

**Revue Congolaise des Sciences & Technologies**

ISSN : 2959-202X (Online); 2960-2629 (Print)

<https://www.csnrdc.net/>**OPEN ACCESS****REVUE
CONGOLAISE
DES SCIENCES
ET TECHNOLOGIES****Valorisation des déchets plastiques polyéthylènes téréphtalates en poubelle écologique sur le site de l'Université de Kinshasa et dans la rivière Kalamu à Kinshasa, République Démocratique du Congo****[Valorization of Polyethylene Terephthalate (PET) Plastic Waste into Ecological Garbage Cans at the University of Kinshasa and in the Kalamu River in Kinshasa, Democratic Republic of Congo]****Bobo Benza Bob^{1*}, Frey Sylvestre², Musenge Ameneya François¹, Lupaya Kitama Elie⁴, Mongengo Malebo Paul-cédric¹, Mesongolo Lialia¹, Biey Makaly Emmanuel¹, Musibono Dieudonné¹, Tangou Tabou Thierry¹, & Mpiana Tshimankinda Pius³,**¹*Université de Kinshasa, faculté des sciences et Technologies, département de l'environnement, Kinshasa, République Démocratique du Congo.*²*Université de Kinshasa, faculté des sciences et Technologies, département de Mathématiques, Statistique et Informatique, Kinshasa, République Démocratique du Congo.*³*Université de Kinshasa, faculté des sciences et Technologies, département de science de la vie, Kinshasa, République Démocratique du Congo.*⁴*Centre de Recherche en Sciences appliquées et technologiques (CRSAT), Kinshasa, République Démocratique du Congo.***Résumé**

Cette recherche propose une solution durable à la pollution causée par les déchets plastiques en polyéthylène téréphtalate (PET) dans la ville de Kinshasa, tout en soutenant l'économie circulaire. L'objectif principal est de valoriser ces déchets en les transformant en poubelles écologiques appelées "Poubob". La méthodologie adoptée combine une recherche documentaire approfondie avec des investigations de terrain effectuées à l'Université de Kinshasa et à la rivière Kalamu, permettant de collecter 80 400 bouteilles plastiques. Celles-ci ont été utilisées pour fabriquer 300 poubelles écologiques sur une période de 2 ans et 3 mois. Les résultats montrent que "Poubob" est conçue pour le tri sélectif des déchets plastiques et présente des caractéristiques innovantes, telles que sa recyclabilité et son adaptabilité pour d'autres produits. L'impact environnemental est considérable, avec une réduction visible des déchets plastiques dans les zones ciblées et une sensibilisation accrue des ménages aux pratiques éco-responsables. En conclusion, cette étude démontre que les déchets plastiques peuvent être transformés en produits utiles, comme les poubelles écologiques, contribuant ainsi à une gestion plus efficace des déchets à Kinshasa, à la réduction de la pollution et à la promotion d'un développement durable.

Mots-clés : Valorisation des déchets, poubelles écologiques, Poubob, économie circulaire, Recyclage.**Abstract**

This research proposes a sustainable solution to the pollution caused by polyethylene terephthalate (PET) plastic waste in the city of Kinshasa, while supporting the circular economy. The main objective is to valorize this waste by transforming it into ecological trash cans called "Poubob." The methodology used combines in-depth documentary research with field investigations conducted at the University of Kinshasa and the Kalamu River, resulting in the collection of 80,400 plastic bottles. These were used to produce 300 ecological trash cans over a period of 2 years and 3 months. The results show that "Poubob" is designed for the selective sorting of plastic waste and has innovative features, such as its recyclability and adaptability for other products. The environmental impact is significant, with a visible reduction of plastic waste in the targeted areas and increased awareness among households about eco-friendly practices. In conclusion, this study demonstrates that plastic waste can be transformed into useful products, such as ecological trash cans, thus contributing to more efficient waste management in Kinshasa, reducing pollution, and promoting sustainable development.

Keywords: Waste valorization, ecological trash cans, Poubob, circular economy, recycling.

