



Enquête sur l'impact socio-environnemental de l'utilisation de bois et stratégies de remédiation dans les ménages de la ville de Kisangani (Province de la Tshopo) en République Démocratique du Congo

[Survey on the socio-environmental impact of wood use and remediation strategies in households of Kisangani city (Tshopo province) in the Democratic Republic of the Congo]

Mbikay Kadima Pierrot^{*}, Ngemale Dongbo Songo-ma-Gbulu Maurice, Musenga Tshiey Virginie, Matand Twileng Alphonse, & Kadima Kamunukamba Célestin

Université Pédagogique Nationale, Faculté des Sciences, Kinshasa, République Démocratique du Congo

Résumé

Cette étude avait pour objectifs l'évaluation de l'impact socio-environnemental de l'utilisation du bois dans les ménages de Kisangani, province de la Tshopo, en République Démocratique du Congo, ainsi que l'identification et l'analyse des stratégies de remédiation susceptible d'atténuer leurs impacts. A cet effet, l'étude a visé à comprendre les pratiques actuelles des ménages en matière d'utilisation du bois en vue de proposer des recommandations pour une utilisation plus durable des ressources forestières. Il ressort de cette étude que l'utilisation du bois est une source d'externalités négatives dans les ménages de Kisangani notamment elle provoque des maladies telles que la pneumonie, l'irritation des surfaces oculaires (conjonctivite allergique), la bronchopneumonie et conduit aussi à la récession forestière, à la perte de produits forestiers non ligneux, au dérèglement climatique, etc. En conclusion, la présente étude souligne la nécessité d'adopter des stratégies de remédiation durables. Les résultats mettent en évidence l'urgence de sensibiliser la communauté sur des pratiques de gestion forestière responsable et de promouvoir l'utilisation d'alternatives écologiques. La collaboration entre les autorités locales, les ONG et la population locale est essentielle pour préserver l'environnement tout en répondant aux besoins énergétiques des ménages.

Mots clés: Déforestation, bois de chauffage, ménage, environnement, Kisangani

Abstract

This study aimed to assess the socio-environmental impact of wood use in households in Kisangani, Tshopo Province, Democratic Republic of the Congo. Additionally, it sought to identify and analyze remediation strategies that could mitigate these impacts. The study aimed to understand current household practices regarding wood use, with the goal of proposing recommendations for a more sustainable utilization of forest resources. The findings indicate that wood use has negative externalities in Kisangani households, contributing to health issues such as pneumonia, irritation of ocular surfaces (allergic conjunctivitis), bronchopneumonia, as well as deforestation, loss of non-timber forest products, climate change, etc. In conclusion, this study emphasizes the necessity of adopting sustainable remediation strategies. The results underscore the urgency of raising awareness within the community about responsible forest management practices and promoting the use of ecological alternatives. Collaborative efforts involving local authorities, NGOs, and the local population are essential to preserve the environment while meeting household energy needs.

Keywords: Deforestation, firewood, household, socio-environmental, Kisangani.

*Auteur correspondant: Mbikay Kadima Pierrot, (pierrotmbikay@gmail.com). Tél. : (+243) 85 14 21 414

Reçu le 16/10/2023; Révisé le 21/11/2023; Accepté le 27/12/2023

<https://doi.org/10.59228/rcst.023.v2.i4.58>

Copyright: ©2023 Mbikay et al. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

1. Introduction

Dans la partie Est de Kisangani, le bois de feu est la principale source d'énergie pour l'alimentation des ménages afin de subvenir aux besoins quotidiens de cuisson des aliments. Cette pratique est soutenue par la rareté de l'électricité dans cette zone à cause de la production faible de la centrale hydro-électrique de la Tshopo dont la capacité actuelle est de 2 mégawatts, au lieu de 19,65 mégawatts selon sa capacité d'installation.

L'OMS (2014) estime que chaque année l'utilisation des bois de feu dans les ménages à travers le monde entraîne des millions de décès prématurés. L'Inserm (Institut national de la santé et de la recherche sanitaire) de sa part a publié en 2000 dans l'American Journal of Epidemiology les résultats d'une étude qui met en évidence un risque accru de démences, notamment de type Alzheimer, chez des sujets exposés à des concentrations en aluminium dans l'eau de distribution supérieures à 0,10 mg.l. et pour d'autres chercheurs aux problèmes de reproduction, aux maladies auto-immunes, etc.

Devant cette situation, nous avons trouvé nécessaire de mener une étude sur l'utilisation des bois de feu dans les ménages de Kisangani – Est afin de découvrir les différentes externalités négatives que cette utilisation entraîne sur la santé des utilisateurs, de la forêt et sur le climat de Kisangani Est.

