = t^2 \times p \times (1 - p) / m^2 ; \text{ d'où}$$

156 n = taille de l'échantillon pour l'obtention des résultats significatifs

157 t = niveau de confiance (la valeur type du niveau de confiance de 95 sera 1,96)

158 m = marge d'erreur (généralement fixée à 5)

159 Ainsi, la taille de l'échantillon est de :

$$160 \quad n = 1,96^2 \times 0,82 \times (1-0,82) / 0,05^2$$

$$161 \quad n = 1,96^2 \times 0,82 \times 0,18 / 0,05^2$$

$$162 \quad n = 3,8416 \times 0,1476 / 0,0025$$

$$163 \quad n = 227 \text{ enquêtés.}$$

164

165 Avec le nombre d'avenue = 4, on obtient : $227/4 = 57$ acteurs à enquêter par communes frontières. Les
166 informations recueillis à travers les enquêtes, des observations directes et des interviews, ont été dépouillées
167 manuellement.

168 Les réponses données ont été saisies à ordinateur dans le logiciel SPSS, ce qui a permis d'élaborer des
169 graphiques. Le Global Positionning System (GPS) a servi à la localisation du milieu d'étude. Les logiciels de
170 cartographie Arcgis, Arcmap, Qgis, et de traitement de textes (MS Word) et de Graphiques (Excel) ont été
171 utilisés.

172 **3. RESULTATS ET DISCUSSION**

173 **3.1. RESULTATS**

174 **1. quantité des déchets produits**

175 Dans la ville de Kinshasa, on produit plusieurs sortes des déchets selon leurs catégorisations dans les différents
 176 ménages. Ceux parties des restes alimentaires, des plastiques, des papiers et cartons, des verres, des métaux et
 177 autres. Les résultats sont illustrés dans le tableau ci-dessous.

178 **Tableau n°1 : Quantité des déchets par catégorie**

Catégories des déchets	Quantité en %
Restes alimentaires	35
Plastiques	23
Papiers et cartons	19
Verres	13
Métaux	7
Autres	3

179 *Source : Holenu Holy, 2013*



180 Les résultats des calculs des enquêtes menées sur terrain lus dans le tableau 1 montrent que les ménages de la
 181 ville de Kinshasa produisent en moyenne 35% des restes alimentaires, 23% des plastiques, 19 % de papiers et
 182 cartons, 7% des déchets métalliques, 13% des verres et 3 % des autres catégories des déchets.

183 Compte tenu de ces quantités des déchets produits par catégorie, nous envisageons ce qui suit:

- 184 ▪ Les restes alimentaires, après le tri, 70% vont aller dans la fabrication des composts, et les 30% seront
 185 évacués vers la décharge ;
- 186 ▪ Les plastiques seront recyclés en pavés et en matière similaires ; et les bouteilles en plastiques seront
 187 valorisées par la construction des paillotes ;
- 188 ▪ Les papiers et cartons après tri, 60% seront recyclés en produits similaires et 40 % évacués vers la
 189 décharge ;
- 190 ▪ Les verres et les métaux seront recyclés en produits similaires.

191 **Tableau n°2 : Etat de lieux du système d'assainissement le long de l'avenue de l'Université**

192

SITE N°3: Ezo/Kapela				
Paramètres observés	Cause probable	Degré de gravité	Problème à résoudre	Photos S :04° 22' 02,7'' ; E :015° 19' 13,6'' ;
Déchets solides et liquides dans la canalisation	Absence de gestion des solides et liquides La population utilise les caniveaux comme lieux de dépôts des déchets	Extrêmement grave	Enlever les déchets solides et liquides dans la canalisation.	 Photo 1 : Rejet des déchets dans la canalisation
Ouvrage non opérationnel	Manque de politique de gestion des déchets solides Les ouvrages ne sont pas entretenus	Extrêmement grave	Poursuivre les travaux d'assainissement (curage).	 Photo 2 : canalisation non opérationnel

Déversoir rempli des bouteilles en plastique	Manque d'entretien	Très grave	Travaux de curage	 <p>Photo 3 :Déversoir rempli des déchets plastiques</p>
Déversoir rempli des déchets	Manque de politique de gestion de déchets	Extrêmement grave	Poursuivre les travaux d'assainissement (curage).	 <p>Photo 4 : déversoir à moitié opérationnel</p>
Obstacles dans un canal de drainage à ciel ouvert	Manque de suivi des services de l'Etat en matière d'assainissement Pas de suivi des actions sur terrain	Très grave	Les déchets retournent encore dans les caniveaux après les travaux de curage	 <p>Photo 5 : Pousses pousses dans les caniveaux</p>
Obstacles dans un canal de drainage à ciel ouvert	Déchets abandonnés après les travaux de curage Non évacuation des déchets	Très grave	Les déchets bloquent même la circulation des personnes et des véhicules.	 <p>Photo 6 : Déchets abandonnés après le de curage de caniveau.</p>
Caniveaux transformer en lieux de vente par la population	Manque de suivi par le service de l'Etat en matière d'assainissement	Très grave	Les vendeurs déversent les déchets dans les caniveaux	 <p>Photo7 : les vendeurs sur le caniveau</p>
Travaux de curage des caniveaux	L'Office des Voiries et Drainage (OVD) Manque des matériels adéquats pour les travaux d'assainissement	Pas grave	Evacuer les déchets le long de la chaussée	 <p>Photo 8 : travaux de curage de caniveau</p>
Décharge pirate des déchets gênant la circulation	Les ménages et les petits marchés Omniprésence des déchets dans les lieux et places publics	Très grave	Evacuer la décharge pirate des déchets	 <p>Photo 9 : décharge pirate au bord de la chaussée</p>


Déchets dans l'ex station de transit des déchets	Ménages et garages Les déchets sont abandonnés dans les sites de transit	Très grave	Evacuer les déchets dans cette espace	
--	--	------------	---------------------------------------	---

