

## **Analyse de l'utilisation des énergies domestiques en République Démocratique du Congo (RDC): Mécanisme de mutation vers la « butanisation » dans la cuisson des aliments comme énergie principale**

### **[ Analysis of the use of domestic energies in the Democratic Republic of Congo: Mechanism of mutation towards « butanization » in cooking food as main energy ]**

*Phanzu Malango Alexis Daddy<sup>1</sup>, Bifubiambote Salambiaku Giresse<sup>2</sup>, and Kinkela Savy Charles<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Ingénieur Agroéconomiste et Assistant de Recherche, MULTINA-DMK, Bureau d'études de l'Université de Kinshasa, Faculté des Sciences Agronomiques, Université de Kinshasa, RD Congo

<sup>2</sup>Ingénieur Agroéconomiste et Assistant de Recherche, MULTINA-DMK, Bureau d'études de l'Université de Kinshasa, Faculté des Sciences Agronomiques, Université de Kinshasa, RD Congo

<sup>3</sup>Professeur, Département d'Economie Agricole, Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université de Kinshasa, RD Congo

---

Copyright © 2020 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** The present study aims to analyze the consumption of household energy for cooking within households in Kinshasa, Matadi, Boma and Moanda, while placing particular emphasis on the factors that explain the determining factors in the transition to use butane gas. To achieve this, 1,300 households were surveyed in the four cities. The results of the study reveal that 80% of the households surveyed in the four cities use the energy mix for cooking. The charcoal for energy remains one of the preferred components of energy mix for cooking in reason of weakness observed in the supply of electric current. However, wood energy is one of the drivers of deforestation in developing countries. In addition, butane gas as one of the alternatives to wood energy is almost nonexistent in the energy pool in the sites visited (0.5%). Two factors (gender of the household head and joint use of electricity and charcoal) explain the mutation of households that have never used butane gas to butane gas ( $p < 0.05$ ). Indeed, households whose head of household is a man have two times the marginal propensity to migrate to the use of butane gas that households headed by women ( $p < 0.05$ ). By cons, households jointly wear electricity and charcoal were 0.4 times less rested first to migrate to the use of butane gas than households that use of other energy mix ( $p < 0, 05$ ).

**KEYWORDS:** wood energy, energy mix, clean energy, butanization.

**RESUME:** La présente étude vise à analyser la consommation des énergies domestiques pour la cuisson au sein des ménages de Kinshasa, Matadi, Boma et de Moanda, tout en mettant un accent particulier sur les facteurs qui déterminent la mutation vers l'utilisation du gaz butane. Pour y parvenir, 1300 ménages ont été enquêtés dans les quatre villes. Les résultats de l'étude révèlent que 80% des ménages enquêtés dans les quatre villes, recourent au mix-énergétique pour la cuisson des aliments. Le charbon de bois comme source d'énergie demeure l'une des composantes privilégiées du mix-énergétique pour la cuisson suite aux faiblesses observées dans la fourniture de l'énergie électrique. Or, le bois énergie constitue l'un des moteurs de la déforestation dans les pays en développement. En outre, le gaz butane comme l'une des alternatives du bois énergie, est quasiment inexistant dans le pool énergétique des sites visités (0,5%). Deux facteurs (le genre du chef de ménage et l'utilisation conjointe de l'électricité et du charbon de bois) expliquent la mutation énergétique dans les ménages qui n'ont jamais utilisé le gaz vers le gaz butane ( $p < 0,05$ ). En effet, les ménages dont le chef de

ménage est un homme, ont deux fois plus de propension marginale à migrer vers l'utilisation du gaz butane que les ménages dirigés par une femme ( $p < 0,05$ ). Par contre, les ménages qui usent conjointement l'électricité et le charbon de bois sont 0,4 fois moins disposés à migrer vers l'utilisation du gaz butane que les ménages qui utilisent d'autres mix-énergétique ( $p < 0,05$ ).

**MOTS-CLEFS:** bois énergie, mix-énergétique, énergie propre, butanisation.

## 1 INTRODUCTION

La République Démocratique du Congo (RDC) dispose d'un potentiel énergétique considérable et varié (énergie hydraulique, biomasse: « ligneuse ou agricole », pétrole, gaz naturel, charbon, schistes bitumineux, uranium, énergie solaire, géothermie et éolienne, etc.). Pourtant, l'accès à l'énergie est un des défis majeurs pour la RDC malgré le potentiel immense dont dispose le pays. Le taux national d'accès à l'électricité est actuellement de 9 %, et de 1 % seulement en milieu rural.