De ce qui précède, la problématique de cette étude s'articule autour de la préoccupation ci-dessous:

Quelles sont les incidences de l'utilisation des bois de feu sur la santé des ménages de Kisangani Est ?

Cette question principale nous amène à formuler l'hypothèse selon laquelle, l'utilisation des bois de feu serait source de plusieurs effets négatifs sur la santé de la population des ménages notamment des épidémies et maladies comme des infections respiratoires aiguës chez les enfants, des cancers pulmonaires chez les adultes et des maladies pulmonaires chroniques...

Cette étude a pour objectifs l'évaluation de l'impact socio-environnemental de l'utilisation du bois dans les ménages de Kisangani (Figure 1), province de la Tshopo, en République Démocratique du Congo, ainsi que l'identification et l'analyse des stratégies de remédiation possibles pour atténuer ces impacts. L'étude vise également à comprendre les pratiques actuelles des ménages en matière d'utilisation du bois et à proposer des

recommandations pour une utilisation plus durable des ressources forestières.

2. Matériel et Méthodes

2.1. Milieu d'étude

Kisangani-Est est situé dans la province de la Tshopo en République Démocratique du Congo. Cette portion de la ville de Kisangani se situe sur la rive droite du fleuve Congo (figure 1). Il englobe principalement les communes de Kabondo, de Kisangani et la frange Est de la commune Makiso qui est localisée entre le boulevard Mobutu et l'axe routier Bangoka. Ses coordonnées géographiques sont : 25° 13' 23 Est de longitude, 0° 31' 46" de latitude Nord, 1 398 pieds d'altitude pour la commune de Kabondo et pour la commune de Kisangani ; 25° 11' 298" de latitude Nord et 0° 31' 09" de latitude Est (figure 2).

2.2. Cadre humain

L'effectif et la densité de la population du secteur Est de la ville de Kisangani se présente comme suit:

Tableau 1. Effectif et densité de la population de Kisangani-Est en 2020

N°	Communes	Superficie	Effectifs	% de la population	Densité/ha
1	Kabondo	632,50	398.159	66	629,5
2	Kisangani	261,00	184.030	31	705,09
3	Makiso Est	50,00	19.252	3	385,04
	Total	943,50	601.441	100	637,45

2.3. Méthodes

Les méthodes utilisées dans cette étude sont les suivantes: méthode systémique, méthode inductive, méthode descriptive et analytique, méthode statistique, méthode comparative. Les techniques utilisées lors de nos investigations sont: l'observation libre du terrain, la technique documentaire, la pré-enquête et connaissance du terrain, enquête par questionnaire, l'interview, le choix de l'échantillon et le dépouillement, traitement et interprétation des résultats.

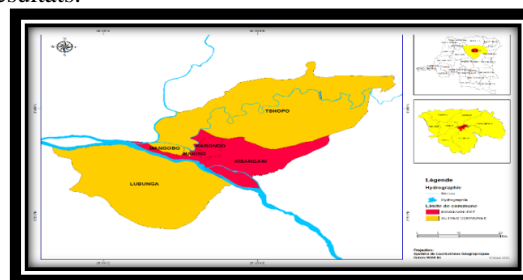


Figure 1. Présentation de Kisangani-Est dans la ville de Kisangani

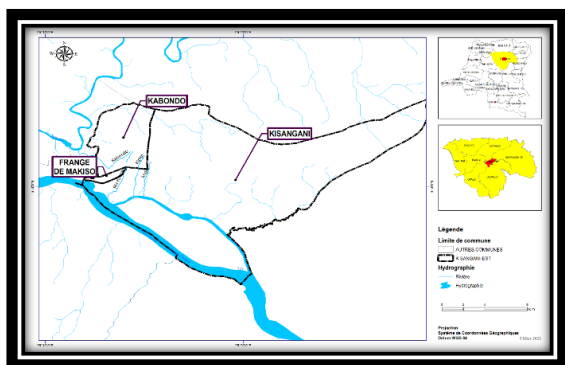


Figure 2. Présentation de Kisangani-Est

3. Résultats

3.1. Les incidences de l'utilisation des bois de feu dans la santé des ménages

Les enquêtes menées dans les hôpitaux, nous ont permis de recueillir des informations sur les maladies dues à l'utilisation des bois de feu dans les ménages.