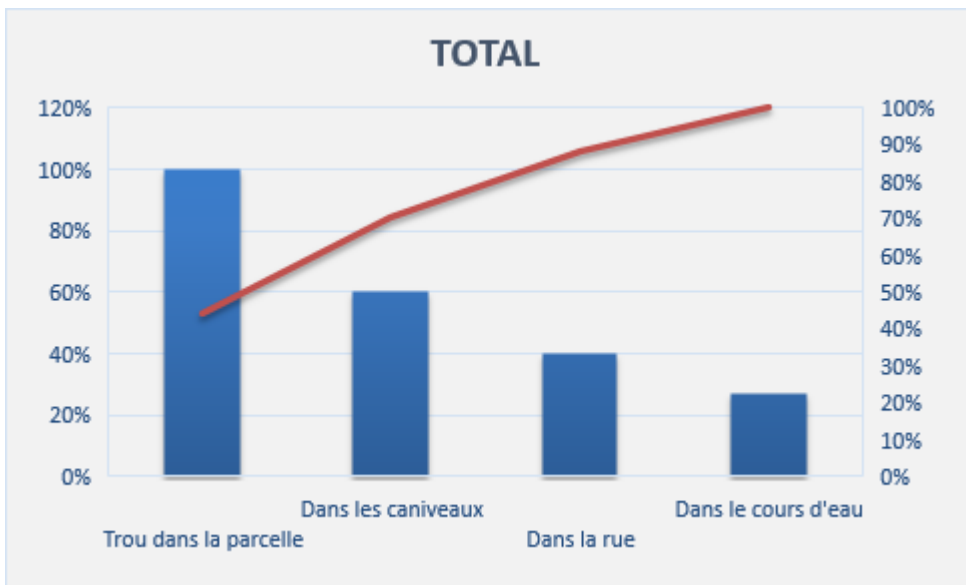
Photo 10 : déchets dans l'ex station

193 Source : Enquêtes de terrains 2019

194 Ci-dessus montre la série des images le long de l'avenue université n'est pas propre. La saleté devant les
 195 échoppes et par le sol où l'on expose des denrées alimentaires à ciel ouvert que fréquentent les mouches,
 196 poussière et fumes d'échappements des véhicules.

197 Le volume des déchets générés, cependant, dépasse la capacité de collecte. Les tas de déchets sont observés
 198 devant chaque marché, avec des légumes frais et des poissons exposés côte à côte avec les déchets. Les
 199 décharges pirates de collecte de déchets sont situées sur les routes principales à certaines distances. Un peu
 200 plus loin, décharges pirates observés sont pleins, et il semble que la capacité insuffisante de camions de
 201 décharge pour collecter et transporter les déchets dans les sites de décharges est le plus sérieux goulot
 202 d'étranglement dans le service de gestion des déchets dans la ville de Kinshasa.

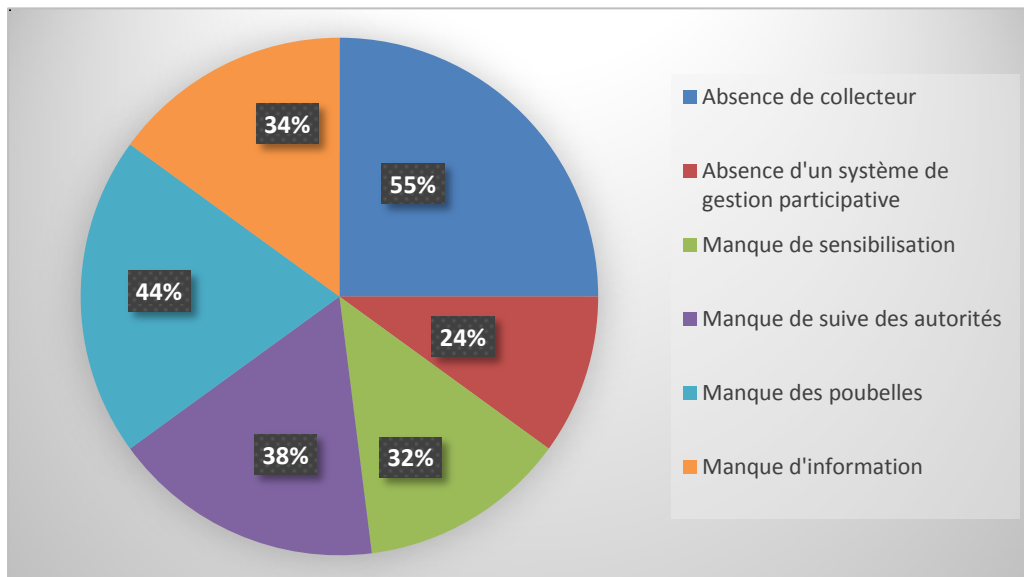
203 Les eaux usées de la cuisine, de la douche et des pluies coulent dans les fosses des ruelles ouvertes ou
 204 couvertes le long des routes principales. Aux endroits où les fosses sont remplies de sables et de déchets, l'eau
 205 coule à la surface des routes.



206
 207 Figure 3 : Système d'évacuation des eaux usées

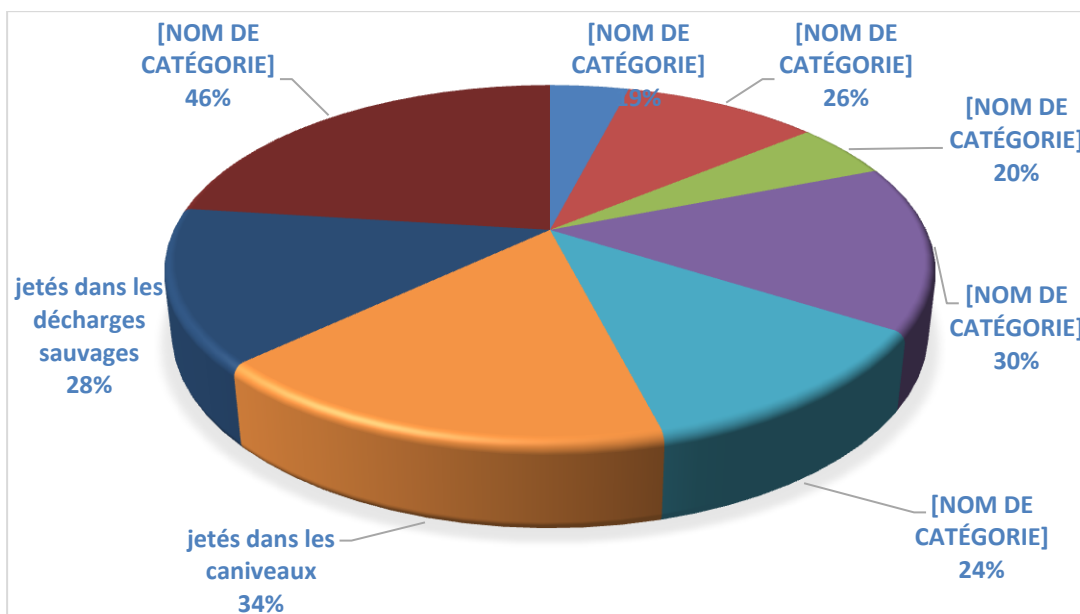
208
 209 Sur un total de 227 ménages enquêtés, 100% des ménages recourent en partie à un trou dans la parcelle, 60%
 210 utilisent les caniveaux, 40% évacuent dans la rue, 27% déversent dans le cours d'eau.

