

# Consommation du bois énergie dans les ménages de l'arrondissement 8 Madibou (Brazzaville, Congo)

Gilles Freddy MIALOUDAMA BAKOUE TILA<sup>1,2</sup>, Arsène EWOSSAKA<sup>3</sup>, Pierre MBETE<sup>3</sup>, Harley Bittson BITSINDOU KOKOLO<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire d'Economie et Sociologie Rurales, Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et de Foresterie, Université Marien NGOUABI, Tél : (+242) 06 603 67 67, E-mail : [gialoundama2016@gmail.com](mailto:gialoundama2016@gmail.com)

<sup>2</sup>Laboratoire de Socio-Economie et Biodiversité, Université Libre du Congo, Email : [laboratoireseb@gmail.com](mailto:laboratoireseb@gmail.com)

<sup>3</sup>Laboratoire de Géomatique, Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et de Foresterie, Université Marien NGOUABI, Tél : (+242) 06 661 18 98, E-mail : [mbete\\_pierre@yahoo.com](mailto:mbete_pierre@yahoo.com)

<sup>4</sup>Direction Générale de l'Economie Forestière (DGEF), Ministère de l'Economie Forestière, Congo, Tél : (+ 242) 06 675 35 28, E-mail : [harleybitsindou@gmail.com](mailto:harleybitsindou@gmail.com)

**Correspondant** : [arso.ewos@gmail.com](mailto:arso.ewos@gmail.com) / (+242) 05 686 13 73

Original submitted in on 13<sup>th</sup> March 2020. Published online at [www.m.elewa.org/journals/](http://www.m.elewa.org/journals/) on 30<sup>th</sup> April 2020  
<https://doi.org/10.35759/JABs.148.8>

## RESUME

*Objectif* : L'étude vise à analyser la consommation du bois énergie dans l'arrondissement 8 Madibou de Brazzaville, République du Congo.

*Méthodologie et résultats* : L'enquête a été réalisée auprès d'un échantillon de 806 ménages sur une population de 10562 ménages dans sept quartiers sur onze. Le logiciel Sphinx V.5 a été utilisé pour dépouiller et analyser les données. Les résultats montrent que 75 % des chefs de ménage sont des hommes adultes instruits et vivant en couple. Le charbon de bois, le gaz, le pétrole, et le bois de cuisson sont les principaux combustibles pris en compte dans le budget des ménages. Le bois énergie est utilisé comme combustible principal et secondaire pour d'autres. La faible représentation des dépôts de gaz, le manque d'extension de l'électricité dans les périphéries des quartiers de Brazzaville et la pauvreté favorisent une utilisation accrue du bois énergie. L'approvisionnement des ménages en bois énergie se fait surtout auprès des détaillants. L'unité de vente des détaillants est le tas de charbon de bois ( $0,23 \pm 0,01$  kg, et  $0,49 \pm 0,02$  kg) et le fagot de bois (5 kg) de cuisson. Les ménages dépensent mensuellement en moyenne 7500 FCFA pour l'acquisition du bois énergie. Plusieurs facteurs socioéconomiques influencent la consommation régulière du bois énergie.

*Conclusion* : L'étude met en évidence la nécessité d'amélioration des revenus des ménages dans la perspective de réduction de l'utilisation de bois énergie.

**Mots clés** : Consommation, combustible, bois énergie, ménages, Congo

## ABSTRACT

*Objective*: The study aimed to describe the consumption of fire wood in Madibou district, Brazzaville, Republic of Congo.

*Methodology and results*: The survey was carried out on a sample of 806 households out of 10562 households of population in seven quarter of the eleven. Sphinx V.5 software was used to analyse the data. The results reveal that 75 % of household heads are adult men who are educated and live in couple.

Charcoal, gas, oil and cooking wood are the main fuels included in the household budget. Fire wood is used as the main fuel for some people and as secondary fuel for others. The low representation of gas deposits, the lack of electricity extension in the periphery of Brazzaville neighbourhoods, and the poverty favour increased use of fire wood. The retailers operating in the quarters mainly do the supply of fire wood to households. The retail unit is sold in heaps for charcoal ( $0.23 \pm 0.01$  kg, and  $0.49 \pm 0.02$  kg) and in bundles (5 kg) for firewood. Households spend monthly an average FCFA 7500 for the purchase of fire wood. Several socioeconomic factors influence regular consumption of firewood.

*Conclusion:* The study highlights the need to improve household incomes with a view to reducing the use of firewood.

**Key words:** Consumption, energy, firewood, household, Congo

## INTRODUCTION

L'écosystème forestier fournit à la société un ensemble de services, tangibles et intangibles. Le bois, qu'il s'agisse de bois d'œuvre, de bois énergie ou de bois de service, est l'une de ses principales ressources. Les produits forestiers non ligneux et la faune sauvage représentent d'autres ressources disponibles dans cet espace multifonctionnel (FAO, 2014). Les forêts d'Afrique centrale représentent le second plus grand massif de forêts tropicales au monde et sont globalement encore en meilleur état que beaucoup d'autres massifs. Elles font aujourd'hui partie des zones aux taux de déforestation les plus faibles du globe. La déforestation représente 0,15 % de la surface forestière du Bassin du Congo contre 0,51 % en Amérique tropicale ou 0,58 % en Asie tropicale. Malgré le faible taux de déforestation, persistent çà et là des zones de déforestation intense. Mais, ces forêts sont soumises à des pressions croissantes qui pourraient à terme entraîner une très forte dégradation et accroître la pauvreté des populations qui dépendent encore étroitement des ressources spontanées qu'offre la forêt (Wasseige, 2012). D'après Anonyme (2018), si rien n'est fait pour canaliser le développement socioéconomique du Congo, le taux de déforestation passera de 0,052 % (soit 12113 ha/an) à 0,43 % (soit 100 000 ha/an). La déforestation a des conséquences néfastes sur l'environnement (dégradation forestière et perte de biodiversité) et sur le niveau de vie des populations (accès à l'énergie, à l'alimentation et aux revenus), les exposant parfois à des situations d'insécurité alimentaire. Elle cause la destruction d'habitat des espèces animales et végétales. Gillet *et al.*, (2016) notent qu'un des

