

LOCALISATION DES BASSINS DE PRODUCTION DE BOIS ÉNERGIE ET TYPOLOGIE DES ACTEURS DE LA FILIÈRE DANS LA RÉGION CENTRALE DU TOGO

Ayéki KAINA *, Marra DOURMA, Fousséni FOLEGA,
Badabate DIWEDIGA, Kpérkouma WALA et Koffi AKPAGANA

*Université de Lomé, Faculté des Sciences, Laboratoire de Botanique,
Écologie, 1 BP 1515, Lomé 1, Togo*

(reçu le 11 Mai 2021 ; accepté le 21 Juin 2021)

* Correspondance, e-mail : kainaayeki@gmail.com

RÉSUMÉ

Les formations boisées de la région Centrale du Togo, refuges de la biodiversité sont très convoitées pour le bois énergie. Cette situation est d'autant plus alarmante avec la prolifération des bassins de production compromettant la pérennité des ressources. Le manque de données scientifiques sur ces bassins constitue un gap pouvant aider à initier des projets de gestion durable de ces ressources prélevées. L'objectif de l'étude vise à contribuer à une meilleure connaissance des zones à forte production de bois énergie pour une gestion efficace des écosystèmes boisés de la région centrale du Togo. Les données d'enquêtes ethnobotaniques sur un échantillon de 1019 acteurs de la filière, de pesées (sacs de charbon, fagots de bois), de levée des coordonnées géographiques, couplées des observations de terrains sont traitées. Les résultats ont permis d'identifier 107 localités à forte production de bois énergie correspondant à 13 bassins dans la zone d'étude. De plus les principaux acteurs de production sont des hommes (72 %), agriculteurs à 80 % qui y accèdent aux bassins par héritage à 41 %. Généralement, les dites zones (80 % de l'ensemble) sont situés dans une zone tampon comprise entre 5 et 10 Km des aires protégées. Ils reflètent le degré de pression auquel sont soumis les écosystèmes boisés objet d'étude. Dans ce contexte, une incertitude plane sur la durabilité de la production de bois énergie et celle de la filière. Des efforts sont souhaitables pour une meilleure connaissance des modèles de production du bois énergie afin de favoriser la durabilité des paysages ruraux.

Mots-clés : *bois énergie, zones de production, région centrale, production durable, filière.*

ABSTRACT**Wood energy production basins location and sector actors typology in the Central region of Togo**

The woodlands of the Central region of Togo which are refuges of biodiversity, are highly coveted for fuelwood. This situation is more alarming with the proliferation of production basins compromising the sustainability of resources. The lack of scientific data on these basins constitutes a gap that can help initiate projects for the sustainable management of these harvested resources. This study aim to identify and map the hotspots of fuelwood production for effective management of wooded ecosystems in the Central region of Togo. The study used data from rural appraisal, on site measurements and mapping approaches. One thousand nineteen stakeholders of fuelwood sector were surveyed using questionnaires. Field measurements included the weighting of produced charcoal and wood bundles at the production and commercial sites. Geographical coordinates using a handheld GPS were recorded for the purpose of spatial analysis of the production hotspots. In total, one hundred and seven rural areas clustered in 13 hotspots were identified and mapped. The main actors in fuelwood production include 72 % of men of which 42 % have no formal education. About 80 % are farmers and 41 % practice the woodfuel production based on inheritance. The spatial analysis revealed that more than 70 % of the production areas are located between 20 and 30 km from whereas 30 % occur even within a radius of 50 km from cities, respectively. Furthermore, 80 % of the production areas are located between 5 and 10 km around protected areas. These results show that fuelwood production in the study area is a centrifugal phenomenon towards remote areas but with more pressures towards the protected areas. Further investigations will focus on the assessment of fuelwood production models towards identification of alternative pathways for sustainable fuelwood extraction from rural landscapes in the Central Region of Togo.

Keywords : *wood energy, production areas, Central region, sustainable production, sector.*

I - INTRODUCTION

Aucune société ne peut aspirer au développement sans énergie. Qu'ils soient civilisés ou non, les peuples ont toujours recours à l'énergie sans laquelle il est difficile voire quasiment impossible de vivre. Face aux dérèglements climatiques, les énergies fossiles font de plus en plus place aux énergies renouvelables dont le bois énergie [1]. Elle est utilisée par près du tiers de la population mondiale en industrie et dans les maisons pour la cuisson des aliments et le chauffage. En Afrique, surtout subsaharienne, elle rentre à plus

de 80 % dans la consommation énergétique des populations [2, 3]. Elle est l'énergie la plus abordable, accessible et fiable des ménages tant en milieu ruraux que urbains [4, 5]. Elle requiert une importance capitale dans la vie des populations surtout les plus démunis et est devenue ainsi un recours pour les pays en voie de développement [6, 7]. Dans le cas spécifique du Togo, l'usage du bois énergie est courante dans les ménages [8, 9]. Aussi, la forte demande des zones de production ne couvre-t-elle pas les besoins de la population sans cesse croissante ? [10]. On constate donc une forte demande vers les zones de production dont la région Centrale où le bois coûte moins cher [9]. La région Centrale est l'une des principales zones d'approvisionnement en bois énergie [9, 11]. Tchaoudjo l'une des 5 préfectures de cette région compte à elle seule 42 zones de production avec une production d'environ 214 857,6 m³ ou 178 331.8 t de bois énergie en 2016 [9]. Cette production jadis d'auto-approvisionnement revêt un caractère commercial de nos jours; [12, 13] Cette tendance favorise la prolifération des bassins de production affectant même des aires protégées de la région [14, 15]. Ceci accentue les pressions sur les ressources ligneuses et les écosystèmes, source d'extinction des espèces [9, 12, 16, 17]. Face à cet état de faits, il s'avère nécessaire de mieux connaître ces zones de production afin de disposer d'outils scientifiques de base, à partir desquelles des stratégies de gestion de la filière bois énergie au plan local peuvent être proposées. Pour ce faire, il urge de recenser les zones à forte production de bois énergie, de cartographier les bassins de production et d'établir la sociologie des acteurs de la filière bois énergie à l'échelle de la région Centrale du Togo.