211



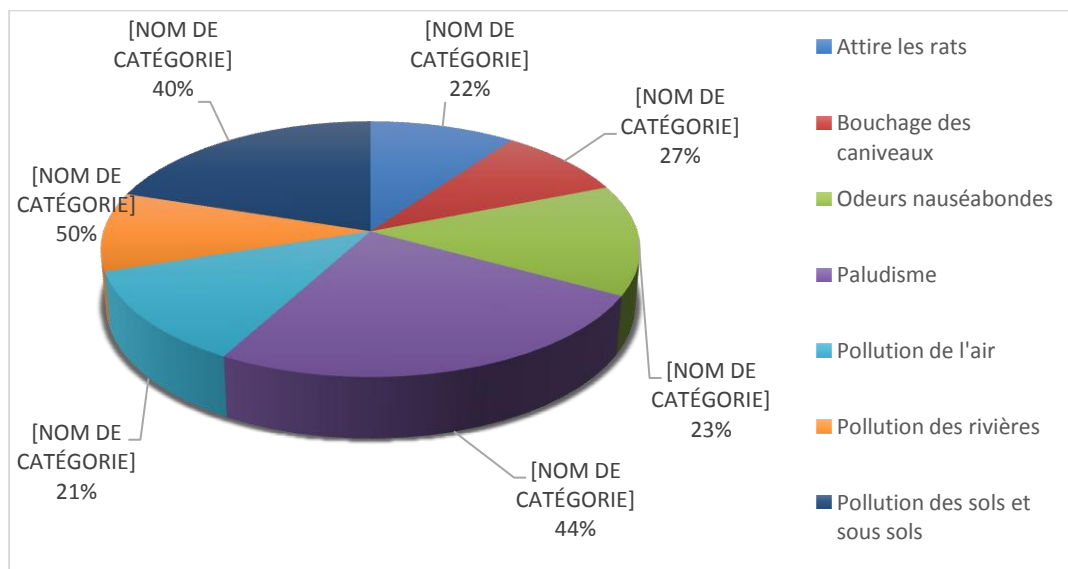
220 Figure 4 : Les principales causes de rejet des déchets dans des décharges pirates

221 L'enquête a révélé que les principales causes des décharges sauvages des déchets sont les suivantes : 44%
 222 incriminent l'absence des poubelles, 24% parlent de l'absence d'un système de gestion participative, 55%
 223 pensent que l'absence de collecteur contre 34% manque d'information, 38% manque de suivi par les autorités,
 224 32% aucun programme de sensibilisation.



225
 226 Figure 5 : Mode d'évacuation des déchets solides dans les ménages

227 La figure 5 montre clairement que la population ne dissimule pas ses pratiques en la matière et elle dit, les
 228 modes d'évacuation des ordures chez la population de l'avenue université sur 227 ménages, 46% utilisent le
 229 ramassés par pousse-pousse, 28% les jettent dans les décharges pirates, 34% jettent, 19% les compostages,
 230 26% l'enfouissement dans la parcelle, 20% préfèrent les incinérés, 30% déversent dans les rivières et 24%
 231 jettent dans la rue.



232

233 Figure 6 : Effets des déchets dans l'environnement

234 L'enquête a révélé que 40% des ménages interrogés sont conscients de la mauvaise gestion des déchets, ou
 235 souiller de la rue, tandis qu'une autre partie 50%, parle de la pollution des rivières contre 21% la pollution de
 236 l'air, 44% savent que la présence des déchets contribue à la prolifération des moustiques et des insectes, des
 237 rats, 23% des odeurs nauséabondes, 27% sont au courant que les déchets bouchent les caniveaux 22%
 238 rapportent la présence des rats dans les déchets.

239 La production des ordures ménagères par habitant et par jour est très variable d'une commune à une autre.
 240 Les variations peuvent exister au sein d'une même commune en fonction de type d'habitation haut standing,
 241 moyen standing, faible standing économique. La ration de production des déchets varie aussi dans le temps et
 242 dans l'espace (Lelo, 2008). Les quantités de déchets ménagers produites peuvent s'exprimer en poids ou en
 243 volume. On mesure alors les quantités de déchets ménagers en kg/habitant/jour ou par année.

244

245 La Régie d'assainissement et des travaux publics de Kinshasa avait évalué en 2017, la production journalière de
 246 déchets dans toute la ville à 6000 tonnes /jour, soit 1,2kg /parcelle. La volonté politique exprimée dès la
 247 proclamation de la Décennie Internationale de l'eau potable et de l'assainissement (DIEPA) par les autorités
 248 congolaises s'était concrétisée par la création du Comité National d'action de l'Eau et de l'Assainissement
 249 (CNEA) en 1991. Les objectifs fixés par le gouvernement dans le cadre de l'étude sectorielle du secteur de l'eau
 250 et de l'assainissement, qui avait précédé la Plan Directeur de secteur était optimiste. Ce plan Directeur
 251 prévoyait une couverture de 40% en assainissement en milieu urbain à l'horizon 2010.