effets environnementaux les plus importants de la déforestation est l'érosion de la biodiversité. La forêt constitue un biotope pour cette biodiversité, sa dégradation a un impact négatif sur le climat (Anonyme, 2010), car elle constitue un puits de séquestration de carbone. Cette dégradation affecte significativement la fertilité des sols, ce qui a un impact sur les rendements des cultures, donc sur les revenus des populations dont la vie dépend des écosystèmes forestiers. Au Vietnam, Roche et de Koninck (2002) affirment que les terres déboisées sont souvent laissées à l'abandon et à la merci de l'érosion, au point de devenir en quelques années dénudées et impropres à quelque usage que ce soit. Le bois a toujours été la source d'énergie la plus importante pour les êtres humains jusqu'à ce que le pétrole devienne largement disponible il y a une centaine d'années. Dans de nombreux pays en développement, le bois demeure la principale source d'énergie pour le chauffage et la cuisson des aliments (FAO, 2008). Le charbon de bois est principalement produit à l'aide des techniques traditionnelles, présentant une faible efficacité de transformation (four creusé dans le sol ou sous une butte en terre). L'organisation de la chaîne d'approvisionnement en charbon de bois est notoirement inefficace, suivant des cadres réglementaires inefficients qui conduisent en fin de compte au développement d'un important secteur informel (Hannah *et al.*, 2013). L'utilisation du bois énergie en Afrique est de plus en plus liée à la pauvreté. Elle dépend étroitement des revenus des ménages et de leur capacité d'évolution progressive vers d'autres combustibles domestiques (FAO, 2010). La

production du charbon de bois est certes une activité rémunératrice pour les producteurs, mais elle occasionne un recul spatial de la forêt. Ainsi, la déforestation occasionnée par les coupes de bois à des fins lucratives est une contrainte, puisque pour la réalisation d'un four de carbonisation du bois, un charbonnier dévaste environ 0,11 ha de forêt. La pression est d'autant plus grande que l'activité est régulière (Yembé-Yembé, 2007). La demande en énergie domestique augmente au rythme de l'accroissement des grandes agglomérations. Au Congo, le bois énergie demeure le combustible principal utilisé pour la cuisson et le chauffage (Boundzanga, 2004). Le taux d'utilisation du bois

énergie à Brazzaville est estimé à 82 % par Boundzanga (2004), ce qui contribue à la déforestation des forêts périphériques de la ville de Brazzaville. L'élaboration d'une stratégie énergétique durable passe par le diagnostic approfondie de la consommation de l'énergie, dont celle destinée pour la cuisson des aliments. La situation de la consommation du bois énergie dans les périphéries de Brazzaville est encore mal connue. C'est pourquoi cette étude vise à analyser la consommation du bois énergie dans l'arrondissement 8 Madibou. Le choix de Madibou se justifie par sa localisation à la périphérie de Brazzaville et la coexistence du binôme citadinité et ruralité.

### METHODOLOGIE

**La localisation de la zone d'étude et l'échantillonnage :** L'arrondissement 8 Madibou s'étend sur 80,45km<sup>2</sup>, soit 8.045ha (Article 2 de la Loi n°9-2011 du 17 mai 2011 portant création de l'arrondissement n°8 Madibou et de l'arrondissement n°9 Djiri) et se limite au nord-est par les arrondissements de Makélékélé et de Mfilou, au sud-est par la République Démocratique du Congo, à l'ouest par la sous-préfecture de Goma Tsé - Tsé.

L'enquête réalisée auprès des consommateurs de bois énergie s'est effectuée dans sept quartiers sur les onze que compte l'arrondissement 8 Madibou, notamment : Mansimou, Mafouta, Mayanga, Mbouono, Madibou Kibina et Ntsangamani. Ces quartiers ont été tirés au sort, les quartiers Moussosso, Poto Djoué, Massissia et Kombé n'ont pas été retenus. La figure 1 localise la zone d'étude.

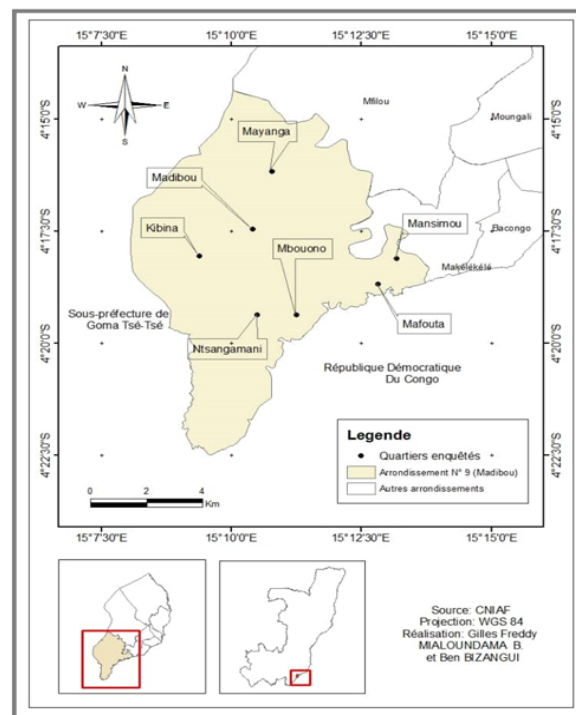


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

**La collecte des données :** La population étudiée est celle des ménages de l'arrondissement Madibou, elle est de 132574 habitants soit 26515 ménages (Boundzanga, 2014). L'échantillonnage par grappe a été utilisé pour constituer l'échantillon des ménages étudiés. Les quartiers sélectionnés sont des grappes et ont constitué des unités de sondage où a eu lieu le

tirage au sort des zones, blocs et ménages. Au sein du ménage, l'étude a privilégié le chef de ménage ou son représentant (épouse ou l'aîné des enfants de 18 ans ou plus). Les enquêtés réticents à l'enquête étaient automatiquement écartés. Au total 806 personnes ont été enquêtées (tableau 1).

