



Préférences des femmes et pouvoir calorifique d'essences de bois d'énergie utilisées pour la cuisson de la bière locale et du beurre de karité au Burkina Faso

Alassane Dao¹, Pascaline Coulibaly/Lingani^{2*}, Niéyidouba Lamien³

¹Projet Bagré Pôle, Bagré, Burkina Faso

² Département Environnement et Forêt de l'INERA/CNRST, 03 BP 7047 Ouagadougou 03, Burkina Faso.

³ CORAF /Dakar, 7, Avenue Bourguiba - B.P.48 Dakar, RP Sénégal - CP 18523

*Auteur correspondant : E-mail: linganipasco@gmail.com

Original submitted in on 20th September 2020. Published online at www.m.elewa.org/journals/ on 31st December 2020
<https://doi.org/10.35759/JABs.156.7>

RESUME

Objectif : L'objectif de cette étude est d'identifier les espèces utilisées comme bois d'énergie pendant la cuisson de la bière locale et la transformation des amandes de karité en beurre, d'apprécier les niveaux d'exploitation de ces espèces et de cerner les raisons des préférences d'utilisation de ces espèces.

Méthodologie et résultats : Une enquête a été conduite auprès des femmes productrices pour connaître les espèces utilisées prioritairement comme bois énergie. Une estimation du pouvoir calorifique des espèces les plus utilisées a été faite au laboratoire. Dix-neuf (19) espèces ligneuses appartenant à onze (11) familles ont été citées comme entrant dans la cuisson de la bière locale et du beurre de karité. Le bois de ces espèces a montré un pouvoir calorifique plus élevé, justifiant les préférences des femmes pour celles-ci. Cependant, la disponibilité des espèces dans les villages reste déterminante pour le choix de leur utilisation.

Conclusion et application des résultats : La connaissance des préférences des espèces prioritaires utilisées comme source d'énergie par les femmes constitue une information cruciale pour le choix des espèces à produire pour la restauration du couvert végétal des terroirs villageois. Aussi, la présente étude recommande-t-elle ces essences préférées des femmes pour la cuisson de la bière locale et du beurre de karité comme espèces ligneuses à produire par les pépiniéristes pour les campagnes de plantation d'arbres dans les terroirs villageois

Mots clés : bois-énergie, pouvoir calorifique, bière locale, beurre de karité, Burkina Faso

ABSTRACT

Objective: The objective of this study is to identify the species used as fuelwood during the cooking of local beer and the processing of shea kernels into butter, to assess the use levels of these species and to identify the reasons for the preferences of these species.

Methodology and results: A survey was conducted among women producers to find out the species used mainly as fuelwood. An estimate of the caloric value of the most used species was made in the laboratory. Nineteen (19) woody species belonging to eleven (11) families were cited as being used to cook local beer and shea butter. The wood of these species showed a higher calorific value, justifying the women's

preferences for them. However, the availability of the species in the villages remains a determining factor in the choice of their use.

Conclusion and application of results: Knowledge of the preferences of priority species used as energy source by women become crucial information for the choice of species to be produced for the restoration of the vegetation cover of village landscapes. Therefore, the present study recommends these species preferred by women for the cooking of the local beer and the shea butter as woody species to be produced by nurserymen for tree-planting campaigns in the village landscapes.

Key words: Fuelwood, calorific value, local beer, shea butter, Burkina Faso

INTRODUCTION

Depuis l'époque préhistorique, l'homme utilise le bois comme première source d'énergie. C'est à travers le bois de la forêt que l'homme s'est initié à l'utilisation du feu. De nos jours, la plupart des pays africains utilisent toujours le bois à grande échelle dans les ménages où l'utilisation du charbon de bois et le gaz ne vient qu'en appoint au bois-énergie. Au Burkina Faso, environ 90% des ménages utilisent encore le bois comme principale source d'énergie (INSD, 2017). Des activités rémunératrices des femmes telles que la production de la bière locale et du beurre de karité se fait sur la base du bois énergie. Toutefois, la préparation de la bière locale et la production du beurre de karité dans la zone de la forêt de Cassou ont été reconnues comme étant deux activités à grande consommation de bois d'énergie (Dao et al, 2019). Si pour les activités de préparation de bière de locale et de transformation de beurre de karité, la principale, sinon, l'unique source d'énergie est le bois de feu, on constate cependant un manque d'informations sur les différentes espèces utilisées par les femmes