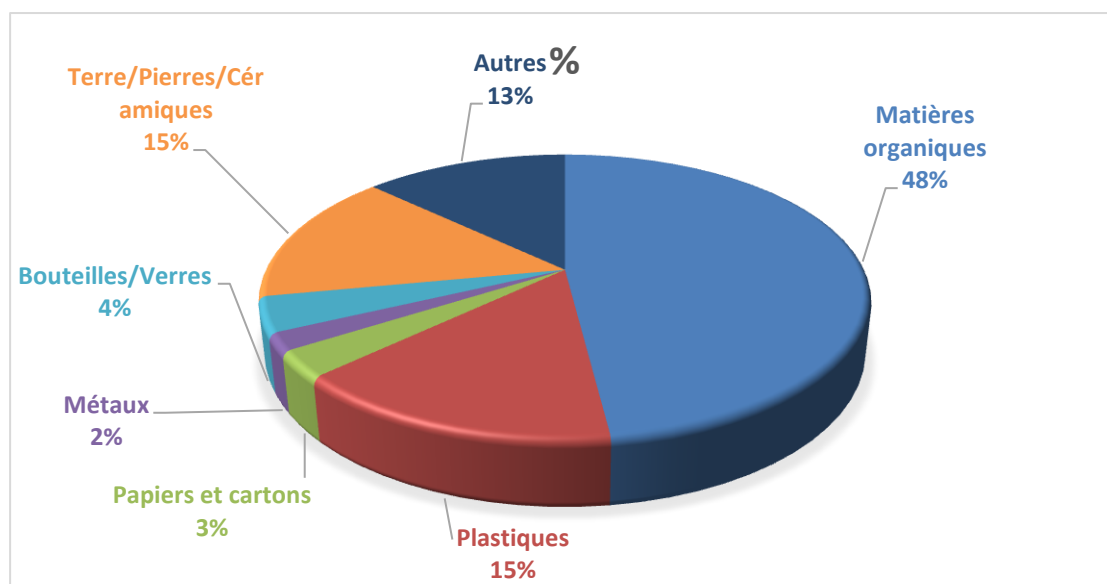
252

253 La quantité moyenne des déchets produite en 2020 par habitant par jour est estimée à
 254 0,7 Kg. Cette quantité multipliée par la population totale en 2020, donne la production moyenne
 255 journalière des déchets d'environ 9790 tonnes dont 15% représentant les déchets plastiques
 256 (tableau 2.2). En 2015, selon les statistiques de l'ONU Environnement, la quantité des déchets « Etude sur les
 257 facteurs de la non-performance du recyclage des déchets plastiques à Kinshasa. Approche par l'analyse de la

258 chaîne de valeur. Les plastiques produites par la ville étaient de 48 154 Kg par jour mais aujourd'hui elle est
259 d'environ 1468,5 tonnes par jour.

260
261 Malheureusement, les rares programmes d'assainissement mis en œuvre pendant la DIEPA n'ont pas permis de
262 freiner la dégradation de la situation sanitaire. L'évaluation de la DIEPA a montré que la couverture en en
263 assainissement a très faiblement évolué (de 9% en milieu urbain et de 6 à 12 % en milieu rural). Cette
264 évaluation avait concerné les eaux usées, les excréta, les eaux de ruissellement et les déchets solides. La
265 desserte en assainissement individuel avoisinerait les 15% pour les fosses septiques 80% pour les latrines
266 traditionnelles à Kinshasa (Aloni et Miti, 2008). Les communes sont tenues de collecter, transporter et éliminer
267 les déchets, et de construire des installations de traitement. Mais à Kinshasa, elles ne disposent pas des
268 moyens financiers pour faire face à cette problématique. Il existe l'édit 003/2013 du 9 septembre 2013 relatif à
269 l'assainissement et à la protection de l'environnement et de nombreux arrêtés du gouvernement provincial
270 relatifs à la gestion des déchets dans la ville de Kinshasa.

271
272 L'ordonnance-loi n° 13/001 du 23 février 2013 fixant les impôts, droits, taxes et redevances des provinces et
273 des entités territoriales décentralisées ainsi que leurs modalités de répartition, et instituant la taxe
274 d'assainissement, d'enlèvement des déchets et ordures ménagères. La Politique nationale d'assainissement a
275 été formulée en 2013, et les déchets solides sont l'un des secteurs concernés. Une stratégie nationale
276 d'assainissement (en projet) pour sa mise en œuvre a été préparée en 2017, mais elle n'est pas encore
277 appliquée. Si la quantité de déchets produits par personne est de 0,7 kg/personne/jour et que la population est
278 de 12 millions d'habitants, la production de déchets par jour serait de 8400 tonnes. Le taux de collecte
279 organisée est estimé à 25 %. Taux d'humidité : 60-70 %. La composition physique des déchets à Kinshasa :



280
281 Figure 7 : Composition physique des déchets à Kinshasa /Source : JICA 2019.

282 Suivant la figure 7, sur la composition des déchets municipaux à Kinshasa, les matières organiques
283 représentent une part importante (48%), suivis des déchets plastiques et de terre, pierre et céramique (15%
284 pour chaque catégorie). Les autres déchets non identifiables viennent en quatrième position avec 13%, des
285 déchets en verre (4%), en papiers et cartons (3%) et enfin les métaux (2%).

286 La collecte, le traitement, l'évacuation et le recyclage des déchets pose problème dans la ville de
287 Kinshasa. Les ordures sont visibles dans bon nombre des quartiers de la capitale congolaise. Et
288 l'évacuation de ces déchets ne se fait pas régulièrement. Les conducteurs des chariots à deux pneus
289 et les conducteurs des motos à 3 pneus passent chaque matin dans les avenues pour la collecte des
290 déchets dans les ménages, les boutiques, les magasins, les hôtels, les bars etc... Le coût d'évacuation
291 varie selon la quantité des déchets (500 Franc- 5000 Franc) équivalant à 2\$.