*Auteur correspondant: Bobo Benza Bob, (bobobenza1@gmail.com). Tél. : (+243) 820 557 240

 <https://orcid.org/0009-0008-1102-4063>, Reçu le 27/02/2025; Révisé le 24/03/2025; Accepté le 22/04/2025

DOI: <https://doi.org/10.59228/rcst.025.v4.i2.150>

Copyright: ©2025 Bobo et al. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (CC-BY-NC-SA 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

1. Introduction

L'homme aspire à vivre dans un environnement sain, propice à son épanouissement intégral et au développement durable (CERN/CENCO, 2019). Pourtant, avec la croissance démographique mondiale, la qualité de l'environnement se dégrade, rendant le cadre de vie humain de plus en plus insalubre à cause des déchets, notamment plastiques, qui posent un défi particulier en raison de leur non-biodégradabilité.

Le rapport de la fondation Ellen MacArthur (2017) Foundation, relayé par IMPAKT (positiveimpakt.eu), met en lumière les difficultés persistantes liées au recyclage des plastiques, avec seulement 14 % des emballages effectivement recyclés. Ces matériaux, résistants aux micro-organismes, peuvent nécessiter entre 100 et 1 000 ans pour se décomposer, aggravant ainsi leur impact environnemental.

La croissance rapide des grandes métropoles, en particulier dans les pays en développement, entraîne un développement industriel et démographique non maîtrisé, avec de graves répercussions écologiques, sanitaires, sociales et économiques liées à la pollution (C.E.E.A.C, 2007).

À Kinshasa, où la population atteint environ 12 millions d'habitants, la production de déchets solides s'élève à 10 000 tonnes par jour, dont 23 % sont des plastiques (Mangenda et al., 2020). La mauvaise gestion de ces déchets engendre une insalubrité généralisée, favorisant la propagation des maladies liées aux mauvaises conditions d'hygiène (Kyomba, 2016). Une étude récente de Frey et al. (2023) souligne la nécessité d'éduquer les habitants des communes de Lemba, Mont-Ngafula et Kisenso à l'écocitoyenneté, afin d'encourager une gestion plus responsable des déchets ménagers.

L'étude de Mola et al. (2024), menée à Kinshasa, indique que 100 % des ménages interrogés ne trient pas leurs déchets, dont 7 % sont constitués de plastiques. Par ailleurs, 37 % des ménages n'utilisent pas de poubelles et une majorité (60 %) n'est pas impliquée dans la gestion des déchets. La typologie des émetteurs révèle que 60 % des plastiques proviennent des ménages aisés, 27 % des ménages de classe moyenne et 12 % des ménages défavorisés.

Unisféra International Centre (2004) souligne que ceux qui produisent des services environnementaux doivent être compensés, tandis que ceux qui en bénéficient doivent en payer les coûts, ce

qui favorise l'internalisation des avantages écologiques.

Cette recherche vise à valoriser les déchets plastiques en polyéthylène téréphtalate (PET) en les transformant en poubelles écologiques, appelées "Poubob", sur le site de l'Université de Kinshasa et dans la rivière Kalamu. Elle entend améliorer la gestion des déchets solides tout en encourageant une économie circulaire et en sensibilisant la population à des comportements éco-responsables.

Elle propose une solution novatrice pour la gestion des déchets plastiques à travers un modèle durable de recyclage. En transformant les déchets PET en poubelles écologiques, elle vise non seulement à réduire la pollution plastique, mais aussi à ouvrir des perspectives de recherche sur la valorisation des déchets et le développement de l'économie circulaire, avec des applications concrètes dans les environnements urbains tels que Kinshasa.

L'originalité de cette étude réside dans l'approche locale et innovante qu'elle propose, en utilisant des techniques de transformation adaptées au contexte de Kinshasa. La production des poubelles "Poubob" permet non seulement de répondre à un problème environnemental majeur, mais également de promouvoir l'écocitoyenneté et l'amélioration des conditions de vie urbaines. Ce modèle pourrait être facilement adapté à d'autres contextes géographiques, en prenant en compte les spécificités locales.

Il est donc crucial de réfléchir à des stratégies efficaces pour collecter les déchets plastiques PET et pour les transformer en poubelles écologiques, telles que le modèle "Poubob". Cette étude a pour ambition de contribuer à une gestion optimisée des déchets solides à Kinshasa, tout en posant les bases d'une urbanisation plus durable.

Les résultats obtenus contribueront à la réduction de la pollution plastique, à la promotion de l'équilibre environnemental et à l'augmentation de l'éco-responsabilité au sein de la population, tout en générant une valeur économique à partir des déchets.

