

Aspects Socioéconomiques et Environnementaux de la Fabrication du Charbon de Bois à Kinsaku Muanda, Madimba, Kongo Central, R.D. Congo.

LUNDOLOKA MAFUTA Guyguy¹, MBUMBA BANDI Michel^{1,2*}, FATIMA BINTI RAMAZANI Julie¹, MBIKAYI BIAYI Gabin², BRIKI MAYO Moïse³

Paper History

Received : February 15, 2019

Revised : October 30, 2020

Accepted : January 05, 2021

Published : March 27, 2021

Keywords

Exploitation, charcoa, Kinsaku Muanda, Kongo central.

ABSTRACT

Socioeconomic and environmental aspects of the manufacture of charcoal at Kinsaku Muanda, Madimba, Kongo Central, D. R. Congo.

A study was carried out in the province of Kongo Central at Kinsaku Muanda to analyze the socioeconomic and environmental aspects of charcoal making. The survey was carried out from March 2 to May 2, 2018 among 75 charcoal manufacturers. The data were processed on the basis of averages using Excel 2010 software. The result of this study showed that charcoal making is exclusively men activity, the majority of them exploit wood in family concessions during fallows or forest galleries and wooded savannas so that they produce more than 5 bags of charcoal of about 25 to 50 kg per oven and for which the price of a bag varies between 5,000 and 20,000 Fc. The products are sold locally in the village and in markets in Kinshasa. But, the activity of making charcoal is not very profitable economically. Several tree species are used for the manufacture of charcoal among which: mango (*Mangifera indica* L.), safou (*Dacryodes edulis*), avocado (*Persea americana*), black wood (*Millettia laurentii*), etc. Moreover, it emerges from this study that environmental consequences linked to the production of charcoal are not well perceived by the respondents. They are more concerned with money than with the ecosystem's conservation. According to the respondents, the two major problems they face are the scarcity of forest species and the low demand for charcoal. The majority of respondents mentioned reforestation as a local strategy for the sustainable management of ecosystems.

¹Institut Supérieur d'Etudes Agronomiques de Zomfi, Madimba, Kongo Central, R.D. Congo.

²Université de Kinshasa. Faculté des Sciences Agronomiques. BP 117 Kinshasa, R.D. Congo.

³Institut National pour l'Etude et la Recherche Agronomiques (INERA). Station de Lukji/Direction Générale, BP 2037 Kinshasa-Gombe (R.D. Congo).

*Corresponding author, e-mail: micmbumba@gmail.com

INTRODUCTION

Depuis des temps immémoriaux, le bois constitue et reste un enjeu important tant pour les populations urbaines que les populations rurales. Ces dernières, dans la plupart de cas, s'approvisionnent dans les forêts, les savanes arborées et les galeries forestières pour satisfaire ses besoins énergétiques liés à la cuisson des aliments [BERGONZINI et LANLY, 2000 ; BEHRENDT *et al.*, 2013]. D'après NOUBISSIE *et al.* [2008] et MIALOUNDAMA [2006], l'utilisation du bois est répartie sous diverses formes

notamment : (i) le bois de feu (bois énergie et charbon du bois), (ii) le bois d'industrie (bois de trituration ou pâte à papier, déroulage placage, tasseaux, panneaux de fibres, emballages, panneaux, mobiliers, caisses d'emballage, pâte, etc.), (iii) le bois d'œuvre ou le bois commercial (bois de construction, scieries, traverses, poteaux, poteaux de clôture bois de construction, traverses, poteaux, charpente, bois de mine, traverses de chemin de fer, ameublement, etc.) et (iv) les autres dérivés du bois.

