

Impact du commerce du charbon de bois sur les conditions socio-économiques des ménages vendeurs du Nord-Ouest du territoire de Kabare, RD Congo

Yvonne Nyaweza MUZIRIGERHA¹, Joseph Barhimanya RUKENGWA^{1*},
Théophile Ngotuly MANA¹, Riziki BAHAZABULE¹, Venance Zihindula RUKENGWA²
et Zacharie Chifundera KUSAMBA³

¹ Centre de Recherche en Sciences Naturelles de Lwiro (CRSN-Lwiro), Département de l'Environnement, Section Socio-économique, Laboratoire de l'Economie de l'Environnement, DS Bukavu, RD Congo

² Centre de Recherche en Sciences Naturelles de Lwiro (CRSN-Lwiro), Département de Nutrition, Section Recherche Clinique, Laboratoire de Santé Maternelle, DS Bukavu, RD Congo

³ Centre de Recherche en Sciences Naturelles de Lwiro (CRSN-Lwiro), Département de Biologie, Section de Zoologie, Laboratoire d'Herpétologie, DS Bukavu, RD Congo

(Reçu le 09 Décembre 2021 ; Accepté le 24 Février 2022)

* Correspondance, courriel : josephbarhimanya@gmail.com

Résumé

Cette étude porte sur l'impact du commerce de charbon de bois sur les conditions socio-économiques des ménages vendeurs dans le Nord-Ouest du territoire de Kabare en RD Congo, avec l'objectif d'apporter notre contribution sur la connaissance de l'impact socio-économique de cette activité sur les ménages vendeurs dans ce milieu. Pour atteindre cet objectif, nous avons utilisé la méthode d'enquête à base d'un questionnaire d'enquête, c'est qui nous a fourni les résultats selon lesquels, les enquêtés de la tranche d'âge de 40-49 ans sont les plus majoritaires (33,33 %) et les femmes sont les plus nombreuses (74,07 %) dans la vente de charbon de bois. La majorité des vendeurs sont analphabètes (53,08 %) et 76,54 % de ces vendeurs ont choisi cette activité suite à leur petit capital et sa rentabilité. Le charbonnage serait l'activité principale (33,33 %) de ces vendeurs et 35,80 % d'eux ont plus de 15 ans dans cette activité. Quant aux enfants pris en charge par les ménages vendeurs de charbon de bois, 51 % sont mineurs et 49 % sont majeurs et le niveau de formation de ces enfants est que 55,55 % fréquentent l'école primaire. 34,56 % vendeurs de charbon de bois ont amélioré leur habitat avec le revenu du commerce du charbon de bois et tous (soit 100 %) nos enquêtés reconnaissent que leur activité contribue à l'alimentation et l'habillement de leurs ménages. Il est donc indispensable de déterminer en termes d'argent la rentabilité de cette activité en fonction des capitaux de démarrage pour les ménages vendeurs de charbon de bois dans le Nord-Ouest de Kabare.

Mots-clés : *impact, socio-économie, commercialisation, charbon de bois, ménages, Nord-Ouest de Kabare.*

Abstract

Impact of commerce of wood charcoal on socio-economic conditions of salespeople menages in the North-Western of Kabare territory in DR Congo

This study carries on the impact of commerce of wood charcoal on socio-economic conditions of salespeople menages in the North-western of kabare territory in DR Congo, with the objective of leading our contribution on the knowledge of the socio-economic impact of this activity on the salespeople menages in this area. For reaching this objective, we used enquiry method based on an enquiry questionnaire, that is which provided us the results by which, the investigated of age tranche of 40-49 years old are the more majority (33,33 %) and women are the more numerous (74.07 %) in the sale of wood charcoal. The majority of sellers are illiterates (53,08 %) and 76,54 % of these sellers have choosed this activity suite to their small capital and its profitability. Smuttiness would be the principal activity (33,33 %) of those sellers and 35,80 % of them have more than 15 years in this activity. Regarding children taken in charge by the seller menages of wood charcoal, 51 % are minors and 49 % are majors and the level of formation of those children is that 55,55 % attend the primary school. 34,56 % sellers of wood charcoal have improved their home with the revenue of wood charcoal commerce and all (either 100 %) our investigated recognized that their activity contribute to the nourishment and dressing of their menages. It is therefore necessary to determine in terms of money the profitability of this activity in function of going capitals for the wood charcoal seller menages in the North-Western of Kabare.

Keywords : *impact, socio-économie, commercialization, wood charcoal, menages, North-Western of Kabare.*

1. Introduction

Actuellement, le bois représente 5,4 % de l'énergie globale consommée dans le monde [1]. Dans les pays industrialisés, seulement 0,7 % de l'énergie provient du bois ou de la biomasse. Mais dans les pays en développement la source principale ou primordiale est le bois et le charbon de bois. En Afrique, la part du bois correspond à 60 % de l'énergie contre 18 % en Amérique latine et 17 % en Asie [1 - 4]. Dans beaucoup de pays de l'Afrique, comme au Madagascar, le bois constitue encore aujourd'hui, et de loin, la principale source d'énergie domestique. Si les populations rurales, qui disposent de ressources ligneuses à proximité des lieux d'habitation font principalement recours au bois de chauffe, l'approvisionnement des villes fait surtout appel au charbon, en raison des économies de transport et des facilités de stockage et de manipulation qui lui sont liées. Selon les résultats d'une enquête réalisée en 1993 auprès de 200 ménages de la ville de Tuléar, cette consommation s'établirait en moyenne à 10,4 kg par personne et par mois, et augmenterait avec le niveau de vie (respectivement 9 ; 10,3 et 15,8 kg pour les ménages modestes, moyens et aisés) [5 - 7]. En République Démocratique du Congo, l'énergie domestique est essentiellement constituée par les combustibles ligneux (bois de feu et charbon de bois). Cela s'explique par la pauvreté qui affecte une importante frange de la population du pays et les populations rurales en particulier. En effet, 72 % de la population congolaise vit en dessous du seuil de pauvreté [4, 8, 9]. N'ayant pas d'autres alternatives énergétiques du fait des faibles revenus monétaires, la population se rabat sur le bois-énergie (bois et charbon). Ainsi, les combustibles ligneux représentent plus de 87 % de la consommation énergétique des ménages et 49 % du bilan énergétique du pays, devant les produits pétroliers 34 % et l'électricité 9 % [9 - 11]. Toutefois, soulignons que la satisfaction des besoins énergétiques, par l'exploitation soutenue des ressources naturelles ligneuses est devenue une activité commerciale de grande envergure suite à cette forte demande en bois et charbon de bois par les ménages d'une part et suite à la démographie galopante, cause de la consommation élevée de

