

N°26 – 15^e année

Décembre 2021

ISSN 1993-3134

À H Ñ H Ñ



REVUE DE GEOGRAPHIE DU LARDYMES

**Laboratoire de Recherche sur la Dynamique
des Milieux et des Sociétés**

Faculté des Sciences de l'Homme et de la
Société

Université de Lomé

Àhṣhṣ

Àhṣhṣ : que signifie ce vocable et pourquoi l'avoir choisi pour désigner une revue scientifique ?

Le mot ahṣhṣ prononcé àhṣhṣ, à ne pas confondre avec ahṣhlō, désigne en éwé le cerveau, au propre et au figuré, et aussi la cervelle. Il appartient au champ analogique de súsú "pensée", "idée" ; anyásã "intelligence" "connaissance". Anyásã désigne également la bronche du poisson.

Dans les textes bibliques, anyásã est mis en rapport synonymique avec núnya "savoir".

Mais pour exprimer le savoir scientifique, et la pensée profonde profane, on utiliserait Àhṣhṣ. Voilà pourquoi le vocable a été retenu pour nommer cette Revue de Géographie que le *Laboratoire de Recherche sur la Dynamique des Milieux et des Sociétés (LARDYMES)* du Département de Géographie se propose de faire paraître annuellement.

La naissance de cette revue scientifique s'explique par le besoin pressant de pallier le déficit d'organes de publication spécialisés en géographie dans les universités francophones de l'Afrique subsaharienne.

Aujourd'hui, nous vivons dans un monde de concurrence et d'évaluation et le milieu de la recherche scientifique n'est pas épargné par ce phénomène : certains pays africains à l'instar des pays développés, évaluent la qualité de leurs universités et organismes de recherche, ainsi que leurs chercheurs et enseignants universitaires sur la base de résultats mesurables et prennent des décisions budgétaires en conséquence. Les publications scientifiques sont l'un de ces résultats mesurables.

La publication des résultats de la recherche (ou la transmission de l'information ou du savoir est la pierre angulaire du développement de la culture technologique de l'humanité depuis des millénaires : depuis les peintures rupestres d'animaux (destinées peut-être à la formation des futurs chasseurs ou à honorer un projet de chasse) en passant par les hiéroglyphes des Egyptiens jusqu'aux dessins et écrits de Léonard de Vinci (les premiers rapports techniques). L'apparition de techniques d'impression bon marché a induit une croissance explosive des publications, et une certaine évaluation de la qualité était devenue nécessaire. Les sociétés savantes ont commencé à critiquer les publications, qui étaient souvent sous forme manuscrite et lues en public ; ce procédé est la version ancestrale de l'évaluation que nous pratiquons de nos jours. Aujourd'hui, une publication électronique multimédia accessible par un hyperlien, comportant un code exécutable et des données associées, peut être évaluée par toute personne au moyen d'un commentaire en ligne.

Le fait d'extérioriser les concepts de l'esprit des chercheurs et enseignants universitaires, de les consigner par écrit (avec les résultats et observations qui y sont associés), permet une conservation posthume des travaux de ceux-ci et rend leurs résultats reproductibles et diffusables. Certains estiment que cette « conservation externe de la mémoire » est le signe distinctif de l'humanité.

C'est précisément pour parvenir à cette vision holistique de la recherche (et non seulement de ses résultats, dont les plus évidents sont les publications, mais aussi de son contexte), que nous éditons depuis 2007 la revue Ahṣhṣ afin que chaque géographe trouve désormais un espace pour diffuser les résultats de ses travaux de recherche et puisse se faire évaluer pour son inscription sur les différentes listes d'aptitudes des grades académiques de son université.

Puisse sa parution être transmise au sein des enseignants et chercheurs du LARDYMES de génération en génération.

Professeur Koffi A. AKIBODE

À H S H S

Revue de Géographie du LARDYMES

publiée par le *Laboratoire de Recherche sur la Dynamique des Milieux et des Sociétés (LARDYMES)* du Département de Géographie, Faculté des Sciences de l'Homme et de la Société, Université de Lomé.

Directeur :

Tchégnon ABOTCHI, Professeur à l'Université de Lomé

Secrétariat de rédaction :

- **Koudzo SOKEMAWU**, Professeur à l'Université de Lomé
- **Martin Dossou GBENOUGA**, Professeur à l'Université de Lomé

Secrétariat administratif :

- **Koudzo SOKEMAWU**, Professeur à l'Université de Lomé
- **Koku-Azonko FIAGAN**, Maître-Assistant à l'Université de Lomé

Comité scientifique :

- **Antoine Asseypo HAUHOUOT**, Professeur Honoraire à l'Institut de Géographie Tropicale, Université de Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire
- **Francis AKINDES**, Professeur à l'Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire
- **Jérôme ALOKO-N'GUESSAN**, Directeur de Recherche à l'Institut de Géographie Tropicale, Université de Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire
- **Maurice Bonaventure MENGHO**, Professeur Honoraire à l'Université Marien Ngouabi, Brazzaville, Congo
- **Benoît N'BESSA**, Professeur Honoraire à l'Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- **Mamadou SALL**, Professeur à l'Université Cheick Anta Diop de Dakar, Sénégal
- **Joseph-Marie SAMBA-KIMBATA**, Professeur Honoraire à l'Université Marien Ngouabi, Brazzaville, Congo
- **Yolande OFOUEME-BERTON**, Professeure à l'Université Marien Ngouabi, Brazzaville, Congo
- **Oumar DIOP**, Professeur à l'Université Gaston Berger, Saint-Louis, Sénégal
- **Henri MONTCHO**, Professeur à l'Université Zinder, Niger
- **Nébié OUSMANE**, Professeur à l'Université à l'Université Ouaga I Pr Joseph Ki Zerbo, Oagadougou, Burkina Faso
- **Céline Yolande KOFFIE-BIKPO**, Professeure à l'Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire
- **Paul Kouassi ANOH**, Professeur à l'Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire
- **Odile Viliho DOSSOU GUEDEGBE**, Professeure à l'Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- **Arsène DJAKO**, Professeur à l'Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire

- **Tchégnon ABOTCHI**, Professeur à l'Université de Lomé, Togo
- **Wonou OLADOKOUN**, Professeur à l'Université de Lomé, Togo
- **Joseph Pierre ASSI-KAUDJHIS**, Professeur à l'Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire
- **Koudzo SOKEMAWU**, Professeur à l'Université de Lomé
- **Follygan HETCHELI**, Professeur à l'Université de Lomé, Togo
- **Padabô KADOUZA**, Professeur à l'Université de Kara, Togo
- **Moussa GIBIGAYE**, Professeur à l'Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- **Sélom Komi KLASSOU**, Maître de Conférences à l'Université de Lomé, Togo

Comité de lecture

- **Koudzo SOKEMAWU**, Professeur à l'Université de Lomé, Togo
- **Follygan HETCHELI**, Professeur à l'Université de Lomé, Togo
- **Padabô KADOUZA**, Professeur à l'Université de Kara, Togo
- **Moussa GIBIGAYE**, Professeur à l'Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- **Sélom Komi KLASSOU**, Maître de Conférences à l'Université de Lomé, Togo
- **Délali Komivi AVEGNON**, Maître de Conférences à l'Ecole Normale Supérieure d'Atakpamé, Togo
- **Pessièzoum ADJOSSI**, Maître de Conférences à l'Université de Lomé, Togo

A ces membres du comité scientifique et de lecture, s'ajoutent d'autres personnes ressources consultées occasionnellement en fonction des articles à évaluer

**Photo couverture : Vue partielle de l'érosion côtière à Agbodrafo au Togo
(Crédit M. SOKEMAWU)**

Copyright © reserved « Revue À H ̄ H ̄ »

AVIS AUX AUTEURS

La *Revue Àh5h5*, Revue de Géographie du LARDYMES (Laboratoire de Recherche sur la Dynamique des Milieux et des Sociétés) diffuse de travaux originaux de géographie qui relèvent du domaine des « Sciences de l'homme et de la société ». Elle publie des articles originaux, rédigés en français, non publiés auparavant et non soumis pour publication dans une autre revue. Les normes qui suivent sont conformes à celles adoptées par le Comité Technique Spécialisé (CTS) de Lettres et sciences humaines / CAMES (cf. dispositions de la 38^e session des consultations des CCI, tenue à Bamako du 11 au 20 juillet 2016).

1. Les manuscrits

Un projet de texte soumis à évaluation, doit comporter un titre (Times New Romans, taille 12, Lettres capitales, Gras), la signature (Prénom(s) et NOM (s)) de l'auteur ou des auteurs, l'institution d'attache, l'adresse électronique de (des) auteur(s), le résumé en français (300 mots au plus), les mots-clés (cinq), le résumé en anglais (du même volume), les keywords (même nombre que les mots-clés). Le résumé doit synthétiser la problématique, la méthodologie et les principaux résultats.

Le manuscrit doit respecter la structuration habituelle du texte scientifique : Introduction (problématique, objectifs, hypothèses compris), Approche méthodologique, Résultats et analyse des résultats, Discussion, Conclusion et Références bibliographiques. Les notes infrapaginales, numérotées en chiffres arabes, sont rédigées en taille 10 (Times New Roman). Réduire au maximum le nombre de notes infrapaginales. Ecrire les noms scientifiques et les mots empruntés à d'autres langues que celle de l'article en italique (*Adansonia digitata*). Le volume du projet d'article (texte à rédiger dans le logiciel word, Times New Romans, taille 12, interligne 1,5) doit être de 30 000 à 40 000 caractères (espaces compris). Les titres des sections du texte doivent être numérotés de la façon suivante :

- **1. Premier niveau, premier titre (Times 12 gras)**
- **1.1. Deuxième niveau (Times 12 gras italique)**
- **1.1.1. Troisième niveau (Times 11 gras italique)**
- **1.1.1.1. Quatrième niveau (Times, 10 gras italique)**

2. Les illustrations

Les tableaux, les cartes, les figures, les graphiques, les schémas et les photos doivent être numérotés (numérotation continue) en chiffres arabes selon l'ordre de leur apparition dans le texte. Ils doivent comporter un titre concis, placé au-dessus de l'élément d'illustration (centré). La source (centrée) est indiquée au-dessous de l'élément d'illustration (Taille 8 gras italique). Ces éléments d'illustration doivent être annoncés, insérés puis commentés dans le corps du texte.

