



Évaluation de la conformité des pratiques de tri des déchets biomédicaux dans les hôpitaux du territoire de Lubao, province de Lomami (République démocratique du Congo) : étude transversale analytique

Alexandre Munkindji Kabemba^{1,2*}, Bonaventure Lele Nyami¹, Alphonse Kambi Dibaya Okito Longo³, Kiesa Nguizani Carol³, Elie Fuamba Ngoyi³, Godefroid Kalonda Kabemba³, Etoil Mutuale Kalombo³, Alain Lumba Ilunga, Richard Kabemba kabemba³, Kinkumba Nkolomonyi Roland³, Kamanda Mutamba Fabrice³

⁽¹⁾Université de Kinshasa. Faculté des Sciences Agronomiques et Environnement. BP 117 Kinshasa XI (RDC). E-mail: alexandrebeadelaire@gmail.com

⁽²⁾Institut Supérieur des Techniques Médicales de Tshofa. Section Sciences infirmières, Santé communautaire. Gestion des Institutions de Santé, Accouchement/Sage-femme. Territoire de Lubao, Province de Lomami (RDC)

⁽³⁾Institut Supérieur Pédagogique (ISP) de Mbuji-Mayi. BP 682 Mbuji-Mayi (RDC)

⁽⁴⁾Institut Supérieur Pédagogique (ISP) Luozi, province du Congo- Centrale (RDC)

Reçu le 04 juillet 2026, accepté le 14 septembre 2026, publié en ligne le 29 septembre 2026

DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/rafea.v9i3.17>

RESUME

Description du sujet. En République démocratique du Congo, les hôpitaux ruraux génèrent d'importants déchets biomédicaux, mais les données scientifiques sur leur gestion demeurent parcellaires, exposant les populations à des risques d'infections nosocomiales et de pollutions.

Objectif. L'objectif de l'étude est d'évaluer la conformité des pratiques de tri des déchets biomédicaux dans les hôpitaux du territoire de Lubao (province de Lomami) par rapport aux normes, tout en identifiant les contraintes opérationnelles.

Méthodes. Une étude transversale analytique à approche mixte (quantitative et qualitative) a été menée dans six hôpitaux. Les données ont été recueillies par observation directe, questionnaires auprès du personnel soignant et entretiens semi-structurés avec les responsables de l'hygiène.

Résultats. Bien que les structures disposent d'infrastructures de base pour la collecte, les protocoles de tri ne respectent pas les normes de biosécurité. Le taux de formation du personnel varie selon les zones : 80,0 % à Tshofa, 57,5 % à Lubao et 40,0 % à Kamana. Cette disparité se reflète sur la conformité globale du tri, mesurée à 55,0 % pour Tshofa, 40,0 % pour Lubao et 25,0 % pour Kamana. Le tri à la source est défaillant, le code couleur des conteneurs est rarement respecté et la gestion de la fraction dangereuse reste inefficace.

Conclusion. Améliorer la gestion des déchets hospitaliers à Lubao exige un renforcement des capacités du personnel, une dotation régulière en équipements normalisés et un suivi rigoureux des pratiques afin de réduire les risques éco-sanitaires.

Mots-clés : Déchets biomédicaux, tri sélectif, conformité, biosécurité, Lubao/RDC.

ABSTRACT

Evaluation of compliance with biomedical waste segregation practices in hospitals of the Lubao territory, Lomami province (Democratic Republic of the Congo): an analytical cross-sectional study

Description of the subject. In the Democratic Republic of the Congo, rural hospitals generate significant amounts of biomedical waste; yet scientific data regarding its management remain fragmented, exposing populations to risks of nosocomial infections and pollution.

Objective. This study aims to evaluate the compliance of biomedical waste segregation practices in hospitals within the Lubao territory (Lomami Province) against standard guidelines, while identifying operational constraints.

Methods. A mixed-methods (quantitative and qualitative) analytical cross-sectional study was conducted across six hospitals. Data were collected through direct observation, questionnaires administered to healthcare staff, and semi-structured interviews with hygiene officers.

Results. Although facilities possess basic waste collection infrastructure, segregation protocols do not comply with biosecurity standards. Staff training rates vary across zones: 80.0 % in Tshofa, 57.5 % in Lubao, and 40.0 % in Kamana. This disparity is reflected in the overall segregation compliance, measured at 55.0 % for Tshofa, 40.0 % for Lubao, and 25.0 % for Kamana. Segregation at the source is deficient, container color-coding is rarely respected, and the management of the hazardous fraction remains ineffective.

Conclusion. Improving hospital waste management in Lubao requires staff capacity building, regular provision of standardized equipment, and rigorous monitoring of practices to mitigate eco-health risks.

Keywords: Biomedical waste, waste segregation, compliance, biosecurity, Lubao, DRC.