bois et charbon de bois, la carence en énergie électrique d'autre part [6,12, 13]. En effet, les commerçants de charbon de bois perçoivent un revenu mensuel moyen de 216 dollars [14 - 16], environ 40 000 ménages vendent du charbon de bois dans la ville de Nairobi [13, 17, 18] et la production du charbon de bois fournit jusqu'à 41 000 emplois en Zambie [19 - 22]. A Befoly (Madagascar), le produit brut moyen tiré de l'exploitation charbonnière correspondrait à celui résultant de la vente de près de 6 tonnes de maïs, soit la production de 4 à 5 hectares en bonne année de culture. Il est ainsi probable que les charbonniers du plateau calcaire tirent de la vente du charbon des revenus plus élevés et réguliers que ceux de leur production de maïs, sujette à de fortes variations interannuelles. Il serait manifestement erroné de considérer l'activité charbonnière comme relevant de stratégies de survie ; elle tient une place essentielle dans l'économie domestique locale [11, 23 - 25]. Au Nord-Ouest de Kabare et ses environs, le charbonnage enregistre une augmentation notable du nombre d'intervenants dans sa filière. On remarque des revendeurs parcourant plus de 50 Kilomètres à la recherche de ce produit et même des producteurs suspendant leurs travaux champêtres pour vendre le charbon de bois. Ceci, non seulement parce que la vente du charbon de bois est bénéfique financièrement, mais aussi car la situation socio-économique de la population de cette contrée de la République Démocratique du Congo caractérisée par la pauvreté de la population, l'improductivité agricole, le chômage, le manque de pâturage pour l'élevage, la rémunération médiocre, insécurité et guerre à répétition, etc. En effet, la commercialisation du charbon de bois dans le Nord-Ouest de Kabare constitue la troisième principale activité économique après l'agriculture et l'élevage. Cette activité est pratiquée par 77,1 % de la population [12, 26, 27]. Elle est aussi l'une des activités économiques pratiquées dans plusieurs villages du Nord-Ouest de Kabare. Malgré sa rudesse, elle a l'avantage de générer rapidement de l'argent et procurer beaucoup de bénéfices aidant à résoudre de nombreux problèmes ayant trait à la vie quotidienne de la population comme la scolarisation, les soins de santé, l'alimentation, l'amélioration de l'habitation et l'habillement des personnes vivant dans les ménages ; mais aussi, cette activité de commercialisation de charbon de bois permet la création de l'emploi. De nombreux jeunes et bien la majorité de la population au niveau du Nord-Ouest de Kabare s'y consacrent dans l'optique de se constituer un capital de base avant de se tourner vers d'autres entreprises [27 - 31]. Cependant bien que le commerce du charbon de bois constitue une source majeure de revenu dans le Nord-Ouest de Kabare, il y a lieu de savoir si la commercialisation des charbons de bois est-elle réellement rentable pour les familles vendeuses de ces produits ; le revenu issu de cette activité satisfait-il aux besoins socio-économiques des ménages qui le pratiquent au regard de leurs charges familiales et pourquoi ces ménages ont-ils choisi cette activité commerciale. Ainsi, peu de travaux scientifiques ont porté sur cette thématique sur le charbon de bois et les seuls connus ont porté sur les flux et le système de commercialisation du bois-énergie [30, 32, 33], les conséquences environnementales liées à leur exploitation délétère de bois de chauffe et charbon de bois [34, 35] et les grands foyers de consommation [36, 37]; mais l'étude de l'impact socio-économique de la commercialisation du charbon de bois dans le Nord-Ouest du territoire de Kabare n'a jamais fait objet d'aucune étude. C'est dans le souci d'apporter notre contribution sur la connaissance de l'impact socio-économique de la commercialisation du charbon de bois pour les ménages vendeurs de ce produit dans le Nord-Ouest du territoire de Kabare, en République Démocratique du Congo.

2. Matériel et méthodes

2-1. Milieu d'étude

Le Nord-Ouest du Territoire de Kabare n'est pas un découpage administratif délimité mais une contrée du territoire se trouvant au Nord que nous avons défini en réunissant 4 groupements du Nord-Ouest périphériques du Parc National de Kahuzi-Biega dont Mudaka, Miti, Bugorhe et Irhambi/Katana. Il est limité au Nord par le territoire de Kalehe, au sud par le groupement de Bushwira, à l'Est par les groupements de Bushumba, Luhihi et le Lac Kivu et à l'Ouest par le Parc national de Kahuzi-Biega. Il part de la limite Sud du groupement de Mudaka à la limite Sud du Territoire de Kalehe. Il est compris entre 28° 40' et 28° 51' de

longitude Est et entre 2° 17' et 2° 20' de latitude Sud [38]. Son relief est issu de la dorsale occidentale du Graben Est-Africain marqué par des mouvements tectoniques qui avaient affecté l'Afrique orientale et le fossé d'effondrement dont le fond est occupé par les lacs [13] et jouit d'un climat tropical tempéré par son altitude (plus de 1600 m) caractérisé par deux facteurs importants dont les pluies abondantes et les températures modérées. Il est marqué par deux saisons ; la saison des pluies (de Septembre à Juin) et la saison sèche (de Juillet à Août) [39]. Le Nord-Ouest est essentiellement occupé par une population d'ethnie « Shi ». Cette population vit un climat d'insécurité depuis le déclenchement des guerres en RD Congo en 1996 au point qu'il a connu des déplacements désorganisés internes et vers la ville de Bukavu à la recherche de la sécurité après avoir été dépouillée de beaucoup de ses biens accentuant ainsi sa traditionnelle pauvreté. Cette population pratique une agriculture et un commerce de subsistance.

