Revue Africaine des Sciences Sociales et de la Santé Publique, Volume 5 (1)
ISSN :1987-071X e-ISSN 1987-1023
Received, 24 April 2023
Accepted, 05 June 2023
Published, 29 June 2023
http://www.revue-rasp.org

Research

Analyse de la politique de gestion des déchets solides ménagers et santé des populations dans la ville de Bondoukou

Analysis of the solid household waste management policy and population health in the city of Bondoukou

Nambahigué Mathieu BAKARY[1*], Hoho HIEN[2]

[1,2] Institut de Géographie Tropicale (IGT), Université Félix Houphouët-Boigny (Abidjan-Côte d'Ivoire)

*Correspondance **:** nambahiguebakas@yahoo.fr ; Tel : (+225) 05 05 93 52 57;

Résumé :
La croissance démographique qu'ont connue les villes ivoiriennes notamment la ville de Bondoukou a accéléré la production des déchets solides ménagers. En outre, la densité de la population de Bondoukou est à l'origine des problèmes de l'insalubrité. Ce qui a pour conséquence la prolifération des déchets solides ménagers et leur impact sur la santé des populations. L'objectif général de cette étude est d'analyser l'impact de la gestion de déchets solides ménagers sur la santé des populations dans la ville de Bondoukou. Pour y parvenir, une recherche documentaire et une enquête auprès de 246 chefs de ménage ont été faites puis le test statistique de Khi deux et du model épidémiologique ont été appliqués. Cette étude a nécessité des données collectées à partir des recherches documentaires, d'entretiens, et d'observation directe. Les résultats de cette étude montrent que la ville de Bondoukou connaît une difficile gestion des déchets solides ménagers caractérisée par une collecte irrégulière. Par conséquent, la prolifération de ces déchets ménagers expose les populations à des problèmes de santé. Les principales pathologies observées sont : le paludisme 57% ; la diarrhée 16%, la fièvre typhoïde 11% ; la dermatose 9% et les Infections Respiratoires Aigües (IRA) 7%.

Mots clés : Analyse, gestion, déchets ménagers, santé, Bondoukou.

Abstract:
The demographic growth experienced by Ivorian cities, particularly Bondoukou, has accelerated the production of solid household waste. In addition, the population density of Bondoukou is at the origin of the problems of insalubrity. This results in the proliferation of household solid waste and its impact on the health of the population. The general objective of this study is to analyse the impact of household solid waste management on the health of the population in the city of Bondoukou. To achieve this, a literature search and a survey of 246 heads of households were carried out and then the statistical test

of Chi-square and epidemiological model were applied. This study involved data collected from desk research, interviews, and direct observation. The results of this study show that the city of Bondoukou has a difficult management of solid household waste characterised by irregular collection. Consequently, the proliferation of this household waste exposes the population to health problems. The main pathologies observed are malaria 57%. Diarrhoea 16%, typhoid fever 11%. Dermatosis 9% and Acute Respiratory Infections (ARI) 7%.

Keywords: Analysis, policy, management, household waste, health, Bondoukou

1. Introduction

Depuis plusieurs années, les villes ivoiriennes, les institutions et les Etats ont eu des difficultés à trouver des solutions appropriées pour collecter, traiter ou éliminer convenablement les déchets et gérer l'environnement en milieu urbain (N. M. BAKARY, 2018, P.198). La ville de Bondoukou située dans le Nord- Est de la côte d'Ivoire n'échappe pas à cette réalité. En effet, la côte d'Ivoire, depuis le vote de la loi n° 96-766 du 03 octobre 1996 portant code de l'environnement, adoptée par l'assemblée nationale, elle s'est dotée d'un texte réglementaire comme objectif principal, la protection de l'environnement, du cadre de vie des populations et la préservation du milieu naturel. Ainsi, cette loi a permis à la Côte d'Ivoire de se doter d'une réglementation cohérente en matière de projet et d'environnement. (N.M. BAKARY, 2018, P.26).

Par ailleurs, la ville de Bondoukou a connu une croissance urbaine de sa population, de 378 321 habitants en 1998 (RGPH 1998) à 550 000 habitants en 2013. Elle était de 667 185 habitants en 2014 (RGPH 2014) et de 713 232 habitants en 2019 (Rapport Statistiques INS, 2019). Cette croissance démographique a favorisé une forte production des déchets. La ville produit plus des déchets que les structures de collecte ne peuvent ramasser. Selon le Service technique de la mairie, la production journalière des déchets est environ de 53 tonnes soit un volume de 106 m3.Cette production massive de déchets rend difficile la gestion efficace du cadre de vie des populations de la ville à l'étude. A Bondoukou, l'on observe une proximité entre la population et les déchets. Les déchets ne sont pas régulièrement collectés. L'irrégularité de la collecte des déchets est devenue le cauchemar des populations de Bondoukou. Les déchets s'entassent au fur et à mesure que la population croît et en produit. Ce déficit du taux de collecte entraîne des conséquences sur la santé des populations et sur l'économie urbaine (M.R. BANGOURA, P. 24). Plusieurs pathologies sont observées dans la ville de Bondoukou. Nous pouvons citer pêle-mêle : le paludisme 82%, la fièvre typhoïde 1%, dermatose 5%, la diarrhée 4% et l'IRA 8% (district sanitaire de Bondoukou, 2021). Face à cette situation, une politique "gardon le cap de la propriété de la ville de Bondoukou" et une Agence National de Gestion des déchets (ANAGED) sont mises en place. D'où le sujet, l'analyse de la politique de gestion des déchets solides ménagers et santé des populations dans la ville de Bondoukou. Malgré les actions mises en place par les autorités, les populations de Bondoukou sont exposées à des problèmes de santé liés à la mauvaise gestion des déchets solides ménagers. Dès lors comment se présente la politique de gestion des déchets solides ménagers et santé des populations dans la ville de Bondoukou ? L'objectif général est d'analyser l'impact de la gestion de déchets sur la santé des populations dans la ville de Bondoukou. De façon spécifique analyser la politique de gestion de déchets solides ménagers à Bondoukou, identifier les maladies environnementales observées dans la ville de Bondoukou puis établir un lien entre les déchets ménagers solides et la santé des populations dans la ville de Bondoukou.