comme bois d'énergie pour ces deux activités, leurs préférences et les raisons du choix de ces espèces. La combustivité qui est l'aptitude du bois à brûler, et le fort pouvoir calorifique sont deux critères importants qui permettent d'apprécier les espèces de bois. Le pouvoir calorifique d'un corps est la quantité de chaleur dégagée par la combustion complète de l'unité de bois de ce corps (Galland 2014). L'objectif de cette étude est d'identifier les espèces utilisées comme bois de chauffe dans la préparation de bière locale et la transformation de beurre de karité, d'apprécier les niveaux d'exploitation de ces espèces, d'analyser leur pouvoirs caloriques et de cerner les raisons du choix de ces espèces par les utilisatrices. La connaissance des préférences des espèces prioritaires par les femmes doit aider aux prises de décisions et guider les différents acteurs de la gestion des ressources naturelles pour un choix judicieux des espèces dans les activités de restauration du couvert végétal.

MATERIELS ET METHODES

Sites d'étude : L'étude a été conduite dans la province du Ziro qui est localisée au Sud du Burkina Faso et fait partie de la région du Centre-Ouest. Cette région se trouve sur le plateau central, entre 11° et 13° de latitude nord et entre 1°30 et 3° de longitude ouest. La province du Ziro couvre une superficie d'environ 5.291 km² et est constituée de trois (3) départements que sont : Sapouy, Cassou, Bakata. La province compte trente (30) villages, avec une densité de 23,2 habitants/km². La province a connu l'intervention du projet Aménagement des Forêts Naturelles de 1985 à 2002, ce qui lui a valu d'être l'une des principales pourvoyeuses de bois de chauffe et de

charbon de bois des villes de Ouagadougou et de Koudougou. L'exploitation du bois y est soumise à un mécanisme de contrôle de la production, de prélèvement et de commercialisation du bois de feu destiné principalement à la consommation urbaine. Le site d'étude est constitué les villages de Cassou, Dao, Kou et Vrassan (figure 1) où il existe d'autres formations forestières constituées de jachères et de forêts communautaires qui pourraient être les lieux privilégiés d'exploitation de bois pour la consommation locale des ménages et pour certaines activités commerciales telles que la production de bière locale et du beurre de karité.