Le charbon de bois est un combustible obtenu en carbonisant du bois en atmosphère contrôlée par pyrolyse (en l'absence d'oxygène). Le procédé permet d'extraire du bois, par élévation de la température, les fractions liquéfiables et gazéifiables. Le pouvoir calorifique du bois est approximativement 4 500 Kcal alors que celui du charbon de bois s'élève de 7 500 à 8000 Kcal [CIRAD-CTFT, 1989]. Le charbon de bois présente trois avantages importants : (i) il offre un rapport énergie/poids plus intéressant, ce qui compte beaucoup lorsque des coûts de transport interviennent dans sa commercialisation, (ii) il brûle plus lentement et presque sans fumée, ce qui rend son utilisation plus économique et plus pratique que le bois et (iii) il ne pourrait pas contrairement au bois.

Dans ce contexte, les pays du bassin du Congo dépendent du bois plus que la plupart des autres pays du monde pour satisfaire leurs besoins en énergie. En République Démocratique du Congo (RDC), les combustibles renouvelables et les déchets (essentiellement le bois de chauffe et le charbon de bois) représentaient 93 % de l'énergie totale consommée en 2008, dans un contexte où, en 2009, moins de 12 % de la population avait accès à l'électricité [BEHRENDT *et al.*, 2013]. Mais, la collecte de cette biomasse ligneuse s'effectue de manière anarchique dans les forêts, savanes arborées et galeries forestières et sa transformation en charbon de bois constitue une réelle menace pour les écosystèmes naturels [MALELE, 2007].

Dans la Province du Kongo central en RDC et particulièrement à Kinsaku Muanda, le bois constitue la principale source d'énergie pour la cuisson des aliments et d'autres activités de survie notamment la boulangerie, le commerce, etc. En ce milieu, la fabrication du charbon de bois constitue une source de revenu pour les exploitants mais avec des impacts négatifs environnementaux. Par ailleurs, il convient de souligner que la non application des lois en matière de l'environnement favorise l'exploitation anarchique du bois dans le site d'étude.

Bien d'études font état du charbon de bois à partir des massifs boisés et des arbres hors forêt. Le présent travail poursuit l'objectif global d'analyser les aspects socioéconomiques et environnementaux liés à la production du charbon de bois dans quelques villages de Kinsaku Muanda. Spécifiquement, il vise à caractériser les fabricants du charbon de bois, identifier les types des écosystèmes présents, relever les principales essences forestières exploitées, déterminer les différents problèmes causés par cette exploitation et proposer des solutions.

L'intérêt de ce travail est sa contribution à l'amélioration des exploitations des essences ligneuses dans la zone d'étude.

MATERIEL ET METHODES

Zone d'étude

Kinsaku Muanda est l'un du Groupement intégré au Secteur de Wungu/Territoire de Madimba, dans la Province du Kongo central. Ce milieu physique regorge un paysage formé des petites montagnes, à sol sablo argileux, jaune ou brune. Son climat est de type AW₄, caractérisé par l'alternance d'une grande saison sèche de 4 mois (de mi-mai à mi-septembre) et d'une grande saison pluvieuse (de mi-septembre à mi-janvier). La pluviométrie moyenne annuelle est de 1250 mm et la température moyenne annuelle oscille autour de 25°C. La température annuelle moyenne oscille entre 16 et 24°C. La saison pluvieuse va du mois d'octobre au mois de mai avec une intercalation de la mini saison sèche de janvier en février. La végétation est composée en grande partie des savanes herbeuses suivies des tapis herbacés, de la régénération forestière naturelle, des recrus et galeries.

Les coordonnées géographiques de la zone d'étude sont de 5° 37' de latitude Sud, de 15° 23' de longitude Est et de 780 m d'altitude. La population de ce milieu est de 35 675 habitants.

Collecte et traitement des données

L'enquête par questionnaire a été réalisée du 02 mars au 02 mai 2018 auprès des 75 fabricants de charbon de bois retrouvés dans 25 villages. Cela est justifié par la disponibilité de ces fabricants. La taille de l'échantillon a été déterminée par la technique de boule de neige. Les données ont été traitées sous forme des moyennes sur Excel 2010.

RESULTATS ET DISCUSSION

Aspects sociodémographiques

Le **Tableau 1** présente les aspects sociodémographiques des enquêtés.