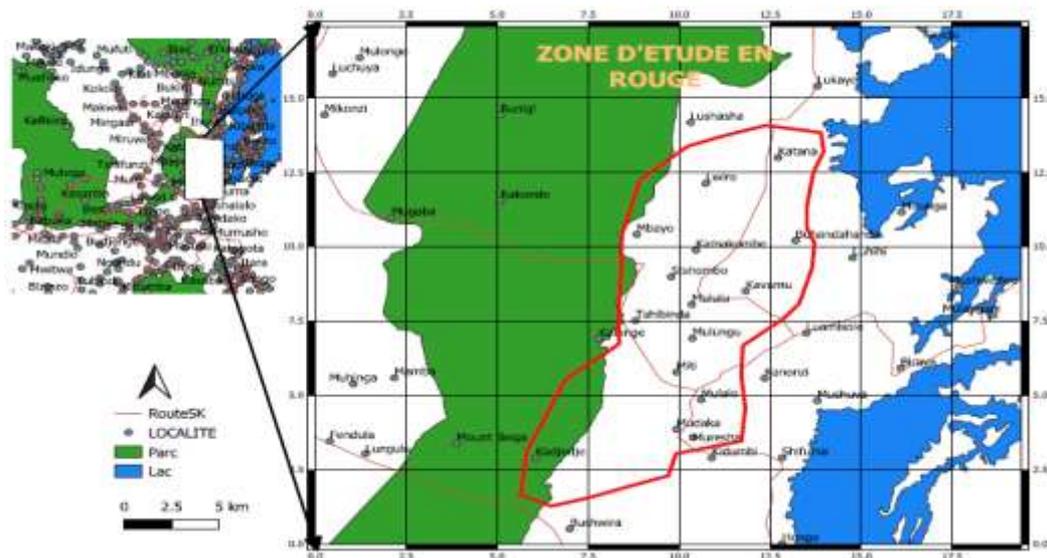


Figure 1 : Carte de la zone d'étude

2-2. Collecte des données

Pour mener cette étude, nous avons recouru aux enquêtes. La collecte des données a été faite par une enquête au moyen de l'interview, l'observation directe et le questionnaire d'enquête [33]. Avec ces trois techniques, nous rencontrons les vendeurs dans les sites d'études et nous leur posons des questions se rapportant à notre étude. La population par site a été obtenue grâce à un recensement organisé dans chaque site dans trois semaines à raison de deux jours de marché par semaine; ce recensement se faisait au marché et dans les villages voisins du marché et ainsi nous avons obtenu une population vendeuse de charbon de bois répartie dans les sites de la manière suivante : Kabamba / Irhambi : 57 vendeuses de charbon de bois; Katana / Irhambi : 51 vendeuses de charbon de bois; Kavumu / Bugorhe: 63 vendeuses de charbon de bois et Miti-Mudaka : 86 vendeuses de charbon de bois. D'où une population totale de 257 a été recensée dans les 4 groupements du Nord-Ouest du territoire de kabare constituant ainsi notre milieu d'étude. De cette population recensée, nous avons prélevé un échantillon stratifié non proportionnel [35], reparti dans nos quatre sites d'étude à savoir Kabamba / Irhambi, Katana / Irhambi, Kavumu / Bugorhe et Miti-mudaka. Pour déterminer la taille de l'échantillon nous avons recouru à la formule de Cochran [40] ci-dessous :

$$N_o = \frac{t^2 * s^2}{d^2} = \frac{(1.96)^2 * (1.167)^2}{(7 * 0.03)^2} = 118 \quad (1)$$

Où N_0 est la population d'étude ; t est le coefficient et est égal à 1,96 correspondant au degré de confiance à 95 %; S est la prévalence attendue et d est la marge d'erreur.

$$n = \frac{N_0}{\left(1 + \frac{N_0}{pop.totale}\right)} = \frac{118}{1 + \frac{118}{257}} = 80,869 = 81 \quad (2)$$

Où n est la taille de l'échantillon

Le **Tableau 1** ci-dessous présente la répartition de la population totale des enquêtés dans les différents sites sélectionnés et la taille d'échantillon pour chaque site.

Tableau 1 : Répartition de la population totale des enquêtés dans les différents sites sélectionnés et la taille d'échantillon pour chaque site

Site	Population totale des enquêtés	Taille d'échantillon	Pourcentage
Kabamba / Irhambi	57	18	31,57 %
Katana / Irhambi	51	16	31,37 %
Kavumu / Bugorhe	63	20	31,74 %
Miti-Mudaka	86	27	31,39 %
Total	257	81	

Source : nos enquêtes

2-3. Analyse statistique des données

Les analyses statistiques des données ont été effectuées par le logiciel Past au seuil de 0,05 par l'Analyse de la Variance 1 (ANOVA 1) pour la comparaison des moyennes entre la répartition des enquêtés selon les tranches d'âge, les activités principales du chef de ménage et raison du choix de l'activité, l'ancienneté dans le commerce de charbon de bois, le nombre d'enfants scolarisés, l'acquisition matérielle de cette activité et l'apport social du commerce du charbon de bois et le test t de Student pour la comparaison des moyennes du niveau d'études en fonction des sexes des enquêtés et nombre d'enfants à charge des ménages vendeurs du charbon de bois.

3. Résultats

3-1. Ages des enquêtés dans notre milieu d'étude

Dans le **Tableau 2** ci-dessous, nous présentons les différentes tranches d'âges où se retrouvent nos enquêtés.

Tableau 2 : Répartition des enquêtés de notre milieu d'étude selon les tranches d'âge

Sites	Tranches d'âges				
	20-29ans	30-39ans	40-49 ans	50-59 ans	60 ans et Plus
Kabamba /Irhambi	3	6	7	2	0
Katana/Irhambi	3	5	4	3	1
Kavumu/Bugorhe	4	6	7	2	1
Miti-Mudaka	5	7	9	4	2
Total	15	24	27	11	4
Pourcentage	18,51	29,63	33,33	13,58	4,94

De part ce **Tableau**, nous observons que les enquêtés de la tranche d'âge de 40-49 ans sont les plus majoritaires soit 33,33 %, suivis de ceux de la tranche d'âge de 30-39 ans soit 29,63 %, puis ceux de la tranche d'âge de 20-29 ans soit 18,51 %, puis ceux de la tranche d'âge de 50-59 ans soit 13,58 % et enfin ceux de la tranche d'âge de 60 ans et Plus soit 4,94 %. En effet, nos enquêtés sont majoritaires dans les trois premières tranches d'âge où ils réalisent seuls 81,47 %. Ceci se justifie par le fait que cette activité exige beaucoup d'efforts physiques.

3-2. Niveau d'étude en fonction des sexes des enquêtés de notre milieu d'étude

Le **Tableau 3** ci-dessous représente les résultats en rapport avec le niveau d'études en fonction du sexe de nos enquêtés.

Tableau 3 : Niveau d'études en fonction des sexes des enquêtés

Sexe	Niveau d'études				Total	Pourcentage
	analphabète	primaire	secondaire	Total		
Masculin	12	7	2	21	25,92	
Féminin	31	13	16	60	74,07	
Total	43	20	18	81	100	
Pourcentage	53,08	24,69	22,22	100		

Les résultats contenus dans le **Tableau 3**, révèlent que les femmes sont nombreuses (74,07 %) que les hommes (25,92 %) à exercer cette activité. Dans notre milieu d'étude, la majorité des vendeurs sont analphabètes (53,08 %), suivi de ceux ayant le niveau primaire (24,69 %) et enfin, ceux du niveau d'étude secondaire (22,22). Ceci s'explique par le faible revenu des parents pour envoyer les enfants à l'école et cela frappe surtout les filles car certains parents ne voient pas l'importance d'envoyer les filles à l'école, les filles abandonnent l'école pour aider leurs mères dans les travaux champêtres et d'autres abandonnent l'école pour se marier précocement étant donné que notre milieu d'étude est un milieu rural.

3-3. Raison du choix de l'activité du commerce de charbon de bois en fonction de l'activité principale du chef de ménage dans notre milieu d'étude

Dans le **Tableau 4** nous présentons les résultats traitant des raisons de choix du commerce de charbon de bois en fonction de l'activité principale du chef de ménage.

Tableau 4 : Raisons de choix de l'activité de commerce de charbon de bois en fonction de l'activité principale du chef de ménage

Activité principale	Raison du choix				Total	Pourcentage
	chômage	Initié par les parents	Petit capital et rentable	Produit très sollicité		
Agriculture	3	4	19	0	26	32,09
Salarié	0	3	16	2	21	25,92
Charbonnage	1	4	21	1	27	33,33
Autre commerce	0	1	6	0	7	8,66
Total	4	12	62	3	81	100
Pourcentage	4,93	14,81	76,54	3,7	100	

Ce **Tableau** montre que 76,54 % des vendeurs du charbon de bois ont choisi cette activité suite à leur petit capital et la rentabilité de l'activité ; 14,81 % des enquêtés disent qu'ils ont choisi cette activité car ont été initiés par leurs parents ; 4,93 % des enquêtés ont choisi cette activité à cause du chômage et enfin, 3,7 % des enquêtés ont choisi cette activité car le charbon de bois est un produit très sollicité. Par rapport à l'activité principale, il ressort de ce tableau que le charbonnage serait l'activité principale (33,33 %) de tous nos enquêtés suivi de l'agriculture (32,09 %) et les salariés 25,92 % ; ici le responsable du ménage est salarié en même temps son épouse s'occupe du commerce du charbon de bois.