Tableau 2. Maladies enregistrées suite à l'utilisation des bois de feu dans les hôpitaux (H)

Types de maladies	Fréquences des maladies renseignées dans les hôpitaux de Kisangani Est en 2021			Total	%
	H. du Cinquantenaire	H. de Référence de Kabondo	H. de Référence de Lilemo		
Irritations des surfaces oculaires (conjonctivite allergique)	11	25	32	68	15,8
Rhinites	7	8	10	25	5,8
Cécité	3	14	13	30	7
Tuberculose pulmonaire	9	12	11	32	7,4
Tuberculose simple	5	9	8	22	5,1
Pneumonie communautaire	43	55	49	147	34,2
Bronchopneumonie	15	18	21	54	12,6
Coqueluche	3	4	5	12	2,8
Infections respiratoires aiguës	8	17	15	40	9,3
Total général				430	100%

Le tableau 2 ci-haut renseigne que le nombre de personne touchée par les différentes maladies suite à l'usage des bois de feu en 2021 s'élève à 430 avec une prédominance de la pneumonie communautaire 34,2 %, irritations des surfaces oculaires (conjonctivite allergique) 15,8 %, bronchopneumonie 12,6 %, infections respiratoires aiguës 9,3 %, tuberculose pulmonaire 7,4 %, cécité 7 %, rhinites 5,8 %, tuberculose simple 5,1 % et enfin coqueluche 2,8 %.

Toutefois, il y a lieu de savoir que, suite à la précarité du social, beaucoup des ménages s'exercent à l'automédication au lieu de se présenter à hôpital pour des soins appropriés.

Dans « fuel for life », l'OMS (2007) ajoute que, l'objectif du millénaire des nations unies était d'ici à 2015, réduire de 50 % le nombre des personnes

n'ayant pas effectivement accès à des combustibles modernes pour la cuisson des aliments et diffuser largement les fourneaux améliorés ». Pour que cette cible devienne réalité, il faudra que 1,7 milliard de personnes accèdent au GPL, au gaz naturel, au biogaz et à d'autres combustibles modernes.

Ce qui n'a pas été le cas sur terrain surtout dans Kisangani-Est, où presque une décennie après, suite à la pauvreté et une absence de sensibilisation sur terrain cet objectif n'a pas été atteint, contrairement à bon nombre de pays en voie de développement où le taux d'utilisation des fourneaux améliorés avec cheminée est en progression.

Aujourd'hui avec l'évolution de la technologie, il existe plusieurs types de fourneaux améliorés avec cheminée qui peut être suivit dans notre pays afin de sauver des vies dans les ménages.



Figure 3. Fourneaux à bois avec cheminée
Source: www.fourneaux à bois avec cheminée

3.2. Impacts positifs de l'utilisation des bois de feu

L'utilisation des bois de feu dans les ménages présente certains impacts positifs qui sont repris dans le tableau 3.

Tableau 3. Impacts positifs de l'utilisation des bois de feu

Impacts positifs	Nombre des ménages	%
Préparation rapide des repas	360	72
Coût favorable ou coût bas des bois au marché	20	4
Permet de conserver certains aliments	65	13
Permet de se protéger contre le froid (chauffage)	35	7
Permet de chasser certains insectes (les invisibles ou maringouins)	20	4
Total	500	100

Le tableau 3 renseigne que les impacts positifs de l'utilisation des bois de feu sont entre autres, la préparation rapide des repas soit 72 %, son coût favorable au marché soit 4 %, permet de conserver certains aliments soit 13 %, permet de se protéger contre le froid soit 7 % et enfin permet de chasser certains insectes soit 4 %.

3.3. Impacts négatifs de l'utilisation des bois de feu

Les impacts négatifs que présente l'utilisation des bois de feu sont repris dans le [tableau 4](#).

Tableau 4. Impacts négatifs de l'utilisation des bois de feu

Impacts négatifs	Nombre des ménages	%
Pollution de l'air dans la cuisine	115	23
Risque d'incendie	105	21
Salisse les marmites	65	13
Sa fumée provoque la toux	95	19
Salisse les murs de la cuisine	30	6
Maux des yeux	55	11
Risque de contamination des aliments	15	3
Obligation de surveiller le feu pour éviter les accidents et incidents	20	4
Total	500	100

Le [tableau 4](#) ci-haut montre que l'usage des bois de feu entraîne la pollution de l'air dans la cuisine (soit 23 %), un risque d'incendie (soit 21 %), salisse les marmites (soit 13 %) ; sa fumée provoque la toux (soit 19 %), salisse les murs de la cuisine (soit 6 %), des maux des yeux (soit 11%), risque de contamination des aliments et obligation de surveiller le feu pour éviter les accidents et incidents.