Le **Tableau 1** montre que 100 % des répondants sont des hommes, 83 %, se trouvent dans la classe d'âge entre 25 à 55 ans, tous sont instruits, avec 98 % ont été à l'école primaire et à l'école secondaire, 86,4 % sont des mariés, 100 % ont comme occupation principale la fabrication de charbon de bois, 55,1 % ont une ancienneté de moins de 5 ans dans la fabrication de charbon de bois, tous étaient motivés dans le métier pour la survie, la majorité des paysans exploitent le bois dans les concessions familiales (96 %).

A la lumière du **Tableau 1**, les enquêtés ont affirmé que la fabrication du charbon de bois à Kinsaku Muanda est une activité exclusivement des hommes ; les femmes s'occupent des activités champêtres. En effet, cette activité exige beaucoup d'efforts physiques ; les enfants de moins de 18 ans et les femmes en sont exclus. Ces résultats sont similaires à ceux de TSHIMPANGA [2009], qui a pu constater que près de

Tableau 1. Aspects sociodémographiques

	Variables	%
Genre	Homme	100
	Femme	0
Classe d'âge	[18-25 ans]	7,5
	[26-40ans]	22,5
	[41-45ans]	27,5
	[46-60ans]	33
	Plus de 60 ans	9,5
Niveau d'instruction	Pas instruit	0
	Primaire	52
	Secondaire	46,5
	Supérieur / Universitaire	1,5
Statut marital	Marié (e)	86,4
	Célibataire	12
	Veuf /ve	1
	Divorcé (e)	0,6
Occupation principale	Fabrication du charbon de bois	100
Ancienneté dans le métier	Moins de ou égal à 5 ans	55,1
	Plus de 5 ans	44,9
Lieu d'exploitation	Concession familiale	96
	avec paiement de droit foncier	4

la moitié des producteurs du charbon de bois dans les villes de Kinshasa et de Kisangani ont au moins un niveau primaire. TCHATAT *et al.* [1999] ont signalé le partage des tâches entre les hommes et les femmes dans les activités de production et de commercialisation des produits agricoles. De façon générale en Afrique, les activités qui exigent un gros effort physique sont réservées aux hommes tandis que celles qui consomment plus de temps et moins d'effort physique sont exercées par les femmes [KINKELA *et al.*, 2009; MPANZU, 2012]. Cependant, NGALYA [2010] a souligné dans leur recherche que les conditions difficiles liées à l'abattage des arbres poussent les exploitants à abandonner ce métier en faveur d'autres activités moins exigeantes.

Les fabricants du charbon de bois recourent dans les concessions familiales pour abattre les arbres. Il convient de signifier que la plupart des exploitants sont autochtones et ayants droits (96 %), ce qui leur permet d'accéder facilement à la ressource sans trop de difficulté. Les autres catégories (4 %) collaborent avec les ayants droits en leur achetant les arbres dont ils ont besoin pour exploiter. Une étude menée par VERMEULEN *et al.* [2011] a permis de comprendre quelques spécificités de la

gestion coutumière des terres dans le Bas Congo, actuellement Kongo central et dans les Plateaux Batéké à Kinshasa. A Kinsaku Muanda, les terroirs villageois représentent de grandes surfaces de savanes arbustives et arborées ainsi que de forêts galeries. La distribution des terres s'effectue selon le statut du demandeur : autochtone appartenant à la lignée du chef, autochtones n'appartenant pas à la lignée du chef et allochtones. Les autochtones exploitent les terres qui leur appartiennent. Les allochtones accèdent à la terre selon deux modalités : (i) allochtones coopérants (ils ont accès à des terres moyennant un paiement de frais variant entre 50 à 100 USD pour une durée d'un an d'exploitation) et (ii) allochtones fermiers (ils ont accès à des zones de savanes arbustives et arborées moyennant une redevance d'exploitation d'une durée maximale de 20 ans, avec nécessité de la mettre en valeur avant 3 ans. Si un nouveau chef est intronisé, la redevance est généralement payée à nouveau. Le fermier réalise en général des cultures et l'exploitation du bois (coupe et carbonisation de bois). Le chef du village et son noyau familial proche se partagent les bénéfices issus de ces transactions foncières, avec peu voire aucune retombée pour la communauté.