**Tableau 1 :** Répartition des ménages enquêtés par quartier

| Quartier     | Zones            | Blocs             | Population    | Ménages       | Echantillon des ménages | Taux de sondage (%) |
|--------------|------------------|-------------------|---------------|---------------|-------------------------|---------------------|
| Mansimou     | 5 sur 7          | 16 sur 21         | 6 875         | 911           | 130                     | 14                  |
| Mafouta      | 3 sur 4          | 11 sur 19         | 4 532         | 1 191         | 111                     | 9                   |
| Mayanga      | 6 sur 10         | 20 sur 39         | 1 407         | 431           | 80                      | 19                  |
| Mbouono      | 2 sur 4          | 4 sur 8           | 4 400         | 990           | 124                     | 13                  |
| Madibou      | 4 sur 9          | 16 sur 45         | 16 447        | 4 465         | 152                     | 3                   |
| Kibina       | 5 sur 10         | 15 sur 38         | 4 979         | 1 396         | 129                     | 9                   |
| Ntsangamani  | 2 sur 3          | 15 sur 30         | 4 375         | 1 178         | 80                      | 7                   |
| <b>Total</b> | <b>27 sur 47</b> | <b>97 sur 200</b> | <b>43 015</b> | <b>10 562</b> | <b>806</b>              | <b>8</b>            |

Source : Mairie de Madibou et enquête de terrain (2019)

Deux méthodes de collecte des données ont été utilisées au cours de cette étude. La collecte des données secondaires a été réalisée auprès des bibliothèques et sur internet. Les données primaires concernent les ménages, les lieux où les entretiens individuels formels ont été réalisés avec les chefs de ménage ou leurs représentants. Des causeries libres et des observations directes couplées aux prises des photos ont été réalisées avec quelques chefs de ménage. La collecte des données a été précédée d'une pré-enquête afin de valider le questionnaire d'enquête. Les données primaires ont été collectées de mai à octobre 2019.

## RESULTATS

**Le profil des chefs de ménage enquêtés :** Le tableau 2 présente une typologie de ménage. Il ressort du tableau 2 que 75 et 25 % des chefs de ménage enquêtés sont respectivement des hommes et des femmes ( $p < 0,05$ ). Les chefs de ménages adultes de plus de 39 ans sont les plus représentés (63 %). Le taux de scolarisation des chefs de ménage est de 95 %. La classe la plus représentée est celle du niveau d'instruction du secondaire (50 %) ( $p < 0,05$ ). De même

**Le traitement et l'analyse des données :** Les données secondaires et celles issues des entretiens ont fait l'objet d'une analyse de contenu. Les données primaires issues des entretiens individuels ont été saisies sur un fichier Excel 2013. Le traitement des données a consisté à vérifier la conformité des données saisies par rapport aux fiches d'enquête, il a été réalisé à l'aide du logiciel Excel 2013. Le logiciel Sphinx V.5 a servi pour le dépouillement et l'analyse statistiques des données primaires. Le test de Khi deux a été utilisé pour la comparaison des modalités des variables. La valeur de la probabilité ( $p$ ) a été jugée significative pour une valeur inférieure ou égale à 0,05.

64 % des chefs de ménage vivent en couple alors que 44 % vivent en union libre ( $p < 0,05$ ). Quarante-six pourcent des chefs de ménage ont un revenu régulier. Cette catégorie est dominée par les fonctionnaires et les employés du secteur privé. Ceux des chefs de ménage qui possèdent un revenu irrégulier représentent 54 % ( $p > 0,05$ ). Cette seconde catégorie comprend plusieurs catégories socio-professionnelles (agriculteurs, artisans, commerçants).

Tableau 2 : Typologie des chefs de ménage

| Caractéristiques       |                                  | Fréquence des chefs de ménage (%) | Valeur de probabilité |
|------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| Variabes               | Modalités                        |                                   |                       |
| Genre                  | Femme                            | 25                                | 0,0000001563          |
|                        | Homme                            | 75                                |                       |
| Tranche d'âge (ans)    | 20-29                            | 12                                | 0,3031                |
|                        | 30-39                            | 25                                |                       |
|                        | 40-49                            | 24                                |                       |
|                        | 50-59                            | 17                                |                       |
|                        | > 60                             | 22                                |                       |
| Niveau d'instruction   | Sans instruction                 | 5                                 | 0,000508              |
|                        | Primaire                         | 16                                |                       |
|                        | Secondaire 1 <sup>er</sup> degré | 18                                |                       |
|                        | Secondaire 2 <sup>e</sup> degré  | 32                                |                       |
|                        | Universitaire                    | 29                                |                       |
| Situation matrimoniale | Célibataire                      | 13                                | 9,06 e <sup>-14</sup> |
|                        | Divorcé                          | 11                                |                       |
|                        | Union libre                      | 44                                |                       |
|                        | Marié                            | 20                                |                       |
|                        | Veuf                             | 12                                |                       |
| Revenu                 | Mensuel                          | 46                                | 0,0830                |
|                        | Irrégulier                       | 54                                |                       |

**Les combustibles pris en compte dans le budget des ménages :** La figure 2 présente les principaux combustibles pris en compte dans les budgets des ménages à Madibou. La figure 2 révèle que les ménages enquêtés utilisent six types de combustibles pour la cuisson des aliments : il s'agit du gaz, du charbon de bois, du bois de cuisson communément « appelé bois de chauffe », du pétrole, de l'électricité et du copeau. Le principal combustible pris en compte

dans le budget familial des ménages est le gaz (39 %). Le charbon de bois (34 %) vient en seconde position, il est suivi par le bois de cuisson (16 %). Ces deux derniers combustibles combinés font du bois énergie le combustible principal le plus utilisé (50 %). L'électricité, le pétrole et le copeau (déchet des scieries) comme combustible principal ( $p < 0,05$ ) sont utilisés par très peu de ménages.