3.4. Impacts sur la sécurité alimentaire

Le bois de feu est la principale source d'énergie pour la cuisson et la transformation des aliments dans la plupart des pays en développement. Les disponibilités en bois de feu influencent, dès lors, indirectement la stabilité, la qualité voire même la quantité des aliments consommés. L'amenuisement des approvisionnements en bois de feu a des impacts de plus en plus graves sur la sécurité alimentaire et la nutrition.

Tableau 5. Impacts sur la sécurité alimentaire

Impacts sur la sécurité alimentaire	Nombre des ménages	%
La pénurie du bois risque de compromettre la qualité des aliments à consommer et indigestion des aliments mal cuits	390	78
La pénurie du bois risque de compromettre la conservation de certains aliments	35	7
La pénurie du bois risque d'entraîner une sous-alimentation	75	15
Total	500	100

Les données du [tableau 5](#) révèlent que 390 ménages (soit 78 %) estiment que la pénurie du bois risque de compromettre la qualité des aliments à consommer et indigestion des aliments mal cuits, 35 ménages (soit 7 %) pensent que la pénurie du bois risque de compromettre conservation de certains aliments et 75 (soit 15 %) trouvent que la pénurie du bois risque d'entraîner une sous-alimentation.

3.5. Impacts de la coupe des bois de feu sur l'environnement de Kisangani-Est

La coupe des bois de feu est source de plusieurs effets néfastes dans l'environnement. Le [tableau 6](#) nous présente quelques impacts.

Tableau 6. Impacts de la coupe des bois de feu sur l'environnement

Impacts	Nombre des ménages	%	Observations
Réchauffement climatique	25	5	Accumulation de gaz à effet de serre qui provoque des augmentations progressives de température locale et mondiale suite à la production du dioxyde de carbone,
Perturbations climatiques	20	4	Bouleversement des saisons et même du calendrier agricole Ramassage deux fois l'an des chenilles (en janvier et en juillet) au lieu uniquement de mois juillet
Recul de la forêt	90	18	Disparition des certains essences et animaux dans l'environnement proche de la ville
Disparition de la biodiversité florale et de la faune	40	8	Disparition des certains essences et animaux dans l'environnement proche de la ville (faune et flore)
Diminution des précipitations et augmentation des températures	30	6	Hausse de chaleur et diminution de la production sur le plan agricole de certaines cultures
Perte des produits gratuits tels que nourritures, médicaments et combustibles	60	12	Diminution des produits gratuits sur le marché ; Pauvreté
Absence d'absorption de CO ₂	15	3	Accroissement du CO ₂ et de gaz à effet de serre avec comme conséquence le réchauffement de la terre.
Perte de la fertilité du sol	50	10	Diminution de produit de champs
Risque des érosions	15	3	Ruissellement
Diminution d'ombrage dans les parcelles	45	9	Diminution fruits suite à leurs achats par certains briquetiers, par exemple les manguiers
Risque de la désertification	15	3	Diminution sensible des grands arbres dans l'environnement proche
Assèchement des cours d'eau	15	3	Accentuation de l'étiage très remarquable sur le fleuve, diminution sensible de la rivière Kabondo
Les effets sur la santé humaine	80	16	Propagation de certaines maladies et de développement de certains moustiques
Total	500	100	

Il ressort du [tableau 6](#) que la coupe des bois de feu a un impact sur l'environnement. En effet, elle entraîne le recul de la forêt 18 %, soit 90 ménages, des effets sur la santé humaine 16 %, la perte des produits gratuits tels que nourritures, médicaments et combustibles 12 %, la perte de la fertilité du sol 10 %, la diminution d'ombrage dans les parcelles 9 %, la disparition de la biodiversité florale et de la faune 8 %, la diminution des précipitations et augmentation des températures 6 %, le réchauffement climatique 5%, le perturbations climatiques 4 %, et enfin 3% pour l'assèchement des cours d'eau, le risque de la désertification, le risque des érosions, absence d'absorption de CO₂.

Pour soutenir ces impacts décrits ci-haut, voici quelques images satellitaires de l'évolution du couvert végétal de l'environnement en 2010 ([figure 4](#)) à comparer avec les images de 2020 ([figure 5](#)).