2. Matériels et méthodes

2.1. Matériel

2.1.1. Cadre géographique

Le principal matériel d'étude utilisé est constitué des déchets plastiques PET. Certains matériaux annexes découverts au cours de l'étude ont également

été employés pour mener à bien cette recherche. Ces intrants ou additifs incluent :

- Fil de fer recuit et barres de fer,
- Roulettes YOYO CASTERS,
- Élastiques GLOKING COLLECTION,
- Peinture,
- Électrodes (baguettes).

2.1.2. Outils utilisés

. Les outils employés pour l'étude sont composés de plusieurs catégories de matériel :

a) Matériaux coupants

- Poste à souder : un appareil de soudure,
- Pince à souder pour maintenir les éléments,
- Meuleuse pour porter les disques,
- Disque à meuler pour ajuster les morceaux de barres de fer,
- Disque à couper pour sectionner les barres de fer,
- Fer à souder pour percer les bouteilles,
- Pince pour resserrer les chaînes,
- Tenaille pour couper les fils de fer recuit.

b) Équipement de protection

- Masque à souder,
- Savon liquide pour désinfecter les bouteilles,
- Gants de protection,
- Bottes.

c) Matériaux de mesure

- Balance de pesée,
- Mètre tirant.

d) Outils pour l'assemblage des bouteilles :

- Sac de 500 litres pour le stockage des déchets plastiques collectés,
- Bassin pour le lavage des bouteilles.

e) Outils de collecte de données :

- Stylos, cahiers,
- Téléphone Spark 5 Pro pour prendre des photos,
- Papiers duplicateurs et crayons de couleurs pour dessiner les croquis de la poubelle.

2.2. Méthodes.

Afin de valoriser les déchets plastiques PET en poubelles écologiques Poubob, nous avons utilisé les

méthodes suivantes : la méthode d'observation et la méthode expérimentale.

- L'observation a permis d'examiner la situation sur le terrain et d'identifier les véritables problèmes de notre société kinoise.

- L'expérimentation a permis de transformer les déchets plastiques PET en Poubob, contribuant ainsi à l'invention d'un nouveau procédé de recyclage des déchets plastiques, spécifiquement adapté à notre société congolaise et, plus largement, à l'Afrique.

2.2.1. Processus de fabrication

- Liaison de deux bouteilles plastiques à l'aide d'un morceau de fil de fer recuit pour former une chaîne propagable.

- Liaison de deux autres bouteilles plastiques sur des morceaux de barres de fer soigneusement dimensionnées pour créer des chaînes radicalaires.

- Assemblage des chaînes radicalaires afin de constituer la structure, l'ossature ou le squelette de la poubelle écologique Poubob.

- Propagation des chaînes propagables sur l'ossature pour former une poubelle écologique Poubob avec une faible valeur économique et une esthétique basique.

- Ajout de quelques intrants indispensables pour finaliser la Poubob prête à l'emploi.

En complément de ces méthodes, une recherche documentaire a été menée. Elle nous a permis de rassembler des ouvrages, notamment sur la polymérisation, ainsi que des notes de cours et d'autres publications, fournissant les informations nécessaires, en particulier sur les paramètres physiques de notre poubelle Poubob.

La masse (M_w) des bouteilles plastiques est calculée de la manière suivante :

Détermination de la masse d'une bouteille plastique

$$N_I = M_I \text{ Par la pesée } (1)$$

Avec :

N_I : est le nombre de bouteilles en plastique.

M_I : est la masse de bouteille en plastique en fonction de leur nombre

- Détermination de masse totale de bouteilles plastiques

$$M_w = \frac{\sum N_i M_i^2}{\sum N_i M_i} \quad (2)$$

Avec :

M_w : est la masse totale de toutes les bouteilles en plastique.