Aspects socioéconomiques liés à la fabrication du charbon de bois

Le Tableau 2 indique la quantité de sac produite, le prix et lieu de vente du charbon de bois.

Tableau 2. Quantité produite de sac, prix et lieu de vente du charbon de bois

	Variables	%
Quantité produite	Moins de 5 sacs par four	5
	De 5 à 15 sacs	57,5
	De 15 à 20 sacs	22,5
	Plus de 20 sacs	15
Prix de vente	De 5 000 à 15 000 Fc*	87,5
	De 15 000 à 20 000 Fc*	12,5
Lieu de vente	Sur place au village	62,5
	Kinshasa	37,5

*Fc = 1 USD/1000 dans la période de cette étude

Le Tableau 2 montre que 95 % des enquêtés produisent plus de 5 sacs de charbon d'environ 25 à 50 kg par four. La majorité des répondants ont révélé que les prix d'un sac de charbon produit varient entre 5 000 et 15 000 Fc et 12,5 % ont estimé ces prix se situent entre 15 000 et 20 000 Fc. Les produits sont vendus sur place au village (62,5 %) et dans les marchés de Kinshasa (37,5 %). Ces résultats sont en harmonie avec les études menées par BINZANGI [2000] et SCHURE *et al.*, [2011] sur la filière bois-énergie au Kongo central, à Kinshasa et à Kisangani.

La lecture du Tableau 2 montre que l'activité de la fabrication du charbon de bois n'est pas économiquement très

rentable. En effet, 10 sacs procurent en moyenne 50 000 Fc soit 50 USD. Or, il faut environ 5 kg de bois pour produire 1 kg de charbon de bois [CIRAD-CTFT, 1989]. Selon les enquêtés, un four de 5 m² de surface et 2,5 m de hauteur (soit un volume moyen de 12,5 m³) produit 8 à 10 sacs d'environ 25 kg soit 200 à 250 kg. GIRARD [1992] a démontré dans ses recherches effectuées au Cameroun et au Sénégal qu'un four de 8 m³ équivaldrait à 208 kg. Par ailleurs, il faut attendre plusieurs jours pour avoir cet argent avec certes des lourds travaux. Tous ces éléments montrent que les impacts sociaux liés à la carbonisation à Kinsaku Muanda et susceptibles d'améliorer la qualité de vie des ménages sont également faibles. Ces résultats vont dans le même sens que ceux de NGALYA [2010] qui a démontré dans son étude que certains fabricants du charbon de bois voudraient abandonner cette activité au vu des multiples problèmes qui y sont liés. Leurs niveaux de connaissance sur les conséquences du charbonnage ne les motivent pas à projeter l'abandon du commerce de charbon.

Aspects environnementaux liés à la fabrication du charbon de bois

Types d'écosystèmes exploités pour la fabrication du charbon de bois et connaissance des enquêtés sur les conséquences de la carbonisation

Le Tableau 3 présente les types d'écosystèmes exploités pour la fabrication du charbon de bois et la connaissance des enquêtés sur les conséquences de la carbonisation à Kinsaku Muanda.

Tableau 3. Types d'écosystèmes exploités pour la fabrication du charbon de bois et connaissance des enquêtés sur les conséquences de la carbonisation à Kinsaku Muanda

	Variables	%
Types d'écosystèmes exploités	Jachères forestières	58,1
	Savanes arborées	40,9
Connaissance sur les conséquences de la carbonisation	Oui	12
	Non	88

Le Tableau 3 révèle que les écosystèmes pour la production du charbon de bois sont constitués des jachères ou galeries forestières (58,1%) et des savanes arborées (40,9%). Par ailleurs, il ressort de ce tableau que 88 % des enquêtés n'ont aucune connaissance sur les conséquences de la fabrication du bois au niveau des écosystèmes contre 12 % seulement ayant l'information y relative.