II - MATÉRIEL ET MÉTHODES

II-1. Zone d'étude

L'étude a été conduite dans la région Centrale du Togo. D'une superficie de 13 470 km², la région Centrale du Togo est limitée au Nord par la région de la Kara, au Sud par la région des Plateaux, à l'Est par le Bénin et à l'Ouest par le Ghana (*Figure 1*). La population est estimée à 730180 Habitants en 2019 [18]. Soit 10 % de la population totale du pays, l'incidence de pauvreté de la zone est élevée (84,5 %) (PNUD, 2007). La densité moyenne est de 52 habitants/km² (Gouvernement du Togo, 2009). La région est subdivisée en cinq (5) préfectures : Tchaoudjo, Tchamba, Sotouboua, Blitta et Mô. Située dans les zones écofloristiques II, III, et IV [19], elle est couverte par une végétation diversifiée allant des forêts galeries, semi humides, denses, sèches, et claires aux savanes boisées à *Isobertinia spp.* [20 - 23]. La végétation est fortement menacée par la pression agricole, le déboisement abusif pour les besoins en énergie et en bois d'œuvre, les feux de végétation et les flux migratoires des transhumants.

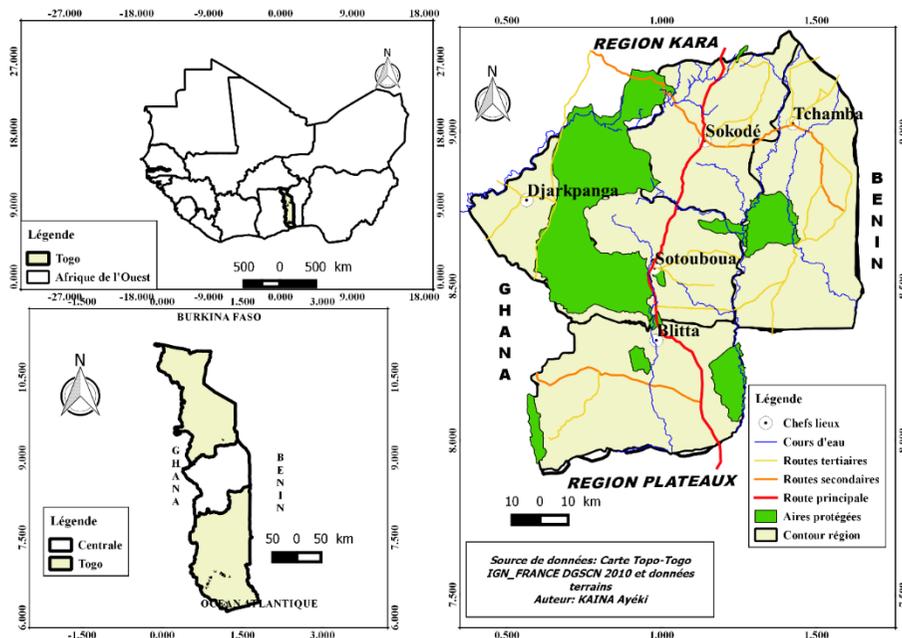


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude au Togo et en Afrique Occidentale

II-2. Méthode de collecte de données

La collecte des données prend en compte trois approches à savoir : les enquêtes ethnobotaniques, les pesées de la biomasse énergie et relevés des coordonnées GPS des sites de production de la ressource. Les enquêtes ethnobotaniques ont été faites sous forme d'entretiens individuels [24, 25] afin d'éviter l'influence des tiers personnes sur les enquêtés. Un choix aléatoire est fait pour identifier les individus à enquêter mais d'âge supérieur ou égal à 18 ans. De plus, les chefs de ménage sont systématiquement enrôlés. Pour ces enquêtes, l'approche filière a été utilisée ; l'enquête a commencé par les consommateurs (508 ménages) suivi des commerçant(e)s de bois énergie (215). Les enquêtes auprès des producteurs de bois énergie (296) ont été faites aussi par interview individuels et ou des focus. Ainsi, les zones à forte production de bois énergie sont recensées sur la base des questionnaires appropriés conçus. L'identification (nom, prénoms, âge, sexe, niveau d'instruction, localité, etc.) des enquêtés et les informations liées à l'activité (moyen d'approvisionnement, aire d'approvisionnement, espèces les plus fréquentes, prix d'achat, prix de revente) sont autant de variables collectées par les enquêtes. De plus, les informations relatives au sexe, au niveau d'instruction, au mode d'accès à la ressource, aux espèces prélevées, au souhait et raisons de continuité de l'activité ont été collectées. Les pesées ont été faites sur les sites de débardages dans les zones de production préalablement citées par les consommateurs et commerçant(e)s. ont été faite à l'aide d'une balance mécanique suspendue à un support (*Photo 1*).