3-4. Ancienneté dans le commerce de charbon de bois dans notre milieu d'étude

Dans le **Tableau 5** ci-dessous, nous illustrons la durée qu'ont fait nos enquêtés dans l'exercice du commerce de charbon de bois

Tableau 5 : Ancienneté dans le commerce de charbon de bois

Sites	Durée					Total
	< 2ans	2-5ans	6-10 ans	11-15 ans	Plus de 15 ans	
Kavumu/Bugorhe	0	3	5	4	8	20
Kabamba/Irhambi	1	2	4	5	6	18
Katana/Irhambi	0	1	3	7	5	16
Miti-Mudaka	0	4	6	7	10	27
Total	1	10	18	23	29	81
pourcentage	1,23	12,34	22,22	28,39	35,80	100

Ce **Tableau 5** révèle que 35,80 % de ces vendeurs ont plus de 15 ans d'ancienneté dans cette activité ; 28,39 % ont entre 11 et 15ans par contre 22,22 % des vendeurs ont une ancienneté de plus de 6ans contre 12,34% ayant une ancienneté d'entre 2ans et 5ans. Ceci s'explique par la différence entre les périodes de début de l'activité de commercialisation de charbon de bois par nos enquêtés.

3-5. Nombre d'enfants à charge des enquêtés dans notre milieu d'étude

Les enfants (scolarisés et non scolarisés) pris en charge par les ménages vendeurs de charbon de bois sont représentés dans le **Tableau 6** ci-dessous :

Tableau 6 : Nombre d'enfants à charge des ménages vendeurs du charbon de bois

Enfants à charge	Mineurs			Majeurs			Total général		
	Filles	Garçons	Total	Filles	Garçons	Total			
Sites									
Kavumu/Bugorhe	48	39	87	42	43	85	172		
Kabamba/Irhambi	44	40	84	34	41	75	159		
Katana/Irhambi	37	35	72	38	37	75	147		
Miti-Mudaka	61	56	117	58	53	111	228		
Total	190	170	360	172	174	346	706		
Pourcentage	53	47	51	49,7	50,3	49	100		
	Enfants scolarisés								
	materne I	primaire	Secondaire	Université	Total	Pourcentage par site			
Sites									
Kavumu/Bugorhe	11	72	41	8	132	29,93			
Kabamba/Irhambi	0	61	37	6	104	23,58			
Katana/Irhambi	8	65	43	5	121	27,43			
Miti-Mudaka	0	47	33	4	84	19,04			
Total	19	245	154	23	441	100			
pourcentage	4,30	55,55	34,92	5,21	100				

Ce **Tableau** montre que nos enquêtés ont au total 706 enfants scolarisés et non scolarisés confondus à leur charge. Parmi ces enfants, 360 enfants soit 51 % sont mineurs et 346 enfants soit 49 % sont majeurs. Mais aussi, parmi les mineurs, 190 enfants soit 53 % sont des filles et 170 enfants soit 47 % sont des garçons, alors que parmi les majeurs, 172 enfants soit 49,7 % sont des filles et 174 enfants soit 50,3 % sont des garçons. Considérant leur niveau de formation, on constate que 55,55 % fréquentent l'école primaire, 34,92 % font l'école secondaire et 5,21 % fréquentent l'université contre 4,30 % qui abordent le degré maternel.

3-6. Contributions socio-économiques des revenus du commerce de charbon de bois dans notre milieu d'étude

L'apport de revenu du commerce de charbon de bois dans la satisfaction des besoins de nos ménages est détaillé dans le **Tableau 7** ci-après.

3-6-1. Acquisitions matérielles issues du commerce de charbon de bois dans notre milieu d'étude

Tableau 7 : Acquisition matérielle de cette activité

Sites	Contribution				Total
	Parcelle	Acquisition champs	Mobiliers de la maison	Amélioration habitat	
Kavumu/Bugorhe	6	5	4	5	20
Kabamba/Irhambi	5	4	2	7	18
Katana/Irhambi	4	4	2	6	16
Miti-Mudaka	7	6	4	10	27
Total	22	19	12	28	81
pourcentage	27,16	23,45	14,81	34,56	100

Ce Tableau montre que 34,56 % vendeurs de charbon de bois ont amélioré leur habitat avec le revenu du commerce du charbon de bois (les toitures en paille ont été remplacées par des tôles, le remplacement des murs en terre battue par des planches, le vernissage des murs des maisons, ...); 27,16 % ont acquis des parcelles d'habitation et 23,45 % ont acheté des champs pour l'agriculture suivi de 14,81 % qui ont acheté des mobiliers de la maison.

3-6-2. Contributions sociales des revenus du commerce de charbon de bois dans notre milieu d'étude

Tableau 8 : Apport social des revenus du commerce de charbon de bois dans notre milieu d'étude

	Apport social des revenus du commerce de charbon de bois			
	Alimentation	Soins médicaux	Scolarisation	Habillement
Sites				
Kavumu/Bugorhe	20	16	18	20
Kabamba/Irhambi	18	15	16	18
Katana/Irhambi	16	14	15	16
Miti-Mudaka	27	25	23	27
Total	81	70	72	81
pourcentage	100	86,41	88,88	100

De ce **Tableau**, on remarque que 100 % des enquêtés reconnaissent que leur activité contribue à l'alimentation de leurs ménages ; 86,41 % affirment que le revenu de leur activité intervient pour la prise en charge des soins médicaux ; 88,88 % d'enquêtés ont répondu que leurs revenus du commerce de charbon de bois interviennent dans la scolarisation des enfants et enfin encore, 100 % de nos enquêtés affirment que leur activité intervient dans l'habillement de leurs ménages.

4. Discussion

Cette étude portant sur l'impact du commerce du charbon de bois sur les conditions socio-économiques des vendeurs de ces produits dans le Nord-Ouest de Kabare, a donné des résultats diversifiés selon les questions de notre questionnaire d'enquête.

4-1. Ages des enquêtés dans notre milieu d'étude

L'âge est un facteur important dans l'activité de commerce de charbon de bois dans le Nord-Ouest du territoire de Kabare. En effet, les résultats de notre enquête qui se rapportent à l'âge des enquêtés ont montré que ceux des tranches d'âges de 20-29 ans, 30-39 ans et 40-49 ans sont majoritaires dans l'activité de commercialisation du charbon de bois dans le Nord-Ouest du territoire de Kabare car ces trois premières tranches d'âge réalisent à elles seuls 81,47 %. Ces résultats s'expliquent par le fait les enquêtés de ces tranches d'âge sont quasiment des responsables des ménages encore fort et cherchant comment faire survivre leurs familles ; ils n'ont plus honte de la saleté car ayant un seul souci des ramener des revenus dans le ménages ; mais, parmi eux, il y a ceux qui ne sont pas encore responsable des ménages et sont encore célibataires et en conséquence ont la honte de la saleté et n'ont pas assez de dépenses comme ceux de la tranche d'âge entre 20-29 ans. Les enquêtés des tranches d'âge de 50-59 ans et 60 ans et Plus sont amortis et n'ont plus aussi beaucoup de dépenses. Ceci se justifie par le fait que cette activité exige beaucoup

d'efforts physiques. Les deux dernières tranches constituées des personnes faibles physiquement à cause du poids de l'âge (18,52 %) ne peuvent pas réaliser avec succès cette activité. Les analyses statistiques par le test d'Anova 1 révèlent une différence statistiquement significative entre les différentes tranches d'âges des enquêtés ($F = 14,95$ et $p_{\text{value}} = 4,087 \times 10^{-5}$), car dans notre milieu d'étude, il n'existe pas une condition d'âge d'exercer le commerce des charbons de bois. Ces résultats coïncident avec ceux d'autres auteurs qui ont aussi constaté que la commercialisation de charbon de bois est plus pratiquée par les personnes des tranches d'âge de 20-49 ans suite à leur âge physiquement capable de pratiquer cette activité et ce sont les surcharges familiales comme la scolarisation des enfants, les soins de santé des membres de familles, achat des parcelles, alimentation, habillement, etc qui leur poussent à la pratiquer [5].