Le potentiel hydroélectrique de la RDC est estimé à près de 100 000 mégawatt (MW), mais moins de 2 600 MW sont actuellement exploités [1] dont 44% dans le seul site d'Inga au Kongo Central. Selon la Stratégie Cadre Nationale REDD+ de la RDC publiée en 2012, seuls 2,5% du potentiel du pays est actuellement exploité [2], [3]. Cette situation fait que la RDC soit à la traîne en ce qui concerne la consommation d'électricité.

L'apport énergétique du pays reste fourni par la biomasse (95 %), principalement via le bois de chauffe, ce qui contribue à la déforestation rapide du pays [1], ce qui corrobore avec les résultats du projet [4], [5]. Par ailleurs, le bois énergie est l'un des facteurs de déforestation en RDC. La tendance sur le taux de déforestation est toujours croissante, il est passé de 0,25% moyen entre 2005-2010 à 0,35% entre l'année 2010-2015 et la projection renseigne que celui-ci sera de 0,41% d'ici 2035 [2].

Avec une consommation annuelle de bois énergie équivalant de 45 millions de mètres cubes de bois, les besoins en combustibles ligneux sont estimés à plus ou moins 60 millions de mètres cubes par an [6]. Au fait,  $\frac{3}{4}$  des besoins en bois énergie sont couverts en RDC chaque année. Le bois énergie est utilisé principalement pour la cuisson d'aliment. Or, la démographie ne cesse d'accroître (taux de croissance est de l'ordre de 3,1% [7]) justifiant ainsi une hausse permanente de la consommation en bois énergie entraînant la pression de plus-en-plus croissante sur la forêt et les ressources forestières, surtout autour des grandes agglomérations urbaines [2].

Eu égard, les régions périphériques des grandes villes congolaises subissent une dégradation effrénée des écosystèmes forestiers au point de constituer une menace réelle, permanente et sérieuse contre la biodiversité ainsi que les forêts, accentuant ainsi la déforestation et le réchauffement climatique. Paradoxalement, le pays ne dispose à ce jour que d'une seule société d'électricité, Société Nationale d'Electricité, SNEL en sigle. Cette société est caractérisée par une vétusté de ses infrastructures de production, de transport et de son réseau de distribution.

La SNEL n'arrive plus à assurer un approvisionnement optimal en énergie électrique aux ménages congolais. Le délestage du courant électrique est devenu un mode de gestion de cette entreprise étatique. Aucune ville, moins encore une commune ou quartier en RDC n'est épargné par ce phénomène. Dans la plupart des villes du pays, certains ménages recourent à l'énergie générée par les groupes électrogènes et l'approvisionnement en énergie solaire comme alternative au délestage quotidien du courant électrique. Néanmoins, ces substituts ne permettent pas de couvrir le besoin en énergie de cuisson, d'où le recour au bois énergie.

L'importance du bois énergie dans le pool énergétique national est une conséquence de l'absence de politique énergétique de ces dernières décennies, de l'absence de sensibilisation, du manque d'alternatives, du fait d'un déficit de production et de distribution de l'énergie électrique, mais aussi d'un pouvoir d'achat trop faible d'une grande partie de la population qui ne lui permet pas d'utiliser d'autres sources d'énergies telles que le gaz ou le pétrole [2].

Certes, le niveau de revenu des ménages constitue un des freins pour la migration vers l'utilisation des autres sources d'énergies, mais l'étude de marché du gaz butane en RDC réalisée par Multina/DMK pour le compte de SOCIR, fixe cette influence du revenu en-dessous de 100 USD pour le gaz butane. Au fait, les ménages dont le niveau de revenu est au-delà de 100 USD ont près de 2 fois plus de propension à migrer vers l'utilisation du gaz butane que ceux dont le revenu est en deçà de 100 USD ( $p < 0,05$ ) [8].