2. Matériels et Méthodes

2.1. Présentation de l'espace d'étude

La ville « aux milles mosquées », Bondoukou située au Nord-Est de la Côte d'Ivoire, est le chef-lieu du Gontougo. Elle a pour coordonnées géographique à la longitude 2° 48 à l'Ouest et à la latitude 8° 02 au Nord. Bondoukou est à 420 km d'Abidjan, la capitale économique de la Côte d'Ivoire et à 418 km de Yamoussoukro, la capitale politique de la Côte d'Ivoire. Elle est délimitée au Nord par le département de Bouna, au sud par les départements de Tanda et Transua, à l'ouest par le département de Sandégué et à l'Est par la frontière ivoiro-ghanéenne.

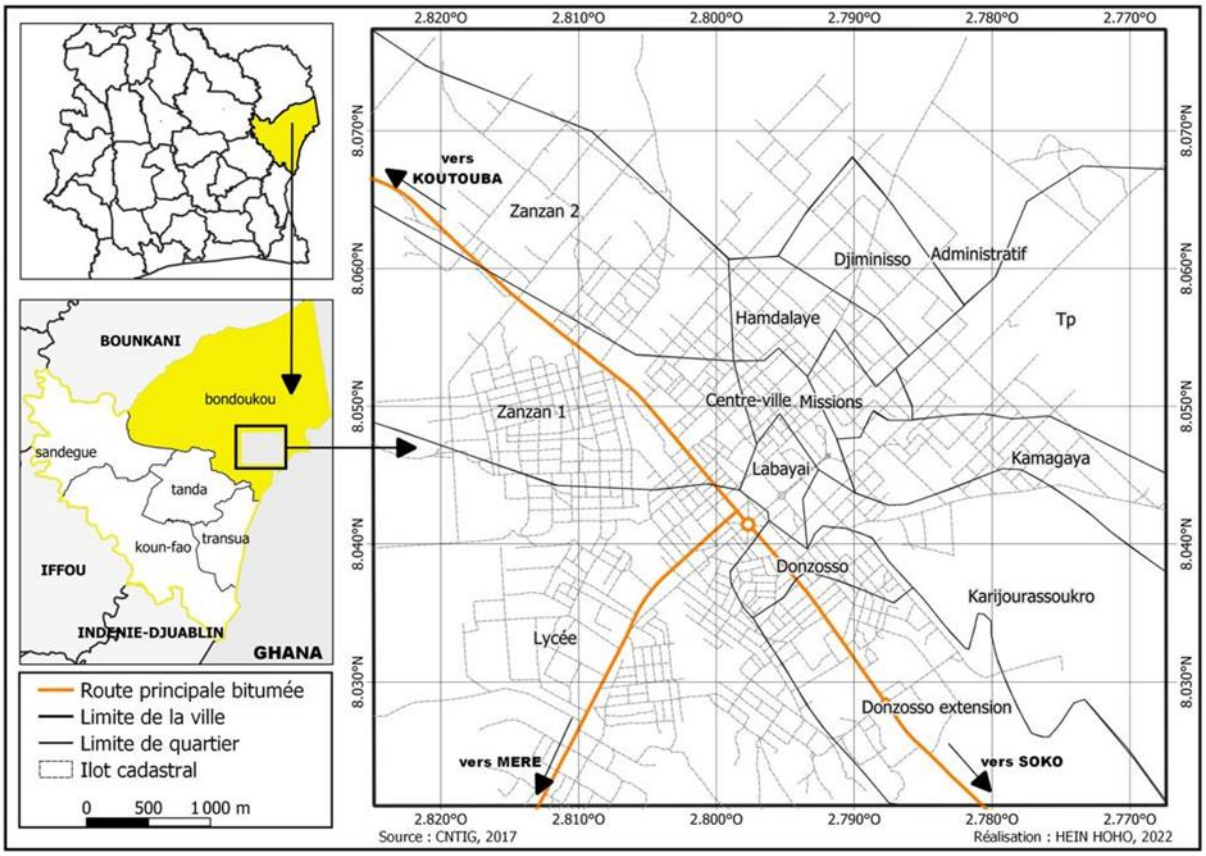


Figure 1 : Localisation de l'espace d'étude

2.2. Techniques de collecte de données

Pour mener à bien ce travail, deux techniques ont été utilisées pour la réalisation de cette étude. Il s'agit de la recherche documentaire et l'enquête de terrain. La recherche documentaire a consisté à la consultation de documents en rapport avec le thème à l'étude. Pour l'enquête de terrain, elle a permis de faire les observations directes, des entretiens avec le directeur départemental de l'hôpital général de Bondoukou, le service technique de la mairie de Bondoukou, le directeur régional du ministère de l'environnement et du développement durable, la délégation de l'ANAGED et de mener une enquête par questionnaire auprès des chefs de ménages. Quant au choix et la taille de l'échantillonnage des chefs de ménages, la loi de Fischer a été utilisée. Ainsi, pour une population de 24510 (INS 2014), l'enquête a été menée auprès de 246 chefs de ménages. De ce fait, la formule utilisée est la suivante:

$$N = t^2 \cdot \frac{P.(1-P)}{m^2}$$

Avec :

N : la taille de l'échantillon.

m : la marge d'erreur que l'on se donné pour la grandeur que l'on veut estimer (« marge d'erreur à 10% »,'' valeur type de 0,1'').

t : le taux de confiance que l'on souhaite (« à 90 %»,'' valeur type de 1,65'').

Tableau 1 : **Récapitulatif des prévalences (P) et la taille des échantillons**

Quartiers	Nombre des ménages	Prévalence (%)	Taille de l'échantillon
Missions	1541	6	15
Centre-ville	1404	6	15
Karijourassokro	1784	7	18
Kamagaya	1977	8	20
Hamdalaye	859	4	10
Djimisso	3029	12	29
Administratif	2294	9	22
TP	606	2	5
Zanzan 2	4036	16	37
Zanzan1	1142	5	13
Lycée	2889	12	29
Labayai	1118	5	13
Donzosso extension	898	4	10
Donzosso	933	4	10
Total	24510	100	246

Source: Les auteurs, 2022

Dans cette étude, il a été difficile d'interroger tous les ménages. Ainsi, la méthode de quota à choix raisonné des **PAS de 2** a été retenue pour le choix des personnes à interroger dans l'échantillon défini. Les données recueillies ont servi au dépouillement statistique à partir du logiciel SPINX.5. Après le dépouillement, le traitement s'est fait avec des logiciels tels que Word pour la saisie et Excel pour la construction des graphiques et des tableaux. Le logiciel QGIS a été utilisé pour la réalisation des cartes. Le calcul du risque relatif et risque attribuables ont été mis en application. Le calcul de Ki deux a permis de montrer le lien entre les déchets et la santé des populations à Bondoukou.