292
293 Photos 11, 12 et 13 : Moyen de collecte et d'évacuation des déchets solides dans la ville de Kinshasa.
294

295 3.2. DISCUSSION

296 L'état des lieux de la gestion des eaux usées domestiques, pluviales et des déchets solides le long de l'avenue
297 Université laissent apparaître de nombreux problèmes d'assainissement. Les eaux usées domestiques sont
298 fréquemment déversées sans traitement dans les cours, sur les voies publiques, les caniveaux existants et dans
299 les parcelles. L'évacuation se fait de façon anarchique. Au regard des résultats obtenus, nous remarquons
300 d'une manière générale, que la ville de Kinshasa a de sérieux problèmes dans la gestion des déchets solides, des
301 eaux usées et pluviales. Les enquêtes et les observations réalisées le long de l'avenue Université démontrent
302 les principales causes de l'insalubrité sont :

- 303 - L'absence d'une politique générale et spécifique dans la gestion des déchets solides, des usées
304 domestiques et pluviales ;
- 305 - L'évacuation ou l'élimination incontrôlée et inappropriée des eaux usées domestiques ;
- 306 - La défaillance des services ayant en charge de l'assainissement de la ville de Kinshasa ;
- 307 - Le faible niveau d'éducation environnementale de la population et des autorités sur la gestion des
308 déchets solides et liquides ;
- 309 - Le non- respect de normes urbanistiques dans la construction ou l'extension de nos communes ;
- 310 - L'absence d'un réseau d'égout dans plusieurs communes de la ville de Kinshasa ;
- 311 - L'obstruction et le dysfonctionnement des caniveaux existants ;
- 312 - L'inexistence des stations d'épuration des eaux usées ;
- 313 - Le bouchage total du système « tout à l'égout ».

314 Les systèmes existants qui couvrent une partie du centre-ville de Kinshasa sont constitués de quelques
315 collecteurs sont construits avant les années 1960. Les eaux usées produites par les ménages, les établissements

316 hôteliers et les centres hospitaliers sont rejetés sans traitement dans les milieux naturels, les stations
317 d'épuration n'existant pas. Les eaux usées industrielles (brasseries, savonneries, textiles), fortement chargées
318 sont également rejetées sans traitement dans le fleuve et les autres cours d'eaux disséminées dans la ville
319 (Aloni et Miti, 2008). L'impact sur l'environnement reste important d'autant plus que les matières de vidange
320 des fosses septiques et celles des latrines traditionnelles sont rejetées sans aucun traitement. La récupération
321 des eaux usées pose surtout un problème de santé publique. La réutilisation des eaux usées sans traitement
322 entraîne une pollution des eaux bien superficielles que souterraines et l'apparition des maladies et peut aussi
323 nuire à l'environnement. Les eaux stagnantes entraînent la pullulation des moustiques qui sont des vecteurs du
324 paludisme qui, d'après les populations. Ces eaux chargées en éléments nutritifs et très acides entraînent une
325 dégradation progressive des voies de circulation, entraînant même des ruptures de certaines voies qui
326 deviennent alors totalement impraticables. (Lelo, 2008).

327 L'étude réalisée par (Vuni, et al, 2021) montre que dans la ville de Kinshasa, une grande partie de la population
328 n'a pas accès aux services d'assainissement de base. Ce manque d'assainissement se traduit notamment par
329 une surexploitation de la population à diverses maladies d'origine hydrique comme le choléra, la diarrhée, la
330 fièvre typhoïde, le paludisme. L'espace urbain de Kinshasa est de plus en plus exposé à l'insalubrité, à une
331 mauvaise qualité de la vie, ce qui rend complexe la recherche de solutions durables pour la population et les
332 autorités urbaines. Le problème qui se pose est celui d'évacuation des eaux pluviales et usées consécutive à la
333 détérioration et/ou au non entretien des ouvrages d'assainissement existants, à l'insuffisance de ceux-ci à une
334 rurbanisation non contrôlée, le tout aggravé par une gestion peu orthodoxe voire absente de déchets solides,
335 liquides et gazeux. Les déchets non collectés sont, incinérés par les habitants, rejetés partout de manière
336 sauvage dans les rues et les caniveaux.

337 Ceux-ci « décorent » tristement l'environnement urbain, tuent aussi les sols, entravent le réseau d'égout
338 existant et favorisant la stagnation des eaux et la propagation de maladies hydriques (choléra, typhoïde) et du
339 paludisme. Le dysfonctionnement d'un service public de ramassage des ordures dans la zone sous étude
340 explique sûrement le recours à ces différents modes d'évacuation non hygiéniques. L'absence de curage des
341 caniveaux est l'un des problèmes majeurs de l'assainissement de la ville de Kinshasa. Le curage des caniveaux
342 fait partie du Projet d'assainissement urbain de la ville de Kinshasa. Le curage contribuera à mieux lutter contre
343 l'insalubrité le long de l'avenue université et l'amélioration du cadre de vie des populations.

344 La pollution fécale qui résulte du déversement de ces déchets directement dans les rivières, soit au travers des
345 égouts, demeure le problème majeur dans la ville de Kinshasa. L'état de délabrement des infrastructures
346 d'assainissement, la prolifération des immondices, l'état d'insalubrité généralisée est la cause principale de la
347 pollution des rivières. Le vidange des excréta provenant des fosses septiques se fait en dehors de toute règle
348 et souvent dans les rivières. La pollution fécale s'ajoute la pollution avec les nitrates à cause de la composition
349 des matières organiques provenant de déchets domestiques. Les eaux usées rejetées sans traitement sont
350 susceptibles d'altérer la qualité des milieux hydriques récepteurs et de porter atteinte à la santé humaine et à
351 l'environnement. Les faiblesses des autorités et des populations en ce qui concerne la gestion rationnelle des
352 ordures ménagères qui est la cause de la dégradation de l'environnement suite à la prolifération des décharges

353 non contrôlées et les maladies de l'insalubrité. En expliquant ainsi la gestion des déchets solides à Kinshasa qui
354 ne suit pas formellement la logique de tri, de recyclage, d'incinération, de valorisation et de communication
355 (comme cela se fait sous d'autres cieux) polluant préoccupation pour les kinois (Lelo, 2008).



356
357 Photos 14 et 15 : Drain d'évacuation des eaux usées et caniveau rempli des matières fécales provenant des
358 ménages.

359 La récupération des eaux usées pose surtout un problème de santé publique. En effet, la réutilisation des eaux
360 usées sans traitement entraîne une pollution des eaux aussi bien superficielles que souterraines et l'apparition
361 des maladies. Outre le risque pour la santé publique, un traitement insuffisant des effluents peut aussi nuire à
362 l'environnement. Le traitement des eaux usées offre d'importantes ressources supplémentaires garantissant la
363 protection de la santé publique et l'amélioration des conditions d'environnement (Aloni et Miti, 2008).