Il est plus qu'opportun pour l'Etat congolais d'encourager les investissements dans la production des énergies propres (gaz butane, énergie éolienne, etc.) pour combler les besoins en énergie en vue de contribuer sensiblement à lutter contre la déforestation et le réchauffement climatique tout en conservant et en protégeant la nature et l'environnement avec sa

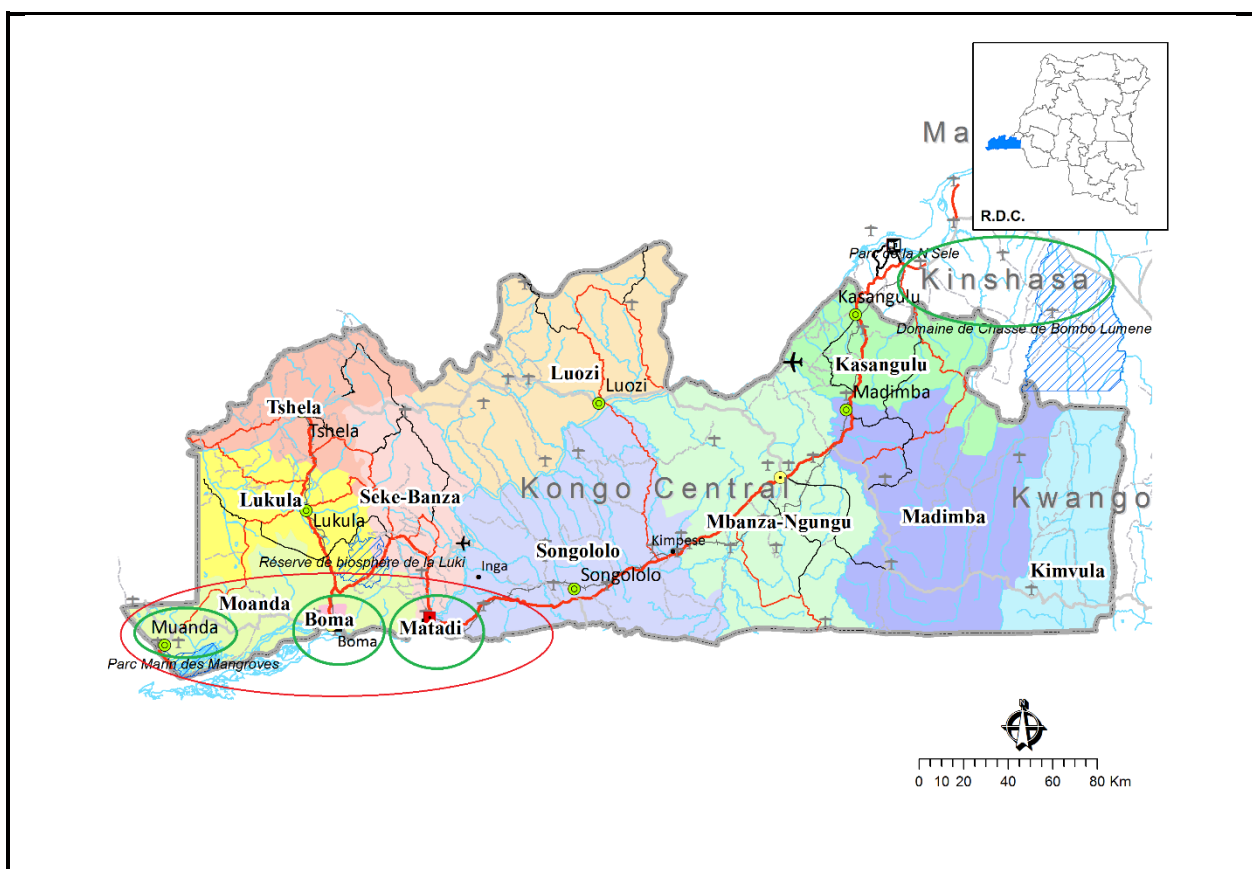
biodiversité du moment pendant que le pays se trouve au centre des enjeux de l'heure en matière d'environnement et du changement climatique.

La présente étude sur analyse de la consommation d'énergie domestique dans les grandes villes de l'Ouest de la RDC s'avère indispensable dans la mesure où elle porte une attention particulière sur le mécanisme de migration vers l'utilisation du gaz butane (**butanisation**). Globalement, l'étude se propose d'analyser la consommation de l'énergie dans la ville de Kinshasa et dans les grandes du Kongo Central (Matadi, Boma et Moanda). D'une manière particulière, elle permettra de: (i) Identifier et d'évaluer les types de combustibles (énergie) habituellement utilisés pour la cuisson et leur mode d'utilisation; (ii) Déterminer les facteurs explicatifs de l'adoption à grande échelle du gaz butane comme énergie de cuisson, « **butanisation** ».

