

Gestion et la dangerosité des déchets municipaux dans la ville de Likasi

[Study of dangerousness of municipal waste in the city of Likasi]

Lubenga Mpungu Serge¹ and Diongo Lowolo Raymond Albert²

¹Assistant, Département de Géologie, Université des Sciences et de Technologies de Lodja, RD Congo

²Assistant, Département de Gestion des Ressources Naturelles, Faculté de Sciences Agronomiques et Environnement, Université de Lodja, RD Congo

Copyright © 2023 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: Given the state of insalubrity faced by the inhabitants of cities, communities and villages in so-called developing countries, particularly in the Democratic Republic of Congo (DR Congo), a study on the production of waste and its composition with a view to its probable reprocessing would be significant.

In the city of Likasi, DR Congo, this study looked at the case of existing management. Although this management leaves something to be desired, it does allow the bulk of the waste produced to be removed. In practice, the aim was to see what is being done to remove or eliminate the waste produced by the population of Likasi through its various activities. Afterwards, a sample of the waste had to be taken in order to study its composition with the means available.

The results obtained show great potential in the waste, with significant contents of recyclable materials such as paper, plastic and some metals such as aluminium and copper. When reprocessed, this waste turns out to be an invaluable source of wealth.

KEYWORDS: Waste, dangerousness, disposal, treatment, social.

RESUME: Vu l'état d'insalubrité auquel sont confrontés les habitants des villes, collectivités et villages des pays dits en voie de développements, notamment en République Démocratique du Congo (RD Congo), une étude sur la production des déchets et la composition de ceux-ci en vue d'un probable retraitement serait non négligeable.

Dans la ville de Likasi, en RD Congo, la présente étude s'est intéressée au cas de gestion déjà existante. Même si c'est une gestion qui laisse à désirer, elle permet, tant soit peu, à évacuer le gros des immondices produites. En pratique, il s'agissait de se rendre compte de ce qui se fait, en vue d'éloigner ou d'éliminer les déchets que la population de Likasi produit de ses différentes activités. Après, il fallait constituer un échantillon des déchets afin d'en étudier la composition avec les moyens disponibles.

Ainsi, les résultats obtenus montrent de grands potentiels dans les déchets avec des teneurs importantes en matériaux recyclables comme le papier, le plastique et quelques métaux tels que l'aluminium et le cuivre. Retraité, ce déchet s'avère être une source de richesse inestimable.

MOTS-CLEFS: Déchet, dangerosité, évacuation, traitement, social.

1 INTRODUCTION

Partout où l'homme vit, il produit des déchets. Ces déchets sont donc attachés à toute activité humaine. Ainsi, plus la population humaine n'est grande, la production d'ordures est d'autant plus importante. Quand les ordures sont produites,

elles nécessitent une gestion appropriée et efficace. En fait, mal gérés, les déchets deviennent encombrants et dangereux pour ceux-là même qui les ont produits. Bien gérés, ils sont potentiellement une source de bien de revenus souvent ignorée.

Le présent travail, tend à montrer le potentiel que regorgent les déchets dans la ville de Likasi et plus particulièrement ses déchets municipaux lorsqu'ils sont mieux gérés par rapport à la manière qu'ils sont traités présentement.

Traiter les déchets d'une ville, implique d'importantes prises en comptes. Parmi ces prises, une place de choix va au stockage de ceux-ci. Faire des dépôts comme cela se fait à Likasi, ne fait que résoudre momentanément le problème. En effet à la longue, l'espace finit par faire défaut. Ainsi, il faut donc trouver des solutions plus efficaces et durables. C'est là la problématique à laquelle cet article tente de répondre.

Il est aisé d'affirmer, par hypothèse, que c'est par manque de moyens que les autorités municipales sont incapables de mieux gérer ces déchets mais cela reste quand même à démontrer dans la suite de cette étude.

Ce travail se limite au cas de la ville de Likasi qui, par ailleurs est tout à fait semblable aux cas des agglomérations de la République Démocratique du Congo et sous réserve, peut être extrapolé aux autres villes et cités des pays les moins évolués.

Dès lors qu'il en est ainsi, aussi tôt que les conséquences de ces constats résultent de l'inconscience et de la nonchalance de ceux-là qui sont supposés s'occuper de cet état des choses.

Doit-on demeurer dans le silence face à cette situation qui freine le développement de la société ? N'est-ce pas là le devoir d'un scientifique dans ce domaine.

1.1 NOTION DE DÉCHET

Les déchets peuvent être abordés de manière différente en fonction de leurs propriétés. Leur classification peut notamment se faire en fonction de leur état physique (solide, liquide, gazeux), de leur provenance (déchets ménagers, déchets industriels...), de leur traitement (primaires, secondaires, ultimes) ou encore de leur dangerosité (déchets inertes, déchets banals...). La variété de ces propriétés et des points de vue que l'on peut adopter lorsque l'on s'intéresse aux déchets amène la plupart des auteurs à dire qu'il n'existe pas de définition satisfaisante du déchet. Cette définition est différente en fonction du point de vue réglementaire, environnemental, économique ou encore fonctionnel.