364 D'après (Holenu, 2012), Pour lutter contre l'insalubrité sur l'avenue université, il est question de sensibiliser
365 toute la population de bien gérer leurs ordures ménagères. Les autorités urbaines doivent mettre des
366 poubelles spécifiques pour permettre à la population de bien vouloir jeter les ordures ménagères. Les déchets
367 exercent des impacts au niveau de l'air de plusieurs manières : les fumées lors de l'opération de brûler les
368 déchets souvent humides contiennent du monoxyde de carbone, de dioxyde de carbone, dioxines,
369 chlorofluorocarbones (CFC), dont certains d'entre eux sont susceptibles d'affecter la couche d'ozone ou
370 contribuer à l'effet de serre. Les insuffisances dans la collecte et l'acheminement peuvent avoir de graves
371 conséquences sur la santé de la population, en raison d'un processus de putréfaction des déchets solides dans
372 les rues mêmes. Dans les décharges non contrôlées, la dégradation augmente rapidement en raison de
373 l'humidité.

374 (Thonart and D. 2005) ont rapporté que les deux tiers environ des habitants des pays en développement sont
375 exposés à des risques importants pour la santé, notamment à cause du manque de systèmes d'évacuation des
376 eaux usées et de gestion des DSM. L'absence de stratégie adaptée de gestion des déchets et le déficit
377 d'infrastructures (centre de transfert, de tri, des points de regroupement, décharges finales) de gestion des
378 déchets provoquent une anarchie dans toute la filière de gestion des déchets (collecte, transfert et traitement).
379 Il résulte de cette situation la présence de dépôts pirates un peu partout dans les villes africaines (Parrot,
380 Sotamenou et al. 2009). Ces dépôts sauvages représentent, selon (Thonart and D. 2005) et (Ahoussi, Soro et al.
381 2008), des milieux favorables à la prolifération d'une part, de germes responsables des maladies et infections
382 de tout genre, et d'autre part, des arthropodes (mouches, moustiques) et des rongeurs qui peuvent être
383 porteurs de typhus, leptospirose, salmonellose, trichinose, histoplasmosse et tularémie. Bien évidemment, la
384 population la plus exposée est celle qui, économiquement est la plus vulnérable et la plus défavorisée. Ces

385 endroits insalubres sont également les lieux d'habitations de ces populations faute d'avoir trouvé d'autres
386 solutions.

387 Les études réalisées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS, 2004) montrent que les deux tiers environ
388 des habitants des pays en développement sont exposés à des risques importants pour la santé, notamment à
389 cause du manque de systèmes d'évacuation des excréta humains et des ordures ménagères. Une étude
390 d'impact sur la santé dû aux déchets solides dans les domaines domestiques et publics montre que la
391 prévalence d'Ascarides, par exemple chez les enfants des foyers qui ne disposent pas de collecte est de 65%,
392 contre 43% chez les enfants des foyers avec collecte irrégulière et 41% chez ceux des foyers avec de la collecte
393 régulière (Moraes, 1997).

394 Comme cela a été démontré, une gestion efficace des déchets solides est nécessaire pour permettre le
395 fonctionnement du drainage des eaux de pluie. Pour la gestion durable de la chaussée, la mise en place d'un
396 programme d'entretien régulier des ouvrages d'assainissement et un suivi régulier ont été proposés par les
397 riverains (Gillet, 1985). (Mindede, 2016), dans ses perspectives, il préconise de réduire de façon substantielle la
398 mise en décharge ou les pratiques actuelles (abandon à l'air libre, rejet dans les cours d'eaux, enfouissement
399 dans les parcelles, incinération) dans la gestion des déchets ménagers à Kinshasa. Pour lui, il faut favoriser le
400 recyclage à grande échelle des matières organiques pour une valorisation énergétique et la fertilisation des sols
401 dégradés.

402 Au niveau de petites exploitations comme dans les périmètres de maraichage urbain de Kinshasa, il serait
403 important de développer une approche plus intégrées impliquant la collecte et la valorisation efficace des
404 déchets ménagers par la production des composts tout en tenant à la préservation de l'équilibre
405 environnementale. Les décharges jonchent les chaussées, obstruent les caniveaux empêchant l'écoulement des
406 eaux usées ou pluviales, se consomment souvent lentement en provoquant l'émanation de certains gaz nocifs. La
407 gestion des décharges souffre de multiples contraintes comme :

- 408
- 409 ▪ Le manque de données fiables sur les flux produits ;
 - 410 ▪ Le relief accidenté de certains quartiers périphériques qui accueillent une population démunie ;
 - 411 ▪ L'insuffisance de voirie limitant la circulation automobile ;
 - 412 ▪ L'allongement des distances en raison de l'extension des quartiers
 - 413 ▪ Le recouvrement partiel de la taxe ou de la redevance de collecte, insuffisante pour assurer les couts
414 de fonctionnement ;
 - 415 ▪ L'insuffisance, voire la suspension, des subventions de l'état ;
 - 416 ▪ L'absence de schéma local de gestion de l'environnement urbain ;
 - 417 ▪ La multiplication des acteurs de la collecte (ONG, PME, services techniques) sans coordination, ce qui
418 complique la mise en place d'objectifs précis ;
 - 419 ▪ L'absence d'une réglementation locale et de textes juridiques. Ces difficultés de gestion des
420 décharges, associées à de problèmes d'infrastructures du district et d'économie locale, placent ce
421 district très loin dans le classement des districts susceptibles de se développer de façon durable
422 (Holenu, 2016).

423

424 La gestion des déchets réalisé dans 9 communes (Gombe, Barumbu, Kinshasa, Lingwala, Kasavubu, Ngiri-Ngiri,
425 Kitambo, Bandalungwa et Kalamu) de la ville de Kinshasa, avait été assuré par PAUK « Projet d'Appui à la
426 Réhabilitation et l'Assainissement Urbain de la ville de Kinshasa. Le projet avait contribué à l'amélioration de
427 l'environnement en général. Pour la gestion des déchets solides, les équipes du Projet d'assainissement urbain
428 de la ville de Kinshasa (PAUK) procèdent d'abord à la collecte primaire des déchets laquelle se traduit par les
429 opérations de balayage des avenues et surtout des grandes artères dans le 9 communes.