La présentation des illustrations : figures, cartes, graphiques, etc. doit respecter le miroir de la revue. Ces documents doivent porter la mention de la source, de l'année et de l'échelle (pour les cartes).

3. Notes et références

- Les passages cités sont présentés entre guillemets. Lorsque la phrase citant et la citation dépasse trois lignes, il faut aller à la ligne, pour présenter la citation (interligne 1) en retrait, en diminuant la taille de police d'un point.
- Les références de citation sont intégrées au texte citant, selon les cas, ainsi qu'il suit :
 - Initiale (s) du Prénom ou des Prénoms et Nom de l'auteur, année de publication, pages citées (K. Sokémawu, 2012, p. 251) ;
 - Initiale (s) du Prénom ou des Prénoms et Nom de l'Auteur (année de publication, pages citées).

Exemples :

En effet, le but poursuivi par M. Ascher (1998, p. 223), est « d'élargir l'histoire des mathématiques de telle sorte qu'elle acquière une perspective multiculturelle et globale (...) »

Pour dire plus amplement ce qu'est cette capacité de la société civile, qui dans son déploiement effectif, atteste qu'elle peut porter le développement et l'histoire, S. B. Diagne (1991, p. 2) écrit :

Qu'on ne s'y trompe pas : de toute manière, les populations ont toujours su opposer à la philosophie de l'encadrement et à son volontarisme leurs propres stratégies de contournements. Celles-là, par exemple, sont lisibles dans le dynamisme, ou à tout le moins, dans la créativité dont sait preuve ce que l'on désigne sous le nom de secteur informel et à qui il faudra donner l'appellation positive d'économie populaire.

Le philosophe ivoirien a raison, dans une certaine mesure, de lire, dans ce choc déstabilisateur, le processus du sous-développement. Ainsi qu'il le dit :

Le processus du sous-développement résultant de ce choc est vécu concrètement par les populations concernées comme une crise globale : crise socio-économique (exploitation brutale, chômage permanent, exode accéléré et douloureux), mais aussi crise socioculturelle et de civilisation traduisant une impréparation socio-historique et une inadaptation des cultures et des comportements humains aux formes de vie imposées par les technologies étrangères. (S. Diakité, 1985, p. 105).

Les sources historiques, les références d'informations orales et les notes explicatives sont numérotées en continue et présentées en bas de page.

Les divers éléments d'une référence bibliographique sont présentés comme suit : Nom et Prénom (s) de l'auteur, Année de publication, Titre, Editions, Lieu d'éditions, pages (p.) **pour les articles et les chapitres d'ouvrage.**

Le titre d'un article est présenté entre guillemets, celui d'un ouvrage, d'un mémoire ou d'une thèse, d'un rapport, d'une revue ou d'un journal est présenté en italique. Dans la zone Editeur, on indique la Maison d'édition (pour un ouvrage), le Nom et le numéro/volume de la revue (pour un article). Au cas où un ouvrage est une traduction et/ou une réédition, il faut préciser après le titre, le nom du traducteur et/ou de l'édition (ex: 2nde éd.).

Les références bibliographiques sont présentées par ordre alphabétique des noms d'auteurs. Par exemple:

Références bibliographiques

AMIN Samir, 1996, *Les défis de la mondialisation*, L'Harmattan, Paris, 345 p.

BAKO-ARIFARI Nassirou, 1989, *La question du peuplement Dendi dans la partie septentrionale de la République Populaire du Bénin : Le cas du Borgou*, Mémoire de Maîtrise de Sociologie, FLASH, UNB, Cotonou, 73 p.

BERGER Gaston, 1967, *L'homme moderne et son éducation*, PUF, Paris, 368 p.

BOUQUET Christian et KASSI-DJODJO Irène, 2014, « Déguerpir » pour reconquérir l'espace public à Abidjan. In : *L'Espace Politique*, mis en ligne 17 mars 2014, consultée le 04 août 2017. URL : <http://espacepolitique.revues.org/2963>

DIAGNE Souleymane Bachir, 2003, « Islam et philosophie. Leçons d'une rencontre », *Diogène*, 202, p. 145-151.

DIAKITE Sidiki, 1985, *Violence technologique et développement. La question africaine du développement*, L'Harmattan, Paris, 153 p.

LAVIGNE DELVILLE Philippe, 1991, Migration et structuration associative : enjeux dans la moyenne vallée. In : *La vallée du fleuve Sénégal : évaluations et perspectives d'une décennie d'aménagements*, Karthala, Paris, p. 117-139.

SEIGNEBOS Christian, 2006, Perception du développement par les experts et les paysans au nord du Cameroun. In : *Environnement et mobilités géographiques*, Actes du séminaire, PRODIG, Paris, p. 11-25.

SOKEMAWU Koudzo, 2012, « Le marché aux fétiches : un lieu touristique au cœur de la ville de Lomé au Togo », In : *Journal de la Recherche Scientifique de l'Université de Lomé*, Série « Lettre et sciences humaines », Série B, Volume 14, Numéro 2, Université de Lomé, Lomé, p. 11-25.

Pour les travaux en ligne ajouter l'adresse électronique (URL)

NOTA BENE

- ✚ Le non-respect des normes éditoriales entraîne le rejet d'un projet d'article
- ✚ Tous les prénoms des auteurs doivent être entièrement écrits dans la bibliographie.
- ✚ Pagination des articles et chapitres d'ouvrage, écrire p. 2-45, par exemple et non pp. 2 45.
- ✚ En cas de co-publication, citer tous les co-auteurs.
- ✚ Eviter de faire des retraits au moment de débiter les paragraphes, observer plutôt un espace entre les paragraphes.

4. Structuration de l'article

Introduction, Méthodologie (Approche), Résultats et analyses, Discussion, Conclusion et Références bibliographiques.

Résumé

Dans le résumé, l'auteur fera apparaître le contexte, l'objectif, faire une esquisse de la méthode et des résultats obtenus. Traduire le résumé en Anglais (**y compris le titre de l'article**)

Introduction (A ne pas numéroter)

Elle doit comporter la problématique de l'étude (constat, problème, questions), les objectifs et si possible les hypothèses.

1. Outils et méthodes (Méthodologie/Approche)

L'auteur expose uniquement ce qui est outils et méthodes.

2. Résultats et analyses

L'auteur expose ses résultats, qui sont issus de la méthodologie annoncée dans **Outils et méthodes** (pas les résultats d'autres chercheurs). L'analyse des résultats traduit l'explication de la relation entre les différentes variables objet de l'article.

3. Discussion

La discussion est placée avant la conclusion. Dans cette discussion, confronter les résultats de votre étude avec ceux des travaux antérieurs, pour dégager différences et similitudes, dans le sens d'une validation scientifique de vos résultats. La discussion est le lieu où le contributeur dit ce qu'il pense des résultats obtenus, il discute les résultats ; c'est une partie importante qui peut occuper jusqu'à plus deux pages.

Conclusion (A ne pas numéroter)

Le texte devra être saisi en Word et enregistré sous version 97/2003 puis envoyé par courriel à : revueahoho@yahoo.fr et yves.soke@yahoo.fr. La Revue *Àhṣhṣ* reçoit les articles du 1^{er} mars au 31 juillet des contributions et paraît deux fois dans l'année : juin et décembre. Un article accepté pour publication dans la Revue *Àhṣhṣ* exige de ses auteurs, une contribution financière de 40 000 F CFA, représentant les frais d'instruction et de publication.

NB : Les auteurs sont entièrement responsables du contenu de leurs contributions.

N. D. L. R.

Sommaire

Aïdara C. A. Lamine FALL, Saïdou BALDE, Yancouba SANE

Problématique de l'ensablement des bas-fonds rizicoles de Dioulacolon, Haute-Casamance, Sénégal p. 1-12

Hose Prunel DIBY, Assiè Emile ASSEMIAN, Youssouf SANGARÉ

Statistique classique et multivariée appliquées à l'analyse de la variabilité hydroclimatique et à la caractérisation des ressources en eau souterraine du socle du département de Bouaké, Centre de la Côte d'Ivoire p. 13-29

Naskida MBATBRAL, Antoinette DENENODJI, Adamou YERIMA

Impact environnemental de l'utilisation de bois-énergie comme principale source d'énergie par la population d'Ati au Tchad p. 30-40

Kossi Gbati OUADJA, Komi N'KERE

Marché du foncier urbain : une activité fructueuse dans le district du Grand Lomé au Togo p. 41-52

Yikpe Ives ASSAMOI, N'guessan Hassy Joseph KABLAN

Les tricycles comme principal mode de transport des marchandises sur courtes distances à Abobo-Gare (Côte d'Ivoire) p. 53-64

Brahim Malloum MBODOU, Gédéon MEUSNGAR

Les mutations de la chefferie traditionnelle et la question foncière dans le Département de Mamdi : 1962 à 2019 p. 65-78

Guy Roger Yoboué KOFFI

Etude prospective de la dynamique des cultures pérennes dans la sous-préfecture de Dania (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire) p. 79-89

Komi Ameko AZIANU, Gabriel SANGLI

Défis de la gestion des déchets de soins médicaux dans le district sanitaire n°5 de Lomé Commune au Togo p. 90-105

Lanzéni YEO

Crise de l'économie de plantation et essor du vivrier marchand dans la sous-préfecture de Guépahou au Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire p. 106-116