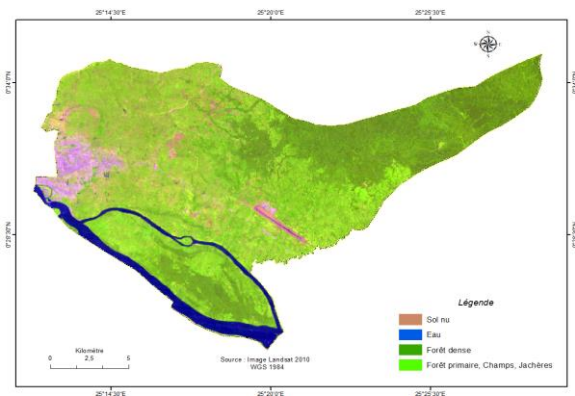


Figure 4. La forêt de Kisangani-Est en 2010

L'analyse spatio-temporelle de la figure 4 montre qu'en 2010 Kisangani-Est était encore une portion biosphérique où les animaux vivaient en toute tranquillité et les arbres n'étaient pas totalement déforestés parce que la population était moindre et les besoins du bois de feu étaient minimes. L'on voyait encore les singes sur les cimes des arbres et les animaux n'étaient pas éloignés de la forêt.

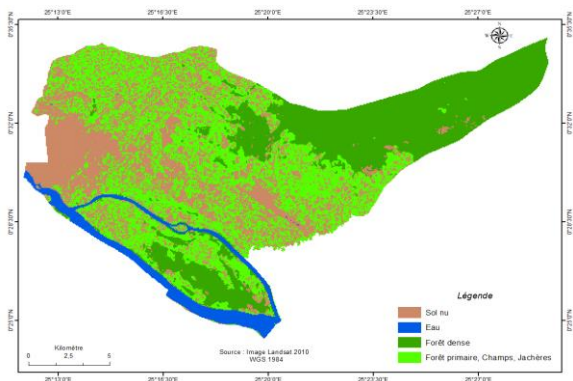


Figure 5. La forêt de Kisangani-Est en 2020

En 2020, la figure 5 démontre que cette partie est devenue une cupidosphère c'est-à-dire un milieu où l'on observe des coupures illicites des bois, qui est à la base de la déforestation grandissante et de la disparition des animaux et sans oublier cette augmentation de la population qui font une pression quotidienne sur la forêt à cause de la recherche de l'énergie pour la cuisson des aliments source de la banqueroute de la forêt dans l'environnement de Kisangani.

3.6. Stratégies et remèdes à l'utilisation et la coupe des bois de feu

Tableau 7. Stratégies et remèdes à l'utilisation et coupe des bois de feu

Stratégies et remèdes	Nombre des ménages	%
Utilisation des autres sources d'énergies (énergie électrique, le gaz butane, la biomasse...)	42	8,4
Améliorer l'accès au courant électrique pour une utilisation des réchauds et cuisinières dans les ménages	215	43
La construction d'un autre barrage hydro-électrique en aval du fleuve Congo afin de desservir cette partie de la ville de Kisangani du courant électrique	25	5
Lutte contre la pauvreté par la création d'emploi	155	31
Création des forêts communautaires (que les fabricants des bois de feu se mettent à planter des acacias et des eucalyptus qui pourront être puisés pour la production des bois de feu) au lieu de continuer à puiser dans la forêt de l'environnement	20	4
Utilisation des fourneaux améliorés munis de cheminées	18	3,6
Agir efficacement pour l'exploitation du gaz méthane du lac Kivu afin de permettre la réduction du prix des gaz domestique sur le marché (réchaud à gaz), qui jusque-là est dominé par les produits provenant des pays voisins et ont un impact négatif sur le prix qui est encore élevé.	25	5
Total	500	100

Le tableau 7 indique que 215 ménages (soit 43 %) encouragent d'améliorer l'accès au courant électrique pour une utilisation des réchauds et cuisinières dans les ménages, 155 ménages (soit 31 %) sollicitent une lutte contre la pauvreté par la création d'emploi, 42 ménages (soit 8,4 %) pensent que l'utilisation des autres sources d'énergies (énergie électrique, le gaz butane, la biomasse...) serait une solution, 25 ménages (soit 5 %) pour la construction d'un autre barrage hydro-électrique en aval du fleuve Congo afin de desservir cette partie de la ville de Kisangani du courant électrique et Agir efficacement pour l'exploitation du gaz méthane du lac Kivu afin de permettre la réduction le prix des gaz domestique sur le marché (réchaud à gaz), qui jusque-là est dominé par les produits provenant des pays voisins et ont un impact négatif sur le prix qui est encore élevé et enfin 20, soit 4 % pour la création des forêts communautaires (que les producteurs des bois de feu se mettent à planter des acacias et des eucalyptus qui pourront être puisés pour la production des bois de feu) au lieu de continuer à puiser dans la forêt de l'environnement.