## 2 MILIEUX D'ETUDE ET APPROCHE METHODOLOGIQUE

### 2.1 MILIEUX D'ÉTUDES

La présente étude a été réalisée dans la province urbaine de Kinshasa et dans la province du Kongo Central, principalement dans les villes de Matadi, Boma et Moanda. Ci-dessous la présentation géospatial de chacune de ville.



Source: CAID

#### 2.1.1 PROVINCE URBAINE DE KINSHASA

La ville de Kinshasa, capitale de la RDC est située à l'ouest de la RDC et s'étend sur une superficie de 9.965 km<sup>2</sup>, le long de la rive méridionale du « Pool Malebo » et constitue un immense croissant couvrant une surface plane peu élevée avec une altitude moyenne d'environ 300m.

Située entre les latitudes 4° et 5° et entre les longitudes Est 15° et 16°32', la ville de Kinshasa est limitée à l'Est par les provinces de Mai-Ndombe, Kwilu et Kwango, à l'Ouest et au Nord par le fleuve Congo formant ainsi la frontière naturelle avec la République du Congo Brazzaville et au Sud par la province du Kongo Central [9]. Sa population actuelle se chiffre à près de 12 millions [10].

La ville de Kinshasa beigne dans un climat tropical chaud et humide, avec une température annuelle moyenne de 25°C et une pluviométrie annuelle moyenne de 1.400 mm. La ville connaît deux saisons: une saison pluvieuse et une saison sèche. La saison des pluies s'étend généralement de mi-septembre à mi-mai, avec des pics de pluie aux mois de novembre et avril. La saison sèche, relativement courte, couvre la période de mi-mai à mi-septembre. L'humidité relative de l'air a une moyenne générale de 79%. Sa végétation est essentiellement faite de savanes, parsemées d'arbuste et des galeries forestières [9].

Dans le cadre de cette étude, les enquêtes menées ont ciblé quelques communes de la ville province Kinshasa regroupés en strates: (i) Kinshasa périphérie avec les communes de Masina, Mont Ngafula, Kimbaseke et N'djili; (ii) Kinshasa Centre avec les communes de Bandalungwa, Kalamu et Lemba; et (iii) Kinshasa Résidentiel avec les communes de la Gombe, Limité (résidentiel), Ngaliema (Ma campagne) et Selembao (Cité maman Mobutu).

## **2.1.2 PROVINCE DU KONGO CENTRAL**

Le Bas-Congo est nouvellement nommé Kongo central au regard du décret ministériel n°15/005 du 13 avril 2015 déterminant l'organisation et le fonctionnement des commissions d'installation de nouvelles provinces démembrées, Bas-Congo a repris son nom datant Kongo Central.

La Province du Kongo Central est située dans la partie Sud-ouest de la RDC et s'étend sur 53.920 km<sup>2</sup>. Elle constitue la seule porte ouverte du Pays sur l'Océan. Elle est localisée entre 4° et 6° de latitude Sud et entre 12° et 16° de longitude Est. La province du Congo du Central est limitée au Nord par la République du Congo, au Sud par l'Angola, à l'Est par la ville province de Kinshasa et à l'Ouest par l'océan Atlantique et la province angolaise de Cabinda [11]. Selon les projections de l'Institut National de la Statistique (INS), la population du Kongo Central est estimée à 5.575.000 habitants en 2015 [10].

Dans le cadre de cette étude, seules les villes de Matadi, Boma et Moanda feront l'objet de la présentation.

### **2.1.2.1 VILLE DE MATADI [12]**

La ville portuaire de Matadi est le chef-lieu des Institutions provinciales du Kongo-Central, constitué administrativement par 3 communes (Matadi, Nzanza, et Mvuzi). Sa population est estimée à 301 644 habitants pour une superficie de 110 km<sup>2</sup> selon le rapport annuel de la ville (2015).