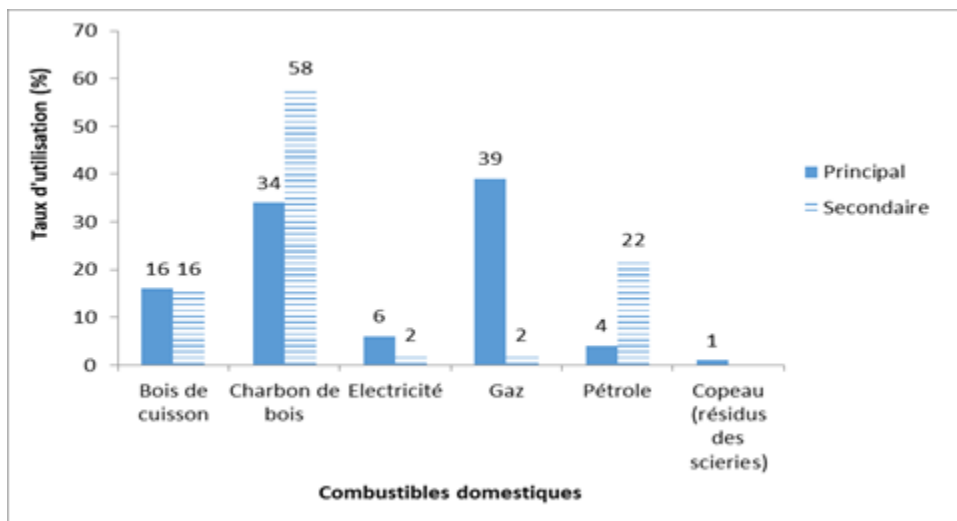
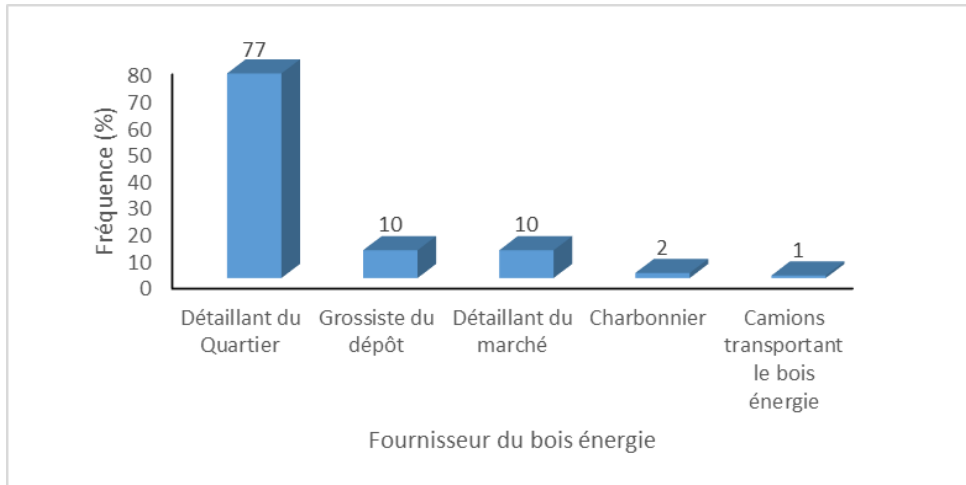


Figure 2 : Importance relative des principaux combustibles domestiques pris en compte dans le budget des ménages

Quant aux combustibles secondaires, 58, 22, 16 % de ménages utilisent respectivement du charbon de bois, du pétrole et du bois de chauffe. L'électricité et le gaz sont des combustibles secondaires faiblement utilisés ( $p < 0,05$ ). La forte proportion (94 %) de ménages affirme que le bois énergie est plus accessible que les autres combustibles ( $p < 0,05$ ).

**L'approvisionnement en bois énergie par les ménages :** La figure 3 indique les sources d'approvisionnement en bois énergie à Brazzaville. La figure 3 révèle que 77, 10, 2 et 1 % respectivement des ménages s'approvisionnent auprès des détaillants du quartier, du grossiste/détaillant du marché, du charbonnier et des camions de transport du bois énergie.



**Figure 3 :** Répartition des ménages selon les fournisseurs du bois énergie auprès desquels ils s'approvisionnent

L'approvisionnement des ménages se fait généralement par tas de charbon de bois et par fagot de bois de cuisson (photos 1 et 2). Cette vente en détail

permet l'acquisition facile du bois énergie par les ménages.

**Planche 1 :** Vente au détail du charbon de bois et du bois



**Photo 1 :** Charbon de bois en détail (Poids du tas de 100 FCFA =  $0,23 \pm 0,01$  kg)



**Photo 2 :** Fagots de bois de cuisson en détail (Poids de 5 kg<sup>1</sup>)

<sup>1</sup> D'après Anonyme (2014 : 99) à Brazzaville, le coût d'un fagot de bois (5 kg) est de 250 à 275 FCFA, tandis qu'il est de 100 à 125 FCFA dans les campagnes.

En effet, 91 % des ménages achètent des tas de charbon de bois. De même, 46 et 34 % des ménages achètent respectivement des tas de charbon de bois de 200 et 100 FCFA (figure 4), soit respectivement  $0,49 \pm$

$0,02$  kg et  $0,23 \pm 0,01$  kg. Seuls 9 % de ménages achètent des sacs de charbon ( $26,62 \pm 1,43$  kg). Toutefois il convient de mentionner que le prix d'achat du kilogramme de charbon de bois est de 430 FCFA.

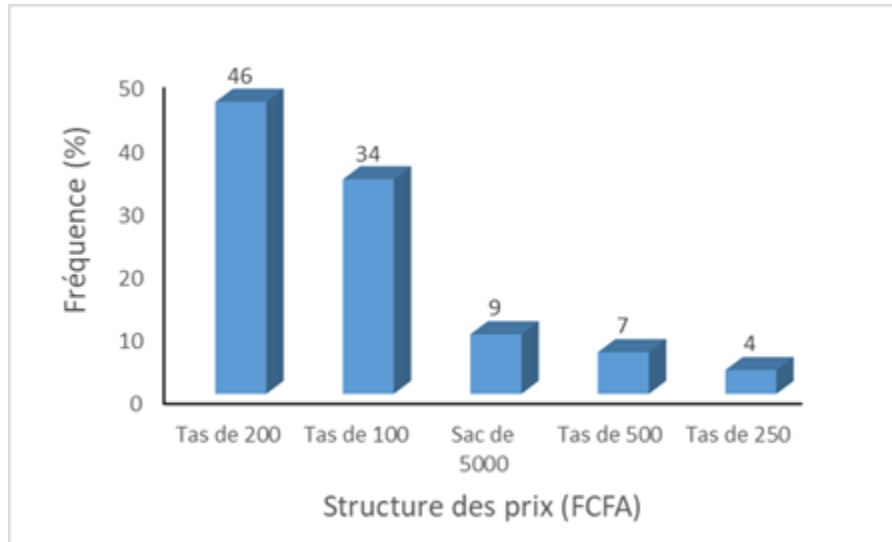


Figure 4 : Répartition des chefs de ménage selon la structure du prix d'achat de charbon de bois