1. INTRODUCTION

La production de déchets hospitaliers constitue une conséquence inhérente aux activités de soins, de diagnostic et de recherche. Ces résidus se composent de fractions non dangereuses et de fractions dangereuses (infectieuses, chimiques, pharmaceutiques ou perforantes) susceptibles de nuire gravement à la santé humaine et à l'écosystème en l'absence d'une gestion appropriée (WHO, 2014).

Face à ces risques, le tri à la source s'impose comme la pierre angulaire d'une gestion durable et sécurisée. Il minimise les risques de contamination croisée, optimise les filières de traitement et réduit les coûts d'élimination des déchets dangereux (OMS, 2014). Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), environ 15 % des déchets générés par les établissements de santé présentent un caractère de dangerosité, exigeant des procédures strictes de tri, de collecte, de traitement et de confinement (Chartier *et al.*, 2014).

À l'échelle mondiale, la croissance démographique, l'extension des services de santé et les crises sanitaires récentes ont entraîné une hausse exponentielle des volumes de déchets biomédicaux, rendant le respect des protocoles d'hygiène indispensable pour garantir la sécurité sanitaire globale (OMS, 2022). Néanmoins, la majorité des structures de soins souffrent d'un déficit d'infrastructures adaptées aux normes internationales (OMS & UNICEF, 2022). En effet, une gestion défaillante de ces résidus exacerbe la transmission d'agents pathogènes, majore les risques d'accidents par exposition au sang (AES) via les objets piquants ou tranchants, et engendre des contaminations environnementales diffuses, notamment par des émissions atmosphériques toxiques issues d'incinérations non contrôlées (Chartier *et al.*, 2014).

En Afrique subsaharienne, cette transition épidémiologique et l'augmentation de la demande de soins se heurtent à des contraintes structurelles, économiques et organisationnelles majeures au sein des formations sanitaires (Caniato *et al.*, 2015 ; PNUE, 2021). Plusieurs études mettent en exergue des insuffisances chroniques liées au tri à la source,

au respect du code couleur des récipients, à la disponibilité des équipements de protection individuelle (EPI), à la formation continue du personnel et à la viabilité des systèmes de traitement (WHO, 2022). Ces carences systémiques exposent quotidiennement les professionnels de santé, les patients, les agents de salubrité et les populations riveraines à des menaces éco-sanitaires tangibles (OMS, 2022).

En République Démocratique du Congo (RDC), bien que la gestion des déchets biomédicaux soit encadrée par les directives du Ministère de la Santé Publique et les recommandations de l'OMS, les institutions médicales font face à un manque criant de matériels standardisés, à une modicité des ressources financières et à un déficit de suivi des procédures de biosécurité (OMS, 2014). Il en résulte une recrudescence potentielle des infections nosocomiales, des blessures par piqûres accidentelles et des pollutions systémiques des sols, de l'air et des ressources hydriques (UNEP, 2018). Par ailleurs, la littérature scientifique disponible en RDC demeure polarisée autour de quelques grands centres urbains, laissant les structures sanitaires des provinces rurales largement sous-documentées.

Le territoire de Lubao, situé dans la province de Lomami, abrite plusieurs structures sanitaires dont les activités quotidiennes génèrent inévitablement des déchets biomédicaux. Toutefois, cet espace souffre d'un déficit majeur d'informations scientifiques quant à la conformité de ses pratiques de tri. À ce jour, aucune publication scientifique d'envergure n'a évalué l'alignement de ces hôpitaux ruraux sur les standards de biosécurité édictés par les autorités nationales et internationales. Cette carence de données empiriques locales occulte le niveau réel de risque éco-sanitaire et entrave la planification d'interventions stratégiques et budgétaires par les décideurs de la santé publique.

Pour combler ce déficit de connaissances sur la conformité du tri, sur ses déterminants sociodémographiques et sur ses contraintes opérationnelles, la présente étude a été initiée. Elle se propose d'évaluer le niveau de conformité des pratiques de tri des déchets biomédicaux dans les

hôpitaux du territoire de Lubao par rapport aux normes en vigueur.

Sur le plan scientifique, cette recherche ambitionne d'enrichir la base de données sur la gestion des déchets hospitaliers en milieu rural congolais. Ses conclusions permettent d'identifier les goulets d'étranglement techniques et organisationnels afin de formuler des recommandations concrètes pour optimiser la sécurité sanitaire, la protection de l'environnement et la gouvernance hospitalière locale.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1. Milieu d'étude

La présente étude a été réalisée au sein de six structures hospitalières du territoire de Lubao, situé dans la province de Lomami en République Démocratique du Congo. Sur le plan géographique, le territoire de Lubao s'étend entre les longitudes 24°30' et 26°30' Est, et les latitudes 5° et 6°25' Sud. Le choix de cet espace d'étude se justifie par la nécessité de combler le déficit de données empiriques en milieu rural et d'apporter des évidences scientifiques qui reflètent fidèlement les réalités de terrain en matière de tri des déchets biomédicaux.