Sounko SISSOKO

Échec d'un aménagement hydroagricole : cas des petits barrages en gabion de la commune rurale de Bossofala au Mali p. 117-124

Euloge MAKITA-IKOUAYA

Vente des médicaments de rue dans la commune de Libreville au Gabon : acteurs impliqués et pathologies traitées p. 125-133

Djakanibé Désiré TRAORE, Moussa dit Martin TESSOUGUE, Aminata Amadou KONATE

Problématique de la gestion des déchets biomédicaux dans le centre de santé de référence de San au Mali p. 134-149

Moutari IBRAHIM MAMANE, Ibrahim MAMADOU, Nana Aichatou ISSALEY

Perceptions paysannes sur la dynamique des lâchers d'eau des barrages de Kassama et Toumbala, bassin versant Zermou dans la région de Zinder au Niger p. 150-160

Adéothy ADEGBINNI, Parfait Cocou BLALOGOE, Ismaël MAZO	
Lotissements et analyse cartographique de l'occupation du sol dans les communes d'Adjarra et d'Avrankou au Bénin	p. 161-178
Mamy DIARRA, Famagan-Oulé KONATE	
Analyse des contraintes de l'extraction de sable dans la commune rurale de Mandé et dans la commune urbaine de Koulikoro au Mali	p. 179-190
Bachir ABBA	
Risques environnementaux liés aux eaux pluviales sur le site de Wacha (région de Zinder)	p. 191-202
Yao Thimothée ADOU, Dabié Desiré Axel NASSA	
Les détenteurs de droits fonciers coutumiers comme les nouveaux maîtres de la production du sol urbain à Songon, périphérie sud-ouest d'Abidjan	p. 203-211
Aliou IBRAHIMA, Siaka DOUMBIA, Soukho SISSOKO, Amadou COULIBALY, Souleymane SIDIBE	
Impacts environnementaux de l'exploitation minière dans le cercle de Yanfolila au Mali : cas de la société des mines de Komana (SMK) dans la commune rurale de Yallankoro-Soloba	p. 212-220
Taméon Benoît DANVIDE, Fabrice BANON, Porna Idriss TRAORE, Abdoul Karim MAMAN ANKO	
Maîtrise de l'information spatiale et mobilisation des ressources locales à Ouessè au Bénin	p. 221-233
Drissa KONE, Seydou MARIKO, Adama KONE	
Dynamique industrielle au Mali	p. 234-244

PROBLÉMATIQUE DE LA GESTION DES DÉCHETS BIOMÉDICAUX DANS LE CENTRE DE SANTÉ DE RÉFÉRENCE DE SAN AU MALI

Djakanibé Désiré TRAORE
Maître de Conférences

Email : dtraore515@yahoo.com

Moussa dit Martin TESSOUGUE
Maître de Conférences

Email : mmtessougue@gmail.com

Aminata Amadou KONATE
Étudiante en Licence

Email : konateaminata557@yahoo.com

*Laboratoire Hommes Peuplements Environnements
(Labo HoPE)
Faculté d'Histoire et de Géographie (FHG)
Université des Sciences Sociales et de Gestion de
Bamako (USSGB), Mali*

Résumé : *La gestion des déchets biomédicaux reste un défi majeur pour les structures de santé secondaires au Mali. L'objectif de l'étude est d'évaluer la gestion des déchets hospitaliers dans le Centre de Santé de Référence de la ville de San. Il s'agit de faire une évaluation des capacités, des faiblesses du centre de santé de San et les risques de la mauvaise gestion des déchets biomédicaux tant sur la santé humaine et l'environnement.*

La recherche documentaire, les enquêtes qualitatives, les observations directes et les enquêtes quantitatives, ont permis la collecte des données qualitatives et quantitatives. Les données qualitatives ont été traitées par l'analyse de contenu. Pour le traitement des données quantitatives et pour l'élaboration de la carte, les logiciels : Excel et ArcGIS ont été utilisés.

Les résultats montrent les différentes tares dans la gestion des déchets biomédicaux au Centre de Santé de référence de San et ce, malgré les efforts louables, des dysfonctionnements persistent. La précollecte, la collecte, le transport, le traitement et l'élimination des déchets ont été jugés non conformes aux normes standards. Cette situation s'explique, d'une part par l'insuffisance des moyens matériels adéquats, et d'autre part, par la faible qualification des ressources humaines engagées.

Il en découle des risques potentiels de contamination de la population à différentes infections et de pollution de l'environnement. Des propositions pour améliorer la qualité du traitement des déchets biomédicaux ont été faites à l'intention des décideurs à tous les niveaux.

Mots-clés: *Déchets biomédicaux, gestion, dysfonctionnements, Centre de santé de référence, San, Mali.*

ISSUES OF BIOMEDICAL WASTE MANAGEMENT IN THE REFERENCE HEALTH CENTER OF SAN AT MALI

Abstract : *The management of biomedical waste remains a major challenge for secondary health structures in Mali. The aim of the study is to assess the management of hospital waste in the Referral Health Center in the city of San. It is a question of making an assessment of its capacities, its weaknesses and the risks of their mismanagement both on human health and the environment.*

Documentary research, qualitative surveys, direct observations and quantitative surveys, allowed the collection of qualitative and quantitative data. Qualitative data was processed through content analysis. For the processing of quantitative data and for the development of the map, software: Excel and ArcGIS were used.

The results show the various flaws in the management of biomedical waste at the San Reference Health Center and this, despite laudable efforts, dysfunctions persist. The pre-collection, collection, transport, treatment and disposal of waste were found to be non-compliant with standard standards. This situation is explained, on the one hand, by the insufficiency of adequate material resources, and on the other hand, by the low qualification of the human resources involved.

This leads to potential risks of contaminating the population with various infections and pollution of the environment. Proposals to improve the quality of treatment of biomedical waste have been made to decision-makers at all levels.

Keywords: *Biomedical waste, management, dysfunctions, reference health center, San, Mali.*

Introduction

L'accroissement démographique mondial, le développement industriel et les progrès de la technologie médicale sont entre autres, les facteurs de la production des déchets biomédicaux dont la gestion constitue, de nos jours, une priorité sur le plan international. En effet, la gestion inadéquate des déchets biomédicaux au niveau des structures sanitaires constitue un problème de santé publique, car d'un côté, ceux-ci exposent le personnel soignant, les patients et la communauté à divers risques de contamination

à diverses maladies infectieuses comme le choléra, la typhoïde, les hépatites, les dysenteries, et de l'autre, ils contribuent à la pollution de l'environnement (J. Ndié *et al.*, 2016, p. 367). Néanmoins, J. Ndié *et al.*, (2016, p. 367), admettent que, 85% environ des déchets liés aux soins de santé sont comparables aux ordures ménagères et ne sont pas dangereux. Les 15% restants sont considérés comme dangereux et peuvent être infectieux, toxiques ou radioactifs. On estime que, chaque année, 16 milliards d'injections sont effectuées dans le monde mais toutes les aiguilles et les seringues usagées ne sont pas correctement éliminées (J-B. Mokoko *et al.*, 2018, p. 77)

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), estime que plus de 20 millions d'infections à l'hépatite B, à l'hépatite C et au VIH/Sida ont lieu annuellement à cause de pratiques d'injections douteuses comme la réutilisation de seringues et d'aiguilles non stérilisées (OMS, 2002, p. 9).

Dans les pays d'Afrique subsaharienne, de nombreuses études font état de mauvaises pratiques en matière de gestion des déchets dans les structures de santé (J. Ndié *et al.*, 2016, p. 366).

Devant l'ampleur du problème, de nombreuses voix à travers le monde ont appelé les dirigeants et les professionnels de la santé à prendre des mesures fortes en vue de le circonscire. C'est ainsi qu'en 1989, la prise de conscience de la menace que constituent la complexité grandissante et le développement de la production de déchets dangereux dans le monde avait abouti à la signature par plusieurs pays de la convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers et de l'élimination des déchets dangereux.

En Afrique, la gestion des déchets biomédicaux est plus préoccupante. L'adoption le 30 janvier 1991 par les pays africains de la convention de Bamako qui comporte plusieurs points de la convention de Bâle était une des réponses à cette situation alarmante, selon un rapport de l'Agence Nationale d'Evaluation des Hôpitaux (ANEH MALI, 2010, p. 3).

En 2002, les résultats d'une évaluation conduite par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) dans 22 pays en développement ont montré que la proportion des établissements de soins qui n'appliquent pas les méthodes appropriées d'élimination des déchets, varie de 18% à 64%. En 2005, devant la situation préoccupante des infections liées aux procédures de soins, l'OMS a lancé le défi mondial pour la sécurité des patients avec comme thème « un soin propre est un soin plus sûr ». Une des stratégies, qu'elle a proposée pour maîtriser ces infections liées aux procédures de soins consiste en la gestion des déchets biomédicaux.

La politique sectorielle de santé et de population adoptée en 1990 par le gouvernement du Mali est basée sur la décentralisation de l'accès aux soins et la participation communautaire. Ses objectifs généraux sont :

- d'étendre la couverture sanitaire ;
- d'améliorer l'accès aux médicaments pour toutes les couches de la population.

Ainsi, le système de soins de santé a trois niveaux de prise en charge. Au premier niveau ou niveau opérationnel, il existe deux échelons de structures sanitaires. Au premier échelon où est assurée l'offre de paquet minimum d'activités (soins curatifs, préventifs et promotionnels), on dénombre 1368 Centres de Santé Communautaire (CSCoM) en 2018. Au second échelon, on trouve les structures sanitaires de première référence ou Centre de Santé de référence (CSréf). Le Mali est doté de 62 CSréf fonctionnels en 2018. Le deuxième niveau de la pyramide sanitaire au Mali est assuré par les Etablissements Publics Hospitaliers (EPH). Les EPH sont des structures sanitaires de deuxième référence. En 2018, le Mali est équipé de 8 EPH. Au troisième niveau ou sommet de la pyramide sanitaire, se situent les Etablissements Publics Hospitaliers Centres Hospitaliers Universitaires EPH/CHU. Ce sont des structures sanitaires de troisième référence. Il existe au Mali, 5 EPH/CHU en 2018 (DGS-HP, 2019, p. 14).