Photo 1 : *Kaina Ayéki : Pesée du bois énergie*

Trois sites de débardage choisis de façons aléatoire par canton de production. Sur chaque site, deux (02) sacs de même conditionnement et deux (02) fagots de même conditionnement ont été systématiquement pesés. Pour les produits mis en vrac, leur valeur en FCFA a été notée. Les données nécessaires à la cartographie des bassins de production du bois énergie ont été complétées par les relevés des coordonnées géographiques à l'aide d'un capteur GPS. Les pesées ont été faites en saison sèche et en saison pluvieuse. Ainsi, les zones de production de bois énergie accompagné des informations (poids du produit, type de conditionnement, nombre de sacs pour le charbon de bois, nombre de fagots et/ou de tas pour le bois de chauffe ainsi que leur valeur et la fréquence de renouvellement du stock) ont été relevées.

II-3. Traitement des données

Les données d'enquêtes chez les consommateurs et commerçants ont permis d'identifier les zones à forte production de bois énergie suivant leur fréquence de citation.

$$Fr = \frac{ni}{N} \quad (1)$$

avec, *Fr* : Fréquence de citation (%) d'une localité ; *ni* : Le nombre d'enquêtés ayant cités la localité et *N* le nombre total d'enquêtés.

Les données issues des enquêtes auprès des producteurs ont permis d'établir la sociologie des producteurs de bois énergie. Les données issues des enquêtes socio-économiques ont servi à calculer le volume de bois-énergie produit par bassin :

$$QBE/an = \sum(QBE/mois \times 12) \quad (2)$$

$$QBE/\text{mois} = QC/\text{mois} + QB/\text{mois} \quad (3)$$

avec, QBE la quantité de bois énergie, QC la quantité de charbon de bois et QB la quantité bois de chauffe.

$$QC/\text{mois} = \text{Nombre de sacs de charbon} \times \text{poids moyen d'un sac} \quad (4)$$

$$QB/\text{mois} = \frac{\text{Valeur du bois}}{\text{prix moyen d'un kg de bois}} \quad (5)$$

Les facteurs de conversion utilisés sont : 1 tonne de charbon de bois équivaut à 5.6 tonnes d'équivalent bois (rendement de 15 %). 1 tonne de bois équivaut à 1,2 m³ et 1m³ équivaut à 0.83 tonnes de bois [26]. Les coordonnées géographiques des zones de production cumulées aux quantités de bois énergie (calculée en tonne de bois) ont été soumises à une analyse spatiale par la méthode d'interpolation de distance à l'aide du logiciel QGIS 2.18. Ceci a permis d'élaborer la carte de distribution des bassins de production du bois énergie dans la région centrale du Togo. Les coordonnées des zones à forte production de bois énergie ont été superposées aux couches de données des aires protégées et des agglomérations de plus de 5000 habitants. Des tampons ont été définis autour de ces vecteurs pour l'étude de l'interface entre les zones de production et ces derniers.

III - RÉSULTATS

III-1. Bassins à forte production de bois énergie de la région centrale

Les enquêtes de terrains ont permis de recenser dans la Région Centrale du Togo 107 localités à forte production de bois énergie. Les localités les plus visitées sont : Adélé (13 %), Pagala village (11 %), Aléhéridè (9 %), Kalaré (9 %), et Yeloum (9 %) (*Tableau 1*).

Tableau 1 : Classification des localités de production en fonction de leur fréquence

Localité	Fréquence de citation
Adélé	13,37
pagala village	11,63
Aléhéridè	9,30
Kalaré	9,30
Yeloum	9,30
Affem	8,72
Agbandi-mono	8,72
Kpaza	8,72
Lassa	8,72
Toulé	8,14
Kpawa	7,56

Ces zones à forte production de bois énergie sont regroupées dans 13 bassins formés par un ou plusieurs cantons (**Figure 2**). Ces foyers de production de bois énergie sont concentrés autour des grandes agglomérations de la région. La concentration est plus accentuée dans les préfectures de Blitta, Tchamba et Mô tandis que Tchaoudjo et Sotouboua ont une faible concentration des foyers de production de bois énergie. Ceci indique la raréfaction de la ressource dans les préfectures considérées comme plus urbanisées. En effet, la préfecture de Sotouboua est proche de Sokodé (principale ville économique) donc l'expansion de l'urbanisation et la démographie sans cesse croissante accentue la rareté de la ressource ligneuse à vocation énergétique. Les quelques foyers observés sont des sites de production à partir des champs, agroforêts et quelques reliques forestières.