Dans le cadre fonctionnel, le déchet est considéré comme un flux de matière issu d'une « unité fonctionnelle » représentée par une activité ou un ensemble d'activités. Cette unité fonctionnelle a pour but de fabriquer un produit (matériel ou immatériel) et, pour ce faire, fonctionne avec des flux d'entrée (matières premières, eau, énergie) et de sortie (le produit recherché et les sous-produits non désirés).

En termes de préoccupations environnementales et sanitaires, la question des déchets est indissociable de celle des effluents et de leurs polluants. Le déchet se définit donc comme une combinaison de ces approches différentes qui se combinent, s'influencent et évoluent dans le temps. Il en ressort un système complexe, difficile à appréhender, à l'image des enjeux sanitaires qui y sont rattachés.

1.2 PRÉOCCUPATION MONDIALE

Selon l'ouvrage « *Du rare à l'infini: panorama mondial du déchet en 2006* », les statistiques mondiales sur les déchets sont difficiles à rassembler. Les données sont peu disponibles car elles ne sont comptabilisées que lors du traitement des déchets, selon l'approche économique décrite plus haut, provenant de statistiques des entreprises d'élimination. Dans les États les moins organisés, les collectes se limitent généralement à quelques grandes villes et les chiffres nationaux moyens manquent de significativité.

1.3 DÉFIS ET FACTEURS À PRENDRE EN CONSIDÉRATION

Les produits chimiques domestiques ont non seulement des effets sur la santé humaine, mais ils posent également des risques pour l'environnement. L'élimination inadéquate de produits chimiques ménagers, qu'ils soient jetés avec les déchets domestiques, vidés dans un conduit pluvial, déversés ou rincés dans un évier ou directement sur le sol, représente une source de pollution environnementale.

Les principaux constituants néfastes à une qualité irréprochable de l'eau sont les phosphates (PO₄) et les nitrates (NO₃). Mais il y a aussi les métaux lourds, les PCB (Polychlorobiphényle), les hydrocarbures et les médicaments.

1.4 LES EAUX USÉES

Les eaux usées, aussi appelées « effluents » ou « eaux polluées », sont constituées de toutes les eaux de nature à contaminer les milieux dans lesquels elles sont déversées. Ces eaux sont généralement formées du sous-produit d'une utilisation humaine, soit domestique, soit industrielle, d'où l'usage de l'expression « eaux usées ». Les eaux usées sont des eaux altérées par les activités humaines à la suite d'un usage domestique, industriel, artisanal, agricole ou autre. Elles sont considérées comme polluées et doivent être traitées ou bien gérées.

1.5 DÉCHETS DANGEREUX

Du point de vu les déchets dangereux, une menace particulière pour l'environnement. En fonction de la nature de leurs constituants et de leurs propriétés. Certains déchets représentent un danger spécifique pour l'homme ou pour l'Environnement et sont considérés comme dangereux. Il s'agit par exemple de déchets contenant des métaux lourds (plomb, cadmium, Mercure, arsenic,...) des hydrocarbures, des déchets explosifs, carburants ou facilement inflammables, des déchets irritant, etc.

La majeure partie des déchets dangereux provient de l'industrie. Il s'agit principalement de déchets de sidérurgie, de sous-produit animaux, de solutions acides et de déchets de l'industrie chimique, de résidus de broyage, de terres polluées, de déchets d'épuration, etc. Les déchets hospitaliers fait aussi partie de déchets dangereux.

Une petite fraction de déchets dangereux provient de déchets ménagers; il s'agit entre autres d'huiles usagées, de peintures, d'encres (cartouches d'imprimante), de colles, vernis, Solvant (white sport,...), d'emballages contaminés, des piles, etc cela ne représentent qu'une très petite partie de nos poubelles (environs 1%) mais peuvent être aussi toxique que la totalité des autres déchets.

Les déchets dangereux doivent être collectés de manière spécifique afin d'éviter toute contamination de l'environnement. Donc il est interdit de jeter des déchets dangereux avec des ordures ménagères ou de s'en débarrasser en les déversant à l'égout au risque de perturbation de fonctionnement des écosystèmes aquatiques et ichtyologiques.

D'après le rapport de synthèse « *Suivi de l'unité de prétraitement aérobie et des casiers de stockage des déchets du site de traitement de Mende* », les produits chimiques domestiques sont considérés comme des déchets dangereux s'ils appartiennent à l'une ou l'autre des catégories suivantes: (1) Produits inflammables, (2) Produits toxiques, (3) Produits corrosifs, ou (4) Produits réactifs.

Les déchets dangereux regroupent les déchets spécifiques des entreprises, les déchets toxiques en quantité dispersée produits par toutes sortes de structures, dont les établissements de soins, et les déchets dangereux des ménages.