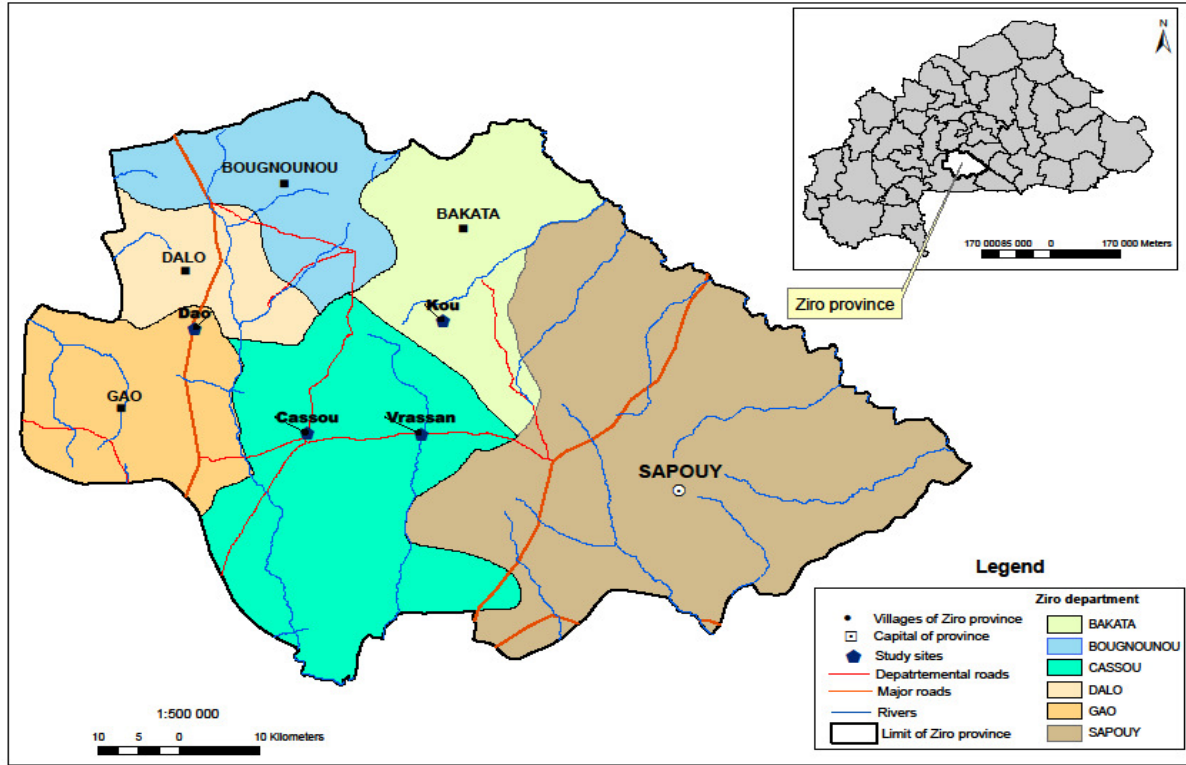


Figure 1 : Localisation des villages d'étude dans le département du Ziro (Source : BNDT-IGB/WASL 2013)

Échantillon de l'enquête : L'ensemble des productrices de bière locale et de beurre de karité recensées dans les villages de Cassou, Dao, Kou et Vlassan constitue la population d'enquête. Il a été d'abord procédé à un recensement de l'ensemble des préparatrices de bière locale et de productrices de beurre de karité dans l'ensemble des trois (3) villages.

L'enquête a concerné un échantillon de 47 productrices de bière locale et 30 % des productrices de beurre de karité soit 45 femmes. Afin d'assurer une bonne représentativité, la dispersion de l'échantillon entre les 4 villages a été faite selon la proportion de l'effectif des productrices de beurre recensées dans chaque village par rapport à l'effectif total (tableau 1).

Tableau 1 : Échantillonnage des productrices de bière locale et de beurre de karité

Villages	Effectif	Proportion (%)	Échantillon
Cassou	14	11	5
Dao	20	15	7
Kou	16	12	5
Vlassan	83	62	28
Total	133	100	45

Collecte et Analyse des données d'enquête : Ce manuscrit s'appuie partiellement sur les travaux de mémoire de fin de cycle de Dao (2016). Des entretiens semi-structurés et des suivis qualitatifs ont été effectués dans les 04 villages sites. Trois niveaux d'utilisation des espèces pour la production de bière locale et la fabrication de beurre de karité ont été définis pour déterminer la préférence des femmes productrices de

ces denrées alimentaires. Les espèces faiblement utilisées ont été représentées par le code 1, celles moyennement utilisées par le code 2 et les plus fortement utilisées par le code 3. Les entretiens ont ainsi permis de collecter les informations sur les principales espèces utilisées comme bois d'énergie pour la cuisson de la bière locale et des amandes de karité, l'intensité d'utilisation des différentes essences et les critères

d'appréciation des espèces utilisées. Ces entretiens ont été soutenus par l'observation directe. Les noms scientifiques des essences ont été déterminés à l'aide des Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest de Arbonnier (2002). L'ensemble des données ont été saisies à l'aide du tableur Microsoft Office Excel et analysées à l'aide du logiciel IBM SPSS Statistics 20. Les figures ont été également produites par ce logiciel.