Les dépenses mensuelles pour l'acquisition en bois énergie oscillent entre 400 et 15000 FCFA (figure 5). Les dépenses moyennes sont de l'ordre de 7500 FCFA par mois, avec un coefficient de variation de 0,497. La

proportion de 57 % des ménages dépendent moins de 6500 FCFA par mois. Cette deuxième catégorie est donnée par les ménages qui utilisent régulièrement le bois énergie.

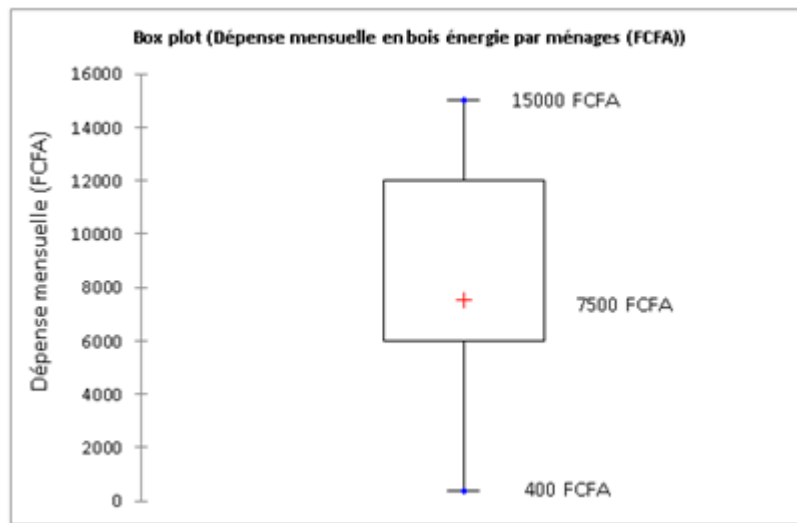


Figure 5 : Boite à moustache sur les dépenses mensuelles en bois énergie

**La consommation du bois énergie par les ménages de l'arrondissement 8 Madibou :** La figure 6 montre la fréquence d'utilisation du bois énergie à Madibou. Il ressort de la figure 6 que 52 et 48 % des ménages de Madibou respectivement utilisent régulièrement ou pas

le bois énergie ( $p < 0,05$ ). La différence observée entre ces deux groupes de consommateurs n'est pas significative. Les ménages qui n'utilisent pas régulièrement le bois énergie, l'utilisent souvent pour des raisons particulières, notamment pour la cuisson

des aliments tels que : le haricot (*Phaseolus vulgaris*), les feuilles de manioc (*Manihot esculenta*) pilées appelées « saka-saka », le barbecue de poulet et de viande, etc. L'irrégularité de l'approvisionnement de la ville en bouteilles de gaz (butane) contraint également

cette catégorie des ménages à utiliser le bois énergie. Soixante-dix-huit, 21 et 1 % de ménages estiment que ces cinq dernières années, leur consommation en bois énergie a stagné ( $p > 0,05$ ), est à la hausse, et a baissé respectivement.

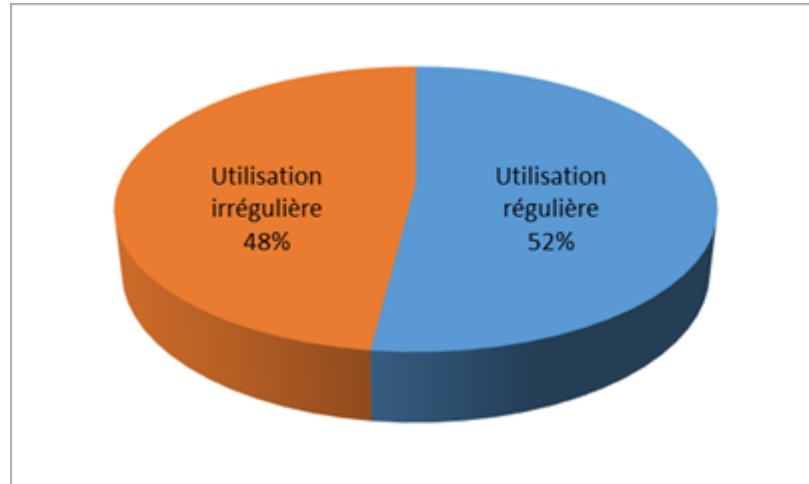


Figure 6 : Régularité des ménages dans l'utilisation du bois énergie

Le foyer amélioré est un foyer qui vise à minimiser la consommation du bois énergie tout en offrant des conditions meilleures lors de son utilisation (allumage facile, efficacité énergétique de la chaleur, économie du bois énergie, esthétique, etc.). Cependant, le foyer traditionnel ne vise pas une consommation économique de bois énergie. Il n'est pas conçu par des spécialistes dans la perspective de viabiliser économiquement la consommation du bois énergie. Deux types de foyers sont utilisés lors de la cuisson des aliments par les ménages enquêtés. Il s'agit du foyer traditionnel et du

foyer amélioré. L'enquête a montré que 97 % des ménages utilisent le foyer traditionnel (figure 7). Les foyers améliorés sont faiblement utilisés, seuls 3 % des ménages affirment utiliser des foyers améliorés dont le plus utilisé est « Congo Mboté » ( $p < 0,05$ ). Ce dernier couramment appelé cuiseur économique « Congo Mboté » fait l'objet d'une promotion dans les villes de Brazzaville et Pointe-Noire, tout en bénéficiant l'appui de plusieurs partenaires (Union Européenne, Ambassade des Etats-Unis, REDD+).