La ville de Matadi est située entre 13°30' de longitude Est et 5°50' de latitude Sud sur une altitude de 18,29 m à une distance de 352 km par route de la capital Kinshasa. Elle est limitée au nord par le district des cataractes qui la sépare de la rivière Mpozo, Au sud-est par la république d'Angola et au sud-ouest par le district du Bas-Fleuve dont le fleuve Congo constitue la limite naturelle. Son climat est du type tropical avec deux saisons alternées, l'une des pluies va d'octobre jusqu'à mai de l'année suivante, soit huit mois avec une petite saison sèche en janvier et février de l'année et l'autre sèche est particulièrement sensible par son extension et sa durée; elle dure quatre mois en moyenne et débute généralement vers la deuxième quinzaine du mois de mai jusqu'au mois d'octobre de la même année.

Dans le cadre de cette étude, les enquêtes ont ciblé 6 strates dont Kinkanda et soyo (quartier résidentiels d'extension), ville haute (camps ONATRA), cités d'extension vers Mvuadu et Mpozo et 2 pneus, quartier Nzanza et Quartier Mvuzi (Quartier populaire). Ainsi, ces strates font partie des 3 communes de cette ville dont Mvuzi, Matadi, Nzanza.

### **2.1.2.2 TERRITOIRE DE MOANDA (VILLE DE BOMA ET CITÉ DE MOANDA) [13]**

Du point de vue administrative, la cité de Moanda est rattachée à la ville de Boma qui font partie tous deux des entités de territoire de MOANDA. En effet, depuis 07 mars 1978, le territoire de Moanda a été rattaché administrativement à la ville de BOMA suivant l'ordonnance n°78/009. Sa population est de l'ordre de 197 248 habitants et couvre une superficie de l'ordre de 4 265 km<sup>2</sup>.

Le territoire de Moanda se situe entre 12°21' latitude Sud et 5°56' longitude Est. Il est limité au nord par la province Angolaise de Cabinda et le territoire de LUKULA, au Sud par la Province Angolaise de DO ZAIRE, à l'Est par la ville de BOMA et le territoire de SEKE BANZA et à l'Ouest par l'Océan Atlantique.

Son climat est du type tropical caractérisé par deux saisons qui s'alternent au cours de l'année, la saison de pluies qui va de mi-octobre à mi-mai, accompagnée souvent d'une petite saison sèche en janvier-février marquée par un ralentissement des pluies et la saison sèche de mi-mai à mi-octobre. Ce territoire a une particularité du fait qu'on y trouve un gisement de pétrole dans son bassin sédimentaire situé sur le littoral atlantique avec plus de 80% de gisement à terre et plus de 10% plus en mer.

Dans le cadre de cette étude, les enquêtes menées ont ciblé quelques quartiers repartis en 4 strates aussi bien dans la ville de Boma que la cité de Moanda. Cette stratification a permis de catégoriser les ménages en fonction de quartier Résidentiel, quartier Populaire Moyen et le quartier excentré d'occupation récente. Ainsi, les travaux de terrain ont concerné la cité de Moanda (n'ayant qu'une commune), la commune de Kalamu et Nzadi respectivement à Boma ville.

## 2.2 COLLECTE DE DONNÉES

La réalisation de cette étude a été rendu possible grâce à une combinaison des deux approches: qualitative et quantitative. L'approche qualitative a permis à travers une synthèse de mieux appréhender la problématique de la consommation d'énergie en consultant des ressources documentaires disponibles sur la situation énergétique dans la ville province de Kinshasa ainsi qu'au Kongo Central, ce qui a permis d'établir les grandes tendances.

Par contre, l'approche quantitative a permis de réaliser les enquêtes de terrain auprès des ménages dans les villes (Kinshasa, Matadi, Boma) et cité concernée par cette étude (Moanda). Les informations recueillies ont concerné les questions spécifiques suivantes:

- Identification des ménages selon les critères socioéconomiques (genre, niveau de revenu, taille du ménage, qualité de l'habitat/cuisine);
- Sources d'énergie/combustible utilisé;
- Les conséquences de l'utilisation d'un combustible donné sur la dégradation de l'environnement;
- L'utilisation du gaz butane comme énergie alternative pour la cuisson d'aliments;
- Freins et motivations du recours à l'utilisation du gaz butane par les ménages, comme énergie alternative pour la cuisson d'aliments.

### 2.2.1 ECHANTILLONNAGE

Dans les villes et cité ciblées par la présente étude, les ménages ont été répartis en fonction de leur niveau de vie (quartier dit des pauvres, moyen et élevé). Afin de procéder à l'inférence statistique sur l'ensemble de la population, un échantillon minimal de 30 ménages par quartier a été envisagé. Mais, pour augmenter la précision des données à collecter, il cette taille minimale a été porté à 50 ménages, ce qui amène la taille totale de l'échantillon à 1300 ménages pour l'ensemble des villes concernés par cette étude.