4. Discussion

Les résultats obtenus dans la présente étude sont variables et sont soutenus par certains auteurs. En effet, trois sources d'énergies ont été identifiées (électricité, gaz et bois de feu) avec une prévalence d'utilisation des bois de feu dans les ménages enquêtés de Kisangani-Est (soit 98 %), suivi de du

Gaz et de l'électricité chacun (soit 1 %) dû à un revenu faible ou la pauvreté caractérisant la majorité de la population, par l'absence d'un emploi stable des populations des ménages, sans toutefois oublier l'accroissement exponentiel de la population dans ce secteur. Ce résultat est soutenu par l'étude de [Schure \(2011\)](#) qui pense que le bois énergie est la principale source d'énergie pour 90% de la population urbaine et une partie des industries de la République Démocratique du Congo ([Kambale et al., 2016](#) ; [Ngbolua et al., 2019](#)).

[Shuku \(2011\)](#) soutient que dans la ville province de Kinshasa, presque tous les habitants consomment le charbon de bois ; une personne brûle 33 kg de bois de chauffe par mois, ce qui engendre des problèmes de survie dans les ménages. Les besoins en combustibles ligneux sont de 1.320.000 à 4.000.000 tonnes respectivement de bois de chauffe et de charbon de bois dans la ville de Kinshasa. L'auteur qualifie cette consommation, d'hécatombe écologique.

En ces deux dernières décennies la population de Kisangani Est a connu une croissance rapide passant de 132 059 habitants en 2000 à 601 441 habitants en 2020, soit un taux d'accroissement variant entre 18,5 % à 57,5 %, une augmentation due à l'accroissement naturelle de la population, à l'exode rural des populations et au déplacement de la population fuyant des multiples guerres qui sévissent dans les provinces voisines de la Tshopo c.à.d. en Ituri et au Nord Kivu (Beni, Butembo).

Cette augmentation de la population a eu une influence considérable sur l'exploitation des écosystèmes forestiers dans cette partie de la ville de Kisangani dans la mesure où, il a été observé une production annuelle moyenne de 158 163 m³ pour les besoins alimentaires et une consommation annuelle moyenne de 56 287,2 m³ des bois de feu, soit une moyenne de consommation journalière de 3 kg par ménage et de 2 sacs de charbon par fondeur d'aluminium (sac de 62 kg), étude menée auprès de 500 ménages et 20 fondeurs d'aluminium.

Ces résultats sont appuyés par [Mohammed \(2012\)](#) qui a mené une étude intitulée: « *L'économie de la forêt et des produits forestiers au Maroc: Bilan et perspectives* ». A l'issue de cette étude, l'auteur conclut que la situation de la forêt marocaine est préoccupante, car les prélèvements réels de fourrage et des bois de feu, dépassent de 3 à 4 fois la possibilité biologique de la forêt.

Les populations rurales exercent une énorme pression sur la forêt marocaine. Ce qui conduit à sa dégradation et menace sa pérennité. [Kadima \(2011\)](#) quant à lui pense que les écosystèmes forestiers du secteur urbain Est de Kisangani sont détruits par des populations périphériques et même urbaine pour les multiples raisons :

- L'utilisation des sticks et tiges d'arbres comme matériaux de construction ;
- La généralisation de l'usage de charbon de bois et le bois de chauffe comme source d'énergie domestique privilégié dans la ville.

Ainsi, devant les haches et les tronçonneuses des bucherons, la forêt a reculé à une centaine de kilomètres. Aussi, les coupes, les émondages excessifs et l'usage des planches comme matériaux de construction aggravent la déforestation.

La consommation des bois de feu dans les ménages de Kisangani démontre que sur un total de 500 ménages enquêtés 58 % soit 290 utilisent les charbons de bois et 42 % soit 210 utilisent les bois de chauffe. La consommation moyenne des bois de feu dans ces ménages enquêtés est élevée, soit 981,1 m³/an, et est proportionnelle à la taille de ménage, au revenu, au type d'aliment préparé et à la nature du bois utilisé.

Selon les ménages, la coupe des bois de feu dans Kisangani-Est est source de plusieurs effets néfastes dans son environnement, notamment:

- Le réchauffement climatique avec comme conséquence l'accumulation de gaz à effet de serre qui provoque des augmentations progressives de température locale et mondiale suite à la production du dioxyde de carbone (soit 5 % des ménages enquêtés) ;
- Les perturbations climatiques avec comme effet le bouleversement des saisons et même du calendrier agricole, le ramassage de deux fois l'an des chenilles (en janvier et en juillet) au lieu de mois de juillet uniquement (soit 4 %) ;
- Le recul de la forêt qui entraîne la disparition des certaines essences et animaux dans l'environnement proche de la ville (soit 18 %) ;
- La disparition de la biodiversité florale et de la faune (soit 8 %) ;
- La diminution des précipitations et augmentation des températures, ce qui implique la hausse de chaleur et diminution de la production sur le plan agricole de certaines cultures (soit 6 %) ;