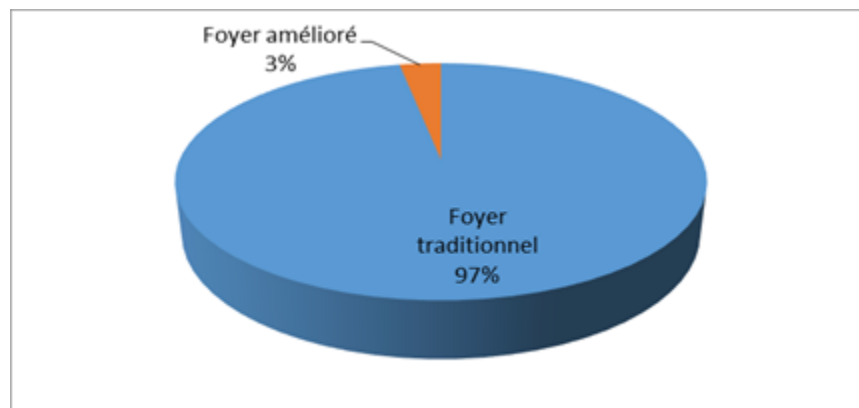


Figure 7 : Proportion des ménages selon le type de foyer

Les photos 3, 4, 5 et 6 montrent la diversité de foyers utilisés pour la cuisson des aliments à Brazzaville



Planche 2 : Types de foyers utilisés par les ménages



Photo 3 : Marmite posée sur un foyer traditionnel à bois de cuisson



Photo 4 : Marmite posée sur foyer traditionnel à charbon de bois



Photo 5 : Marmite posée sur un foyer à trois pierres et à bois de cuisson



Photo 6 : Marmite posée sur un foyer amélioré à charbon de bois et à bois de cuisson

**Les raisons de la consommation régulière du bois énergie :** Le revenu du chef de ménage peut permettre d'améliorer les conditions de vie du ménage et de réduire sa consommation régulière en bois énergie. Les résultats du test de Khi-deux ont permis de noter l'influence de quelques facteurs socioéconomiques sur la consommation régulière en bois énergie ( $p < 0,05$ ), notamment le type de logement, l'accès à l'électricité, la catégorie socio-professionnelle du chef de ménage, le niveau d'instruction ainsi que le revenu du chef de ménage (tableau 3). Les ménages vivant dans les maisons en tôles et en terre battus utilisent systématiquement le bois énergie. L'utilisation du gaz (GPL) par cette catégorie de ménage créerait des conditions d'insécurité. Les ménages qui n'ont pas accès à l'électricité utilisent systématiquement le bois énergie comme principal combustible pour la cuisson des aliments. Les résultats de l'étude montrent aussi que la majorité des fonctionnaires et des employés du secteur privé n'utilise pas régulièrement le bois énergie. Cependant les catégories socio-professionnelles qui

exercer dans l'informel affirment posséder un revenu irrégulier (artisans, agriculteurs, commerçants, etc.) et ont tendance à utiliser régulièrement le bois énergie. Le niveau d'instruction du chef de ménage influence l'utilisation régulière du bois énergie. Plus le chef de ménage à un niveau secondaire 2<sup>e</sup> degré ou universitaire, plus il a tendance à utiliser régulièrement des combustibles (en particulier le gaz) autre que le bois énergie. Cependant les ménages dont le responsable est sans instruction ou à un niveau d'instruction primaire ou secondaire 1<sup>er</sup> degré a tendance à utiliser régulièrement le bois énergie. De plus, le revenu du chef de ménage a aussi un effet significatif sur la consommation régulière en bois énergie. Plus le revenu du chef de ménage n'est proche ou en dessous du Salaire Minimum Interprofessionnel Garanti (SMIG) Congolais (90 000 FCFA), plus le ménage a tendance à utiliser régulièrement le bois énergie. Le tableau 3 indique les facteurs qui conditionnent la consommation du bois énergie à Brazzaville.

**Tableau 3 :** Facteurs socioéconomiques qui influencent la consommation régulière du bois énergie

| Variables   | Modalités                  | Utilisation régulière du bois énergie (Nombre de fois cité) |     | Valeur de la probabilité |
|---|----------------------------|---|-----|--------------------------|
|   |                            | Non   | Oui |                          |
| Type de logement                                  | En tôle / terre battue     | 7   | 105 | 0,002427                 |
|   | Agglo                      | 380   | 314 |                          |
| Accès à l'électricité                             | Habitation non électrifiée | 0   | 201 | 1,586 e <sup>-08</sup>   |
|   | Habitation électrifiée     | 387   | 218 |                          |
| Catégorie socio-professionnelle du chef de ménage | Agriculteurs exploitants   | 0   | 32  | 0,000002205              |
|   | Artisans                   | 0   | 8   |                          |
|   | Chauffeur ou coiffeur      | 0   | 10  |                          |
|   | Commerçants                | 40  | 89  |                          |
|   | Débrouillard               | 32  | 113 |                          |
|   | Employé du secteur privé   | 73  | 48  |                          |
|   | Fonctionnaire              | 226   | 24  |                          |
|   | Ouvrier                    | 8   | 63  |                          |
| Niveau d'instruction du chef de ménage            | Retraité                   | 8   | 32  | 0,00000286               |
|   | Sans instruction           | 0   | 33  |                          |
|   | Primaire                   | 8   | 105 |                          |
|   | Secondaire 1er degré       | 40  | 121 |                          |
|   | Secondaire 2ème degré      | 161   | 97  |                          |
| Tranche de revenu du chef de ménage (FCFA)        | Universitaire              | 185   | 56  | 4,286 e <sup>-07</sup>   |
|   | < 50000                    | 16  | 55  |                          |
|   | 51000 - 90000              | 16  | 155 |                          |
|   | 91000 - 130000             | 48  | 114 |                          |
|   | 131000 - 200000            | 145   | 64  |                          |
|   | 201000 - 400000            | 137   | 24  |                          |
|   | 401000 - 800000            | 32  | 0   |                          |