N_I : est le nombre de bouteilles en plastique.
 M_I : est la masse de bouteille en plastique en fonction de leur nombre

- M_w : est la masse totale de toutes les bouteilles en plastique.
- N_I : est le nombre de bouteilles en plastique.
- M_I : est la masse de bouteille en plastique en fonction de leur nombre

- Détermination du volume de la poubelle
 Cette formule nous a permis de calculer le volume de Poubob représenté dans le tableau des résultats.

$$V = \pi \times R^2 \times h \quad (3)$$

Avec :

V : est le volume

π : le pi (3,14)

R : rayon

h : hauteur

- Détermination de la masse volumique

M_V : Masse volumique étant le rapport entre Masse totale de Poubob (M), évaluée par la pesée de la poubelle, divisée par le volume de la poubelle (V).

$$M_V = \frac{M}{V} \quad (4)$$

- Détermination de la pression exercée par des déchets recueillis dans la poubelle

$$P = \frac{F}{S} \quad (5)$$

Avec :

P : pression exercée

F : force, qui correspond ici au poids. En physique, on calcule la force ou le poids avec la formule : $F = m \times a$ (avec m la masse et a l'accélération).

La valeur universelle de l'accélération est $9,8 \text{ m/s}^2$

S : surface de la base de la poubelle (PoubBob).

Il convient de noter que la détermination de la masse des déchets plastiques recueillis dans le Poubob s'effectue en retirant le sac poubelle contenant tous les déchets collectés, puis en le pesant à l'aide d'une balance.

Nous avons produit 300 poubelles écologiques Poubob, avec un total de 80 400 bouteilles plastiques PET, représentant 2 010 kg, ainsi que 372 pièces de barres de fer de 8 mm, soit un poids total de 1 800 kg, et 300 kg de fil de fer recuit.

Nous avons collecté, d'une part, 53 600 bouteilles plastiques de couleur blanche (soit 1 340 kg) à l'Université de Kinshasa, dans la commune de Lemba, et d'autre part, 26 800 bouteilles plastiques de couleur dorée (soit 670 kg) dans la rivière Kalamu, au

pont Sendwe, situé dans la commune de Kalamu, à proximité du Stade Tata Raphaël.

Notre expérimentation s'est déroulée dans deux ateliers : l'un situé à l'Université de Kinshasa, dans le Jardin Expérimental (JEEP) derrière la Faculté des Sciences, et l'autre dans la commune de Mont-Ngafula, quartier Cogelos-Plateau.

La durée totale de l'expérimentation est de 2 ans et 3 mois, s'étendant du 5 septembre 2021 au 2 décembre 2023.

3. Résultats

Les résultats de la valorisation des déchets plastiques polyéthylène téréphtalate (PET) en poubelles écologiques sur le site de l'Université de Kinshasa et de la rivière Kalamu sont présentés et interprétés ci-dessous.

3.1. Présentation de Poubob

Poubob est une poubelle écologique conçue pour recueillir les déchets plastiques. Elle est dotée de trois roulettes pour faciliter sa mobilité, de deux poignées permettant son levage, ainsi que d'un couvercle attachable et détachable, pouvant être boulonné et déboulonné. Ce couvercle possède une ouverture pour l'introduction des déchets, tandis qu'un sac poubelle permet de retirer facilement les déchets collectés. Il s'agit d'une poubelle destinée au tri sélectif, entièrement recyclable, et disponible en plusieurs volumes.

Figure 1. Présentation de la poubelle écologique Poubob



3.2. Paramètres physiques (mécaniques)

Poubob présente de petites porosités dues aux interconnexions des chaînes propagables, ce qui rend l'utilisation d'un sac poubelle indispensable. D'un côté, la force de liaison entre les bouteilles est assurée par des morceaux de fil de fer recuit et/ou de barres de fer. De l'autre, la cohésion entre les chaînes propagables et radicales dans Poubob dépend du soudage électrique et/ou du resserrement.

Poubob montre une bonne résistance aux chocs et au poids des déchets collectés, lui permettant de stocker et transporter les déchets solides. Les résultats indiquent que les différentes liaisons déterminent la force de cohésion entre les bouteilles et les déchets plastiques valorisés pour former Poubob.