3. Résultats

Les résultats de cette étude portent à la fois sur la gestion des déchets, le mode d'organisation du service de collecte de déchets ménagers solides dans la ville de Bondoukou, le mode de conservation des déchets, le mode d'évacuation de déchets solides, la prolifération des déchets, le niveau d'exposition des risques sanitaires des populations de la ville de Bondoukou, et les maladies environnementales observées.

3.1. Gestion des déchets solides ménagers dans la ville de Bondoukou

La gestion des déchets solides à Bondoukou est assurée par l'ANAGED, elle est créée par le décret n° 2017-692 du 25 octobre 2017 adopté par l'assemblée nationale et promulgué par le gouvernement ivoirien. Il porte sur la création, attributions, organisation et fonctionnement de l'établissement public à caractère industriel et commercial dénommé Agence nationale de Gestion des Déchets (ANAGED). C'est la Structure technique du ministère de l'assainissement et de salubrité, chargée de la gestion des déchets solides sur l'étendue du territoire. Pour mener efficacement sa mission dans le but de la gestion de l'environnement, ANAGED est en collaboration avec le service technique de la mairie pour l'établissement d'un circuit de collecte de déchets dans la ville. La pré- collecte se fait par des agents contractuels de la mairie et des collecteurs privés. Ces contractuels reçoivent une somme journalière de 2000f. La ville de Bondoukou n'a pas d'organigramme en matière de gestion, c'est une délégation en miniature représentée par deux argents de l'ANAGED. Sur terrain, l'ANAGED organise la filière de ramassage. La structure mène des actions sur le terrain notamment les actions de sensibilisation.

3.1.1. Mode d'organisation du service de collecte de déchets solides ménagers dans la ville de Bondoukou

L'organisation spatiale de la ville s'appuie sur un découpage de quatre zones. Les véhicules des services techniques municipaux circulent pour le ramassage des déchets sur chaque artère principale de la ville. Quant aux prés collecteurs de tricycles, ils assurent la collecte des déchets conditionnés dans les concessions de différents quartiers. Il existe par ailleurs, la présence des dépôts sauvages sur des terrains vagues.

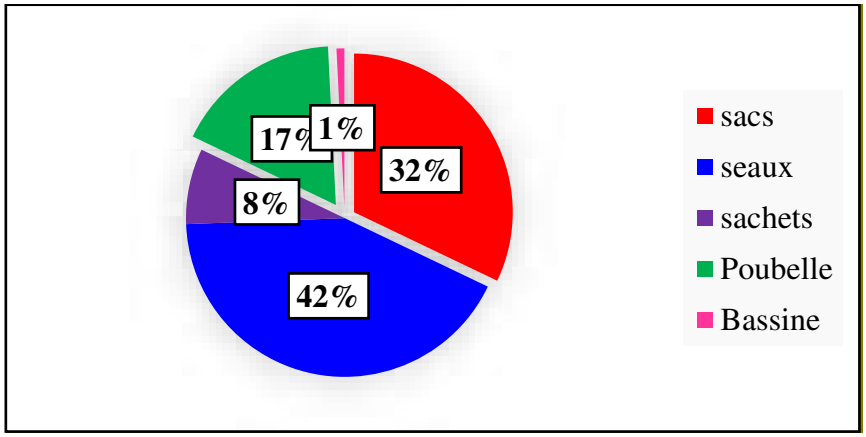
3.1.2. Mode de conservation des déchets solides par différents ménages de la ville.

Le modèle de gestion des déchets solides dans la ville de Bondoukou ne répond pas aux règles environnementales malgré les implications des autorités. Les déchets s'entassent avec un insuffisant taux de collecte, ce qui peut présenter des risques pour la santé à travers ce mode de conservation. Dans la ville de Bondoukou, les ménages ne disposent pas de bac à ordure ni de point de groupage ou encore moins des lieux appropriés pour évacuer les déchets. Les déchets produits par la population sont généralement déversés à proximité des habitations. Ce qui n'est pas conforme aux normes environnementales et sanitaires. Les photos de la planche photographique 1 présentent les modes de conservation des déchets à Bondoukou.



Planche photographique 1 : Mode de gestion des déchets solides ménagers aux quartiers Mission et au quartier Zanzan1. (Prise de vue: HIEN Hoho, 2022)

Les photos montrent le modèle de gestion des déchets solides ménagers à Bondoukou. Ces déchets sont conditionnés pendant des semaines sans être collectés. Le stockage de ces déchets présente des risques pour la santé des populations, car la décomposition de ces déchets à proximité non collectés pollue l'air. La figure 2 met en évidence les différents équipements de conservation des déchets.



Source : Enquête de terrain, 2022

Figure 2 : Répartition des outils de conservation des déchets solides à Bondoukou

L'analyse de la figure 2 relève plusieurs moyens de conservations des déchets par les ménages. En effet, il y a 42% des ménages enquêtés qui utilisent les seaux et 32% recourent aux sacs tandis que 17% conservent leurs déchets dans la poubelle contre 1% autour des bassines. Et enfin, 8% des ménages enquêtés utilisent les gros sachets.