1.6 STOCKAGE

Chacun a en tête des images de décharges ouvertes aux quatre vents, insulte au paysage et véritables désastres environnementaux aux risques sanitaires importants. Ces risques sont d'autant plus affirmés que les déchets sont aujourd'hui variés et contiennent de nombreux polluants. Les décharges sauvages constituent probablement le mode de non-gestion le plus risqué en termes d'impact sur l'environnement et sur la santé. Exposées aux eaux de pluie et de ruissellement, aux vents et aux animaux (dispersion), aux combustions, elles constituent la pratique la plus susceptible d'exposer la population à des risques sanitaires importants. Situation à laquelle des populations dans le monde et en RD Congo en particulier sont confrontées impuissantes.

A Likasi, il existe des cas très flagrants de pollution de divers genres qui vont des émissions de gaz industriels à la pollution des rejets ménagers rejetant dans la nature des REFIOM (résidus de fumées d'incinération des ordures ménagères) et des REFIDI (résidus d'épuration des fumées d'incinération des ordures ménagères), cas du dépôt de Marlinza à la limite du centre-ville avec le quartier Mission.

Autres parts, c'est une autre forme de gaz qui indispose la population likasienne. En effet, les riverains des dépôts des déchets provenant du centre-ville et les environs ont souvent du mal à respirer l'air à cause des odeurs de décomposition et de putréfaction des déchets entassés ou même des fumées produites par l'incinération sur place de ces déchets.



Fig. 1. Stockage temporaire des déchets à côté de l'arrêt central à Likasi.

Le stockage concerne aujourd'hui une grande variété de déchets et des risques sanitaires associés, en fonction des substances stockées. Les risques sont toujours liés aux rejets de ce stockage (air, eau, sol).

On distingue trois types de sites au regard de la protection des eaux:

- Les décharges de classe III, utilisées pour les seuls matériaux inertes (déblais, gravats...). La liste actualisée des décharges de classe III est difficile à fournir
- Les décharges de classe II, imperméables, utilisées pour les résidus urbains et les déchets industriels banals (DIB). Ces derniers sont constitués par les catégories des déchets commerciaux, déchets des activités de service, (hors emballages valorisables), certaines boues de stations d'épuration industrielles, déchets de l'agro-alimentaire et les déchets peu évolutifs

Les déchets interdits dans ces centres de stockage sont essentiellement les déchets dangereux, les déchets radioactifs, les résidus liquides, les emballages valorisables et les pneus.

- Les décharges de classe I ne doivent en principe ne recevoir que les déchets ultimes progressivement stabilisés. On y retrouve donc l'ensemble des déchets industriels spéciaux ainsi que les résidus issus du traitement des déchets. Les installations doivent être guidées par une réglementation stricte en matière de choix de terrains (qui doivent être peu perméables) d'aménagements (en termes de sécurité) et d'exploitation
- Le tableau résumé stipulant ainsi que l'abandon et l'épandage incontrôlé des déchets dans la nature posent des graves problèmes dont

Tableau 1. Résumé des problèmes posés par les déchets

Aspect sanitaire	Présence des germes pathogènes susceptibles d'être propagés par les insectes et rongeurs, ou d'atteindre Les nappes aquifères par les eaux de percolations s'infiltrant dans le sol, Prolifération des insectes et rongeurs dans le climat chaud surtout grâce à l'existence dans les déchets d'une nourriture abondante et nombreux gîtes larvaires (boîtes de conserves, pneus,...)
Pollution de l'air	Risque d'incendies spontanés, Production d'odeurs nauséabondes (fermentation)
Pollution de l'eau	Risque d'infiltration vers les nappes aquifères, des germes pathogènes ou de matières nocives, organiques ou minérales, extraites de déchets ménagers.
Pollution du sol	A proximité des terrains d'épandage, le sol devient acide (PH 1 à 3) et présente de mauvaises caractéristiques mécaniques; le sol peut également contenir des produits toxiques ou des germes pathogènes extraits des déchets ménagers par les eaux de pluies.
Atteinte à la faune et flore	En cas de rejets en mer (rejet industriels surtout): introduction possible d'éléments toxiques (métaux lourds,...) dans le plancton, puis les poissons. La plupart de ces métaux toxiques s'accumulent dans les organismes, ils peuvent donc atteindre l'homme, maillon final de la chaîne alimentaire. En cas de rejets aux abords de mares et étangs: risque grave pour la faune et la flore de ces plans d'eau.
Aspect social	Enlaidissement des sites, Troubles psychologiques possibles chez les personnes habitant au voisinage des terrains d'épandage
Aspect économique	Gaspillage de matière, Gaspillage de terrain: un terrain d'épandage ne peut plus être utilisé pour l'habitation, les loisirs, l'industrie ou l'agriculture. De longues années après sa fermeture, ses mauvaises caractéristiques physiques et chimiques le rendent encore impropre à la construction et à l'agriculture. En général, un terrain d'épandage épuisé est égalisé, remblayé et rendu aux loisirs, sous forme de parc, terrain de sport ou terrain de boisement. La dépollution d'un site coûte très cher.