Au Mali, on a 1443 structures sanitaires fonctionnelles en 2018. L'hygiène est une composante principale dans le fonctionnement des structures hospitalières. C'est ainsi que l'Agence Nationale d'Evaluation des Hôpitaux (ANEH) a été créée le 22 juillet 2002 par l'article 50 de la loi N°02-050. Elle est chargée de, l'évaluation de la qualité des soins hospitaliers et de faire respecter les mesures d'hygiène et de salubrité comme performance des établissements hospitaliers.

En ce qui concerne la ville de San, dans une étude antérieure, D. D. Traoré *et al.*, (2020, p. 14), ont fait l'état de la prolifération des tas d'ordures ménagères dans les rues, les places publiques, les terrains vagues, à l'intérieur et aux abords des concessions. Face au problème, les autorités politico-administratives ne parviennent pas à trouver la solution adéquate. La prolifération des déchets solides n'épargne pas aussi le Centre de Santé de référence de San. Le Centre de Santé de référence de la ville connaît certainement les mêmes difficultés que ses homologues du Mali en matière de gestion des déchets biomédicaux. Ce qui est un contraste car, un établissement sanitaire doit donner le bel exemple en matière d'hygiène et d'assainissement.

Les objectifs de la présente étude sont de faire une description de la méthode de gestion des déchets biomédicaux dans le CSréf de San et d'analyser les risques de leur mauvaise gestion. Le but de la recherche est d'attirer l'attention des autorités à tous les niveaux et aussi de la population sur le problème et de faire des propositions pour une gestion efficace. Le choix du CSréf de San a été motivé par le fait qu'il présente toutes les caractéristiques d'une telle problématique : rapide accroissement démographique, personnel insuffisant et peu qualifié, absence de matériels adéquats.

La présente recherche est fondée sur l'hypothèse que la gestion des déchets biomédicaux dans le CSréf de San n'est pas en conformité avec les normes standards. Une analyse des modes de précollecte, de collecte, de transport, de traitement et d'élimination des déchets permettra sûrement d'appréhender les dysfonctionnements liés à la gestion des déchets biomédicaux (DBM) au CSréf de San.

1. Méthodologie

1.1. Présentation du site d'étude

Couvrant une superficie de 7 262 km², le Cercle de San est compris entre les 13°18' N et 4°54' W. Situé au Sud-est de la région de Ségou, il est composé de 25 Communes. Il est même question de nos jours d'ériger la ville de San en capitale régionale. Ainsi, une bonne partie de l'ancienne région de Ségou, sera partie intégrante de la nouvelle région de San.

Le relief est de type latéritique, constitué essentiellement de plaines sablonneuses et surtout argileuses. L'altitude atteint à peine 300 m. Le climat est du type tropical humide ou soudanien. La moyenne annuelle est de 28°. Les pluies sont insuffisantes et souvent mal réparties dans le temps et dans l'espace avec 500 à 700 mm par an. Le Cercle est soumis depuis trois décennies à des hivernages pluvieux ponctués de sécheresses cycliques. Les vents dominants sont : l'harmattan qui souffle durant la saison sèche et la mousson qui prédomine pendant la saison des pluies. La population estimée à 333 613 habitants (RGPH, 2009) est essentiellement composée de communautés Bamanans, Bwas, Peulhs, Minyankas, Markas, Bozos, Dogons, etc. L'Islam, le Christianisme et les religions coutumières sont les plus pratiquées (B. Kamian, 1959, p. 16; D. D. Traoré *et al.*, 2020, p. 72).

La végétation est dominée par des arbres, des arbustes et des graminées. Elle se dégrade d'année en année avec la disparition de certaines espèces sous l'effet de la sécheresse, de l'érosion des sols, et surtout des défrichements abusifs. Les espèces endémiques sont : le karité, le baobab, l'acacia albida, le néré, le tamarinier, le kapokier et le rônier.

L'économie du cercle est essentiellement agrosylvo-pastorale. On y produit du mil, maïs, fonio, haricot, arachide et du coton. La culture du riz est pratiquée dans la plaine de San Ouest. « On peut aisément estimer à plus de 80% les familles de San qui mènent la riziculture. Seules, quelques familles de fonctionnaires nouvellement venues n'ont pas de parcelles agricoles » explique le Chef du Service de l'Agriculture au cours de nos

enquêtes de terrain » (M. M. Tessougué *et al.*, 2020, p. 14). L'élevage qui porte surtout sur les bovins, les asins, les ovins les chevaux et caprins est pratiqué dans presque tous les villages. De part, sa position Géographique, San est un carrefour de routes commerciales qui permettent l'écoulement rapide des produits agricoles. Il s'agit des Routes Nationales N°6 et RN 13 bitumées reliant respectivement Bamako - San - Mopti et San à Koutiala avec accès à Sikasso.

Le District sanitaire du Cercle comprend le Centre de Santé de référence de San et 26 Centres de Santé Communautaires (CScOm) dont un dans la Commune urbaine. Le CSréf est localisé (13°17'49''N et 4°54'02''W) dans la portion Nord –Est de la ville et à l'Est de la grande mosquée et au Nord Est du quartier Bagadadji.

Il est limité par les quartiers suivants : Farakolo à l'Est, Karantella à l'Ouest, Dallan au Nord et Médine au Sud. Le CSréf est né en 2002 de la transformation de l'Hôpital Secondaire créé par le décret N°189 PG RM du 20 octobre 1977. Les raisons qui justifient cette transformation sont liées d'une part à l'importance de la population du Cercle et d'autre part au niveau de développement économique et social.

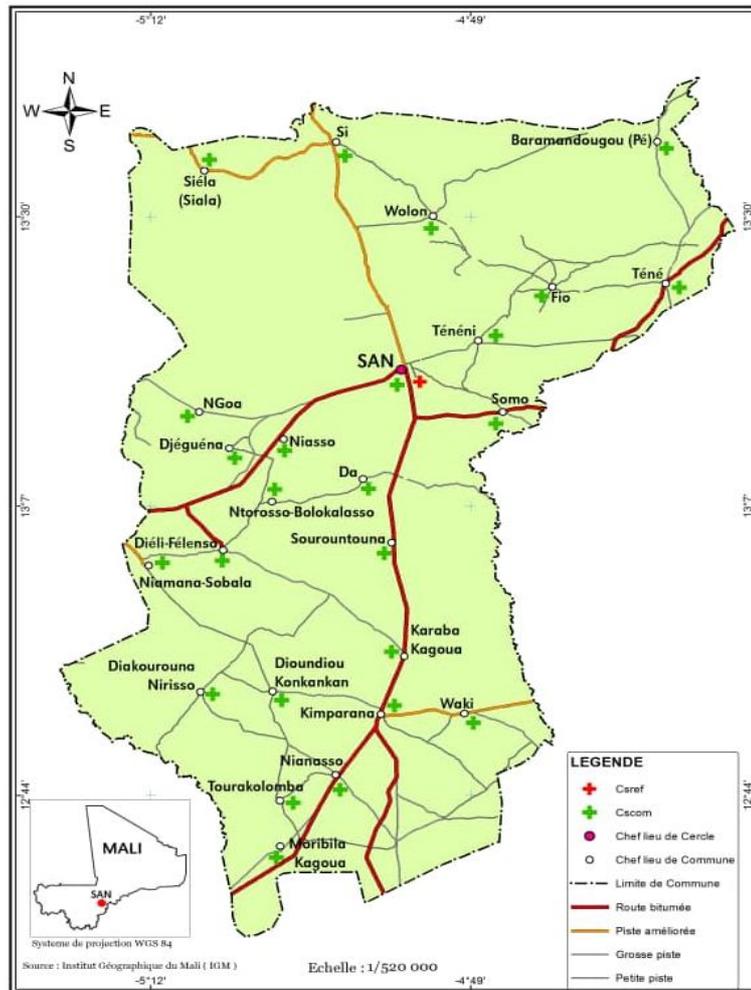
L'ex Hôpital Secondaire, émane de la transformation des locaux du dispensaire colonial Rocca-Serra (nom de son fondateur) créé vers 1945, lui-même ayant évolué par la

suite sous le nom d'Assistance Médicale (AM). Sa superficie est d'environ 25 hectares. L'avènement de la politique sectorielle de Santé et de population ainsi que l'application de la recommandation du cadre conceptuel ont entraîné la transformation de l'hôpital en Centre de Santé de référence. Il constitue l'institution d'application de la politique Sanitaire dévolue au niveau opérationnel dans le second échelon.

Le CSréf coordonne et supervise toutes les activités sanitaires du Cercle de San et joue le premier niveau de référence pour les Centres Communautaires. Comme moyens logistiques, le CSréf de San dispose de trois (3) véhicules Toyota HILUX dont un en bon état et trois ambulances dont seulement un en bon état conduit par (6) chauffeurs. Le personnel comprend près de 60 agents, tous niveaux confondus. Sa capacité est de 85 lits. C'est donc la principale structure de santé du District sanitaire du Cercle qui compte 26 Centres de Santé Communautaires (CSCOm).

Le Centre de Santé de référence est un service déconcentré de l'Etat, relevant du Ministère de la santé et de l'Hygiène Publique, qui met en œuvre la politique de santé dans le cercle. Il est appelé à devenir un Hôpital Régional de 2^{ème} référence, avec l'érection de San en Région. L'actuel CSréf, devra être agrandi, ses missions élargies et ses capacités augmentées (Carte n°1).

Carte n°1 : Carte du District sanitaire de San



Source : Institut Géographique du Mali (IGM), Octobre 2020.