Figure 2. Capacité et aspects physiques de poubob



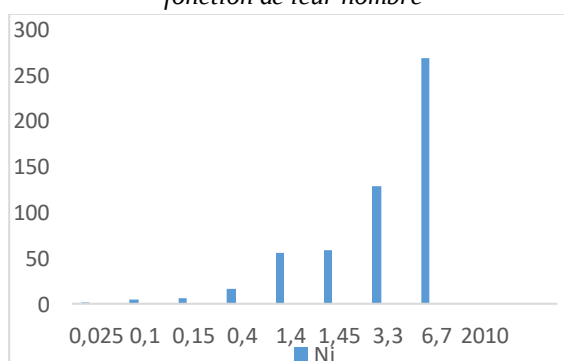
Tableau I. Désignation, unités de mesure et valeurs numériques

Désignation	Valeur numérique	Unités de mesure
Hauteur	100 ou 1	Cm ou m
Diamètre	56,4	Cm
Volume	249,70536 ou 250	Cm³ ou l
Masse des bouteilles	6,7	Kg
Masse totale de poubob	13	Kg
Masse volumique	0,026	Kg/cm³
Masse des déchets collectés	10	Kg
Poids	127,8	N
Pression	0,03	N/cm²
Durée	5	Ans

3.3. Paramètre écologique

Les résultats montrent que la masse des bouteilles en plastique contenues dans Poubob est proportionnelle au nombre de bouteilles. En d'autres termes, plus le nombre de déchets plastiques dans un milieu augmente, plus leur impact devient visible. Chaque bouteille en plastique pèse en moyenne 0,025 kg ; ainsi, un Poubob contenant 268 bouteilles correspond à un poids de 6,7 kg.

Figure 3. Variation de la masse des bouteilles en fonction de leur nombre



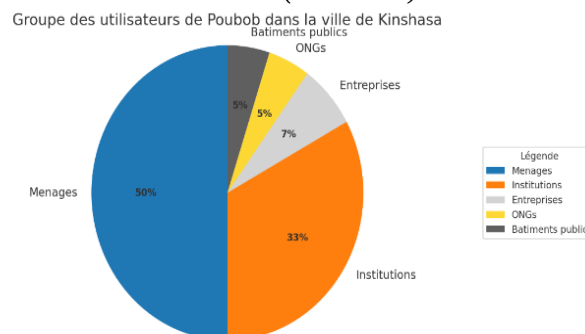
L'histogramme présente sur l'axe des ordonnées le nombre de bouteilles contenues dans Poubob selon différentes positions dans les liaisons (positions : 1, 4, 6, 16, 56, 58, et 128, totalisant 268 bouteilles en plastique). L'axe des abscisses montre la masse des bouteilles en kilogrammes : 0,025 kg ; 0,1 kg ; 0,15 kg ; 0,4 kg ; 1,4 kg ; 1,45 kg ; et 3,3 kg, soit un total de 6,7 kg pour toutes les bouteilles.

3.4. Paramètre socioéconomique

Cette étude de valorisation des déchets plastiques en poubelles écologiques a permis de considérer les déchets comme des matières premières secondaires, suscitant l'intérêt des parties prenantes pour leur utilisation. Poubob contribue à la réduction du chômage et nécessite un soutien financier pour étendre sa fabrication à l'ensemble de la ville de Kinshasa. Son adoption permettrait aux autorités d'appliquer le principe "pollueur-payeur" afin de lutter contre les comportements irresponsables des citoyens face aux déchets.

En outre, Poubob pourrait contribuer à l'élargissement de l'assiette fiscale par le paiement des taxes et impôts, tout en favorisant l'économie circulaire pour un développement durable.

Figure 4. Groupes d'utilisateurs de Poubob dans la ville de Kinshasa (2021-2023)

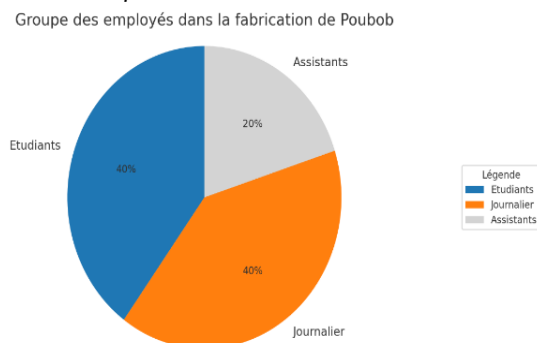


La figure 4 montre que cinq groupes principaux ont adopté Poubob à Kinshasa :

- Les institutions publiques (33%), incluant le Palais de la Nation, des ministères, des universités, et des écoles ;
- Les industries et entreprises (7%), comme Dover Cosmétique ou le CREN-K ;
- Les ménages (50%), majoritairement dans les communes de Mont-Ngafula, Lemba, Limeté, etc. ;
- Les ONG environnementales (5%) ;
- Les bâtiments publics (5%).