Source: DOTREPPE-GRISARD. *Déchets solides, 2^{ème} partie. Notes de cours, Université de Liège, Faculté de Sciences appliquées (pp. 16-17).*

1.7 PARTICULES FINES ET ULTRAFINES

L'incinération des déchets libère des substances toxiques (par exemple des polluants organiques persistants comme la dioxine) qui se dispersent dans l'air et se retrouvent ensuite dans les sols et dans l'eau. Les résidus d'incinération représentent environ 30% de la masse des déchets brûlés, ils peuvent contenir les mêmes substances dangereuses que les fumées.

Les particules fines et ultrafines (PF et PUF) sont notamment émises par l'incinération des ordures ménagères – en plus des transports, du chauffage domestique et des autres processus industriels. Elles seraient retenues à 99 % par les systèmes de piégeage des incinérateurs dans les pays organisés.

Selon le livre « *Traitement biologique des déchets* » de Bayard et Gourdon, ces particules possèdent des propriétés chimiques complexes qui rendent possible une multitude de combinaisons chimiques par agglomération avec d'autres polluants présents dans l'atmosphère.

Du fait de leur faible densité, elles sont facilement emportées par l'air et voyagent plus loin que les particules plus denses. Du fait de leur faible taille (entre 0,1 et 0,25 micromètres pour les PUF, entre 0,25 et 10 micromètres pour les PF), elles sont peu retenues par les filtres respiratoires de l'organisme et pénètrent plus en profondeur dans les poumons. Une partie des particules ultrafines passe dans le sang et est ensuite distribuée dans tout l'organisme, provoquant réactions inflammatoires et troubles fonctionnels des organes.

Les PF et les PUF seraient responsables de plusieurs décès prématurés. Il n'existe pas de seuil d'exposition aux particules: on parle d'effet linéaire, toute diminution d'exposition aux PF et aux PUF étant bénéfique pour la santé. Il est souhaitable de réduire cette exposition pour parvenir à un plafond de concentration de 25µg/m³ en moyenne annuelle.

Pour atteindre ces objectifs, le développement des politiques énergétiques peut contribuer à faire baisser les émissions de particules. Le taux de concentration préconisé reste tout de même supérieur aux normes préconisées par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) qui ne dépassent pas $10\mu\text{g}/\text{m}^3$.

1.8 MESURES PRISES À LIKASI

La ville de Likasi, comme les autres villes de la République Démocratique du Congo, manque atrocement de services compétents dans le traitement des déchets produits. Le seul service actif est la brigade d'assainissement dépendant de la mairie et des différentes communes.

Pour la présente étude, nous nous sommes intéressés à l'évaluation de la quantité des déchets produits à Likasi, les mesures prises pour l'évacuation, le traitement et si possible la revalorisation.

Lors de notre passage au bureau de la brigade d'assainissement au sein du bâtiment de la mairie de Likasi, mis à part les petits outils de travail manuel, la brigade avait en sa possession une caravane motorisée comptant quatre camions bennes; trois camions vidanges dont deux en bon état et un en panne; une chargeuse et quatre motos poubelles.

Cette équipe motorisée est censée fonctionner en synchronisation avec l'équipe de l'entretien manuel (« les mamans Tengeneza ») chaque jour, y compris parfois les dimanches.

Les déchets sont collectés par l'équipe d'entretien manuel pour être entreposés en petits tas appelés « petits clandestins » disséminés partout au centre-ville mais aussi dans les différentes communes, à des places bien ciblées. Les immondices collectées sont ensuite transférées vers les dépôts de transit avec les motos poubelles. Le plus grand dépôt de transit est celui du site de Marlinza. Un autre dépôt de transit, parfois controversé, est celui situé au rail de l'arrêt central au centre-ville.

La destination finale dans ce circuit est le grand dépôt de Katuzembe. Les travaux d'évacuation des déchets vers ce site sont appelés « grands travaux ». Comme pour les dépôts de transit, le seul moyen de traitement des déchets ainsi collectés reste l'incinération avec tous ses inconvénients. Les déchets en question ici, sont des types ménagers et assimilés ou déchets municipaux qui sont constitués des ordures ménagères, des boues des différents résidus de l'activité humaine, des déchets d'espaces verts et des déchets en provenance d'administrations ou d'entreprises.

2 MÉTHODE ET MATÉRIEL

Notre étude s'est réalisée à Likasi une de ville de la RD Congo, dans la Province de Haut Katanga, avec une superficie de 235 km², située à 10°59'00" sud et 26°44'00" Est. Nous présentons ici les données obtenues lors de notre passage à la brigade d'assainissement de la mairie de Likasi. Elles concernent la quantité de tous les déchets collectés dans la ville sans distinction de catégories. En effet, les déchets ne sont pas catégorisés, comme ça se passe sous d'autres cieux.