Estimation du Pouvoir Calorifique : Pour comprendre les raisons de préférence de certaines essences de bois-énergie par les femmes productrices de la bière locale et

du beurre de karité, des échantillons de bois de ces essences ont été prélevés et envoyés au Laboratoire des Systèmes d'énergies Renouvelages et Environnement de l'Institut de recherche en Sciences appliquées et technologies (IRSAT) du Burkina Faso pour analyse. Le Pouvoir Calorifique Inférieur (CPI) moyen en Mégajoule par Kg de matière sèche (Mj/kg) a été estimé à l'issu de 3 mesures sur chaque échantillon de bois des espèces de bois-énergie à 0% d'humidité dans une bombe calorimétrique suivant la norme NF M03-005.

RESULTATS

Identification des espèces ligneuses utilisées comme bois d'énergie : Au total, dix-neuf (19) espèces ligneuses appartenant à onze (11) familles ont été citées par les enquêtées comme source d'énergie pour la

cuisson de la bière locale et du beurre de karité (Tableau 2). Les familles des Caesalpiniaceae, Fabaceae et Combretaceae sont les plus représentées en nombre d'espèces citées.

Tableau 2 : Liste des espèces ligneuses utilisées comme bois-énergie

Famille	Nombre d'espèces	Espèce ligneuse	Nom en langue locale Nuni
Anacardiaceae	01	<i>Lannea microcarpa</i> Engl. & Krause	Katcho
Balanitaceae	01	<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Del.	Saoo
Caesalpiniaceae	04	<i>Azelia africana</i> Smith ex Pers.	Kolu
		<i>Burkea africana</i> Hook. f.	Tagnan
		<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalz.	Ketchulu
		<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	Dankolo
Combretaceae	03	<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. Et Perr.	Loo
		<i>Combretum nigricans</i> Lepr. ex Guill. & Perr.,	
		<i>Terminalia laxiflora</i> Engl. & Diels	
Ebenaceae	01	<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex. A. DC	Kanon
Fabaceae	04	<i>Cassia Sieberiana</i>	
		<i>Cassia sieberiana</i> DC.	Djepué
		<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R. Br. Ex. Benth	Souan
		<i>Pterocarpus erinaseus</i> Poir.	Taan
Meliaceae	01	<i>Azadiracta indica</i> A. Juss.	Tchapia
Mimosaceae	01	<i>Acacia dudgeoni</i> Craib ex Hall.	Djasonpué
Myrtaceae	01	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	
Rubiaceae	01	<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G. Don) Benth.	Niévo
Sapotaceae	01	<i>Vitellaria paradoxa</i> Gaertn. f.	Soan
Total	19		

Niveaux d'utilisation des différentes espèces utilisées comme bois d'énergie : La figure 2 permet de noter 11 espèces citées comme faiblement utilisées, 4 comme moyennement utilisées et aussi 4 comme fortement utilisées dans la préparation de la bière locale

et du beurre de karité. Par ailleurs, les familles de Caesalpiniaceae, Combretaceae, Fabaceae se présentent comme les principales pourvoyeuses d'espèces fortes utilisées comme bois d'énergie.