2.2. Méthodes

Cette recherche a couvert une période allant de 01/05/2025 au 01/01/2026 et a adopté une approche mixte, combinant des méthodes quantitatives et qualitatives au sein d'une étude descriptive et analytique. Le volet quantitatif vise à mesurer le niveau de conformité des pratiques de tri par rapport aux standards nationaux et internationaux. Le volet qualitatif permet, quant à lui, de décrypter les déterminants comportementaux et structurels de la gestion de ces résidus (Hossain *et al.*, 2011). Le protocole s'est déroulé en trois phases successives : la revue de la littérature, l'enquête de terrain et, enfin, la conduite d'entretiens semi-directifs adossés à des observations directes.

L'échantillonnage repose sur une méthode non probabiliste par choix raisonné. Au premier niveau, il a permis de sélectionner six établissements de santé. Au second niveau, il a ciblé le personnel soignant ainsi que les préposés à la collecte des

déchets. L'inclusion des structures sanitaires reposait sur quatre critères majeurs : leur fonctionnalité opérationnelle dans le territoire de Lubao ; la nature hautement critique de leurs services (chirurgie, maternité, laboratoire, petite chirurgie) ; l'existence d'une structure organisationnelle interne formalisée ; et la présence d'un service d'hygiène ou d'un responsable de l'assainissement garantissant une chaîne de responsabilité. Concernant les acteurs humains, le critère d'inclusion exigeait une implication directe ou une responsabilité avérée dans la gestion des déchets au sein des structures sélectionnées. Les données recueillies ont été codifiées, saisies et nettoyées à l'aide du logiciel IBM SPSS Statistics afin d'en garantir la qualité avant traitement. Une analyse statistique descriptive a été menée pour déterminer les effectifs, les pourcentages, les moyennes et les écarts-types.

Avant de procéder aux analyses comparatives, les conditions d'application des tests statistiques ont été rigoureusement vérifiées. L'homogénéité des variances a été évaluée au moyen du test de Levene. Pour toute valeur de $p > 0,05$, les variances ont été considérées comme homogènes, justifiant l'application de tests paramétriques appropriés (test t de Student ou ANOVA). À l'inverse, pour des valeurs de $p < 0,05$, l'hypothèse d'homoscédasticité a été rejetée, conduisant soit à retenir les corrections pour variances inégales, soit à appliquer des alternatives non paramétriques lorsque les conditions de normalité n'étaient pas satisfaites. Le seuil de significativité statistique a été fixé à 5 % ($p < 0,05$). Les résultats sont présentés sous forme de tableaux structurés et interprétés au regard des objectifs de l'étude.

La taille de l'échantillon a été déterminée grâce à la formule de Cochran, couramment utilisée pour estimer un effectif minimal dans les études quantitatives lorsque la population est importante ou peu connue :

$$n_0 = \frac{Z \times p \times (1-p)}{e^2}$$

ou : n_0 = taille initiale de l'échantillon ;

Z = valeur de la loi normale correspondant au niveau de confiance (1,96 reflétant un degré de crédibilité de 95 % ; 2,58 pour 99%) ;

p = proportion estimée du phénomène étudié (si elle est inconnue, on utilise 0,5 pour obtenir la taille maximale de l'échantillon)

e = 0,05 désigne la marge d'erreur acceptable (par exemple 0,05 pour 5%).

$$n = \frac{(1,96)^2 \times 0,5 \times (1 - 0,5)}{(0,05)^2} = \frac{(3,84 \times 0,25)}{0,0025} = \frac{0,96}{0,0025} = 384$$

Après l'application de la correction pour la population définie et compte tenu des critères d'inclusion, la taille finale de l'échantillon a été fixée à 104 participants.

Variables dépendants et indépendantes de l'étude

Variables dépendants

Le niveau de conformité des pratiques de tri et de gestion des déchets aux normes en vigueur peut être mesurée par des inducteurs suivants : (i) Respect du tri à la source, (ii) Respect code couleur.

Variables dépendants indépendants

Les facteurs susceptibles d'influencer cette conformité sont : (i) Les caractéristiques des hôpitaux, (ii) Les caractéristiques du personnel, (iii) La formation du personnel, (iv) Les défis opérationnels (insuffisance des ressources financières, manque de matériel, faible implication des autorités sanitaires).

Analyse chiffrée grâce aux statistiques descriptives

L'analyse quantitative a servi pour rencontrer les objectifs qui consistent à classer et à évaluer si les pratiques sont conformes. Elle s'est donc organisée selon deux axes :

(i) L'analyse univariée : Elle a eu pour objectif de décrire les caractéristiques spécifiques de l'échantillon et la fréquence relative des pratiques de gestion (taux de tri, types de contenants utilisés, fréquence d'évacuer) . Les résultats s'expriment sous forme d'effectifs (n) et de pourcentages (%).

(ii) L'analyse bivariée : Le test du Chi-carré de Pearson (ou bien le test exact de Fisher, selon les effectifs) fut utilisé afin d'explorer les associations éventuelles entre certaines variables, comme par exemple au niveau de la qualification du personnel et la rigueur dans la classification des déchets. Le seuil de signification a été $p < 0,05$.