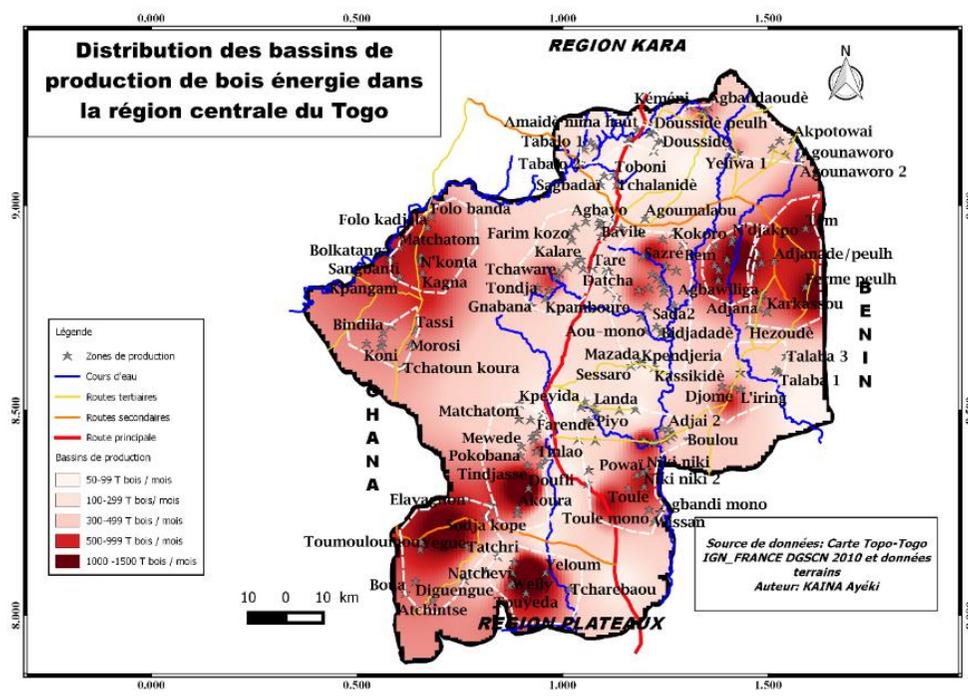


Figure 2 : Distribution des bassins de production dans la Région Centrale (Togo)

D'après les fréquences de citation, les principaux bassins sont : Lama tessi-Adjengré (45 %), Bodjondè-Bago (44 %), Doufli-Kpawa (33,72 %), Amaïdè-Tabalo (33,14 %), Welly-Tcharebaou (27 %). D'après les quantités annuellement produites, les principaux bassins sont : Yegue-Mpoti (218317t), Koussountou- Kouloumi (80738t), Welly-Tcharebaou (68737t), Alibi (48291t), Kagningbara (45415t) et Doufli-Kpawa (42094t) (**Tableau 2**).

Tableau 2 : Classification des bassins de production de bois énergie

Bassins	Quantité /bois (t)	Fréquence de citation (%)
Yegue Mpoti	218317,28	16,28
Koussountou	80738,18	15,12
Welly Tcharebaou	68737,26	27,33
Alibi	48291,26	14,53
Kagningbara	45415,22	9,88
Doufli-kpawa	42094,71	33,72
Bodjondè-bago	39270,96	44,19
Lombo kadambara	37 388,47	12,21
Lamatessi adjengré	35 296,81	45,93
Affem	23 086,73	15,70
Kaboli	22 746,83	2,33
Boulohou	16 027,36	16,86
Amaidè tabalo	11 242,69	33,14

III-2. Interface zones de production et agglomérations

Les bassins de production du bois énergie se concentrent autour des grandes agglomérations de la région Centrale du Togo (*Figure 3*). Ainsi, la majorité des grands foyers de production se trouve dans les tampons de 20 et 30 Km des agglomérations tandis que 15 % environ se trouve dans un tampon de 10 Km. Ceci dénote un caractère centrifuge de la production du bois énergie par rapport aux grandes agglomérations.

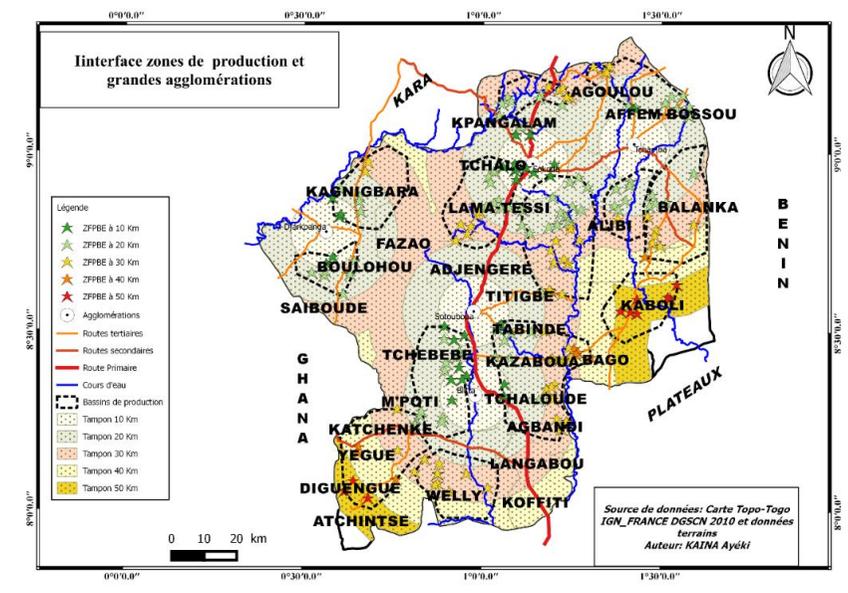


Figure 3 : Interface zones de production et grandes agglomérations de la Région Centrale (Togo)

III-3. Interface zones de production et aires protégées de la région centrale

Les résultats indiquent que 34,72 % des localités de production de bois énergie sont situées dans un tampon de 5 Km des aires protégées et 32,72 % dans un tampon de 10 Km. Seulement 18,65% des localités de production se trouvent dans un rayon de 15 Km (*Figure 4*). Cette situation a un impact sur la production du bois énergie aussi dans les aires de conservation.