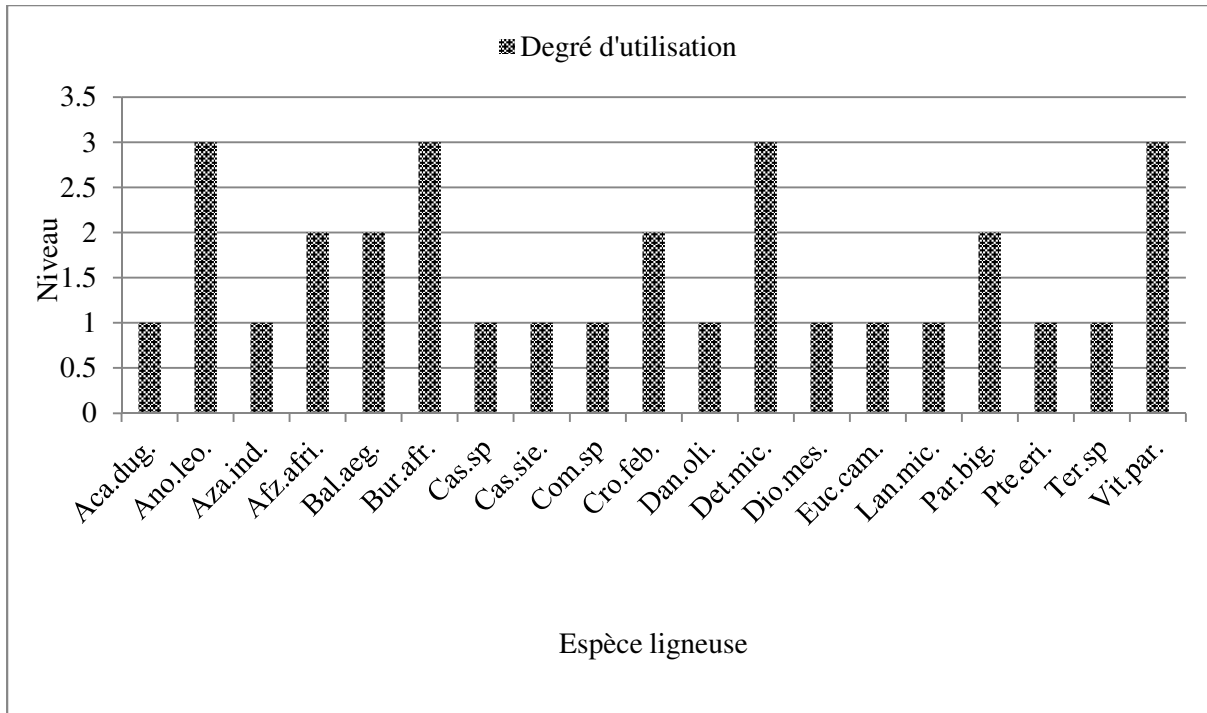


Figure 2 : Degré d'utilisation des essences de bois d'énergie cité par les femmes productrices du beurre de karité et de la bière locale

Pouvoir calorifique des essences de bois d'énergie préférées : Des essences des familles de Caesalpiniaceae, Combretaceae, Fabaceae et Mimosaceae se dégagent de la figure 2 comme les plus utilisées par les femmes productrices du beurre de karité et de la bière locale. Leurs pouvoirs calorifiques respectifs sont présentés dans la figure 3. *Crossopterix*

febrifuga de la famille des Rubiaceae et *Burkea africana* de la famille des Caesalpiniaceae montrent les pouvoirs calorifiques les plus élevés alors que *Parkia biglobosa* de la famille des Mimosaceae et *Vitellaria paradoxa* de la famille des Sapotaceae ont un pouvoir calorifique relativement plus bas.