Quelques espèces exploitées pour la carbonisation à Kinsaku Muanda

Le Tableau 4 présente quelques espèces exploitées à Kinsaku Muanda pour la carbonisation. Il convient de préciser que l'ordre dans ce tableau n'a aucune influence sur les résultats.

Tableau 4. Quelques espèces exploitées pour la carbonisation à Kinsaku Muanda

N°	Nom vernaculaire (Kikongo)	Nom commun (Français)	Nom scientifique
1	Manga	Manguier	<i>Mangifera indica L.</i>
2	Nsafu	Safoutier	<i>Dacryodes edulis</i> (G. Don) H. J. Lam
3	Divoka	Avocatier	<i>Persea americana M.</i>
4	Mbota	Bois noir (Wenge)	<i>Milletia laurentii</i>
5	Singa singa	-	<i>Piptadenia africana</i>
6	Nkamba	-	<i>Milicia excelsa</i>
7	Musansa	-	<i>Cecropia cecropioides</i>
8	Kibota	-	<i>Milletia versicolor</i>
9	Nsenga	Parasolier	<i>Munsanga mithii</i>
10	Limba	Limba	<i>Terminalia superba</i>

Le Tableau 4 indique que plusieurs espèces sont utilisées à Kinsaku Muanda pour la fabrication du charbon de bois parmi lesquelles : le manguier (*Mangifera indica L.*), le safoutier (*Dacryodes edulis*), l'avocatier (*Persea americana*), le bois noir (*Milletia laurentii*), etc. Les fabricants de braise apprécient beaucoup le bois dur, comme l'espèce *Milletia laurentii* et *Milletia versicolor*, à cause de leur pouvoir calorifique très élevé que les autres espèces utilisées. Le manguier, considéré comme l'arbre du peuple, est exploité par sa disponibilité bien qu'il n'est pas très apprécié par les carbonisateurs ; le safoutier et l'avocatier sont de moins en moins utilisés à cause de leur valeur tant économique que nutritionnelle. Leur exploitation intervient lorsque leur rendement devient très faible.

Raisons de la fabrication du charbon de bois

Le Tableau 5 indique les raisons évoquées par les enquêtés sur la fabrication du charbon de bois à Kinsaku Muanda.

Tableau 5. Avis des enquêtés sur les raisons de la carbonisation (n = 75)

Variables	%
Gagner de l'argent	97
Chômage généralisée des populations	89
Sous-emploi	91

L'analyse du Tableau 5 montre la quasi-totalité des enquêtés ont évoqué que la fabrication du charbon de bois leur permet d'avoir de l'argent plus vite que les activités agricoles. Par ailleurs, ils ont signalé le sous-emploi et le chômage généralisé des populations comme les raisons majeures qui justifient leur activité de carbonisation à Kinsaku Muanda. Les résultats de cette étude sont en harmonie à ceux de NGALYA [2010] qui ont indiqué

également que la cause principale de l'abattage des arbres en RDC est le chômage ou le sous-emploi. Par ailleurs, les conditions de vie des ménages ont fait que le bois en RDC soit la principale source d'énergie pour de nombreux ménages en milieux ruraux où seulement 1 % de la population a accès à l'électricité du type moderne [LUKOKI, 2004; MINENGU, 2014]. En parallèle, BERGONZINI et LANLY [2000] ont signalé que la source fondamentale d'énergie pour la majorité des populations des régions tropicales reste le bois de feu et le charbon de bois. Pour CIFOR et al. [2007], le bois est aussi le matériau par excellence pour la construction d'habitats dans plusieurs zones de la RDC.