1.2. Recherches documentaires et enquêtes de terrain

1.2.1. Recherches documentaires

Elles se sont déroulées du 15 février au 30 juin 2020 à Bamako et à San. Pour l'étape de Bamako, les ouvrages de traitement des déchets biomédicaux, d'hygiène et d'assainissement en milieu hospitalier ont été consultés dans les principales bibliothèques à Bamako : Bibliothèque Nationale, Centre Djoliba, Institut Français. La thématique ne foisonne pas d'ouvrages en quantité et en qualité dans ces bibliothèques surtout en ce qui concerne le Mali. Les quelques ouvrages disponibles sont relatifs aux centres hospitaliers européens ou d'Afrique centrale. Pour une maîtrise de la thématique, il fallait se rendre au centre de documentation de la Direction Générale de la Santé et de l'Hygiène Publique. En ce lieu, quelques documents de l'OMS et les différents rapports d'activités ont été consultés. En dehors des ouvrages

physiques, un peu trop vagues, il a été nécessaire de consulter les ouvrages numériques et les articles scientifiques plus pointus sur internet. À San, les recherches documentaires ont permis de collecter des études monographiques, le Plan de Développement Social Economique et Culturel (PDSEC) du cercle de San et les rapports d'activités annuels disponibles au Centre de Santé de référence.

1.2.2. Visites de terrain et enquêtes qualitatives

Elles ont été effectuées du 10 au 21 juillet 2020. Ce fut, une période d'immersion dans le milieu d'étude pour constater l'expansion progressive de la ville, son dynamisme économique et surtout de visiter très longtemps la structure du Centre de Santé de référence. La visite guidée de terrain a été effectuée dans les différents blocs administratifs ou de soins et dans la cour du CSréf.

Pour mener les enquêtes quantitatives, un groupe cible à interviewer a été dégagé. Ce groupe cible est composé de 2 agents de la préfecture, de 2 agents du conseil de cercle de San, de 2 agents de la mairie de San, des 11 chefs de quartiers de San et 3 agents du Centre de Santé de référence. Ce sont ainsi, 20 interviews directes qui ont été menées à l'aide du guide d'entretien. Ces interviews enregistrées avec le consentement des membres du groupe cible, ont été transcrites et traitées avec l'analyse de contenu.

1.2.3. Enquêtes quantitatives de terrain

Elles se déroulent du 2 au 18 août 2020. Au préalable, il a été constitué un échantillon raisonné de 42 personnes. Parmi cet échantillon figure : 7 personnes travaillant au CSréf (1 Médecin Chef, 1 Responsable du service d'hygiène, 5 manœuvres chargés de la récupération et de l'évacuation des déchets biomédicaux) ; 20 personnes résidentes dans 10 concessions voisines du CSréf ; 15 personnes résidentes à San choisies dans la ville en fonction de leur niveau d'étude assez élevé et qui ont fréquenté le Centre il y a de cela au plus 2 mois (5 enseignants, 2 infirmiers, 2 techniciens des eaux et forêts, 2 agents comptables, 2 leaders religieux et 2 pharmaciens).

Les enquêtes quantitatives ont été conduites grâce à un questionnaire administré directement. Le questionnaire avec des questions fermées se focalise sur les modes de gestion des déchets biomédicaux au CSréf, leurs impacts sur la santé humaine des praticiens sanitaires, des habitants de la ville et sur l'environnement.

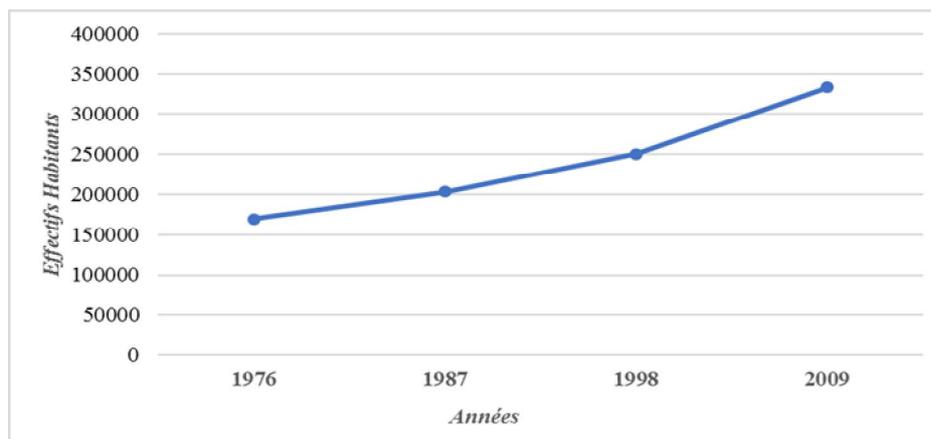
Les logiciels Excel et SPSS ont servi au traitement des données statistiques issues du questionnaire. Les autres logiciels comme Word et ArcGIS, ont été utilisés respectivement pour la saisie et l'édition de la carte.

2. Résultats

2.1. Facteurs de croissance des déchets biomédicaux

L'augmentation de la production des déchets biomédicaux est liée à deux principaux facteurs que sont la croissance démographique et l'agrandissement de l'ancien dispensaire en Centre de Santé de référence. En ce qui concerne l'accroissement démographique du Cercle et de la ville de San, cela est perceptible à travers les différents résultats des recensements (RGPH, 1976 ; 1987 ; 1998 et 2009). En effet, la courbe évolutive de la population laisse constater une croissance régulière (Graphique n°1).

Graphique n°1 : Évolution de population de San de 1976 à 2009



Sources : RGPH, 1976 ; 1987 ; 1998 et 2009.

De 23 967 habitants en 1976 (RGPH, 1976), la population de la ville est passée à 66 967 habitants en 2009 (RGPH, 2009), soit un taux d'accroissement de 3,11% par an. Cet effectif projeté par la Direction Nationale de la Population amène la population de San à 79.596 habitants en 2018 (D. D. Traoré *et al.*,

2020, p. 72) ; ce qui augmente les besoins en soins de santé.

Il convient de retenir le facteur d'agrandissement de l'ancien dispensaire ne disposant pas de condition d'hospitalisation, en un Centre de Santé référence pouvant

recevoir des hospitalisés. L'amélioration du niveau du plateau technique du Centre de Santé de référence, fait que la population du Cercle trouve sur place les soins de première ligne de référence, dont elle a besoin, sans plus recourir directement aux Etablissements Publics Hospitaliers de Ségou ou Bamako. De toute façon, pour les cas assez compliqués, le Médecin Chef du CSréf de San ne manque pas de les référer au deuxième niveau de la pyramide sanitaire à Ségou. Les résultats de nos entretiens, révèlent que la quantité de déchets biomédicaux collectée est de 1 kilogramme de déchets par lit par jour ; soit 7 kilogrammes par lit et par semaine. Or, le CSréf de San compte 85 lits ; ce qui fait une quantité estimée de 85 kg par jour et 595 kg par semaine.

2.2. Typologie des déchets biomédicaux

Les résultats de nos entretiens et de notre visite, révèlent que le CSréf de San, produit plusieurs types de déchets biomédicaux. Ces derniers se composent de :

- déchets assimilables aux ordures ménagères (DAOM) tels que les papiers, cartons, emballages plastiques, flacons d'eau de javel, balayures, débris alimentaires etc. ;
- déchets coupants comme les piquants tranchants (DASRI). Il s'agit des : aiguilles, lames de bistouri, rasoirs, têtes de tondeuses, trocarts, différentes verreries, lames de scalpel, broches, flacons de sérum ;

- déchets anatomiques (pièces anatomiques, les placentas, les fragments d'organes ou de membres non aisément identifiables, les fœtus et les autres déchets similaires résultant des actes chirurgicaux) ;
- déchets infectieux : pansements ; sang et produits sanguins incomplètement utilisés ou arrivés à péremption, sérum, milieux de cultures et souches d'agents infectieux provenant des laboratoires, sang et autres liquides biologiques provenant de (sang, pus, excréta, urine, vomissures, crachats,), déchets de laboratoire (boîtes de pétri, tubes, prélèvements, cultures) ;
- déchets spéciaux : produits pharmaceutiques périmés, films de radio, emballages perdus, déchets génotoxiques et écotoxiques.

2.3. Modes de gestion des déchets biomédicaux

La gestion des déchets biomédicaux au Centre de Santé de référence de San, s'effectue par le principe de la marche en avant qui comprend plusieurs étapes : la précollecte, la collecte, le transport, l'entreposage en un seul amas et l'élimination.

2.3.1. Précollecte et collecte

Au cours de la visite de terrain, il a été observé le déroulement de ces deux premières étapes. La précollecte se fait dans les différentes salles des blocs du CSréf. En salle, les déchets sont recueillis dans différentes poubelles de couleurs distinctives variées (Planche n°1).

Planche n°1 : Des poubelles de couleurs variées utilisées au CSréf de San



Photo 1a



Photo 1b



Photo 1c



Photo 1d



Photo 1e



Photo 1f

Source : KONATE A., vues prises en août 2020

On a :

- les poubelles noires (Photo 1a) qui contiennent les déchets assimilables aux ordures ménagères ;
- les poubelles jaunes (Photo 1b) et rouges (Photo 1c) qui sont les réceptacles des déchets coupants ;

- les poubelles de couleur marron (Photo 1d) qui contiennent les déchets anatomiques ;
- les poubelles grises (Photo 1e) renfermant les déchets infectieux ;
- les poubelles de couleur cendre (Photo 1f) qui sont les récipients pour contenir les déchets spéciaux.

Les entretiens avec le personnel sanitaire et la visite du site du CSréf, ont permis de constater les différents intervenants dans le processus de gestion des déchets.