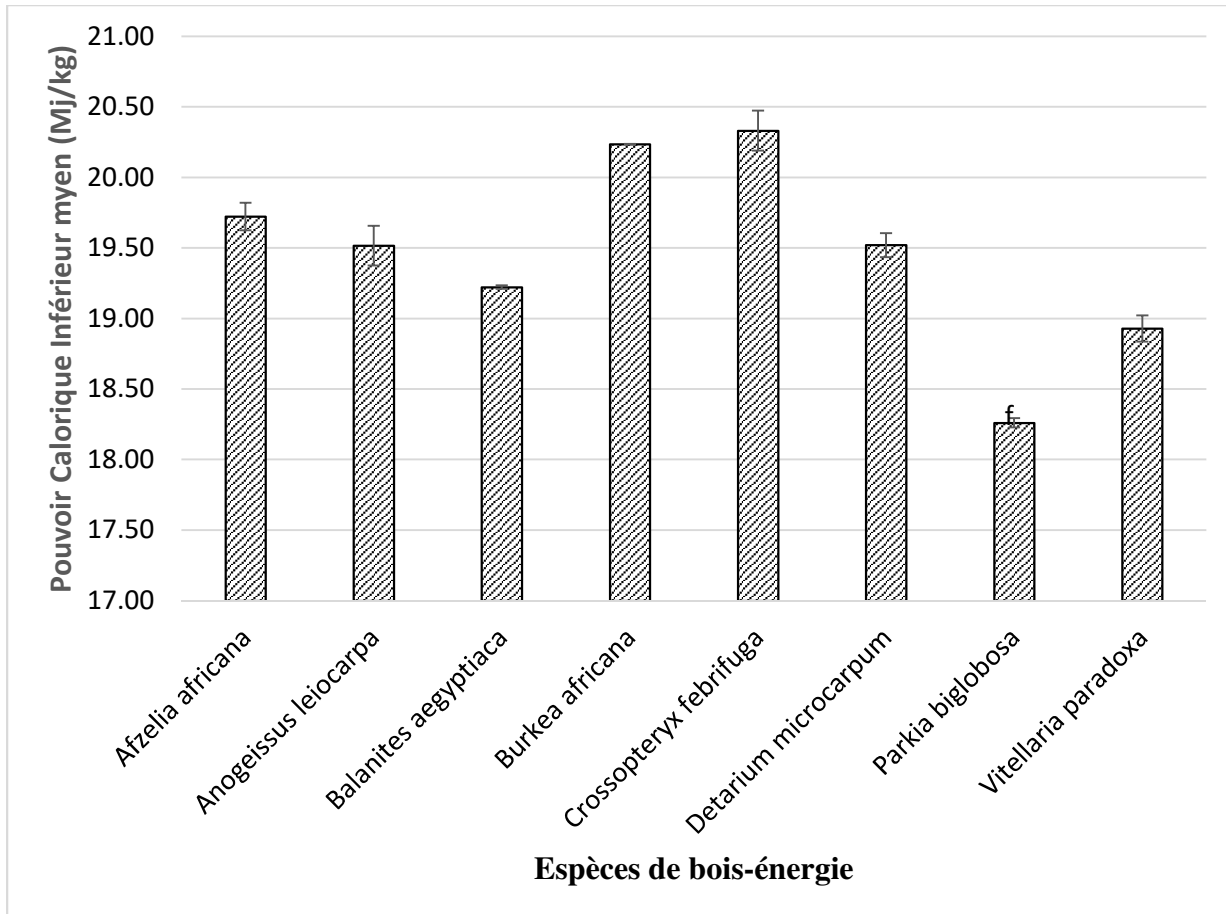


Figure 3 : Pouvoir Calorique des espèces de bois utilisées pour la cuisson de la bière locale et du beurre de karité au Burkina Faso

DISCUSSION

Au total dix-neuf (19) espèces ligneuses ont été citées comme servant de bois d'énergie pour les préparatrices de bière locale et de beurre de karité dans la zone de l'étude. Parmi ces espèces, il ressort 4 qui sont fortement utilisées, 4 autres moyennement et 11 faiblement utilisées. En zone sahélienne Camerounaise, Folefack et Abou (2009) ont aussi rapporté *Combretum glutinosum*, *Balanites aegyptiaca*, *Anogeissus leiocarpa* et *Prosopis africana* comme espèces prioritairement utilisées comme bois de chauffe. Pour Traoré et al. (2011) les espèces : *Detarium microcarpum*, *Anogeissus leiocarpa*, *Prosopis africana*, *Pterocarpus erinaceus*, *Combretum collinum*, *Hymnocardia acida* et *Pericopsis laxiflora* sont les plus prisées par les utilisatrices pour leur bois de feu. Les résultats de ces auteurs sont donc en accord avec ceux de la présente étude. L'estimation du pouvoir calorifique a montré que ce sont les espèces fortement à moyennement utilisées qui ont un bois à pouvoir calorifique élevé. Les femmes de la zone d'étude les ont caractérisés en ces termes : la grande vivacité de leurs flammes pendant la