Incidence de la carbonisation de bois sur les écosystèmes

Il a été démontré dans le Tableau 2 de ce document que 88 % des enquêtés n'ont aucune connaissance sur les conséquences de la fabrication du bois au niveau des écosystèmes. Dès lors, il fallait recourir d'autres recherches pour décrire l'incidence de la carbonisation sur les écosystèmes servant d'abris tant à la diversité que végétale et humaine. Pour MAYAUX et al., [2007], l'impact résultant de la carbonisation comme établi par différents auteurs concerne de manière générale la disparition des espèces végétales exploitées et celles des environs immédiats. Par ailleurs, la disparition de la diversité végétale dans les régions tropicales a plusieurs causes parmi lesquelles l'agriculture itinérante sur brûlis, les exploitations industrielles et artisanales des forêts et minières, la faiblesse de la législation, etc.

Il convient également de noter que la perturbation de l'écosystème forestier occasionne la destruction des habitats et par conséquent la fuite des animaux des milieux perturbés. En outre, il y a lieu de souligner que la carbonisation de bois est un travail qui engendre plusieurs effets négatifs sur la santé humaine, l'air et le sol [DEJENE, 2018]. La santé de l'homme est affectée par le fait que le fabricant du charbon de bois et les passants au lieu de fabrication sont exposés à une très forte chaleur, ils inhalent le monoxyde de carbone (CO), un gaz très toxique pénétrant par les voies respiratoires pour aller se fixer sur l'hémoglobine du sang.

La carbonisation permet le dégagement des fumées dans l'atmosphère avec plusieurs substances polluantes dont le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de carbone (CO₂), le dioxyde de soufre (SO₂), etc. Cette pollution aggrave l'accumulation des gaz à effet de serre (GES). Or, il est de plus en plus prouvé que les GES sont responsables du changement climatique avec toutes leurs conséquences comme la perturbation du régime pluviométrique du milieu et ainsi du calendrier agricole conduisant à l'insécurité alimentaire [DUCHIRON et SCHNITZLER, 2009]. Par ailleurs, la partie carbonisée rend le sol infertile ou improductif à long terme à cause de la perte de la microfaune et de microflore du sol.

Pour NASI et al. [2006] et PATRICE et al. [2003], la production du charbon de bois affecte négativement l'environnement de

plusieurs manières : (i) la suppression des arbres hôtes aux épiphytes, fongiques et animaux y associés, (ii) les perturbations directement causées par les opérations d'abattage (nuisances sonores, animaux écrasés ou perdant brutalement leur habitat), (iii) les impacts indirects (tassement du sol, érosions hydriques, dégradation des routes, pistes et aires de travail), etc.

Problèmes de la fabrication du charbon de bois et stratégies locales de gestion durable des écosystèmes

Selon les enquêtés, les deux problèmes majeurs auxquels ils sont confrontés concernent la rareté des essences forestières et la faible demande en charbon de bois. Cette dernière est certainement occasionnée par le mauvais état des routes. Pour cela, les enquêtés ont proposé quelques stratégies locales de gestion durable des écosystèmes comme il est indiqué au Tableau 6.

Tableau 6. Stratégies locales de gestion durable des écosystèmes (n = 75)

Variables	%
Reboisement	84
Sensibiliser la population aux activités respectueuses de l'environnement	31
Application de la loi sur la gestion durable de l'environnement	17

Il ressort du Tableau 6 que presque la majorité (84 %) des enquêtés ont évoqué le reboisement comme stratégie de gestion durable des écosystèmes. Ce résultat est en harmonie avec les recherches de BADIBANGA [2010]. Parallèlement, la sensibilisation de la population aux activités respectueuses de l'environnement et l'application de la loi sur la gestion durable de l'environnement constituent des stratégies faiblement citées par les enquêtés mais non sous-estimées.