4-2. Niveau d'étude en fonction des sexes des enquêtés de notre milieu d'étude

Nos résultats révèlent que les femmes sont nombreuses (74,07 %) que les hommes (25,92 %) à exercer cette activité. Dans notre milieu d'étude, la majorité des vendeurs sont analphabètes (53,08 %) suivi de ceux ayant le niveau primaire (24,69 %) et enfin, ceux du niveau d'étude secondaire (22,22). Les analyses statistiques par le test t de Student révèlent qu'il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les résultats en rapport avec le niveau d'études en fonction du sexe de nos enquêtés ($t = -2,316$ et $p_{\text{value}} = 0,1035$); ceci s'explique par le fait que dans notre milieu d'étude l'activité de vente des charbons de bois n'est exercée que par les gens n'ayant pas étudiés et ceux de niveau inférieur à celui d'un diplôme d'Etat car même ceux du niveau du secondaire trouvés dans nos résultats sont ceux qui n'ont pas atteint le niveau du diplôme d'Etat. En effet, le faible revenu des parents pour envoyer les enfants à l'école et cela frappe surtout les filles car certains parents ne voient pas l'importance d'envoyer les filles à l'école, les filles abandonnent l'école pour aider leurs mères dans les travaux champêtres et /ou se marier précocement étant donné que notre milieu d'étude est un milieu rural expliquent d'avantage ces résultats comme constaté en Tanzanie et Bengamisa à Kisangani en République Démocratique du Congo [27, 36]. Les niveaux d'étude primaire, secondaire et analphabètes auquel appartiennent ces vendeurs se justifient par le fait que beaucoup de jeunes abandonnent les études à cause du commerce suite au faible revenu des parents ne pouvant pas leur payer les études. Le nombre d'année d'étude et le taux d'analphabétisme sont les indicateurs du développement humain [16]. C'est ainsi que le faible niveau d'instruction perpétue l'insuffisance d'accès au revenu. Néanmoins, dans les marchés portuaires de Kisangani, 57 % de vendeurs de charbon de bois sont des hommes alors que 43 % d'eux sont des femmes ; mais aussi, 2,9 % des vendeurs de charbon de bois sont des analphabètes, 40,4 % d'eux sont de niveau d'étude primaire 36 % de ces vendeurs sont de niveau d'étude secondaire et 20,71 % d'un niveau universitaire [34]. Cette non corroboration de nos résultats avec ceux trouvés dans les marchés portuaires de Kisangani s'explique par le fait que Kisangani est une ville, où il y a trop d'intellectuels et beaucoup des chômeurs, mais aussi, en ville personne ne s'occupe de l'autre, c'est pourquoi, les hommes n'ont pas honte d'exerce cette activité de vente de charbon de bois; alors que le Nord-Ouest du territoire de Kabare est un milieu rural où les hommes pensent le contraire car cette activité pour eux cause la saleté; mais aussi en milieu rural la fréquentation scolaire est faible [31].

4-3. Raison du choix de l'activité du commerce de charbon de bois en fonction de l'activité principale du chef de ménage dans notre milieu d'étude

Parmi les diverses raisons évoquées par nos vendeurs, le petit capital et la rentabilité de l'activité 76,54 % a prédominé selon nos enquêtés. En fait, parmi les vendeurs, il y a les agriculteurs qui produisent le charbon de bois eux-mêmes en utilisant les arbres de leurs champs. Ils dépensent un peu d'argent pour financer les travaux et le transport jusqu'au village et dans la ville de Bukavu qui est proche. La raison d'être initier par

les parents est la deuxième évoquée. Ceci se justifie par le faible revenu des parents. Lorsque les parents ont un faible revenu familial et des moyens insuffisants pour supporter les enfants, ils les initient dans diverses activités comme des petits commerces, des activités champêtres, de petits élevages, etc [3, 24]. La troisième raison est le chômage (4,93 %), en effet, le chômage élevé en RDC a conduit un grand nombre de jeunes et d'étudiants, mais aussi des fonctionnaires mal rémunérés et d'autres populations à devenir producteurs ou commerçants de charbon de bois et à gagner ainsi leur vie en exerçant uniquement cette activité [36, 41]. Dans ce même ordre d'idées, le secteur bois énergie en Afrique Centrale offre aux hommes, femmes et enfants des zones rurales et urbaines de nombreuses possibilités temporaires et à temps plein [42]. Ceci témoigne qu'en cas de situation socio-économique précaire, c'est difficile de gérer durablement les ménages et comme conséquence, il faut entreprendre certaines activités parmi lesquelles le commerce de charbon de bois. Enfin, la dernière raison est parce que le charbon de bois est un produit très sollicité. Lorsqu'un produit est trop sollicité au marché et rentable comme le charbon de bois, beaucoup de commerçants ont tendance à le commercialiser [25, 34]. Par rapport à l'activité principale, il ressort de ce tableau que le charbonnage serait l'activité principale (33,33 %) de tous nos enquêtés suivi de l'agriculture (32,09 %), puis les salariés (25,92 %) et enfin autre commerce (8,66 %). Le charbonnage est en tête de ces activités parce que beaucoup de commerçants de charbon de bois sont en même-temps des producteurs de ces charbons de bois ; ceci se justifie par le fait que les femmes vendeuses de charbon de bois ont des maris qui en fabriquent eux-mêmes. Les analyses statistiques par le test d'Anova 1 révèlent une différence statistiquement significative entre les raisons de choix de l'activité du commerce de charbon de bois en fonction de l'activité principale du chef de ménage ($F = 16,85$ et $p_{\text{value}} = 2,016 \times 10^{-5}$), cette différence statistique significative s'explique par le fait que l'activité de commerce de charbon de bois est facultative dans notre milieu d'étude et nos enquêtés s'occupent d'autres activités mais de manière diversifiée.