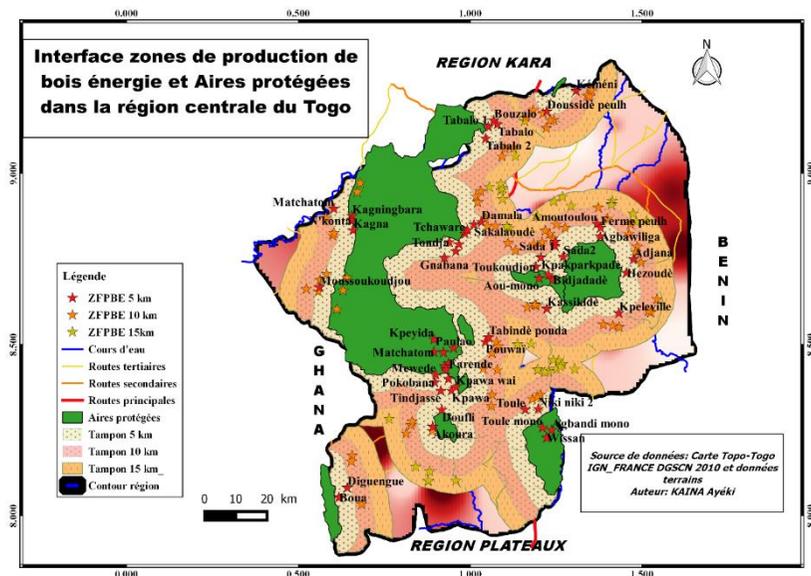


Figure 4 : Interface des zones de production et aires protégées de la Région Centrale (Togo)



Photo 2 : Site de production de charbon de bois à la lisière du Parc Fazao-Malfakassa



Photo 3 : Site de Production du charbon de bois dans le parc de Fazao-Malfakassa

III-4. Sociologie des producteurs de bois énergie

La production de bois énergie est en majorité faite par des hommes à 72 % ; les femmes représentant seulement 28 % dans ce secteur. Les enquêtes faites auprès des producteurs font ressortir que 80 % des producteurs sont des agriculteurs et l'accès à l'activité se fait par héritage (41 % environ) et par initiative personnelle (35 % environ). Par rapport au niveau intellectuel, 42 % des producteurs sont analphabètes, 30% ont fait le primaire, 12 % le collège, 9 % le lycée et seulement 5 % le niveau universitaire. L'accès à la ressource est libre à 79 % environ, par autorisation du propriétaire terrien à 18 % et par permis de coupe à 2 %. L'étude révèle que 48 % environ des producteurs ne mènent aucune action de pérennisation de l'activité ; les actions de pérennisation sont : Le reboisement (29 %), la coupe sélective (10 %), les plantations communautaires à vocation bois énergie (10 %) et la coupe sélective (3 %) (*Figure 5*).

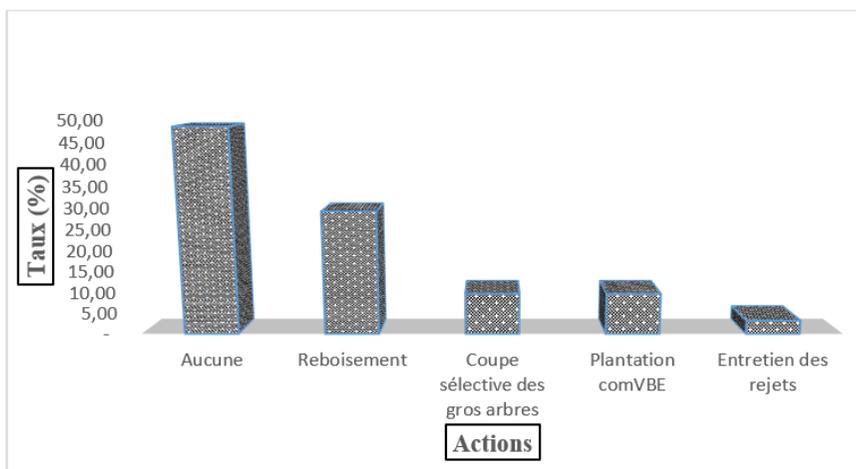


Figure 5 : Actions de pérennisation de la production du bois énergie

Les producteurs (48 %) souhaitent continuer l'activité tandis que 52 % souhaitent abandonner. Le souhait de continuer la production du bois énergie a pour cause la pauvreté à 31 %, l'acquisition d'un revenu sûr à 31 %, le manque d'emploi à 24 %, la rentabilité à 7 %, les problèmes à 3 % et la belle initiative à 3 % (*Figure 6*).

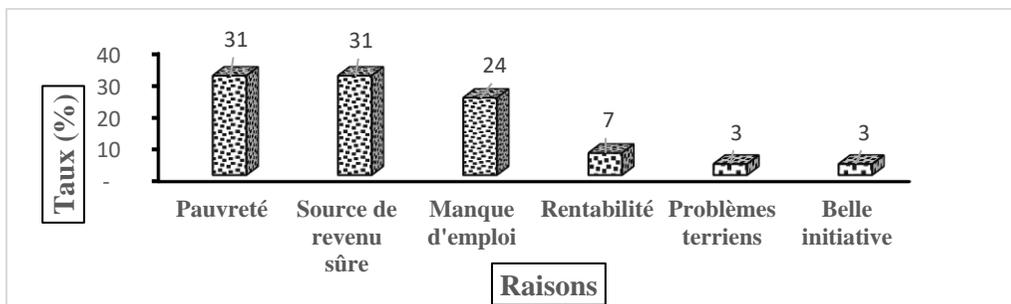


Figure 6 : Raisons de continuité de la production

Parmi ceux qui souhaitent abandonner, 60 % environ avancent la pénibilité du travail, 10 % à cause de l’amenuisement des ressources, 10 % à cause des pertes, 7 % à cause de la vieillesse et seulement 3 % souhaite abandonner pour apprendre un métier ou faire une autre activité comme l’élevage (Figure 7).