Pour les travaux manuels, les déchets sont regroupés dans des dépôts clandestins au moyen du balayage à la main essentiellement par les ouvrières appelées « mamans Tengeneza ». Dans le tableau ci-après, les quantités sont exprimées en tonnes et elles couvrent à chaque fois une période d'un mois, pratiquement tout au long du deuxième semestre de l'année 2014 et le début de l'année 2015. (Du mois de Mai 2014 au mois de Janvier 2015).

Tableau 2. Quantités mensuelles d'ordures collectées après entretien des ménagères municipales

(Période) Mois	Quantités des déchets collectés (en tonnes)
Mai 2014	1000
Juin 2014	700
Juillet 2014	720
Aout 2014	840
Septembre 2014	140
Novembre 2014	180
Décembre 2014	-
Janvier 2015	1060
Total	5000

Les résultats des activités de l'équipe d'évacuation vers la destination finale (Le site de Katuzembe) sont donnés dans le tableau suivant et exprimés en mètre-cubes. (Le volume étant plus facile à mesurer quand on n'a pas de balance pour ce genre d'activité).

3 PRESENTATION ET DISCUSSION DES RESULTAT

Tableau 3. Les quantités d'ordures évacuées grâce aux engins vers le dépôt final en mètres-cubes

Mois	Quantité de déchets évacués à chaque tour (en m ³)															Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Sept. 2014	3.18	6.91	5.87	7.19	8.47	1.03	6.91	20.73	27.64	6.81	6.84	6.91	6.91	10.73	10	136.13	9.08
Oct. 2014	11.27	9.84	7.53	6.41	9.37	17.41	34.55	17.66	20.73	13.49	9.23	17.44	6.91	6.37	6.77	194.98	13
Nov. 2014	8.13	10.73	9.84	4.32	7.43	13.02	5.64	17.31	6.31	23.3	9.83	6.91	5.43	8.21	5.39	141.8	9.45
Déc. 2014	27.41	11.4	13.78	6.91	13.06	6.77	23.17	14.04	9.06	14.44	13.41	25.76	9.91	5.01	17.83	211.96	14.13
Jan. 2015	13.81	11.42	6.23	9.99	21.71	26.17	13.82	8.41	7.03	11.24	9.33	5.97	8.71	14.46	10.77	179.07	11.94
Totaux																863.94	11.52

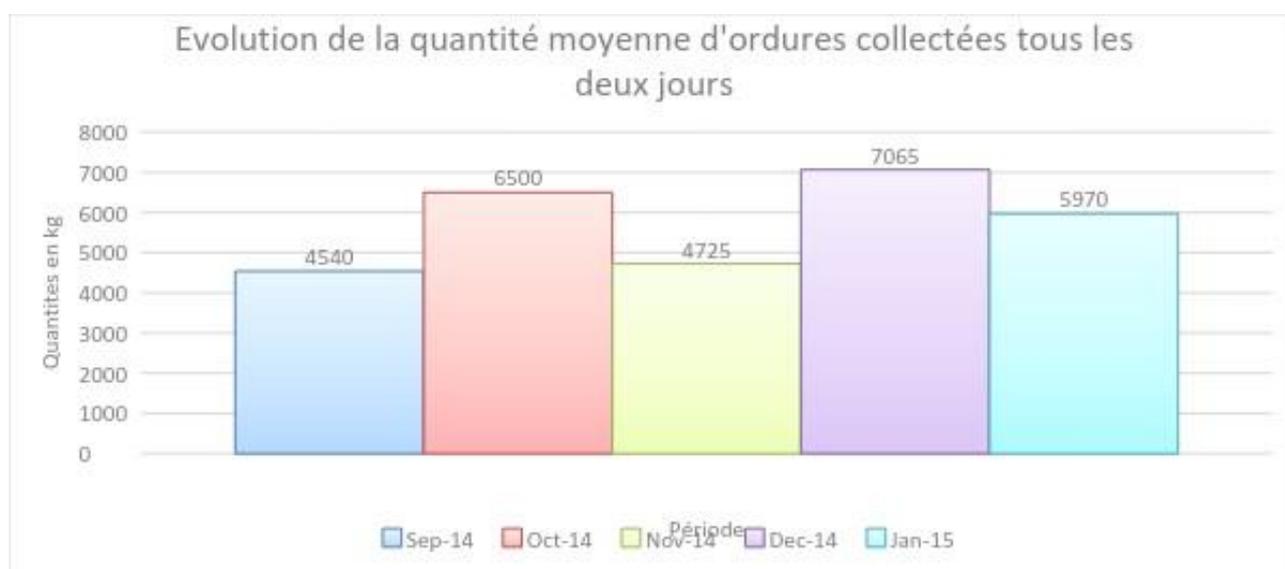


Fig. 2. Évolution mensuelle de la quantité d'ordures collectées et évacuées.