4-4. Ancienneté dans le commerce de charbon de bois dans notre milieu d'étude

Les résultats se rapportant à l'ancienneté de nos enquêtés dans l'exercice du commerce de charbon de bois montrent que 35,80 % de ces vendeurs ont plus de 15 ans d'ancienneté dans cette activité ; 28,39 % ont entre 11 et 15ans par contre 22,22 % des vendeurs ont une ancienneté de plus de 6ans contre 12,34 % ayant une ancienneté d'entre 2ans et 5ans. Ces résultats se justifient par le fait que tous les vendeurs de charbon de bois dans notre milieu d'étude n'ont pas commencé à la même période. Les analyses statistiques par le test d'Anova 1 révèlent une différence statistiquement significative entre les raisons de choix de l'activité du commerce de charbon de bois en fonction de l'activité principale du chef de ménage ($F = 14,03$ et $p_{\text{value}} = 5,887 \times 10^{-5}$), cette différence statistique significative s'explique par le fait que les vendeurs de charbon de bois change en fonction du temps c'est-à-dire que ceux qui vendent à une certaine période ne sont pas ceux qui le vendent au cours d'une autre période. Ces résultats sont en accord avec ceux des autres auteurs qui ont aussi montré que l'ancienneté dans l'activité de commerce de charbon de bois dépend de la période au cours de laquelle chaque vendeur à commencer cette activité [4, 17, 35]. Considérant l'ancienneté dans l'activité telle que présentée dans le **Tableau 5**, on remarque que ceux qui ont plus de 15ans d'ancienneté dominant (36,66 %) suivi de ceux qui ont entre 11-15ans (22,5 %) d'ancienneté ; ceci fait dire que l'activité a un impact positif quant à la survie des ménages si non on l'abandonnerait avant le temps ; d'où notre affirmation que le commerce du charbon de bois occupent un bon nombre de la population et devient donc l'une des activités économiques pratiquées dans le Nord-Ouest du Territoire de Kabare, ce même constat était confirmé par [36] dans les villages riverains de la réserve de Yoko à Kisangani. La production et la commercialisation du charbon de bois fournissent de l'emploi (jusqu'à 41 000 emplois au Burundi) [33].

4-5. Nombre d'enfants à charge des enquêtés dans notre milieu d'étude

Les résultats se rapportant au nombre d'enfants (scolarisés et non scolarisés) pris en charge par les ménages vendeurs de charbon de bois indiquent que nos enquêtés ont au total 706 enfants scolarisés et non scolarisés confondus à leur charge. Parmi ces enfants, 360 enfants soit 51 % sont mineurs et 346 enfants soit 49 % sont majeurs. Mais aussi, parmi les mineurs, 190 enfants soit 53 % sont des filles et 170 enfants soit 47 % sont des garçons, alors que parmi les majeurs, 172 enfants soit 49,7 % sont des filles et 174 enfants soit 50,3 % sont des garçons. Le pourcentage élevé des enfants mineurs dans les ménages vendeurs de charbon de bois justifie la jeunesse du ménage et le pourcentage élevé des filles dans les groupes de majeurs et mineurs s'explique par le fait que dans plusieurs ménages dans le pays en développement, le nombre des filles est élevé par rapport à celui des garçons [16]. Cependant, nos résultats coïncident avec ceux d'un autre auteur qui a aussi trouvé dans ses résultats que dans les ménages vendeurs de charbon de bois, les enfants mineurs sont les plus nombreux et à la fois chez les mineurs et les majeurs, les filles sont les plus nombreuses [1]. Les filles ont des organismes qui résistent aux maladies et les anomalies physiologiques pendant la période de l'enfance plus que les garçons [16]. Ceci expliquerait le pourquoi du pourcentage élevé des filles dans les ménages vendeurs de charbon de bois dans le groupe des majeurs comme celui de mineurs. Considérant leur niveau de formation, on constate que 55,55 % fréquentent l'école primaire, 34,92 % font l'école secondaire et 5,21 % fréquentent l'université contre 4,30 % qui abordent le degré maternel. Ceci se justifie par le fait que les ménages vendeurs de charbon de bois étant encore jeunes, ils ont encore des enfants à tous les niveaux d'étude [26]. Dans les pays en voie de développement en général et en Afrique en particulier, le nombre d'enfants dans un ménage n'est pas limité [16] et pour le cas de la République Démocratique du Congo où se trouve notre milieu d'étude, le Nord-Ouest du territoire de Kabare, il n'existe pas de loin pour la limitation du nombre d'enfants dans un ménage [36]. C'est pourquoi, nos résultats ont montré que nos enquêtés ont des enfants à tous les niveaux de formation car il n'existe pas de réglementation sur le nombre d'enfants à mettre au monde dans leurs ménages, alors que ces ménages sont encore jeunes de tranche d'entre de 20-29 ans, 30-39 ans et 40-49 ans. Les analyses statistiques par le test t de Student révèlent une différence statistiquement significative entre les résultats en rapport avec le nombre d'enfants à charge des ménages vendeurs du charbon de bois pour les mineurs ($t = 3,397$ et $p_{\text{value}} = 0,04256$), ceci s'explique par le fait que les ménages dans lesquels les charbons de bois sont vendus diffèrent d'un site à un autre car cette activité n'est pas conçue de la même façon dans tout notre milieu d'étude. Pour les majeurs cette différence statistique se révèle non significative ($t = -0,2$ et $p_{\text{value}} = 0,8543$) car les ménages vendeurs des charbons de bois exercent cette activité pour chercher à subvenir aux multiples besoins des majeurs qui étudient au niveau universitaire. Mais aussi, pour les analyses statistiques des moyennes du nombre d'enfants mineurs et majeurs à charge des ménages vendeurs des charbons de bois, le test t de Student révèlent une différence statistiquement significative ($t = 1,347$ et $p_{\text{value}} = 0,2707$) car ce nombre d'enfants varie d'un ménage à un autre. Cependant, la comparaison des moyennes du nombre d'enfants scolarisés à charge des ménages vendeurs du charbon de bois par le test d'Anova 1 révèlent une différence statistiquement significative ($F = 72,71$ et $p_{\text{value}} = 5,761 \times 10^{-8}$) car dans les ménages vendeurs des charbons de bois, le nombre d'enfants scolarisés dépend d'un ménage à un autre.

4-6. Contributions socio-économiques des revenus du commerce de charbon de bois dans notre milieu d'étude

Nos résultats par rapport à la contribution socio-économique des revenus du commerce de charbon de bois dans notre milieu d'étude montrent que les vendeurs de charbon de bois ont amélioré leur habitat (34,56 %), avec la contribution du revenu du commerce du charbon de bois (les toitures en paille ont été remplacées par des tôles, le remplacement des murs en terre battue par des planches, le vernissage des murs des maisons, etc.); d'autres ont acquis des parcelles d'habitation (27,16 %), ensuite d'autres encore ont acheté des champs pour l'agriculture (23,45 %) et enfin, les derniers ont montré qu'ils ont acheté des mobiliers de leur maison (14,81 %). Ces résultats se justifient par le fait que les revenus obtenus par les ménages vendeurs de charbon de bois sont partagés pour