Les employés ayant contribué à cette étude se répartissent en trois catégories : étudiants (40%), journaliers (40%) et assistants (20%).

Figure 5. Catégories d'employés dans le processus de fabrication de Poubob



Source : *cahier de présence*

3.5. Paramètre de santé publique

Notre étude a contribué à protéger les vies aquatiques et terrestres, ainsi que les écosystèmes, en réduisant les microplastiques susceptibles de contaminer les sols et les eaux. Une étude future est prévue pour mieux comprendre et prévenir l'impact des microplastiques.

3.6. Paramètre culturel

Cette innovation, fruit du savoir-faire congolais, a suscité l'intérêt de plusieurs nations, notamment la France, qui lui a décerné un trophée d'innovation, et Haïti, qui a organisé une formation dédiée à la fabrication de cette poubelle écologique. Elle constitue une solution locale à la problématique de la pollution par les déchets solides, tout en étant une véritable œuvre d'art appréciée des écotouristes.

4. Discussion

Les résultats technico-descriptifs montrent que l'innovation "Poubob" répond aux critères socio-économiques, écologiques, culturels et physiques. Cette performance s'explique par la valorisation de plus de deux tonnes de déchets plastiques PET transformés en 300 poubelles écologiques, actuellement en usage dans la ville de Kinshasa. Cette initiative rejoint la définition de la valorisation mécanique des déchets solides (Traoré, 2018).

"Poubob" se distingue par sa capacité à collecter uniquement les déchets plastiques, renforçant ainsi l'éducation environnementale. Conçue pour le pré-tri sélectif des déchets, cette innovation s'aligne avec les conclusions d'une étude au Cameroun qui a montré que la ville d'Edea, en pleine expansion, doit gérer

durablement ses déchets afin de préserver son environnement et ses habitants (Aime & Antoine, 2022). Le tri des déchets est une stratégie cruciale pour renforcer la préservation de l'environnement dans les zones urbaines.

Notre étude confirme que les déchets plastiques PET prédominent dans la composition des déchets thermoplastiques à Kinshasa, principalement en raison de l'utilisation généralisée de bouteilles en plastique pour les emballages alimentaires.

L'analyse des propriétés physiques de "Poubob" souligne sa résistance aux chocs dans ses fonctions de collecte, de stockage et de transport des déchets solides. La cohésion entre les bouteilles plastiques est assurée par des interconnexions robustes, comme le montre le tableau 1, où il est précisé que "Poubob" peut supporter différentes charges sans se déformer. Cette solidité est en accord avec les conclusions de la Société Francophone de Biomatériaux Dentaires, qui attribue la résistance d'un matériau à la cohésion entre ses atomes. Bourahla (2000) souligne qu'un matériau soumis à des forces extérieures développe des forces internes qui lui permettent de résister sans se briser.

Les déchets plastiques perturbent gravement les écosystèmes et la vie des êtres vivants. La fabrication des poubelles écologiques "Poubob" a permis de réduire ces impacts, tout en sensibilisant la population à une meilleure gestion des déchets. Les résultats montrent que chaque "Poubob" recycle 268 bouteilles plastiques non biodégradables. Les sites étudiés ont ainsi bénéficié d'une meilleure protection des sols, tandis que les parties prenantes ont été sensibilisées aux gestes éco-citoyens et éco-responsables.

Cette étude apporte également une réponse aux préoccupations du rapport de la Fondation Ellen MacArthur Foundation (2017), qui évalue les externalités négatives liées aux emballages plastiques à 40 milliards de dollars par an. Si la tendance actuelle persiste, ces impacts continueront d'augmenter avec l'accroissement du volume des emballages plastiques. Le rapport estime qu'au moins 8 millions de tonnes de plastique se déversent chaque année dans les écosystèmes marins, où les emballages plastiques représentent la majeure partie de cette pollution. Notre étude propose une solution qui, avec un soutien financier adéquat, pourrait avoir un impact significatif à plus grande échelle.

Le même rapport prévoit que si aucune action n'est prise, d'ici 2025, les océans contiendront une tonne de plastique pour trois tonnes de poissons, et

d'ici 2050, en termes de poids, il y aura plus de plastique que de poissons. Notre étude a déjà contribué à la préservation des écosystèmes aquatiques et terrestres, notamment en assainissant des cours d'eau comme la rivière Kalamu, ce qui a eu un effet bénéfique sur la chaîne trophique.