combustion, leur longue durée de consommation, et par le fait qu'elles dégagent moins de fumée et d'étincelles. Ajonina & Usongo (2001) notent que le pouvoir calorifique d'une espèce et la capacité à se consumer lentement sont des critères de choix des espèces comme bois-énergie. Selon Folkfack et Abou (2009), la préférence des espèces comme bois-énergie est liée au fait qu'elles brûlent bien et lentement, donnent moins de fumée et produisent beaucoup de charbon ». Gning et al. (2013) ont cité *Vitellaria paradoxa* parmi les espèces les plus utilisées comme bois de feu au Sénégal en argumentant que les préférences des populations des espèces sont justifiées par leurs pouvoirs calorifiques et les avantages liés à leurs combustions (flamme suffisamment vive, durée de consommation assez longue et dégage moins de fumée et d'étincelles). Selon Langlois (2014), le bois brûle lentement à la vitesse de 0,3 à 0,7 millimètre/minute. Les essences de premier choix des femmes utilisatrices de bois pour la cuisson de la bière de mil et des amandes de karité pourraient avoir une vitesse de combustion se situant

dans cette fourchette de temps. Cependant, l'auteur précise que la vitesse de combustion dépendrait de la densité du bois de l'espèce qu'il classe en bois peu dur, mi-dur et dur et très dur. Partant de ces informations, les essences qui sont moyennement et fortement sollicitées par les femmes productrices de denrées alimentaires faisant l'objet de la présente étude, pourrait appartenir à la classe espèces à bois mi-dur à très dur. Cependant des études montrent que les espèces utilisées dans la zone de l'étude sont interdites d'utilisation comme bois d'énergie pour des considérations sociales et culturelles telles que l'attrance de mauvais esprits, la survenue de maladies incurables, ou la perte de fécondité. C'est le cas par exemple des espèces *Azelia africana* (Yaméogo et al., 2014, et Traoré et al. 2011), du *Combretum molle* et de *Diospyros mespiliformis* (Traoré et al., 2011) au Burkina Faso et de *Anogeissus leiocarpa* au Sénégal (Ngom et al., 2014). Par ailleurs, les espèces : *Vitellaria paradoxa*, *Parkia biglobosa*, *Detarium microcarpum*, *Balanites aegyptiaca* et *Diospyros mespiliformis* utilisées par les femmes comme

CONCLUSION ET APPLICATION DES RÉSULTATS

La connaissance des préférences des espèces prioritaires utilisées comme source d'énergie par les femmes devient alors une information cruciale de la restauration du couvert végétal des terroirs villageois. Pour les campagnes de plantation d'arbres et de régénération naturelles assistées, ces espèces préférées des femmes doivent être massivement produites par les pépiniéristes du secteur privé, des

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient particulièrement le projet Biocarbon et Développement (BIODEV) de l'ICRAF pour

REFERENCES

- Ajonina G. N. & Usongo L., 2001: Preliminary assessment of wood utilization impact and conservation prospects of coastal mangrove forest of Douala-Edea reserve Cameroon. *Tropical 7* (2-3) : 137-149.
- Ali A., Abdou L., Douma S., Mahamane A., Saadou M., 2016 : Les ligneux alimentaires de soudure dans les communes rurales de Tamou et Tondikiwindi : diversité et structure des populations. *Journal of Animal & Plant Sciences*. Vol.31, Issue 1: 4889-4900, <http://www.m.elewa.org/JAPS>.
- Dao A., 2016 : Étude comparée de l'utilisation du bois d'énergie dans la production du dolo et du

source d'énergie sont d'un intérêt alimentaire pour leurs fruits et constituent une source de revenus pour les ménages en milieu rural. Selon la réglementation forestière au Burkina *Vitellaria paradoxa* et *Parkia biglobosa* sont des espèces protégées et elles ne devraient donc pas être exploitées comme bois de chauffe. Si les populations enfreignent à cette réglementation en utilisant préférentiellement *Vitellaria paradoxa* comme source d'énergie c'est sans doute pour ses caractéristiques calorifiques intéressantes. L'exploitation à grande échelle des espèces prioritaires comme bois de chauffe combinée aux effets du changement climatique constitue une menace à la diversité floristique (Ali et al; 2016). Des actions de plantations d'espèces agroforestières exotiques telles *Acacia sp.*, *Azadiracta indica* (neem), *Eucalyptus camaldulensis* ont été effectuées dans l'optique d'améliorer les potentialités en bois d'énergie et cela mérite d'être poursuivi avec les essences fortement sollicitées.