plusieurs besoins matériels des ménages de nos enquêtés. Dans une étude faite à Kisangani, les auteurs ont constaté qu'à la fois les producteurs et les commerçants de charbon de bois utilisent plus les revenus de leur activité de charbonnage et de commerce de charbon de bois pour se procurer des matériels de première nécessité pour leurs ménages comme la construction et la réhabilitation de leurs maisons d'habitation, l'achat de petites parcelles et lopins de terre pour l'agriculture; ceci car la plupart d'eux exercent cette activité par manque d'une autre activité régénératrice des revenus et sont aussi de chômeurs, ils ne prétendent pas avoir un salaire quelconque à la fin du moins pour suppléer aux différents besoins matériels de leur ménages [34, 36]. Les analyses statistiques par le test d'Anova 1 révèlent une différence statistiquement significative entre l'acquisition matérielle de cette activité ($F = 15,18$ et $p_{\text{value}} = 3,732 \times 10^{-5}$), cette différence statistique significative s'explique par le fait que l'utilisation des revenus de la vente des charbons de bois sont utilisés différemment d'un ménage à un autre. Ces résultats corroborent avec celui de [34], qui a aussi montré que chaque ménage utilise les revenus du charbon ou commerce de charbon de bois est fonction des besoins de chaque ménage. A part les besoins matériels, nos enquêtés ont aussi montré que leurs revenus du commerce de charbon de bois sont utilisés pour des besoins sociaux. C'est ainsi qu'ils ont montré que 100 % des enquêtés reconnaissent que leur activité contribue à l'alimentation de leurs ménages ; 86,41 % affirment que les revenus de leur activité interviennent pour la prise en charge des soins médicaux ; 88,88 % d'enquêtés ont répondu que leurs revenus du commerce de charbon de bois interviennent dans la scolarisation des enfants et enfin encore, 100 % de nos enquêtés affirment que leur activité intervient dans l'habillement de leurs ménages. Ces résultats corroborent avec ceux d'autres auteurs qui ont aussi montré que les ménages producteurs et/ou commerçants de charbon de bois utilisent les revenus de leur activité pour résoudre les problèmes de besoins primaires de leurs ménages [18, 33, 34, 36]. Ceci parce que ces ménages n'ont pas d'autres moyens financiers pour subvenir à ces besoins. La pauvreté, les petits capitaux de démarrage d'une activité commerciale et les chômages sont les raisons de choix de de la production et/ou de la commercialisation de charbon de bois car les ménages qui se suffisent ne pratiquent de telles activités [1, 29, 35]. Les analyses statistiques par le test d'Anova 1 révèlent qu'il n'y a pas de différence statistiquement significative entre l'apport social des revenus du commerce de charbon de bois dans notre milieu d'étude ($F = 0,404$ et $p_{\text{value}} = 0,7529$) parce que les revenus de la commercialisation des charbons de bois dans notre milieu d'étude ne sont réservés que pour les besoins primaires (alimentation, soins médicaux, scolarisation et habillement) pour les ménages qui les vendent comme l'ont constaté d'autres auteurs [18, 33, 36].

5. Conclusion

Notre étude sur l'impact du commerce du charbon de bois sur les conditions socio-économiques des vendeurs de ce produit dans le Nord-Ouest de Kabare montre que 34,56 % vendeurs de charbon de bois ont amélioré leur habitat avec le revenu du commerce du charbon de bois ; 27,16 % ont acquis des parcelles d'habitation, 23,45 % ont acheté des champs pour l'agriculture et 14,81 % ont acheté des mobiliers de la maison. Tous nos enquêtés reconnaissent que leur activité contribue à l'alimentation de leurs ménages ; 86,41 % affirment que le revenu de leur activité intervient pour la prise en charge des soins médicaux ; 88,88 % d'enquêtés ont répondu que leurs revenus du commerce de charbon de bois interviennent dans la scolarisation des enfants et tous affirment que leur activité intervient dans l'habillement dans leurs ménages. Ainsi, il est donc indispensable de déterminer en terme d'argent la rentabilité de cette activité de commercialisation de charbon de bois en fonction des capitaux de démarrage dans les ménages vendeurs de charbon de bois.

Remerciements

Nous remercions les chercheurs BAGALWA Mashimango Jean-Jacques pour les correctifs apportés dans la rédaction de cet article, BAHIZIRE Kayeye Jean-Louis pour les analyses statistiques des données de ce travail et JEJE Matumaini pour le traçage de la carte du groupement de Bugorhe et enfin, les laborantins CIMANUKA Mubulanyi, BISIMWA Cishanjo, ISSA Katwanyi, DUNIA Nzibonera, Pascal MUZUKA, NSIMIRE Kaboyi, Séverin BAHIMUZI et LIBAKU Chamunani pour les efforts fournis dans la collecte des données sur terrain.

Références

- [1] - P. KARPE, Les nouveaux outils contractuels de régulation publique de la filière charbon, in : Montagne P., Razafimahatratra S., Rasamindisa A., Crehay R. (Eds.), Arina. Le charbon de bois à Madagascar : entre demande urbaine et gestion durable. CITE; CIRAD, Antananarivo, Madagascar, (2010) 53 - 62
- [2] - R. L. RUTT, B. CHHETRI, R. POKHAREL, S. RAYAMAJHI, K. TIWARI et T. TREUE, The scientific framing of forestry decentralization in Nepal. *Forest Policy and Economics*, 60 (2015) 50 - 61
- [3] - P. WALTERS et K. LYONS, Community teak forestry in Solomon Islands as donor development: When science meets culture. *Land Use Policy*, 57 (2016) 730 - 38
- [4] - D. O. S. CISSOKHO et L. G. NDIAYE, « Migrations et bois-énergie dans la ville de Bakel (Sénégal) ». *Revue canadienne de géographie tropicale*, 6 (1) (2019) 5 - 11
- [5] - J. BAYNES, J. HERBOHN, C. SMITH, R. FISHER et D. BRAY, Key factors which influence the success of community forestry in developing countries. *Global Environmental Change*, 35 (2015) 226 - 238
- [6] - C. VERMEULEN et A. KARSENTY, Towards a community-based concession model in the DRC. *International Forestry Review*, 19(S2) (2017) 1 - 7
- [7] - R. L. RUTT, R. MYERS, S. RAMCILOVIC-SUOMINEN et C. MCDERMOTT, FLEGT: Another 'forestry fad'? *Environmental Science and Policy*, 89 (2018) 266 - 272
- [8] - WORLD Bank, Situation économique du Sénégal, (2014) 38 p.
- [9] - M. IYAMA, H. NEUFELDT, P. DOBIE, R. HAGEN, M. NJENGA, G. NDEGWA, J. G. MOWO, P. KISOYAN, R. JAMNADASS, Opportunities and challenges of landscape approaches for sustainable charcoal production and use, in: Minang, P. A., van Noordwijk, M., Freeman, O. E., Mbow, C., de-Leeuw, J., Catacutan, D. (Eds.), *Climate-Smart Landscapes: Multifunctionality in Practice*. World Agroforestry Centre (ICRAF), Nairobi, Kenya, (2015) 195 - 209
- [10] - SIE (Système d'Informatique Energétique du Sénégal), (2013) 62 p.
- [11] - N. DAUR, Y. O. ADAM et J. PRETZSCH, A historical political ecology of forest access and use in Sudan: implications for sustainable rural livelihoods. *Land Use Policy*, 58, 95 - 101
- [12] - CSE, 2015. Rapport sur l'état de l'environnement au Sénégal, (2016) 199 p.
- [13] - R. BAILIS, R. DRIGO, A. GHILARDI et O. MASERA, The carbon footprint of traditional woodfuels. *Nature Climate change* 5 (3) (2015) 266 - 272
- [14] - S. TOMA, « L'influence mitigée des migrations masculines sur les activités économiques des femmes "qui restent" : étude de cas dans la vallée du fleuve Sénégal » in Cahiers québécois de démographie, 43(2) (2014) 345 - 374
- [15] - K. BRINKMANN, F. NOROMIARILANTO, R. Y. RATOvonAMANA, A. BUERKERT, Deforestation processes in south-western Madagascar over the past 40 years : what can we learn from settlement characteristics? *Agriculture, Ecosystems & Environment* 195 (2014) 231 - 243