3. RÉSULTATS

3.1. Formations reçues sur les pratiques de tri et gestion des déchets hospitaliers

Le tableau ci-dessous illustre la comparaison des formations reçues sur les pratiques de tri et gestion des déchets hospitaliers.

Tableau 1. Niveau des formations reçues sur les pratiques de tri et gestion des déchets hospitaliers

Aire de santé	Effectif total	Formés (n)	Formés (%)	Non formés (n)	Non formés (%)
Tshofa	44	35	79,5	9	20,5
Lubao	40	23	57,5	17	42,5
Kamana	20	8	40,0	12	60,0
Total	104	66	63,5	38	36,5

Ces résultats mettent en évidence une distribution hétérogène des compétences au sein des aires de santé investiguées. La zone de Tshofa affiche le taux le plus élevé, avec près de 80,0 % du personnel ayant bénéficié d'une formation (35 sur 44). Cette dynamique s'explique par l'appui régulier de partenaires techniques et financiers, dont les programmes de renforcement des capacités structurent les pratiques locales.

La zone de Lubao occupe une position intermédiaire avec 57,5 % de professionnels formés ; bien que ce niveau témoigne d'un ancrage initial des compétences, il demeure insuffisant pour garantir une maîtrise généralisée et standardisée des protocoles de tri et de gestion des résidus. Enfin, l'aire de santé de Kamana enregistre la prévalence la plus faible, avec seulement 40,0 % de personnel formé. Ce déficit souligne une fragilité des compétences institutionnelles, consécutive à une carence de financements externes et à un déficit de suivi.

À l'échelle globale de l'étude, près des deux tiers des répondants ont suivi un module de formation (63,5 %). Les disparités inter-zones observées confirment l'existence d'un accès inéquitable aux opportunités de mise à niveau, fortement corrélé à la présence ou à l'absence de partenaires d'appui. Ces constats justifient la nécessité d'implémenter une stratégie de formation harmonisée et équilibrée, ciblant prioritairement les aires de santé les moins couvertes, à l'instar de Kamana.

3.2. Equipements et conformité du tri des déchets hospitaliers selon les zones de santé

Le tableau 2 ci-dessous présente la disponibilité des équipements et conformité du tri des déchets hospitaliers selon les zones de santé.

Tableau 2. Disponibilité des équipements et conformité du tri des déchets hospitaliers selon les zones de santé

zone de santé	Niveau d'équipement	Conformité du tri observée	Niveau de conformité	Principales insuffisances observées
---------------	---------------------	----------------------------	----------------------	-------------------------------------

Tshofa	Élevé	Insuffisante	Faible à moyenne	Confusion dans l'application du code couleur malgré la disponibilité du matériel
Lubao	Moyen	Faible à moyenne	Moyenne à faible	Utilisation irrégulière des équipements, tri incomplet
Kamana	Faible	Très faible	Faible	Manque d'équipements et quasi-absence de tri structuré
Total (tendance)	—	—	—	La disponibilité des équipements ne garantit pas la conformité effective

L'analyse du tableau 2 indique que la disponibilité des infrastructures de confinement des déchets biomédicaux ne garantit pas une conformité de tri adéquate, illustrée par les disparités entre les zones de Tshofa (dotation élevée mais tri insuffisant), Lubao (utilisation irrégulière) et Kamana (pénurie aiguë et absence de tri structuré). Ce décalage souligne des erreurs persistantes dans l'application du code couleur, compromettant gravement la biosécurité et les normes d'hygiène hospitalière.

3.3. Niveau de conformité du tri des déchets hospitaliers selon les zones santés

Le tableau 3 indique le niveau de conformité du tri des déchets hospitaliers selon les zones santés.

Tableau 3. Comparaison du niveau de conformité du tri des déchets hospitaliers selon les zones santés

Zones de santé	Niveau d'équipement	Conformité observée	Niveau global de conformité	Interprétation
Tshofa	Élevé	55 %	Moyenne (mais insuffisante)	Bonne dotation en matériel mais erreurs fréquentes dans l'application du code couleur
Lubao	Moyen	40 %	Faible à moyenne	Application partielle des normes de tri, pratiques irrégulières
Kamana	Faible	25 %	Faible	Manque d'équipements et absence de tri structuré
Total (tendance)	—	—	40 % (moyenne générale)	La conformité reste globalement faible malgré les efforts d'équipement

Les résultats du tableau ci-dessus indiquent que le niveau de conformité du tri des déchets biomédicaux demeure globalement insuffisant dans l'ensemble des structures sanitaires investiguées, avec une moyenne générale évaluée à 40,0 %. La zone de Tshofa enregistre l'indice de conformité le plus élevé (55,0 %). Toutefois, ce résultat reste en deçà des standards de biosécurité attendus. L'analyse montre que malgré une disponibilité satisfaisante des équipements, les principales défaillances proviennent d'une confusion persistante dans l'application du code couleur, ce qui induit des erreurs d'aiguillage des résidus. À Lubao, la conformité se situe à un niveau intermédiaire (40,0 %). Le respect des protocoles y est partiel et irrégulier, une situation imputable à une dotation matérielle moyenne et à un déficit d'encadrement technique du personnel. Enfin, la situation demeure critique à Kamana, qui affiche le taux de conformité le plus faible (25,0 %). Dans cette zone, la pénurie d'équipements de confinement, conjuguée à l'insuffisance de formation, entraîne une quasi-absence de tri structuré, exacerbant ainsi les risques sanitaires et environnementaux locaux.