430 Les déchets recueillis ainsi que ceux collectés par les habitants au niveau des ménages sont déversés dans une
431 station aménagée pour abriter les bennes poubelles (photos 16 et 17). Ces stations subissaient un nettoyage
432 pour désinfecter le site enfin d'éviter la propagation des vecteurs des maladies.
433

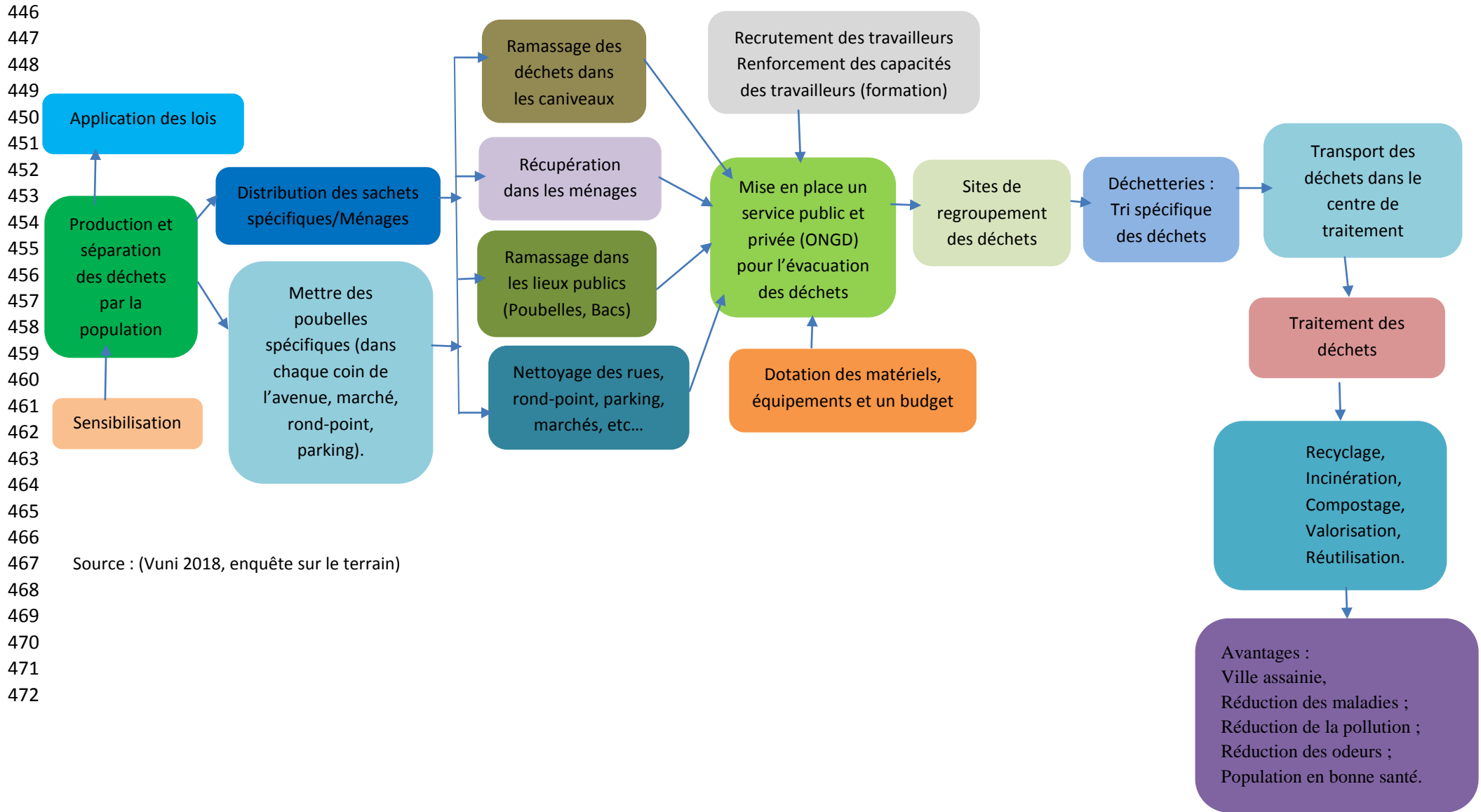


434

435 Photos 16 et 17 : Station de transit des déchets solides (financé par l'Union Européenne)

436 En ce qui concerne les déchets solides, quel que soit leur provenance, les infrastructures manquent
437 cruellement dans plusieurs communes de Kinshasa. Le long de l'avenue université, des déchets n'est ni
438 collectée, ramassée ni traitée. Les stations de transit des déchets construit par l'Union Européenne n'existe
439 dans certaines communes, ceux qui existent ne sont pas opérationnel. Mais la population jette toujours des
440 déchets dans les stations. Le débordement des déchets, finisse dans les caniveaux à ciel ouvert ou les cours
441 d'eau. La solution pour réduire des décharges pirates des déchets serait de suivre le modèle PAUK. La stratégie
442 proposée est de faire en sorte que les utilisateurs ne les rejettent plus les déchets sauvagement. Cela passe, sur
443 une sensibilisation au respect de leur environnement. L'éducation environnementale de la population au
444 changement de leurs comportements serait un atout pour lutter contre les décharges pirates.

445 Figure 8 : Proposition d'un schéma pour la gestion intégrée des déchets le long de l'avenue université



467 Source : (Vuni 2018, enquête sur le terrain)

468
469
470
471
472

473 4. CONCLUSION

474

475 Bien que la gestion des déchets dans la ville de Kinshasa paraisse complexe, il convient pour ce faire que de
476 nouvelles solutions et une recherche continue soient envisagées relativement aux caractéristiques physique,
477 topographiques, climatiques et surtout démographiques, socio-économiques dans la ville en vue d'obtenir une
478 gestion intégrée et rationnelle de ces immondices. Les résultats des enquêtes ont confirmé l'insalubrité au plus
479 haut degré à travers la dégradation du tissu urbain. L'état défectueux des caniveaux a été observé tout au long
480 de l'avenue université de rond-point Ngaba jusqu'à Senswe.