## DISCUSSION

L'étude a montré que dans l'arrondissement de Madibou, six combustibles sont utilisés dans la cuisson des aliments, notamment le charbon de bois, le gaz butane, le bois de cuisson, l'électricité, le pétrole ainsi que les copeaux (déchets des scieries). Le principal combustible le plus utilisé reste le bois énergie (50 %), avec un taux d'utilisation de 34 % pour le charbon de bois et 16 % de bois de cuisson. Le taux d'utilisation du gaz butane reste également élevé, soit 39 %. S'agissant du combustible secondaire, le bois énergie représente un taux d'utilisation de 74 %. Les résultats de cette étude confirment ceux obtenus au Congo par Boundzanga (2004) et Anonyme (2014). Ces derniers notent également un taux d'utilisation du bois énergie supérieur au gaz butane et au pétrole. Le charbon de bois est le principal combustible pour la cuisine en milieu urbain (47 %). D'après Boundzanga (2004) le niveau de consommation moyen de bois de cuisson par ménage et par jour au Congo est de 0,94 kg, soit 0,88 kg pour la ville de Brazzaville. Pour le charbon de bois,

ce niveau de consommation par ménage est légèrement plus bas, soit 0,56 kg à l'échelle du Congo et 0,70 kg pour Brazzaville. Travaillant dans les provinces de Kinshasa, de Kwango et du Kongo central en République Démocratique du Congo, Mpanzu Balomba *et al.*, (2018) affirment que les ménages utilisent généralement plusieurs sources pour satisfaire leur besoin en énergie (charbon de bois, électricité, bois de chauffage, pétrole, groupe électrogène et gaz butane). Le taux d'utilisation du charbon de bois est de 50 %, alors que celui de l'électricité est estimé à 40 %. Les autres sources d'énergie ne représentent que 10 %. Le taux d'utilisation du bois énergie obtenu dans l'arrondissement Madibou au Congo est légèrement bas par rapport à celui obtenu par Schure *et al.*, (2012). Ces auteurs notent des taux d'utilisation du bois énergie de 83 % et 8 % de gaz butane au Congo. Ces différences s'expliquent par le fait que ces chiffres prennent en compte aussi bien les communautés urbaines que rurales. La même tendance est obtenue

au Cameroun comme l'affirme ces mêmes auteurs. Cependant au Gabon, le taux d'utilisation du gaz butane (62 %) est supérieur à celui du bois énergie (34 %). Au Burundi, le bois énergie constitue également la principale source d'énergie domestique, soit 97 % du bilan énergétique global. Le charbon de bois est consommé à 77 % par la population urbaine (Bangirirama *et al.*, 2016). Les résultats obtenus en Côte d'Ivoire par Djezou Wadjamsse (2009) montrent que le charbon de bois et le gaz butane sont les deux combustibles les plus utilisés dans la ville d'Abidjan. Dans les pays du Sahel, le recours au gaz, à l'électricité et aux énergies renouvelables de type solaire et éolienne est toujours trop coûteux, c'est pourquoi le bois énergie reste la principale source d'énergie (Ozer, 2004). Au Maroc également, le bois énergie et le gaz butane sont les deux principales sources d'énergie utilisées pour la cuisson des aliments (Mbodji et Hajji, 2017). Dans la région d'Analamanga à Madagascar, Charpin *et al.*, (2019) notent que le bois énergie reste un produit de première nécessité, où la quasi-totalité des ménages utilisent les combustibles ligneux (97 %). Malgré la présence d'autres sources énergétiques (électricité, gaz, brique), la part du combustible de substitution au bois énergie reste faible. Le taux d'utilisation du charbon de bois est de 84 % et demeure le principal combustible domestique le plus utilisé en milieu urbain. Cependant en milieu rural, le bois de feu représente le principal combustible, soit 84 % (Charpin *et al.* 2019). La prépondérance du bois énergie dans le bouquet énergétique national s'explique en partie par le manque d'attractivité, de compétitivité et d'accessibilité des alternatives énergétiques, notamment le gaz butane, l'électricité (Charpin *et al.*, 2019). L'étude menée par Faouzi (2013) a mis en évidence une forte corrélation entre le revenu et l'utilisation des combustibles à base de bois (bois, charbon de bois). Ce sont des biens qui

## CONCLUSION

Le bois énergie est un produit de première nécessité pour les ménages de l'arrondissement Madibou. Il est utilisé aussi bien comme combustible principale (50 %) que combustible secondaire (74 %). Le taux d'utilisation du gaz butane comme combustible principal reste également élevé (39 %). L'électricité, le pétrole lampant et les résidus des scieries (copeaux) sont faiblement utilisés. Les résultats de l'étude montrent aussi que 52 % des ménages utilisent régulièrement le bois énergie et que 21 % des ménages ont vu leur consommation en bois énergie à la hausse. Les dépenses mensuelles

augmentent lorsque le revenu des familles baisse. Ces résultats confirment ceux obtenus par cette étude dans l'arrondissement de Madibou au Congo. Les conditions de vie du ménage (type de logement, accès à l'électricité, revenu du chef de ménage) ainsi que le niveau d'instruction ont un effet sur la consommation régulière en bois énergie. L'étude réalisée par Djezou Wadjamsse (2009) a montré une corrélation entre le niveau d'instruction et l'utilisation du gaz butane. Lorsque le revenu augmente, la probabilité d'adoption du gaz butane en milieu urbain augmente. La forte utilisation du bois énergie par les ménages urbains constitue une menace pour les écosystèmes forestiers qui approvisionnent ces bassins de consommation. D'après Mpanzu Balomba *et al.* (2018), l'utilisation du bois énergie comme source d'énergie est l'une des causes de destruction des forêts dans les pays en développement. Les travaux de Boundzanga (2004) montrent qu'il faut en moyenne 8,3 kg de bois de cuisson pour produire 1 kg de charbon de bois. Cet auteur note également que la production de 68 tonnes de bois de cuisson nécessite la destruction d'un hectare de forêt. Le charbon de bois semble être plus destructeur, car la production de 8,5 tonnes de charbon de bois nécessite la destruction d'un hectare de forêt (Boundzanga, 2004). Afin de réduire l'impact négatif de la consommation du bois énergie sur la déforestation, les politiques devraient promouvoir l'adoption de l'utilisation du gaz butane, la promotion des foyers améliorés, la mise en place des forêts communautaires, la promotion du bois énergie à base des essences à croissance rapide, la structuration des acteurs de la filière bois énergie. La politique de développement énergétique durable devrait tenir compte aussi des variables socio-éducatives, sociodémographiques et socio-économiques comme l'a suggéré Djezou Wadjamsse (2009).