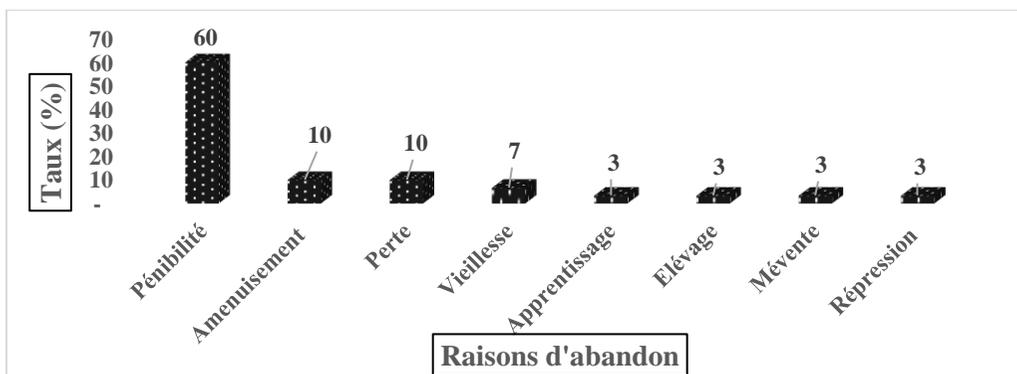


Figure 7 : Raisons d'abandon de la production

IV - DISCUSSION

IV-1. Distribution spatiale de la production du bois énergie : une ampleur inquiétante

Les résultats de cette étude montrent qu’il existe dans la région Centrale du Togo 107 localités à forte production de bois énergie réparties dans 13 bassins. Le nombre élevé des localités et bassins de production montre l’importance de cette activité dans la vie des milliers d’acteurs surtout les producteurs. On constate cependant que les zones de productions actuelles sont très différentes de celles obtenues lors des études antérieures faites dans cette région. Dans son étude, Ouro-djéri révélait seulement quatre bassins qui sont périphériques de

la grande agglomération de Sokodé [27]. Les bassins de production ce sont donc multipliés par 3 témoignant la forte demande et la pression sur les ressources à vocation énergétique. Cette augmentation du nombre de bassins s'expliquerait aussi par l'agrandissement des villes due à la croissance démographique. Les foyers de production se trouvent en majorité entre 20 et 30 km des grandes agglomérations et dans plus de 65 % à moins de 15 km des aires protégées. Ceci indique la difficulté d'auto-approvisionnement des populations urbaines et périphériques et constitue donc une menace à leur développement et bien être. Le bois récolté jadis à moins de 5 km voire même 1 km des grandes agglomérations est devenu difficilement accessible à cause de la distance de plus en plus grande de nos jours. Ce même fait est constaté par [28], où les producteurs déclarent parcourir des distances de plus en plus croissantes chaque jour pour l'approvisionnement en bois énergie. Les distances d'approvisionnement des grandes agglomérations ont augmenté par un facteur de 2 voire 3 augmentant ainsi la corvée des femmes et des enfants qui passent plus de temps à la recherche du bois énergie que par le passé. De moins de 10 km souligné dans l'étude de [27], la distance passe à 30 voire 50 km afin d'approvisionner les grandes agglomérations en bois énergie.

En 2011, Schure soulignait une augmentation des distances d'approvisionnement allant jusqu'à 25 Km et 37 km en moyenne respectivement pour le bois et le charbon de bois [29]. Les aires protégées sont aussi explorées et même à moins de 10 km. Des travaux récents ont relevé également le prélèvement de bois énergie dans les aires protégées comme le Parc National Fazao Malfakassa et la Réserve de Faune d'Abdoulaye [14, 15, 30]. Cette convoitise s'explique par la raréfaction des espèces prisées pour la production du bois énergie dans les espaces non protégés. Ainsi, la forte demande en bois énergie et l'exigence des consommateurs sur la qualité du produit conduirait la majorité des producteurs à s'introduire illégalement dans les zones interdites, induisant la dégradation continue de leur formations végétales [7, 30, 31] avaient aussi soulignés que l'approvisionnement en bois énergie devenait de plus en plus contraignante et difficile poussant même les producteurs à prélever dans les aires protégées [32]. Ces zones de conservation de biodiversité considérées comme des sources de puits de carbone et de résilience des écosystèmes sont fortement convoitées pour la production du bois énergie.

IV-2. Typologie des producteurs de bois énergie

Les producteurs de bois énergie sont en majorité des hommes (72 %), agriculteurs, analphabètes (42 %) ayant accédé à l'activité par héritage ou initiative personnelle. En effet, la production du bois énergie nécessite l'utilisation de la force physique ; ce qui rend l'accès difficile aux femmes qui

se retrouvent plutôt dans les autres maillons surtout la commercialisation. Ce même constat a été fait par [33, 34], qui soulignent qu'il existe peu de femmes dans la production du bois énergie. La majorité des producteurs sont des agriculteurs ; Ngalya affirmait aussi que l'agriculture et la production du bois énergie sont intimement liées [35]. En effet, les agriculteurs ont besoin de l'espace culturale et dans leur conquête des surfaces cultivables, ils défrichent, incinèrent et/ou brûlent de vastes superficies de terres afin d'installer leurs champs [36]. Ces pratiques ont pour cause le faible taux de rendement sous couverture forestière. Il faut donc selon les agriculteurs dégager tous les arbres surtout ceux à grande couverture afin d'obtenir un bon rendement. On assiste donc à des coupes souvent rases sur des surfaces à perte de vue dans le seul but d'obtenir un bon rendement agricole. Les arbres ainsi dégagés constituent un centre d'intérêt car utilisés pour la production du bois de chauffe et du charbon de bois. Le revenu issu de cette production est alors un moyen de survie dans l'attente des saisons de récoltes. Ces revenus servent aussi dans la plupart des cas à l'investissement de l'agriculture par l'emploi de mains d'œuvres ou l'achat des intrants agricoles. [7]affirmait que le revenu de la production du bois énergie rentre à 75 % dans l'investissement de l'agriculture.