Les ménages représentent 50 % des utilisateurs de "Poubob", avec une forte implication des femmes, probablement motivées par le souci de maintenir un foyer propre. Parmi les employés impliqués dans cette étude, 40 % étaient des journaliers et 40 % des étudiants, ce qui s'explique par le fait que l'idée de "Poubob" a été initialement développée par des étudiants, avant d'être encadrée par des assistants.

Les résultats en matière de santé publique montrent que la valorisation de plus de deux tonnes de déchets plastiques a permis de préserver de nombreuses vies grâce à des principes de précaution et de prévention. Laisser ces déchets dans la nature, où ils se dégradent lentement et réintègrent la chaîne alimentaire, équivaut à empoisonner la santé publique. Tangou (2016) explique que les microplastiques, générés par la dégradation des plastiques et d'autres matériaux, peuvent être ingérés par les humains. Ces substances, une fois dans le sol, posent un danger pour les micro-organismes, les plantes, les animaux et finalement pour l'homme. Ce qui a été un des objectifs de [Morin et al. \(2022\)](#) au sujet de la caractérisation et quantification à la contamination en micro plastique dans le Bassin d'Arcachon pour plusieurs compartiments abiotiques (effluents traités, eaux de surface, colonne d'eau, laisse de mer) et biotiques (huîtres creuses, araignées de mer, sole commune, bar).

"Poubob" nécessite un soutien financier pour assurer la pérennité de ce projet dans toute la ville de Kinshasa. Ce soutien permettrait également aux autorités de mettre en œuvre le principe du "pollueur-payeur", afin de lutter contre les comportements irresponsables de certains citoyens concernant le rejet des déchets.

5. Conclusion

Le "Poubob" se présente comme une solution innovante et efficace face à la prolifération des déchets plastiques, apportant des bénéfices tangibles sur les plans environnemental, sociétal, culturel, économique et sanitaire. Grâce à ses caractéristiques physiques avancées et son intégration dans une démarche d'économie circulaire, "Poubob" se distingue par son

absence d'impact négatif sur le climat, les sols ou les ressources en eau. De plus, en permettant la collecte de taxes et impôts dans le cadre d'une gestion financière structurée, il peut également contribuer au renforcement du budget national, sous réserve d'un financement adéquat.

En offrant une gestion intelligente et durable des déchets plastiques, respectueuse de l'environnement et de la santé publique, "Poubob" permet non seulement de réduire considérablement la quantité de plastiques non biodégradables, mais aussi de les valoriser en de nouveaux produits à forte valeur ajoutée. Dans une ville comme Kinshasa, caractérisée par un climat intertropical et une population de plus de 16 millions d'habitants générant quotidiennement des tonnes de déchets, "Poubob" se distingue par sa résistance remarquable aux vents violents grâce à une masse volumique de 0,026 kg/cm³. Sa capacité de 250 litres offre une durée de remplissage allongée, même dans des zones densément peuplées.

Le procédé de fabrication de "Poubob" possède un potentiel d'exportation et d'adaptation à la production d'autres articles, en faisant une solution évolutive et durable. De plus, en fin de cycle de vie, "Poubob" reste entièrement recyclable, ce qui contribue à la pérennité des efforts de protection environnementale et à la promotion d'un modèle de développement durable.

Dans l'avenir, une autre étude sera menée pour prévenir l'action des microplastiques et pour améliorer encore l'utilisation de Poubob.

Afin de renforcer l'efficacité et l'impact de cette initiative, voici quelques suggestions à prendre en considération :

- L'industrialisation de la préfabrication de certaines pièces de Poubob, à l'aide d'appareils adaptés pour la production de cerceaux et de chaînes radicales.
- Le développement de Poubob en version "intelligente".

Le tri à la source représente la meilleure stratégie et politique pour renforcer la préservation et la protection de l'environnement en milieu urbain. Cette approche se décline en plusieurs étapes :

- Installation : Placer la poubelle écologique *Poubob* à proximité des autres poubelles.
- Aménagement : Mettre en place des sites dédiés au tri et à la réception séparée des déchets collectés dans *Poubob*.