Ainsi, la précollecte des déchets biomédicaux (DBM) est faite par les aides-soignants au niveau des salles de soins et d'hospitalisation avec des poubelles en plastique. La collecte est assurée par les manœuvres (agents du nettoyage) qui se chargent de vider le contenu des poubelles dans des poubelles (fûts) métalliques (Photo n°2) fournies par le GIE SANIYATON. Celles-ci sont installées au bout des couloirs et à l'extrémité des blocs.

Photo n°2 : Poubelle métallique du GIE SANIYATON au CSréf de San



Source : KONATE A., vue prise en août 2020.

Ces poubelles métalliques sont nécessaires en raison de l'absence de zone de stockage centrale. Cependant, le nombre insuffisant des poubelles dans les salles d'hospitalisation et de soins, est bien perceptible. Ce qui fait que des déchets différents des uns et des autres, collectés se retrouvent souvent dans une même poubelle, rendant ainsi impossible tout tri à la source. Par ailleurs, la formation sanitaire ne dispose pas d'une station d'épuration des eaux

usées. Celles-ci sont acheminées par le réseau de tuyaux vers la fosse septique.

2.3.2. Transport, l'entreposage final et l'élimination

Les déchets sont collectés pêle-mêle, déversés dans des brouettes, acheminés pour être ensuite entreposés dans un dépotoir, situé à l'intérieur de la cour du Centre hospitalier (Photo n°3).

Photo n°3 : Dépotoir de déchets DBM au CSréf de San



Source : KONATE A., vue prise en août 2020.

Les déchets anatomiques, séparés des autres déchets subissent un autre traitement. Il résulte, des entretiens avec les responsables du

Centre, que l'élimination des déchets non anatomiques se fait par incinération (brûlage) à ciel ouvert. L'amas des déchets (Photo n°3),

est incinéré chaque jour, entre 10 heures et 16 heures.

Les interviews et l'observation de terrain ont fait comprendre que le dépotoir ne répond pas aux normes requises. Il convient de signaler le non aménagement des circuits d'acheminement des déchets ; ce qui rend le transport par brouettes aléatoire, surtout en période d'hivernage. Le circuit étant obstrué soit, par les flaques d'eau, soit par les herbes qui ont poussé (sur un terrain boueux), il arrive que des déchets biomédicaux retombent sur le sol. Les agents collecteurs et transporteurs ne se donnent pas aussi la peine de les ramasser et de les acheminer jusqu'à l'entrepôt final. Ils s'en débarrassent à la devanture ou aux alentours. Il a été donné de constater que les manœuvres, chargés de la collecte ne portaient

ni gants, ni blousons, ni masques. La visite du site a permis de constater que l'incinération des déchets ne se fait pas régulièrement. En période d'hivernage, ils sont constamment humides et leur combustion n'est pas évidente. Ainsi, une grande quantité de déchets demeure sur le site pendant plusieurs jours.

Le transport hors-site des déchets est assuré par le Groupement d'Intérêt Economique (GIE) de salubrité SANIYATON. Ce dernier est chargé non seulement de la collecte des ordures ménagères ordinaires, mais également de l'évacuation externe des cendres vers le dépôt de transit près du cimetière de Missira à l'aide d'un camion-benne. En outre, le Centre de Santé de référence de San dispose de trois (3) incinérateurs dont 2 Dragons (Photo n°4) et un Montford (Photo n°5).

Photo n°4 : Incinérateur dragon



Source : KONATE A., vue prise en août 2020.

Photo n°4 : Un incinérateur Montford



Source : KONATE A., vue prise en août 2020.

Il est à noter que durant les visites sur le terrain, les deux incinérateurs présentés (Photo n°4 et n°5) étaient tous en arrêt de

fonctionnement depuis 2018, pour cause de panne. Parmi la vingtaine d'agents chargés de la gestion des déchets, aucun n'est en mesure

de les réparer. D'ailleurs, le résultat de l'enquête qualitative, prouve le faible niveau d'instruction des manœuvres engagés. Ceux-ci sont tous des analphabètes. Ils ont été recrutés sur le tas et formés à la tâche. Il n'y a pas de spécialiste en matière de gestion des déchets hospitaliers. A défaut d'incinérateur opérationnel, le service n'a de choix que de procéder au brûlage en plein air. Jadis, lorsque les incinérateurs étaient en service, les cendres étaient récupérées par les paysans qui les utilisaient comme fumure dans leurs champs.

Les déchets anatomiques sont éliminés par enfouissement par les agents dans un coin de la cour de l'Etablissement dont l'accès est interdit au public. Cela consiste à enterrer ces déchets dans un trou creusé dans le sol.

2.4. Perception de la population sur la nuisance des déchets biomédicaux

Tous les 5 manœuvres du service d'hygiène du CSréf, reconnaissent leur exposition à des contaminations. Tous affirment avoir été au moins une fois victimes de piqûres d'aiguilles en collectant ou en acheminant les déchets dans le dépotoir. Ils reconnaissent aussi leur exposition aux risques de contamination à des maladies. Seulement, 1 parmi eux, reconnaît la dangerosité de la gestion des DBM pour la population des familles voisines. Cela veut dire qu'ils sont peu sensibilisés sur les impacts des déchets sur l'environnement, à savoir la pollution de l'air, du sol et des eaux souterraines et de surface (Tableau n°1).

Tableau n°1 : Perception de la population de San sur les risques liés aux DBM

Personnes enquêtées	Effectifs	Risque pour la santé	Risque pour l'environnement
Manœuvres	5	5	1
Familles voisines	20	16	9
Infirmiers	2	2	2
Enseignants	5	5	5
Religieux	2	2	2
Pharmaciens	2	2	2
Agents eaux et forêts	2	2	2
Médecin chef	1	1	1
Chef service d'hygiène	1	1	1
Agents comptables	2	2	2
TOTAL	42	38	30

Source : D'après les résultats de travaux de terrain, août 2020

Les 20 personnes de l'échantillon quantitatif qui résident dans les concessions voisines du centre de santé de référence de San, affirment être dérangées par les mauvaises odeurs qui s'échappent du Centre lors du brûlage des déchets. Seize (16) d'entre elles, reconnaissent leur exposition à des maladies respiratoires du fait de leur proximité avec les DBM mal gérés. Tandis que, seulement six (6) d'entre elles, sont renseignées sur les risques des DBM sur leur environnement. Les voisins au CSréf, affirment que lorsque les incinérateurs étaient fonctionnels, la nuisance était moindre.

Les 10 personnes choisies en fonction de leur niveau d'instruction élevé sont unanimes quant à la mauvaise gestion des DBM. D'après leurs propos, il y a des risques de piétiner des seringues dans la cour. Elles estiment que c'est une situation à laquelle il faut trouver une solution, car les DBM sont dangereux pour la

santé de toutes les personnes qui fréquentent l'Etablissement.

2.5. Risques liés à la mauvaise gestion des déchets biomédicaux

On distingue 2 sortes de risques à savoir les risques pour la santé et les risques environnementaux. Le risque pour la santé a été relevé par 90,50% des personnes enquêtées. En ce qui concerne, le risque pour l'environnement, cela est attesté par 71,43% des enquêtés.

2.5.1. Les risques sur la santé humaine

Les soins médicaux dans le CSréf de San génèrent divers types de déchets dont la mauvaise gestion peut causer des maladies infectieuses. Les catégories de personnes les plus exposées sont le corps médical, les manœuvres, les patients et leurs accompagnateurs ainsi que les visiteurs. Les

résultats de l'enquête montrent que 38 sur 42 des personnes enquêtées, soit 90,50% estiment que les déchets biomédicaux présentent des risques pour la santé. Cependant, c'est dans les familles voisines de l'Etablissement qu'on rencontre l'effectif le plus élevé (16 personnes), qui reconnaît que les déchets biomédicaux ont des risques, sur la santé humaine.

La visite de terrain a permis de constater le dénuement des manœuvres en matériels de protection : absence de blousons, bavettes, gants, tabliers, masques, des bottes, des lunettes ou des bonnets. D'ailleurs, les manœuvres sont tous unanimes sur les risques des déchets biomédicaux sur la santé humaine. Néanmoins, la rareté des emplois urbains rémunérés et le faible niveau d'instruction pour le poste, font que les manœuvres au CSréf de San sont facilement recrutés et ils sont au nombre 20 en 2020. Toutes ces personnes enquêtées reconnaissent leur exposition à des contaminations pour avoir été victimes de piqûres d'aiguilles tombées par terre lors de la collecte et du transport des déchets.

Ce faible niveau d'instruction constitue sans doute un problème majeur dans la gestion des

déchets. En effet, les indications et les protocoles de gestion ne sont pas compris par les manœuvres. La dispersion des seringues, des aiguilles et de produits pharmaceutiques périmés dans la cour peut pousser des personnes mal intentionnées à les récupérer et à les plastifier pour ensuite les revendre sous forme de "médicaments par terre".

L'enfouissement des déchets anatomiques au sein de l'Etablissement présente aussi un risque de contamination élevé avec l'existence des rongeurs (souris et rats) et d'insectes qui peuvent transmettre des germes de contamination au VIH/SIDA, hépatite B, tétanos, typhoïde et les maladies diarrhéiques, par leur contact avec les aliments dans la cuisine. La présence du dépotoir non réglementé *in situ* et le brûlage à l'air libre est susceptible d'occasionner les risques suivants : la recrudescence des maladies respiratoires, la prolifération d'insectes et de rongeurs et l'augmentation des infections nosocomiales.

L'association des déchets biomédicaux et des ordures ordinaires dans les poubelles souvent remplies à bord (Planche n°2), contribue à augmenter le volume des déchets dangereux et le risque d'infection.

Planche n°2 : Poubelles pour déchets assimilés aux ordures ménagères



Source : KONATE A., vues prises en août 2020.