Cette conversion agricole a pour conséquence l'allongement des temps d'approvisionnement et de transport du bois énergie comme constaté par [6]. Selon le PNUD, le niveau d'instruction et d'alphabétisation permet d'évaluer le bien-être d'une société et sont des indicateurs du développement humain. Le taux élevé des analphabètes et le caractère héritier de la production du bois énergie perpétuent l'insuffisance d'accès au revenu obligeant les producteurs à se tourner vers la forêt, seule source sûre de revenu. Ces résultats ne corroborent pas avec ceux de [35] qui trouve un taux d'analphabètes inférieur à celui des instruits témoignant de la paupérisation qui pousse la majorité des acteurs à se lancer dans la production pour obtenir un revenu de démarrage d'une activité lucrative. Dans cette étude, il existe un taux non négligeable de producteurs ayant un niveau secondaire et supérieur ; ces derniers se sont lancés dans la production à cause de manque de moyens pour financer les études. Ainsi la plupart de ces producteurs fonctionnent de façon temporaire pour obtenir un revenu pour les études ou pour commencer une autre activité lucrative comme le jardinage ou apprendre un métier car conscients des conséquences de la production du bois énergie sur les ressources naturelles.

V - CONCLUSION

La présente étude a permis de recenser 107 localités à forte production de bois énergie réparties dans 13 bassins à forte production de bois énergie. Ces localités sont à moins de 15 km des aires protégées de la région centrale et se localisent en majorité entre 20 et 30 km des grandes agglomérations de consommation. La proximité des bassins de production des aires protégées témoigne de la vulnérabilité de ces aires face à la production du bois énergie. La Région centrale ayant les limites de ses frontières dans un rayon de 50 km, les bassins d'approvisionnement actuels allant au-delà de 40 km jusqu'à 50 km montre le degré de vulnérabilité de l'approvisionnement du bois énergie. Cette situation rend inquiet la durabilité de la production du moment où les bassins qui étaient en nombre infime et éloignés les uns des autres il y'a 10 ans commencent par se toucher. Les acteurs principaux de la production du bois énergie sont des hommes, les femmes étant faiblement représentées. Ce qui s'explique par la pénibilité de l'activité exigeant la force physique, le temps et écartant la majorité des femmes. Cependant, la production du bois énergie est faite en majorité par les agriculteurs à 80 % qui y accèdent le plus souvent par héritage et initiative personnelle. Il existe un lien étroit entre l'agriculture et la production du bois énergie dans la région centrale car les producteurs sont les populations déplacées des crises socio-économiques du Togo.

En effet, ces populations venues majoritairement du Sud du pays dépossédé de leurs terres ont été installées dans les réserves ; elles pratiquent l'agriculture comme principale activité mais il s'est installé très tôt un conflit entre ces populations et les bêtes sauvages surtout les éléphants qui convoitent leurs plantations. Elles se sont donc tournées dans l'exploitation forestière principalement la production du bois énergie devenu un impératif pour leur source de revenu. Face à la pénibilité de la production, la perte et la vieillesse certains producteurs souhaitent abandonner l'activité mais la pauvreté, la recherche d'une source sûre de revenu et le chômage ont pris le dessus. Les producteurs se sentent donc dans l'obligation de continuer afin de subvenir aux besoins primaires. Face à la multiplication des zones de production qui envahissent les aires protégées portant atteinte à leur rôle de conservation des espèces, à l'augmentation du nombre d'espèces prélevées et au souhait d'un grand nombre de producteurs de continuer l'activité, des efforts sont souhaitables. Ces efforts permettront d'assurer la production du bois énergie tout en préservant les ressources naturelles de la région. Il est donc impérieux d'explorer les modèles de production de bois énergie afin de mieux proposer des mesures pour une gestion efficace des ressources ligneuses de cette région.

REMERCIEMENTS

Nous exprimons toute notre gratitude à l'IFS (International Foundation of Sciences) et la COMSTECH (Committee on Scientific and Technological Cooperation) qui ont financés cette recherche.