- [16] - N. BRUCE, D. POPE, E. REHFUESS, K. BALAKRISHNAN, H. ADAIR-ROHANI, C. DORA, WHO indoor air quality guidelines on household fuel combustion: Strategy implications of new evidence on interventions and exposure-risk functions. *Atmospheric Environment*, 106 (2015) 451 - 457
- [17] - B. D. YADAV, H. BIGSBY et I. MACDONALD, The relative distribution: An alternative approach to evaluate the impact of community level forestry organisations on households. *Land Use Policy*, 42 (2015) 443 - 449
- [18] - A. BERTRAND, B. RAMAMONJISOA, P. MONTAGNE, Les filières péri-urbaines d'approvisionnement en I villes de Madagascar, in : Montagne, P., Razafimahatratra S., Rasamindisa A., Crehay R. (Eds.), *Arii Madagascar : entre demande urbaine et gestion durable*. CITE; CIRAD, Antananarivo, Madagascar, (20
- [19] - A. PRADHAN, A. A. ORMSBY et N. BEHERA, A comparative assessment of tree diversity, biomass and biomass carbon stock between a protected area and a sacred forest of Western Odisha, India. *Ecoscience*. 26(3) (2019a) 195 - 204
- [20] - K. BUCHT, Plantation projects in Madagascar: approaches, objectives and reflections for fuelwood production. *Tropical Resources* 34 (2015) 62 - 71
- [21] - O. FLORES et D. A. COOMES, Estimating the wood density of species for carbon stock assessments. *Methods in Ecology and Evolution* 2 (2011) 214 - 220
- [22] - M. HENRY, N. PICARD, C. TROTTA, R. J. MANLAY, R. VALENTINI, M. BERNOUX, L. SAINT-ANDRÉ, Estimating tree biomass of sub-Saharan African forests: a review of available allometric equations. *Silva Fennica* 45 (3B), (2011) 477 - 569
- [23] - M. LOCKWOOD, J. DAVIDSON, A. CURTIS, E. STRATFORD et R. GRIFFITH, Governance principles for natural resource management. *Society et Natural Resources*, 23(10) (2010) 986 - 1001
- [24] - L. ANDRIANAIVO et V. G. RAMASIARINORO, Life cycle assessment and environmental impact evaluation of the parabolic solar cooker SK14 in Madagascar. *Journal of Clean Energy Technologies* 2 (2) (2014) 191 - 195
- [25] - F. K. AGYEI et P. O.-W. ADJEL, Representation without accountability in forestry: experiences from the Social Responsibility Agreement in Ghana. *Forest Policy and Economics*, 80 (2017) 34 - 43
- [26] - R. EBA'A ATYI, S. ASSEMBE-MVONDO, G. LESCUYER et P. CERUTTI, Impacts of international timber procurement policies on Central Africa's forestry sector : The case of Cameroon. *Forest Policy Economics*, 32 (2013b) 40 - 48
- [27] - N. GROSS-CAMP, Tanzania's community forests: their impact on human well-being and persistence in spite of the lack of benefit. *Ecology and Society*, 22(1) (2017) 37
- [28] - M. MBANGILWA, Contribution à la mise en place d'une gestion participative des ressources naturelles en milieu périurbain. Cas de la réserve forestière de l'île Mbiye à Kisangani. Thèse de doctorat, Faculté des Sciences, UNIKIS. (2009) 332 p.
- [29] - B. MINTEN, K. SANDER et D. STIFEL, Forest management and economic rents: Evidence from the charcoal trade in Madagascar. *Energy for Sustainable Development* 17 (2013) 106 - 115
- [30] - J. N. ANDRIAMPARANY, K. BRINKMANN, V. JEANNODA, A. BUERKERT, Effects of socio-economic household characteristics on traditional knowledge and usage of wild yams and medicinal plants in the Mahafaly region of south-western Madagascar. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 10 (82) (2014) 73 - 92
- [31] - J. M. KOFFI, Les Faits stylisés de la gouvernance forestière en Afrique Subsaharienne Francophone : déni de libertés et enjeux de soutenabilité. *Ethique et économique*, 11(1) (2014) 1 - 23
- [32] - FAO, *Situation des forêts du monde*. Rome : FAO, (2006) 153 p.
- [33] - F. BANGIRINAMA, B. NZITWANAYO et P. HAKIZIMANA, Utilisation du charbon de bois comme principale source d'énergie de la population urbaine : un sérieux problème pour la conservation du couvert forestier au Burundi. *Bois et Forêts des Tropiques*, 328 (2) (2016) 179 p.

- [34] - C. TSHIMPANGA, Etude de la filière de charbon de bois et son incidence Socio-économique à Kisangani et ses environs. Thèse de Doctorant en Environnement, Faculté des Sciences, UNIKIS, (2009) 283 p.
- [35] - D. MANIRAKIZA, Effets de la consommation du charbon de bois sur la dégradation de l'environnement : cas de la ville de Bujumbura. CURDES, Université du Burundi, FSEA, (2013), 234 p.
- [36] - S. JOLIEN, J. ASSEMBE S. AWONO, A. INGRAM, V. LESCUYER, G. SONWA, D. OLUFUNSO, Etat de l'art du bois énergie en RDC: Analyse institutionnelle et socio-économique de la filière bois énergie, (2010), 103 p.
- [37] - R. A. SAMNDONG et A. VATN, Competing tenures: Implications for REDD+ in the Democratic Republic of Congo. *Forests*. 9(662) (2018) 1 - 18
- [38] - J.- A. K. Rubabura et J.-B. B., Muhigwa, Infestation Rate and Abundance of Fruit Fly Species (Diptera, Tephritidae) on *Solanum aethiopicum*, *Solanum lycopersicum*, and *Capsicum* spp in Eastern of the Democratic Republic of Congo. *NASS Journal of Agricultural Sciences*, 4(1) (2022) 21 - 32
- [39] - J.- A. K. RUBABURA et J.-B. B., MUHIGWA, Current status of the Solanum fruit fly *Bactrocera latifrons* (Hendel) in the eastern part of Democratic Republic of Congo. *Insect Environment*. Vol. 24 (3) (2021) 370 - 380
- [40] - J. E. BARTLETT, J. W. KORTLIK et C. C. HIGGINS, Organizational Research: Determining appropriate sample size in survey research. *Information technology, learning and performance Journal*, 19 (1) (2001) 43 - 50
- [41] - K. PYAME et M. T. OKANGOLA, Enquêtes sur la gestion durable du bois énergie : Découverte du réseau local et des potentialités existantes relatives aux plantations forestières/agroforestières, y compris les boisements naturels exploitables. Rapport d'enquête dans le cadre du projet Makala. Kisangani, CIFOR, (2009) 75 p.
- [42] - P. TATA, Fuelwood in the Maroua area of Far North Province of Cameroon-Central Africa. Yaoundé, University of Yaoundé II. (2001) 20 p.