3.4. Niveau de conformité aux normes établies

Le tableau ci-dessous indique le niveau de conformité aux normes établies.

Tableau 4. Niveau de conformité aux normes établies

Domaines évalué	Normes	Constats du terrain	Degré de conformité
Déchets dangereux	Séparation stricte des déchets infectieux, anatomique, chimique et piquants	Mélange des déchets dangereux avec les non dangereux	Non conforme
Déchets non dangereux	Séparation claire déchets	Absence de distinction	Non conforme

Tri à la source	Respect obligatoire au point de production	Rarement effectué	Non conforme
Code couleur	Conter selon le code couleur standardise	Non maitrise par le personnel	Non conforme
Déchets environnementaux	Prévention contre la pollution	Rejet sauvage sur l'environnement	Non conforme

Les résultats du tableau 4 démontrent que, dans le territoire de Lubao, la quasi-totalité des structures sanitaires investiguées ne respectent ni les directives du PNUE, ni les normes réglementaires édictées par l'État congolais en matière de protection de l'environnement et de santé publique.

3.5. Respect du Code couleur

L'analyse du respect du Code couleur est indiqué au tableau 5.

Tableau 5. Analyse du respect code couleur

Couleur recommande	Type des déchets	Pratique sur terrain	Difficultés
Jaune	Infectieux	Inexistant ou aléatoire	Confusion
Rouge	Anatomiques et dangereux	Rarement utilisé	Insuffisance du matériel
Noir	Non dangereux	Mélange avec les infectieux	Education sanitaire bas
Bleu/vert	Recyclables	Inexistant	Absence d'initiative
Marron	Pharmaceutiques	Absent	Absence d'initiative

Les résultats du tableau 5 révèlent que le respect du code couleur demeure hétérogène : si certains établissements disposent de conteneurs standardisés, d'autres en sont dépourvus ou négligent leur utilisation, ce qui entrave la mise en œuvre d'une gestion durable et sécurisée des déchets biomédicaux.

3.6. Impacts environnementaux identifiés liés à la gestion des déchets

Le tableau 6 ci-dessous illustre les impacts environnementaux identifiés liés à la gestion des déchets.

Tableau 6. Impacts environnementaux

Composantes environnementales	Pratique actuelles	Impact rencontré
Sol	Décharge anarchique	Contamination chimique et biologique
Eau	Ruissellement vers les sources d'approvisionnement	Pollution des ressources aquatiques
Air	Incinération à ciel ouvert	Emissions de gaz à effet de serre (toxique)
Biodiversité	Déchets accessibles aux animaux	Risque de bioaccumulation
Déstabilisation du cadre de vie	Insalubrité	Dégradation de l'environnement

Sur le plan de la gouvernance environnementale, il y a l'absence de planification stratégique au sein des structures sanitaires, ce qui engendre une exposition des populations à la pollution atmosphérique ainsi qu'à la dégradation des autres composantes de l'écosystème.

3.7. Connaissance du lien entre la mauvaise gestion des déchets et le changement climatique

La connaissance du lien entre la mauvaise gestion des déchets hospitaliers et le changement climatique est présentée sur la figure 1.

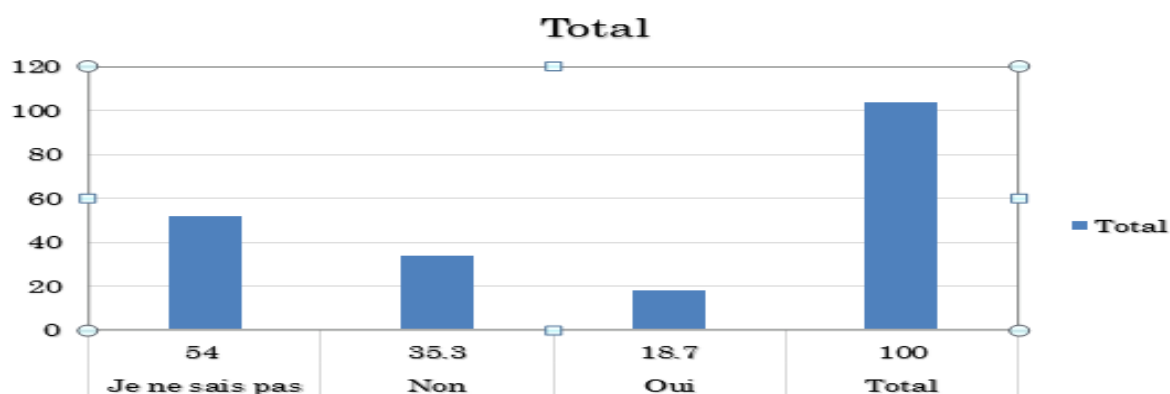


Figure 1. Connaissance du lien entre la mauvaise gestion des déchets et le changement climatique