- La perte des produits gratuits tels que nourritures, médicaments et combustibles avec comme conséquence la pauvreté (soit 18 %) ;
- Absence d'absorption de CO₂ qui implique l'accroissement du CO₂ et de gaz à effet de serre avec comme conséquence le réchauffement de la terre (3 %) ;
- La perte de la fertilité du sol (soit 10 %) ;
- Le risque des érosions à cause du ruissellement (soit 3 %) ;
- La diminution d'ombrage dans les parcelles suite à l'achat des arbres fruits par des briquetiers (soit 9 %) ;
- Risque de la désertification (soit 3 %) ;
- Assèchement des cours d'eau avec comme conséquence l'accentuation de l'étiage très remarquable sur le fleuve Congo et sur la rivière Kabondo durant la saison sèche (soit 3 %) ;
- Les effets sur la santé humaine avec comme effet la propagation de certaines maladies et de développement de certains moustiques (soit 16 %).

Shuku (2011) renchérit en disant que les besoins en combustibles ligneux sont de 1.320.000 et 4.000.000 tonnes respectivement de bois de chauffe et de charbon de bois dans la ville de Kinshasa. L'auteur qualifie cette consommation, d'hécatombe écologique. En effet, le déboisement provoqué par les besoins annuels en combustible ligneux à Kinshasa sont très élevés soit 40.907.666 tonnes de bois de chauffe et 1.320.000 tonnes de charbon de bois. Ces besoins engendrent, poursuit l'auteur, une dégradation annuelle de formations végétales qui correspondrait aux données suivantes : concernant le bois de chauffe, la forêt claire, la forêt claire muhuluteuse, la forêt dense sèche sont déboisées annuellement, respectivement de 204,5 km², 272 km², et 511,3 km²; et pour le charbon de bois la déforestation annuelle est de 485,2 km² de forêt claire, une superficie équivalente pour la forêt claire muhuluteuse et 942,8 km² de forêt dense.

Les enquêtes menées dans les hôpitaux de Kisangani-Est, nous ont permis de recueillir en 2021, 430 cas des maladies reparties de la manière suivante:

- Pneumonie communautaire : 34,2 % ;
- Irritations des surfaces oculaires (conjonctivite allergique) : 15,8 % ;
- Bronchopneumonie : 12,6 % ;
- Infections respiratoires aiguës : 9,3 % ;

- Tuberculose pulmonaire : 7,4 % ;
- Cécité : 7 % ;
- Rhinites : 5,8 % ;
- Tuberculose simple (5,1 %) ;
- Et enfin Coqueluche (2,8 %).

Toutefois, il y a lieu de savoir que, suite à la précarité du social, beaucoup des ménages s'exercent à l'automédication au lieu de se présenter dans un hôpital pour des soins appropriés. Dans son rapport sur la pollution de l'air à l'intérieur des habitations et la santé, l'OMS (2018) estime que chaque année, 3,8 millions de personnes meurent prématurément de maladies imputables à la pollution de l'air à l'intérieur des habitations, qui résulte d'une utilisation inefficace de combustibles solides et de pétrole pour cuisiner.

La répartition de ces décès par cause est la suivante:

27% : pneumonie ; 27% : cardiopathies ischémiques ; 20% : bronchopneumopathies chroniques obstructives (BPCO) ; 18% : AVC ; et 8% : cancer du poumon.

Par ailleurs, les enquêtes menées sur le risque de contamination des populations des ménages suite à l'usage des ustensiles de cuisine faites par les fondeurs d'aluminium de ce secteur, n'a pas donner un résultat positif sur ce risque par absence de preuve.

Cependant, malgré l'absence des preuves sur le risque de contamination pour ces ustensiles, nous recommandons l'usage du principe de la précaution suivant les résultats de recherche de L'INSERM (Institut National de la Santé et de la Recherche Sanitaire) qui a publié dans l'American Journal of Epidemiology les résultats d'une étude qui mettent en évidence un risque accru de démences, notamment de type Alzheimer, chez des sujets exposés à des concentrations élevées en aluminium dans l'eau et pour d'autres chercheurs, aux problèmes de reproduction, aux maladies auto-immunes, etc.