Comme on le constate bien, les quantités reprises dans nos tableaux ne sont que celles des ordures qu'on a pu collectées, en majeure partie, au centre-ville de Likasi. Si la mairie et les différentes communes avaient beaucoup plus de moyens et de stratégies de collecte efficaces, les quantités seraient encore plus grandes vu l'étendue de notre ville. Il nous est même difficile d'évaluer le nombre d'habitants qui sont concernés dans cette quantité de déchets. Une chose serait très intéressante dans cet état des choses: la revalorisation de ces ordures.

Nous avons, pour ce faire, essayer de trouver la constitution de nos déchets, en suivant les critères du rapport *ADEME, Déchets municipaux, les chiffres clefs - février 1998*. Pour déterminer la composition des déchets municipaux sur lesquels notre travail a porté, nous avons eu à prélever par la méthode de quartage un échantillon de 500 grammes d'ordures évacuées après compaction. Ci-après sont repris les résultats de l'analyse.

Tableau 4. La répartition des différents constituants des déchets ménagers

Répartition par grande masse en %		Répartition fine en %	
Déchets putrescibles 160	32 %	Déchets putrescibles	32 %
Papier carton 106	21,2 %	Papier	10,2 %
Plastiques 102	20,4 %	Carton	11 %
Verre 30,5	6,1 %	Plastiques	20,4 %
Métaux 35,5	7,1 %	Verre	6,1 %
Autres 66	13,2 %	Métaux	7,1 %
Total 500	100 %	Incombustibles	6,8 %
		Combustibles divers	3,2 %
		Textiles	2,6 %
		Textiles sanitaires	3,1 %
		Complexes	1,4 %
		Spéciaux	0,5 %

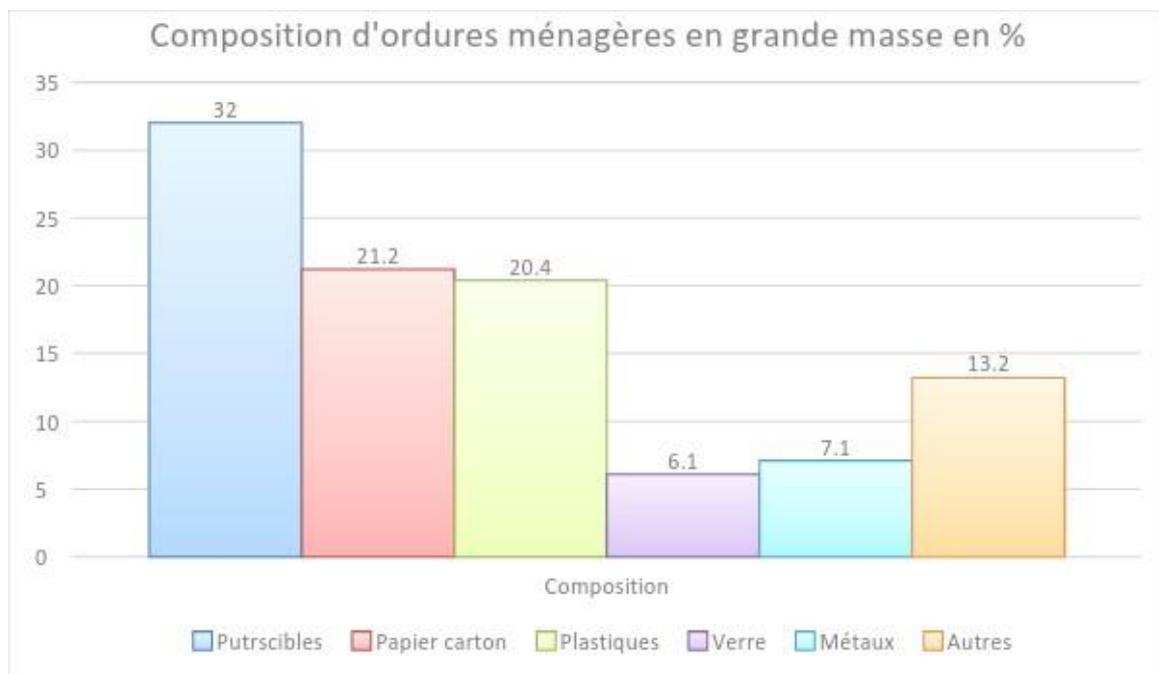


Fig. 3. Composition de grandes masses de l'échantillon d'ordure étudié.

4 DISCUSSION DES RÉSULTATS ET SUGGESTIONS

Au regard des résultats obtenus ci-haut sur l'échantillon analysé et les différentes considérations précitées, il est plus souhaitable de retraiter nos déchets car ils s'avèrent être une manne précieuse dans le domaine du recyclage. Mis à part les putrescibles, les papiers et la catégorie des autres déchets, les matières plastiques, les verres et les métaux sont les éléments les plus facilement recyclables. Les trois types de constituants représentent à eux seuls plus du tiers de la quantité globale des déchets municipaux.