CONCLUSION

Ce travail a révélé que la fabrication du charbon de bois dans le groupement de Kinsaku Muanda dans la Province du Kongo central n'est pas seulement rentable économiquement mais influence également négativement la qualité de vie des écosystèmes. Les personnes enquêtées exercent cette activité faute d'un travail plus rémunérateur et cela sans tenir compte de la dégradation de l'environnement. Les types d'essences exploitées sont le manguier (*Mangifera indica* L.), le safoutier (*Dacryodes edulis*), l'avocatier (*Persea americana*), le bois noir (*Milletia laurentii*), etc. Selon les enquêtés, deux problèmes leur sont majeurs dans la fabrication du charbon de bois entre autres la rareté des essences forestières utiles et la faible demande de charbon. Ils ont proposé le reboisement comme stratégie locale de gestion durable des écosystèmes. Des études complémentaires pourraient être menées en ce qui concerne

l'influence de cette activité sur la perte de la biodiversité ou la dégradation des écosystèmes naturels.

RESUME

Une étude a été réalisée dans la province du Kongo Central et particulièrement à Kinsaku Muanda. Elle avait comme objectif d'analyser les aspects socioéconomiques et environnementaux de la fabrication du charbon de bois. Les enquêtes ont été menées du 02 mars au 02 mai 2018 auprès de 75 fabricants de charbon de bois. Les données ont été traitées sur base des moyennes à l'aide du logiciel Excel 2010. Les résultats de cette étude ont montré la fabrication du charbon est une activité exclusivement des hommes dont la majorité d'entre eux exploitent le bois dans les concessions familiales au niveau des jachères ou galeries forestières et des savanes arborées si bien qu'ils produisent plus de 5 sacs de charbon d'environ 25 à 50 kg par four et dont les prix d'un sac de charbon produit varient entre 5 000 et 20 000 Fc. Les produits sont vendus sur place au village et dans les marchés de Kinshasa. Mais, l'activité de la fabrication du charbon de bois n'est pas économiquement très rentable. Plusieurs espèces sont utilisées à Kinsaku Muanda pour la fabrication du charbon de bois parmi lesquelles : le manguier (*Mangifera indica* L.), le safoutier (*Dacryodes edulis*), l'avocatier (*Persea americana*), le bois noir (*Milletia laurentii*), etc. Par ailleurs, il ressort de cette étude que les conséquences environnementales liées à la production du charbon de bois ne sont pas bien perçues par les enquêtés. Ceux-ci sont préoccupés par l'argent et non par la conservation de l'écosystème. Selon les enquêtés, les deux problèmes majeurs auxquels ils sont confrontés concernent la rareté des essences forestières et la faible demande en charbon de bois. La majorité des enquêtés ont évoqué le reboisement comme stratégie locale de gestion durable des écosystèmes.

Mots clés

Exploitation, charbon de bois, Kinsaku Muanda, Kongo central.