Pour pallier aux conséquences négatives de l'utilisation et de la coupe des bois de feu dans le secteur étudié, les suggestions suivantes ont été faites comme stratégies et remèdes:

- Utilisation des autres sources d'énergies (énergie électrique, le gaz butane, la biomasse, ...): 42 ménages (soit 8,4 %) ;
- Améliorer l'accès à l'énergie électrique et encourager l'usage des appareils

électroménagers (réchauds et cuisinières) dans les ménages pour 215 ménages (soit 43 %) ;

- La construction d'un autre barrage hydro-électrique en aval du fleuve Congo afin de desservir cette partie de la ville de Kisangani du courant électrique, soit 5 % des ménages ;
- Lutte contre la pauvreté par la création d'emploi (soit 31 % des ménages) ;
- Création des forêts communautaires (que les producteurs des bois de feu se mettent à planter des acacias et des eucalyptus qui pourront être puisés pour la production des bois de feu) au lieu de continuer à puiser dans la forêt de l'environnement (soit 4 %) ;
- Utilisation des fourneaux améliorés munis de cheminées (soit 3,6 %) ;
- Agir efficacement pour l'exploitation du gaz méthane du lac Kivu afin de permettre la réduction le prix des gaz domestique sur le marché (réchaud à gaz), qui jusque-là est dominé par les produits provenant des pays voisins et ont un impact négatif sur le prix qui est encore élevé, soit 5 % des ménages enquêtés.

Angoboyi (2021) pour sa part pense que la forêt tropicale, fait de plus en plus face à la pression anthropique qui modifie sa structure. Face aux changements climatiques actuels dont les effets sont déjà perceptibles au niveau des populations d'espèces et des communautés, il est important de comprendre le fonctionnement de la forêt et la biologie des espèces afin de projeter l'avenir de la forêt.

5. Conclusion et Suggestions

L'enquête sur l'impact socio-environnemental de l'utilisation du bois dans les ménages de Kisangani souligne la nécessité d'adopter des stratégies de remédiation durables. Les résultats mettent en évidence l'urgence de sensibiliser la communauté sur des pratiques de gestion forestière responsable et de promouvoir l'utilisation d'alternatives écologiques. La collaboration entre les autorités locales, les ONG et la population locale est essentielle pour préserver l'environnement tout en répondant aux besoins énergétiques des ménages.

Remerciements

Les auteurs remercient Monsieur le Professeur Kadima Kamunukamba pour ses encouragements pour son assistance.

Références bibliographiques

- Angoboy, I.B. (2021). *Phenology and growth traits governing forest dynamics of tropical tree species communities : experimental data based on the Luki Man and Biosphere Reserve, DR Congo*. Ghent University: Faculty of Bioscience Engineering, Ghent, Belgium.
<https://www.who.int>
- Kadima, K. (2011). *La dynamique du système urbain de Kisangani et son impact sur l'exploitation des écosystèmes forestiers des collectivités de son environnement proche* [Thèse de Doctorat-UPN].
- Kambale, J.K., Feza, F.M., Tsongo, J.M., Asimonyio, J.A., Mapeta, S., Nshimba, H., Gbolo, B.Z., Mpiana, P.T., Ngbolua, K.N. (2016). *La filière bois-énergie et dégradation des écosystèmes forestiers en milieu périurbain: Enjeux et incidence sur les riverains de l'île Mbiye à Kisangani (République Démocratique du Congo)*. *International Journal of Innovation and Scientific Research* 21(1), 51-60.
- Mohammed, E. (2012). *L'économie de la forêt et des produits forestiers au Maroc: Bilan et perspective*. Presses Académiques Francophones. ISBN: ISBN-13: 978-3-8381-7547-8
- Ngbolua, K.N., Falanga, M.C., Djolu, D.R., Masengo, A.C., Gamo, N.A., Bongo, N.G., Gbolo, Z.B., Mudogo, V., Mpiana, P.T. (2019). *Socio-economic and Environmental Impacts of Clay Brick Manufacturing in Gbado-Lite City (Nord Ubangi Province, DR Congo)*. *Journal of Environment Protection and Sustainable Development* 5(3), 126-131.
- OMS (2014). *Consommation domestique de combustibles*. Consulté le 10 mai 2021, <https://apps.who.int>
- OMS (2018). *Nouvelles normes pour réduire les dommages pour la santé de la pollution de l'air à l'intérieur des habitations*. Consulté le 10 mai 2021, <https://www.who.int>
- OMS. (2007). *Fuel for life*. Consulté le 10 mai 2021,
- Schure, J. (2011). *Le bois énergie en RDC: Analyse de la filière des villes de Kinshasa et Kisangani, Projet Makala/Cifor, Kinshasa*.
- Shuku, O.N. (2011). *Impact de l'utilisation de l'énergie-bois dans la ville province de Kinshasa en République démocratique du Congo (RDC)*. Mémoire: Montréal (Québec, Canada), Université du Québec à Montréal, Maîtrise en géographie.