481

482 Le lotissement anarchique dans la zone sous étude n'échappe pas à l'impact combien alarmant des ordures
483 biodégradables trainées tantôt par les eaux de ruissellement, soit par les Kinois eux-mêmes, jusqu'à constituer
484 de petites décharges non contrôlées aux environs des maisons commerciales. La salubrité ne sera donc
485 maintenue à perpétuité qu'en changeant de facto, la mentalité et les comportements des Kinois par une
486 éducation et une sensibilisation efficace, au besoin contraignantes pour induire les habitudes, les
487 automatismes. Pour lutter contre l'insalubrité, la majorité des enquêtés ont opté pour le curage régulier des
488 caniveaux parce que les déchets solides constituent une entrave à l'écoulement convenable des eaux. La
489 majorité des enquêtés ont confirmé la liaison entre la mauvaise gestion des ordures et leur impact sur la santé
490 humaine et l'environnement suite à la prolifération des vecteurs de transmission des maladies et des odeurs
491 nauséabondes.

492 Le programme d'assainissement de la ville de Kinshasa, lancé en octobre dernier pour rendre cette ville bien
493 propre, semble loin des objectifs pour lesquels il a été conçu. La ville de Kinshasa se trouve encore dans un état
494 d'insalubrité inacceptable et invivable. Les déchets sont jetés partout mêmes dans des rivières et des caniveaux
495 bloquent parfois l'écoulement des eaux, par conséquent moindre pluie la ville est inondée.

496 La plupart des enquêtés ont affirmé que les canalisations d'eaux ne sont pas opérationnelles suite à l'existence
497 des immondices réduisant leur capacité de drainage des eaux pluviales et des eaux usées domestiques avec
498 pour conséquences débordement et/ ou inondations. Mettre en place un programme de sensibilisation de la
499 population sur les problèmes environnementaux. Les enquêtés disent qu'il n'existe pas un programme de
500 sensibilisation sur la gestion des déchets solides. La prise de conscience de l'interaction entre les activités
501 humaines, l'environnement et la santé reste un objectif à atteindre pour cette recherche. Les autorités
502 urbaines et la société civile (ONG) doivent sensibiliser la population aux problèmes d'environnement et le faire
503 participer davantage les acteurs à la recherche des solutions. Cela pourrait contribuer au changement des
504 mentalités de la population vis-à-vis de l'environnement et de s'engager volontairement pour une gestion
505 durable. La participation des acteurs dans le programme de sensibilisation est indispensable pour
506 l'environnement que l'on veut protéger.

507

508

509

510 **5. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

511 AHOUSSE K. E. & SORO N. G., (2008). Ground water pollution in africa Biggest towns: case of the town of
512 abidjan (CI)." *Environnemental Journal Scientific Research* Vol N° 2: 302-316 P.

513 GILLET & ROBERT., (1985). *Traité de gestion des déchets solides et son application aux pays en voie de*
514 *développement – Copenhague : OMS-PNUD, 1985- Tomes 1 et 2. 980 p*

515 HOLENU MANGENDA H., (2012). *La gestion de décharges à Kinshasa et Aménagement de l'espace urbain :*
516 *mémoire de DEA en Sciences Géographiques, Faculté de Sciences/Université de Kinshasa,165 p.*

517 HOLENU MANGENDA H., (2014). *Kinshasa, Décharges d'ordures et organisation de l'espace.* Ed. Alma Mater,
518 Bacau/Roumanie, 168 p.

519 HOLENU MANGENDA H., (2016). *L'organisation de l'espace de la ville de Kinshasa face à l'omniprésence des*
520 *décharges d'ordures. Thèse de doctorat en Sciences Géographiques, Faculté de Sciences/Université de*
521 *Kinshasa, 279p*

522 Lelo NZUZI F., (2008). *Kinshasa-Ville et environnement*, ed. Harmattan, Paris, 282-384 p.

523 MINDELE U.L., (2016). *Caractérisation et test de traitement des déchets ménagers et des boues de vidange par*
524 *voie anaérobie et compostage pour la ville de Kinshasa, thèse de doctorat, Département des sciences et*
525 *gestion de l'environnement, université de liège, 2015-2016. 85 p.*

526 PARROT, L., & SOTAMENOU J., (2009). "Municipal solid waste management in Africa: Strategies and livelihoods
527 in Yaoundé." *Cameroon Waste Management* 29: 986–995 p.

528
529 THONART, P., (2005). "Guide pratique sur la gestion des déchets ménagers et des sites d'enfouissement
530 techniques dans les pays du sud. Collection points de repère, OIF." 121 p.

531
532 VUNI SIMBU A., LIKINDA BONONGA H., KISANGALA MUKE M., ALONI KOMANDA J., & NZAU UMBA di MBUDI C.,
533 (2021). *Analyse du système d'évacuation des eaux usées domestiques et pluviales dans le quartier*
534 *Industriel/Commune de Limete, Kinshasa, Congo Sciences Journal en Linge de l'ACASTI et du CEDESURK ACASTI*
535 *and CEDESURK Online Journal, Numéro 1, Volume 9. 71-78 p*

536 **6. REMERCIEMENTS**

537 Nous remercions le Groupe de Recherche Géo-Hydro-Energie pour son soutien matériel et financier pour la
538 collecte des données sur le terrain, traitement, dépouillement et la cartographie. Nous tenons à remercier les
539 professeurs NZAU, NZUZI, HOLENU et ALONI pour la conception d'un questionnaire d'enquête et la formation
540 des enquêteurs. Nos sincères remerciements aux professeurs NZAU ET NZUZI pour avoir dirigé cette étude.

541

542 **COMITE DE LECTURE**

543 KIYOMBO : Professeur à l'Ecole de Santé Publique/Université de Kinshasa

544 kiyombo@yahoo.fr

545 DIANSAMBU ISSAC : Professeur à l'ERAIFT/Université de Kinshasa

546 i.diansambu@eraift-rdc.org

547 NGANKAM ARSENE DELORS : Professeur à l'Ecole à Université de Yaoundé 1

548 Agankam86@gmail.com