organisations non gouvernementales ainsi que des services forestiers des Etats des pays du Sahel. Avec le haut potentiel de séquestration de carbone que cela représenterait, les Contributions Nationales Déterminées pour lesquelles les pays se sont engagés à l'Accord de Paris sur le climat se trouveraient donc renforcées.

l'appui financier qu'il a apporté à la réalisation d'une partie de cette recherche.

- beurre de karité, dans la commune rurale de Cassou : aspect technique et économique. Mémoire de fin de cycle des ingénieurs du développement rural. 44 pages
- DAO Alassane, COULIBALY/LINGANI Pascaline, LAMIEN Niéyidouba, TOE Patrice, 2019. Demande en bois-énergie et rentabilité économique de la préparation de la bière locale et du beurre de karité au Burkina Faso, publié dans *Journal of Animal & Plant Sciences* (J.Anim.Plant Sci. ISSN 2071-7024) Vol.42 (3): 7303-7313. <https://doi.org/10.35759/JANmPISci.v42-3.3>

- Doat J., 1977 : Le pouvoir calorifique des bois tropicaux. Revue Bois et forêts de Tropiques n°172. Mars-Avril 1977
- Folefack D. P., Abou S., 2009 : Commercialisation du bois de chauffe en zone sahélienne du Cameroun. Sécheresse 2009 ; 20 (3) : 312-8.
- Galland J.P., 2014 : 1er portail d'infos pratiques sur l'habitat durable et la transition énergétique, article : Isolation, chauffage, énergies, <http://www.acqualys.fr/page/bois-de-chauffage-pouvoir-calorifique-pci-pcs-sechage-stockage>.
- Gning O. N., Sarr O., Gueye M., Akpo L.E., Paul Marie N. 2013 : Valeur socio-économique de l'arbre en milieu malinké, Sénégal. J. Appl. Biosci. 2013, vol 70, pp 5617– 5631, ISSN 1997–5902
- INSD, 2017. Tableau de bord social du Burkina Faso. 287 p. Accessible à http://www.insd.bf/n/contenu/pub_periodiques/tableaux_de_bord/TBS/TBS_2017.pdf
- Loupe D. 2014 : Carbonisation. Fabrication de charbon de bois. Agitprop. CIRAD-UPR BSEP, Chapitre '4.1 : [http : upr-bsef.cirad.fr](http://upr-bsef.cirad.fr)
- Ngom D., Charahabil M. M., Sarr O., Bakhoun A. et Akpo L. E., 2014 : Perceptions communautaires sur les services écosystémiques d'approvisionnement fournis par le peuplement ligneux de la Réserve de Biosphère du Ferlo (Sénégal). Vertigo Volume 14, Number 2, September. pp 1492-8442 URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1034699>.
- Traore L., Ouedraogo I., Ouedraogo A. et Thiombiano A., 2011 : Perceptions, usages et vulnérabilité des ressources végétales ligneuses dans le Sud-Ouest du Burkina Faso Int. J. Biol. Chem. Sci. 5(1): 258-278. Available online at <http://ajol.info/index.php/ijbcs>
- Yameogo G., Yelemou B., Ouedraogo L., Kabore O. et Traore D., 2014 : Combustibles des ménages et modes d'utilisation à l'échelle du terroir de Vipalogo, en zone nord soudanienne du Burkina Faso. Int. J. Biol. Chem. Sci. 8(4): 1742-1756; Available online at <http://ajol.info/index.php/ijbcs>