moyennes pour l'acquisition en bois énergie s'élèvent à 7500 FCFA. Les conditions de vie du ménage ainsi que le niveau d'instruction ont un effet significatif sur la consommation régulière en bois énergie. Le taux d'utilisation élevé en bois énergie par les ménages contribue à la dégradation des écosystèmes forestiers en périphérie de la ville de Brazzaville. L'accroissement urbain augmenterait cette menace. C'est pourquoi des mesures d'atténuation devraient être prises afin de réduire l'impact de la filière bois énergie sur le processus de déforestation de ces écosystèmes.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Anonyme, 2010. Proposition pour la préparation à la REDD+ (RPP). République du Congo, 128 p.
- Anonyme, 2014. Etude de la spatialisation et de la pondération des causes de la déforestation et la dégradation forestière et une étude sur les options stratégiques REDD+ proposées par le R-PP. Projet de Réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts. BRL ingénierie – C4 Ecosolutions – Ministère de l'Economie Forestière et du Développement Durable, République du Congo, 257 p.
- Anonyme, 2018. Stratégie nationale REDD+ de la République du Congo. Ministère de l'Economie Forestière, 90 p.
- Bangirirama Frédéric, Nzitwanayo Bonaventure & Hakizimana Paul, 2016. 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) :45-53.
- Boundzanga Georges Claver, 2004. Evaluation de la consommation en bois énergie et dérivés du bois dans les villes de Brazzaville et Nkayi. Programme (CPO) : 2004-2007. Composante du Programme Environnement. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), République du Congo, 105 p.
- Charpin Martial, Legeay Denis, Rabema Nantsoa Njaratiana & Richter Franck, 2019. Caractérisation des filières bois énergie et élaboration du schéma d'approvisionnement en bois énergie de la région Analamanga, Madagascar. *Bois et Forêts des Tropiques*, 340 :13-25.
- Djezou Wadjamsse Beaudelaire, 2009. Analyse de la consommation d'énergie et gestion durable en Côte d'Ivoire. Politique Economique et Développement. Cellule d'Analyse de Politiques Economiques du CIRES, 34 p.
- FAO, 2008. Les forêts et l'énergie. Questions principales, Etude FAO : forêts, 65 p.
- FAO, 2010. Foresterie urbaine et périurbaine en Afrique. Quelles perspectives pour le bois-énergie ? Document de travail sur la foresterie urbaine et périurbaine. FAO et CIRAD, 95 p.
- FAO, 2014. La politique forestière de la République du Congo (2014 – 2025). 43 p.
- Faouzi Hassan, 2013. L'exploitation du bois – énergie dans les arganeraies : entre soutenabilité et dégradation (région des Haha, Haut – Atlas Occidental, Maroc). *Les cahiers d'Outre-Mer*, 262 : 137-288.
- Gillet Pauline, Vermeulen Cédric, Feintrenie Laurène, Dessard Hélène & Garcia Claude, 2016. Quelles sont les causes de la déforestation dans le bassin du Congo ? Synthèse bibliographique et études de cas. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 20 (2) : 183-194.
- Hannah Behrendt, Carole Megevand & Klas Sander. 2013. Dynamiques de déforestation dans le bassin du Congo. Réconcilier la croissance économique et la protection de la forêt. Document de travail n°5, 28 p.
- Loi n°9-2011 du 17 mai 2011 portant création de l'arrondissement n°8 Madibou et de l'arrondissement n°9 Djiri. *Journal Officiel de la République du Congo*, 53 (21) : 583.
- Mbodji Ndiaga & Hajji Ali, 2017. Analyse technico-économique et évaluation de l'impact environnemental de la cuisson solaire directe au Maroc. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*, 5 (3) :325-332
- Mpanzu Balomba Patience, Ngonde Nsakala Hervé & Bonkena Bokombola Papy, 2018. Forêts, exploitation et consommation du bois – énergie en République Démocratique du Congo : cas des provinces de Kinshasa, du Kwango et du Kango central. *Tropicultura*, 36 (3) :553-564.
- Ozer Pierre, 2004. Bois de feu et déboisement au Sahel : mise au point. Note technique. *Sécheresse*, 15 (3) : 243-251.
- Roche Yann & De Koninck Rodolphe, 2002. Les enjeux de la déforestation au Vietnam. *Vertigo*, La revue électronique en Sciences de l'Environnement, 3 (1) :1-20. In <http://journals.openedition.org/vertigo/4113>. Consulté le 04 février 2020.
- Shure Jolien, Marien Jean-Noël, De Wasseige Carlos, Drigo Rudi, Salbitano Fabio, Dirou Sophie & Nkoua Méthode, 2012. Contribution du bois énergie à la satisfaction des besoins énergétiques des populations d'Afrique Centrale : perspectives pour une gestion

- durable des ressources disponibles. In de Wasseige C., de Marcken P, Bayol N., Hiol-Hiol F., Mayaux P., Desclee B., Nasi R., Billand A., Defourny P. & R. Eba'a Atyi, 2012. Les forêts du bassin du Congo. Etat des forêts 2010. Office des publications de l'Union Européennes, Luxembourg, pp. 109-122.
- Wasseige Carlos, 2012. Introduction de l'état des forêts 2010. Les forêts du bassin du Congo. In de Wasseige C., de Marcken P, Bayol N., Hiol-Hiol F., Mayaux P., Desclee B., Nasi R., Billand A., Defourny P. & R. Eba'a Atyi, 2012. Les forêts du bassin du Congo. Etat des forêts 2010. Office des publications de l'Union Européennes, Luxembourg, pp. 17-19.
- Yembé-Yembé Riset Regis Ismaël, 2007. Organisation de la filière bois énergie en zones forestières au Congo. Etude du cas des villages de la périphérie du parc national de Conkouati Douli. Mémoire d'Ingénieur de Développement Rural, Université Marien Ngouabi, 66 p.