Les résultats de la figure 1 révèlent que la majorité des enquêtés ignore l'existence d'un lien de causalité entre la gestion inadéquate des déchets biomédicaux et la dégradation de la biosphère. Si certains établissements s'efforcent d'intégrer cette dimension éco-sanitaire, d'autres s'en désintéressent totalement.

3.8. Prédiposition à trier les déchets en cas de mise en place d'un système adapté

La prédiposition à trier les déchets en cas de mise en place d'un système adapté est présentée sur la figure 2.

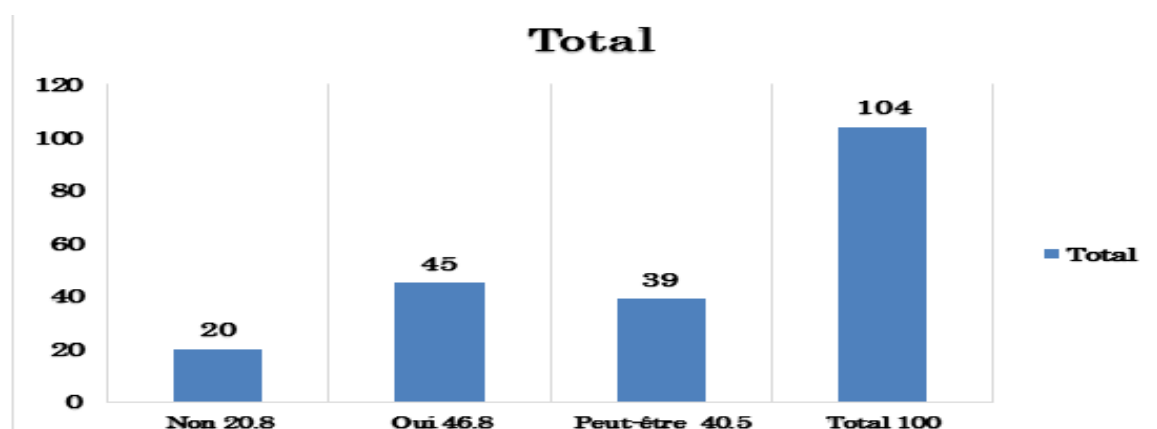


Figure 2. Prédiposition à trier les déchets en cas de mise en place d'un système adapté

Les résultats de la figure 2 mettent en évidence des dispositions favorables au tri des déchets chez 46,8 % des répondants, bien que cette intention soit limitée par l'absence d'infrastructures adéquates. Les professionnels interrogés imputent ces carences opérationnelles à un déficit d'interventions de la part des autorités gouvernementales, tant nationales que provinciales, notamment en matière de suivi réglementaire et de renforcement des capacités institutionnelles.

3.9. Conséquences de la mauvaise gestion des déchets

La connaissance des conséquences de la mauvaise gestion des déchets hospitaliers est présentée sur la figure 3.

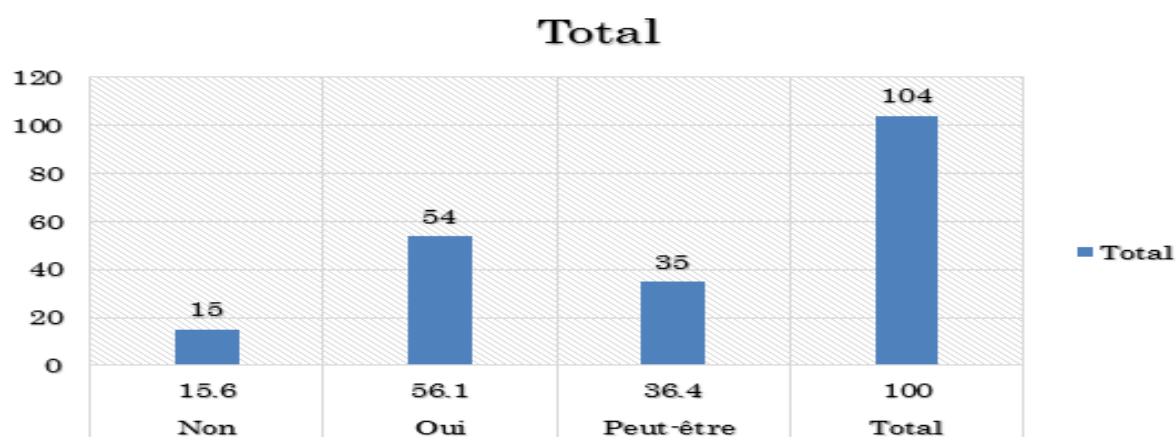


Figure 3. Connaissance des conséquences de la mauvaise gestion des déchets hospitalier sur l'environnement