Le transport *in situ* des déchets dans des conditions inadéquates constitue de véritables risques de contamination pour le personnel médical, les agents eux-mêmes, les patients et leurs accompagnateurs et les visiteurs. Leur évacuation dans les dépôts d'ordures anarchiques à travers la ville comporte également un risque dans la mesure où ces

ordures ménagères sont quotidiennement fouillées par les enfants qui emportent les objets qui les intéressent. Ils s'exposent ainsi aux risques de se faire piquer par des aiguilles de seringues usagées ou autres objets tranchants. En plus, de nombreuses personnes empruntent quotidiennement la route, passant près du dépôt de transit de Missira situé près

du cimetière. Quand on sait que ce dépôt de transit est mal entretenu, il va de soi que ces passants courent le risque de se faire piquer par des métaux pointus usagés du CSréf ou d'inhaler des odeurs nauséabondes.

2.5.2. Risques sur l'environnement

Les résultats de l'enquête quantitative montrent que le risque des DBM sur l'environnement est reconnu par 71,43% des enquêtés. Tout de même, les fonctionnaires et les membres des organismes religieux (infirmiers, enseignants, religieux, pharmaciens, agents des eaux et forêts, médecin chef, chef service d'hygiène, agents comptables) malgré leurs faibles effectifs dans l'échantillon global se sont prononcées unanimement sur les risques environnementaux découlant des déchets biomédicaux.

Dans le lot des enquêtés, ceux qui ne reconnaissent pas unanimement les risques environnementaux découlant des déchets biomédicaux sur l'environnement, on retient les populations riveraines du Centre Santé de référence et les manœuvres du Centre de Santé de référence. Sur les 20 riverains du CSréf, ce ne sont que 9 personnes, soit 45% des riverains qui ont acquiescé que les déchets biomédicaux constituent un risque environnemental. Quant aux 5 manœuvres interrogés, 1 seul individu a reconnu les risques environnementaux des déchets biomédicaux, soit 20% de cette catégorie socio-professionnelle. Cela, s'explique par leur manque d'information et de formation. En effet, l'analphabétisme peut aussi expliquer le travail approximatif effectué par les manœuvres.

La présence du dépotoir non réglementé et le brûlage à l'air libre sont susceptibles d'occasionner les risques de pollution de la nappe phréatique par lixiviation (quand on sait que l'eau consommée dans toutes ces familles provient des puits), de la dispersion par le vent et la propagation potentielle de microorganismes, notamment les plus résistants dans l'enceinte et hors de la structure sanitaire, de la diffusion de fumées contenant des polluants atmosphériques du fait de la combustion incomplète (dioxines, furannes, chlore, etc.). Dans les demi fûts métalliques

disposés par le GIE de salubrité, on aperçoit un amalgame d'ordures (papiers, feuilles d'arbres et des seringues). Ceux-ci sont collectés et jetés dans un dépotoir pour être ensuite évacués ensemble à l'aide d'un camion benne. Quand bien même les déchets sont ramassés, on en aperçoit toujours un reste à même le sol après le départ du camion. Il s'agit d'un travail approximatif. Aussi, le séjour prolongé des déchets dangereux pouvant se décomposer (avec les pluies), leur brûlage à l'air libre; contribuent au renforcement de la pollution atmosphérique dans l'enceinte et aux alentours du Centre de Santé de référence.

3. Discussion

Il ressort de l'analyse des résultats que la gestion des déchets biomédicaux connaît de nombreux dysfonctionnements dont l'insuffisance des moyens matériels, les risques sur la santé et l'environnement, l'insuffisance des moyens financiers et des ressources humaines qualifiées.

3.1. L'insuffisance des moyens matériels

L'insuffisance du matériel de précollecte et de collecte (poubelles de couleurs) rend difficile voire aléatoire le tri systématique à la source. Ce résultat est conforme avec ceux d'autres études menées dans les structures sanitaires du District d'Abidjan (K. P. Adon, 2011, p. 88), à l'Hôpital Régional de Sikasso 75% où des manœuvres enquêtés ont affirmé que les déchets ménagers sont mélangés aux déchets d'activités de soins (B. S. Keita, 2010, p. 46) et dans le District sanitaire de Goudiry au Sénégal, (M. C. Bop *et al.*, 2017, p. 13).

L'absence d'une zone de stockage a été aussi constatée au Sénégal dans la commune de Keur Massar (M. Ndiaye *et al.*, 2020, p. 15257) et dans le district sanitaire de Goudiry, (M. C. Bop *et al.*, 2017, p. 9-15). Pour transporter les déchets des salles de soins vers le dépotoir, les moyens de transport interne utilisés sont les brouettes. Les mêmes conditions de transport jugées inadéquates sont constatées dans les Districts sanitaires ci-dessus cités. Cette gestion inadéquate a pour corollaire le mélange des déchets sanitaires avec les ordures favorisant la contamination des déchets au niveau des décharges.

L'absence d'incinérateurs fonctionnels pour cause de panne dans le CSréf de San vient s'ajouter aux résultats d'études antérieures faites à travers le continent africain ; ce qui fait que les DBM sont entreposés dans des dépotoirs internes inappropriés. Il y a donc une similitude entre ce résultat et ceux de K. P. Adon (2011, p. 88) et M. Ndiaye *et al.*, (2020, p. 15257). D'après leurs constats, les déchets biomédicaux ne subissent pas de prétraitement avant leur évacuation vers la décharge. La solution adoptée presque partout est le brûlage à l'air libre et l'évacuation dans des dépôts anarchiques. Le transport externe des déchets est confié à un GIE de salubrité non spécialisé dans la gestion des DBM. Ce résultat est similaire à ceux de I. Maman Madougou (2010, p. 37) qui a publié une étude menée au Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouedraogo de Ouagadougou et à ceux de M. Ndiaye *et al.*, (2020, p. 15257).

M. Ndiaye *et al.*, (2020), estiment que les partenaires privés ne sont pas rigoureux dans leur gestion surtout que le matériel roulant utilisé pour l'évacuation externe inadéquat laisse tomber sur la route une partie des déchets. Or, la conférence des parties à la convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination stipule que les véhicules affectés au transport des DBM, non seulement doivent être utilisés exclusivement à cet effet, mais aussi être hermétiquement couverts pour empêcher le déversement des déchets.

3.2. Les risques sur la santé et l'environnement

Des incidents ou accidents liés à la gestion des DBM, tels que les piqûres et les coupures sont rapportés par tous les cinq (5) manœuvres entendus au cours des travaux. Des constats similaires ont déjà été signalés lors d'études menées à Brazzaville, par J. B. Mouankié *et al.*, (2015, p. 320) où 71,43% des agents enquêtés reconnaissent l'existence de ces accidents) et par J. B. Mokoko *et al.*, (2018). Ces derniers auteurs, affirment que dans le CHU de la capitale du Congo (62,82%) ont été victimes de piqûres lors du traitement des déchets tandis que, 16 agents (20%) ont eu des accidents divers. L'insuffisance voire

l'absence des équipements de protection individuelle (EPI) (masques, lunettes, bavettes, bottes, gants) chez les manœuvres, constatée sur place est une triste réalité dans les formations sanitaires de seconde référence en Afrique (J. Ndié, 2016, p. 370 ; K. P. Adon, 2011, p. 88 ; M. C. Bop *et al.*, 2017, p. 13).

L'absence de station d'épuration fait que les eaux usées sont directement déversées sans traitement dans le réseau de canalisation. Ce constat a été fait dans une étude antérieure menée dans les formations sanitaires du Nord Cameroun. Une telle défaillance peut entraîner la prolifération des micro-organismes et par conséquent, exposer le personnel et les populations au risque d'infections nosocomiales et l'environnement à la pollution (J. Ndié, 2016, p. 314).

Il ressort de l'enquête sur la perception des familles riveraines du CSréf de San que 80% des riverains ont conscience des risques des déchets biomédicaux sur la santé (à savoir les infections respiratoires) ; mais dans sa majorité (55%) d'entre elles sont mal renseignées sur les risques environnementaux des déchets biomédicaux. Ces résultats concourent avec une étude réalisée dans la Commune IV du District de Bamako (Y. Sidibé, 2011, p. 61).

L'enfouissement des déchets anatomiques dans un trou creusé dans le sol dans l'enceinte du Centre est une pratique répandue en Afrique. Ce constat est aussi fait par J. B. Mokoko *et al.*, (2018, p. 78) dans le CHU de Brazzaville. Une telle pratique peut s'avérer nocive pour l'environnement dans la mesure où les trous ne sont pas bien protégés et que leur étanchéité n'est pas garantie entraînant de ce fait la contamination des nappes.

Le brûlage à l'air libre pratiqué depuis la panne des incinérateurs, est une autre pratique courante d'élimination des DBM dans les formations sanitaires dans les pays en développement. Mais elle est source de pollution pour l'air et de nuisance pour les riverains en raison des émanations de gaz et de particules contenant des substances hautement toxiques, telles que l'acide chlorhydrique, l'azote et l'oxyde de soufre, les dioxines, les furannes, les chlorobenzènes, le dioxyde de carbone et les chlorophénols. Ces substances sont connues, pour être cancérigènes (J. B.

Mokoko *et al.*, 2018, p. 78). D'après un rapport de M. M. Faye, (2003, p. 20), en République de Djibouti, pose le problème de l'efficacité de cette méthode, car elle ne détruit que 30% des déchets.

3.3. Insuffisance des moyens financiers et des ressources humaines qualifiées

L'insuffisance des moyens financiers a été évoquée à San pour expliquer le dysfonctionnement constaté dans la gestion des déchets biomédicaux. Ce résultat est proche de ceux de J. Ndié, (2016, p. 373), K. P. Adon, (2011, p. 88) et M. C. Bop *et al.*, (2017, p. 13). Le manque de budget spécifiquement alloué à ce domaine est avancé pour expliquer le manque d'équipements adéquats dans les formations sanitaires. Or, sans une autonomie financière des structures sanitaires, sans l'implication des autorités administratives et politiques, le problème des DBM demeurera sans solution.