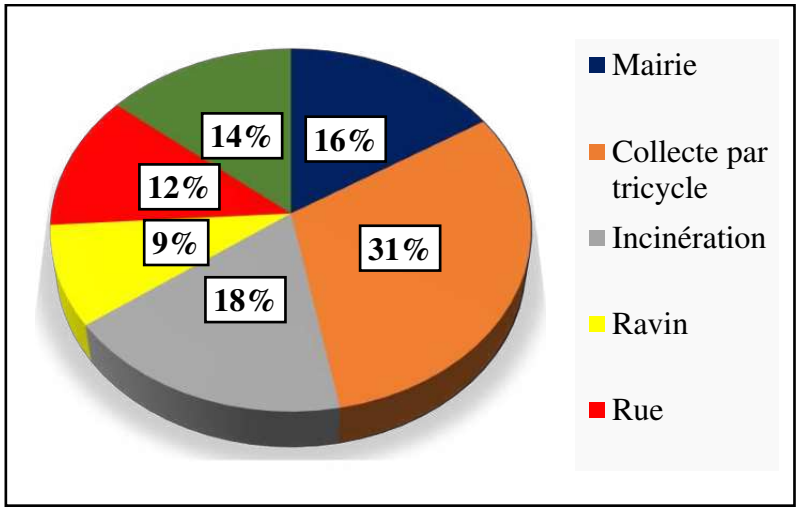
3.2. Mode d'évacuation de déchets solides ménagers dans la ville de Bondoukou

Bondoukou présente diverses méthodes d'évacuation des déchets ménagers dont le modèle de gestion varie selon les ménages. Les ménages qui sont un peu éloignés des artères principales de la ville, abandonnent leurs déchets sur les terrains vagues de la ville, créant ainsi des dépotoirs sauvages. D'autres ménages s'étant abonné au ramassage des prés collecteurs de tricycle attendent que ceux-ci viennent ramasser leurs déchets, certains recourent à l'incinération et d'autres bénéficient de la collecte municipale. La photo 3 suivante montre la collecte pratiquée par la population de Bondoukou.



Photo 3 : Pré- Collecteur de déchets au quartier TP
(Prise de vue : HIEN Hoho ,2022)

La pré-collecte des déchets par le tricycle est le mode de récupération des déchets solides ménagers dans la ville de Bondoukou. Elle consiste à collecter les déchets auprès des ménages avec une fréquence d'une fois par semaine. Ainsi, la photo 3 met en exergue la contribution des agents informels au ramassage des déchets dans la ville de Bondoukou à l'aide de tricycle. Ces agents pratiquent cette activité pour éviter la prolifération des dépôts sauvages dans les différents quartiers. Ces derniers travaillent à leur propre compte et sont rémunérés par les chefs de ménage en fonction de déchets produits. La tarification de prestation des déchets est comprise entre 1000F et 2000Fen fonction des déchets produits. La figure 3 résume le mode d'évacuation des déchets à Bondoukou.



Source : Enquête de terrain, 2022

Figure 3 : Répartition de Modes d'évacuation des déchets solides ménagers

L'analyse de cette figure 3 résume les différents modes de gestion des déchets solides des enquêtés. Selon l'enquête 31% soit 74 chefs de ménages gèrent leur déchet avec les prés-collecteurs. 18% soit 63 des enquêtés recourent à l'incinération et 16% soit 32 ménages bénéficient de la gestion de la Mairie. Cependant 12% soit 28 chefs de ménages décident de jeter leurs déchets dans les ruelles tandis que 10% des ménages parmi eux jettent leurs déchets dans la rue contre 9% des ménages jettent dans les ravins.

Par ailleurs, la ville de Bondoukou est confrontée à plusieurs problèmes environnementaux tels que la prolifération des déchets solides entraînant la multiplication des dépôts sauvages. De plus, l'environnement dans la ville se caractérise par des dépôts anarchiques dans les espaces non bâtis. L'enquête relève que, les gestionnaires de l'environnement de Bondoukou ont des difficultés pour assurer la collecte régulière des déchets dans tous les quartiers de la ville, d'où la présence des déchets créant ainsi des dépôts sauvages dans l'espace urbain de la ville. Ces multiplications de dépôts sauvages témoignent d'une gestion défectueuse des déchets dans la ville de Bondoukou. Les photos de la planche 2 montrent la présence de dépôts sauvages à proximité des habitations. Cet état de fait, expose les enfants à des risques sanitaires. Ces enfants au milieu de ces déchets sont à la recherche d'objets de jeux. Le dépôt des déchets solides dans le canal, traverser le pont qui permet de relier les deux endroits du quartier, est un réel problème pour les habitants du quartier Donzosso et surtout pour les enfants qui s'y rendent pour récupérer des objets à recycler. Les déchets solides jetés contribuent à l'obstruction du canal et empêchent l'eau de couler naturellement. Cela représente également une source d'inondation.



Planche Photographique 2 : Dépôt sauvage à proximité des habitations, la photo A localisée au quartier Donzosso extension et B au quartier Zanzan 2

(Prise de vue : BAKARY Nambahigué Mathieu, 2022)

Les photos de cette planche photographique ci-dessus, montrent des dépotoirs aux quartiers Donzosso extension, et zanzan 2. La photo **A** montre un dépôt de déchets derrière une maison. Ces déchets sont incinérés. Ce tas de déchets expose les habitants aux risques de nuisances olfactives. La photo **B** quant à elle, présente un dépotoir de déchets aux alentours des habitations. Cet espace sert de lieu de stockage et d'évacuation des déchets ménagers. Cette situation constitue un risque pour ces habitants, car pendant la saison des pluies ces déchets se décomposent causant ainsi des odeurs nauséabondes et rendant ainsi l'air pollué. Cette pollution de l'air est une menace pour la santé des populations.

3.3. Répartition spatiale des espaces à risques dans la ville de Bondoukou

Il s'agit de localiser des sites de prolifération des déchets solides et le niveau d'exposition. La quasi inexistence de bacs à ordures et l'inexistence des sites officiels dans la ville, pour répondre au besoin des populations en matière de gestion de déchets solides produits par les ménages favorise la prolifération de ces déchets. A Bondoukou, il existe des espaces de prolifération des déchets. L'enquête a permis de relever quelques sites de dépôts sauvages de déchets solides dans la ville. La répartition spatiale des sites de prolifération des déchets solides est mise en évidence par la figure 4.