Les résultats de la figure 3 indiquent qu'un tri inadéquat des déchets biomédicaux engendre des nuisances environnementales majeures. Cela se traduit en premier lieu par une dégradation visuelle de l'espace hospitalier, une pollution atmosphérique diffuse et l'émanation de nuisances olfactives au sein des établissements de santé. Par ailleurs, ce défaut de catégorisation expose les acteurs hospitaliers à des risques biologiques directs et contribue, à plus grande échelle, aux altérations climatiques, notamment en raison de la toxicité intrinsèque et de la persistance écotoxicologique de certains résidus pharmaceutiques libérés dans l'environnement.

4. DISCUSSION

Les résultats de cette recherche s'inscrivent dans la tendance globale observée au sein des pays à faibles revenus, caractérisée par une gestion lacunaire des résidus de soins. Plusieurs enquêtes antérieures, notamment celles de Manyele *et al.* (2010), Abah et Ohimain (2011), ainsi que Nkulu *et al.* (2018), confirment la nature systémique de cette problématique à l'échelle continentale.

En premier lieu, la régression de la pratique du tri à la source constitue une défaillance opérationnelle majeure dans la zone d'étude. Ce dysfonctionnement s'explique principalement par le déficit de formation continue du personnel, l'insuffisance de la sensibilisation face aux risques éco-sanitaires et l'absence de dispositifs adaptés facilitant la ségrégation dès le point de génération des effluents. Elle traduit également une faible priorisation institutionnelle de l'hygiène au sein de l'organisation des soins. Ces constats corroborent les conclusions de Manyele *et al.* (2010) en Tanzanie, qui ont mis en évidence l'application marginale du tri à la source dans les formations sanitaires rutilantes. De plus, ces observations s'alignent sur les travaux d'Altrabsheh *et al.* (2017), qui démontrent qu'en l'absence de tri initial, le mélange systématique des différentes fractions de déchets neutralise toute velléité de gestion sécurisée. En République démocratique du Congo (RDC), Lyansenga et Emmanuel (2019) ont également soulevé ce point en soulignant que la catégorisation des déchets hospitaliers demeure largement embryonnaire et inadéquate dans de nombreuses structures sanitaires provinciales.

En deuxième lieu, la pénurie et l'insuffisance des équipements de confinement aggravent ces défaillances. Cette situation découle directement de contraintes budgétaires chroniques, d'une allocation inefficace des ressources financières et d'un manque de planification dans l'approvisionnement en matériel de biosécurité. Par ailleurs, dans les rares structures dotées d'intrants de tri, des utilisations inappropriées ou irrégulières subsistent

en raison d'un manque d'encadrement technique des utilisateurs. Ces résultats concordent avec les données d'Abah et Ohimain (2011) au Nigeria, qui identifient la pénurie de conteneurs standardisés comme un goulet d'étranglement majeur à l'implémentation d'une gestion intégrée des déchets. De même, Nkulu *et al.* (2018) ont documenté en RDC ce déficit de matériels appropriés, démontrant que cette précarité matérielle induit une co-contamination des déchets assimilables aux ordures ménagères par les fractions infectieuses, compromettant irrémédiablement la sécurité de la filière d'élimination.

En troisième lieu, les indices mesurés révèlent une faible conformité normative et réglementaire. Malgré l'existence d'un cadre législatif national, son opposabilité et son application pratique demeurent largement insuffisantes au sein des hôpitaux investigués. Ces observations rejoignent celles de Manga *et al.* (2011) au Cameroun, qui mettent en exergue l'inertie des cadres réglementaires au niveau des formations sanitaires décentralisées, ainsi que les rapports de Manyele *et al.* (2010) sur les contraintes structurelles liées à la mise en œuvre opérationnelle des directives de l'Organisation mondiale de la santé (OMS).

En quatrième lieu, l'absence quasi totale d'audits internes et de suivi épidémiologique des pratiques constitue un frein à l'amélioration de la qualité des soins à Lubao. La majorité des établissements échappe à tout système d'évaluation régulière ou formalisée. Ce déficit de contrôle résulte d'une fragilité institutionnelle, d'une pénurie de ressources humaines qualifiées en hygiène hospitalière et d'une absence de culture de redevabilité au sein des structures de direction. Ce désengagement des autorités sanitaires dans le contrôle direct des pratiques pérennise les erreurs de manipulation sans perspective d'ajustement durable. Ces conclusions s'accordent avec les thèses de Manga *et al.* (2011), selon lesquelles l'absence de mécanismes de suivi-évaluation représente l'obstacle le plus critique pour infléchir positivement les comportements en milieu à ressources limitées, privant les décideurs de données factuelles pour réformer le système.