Il ressort de nos résultats que la mauvaise gestion des déchets s'explique en partie par l'insuffisance des ressources humaines qualifiées. Cette analyse rejoint celles de M. C. Bop *et al.*, (2017, p. 13), K. P. Adon, (2011, p. 88), L. I. S. Nene, T. Koné, (2016, p. 33), dans leurs enquêtes menées auprès des agents d'entretien et de nettoyage du CHU d'Abidjan et F. Maiga *et al.*, (2018, p. 232) dans une autre enquête effectuée dans certaines structures sanitaires du District de Bamako. Dans bien de cas, ils manquent de motivation compte-tenu de leur bas salaire (F. Maiga *et al.*, 2018, p. 234 ; C. L. Ki-Zerbo, 2011, p.18-19). Il ressort de toutes ces études que le manque de formation se ressent dans la qualité de leur travail, pour preuve leur méconnaissance des risques des DBM sur l'environnement. Au CSRef de San, 80% ignorent les risques sur l'environnement et l'arrêt de fonctionnement des 3 incinérateurs pour cause de panne depuis 2018 traduit le manque de qualification du personnel.

Conclusion

La gestion des déchets biomédicaux au CSréf de San, présente de nombreuses tares. En l'absence de tri à la source, le traitement des déchets se fait par brûlage à l'air libre puis par évacuation dans une décharge à l'extérieur de

la ville au même titre que les ordures ménagères. Le manque de ressources humaines qualifiées et l'insuffisance de moyens financiers et matériels explique en grande partie la mauvaise gestion des déchets biomédicaux au niveau du CSréf de San. La population du Mali s'urbanise de plus en plus et il est temps de penser à la formation de spécialistes de traitement et de gestion des déchets hospitaliers et d'assurer à tous les travailleurs de la santé une formation continue en la matière. C'est à ce prix qu'on saura élaborer dans le futur des solutions originales idoines au problème de l'insalubrité dans nos villes.

Il y va de la santé du personnel médical, des agents collecteurs, des patients et leurs accompagnateurs, les visiteurs et la population riveraine de nos structures de santé. Aussi, les Groupements d'Intérêt Economique qui sont les partenaires dans la gestion des déchets hospitaliers doivent être spécialisés, car les déchets hospitaliers dans une certaine proportion (15%) sont assimilables à des déchets spéciaux dangereux et doivent être traités comme tels. Leur élimination doit se faire en suivant les dispositions de la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers et de l'élimination des déchets dangereux et celle de Bamako.

La ville de San est désormais la capitale d'une nouvelle Région qui porte son nom. Le CSréf est appelé à devenir un Hôpital de seconde Référence d'où la nécessité de le doter d'équipements de pointe capables de traiter avec efficacité ses déchets. Cependant, une gestion adéquate des déchets en général et ceux biomédicaux en particulier requiert l'implication de tous les acteurs : autorités politiques, administratives, tout le personnel de la Santé et la population.

Références bibliographiques

ADON Kouadio Patrick, 2011, « Gestion des déchets biomédicaux dans les structures sanitaires du District d'Abidjan », In : *GEOTROPE*, Revue de Géographie Tropicale et d'Environnement, N°1, IGT, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, 8 p.

- AGENCE NATIONALE D’EVALUATION DES HOPITAUX (ANEH), 2010, *Etude sur la gestion des déchets biomédicaux au Mali*, Bamako, 11 p.
- BOP Martial Coly, SOW Papa Gallo, GUEYE Boubacar, TALL Alioune Badara, KA Ousseynou, DIOP ElhadjMalick, 2017, « Etude de la gestion des déchets biomédicaux dans le district sanitaire de Goudiry au Sénégal », In : *Mali Medical*, Tome XXXII, N°3, p. 9-15.
- DIRECTION GENERALE DE LA SANTE ET DE L’HYGIENE PUBLIQUE (DGS-HP), 2019, *Annuaire Statistique 2018 du Système Local d’Information Sanitaire du Mali*, Bamako, 195 p.
- FAYE Mbaye Mbengue, 2003, *Plan de gestion des déchets sanitaires, République de Djibouti*, Rapport final, 89 p.
- KAMIAN Bakari, 1959, « Une ville de la République du Soudan : San », In : *Cahiers d’Outre-mer*, N°47, 12^e année, juillet septembre, p. 225-250; http://www.persee.fr/doc/caoum_0373_5834_1959_num_12_47_2125 Document généré le 27/04/2017, Consulté le 05 janvier 2020.
- KEITA Bakary Sayon, 2010, *Collecte et traitement des déchets biomédicaux à l’Hôpital de Sikasso*, Thèse de doctorat, Faculté de Médecine et d’Odontostomatologie, Université du Mali, Bamako, 49 p.
- KI-ZERBO Charles Lamou, 2011, *Problématique de la gestion des déchets solides biomédicaux : Cas du Centre Hospitalier Régional de Koudougou*, Mémoire pour l’obtention du diplôme de licence professionnelle en eau et assainissement, I2E, Ouagadougou, Burkina Faso, 56 p.
- KONATE Mamadou Kani, KANTE Bakary, Dr DJENEPO Fatoumata, 2003, *Politique de santé communautaire et viabilité économique et sociale des centres de santé communautaires au Mali étude de cas en milieu urbain et rural*, Septembre UNRISD (Institut de Recherche des Nations Unies pour le Développement Social), 36 p.
- MAIGA Fatoumata, TRAORE Hamadoun, DEMBELE N’dji dit Jacques, N’DIAYE Baba Faradji, KONE Abdoulaye Zié, 2018, « Les modes de gestion des déchets biomédicaux au Mali : cas de Bamako », In : *Rev. Sc. Env. Univ., Lomé (Togo)*, 2018, N°15, Vol. 2, p. 223-236.
- MAMAN MADOUYOU Ibrahim, 2010, *Gestion des déchets solides au Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo de Ouagadougou : diagnostic et perspectives de gestion durable*, Mémoire de Master en ingénierie de l’eau et de l’environnement option : environnement, 2iE, Ouagadougou, Burkina Faso, 95 p
- MOKOKO Jean Bruno, ATIPO IBARA Blaise Irénée, MIMIESSE Jiles Florian, ILOUKOU PJ, TAKALE R, 2018, « Gestion des Déchets Hospitaliers et du Matériel Biomédical au CHU de Brazzaville », In : *Health Sciences and Diseases*, Vol 19 (2), April – May – June Available at www.hsd-fmsb.org, p. 76-80,
- MOUANKIÉ Jean Bertin, ABÉNA Ange Antoine, 2015 : « Gestion des déchets biomédicaux à Brazzaville capitale du Congo », In : *European Scientific Journal*, August 2015 édition, Vol. 11, N°23 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431, p. 317-324.
- NDIAYE Modou, DIENG Modou, NDÈYE Adjara Ndiaye, SAMBE Falilou Mbacké, NDÈYE Coumba Kane Touré, 2020, « Évaluation du système de traitement des déchets biomédicaux solides dans la commune de Keur Massar, en banlieue dakaroise au Sénégal », In : *Journal of Applied Biosciences*, 14, p. 15252–15260.
- NDIÉ Justin, YONGSI H. Blaise Nguendo, 2016, « Étude de la Gestion des déchets hospitaliers dans les structures sanitaires de référence de la région du Nord-Cameroun », In : *European Scientific Journal*, April 2016 édition Vol. 12, N°11 ISSN : 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431, p. 364-380.
- NENE Lou Irie Solange, KONE Tiangoua, 2016, *Gestion des déchets spéciaux : cas du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Cocody, Abidjan, Côte d’Ivoire*, Mémoire présenté pour l’obtention du Diplôme de Master en Sciences et Gestion de l’Environnement, Option : Écologie et

Aménagement des Écosystèmes Aquatiques, Université NANGUI ABROGOUA, 75 p.

OMS, Avril 2002, *Manuel Guide Plan National de Gestion de Déchets de Soins Médicaux*, Fiche N°231, 81 p. (<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs231/en/>)

REPUBLIQUE DU MALI - Banque Mondiale MAP, 2004, *Plan national de gestion des déchets biomédicaux*, 91 p.

REPUBLIQUE DU MALI, Ministère de la santé de l'hygiène publique, Mars 2015, *Plan Stratégique National des Soins essentiels dans la Communauté 2016-2020*, Site: www.aneh-mali.org, 54 p.

REPUBLIQUE DU MALI, 2013, *4ème Recensement Général de la Population et de l'Habitat, 2009, Résultats définitifs, Répertoire des villages*, INSTAT, Bamako, 318 p.

REPUBLIQUE DU MALI, *Répertoire des villages, Recensement Général de la Population et de l'Habitat, 1998, Résultats définitifs*, BCR, Bamako, 171 p.

REPUBLIQUE DU MALI, 1990, *Recensement Général de la Population et de l'Habitat, 1987, Résultats définitifs, Répertoire de village*, DNSI, Bamako, 468 p.

REPUBLIQUE DU MALI, *Recensement Général de la Population, Décembre 1976, Résultats définitifs, Volume I*, BCR, Bamako, 435 p.

SIDIBE Yaya, 2011, *Problématique de la Gestion des déchets Biomédicaux en commune IV du District de Bamako*, Université de Bamako, Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie, 80 p.

TESSOUGUE Moussa dit Martin, DEMBELE Aboubacar Biki, 2020, « Paradoxe urbain de la ville de San au Mali », In : *Revue Ivoirienne de Sociologie et de Sciences Sociales (RISS)*, Vol. 1, N°3, Université Alassane Ouattara, Côte d'Ivoire, p. 29-48.

TRAORE Djakanibé Désiré, TESSOUGUE Moussa dit Martin, NAYETE Djouma, 2020, « Les villes secondaires au Mali à l'épreuve de la gestion des ordures ménagères, cas de la ville de San », In : *Géovision, Revue LABORADDYS*, N°002, Volume 2, Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire, p. 67-82.