Au niveau de chaque ville, les grappes sont constituées des zones à caractéristiques socioéconomiques homogènes (exemple quartier pauvre) où les ménages enquêtés ont été sélectionnés de manière aléatoire dans la grappe.

### 2.2.2 TRAITEMENT ET ANALYSE DE DONNÉES

Le traitement et analyse de données collectées a nécessité le recours à l'outil informatique vue la masse d'informations collectées. Les logiciels utilisés sont (i) Epidata pour la saisie des données d'enquêtes; (ii) SPSS et Microsoft Excel pour les analyses.

La base des données obtenue après saisie a permis de produire des statistiques sur les fréquences absolues, relatives par les tris à plats et tris croisés pour les variables qualitatives. Les variables quantitatives ont été analysée pour sortir les paramètres de tendance central (moyenne, médiane, etc.) et de dispersion.

En vue d'inférer les résultats sur l'ensemble de la population, plusieurs tests statistiques ont été utilisés, il s'agit du test de:

- Dépendance de Khi-deux: utilisé pour tester l'hypothèse nulle d'absence de lien ou d'indépendance entre deux variables catégorielles en se référant aux occurrences;
- Comparaison de proportion de « z » pour trouver la modalité des réponses qui explique le lien entre deux variable testée signification au test de Khi-deux;
- Régression logistique pour modéliser la réponse Y dichotomique (0,1) en fonction de variables explicatives (Zéro signifie échec et 1 signifie succès). Ce test a permis de prédire l'utilisation du gaz butane (oui ou non) en fonction des certaines variables. En vue de cerner les facteurs qui influeraient sur l'utilisation future du gaz butane par les ménages dans les villes concernées par cette étude, la réflexion a été portée à deux niveaux. Dans un premier temps, il a été déterminé, pour les ménages qui n'ont jamais utilisé le gaz butane dans le passé (278 ménages), les facteurs sociodémographiques qui influenceraient le souhait de recourir au gaz butane pour la cuisson des mets. En outre, il a été ajouté dans le modèle les

différentes sources d'énergie en vue de déceler celles qui expliqueraient cette mutation. En deuxième lieu, il a été question d'expliquer les motivations de recourir à nouveau au gaz butane au regard des avantages que procure le gaz pour les ménages qui l'utilisent (148 ménages). Pour mieux appréhender cette démarche, le tableau ci-dessous contextualise ces deux étapes.

**Tableau 1. Explication des variables du modèle en fonction de cas**

Cas	Variable à expliquer (y)	Variabes explicatives ( $x_{n+1}$ )
Ménages qui n'ont jamais utilisé le gaz butane (278 ménages sur 1300, soit 21,38%).	Souhait d'utiliser le gaz butane	Sexe, statut marital, niveau de revenu, utilisation conjointe de l'électricité et du charbon de bois comme sources d'énergies pour la cuisson des mets ainsi que l'utilisation de l'électricité, du charbon de bois et de bois comme unique énergie utilisée de cuisson.
Ménages qui ont déjà utilisé le gaz butane (148 ménages sur 1300, soit 11,38%).		Avantages intrinsèques du gaz: (non salissant, économique, pas d'émission de fumée, rendement thermique élevé, rapidité dans la mise en marche et dans la cuisson.)

### 3 RESULTATS ET DISCUSION

Les résultats de cette étude sont présentés suivant la situation globale et particulière de chaque ville d'enquête. Il reprend à cet effet, les résultats sur le profil des ménages enquêtés, le niveau de revenu, la typologie d'énergie domestique utilisée, l'analyse des comportements à l'utilisation de l'énergie pour la cuisson avec un accent particulier sur le gaz butane et le mécanisme de mutation vers le gaz comme énergie principale de cuisson.