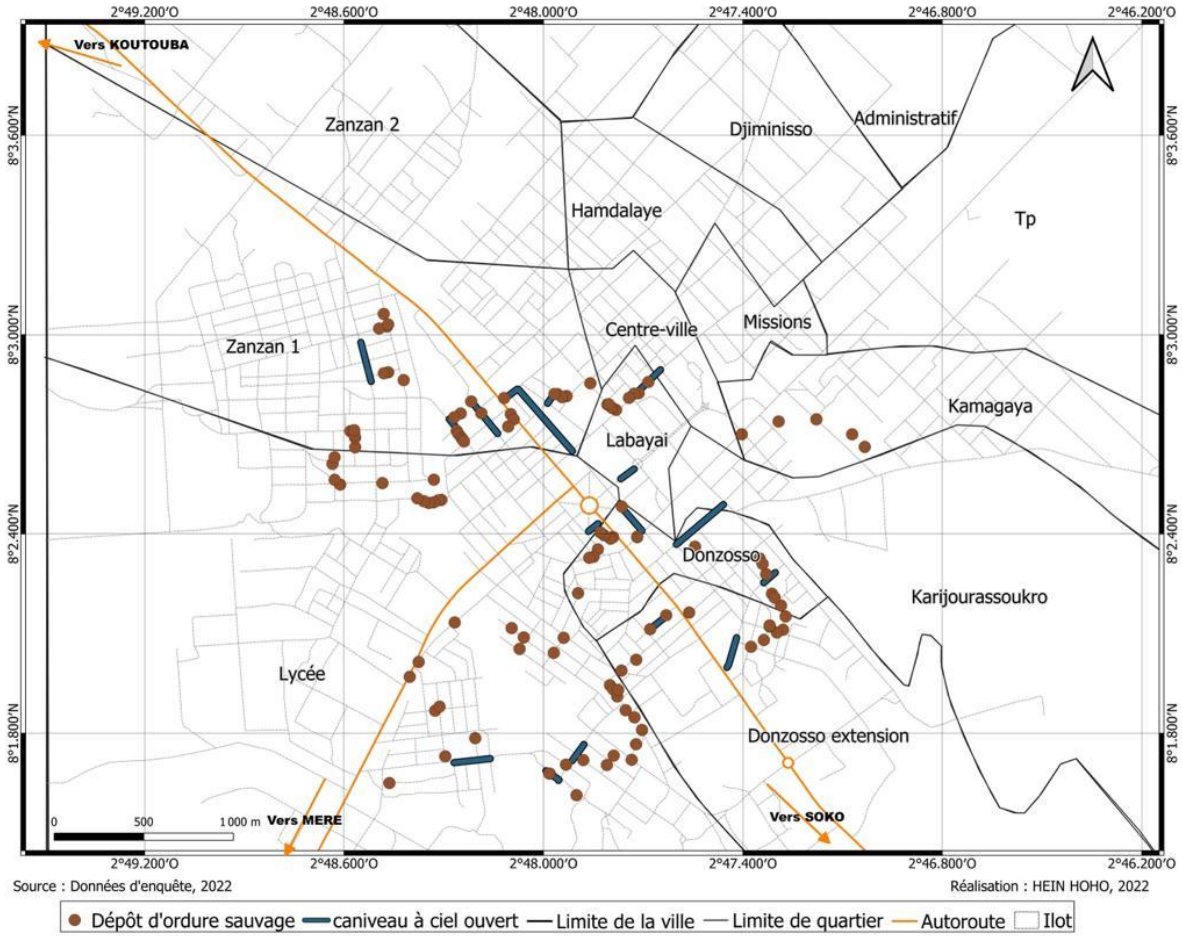


Figure 4 : Localisation des sites de prolifération des déchets solides

Cette figure 4 montre les espaces de dépôts anarchiques dans la ville de Bondoukou. La ville dispose de 128 principaux sites de déchets solides repartis sur l'ensemble de la ville. L'ensemble de ces sites se trouvent au centre-ville. Ce comportement anthropique favorise la prolifération anarchique des déchets solides sauvages.

3.4. Niveau d'exposition des risques sanitaires des populations de la ville de Bondoukou.

A Bondoukou, les quartiers qui regorgent de nombreux sites de prolifération des déchets solides ménagers sont les plus exposés aux risques sanitaires en fonction du niveau de concentration des espaces à risques sanitaires.

La figure 5 met en relief le niveau d'exposition des populations de Bondoukou.