En dernier lieu, cette gestion inadéquate engendre de lourdes implications sanitaires et environnementales. Le mélange des résidus, leur stockage prolongé hors normes et l'élimination anarchique par incinération artisanale à ciel ouvert ou par rejet direct dans les hydrosystèmes locaux multiplient les voies d'exposition aux risques pathologiques. Sur le plan sanitaire, les professionnels de santé, les agents de salubrité et les communautés riveraines subissent une exposition accrue aux agents infectieux et aux substances génotoxiques. Ces menaces s'alignent sur les diagnostics de Manyele *et al.* (2010) et

d'Abah et Ohimain (2011), établissant une corrélation directe entre gestion défectueuse et recrudescence des accidents par exposition au sang (AES). Sur le plan environnemental, ces pratiques induisent une contamination écotoxicologique des sols, de l'air et des ressources hydriques souterraines, accélérant la dégradation des écosystèmes périphériques. Comme l'ont souligné Nkulu *et al.* (2018), ces exhalaisons et lixiviats nuisent durablement à la santé humaine et à la biodiversité locale. L'ensemble de ces externalités négatives compromet la durabilité environnementale et la sécurité sanitaire, justifiant la mise en œuvre urgente d'une réforme globale et concertée du système de gouvernance des déchets biomédicaux dans le territoire de Lubao.

5. CONCLUSION

L'évaluation de la conformité des pratiques de tri des déchets biomédicaux dans les hôpitaux du territoire de Lubao (Province de Lomami, RDC) démontre que les performances institutionnelles demeurent largement inférieures aux standards réglementaires. En l'absence d'un renforcement urgent des capacités du personnel et d'une dotation en ressources matérielles adéquates, la gestion de ces résidus constituera une menace systémique pour la santé publique et l'environnement.

Cette recherche révèle qu'une majorité d'établissements souffre d'une défaillance du tri à la source, l'absence de respect du code couleur entraînant une co-contamination des fractions dangereuses et non dangereuses. L'usage de conteneurs sécurisés et de réceptacles normalisés s'avère marginal, et les rares infrastructures disponibles font l'objet d'une utilisation inappropriée. L'analyse met en exergue que cette non-conformité structurelle est étroitement liée à l'absence de formation continue, à l'obsolescence des protocoles opérationnels, au déficit d'équipements de confinement, à l'irrégularité des supervisions, à l'indigence budgétaire et, dans certains cas, à l'inexistence de comités d'hygiène hospitalière fonctionnels. Ces carences systémiques entravent la gouvernance environnementale durable et compromettent les objectifs de promotion de la santé édictés par l'Organisation mondiale de la santé. Par conséquent, les disparités observées sur le terrain exposent le personnel soignant, les agents de salubrité, les patients et les populations riveraines à des risques accrus d'accidents par exposition au sang (AES), d'infections nosocomiales croisées et de pollutions environnementales diffuses par les rebuts infectieux et perforants.

Dès lors, l'optimisation de la gestion des déchets hospitaliers à Lubao implique impérativement d'asseoir des compétences durables par la

formation, de garantir un approvisionnement régulier en intrants de biosécurité normalisés et d'instaurer des mécanismes d'audits internes et externes réguliers afin d'atténuer durablement les risques éco-sanitaires.

Références

- Altrabsheh M., Alshraideh N., Alshraideh A., Alkayed Y. & Trabsheh Y., 2024. Enhancing Heart Attack Prediction with Machine Learning: A Study at Jordan University Hospital. *Applied Computational Intelligence and Soft Computing*, 16 p.
- Caniato M., Tudor T. & Vaccari M., 2015. International governance structures for healthcare waste management: A systematic review of scientific literature. *Waste Management*, 40, 93–107. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.02.025>
- Chartier Y., Emmanuel J., Pieper U., Prüss A., Rushbrook P., Stringer R., Townend W., Wilburn S. & Zghondi, R., 2014. *Safe management of wastes from health-care activities*. 2nd ed., World Health Organization, 312 p.
- Ministère de la santé publique (RDC), 2019. *Plan Nationale de Gestion des déchets biomédicaux*. Kinshasa, MSP, 217 p.
- Ndong J., Fouda A. & Mballa G., 2020. Pratiques de gestion des déchets biomédicaux dans les hôpitaux de Yaoundé, Cameroun. *Pan African Medical Journal*, 36,45
- Tshala-Katumbay D., M'Buyamba-Kabangu J.R. & Kayembe J.M., 2018. Infection prevention and waste management challenges in Congolese health facilities. *International Journal of Infectious diseases*, 70, 112-117
- United Nations Environment Programme. (2018). *African Waste Management Outlook*. Nairobi : UNEP, 2018, pp 22-27.
- WHO (World Health Organization), 2014. *Safe management of wastes from health-care activities*. Geneva: WHO., 325 p.
- WHO (World Health Organization), 2014. *Safe management of wastes from health-care activities*. 2nd ed., Geneva: WHO., pp. 3-7.
- Windfeld E. S. & Brooks M. S., 2015. Medical waste management. *Journal of Environmental Management*, 163, 98-108. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.08.013>