#### 3.1 PROFIL DES MÉNAGES

Le profil de ménages visités regroupe principalement les caractéristiques suivantes: le sexe, la tranche d'âge, le statut matrimonial, le niveau d'instruction, la taille du ménage et le statut vis-à-vis de l'habitation, la dimension de l'habitation, le nombre de pièces de l'habitation et la profession du chef de ménage. Il ressort du tableau n°2 les constats ci-après:

- Par rapport au genre, la plupart de répondants de cette enquête est constituée des femmes (61,5%) en générale. Une exception est faite pour la cité de Moanda où la majorité des répondants (65,5%) sont des hommes, la domination du genre féminin reste perceptible à Kinshasa, Matadi et Boma. Cette domination des répondants du genre féminin dans l'échantillon peut être justifiée par le fait que dans la société congolaise, les tâches culinaires sont généralement l'apanage de la mère ou de la jeune fille. Ainsi, une étude qui porte sur les types d'énergie utilisés pour la cuisson de mets ne peut normalement qu'attirer plus de femmes que d'hommes.
- En ce qui concerne la taille du ménage, l'âge, niveau d'étude et profession, les résultats révèlent que dans la majorité des cas, les ménages concernés par cette étude comptent plus de 3 membres (69,4% des cas). Ils sont dirigés par des personnes d'âge mûr (63,6% ont plus de 35 ans), mariées (7 cas sur 10), ayant au moins un diplôme d'Etat (89,4% des cas) et exerçant diverses professions: profession libérale (27,1%), employé dans le secteur privé (25,4%), fonctionnaire (21,2%), commerçant (18,6%) et autres (7,7%).
- S'agissant de la dimension des habitations des ménages, les analyses renseignent que plus de la moitié des maisons ont une superficie de 20 à 50 m<sup>2</sup> (55,2% avec 4 pièces en moyenne). Par ailleurs, les autres ménages disposent d'une maison de 51 à 80 m<sup>2</sup> (18,5% avec 5 pièces en moyenne), de moins de 20 m<sup>2</sup> (10,8% avec 2 pièces en moyenne), de 121 à 150 m<sup>2</sup> (10,5% avec 5 pièces en moyenne) ou de plus de 150 m<sup>2</sup> (5,1% avec 7 pièces en moyenne). Plus de 6 habitations sur 10 disposent d'une pièce réservée pour la cuisine. La probabilité d'avoir une pièce réservée pour la cuisine est fonction de la dimension de la maison.

Tableau 2. Profil des enquêtés dans les villes sous études

Variables	Modalités des réponses	Boma		Moanda		Kinshasa		Matadi		Total	
		Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
Sexe	Masculin	47	23,5%	131	65,5%	238	39,7%	85	28,3%	501	38,5%
	Féminin	153	76,5%	69	34,5%	362	60,3%	215	71,7%	799	61,5%
Age	Moins de 25 ans	2	1,0%	2	1,0%	35	5,8%	19	6,3%	58	4,5%
	25 à 35 ans	71	35,5%	56	28,0%	158	26,3%	130	43,3%	415	31,9%
	36 à 50 ans	99	49,5%	121	60,5%	282	47,0%	120	40,0%	622	47,8%
	Plus de 50 ans	28	14%	21	10,5%	125	20,8%	31	10,3%	205	15,8%
Statut marital	Marié	151	75,5%	170	85%	393	65,5%	202	67,3%	916	70,5%
	Célibataire	24	12%	18	9%	127	21,2%	76	25,3%	245	18,8%
	Divorcé	9	4,5%	7	3,5%	34	5,7%	11	3,7%	61	4,7%
	Veuf	16	8%	5	2,5%	46	7,7%	11	3,7%	78	6%
Superficie de l'habitation	Moins de 20 m <sup>2</sup>	32	16%	18	9%	53	8,8%	37	12,3%	140	10,8%
	20 à 50 m <sup>2</sup>	122	61%	108	54%	322	53,7%	165	55,0%	717	55,2%
	51 à 80 m <sup>2</sup>	32	16%	55	27,5%	109	18,2%	45	15,0%	241	18,5%
	121 à 150 m <sup>2</sup>	10	5%	12	6%	84	14,0%	30	10,0%	136	10,5%
	Plus de 150 m <sup>2</sup>	4	2%	7	3,5%	32	5,3%	23	7,7%	66	5,1%
Taille du ménage	< à 4 personnes	54	27%	63	31,5%	157	26,2%	124	41,3%	398	30,6%
	4 à 7 personnes	113	56,5%	109	54,5%	304	50,7%	126	42%	652	50,2%
	7 à 10 personnes	33	16,5%	28	14,0%	139	23,2%	50	16,7%	250	19,2%
Profession du chef de ménage	Libéral	61	30,5%	61	30,5%	158	26,3%	72	24,0%	352	27,1%
	Employé	47	23,5%	54	27%	135	22,5%	94	31,3%	330	25,4%
	Fonctionnaire	53	26,5%	40	20%	150	25%	32	10,7%	275	21,2%
	Etudiant	1	,5%	2	1,0%	3	,5%	8	2,7%	14	1,1%
	Commerçant	21	10,5%	42	21,0%	110	18,3%	69	23%	242	18,6%
	Artisan	4	2%	1	,5%	20	3,3%	10	3,3%	35	2,7%
	Sans emploi	11	5,5%	0	0%	21	3,5%	9	3%	41	3,2%
	Agriculteur	2	1%	0	0%	3	,5%	6	2%	11	,8%
Niveau d'instruction	N'a pas étudié	12	6%	2	1,0%	7	1,2%	3	1%	24	1,8%
	Primaire	15	7,5%	26	13%	43	7,2%	30	10%	114	8,8%
	Secondaire	106	53%	117	58,5%	280	46,7%	175	58,3%	678	52,2%
	Supérieur/Universitaire	67	33,5%	55	27,5%	270	45%	92	30,7%	484	37,2%