RÉFÉRENCES

- [1] - A. RENTIZELAS, Assessing the sustainability of biomass supply chains for energy exploitation. *The Eighteenth International Working Seminar on Production Economics*, (2014)
- [2] - G. S. AKOUEHOU, Approvisionnement en bois-énergie des grands centres urbains de Porto-Novo et de Cotonou au Bénin, une menace pour les mesures d'adoption aux changements climatiques : Ministère de l'Environnement de l'Habitat et de l'Urbanisme Bénin, (2009)
- [3] - A.-G. ABHERVÉ-QUINQUIS, J.-N. MARIEN, M. GAUTHIER, (2010)
- [4] - F. G. GBESSO, A. J. AKOGNONGBE, B. H. TENTE, *Rev. Ivoir. Sci. Technol.*, 21 (2013) 263 - 276
- [5] - F. B. BANGIRINAMA, B. NZITWANAYO, P. HAKIZIMANA, *BOIS & FORETS DES TROPIQUES*, 328 (2016) 45 - 53
- [6] - L. GAZULL, *Cirad Green, Montpellier*, (2014) 16
- [7] - J. SCHURE, V. INGRAM, S. ASSEMBE-MVONDO, E. MVULAMAMPASI, J. INZAMBA, P. LEVANG, *Quand la ville mange la forêt*, (2013) 27 - 44
- [8] - K. FONTODJI, H. ATSRI, K. ADJONOU, A. R. RADJI, A. D. KOKUTSE, Y. NUTO, K. KOKOU, *The Importance of Biological Interactions in the Study of Biodiversity*, (2011) 215 - 230
- [9] - A. KAINA, K. WALA, D. KOUMANTIGA, F. FOLEGA, A. KOFFI, *Revue de Géographie de l'Université de Ouagadougou*, 1 (2018) 69 - 88
- [10] - J. FONTODJI, G. MAWUSSI, Y. NUTO, K. KOKOU, *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 3 (5) (2009)
- [11] - E. OURO-DJÉRI, *Mémoire, Université de Dschang, Cameroun*, (1994)
- [12] - E. OURO DJERI, T. DJAGBA, A. SEWA, S. OURO-LANDJO, A. ALBADA, *Atelier sous-régional FAO/IPGRI/ICRAF sur la conservation, la gestion, l'utilisation durable et la mise en valeur des ressources génétiques forestières de la zone sahélienne, note thématique sur les ressources génétiques forestières, document FGR/13F, Département des forêts, FAO, Rome, Italie*, (2001) 25
- [13] - A. THIAM, *Projet PNUD/FAO*, (1991)
- [14] - H. PEREKI, K. WALA, T. THIEL-CLEMEN, M. P. B. BESSIKE, M. ZIDA, M. DOURMA, K. BATAWILA, K. AKPAGANA, *International Journal of Biodiversity and Conservation*, 5 (6) (2013) 358 - 366
- [15] - B. DIWEDIGA, Q. B. LE, O. EMMANUEL, *Perception of land degradation and Indigenous land management practices in Mo basin 193 watershed, Togo*, 14 (3) (2015) 193 - 199

- [16] - B. KOMBATE, M. DOURMA, F. FOLEGA, W. ATAKPAMA, K. WALA, K. AKPAGANA, *Agricultural Science Research Journal*, 10 (11) (2020) 291 - 305
- [17] - T. T. K. TCHAMIÈ, L. Y. LARE, (2014)
- [18] - INSEED, Quatrième recensement général de la population et de l'habitat, Togo, (2011)
- [19] - H. ERN, *Willdenowia*, Die Vegetation Togos. Gliederung, Gefährdung, Erhaltung, (1979) 295 - 312
- [20] - M. DOURMA, *Les forêts claires à Isoberlinia sp. dans la zone soudanienne du Togo : Ecologie, Régénération naturelle et impacts humains*, Département de Botanique, Université de Lomé, (2008) 185
- [21] - J.-F. BRUNEL, P. HIEPKO, H. SCHOLZ, *Englera*, (1984) 3 - 751
- [22] - K. WALA, *Acta Botanica Gallica*, 157 (4) (2010) 793 - 796
- [23] - Y. WOEGAN, *Diversite des formations végétales de deux aires protégées de l'Atakora Nord: la réserve de faune d'Alédjo et Malfakassa*. Département de Botanique, Université de Lomé, (2007)
- [24] - F. BESSE, F. MARY, *Guide d'aide à la décision en agroforesterie: GRET (Groupe de recherche et d'échanges technologiques)*, (1996)
- [25] - T. K. KUMÉKPOR, *Research methods and techniques of social research* : SonLife Press & Services, (2002)
- [26] - W. FAO, *Environmental Health Criteria*, (2009) 240
- [27] - E. OURO DJERI, T. DJAGBA, A. SEWA, S. OURO-LANDJO, A. ALBADA, *Atelier sous-régional FAO/IPGRI/ICRAF sur la conservation, la gestion, l'utilisation durable et la mise en valeur des ressources génétiques forestières de la zone sahélienne, note thématique sur les ressources génétiques forestières, document FGR F*, (2001) 13
- [28] - J. SCHURE, V. INGRAM, C. AKALAKOU-MAYIMBA, *Projet*, (2011) 95
- [29] - J. SCHURE, V. INGRAM, J.-N. MARIEN, R. NASI, E. DUBIEZ, (2011)
- [30] - H. K. ATSRI, K. E. ABOTSI, K. KOKOU, *Journal of Animal & Plant Sciences*, 38 (1) (2018) 6112 - 6128
- [31] - B. DIWEDIGA, S. AGODZO, K. WALA, Q. B. LE, *Journal of Geographical Sciences*, 27 (5) (2017) 579 - 605
- [32] - J. KYALE KOY, D. A. WARDELL, J.-F. MIKWA, J. M. KABUANGA, A. M. MONGA NGONGA, J. OSZWALD, C. DOUMENGE, (2019)
- [33] - J. SCHURE, P. LEVANG, K. F. WIERSUM, *World Development*, 64 (2014) S80 - S90
- [34] - G. M. NDEGWA, U. NEHREN, F. GRÜNINGER, M. IYAMA, D. ANHUF, *Journal of Arid Land*, 8 (4) (2016) 618 - 631
- [35] - N. NGALYA, Mémoire de DES/FSA, UNIKIS, (2010) 55 - 62
- [36] - C. AZENGE, J. P. P. MENIKO, *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*, 8 (2) (2020)