- Collaboration : Établir un partenariat entre les gestionnaires de déchets et les acteurs de la transformation des déchets solides.

- Valorisation : Assurer la mise à disposition des produits finis issus du recyclage des déchets solides.

- Utilisation responsable : Encourager l'usage des produits recyclés tout en adoptant des gestes écocitoyens et éco-responsables, d'où la nécessité de sensibiliser toutes les parties prenantes impliquées dans la gestion des déchets.

Ce plan favorise ainsi l'économie circulaire et contribue à un développement urbain durable.

Références bibliographiques

- Aime, A. S., & Antoine, I. M. M. (2022). Les récupérateurs : organisation et stratégie de tri des déchets solides produits dans la ville d'EDEA. *Espace Géographique et Société Marocaine*, 1(62),94.
<https://revues.imist.ma/index.php/EGSM/article/download/33718/17406>
- Bourahla, N. (2000). *Résistance des matériaux de base*. Université Saad Dahlab Blida, Edition GEOTEC.
https://institut-de-formation-technique-imouzzar-kandar-87.checkout.websself.net/file/si115662/download/cours_rdm_1_2-fi1830518.pdf
- Commission Épiscopale pour les Ressources Naturelles (CERN/CENCO)(2019). *L'environnement et taxes dans la commune de Lemba à Kinshasa*. Mercredi, 09 janvier, 2024.
https://cpn.nd.edu/assets/564530/environnement_et_taxe_dans_la_commune_de_lembaas.pdf
- Frey, S., Anzola, N. K., & Makanua, D. (2023). Evaluation of Storage and Disposal of Household Waste in the City of Kinshasa (Communes of Lemba, Mont-Ngafula, and Kisenso) and Awareness of Eco-Citizenship. *Asian Journal of Environment & Ecology*. 22(104879),80.
<https://journalajee.com/index.php/AJEE/article/view/483>
- Kyomba, G. (2016). *Gestion des déchets d'activité des soins dans les hôpitaux de référence de Kinshasa et caractérisation des résidus de leur incinération* [Mémoire de Master, Université de Kinshasa, École de Santé Publique]
<https://espkshasa.net/archives/resume.php?id=45>
- Mangenda, H. , Mulaba, & P., Kiawutua, A. (2020). Gestion des déchets ménagers dans la ville de Kinshasa : Enquête sur la perception des habitants et propositions. eid:7723 - *Environnement, Ingénierie & Développement*, N°83 , 2.
- Mola, M. J. P., Vuni, S. A., Losembe, K. M., & Biey, M. E. (2024). Gestion des déchets solides ménagers dans le quartier Masanga mbila, commune de mont-ngafula à kinshasa, république démocratique du Congo/management of household solid waste in the masanga mbila district, mont-ngafula commune in kinshasa, democratic republic of congo. *European Journal of Management and Marketing Studies* 2024,8(4),6-7.
<https://oapub.org/soc/index.php/EJMMS/article/view/1670>
- Morin, B., Launey, G., & Abadie, J. (2022). Étude de la contamination par les microplastiques de l'écosystème et dans les produits de la mer dans le bassin d'Arcachon, *Projet ARPLASTIC*. Decembre, 2023. <https://www.siba-bassin-arcachon.fr/bibliotheque-environnementale/etude-de-la-contamination-par-les-microplastiques-de-lecosysteme-et>
- Politique générale en matière d'environnement et de gestion des ressources naturelles. *Département Intégration Physique, Économique et Monétaire*, Yaoundé, Cameroun. C.E.E.A.C. Janvier, 2024.
<https://archive.uneca.org/fr/oria/pages/ceeac-communaut%C3%A9-economique-des-%C3%A9tats-de-l%E2%80%99afrique-centrale>
- Ellen MacArthur Foundation : Rapport pour un nouvelle économie des plastiques. Mars, 2024.
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/plastics/projects>
- Tangou, T. T. (2016). *Chimie de l'environnement : Pollution et nuisance*. Kinshasa, Presses Universitaires de Kinshasa.
- Traoré, B. (2018). *Élaboration et caractérisation d'une structure composite (sable et déchets plastiques recyclés) : Amélioration de la résistance par des charges en argile* [Thèse de Doctorat, Université de Bourgogne Franche-Comté]. <https://theses.hal.science/tel-02088767/>.