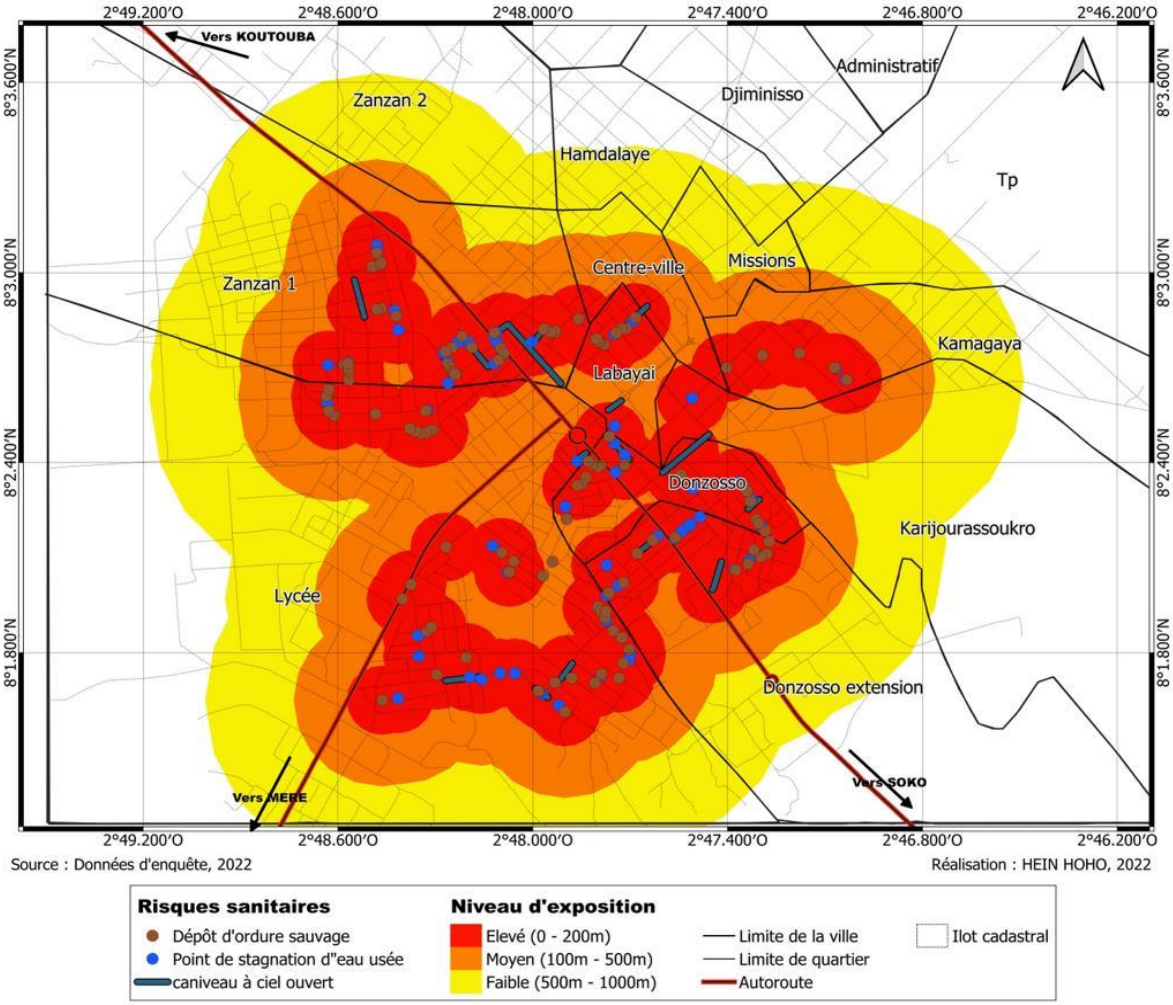
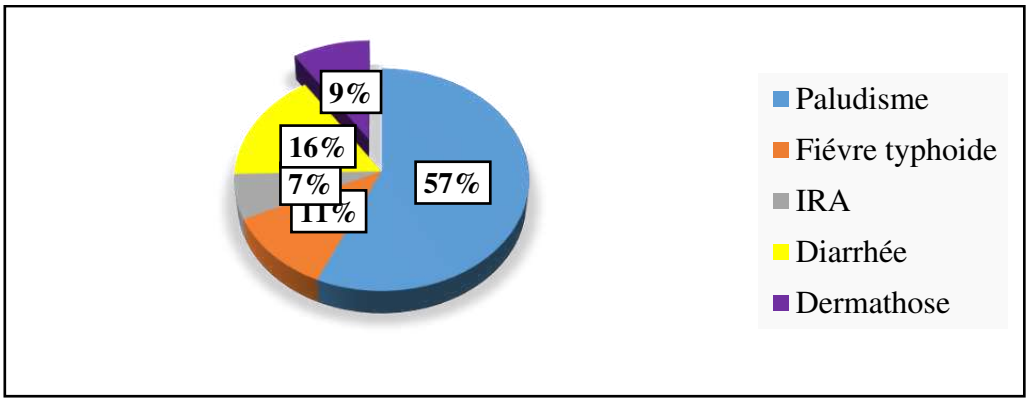


Figure 5 : Localisation des risques sanitaires et le niveau d'exposition des populations de Bondoukou

La figure 5 met en exergue les différents niveaux d'exposition aux risques sanitaires et la répartition spatiale des risques. II ressort de l'analyse de la carte, trois (03) niveaux d'exposition dans la ville de Bondoukou. En effet, les populations qui sont situés dans un rayon de 0-200 mètre présentent un fort niveau d'exposition aux risques sanitaires. Celles qui sont dans un rayon de 100-500 mètre sont les populations moyennement exposées aux risques sanitaires. Les ménages vivant dans un rayon de 500-1000 mètres présentent un niveau d'exposition faible.

3.5. Répartition des maladies fréquemment observées à Bondoukou.

Les pathologies récurrentes recensées lors de l'enquête dans les ménages sont le paludisme, la fièvre typhoïde, la diarrhée et la dermatose. L'analyse du poids des pathologies contractées par les ménages est donnée par la figure 6.



Source : Enquête de terrain, 2022

Figure 6 : Distribution des pathologies récurrentes rencontrées

La figure 6 montre que le paludisme est la maladie qui touche le plus la population avec un taux de prévalence de 57%. Quant à la diarrhée, elle représente la seconde maladie la plus répandue avec une proportion de 16% contre la fièvre typhoïde qui donne un taux de 11%. La dermatose a un taux de 9% et les Infections Respiratoires Aigües correspondent à une moyenne de 7% des pathologies.

3.6. Impact de la proximité des déchets solides sur la santé des populations de Bondoukou

Le tableau 2 met en relation l'état de santé des populations et la présence des déchets dans leur milieu de vie.

Tableau 2 : Impact des déchets solides sur la santé des populations

			Cas de pathologie environnementale dans les ménages durant les 30 jours		
			Oui	Non	Total
Solide à proximité des ménages	Oui	Effectif	107	18	125
		%	85,6	14,4	100
Présence déchets	Non	Effectif	12	109	121
		%	9,91	90,08	100
Total		Effectif	119	127	246
		%	48, 37	51 ,62	100

Source : Enquête de terrain, 2022

❖ **Description de la population enquêtée**

La fréquence de la maladie dans l'ensemble de la population enquêtée est le rapport du nombre de cas (malades) m1 (a+c) sur le nombre total de sujets enquêtés N (n1 +n0)

❖ **Calculons la fréquence des pathologies dans le groupe exposé f1**

f1= m1/N

f1= 107/125

f1=0 ,85= 85%

❖ **Calculons la fréquence des maladies dans le groupe non exposé**

La fréquence du nombre de cas de la maladie f0 dans le groupe non exposé est le rapport du nombre de cas malades (c) chez les non-exposés sur le nombre de sujets non exposés n0 (c+d)

❖ **Calculons alors la fréquence des pathologies dans le groupe non exposé f0**

f0=c /n0

f0**=**12 /121

f0= 0 ,09= 9,00%

❖ **Calculons le risque relatif (RR)**

RR=f1 /f0

RR=0,85/0,09

RR=9,44

✓ **Interprétation du résultat**

RR=9,44 est supérieur à 1 : association positive. Les déchets solides à proximité du ménage constituent un facteur de risque sanitaire. Les habitants qui vivent à proximité les déchets ont une probabilité de 9,44 fois plus élevé d'être malade (sujet exposé) que ceux qui drainent convenablement leur eau usée, étant donné qu'ils ne sont pas en contact avec ce facteur de risque (non expose).

❖ **Calculons le risque attribuable aux déchets solides à proximité des populations**

RA=f1-f0 ; RA=0,85 -0,09 ; RA= 0,76 soit 76%

En somme, 76% des pathologies environnementales dont souffrent les populations vivant à proximité des déchets solides sont attribuables à la présence de déchets liquides.