REFERENCES

- BADIBANGA W.** [2010]. Projet Makala 2008 : Gérer durablement la ressource des bois d'énergie, Projet Europe-Aid-DCI-ENV.
- BEHRENDT H., MEGEVAND C., SANDER K.** [2013]. Dynamiques de déforestation dans le bassin du Congo. Réconcilier la croissance économique et la protection de la forêt. Développement durable et territoires, 5, 28.
- BERGONZINI J.C., LANLY J.P.** [2000]. Les forêts tropicales, CIRAD, éd. Karthala, Paris.
- BINZANGI K.** [2000]. L'approvisionnement de Kinshasa en énergie-bois : état de la question, dans Lukuni Lwa Wuma, 3, 5, 33.
- CIFOR, BANQUE MONDIALE, CIRAD.** [2007]. La forêt en République Démocratique du Congo post-conflit : Analyse d'un agenda prioritaire, Jakarta 10065, Indonésie.
- CIRAD-CTFT.** [1989]. Mémento du forestier. Techniques rurales en Afrique, Ministère de la Coopération et du Développement., Paris-France.
- DEJENE WS.** [2018]. Impact of climate change on biodiversity and associated key ecosystem services in Africa: A systematic review. *Ecosystem Health and Sustainability*, 4,9, 225-239.
- DUCHIRON M.S., SCHNITZLER A.** [2009]. La forêt face aux changements climatiques : de la gestion productiviste à une sylviculture de l'écosystème. *INRA*, 57, 35-52.
- GIRARD P.** [1992]. Techniques et matériels de carbonisation : contrôle de performances. *Revue « Bois et Forêts des Tropiques »*, 232.
- KINKELA C., TINGU M., NTOTO R., MPANZU P., BELANI J.** [2009]. Rapport final de l'étude de la filière manioc dans les provinces de Kinshasa et du Bas-Congo. Proseca, Kinshasa.
- LUKOKI L.F.** [2004]. Le développement et les risques écologiques. *Revue Africaine de Théologie/Faculté Catholique de Kinshasa, Kinshasa*, 297-310.
- MALELE M.S.** [2007]. Intégrer les questions de genre dans le secteur forestier en Afrique ; RDC, FAO.
- MAYAUX P., NASI R., BILLAND A., DEFOURNY P.** [2007]. Quel avenir pour les forêts de la République démocratique du Congo? Instruments et mécanismes innovants pour une gestion durable des forêts, CTB, Bruxelles-Belgique, 80 p.
- MIALOUNDAMA F.** [2006]. Potentiel des produits forestiers non ligneux (PFNL), fonctionnement des filières actuelles et contexte légal au Congo Brazzaville. FAO, Brazzaville.
- MINENGU J.D.D.** [2014]. Etude des possibilités de culture de *Jatropha curcas* L. dans la région de Kinshasa (République Démocratique du Congo). Thèse de Doctorat, Université de Liège-Gembloux Agro-BioTech.
- MPANZU B.** [2012]. Commercialisation des produits vivriers paysans dans le Bas-Congo (R. D. Congo) : contraintes et stratégies des acteurs. Thèse de doctorat : Université de Liège- Gembloux Agro-Bio Tech, Gembloux (Belgique).
- NASI R., NGUIQUIRI J.C., DRISS E.** [2006]. Exploitation et gestion durable des forêts en Afrique centrale, Harmattan, France.
- NGALYA N.** [2010]. Impact socio-économique de la commercialisation du charbon de bois sur les ménages vendeurs aux marchés portuaires de Kisangani. Diplôme d'Etude Supérieure, Faculté des Sciences Agronomiques, Université de Kisangani.
- NOUBISSIE E., TIEGUHONG J.C., NDOYE O.** [2008]. Analyse des aspects socio-économiques des produits forestiers non ligneux (PFNL) en Afrique Centrale. FAO, Rome.
- PATRICE C., ROLAND J., NTOUGOU O., CHRIS W.** [2003]. La forêt et filière bois au Gabon, Multiprises-Gabon.
- SCHURE J., VERINA I., AKALAKOU-MAYIMBA C.** [2011]. Bois-énergie en RDC: Analyse de la filière des villes de Kinshasa et de Kisangani. Projet Makala (CIFOR).
- TCHATAT M., NDOYE O., NASI R.** [1999]. Produits forestiers autres que le bois d'œuvre (PFAB) : Place dans l'aménagement durable des forêts denses humides d'Afrique Centrale. FORAFRI.
- TSHIMPANGA O.C.** [2009]. Etude de la filière de charbon de bois et son incidence socio-économique à Kisangani et ses environs. Mémoire DEA, Faculté des Sciences, Université de Kisangani.
- VERMEULEN C., DUBIEZ E., PROCES P., DIOWO MUKUMARY S., YAMBA YAMBA T., MUTAMNBWE S., PELTIER R., MARIEN J-N., DOUCET J-L.** [2011]. Enjeux fonciers, exploitation des ressources naturelles et Forêts des Communautés Locales en périphérie de Kinshasa, RDC. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 15,4.



This work is in open access, licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons license, unless indicated otherwise in the credit line; if the material is not included under the Creative Commons license, users will need to obtain permission from the license holder to reproduce the material. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>