Selon notre constat, le seul mode de traitement des déchets reste l'incinération qui est parfois accompagnée de l'enfouissement. Mais comme nous l'avons déjà vu, ces deux méthodes font certes disparaître les ordures de la vue mais comportent beaucoup d'inconvénients sur la santé humaine.

Les inconvénients les plus notoires sont dus à la pollution provoquée par la combustion de ces immondices et la contamination de la nappe phréatique. Ces méfaits touchent la personne en la rendant malade ou invalide et peuvent même affecter fortement le système de reproduction. Ces émissions peuvent être traitées par des mesures spécifiques, mais il n'en

demeure pas moins que nombre d'entre elles présentent un potentiel toxique pour les hommes et l'environnement. Les problèmes sont cependant différents selon les polluants.

Il s'agit des gaz, mise à part la vapeur d'eau on a: le dioxyde de soufre (SO₂) pour 2 % des émissions totales, et oxyde d'azote (NO_x) pour 4 % des émissions totales, de particules pour 2 % des émissions totales, de métaux (plomb, mercure, chrome, cuivre, nickel, arsenic, cadmium) pour 9 % des émissions et jusqu'à 40 % pour le mercure et le cadmium, de polluants organiques persistants tels que les dioxines ou les furanes (24,6 % des rejets totaux de dioxines).

Les effets nocifs de l'incinération sur l'environnement végétal, animal et sur la santé de l'homme (cancers, malformations congénitales, maladies respiratoires et cardiovasculaires) décrits dans la littérature ont permis d'élaborer des normes de plus en plus strictes, grâce auxquelles les émissions de certains polluants ont sensiblement diminué. Mais on ne parle ici que d'une trentaine de polluants identifiés comme pathogènes alors que d'autres nous sont probablement encore inconnus tant la variété chimique des déchets incinérés est vaste et que les effets de certains polluants identifiés n'ont pas encore été rigoureusement évalués.

L'accueil des déchets ne peut se faire qu'après analyses d'échantillons et contrôle des envois par un laboratoire sur site. Ces décharges accueillent notamment des résidus de la métallurgie et fonderies, des résidus de traitement de boues industrielles, des REFIO (résidus de fumées d'incinération des ordures ménagères) et des REFIDI (résidus d'épuration des fumées d'incinération des ordures ménagères), des résidus d'amiantes fibreuses ou encore des déchets minéraux de traitement chimique.

Les décharges observées sur la ville de Likasi, ne tiennent en compte aucune catégorisation des déchets. C'est ainsi qu'il est plus dangereux de vivre dans les parages d'une décharge à Likasi. L'incinération pratiquée par moments pour ces déchets met en danger toute la population riveraine.

Pour réduire l'impact environnemental de ces produits, il faut les éliminer de façon adéquate. Les produits chimiques domestiques dangereux doivent être progressivement remplacés par des produits de rechange plus sécuritaires. Au nombre de ces produits plus sécuritaires, mentionnons entre autres les produits dits « verts » et les nettoyeurs maison. Bon nombre de pays développés ont des centres pour la récupération des produits chimiques domestiques au sein de grandes villes. Il n'est toutefois pas nécessairement facile pour les citoyens du tiers-monde d'accéder à de telles installations. Lorsqu'on vit dans ces régions, il est donc particulièrement important d'éviter de tels produits.

La stabilisation de ces déchets avant stockage relève de plusieurs techniques (solidification, vitrification, fixation physique ou chimique); cette étape est nécessaire pour minimiser les risques environnementaux et sanitaires liés au stockage des déchets dangereux. Il s'agit de sites à faibles niveaux d'émissions pour lesquels la surveillance environnementale et sanitaire pour les travailleurs, a surtout pour objet d'attester auprès des populations riveraines du respect des règles de fonctionnement et de la préservation de la qualité des milieux.

Dans l'idéal, le déchet devrait suivre le cycle ci-après:

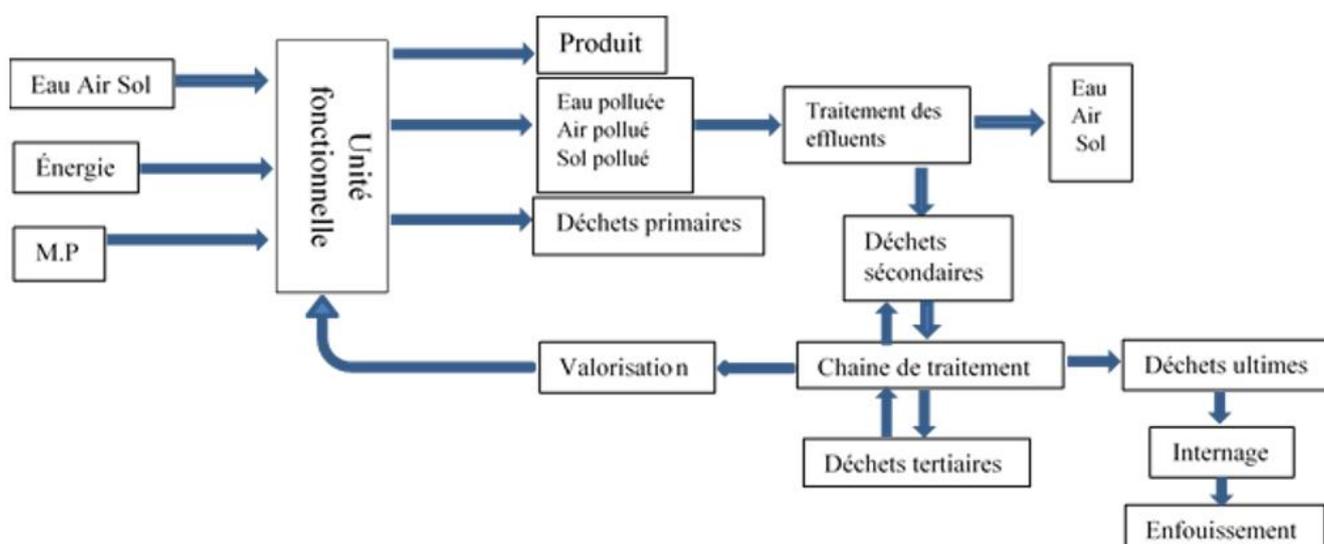


Fig. 4. Cycle de vie du déchet

5 CONCLUSION

La lecture des différents résultats auxquels nous avons abouti montre une situation assez alarmante au niveau de la ville de Likasi. Cependant, il suffit d'un peu de volonté et de moyens pour réduire les risques que présentent les méthodes de traitement d'ordures, jusqu'ici, utilisées par le service de la mairie et ses différentes communes chargé de l'assainissement.

En effet, sans conteste, le recyclage reste le seul moyen efficace dans cette lutte contre l'insalubrité publique. Très souvent, dans le mental du congolais et de l'africain en général, le recyclage est conçu comme une affaire des pays développés. Pourtant, nous pouvons bien bénéficier des avantages, non seulement dans le domaine de la bonne gestion des déchets, mais aussi du point de vue financier.

Parmi les éléments constitutifs de notre échantillon de déchets que nous avons analysé, il y a des éléments très faciles à récupérer et revaloriser. Il s'agit notamment des métaux, du verre, du plastique et dans une certaine mesure, du papier.

Avec seulement cette possible revalorisation, on gagnerait de tous les points de vue. Les matières putrescibles, qui sont constituées en grande partie des déchets verts, sont moins polluantes comme leur désintégration ne prend que peu de temps. Les seuls constituants inquiétants à ce niveau, sont les éléments de la catégorie « autres ». Le point positif avec ceux-ci, c'est qu'ils ne représentent qu'une petite partie de la quantité globale d'ordures évacuées.

Les gouvernants de notre pays doivent suffisamment s'impliquer dans ce processus comme ce domaine est à la charge de l'Etat. Au fait, pour la sécurité sanitaire de la population et la conservation des certaines infrastructures chèrement acquises, le gouvernement doit tout mettre en œuvre pour consolider cet état des choses. La vulgarisation des dangers que présentent les différents produits mis à la disposition de cette population s'avère aussi importante.

Ce qui est primordial, dans la collecte des déchets, est la sélection et la différenciation. Ceci demande la participation de tous. La population doit apprendre à différencier les différentes sortes des déchets et de savoir dans quelle poubelle les mettre. (Bien entendu, que le gouvernement pourvoie lesdites poubelles et se charge de la vulgarisation de cette façon de procéder.

REFERENCES

- [1] ADEME (1998). *Déchets municipaux, les chiffres clefs*. Tiré du site <http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?cid=96&m=3&id=29871&p1=00&p2=08&ref=12441>.
- [2] ADEME (2007). *Suivi de l'unité de prétraitement aérobique et des casiers de stockage des déchets du site de traitement de Mende*. Rapport de synthèse extrait du site <https://expertises.ademe.fr/economie-circulaire/dechets/quoi-parler/prevention-gestion-dechets/traitement-dechets>.
- [3] Dotreppe-Grisard, N. (2022). *Déchets solides*. Notes de cours à la Faculté de Sciences appliquées, Université de Liège.
- [4] Gestion des déchets ménagers-Les cahiers du DD-Outil Complet (les cahiers-développement- durable.be)
- [5] Observatoire Régional de la santé Nord Pas-de-Calais (2010). *Environnement et santé publique*. France.
- [6] Philippe Chalmin, Cathérine Gaillochet (2009). *Du rare à l'infini: panorama mondial du déchet* ». Edit. Economica.