3 .7. Lien entre les déchets solides ménagers et la survenue des pathologies

L'impact de la proximité des déchets solides et la survenue des pathologies sont mis en évidence dans le tableau.

Tableau 3 : Pathologies environnementales et la présence des déchets solides à proximité des populations dans la ville de Bondoukou

Source : Enquête de terrain, 2022

	Présence de déchets solides à proximité et pathologies dans la ville de Bondoukou		
Dépôt des Déchets sauvages / Survenue des pathologies	Oui	Non	Total
Paludisme	71	16	87
Diarrhée	51	12	63
Fièvre typhoïde	24	30	54
IRA	19	5	24
Dermatose	8	10	18
Total	173	73	246

Les hypothèses à émettre :

Hypothèse nulle (H0) : Les populations qui vivent à proximité des déchets solides ne sont pas les plus exposés aux pathologies par rapport aux autres à Bondoukou.

Hypothèse nulle (H1) : Les populations qui vivent à proximité des déchets solides sont les plus exposés aux pathologies par rapport aux autres à Bondoukou.

Calculons les effectifs théoriques

Pour calculer les effectifs théoriques, la formule suivante a été appliquée :

Effectif théorique = (Total Ligne x Total Colonne) / Grand Total

Exemple :

(173 X 87) / 246= 61,18 ; (173 X 63) / 246= 44,30 ; (173 X 54) / 246 = 37,97 etc.

(73 X 87) / 246 = 25,81 ; (73 X 63) / 246 = 18,69 ; (73 X 54) / 246 = 16,02 etc.

Les résultats des effectifs théoriques sont mis en exergue dans le tableau ci-dessous

Tableau 4 : la présence des déchets solides à proximité des populations dans la ville de Bondoukou et Pathologies environnementales

	Présence de déchets solides à proximité et pathologies dans la ville de Bondoukou		
Dépôt des déchets sauvages Survenue des pathologies	Oui	Non	Total
Paludisme	61,18	25,81	87
Diarrhée	44, 30	18,69	63
Fièvre typhoïde	37,97	16,02	54
IRA	16,87	7,12	24
Dermatose	12 ,65	5,34	18
Total	173	73	246

Source : Enquête personnelle, 2022

Calculons le Khi 2

Il s'obtient à partir de la formule suivante :

Khi 2= $\sum i \sum i \, (n_{ij}-n_{théorique})^2 / n_{théoriqueij}$

Khi 2 = (effectif observé – effectif théorique) ^{2}/ effectif théorique

= $((71- 61,18)^2 /61,18) +((51-44,30)^2 / 44,30) + ((24-37,97)^2 / 37,97) +((19-16,87)^2 / 16,87)$
$+ ((8-12,65)^2 / 12,65) + ((16-25,81)2 / 25,81) + ((12-18,69)2 /18,69) +((30-16,02)2 /16,02)$
$+ ((5-7,12)2 /7,12) + ((10-5,34)2 / 5,34)$

= 1.57 + 1.01 + 5,13 + 0,26 + 1,70 + 3,72 + 2,39 + 12,19 +0,63 + 4,06

= 32,66

Khi 2 = 32,66 ce qui donne le tableau suivant :

Tableau 5 : Pathologies environnementales et la présence de dépôt des déchets sauvages dans la ville de Bondoukou

	Présence de déchets solides à proximité et pathologies dans la ville de Bondoukou		
Dépôt des Déchets sauvages Survenue des pathologies	Oui	Non	Total
Paludisme	1,57	3,72	4,78
Diarrhée	1, 01	2,39	7,96
Fièvre typhoïde	5,13	12 ,19	3
IRA	0,26	0,63	2,3
Dermatose	1,70	4, 06	5,22
Total	9,67	22,99	**32,66**

Source : Enquête personnelle, 2022

Le khi2 calculé est égal à la somme des khi2, donc, le khi2 est égal à 32,66

- **Calculons le Degré De Liberté (DDL)**

DDL= (Nombre de ligne- 1) (Nombre de colonne-1)

DDL= (5-1) (2-1) = 4

Recherche de Khi-deux des tables

Le khi2 est significative au seuil de 5% (0 ,05) de la marge d'erreur et un seuil de confiance de 95%. En faisant correspondre le degré de liberté avec la marge d'erreur de 5%, le khi2 des tables est dans l'ordre de 9,49.

Conclusion

Le khi 2 calculé (32,66) est supérieur au khi2 des tables (9,49) ce qui veut dire que l'hypothèse (HO) d'indépendante est rejetée. Alors hypothèse (H1) de dépendante est acceptée. Donc, la population qui vit à proximité des déchets solides souffre plus de pathologies par rapport aux autres à Bondoukou.

4. Discussion

La ville de Bondoukou est confrontée à une véritable préoccupation de gestion des déchets solides. Le modèle de gestion de déchets solides se fait à travers le conditionnement et à la mise en décharge. En ce qui concerne le mode de conditionnement des déchets, 42% des ménages utilisent les seaux comme un outil technique de conservation de déchets solides.32% des déchets sont conditionnés dans des sacs; 17 % dans les poubelles et 1% des déchets dans des bassines. Ces déchets conditionnés différemment font l'objet de plusieurs méthodes d'évacuation. En effet, 31% des déchets sont évacués par la collecte de tricycle, 10% des ménages recourent à la collecte de la municipalité 24% des déchets sont éliminés par incinération et les 59% des déchets sont évacués sur des sites incontrôlés à proximité des

habitations. Les travaux de (F.M.M MORRISON, 2018, P.97) dans la ville de Daloa sont proches de cette étude. En effet, ses résultats ont montré que dans la ville de Daloa 4,8% des ménages bénéficient d'une collecte de la municipalité, 23,7% ont recours aux pré-collecte contre 6% des ménages qui évacuent par incinération et 14,9% sont rejetés dans la nature et dans les ravins. De plus les déchets produits par les ménages sont placés à proximité des habitations engendrant ainsi les odeurs de pollution de l'air. Comme le mentionne A. TINI (2003, P. 27), l'impressionnante quantité de déchets ménagers produits apporte quotidiennement son lot de nuisance au plan sanitaire avec des risques en matière de santé publique et d'hygiène. Le paludisme (57%), la diarrhée (16%), la fièvre typhoïde (11%), la dermatose (9%) et les infections respiratoires aigües (7%). Ces résultats sont similaires aux travaux de (N.M. BAKARY, 2022, P.11) dans le quartier de Port Bouët 2 dans la commune de Yopougon. Son étude a montré que les déchets non collectés sont à l'origine de la propagation de certaines pathologies telles que le paludisme (59,53%), les Infections Respiratoires Aigües (IRA) avec 05,34%, la diarrhée (16,29%), les dermatoses (19,16%), fièvre typhoïde (02,75%) et enfin les autres pathologies environnementales (01,85%). Quant aux travaux de (. E. H. KAHUONOU, 2020, P. 14) dans la ville d'Agboville, relèvent que les pathologies rencontrées divergent en fonction de la vulnérabilité et de la durée d'exposions. A Agboville, 60 ,12% des pathologies sont liées au paludisme, 14,16% correspond aux IRA, 10,70% sont attribués à la diarrhée, 7,7% à la fièvre typhoïde, 4,34% à la dermatose 2,11% de rhumatisme et 0, 25% bucco-dentaire. Dans la ville de Bondoukou les ménages qui vivent à proximité des déchets sont les plus vulnérables. Ainsi, les ménages qui habitent dans un rayon de 0 à 200 m sont les plus exposées aux risques sanitaires ensuite ceux qui sont situés dans un rayon de 100 à 500 mètres de dépôts sauvages sont les moyennement affectés par les risques sanitaires. Enfin ceux qui sont dans un rayon 500 à 100 mètres sont les faiblement exposés aux risques sanitaires. Ce constat est confirmé par les résultats de (G.M. NIAMKE, 2016, P.218) à Aboisso. Son étude montre que dans la ville d'Aboisso, le degré de dangerosité selon la distance est perçu comme élevé lorsque le niveau d'exposition est plus proche. À Aboisso 65,54% des ménages sont proches des dépôts de déchets sauvages de 0 à 100 m. 26,16% sont entre l'intervalle 100 à 250, ainsi 8, 26% compris entre 250 à 3 00 mètre de déchet.

Le calcul du Risque Relatif (RR) montre aussi que, la probabilité d'apparition des pathologies causées par des déchets solides correspond à une proportion de 9,44%. Le Risque Attribuable (RA) a mentionné également que 76% des pathologies environnementales dont souffre la population de Bondoukou sont attribuables à leur proximité avec de déchets solides dans leur environnement. Le teste Khi deux a permis de confirmer que la population qui vit à proximité des déchets solides est plus exposée aux pathologies par rapport aux autres à Bondoukou. Les principales maladies sont le paludisme 57%, la diarrhée 16%, la fièvre typhoïde 11%, la dermatose 9% et les Infections Respiratoires Aigües (IRA) 7%.

5. Conclusion

Cette étude a permis d'établir un lien entre le mode de gestion des ordures ménagères solides et la santé de la population dans la ville de Bondoukou. La gestion des déchets dans cette ville reste une préoccupation pour la population de Bondoukou malgré l'intervention des autorités. Cette situation est due à la croissance démographique qui a favorisé une forte production des déchets. La population produit plus des déchets solides ménagers que les structures de collecte ne peuvent ramasser. En outre, la collecte irrégulière des déchets solides entraine une prolifération desdits déchets exposant ainsi la

population à des risques sanitaires. Le paludisme 57%, la diarrhée 16%, la fièvre typhoïde 11%, la dermatose 9% et les Infections Respiratoires Aigües (IRA) 7% sont les pathologies les plus récurrentes dans la ville, car le cadre de vie est fortement dégradé. L'Etat doit s'impliquer à travers la sensibilisation et les sanctions contre les populations qui ne sont pas éco citoyens.

Références bibliographiques

BAKARY Nambahigué Mathieu, 2018, « Gestion des déchets et risques sanitaires dans la commune d'Adjamé (Abidjan- Côte-d'Ivoire) », *les cahiers du CBRST,* Benin, numéro 13, juin 2018, P.24-51.

BAKARY Nambahigué Mathieu, 2019, « Gestion des déchets ménagers et santé des populations dans la ville de Dabakala », les Cahiers du CBRST, la revue Scientifique- Les Cahiers du CBRST, Environnement et Sciences de l'Ingénieur, numéro 16, pp. 197-216.

BAKARY Nambahigué Mathieu, KOUADIO Konan Célestin, ADAYE Kouassi Albert, 2022, « Pression démographique et sante des populations du quartier Port-Bouët 2 de la commune de Yopougon (Abidjan-Côte d'Ivoire) », *in LƆngbowu, revue des lettres, langues et sciences de l'homme et de la société*, numéro 013, Université de Kara, Togo, pp. 715-731.

KAHOUNOU Ekissi Hypolite, 2020, Insalubrité et maladie environnementale dans la ville d Abgoville (Cote D'ivoire) Thèse Unité de Formation et de Recherche des Sciences de l'Homme et de la Société (UFR-SHS) Institut de la Géographie Tropicale(IGT) Université Felix Houphouët Boigny de Cocody, 375P.

MORRISSON Mingoumin Mélanhoua Françoise, 2019, Prolifération des ordures ménagères et risques sanitaires dans la ville de Daloa. Thèse, Unité de Formation et de Recherche des Science de l'Homme et de la Société (UFR-SHS) Institut de la Géographie Tropicale (IGT) Université Felix Houphouët Boigny de Cocody, 199 P.

NIAMKE Gnanké Mathieu, 2016, Dégradation de l'environnement et santé des populations dans d'Aboisso, Thèse unique, Unité de Formation et de Recherche des Science de l'Homme et de la Société (UFR-SHS) Institut de la Géographie Tropicale (IGT) Université Felix Houphouët Boigny de Cocody, 199 P.

TINI Apollinaire, 2003, La gestion des déchets solides ménagère à Niamey au Niger : essai pour une stratégie de gestion durable, thèse de doctorat, Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, 302 P.

© 2023 **BAKARY,** licensee *Bamako Institute for Research and Development Studies Press*. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0)

Publisher's note
Bamako Institute for Research and Development Studies Press remains neutral regarding jurisdictional claims in map publications and institutional affiliations.