Source: Données d'enquête, 2014. Eff.: Effectif.

### 3.2 NIVEAU DE REVENU DE MÉNAGE

Le niveau de revenu constitue un facteur déterminant dans le changement des habitudes d'un ménage, car il justifie la capacité financière ou le niveau d'accessibilité des ménages à différents biens du ménage dont une nouvelle forme d'énergie domestique.

Par ailleurs, plus de la moitié des ménages enquêtés (55,3%) ont un revenu entre 100\$ et 500\$ dans les villes visitées. Cette fourchette est également majoritaire dans les quatre villes visitées. Il existe en effet, un lien entre le niveau de revenu et les villes concernées par cette étude (test de Khi-deux = 161,977 et sig. = 0,000). Ceci signifie que dans les villes du Kongo central, la plupart de ménages ont au plus 300\$ de revenu mensuel, alors que la plupart des ménages à Kinshasa ont moins 501\$ de revenu mensuel ( $p < 0,05$ ). Ci-dessous la répartition des ménages enquêtés en fonction de leur revenu.

Tableau 3. Revenu mensuel de ménage

Revenu	Boma		Moanda		Kinshasa		Matadi		Total	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Moins de 100\$	38	19%	35	17,5%	39	6,5%	55	18,3%	167	12,8%
Entre 100 et 300\$	92	46%	61	30,5%	166	27,7%	103	34,3%	422	32,5%
Entre 301 et 500\$	37	18,5%	67	33,5%	123	20,5%	69	23%	296	22,8%
Entre 501 et 700\$	14	7%	25	12,5%	100	16,7%	38	12,7%	177	13,6%
701 et 1.000\$	14	7%	11	5,5%	62	10,3%	22	7,3%	109	8,4%
Plus de 1.000\$	5	2,5%	1	,5%	110	18,3%	13	4,3%	129	9,9%
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100%</b>	<b>200</b>	<b>100%</b>	<b>600</b>	<b>100%</b>	<b>300</b>	<b>100%</b>	<b>1300</b>	<b>100%</b>

Source: Données d'enquête, 2014.

### 3.3 TYPES D'ÉNERGIE DOMESTIQUE UTILISÉE

L'énergie utilisée à Kinshasa et dans les villes enquêtées du Kongo centrale est de plusieurs natures. Leur choix varie en fonction des usages, le prix et de la disponibilité de chacune.

Les villes de la République Démocratique du Congo dépendent en grande partie du bois énergie. Les investigations montrent que 92% des ménages dans les villes concernées par cette étude recourent au charbon de bois (tableau n°4) bien concurremment avec d'autres sources d'énergie (81,1%).

Le tableau ci-dessous présente la proportion des ménages en fonction des sources d'énergies utilisées.

Tableau 4. Source d'énergies utilisées pour la cuisson par les ménages

Energie pour la cuisson:	Boma (n= 200)		Moanda (n=200)		Kinshasa (n=600)		Matadi (n=300)		Total (n=1300)	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Bois de chauffe	27	13,5%	78	39%	49	8,2%	39	13%	193	14,8%
Charbon de bois (Braise)	171	85,5%	186	93%	548	91,3%	291	97%	1196	92%
Pétrole	19	9,5%	42	21%	54	9,0%	11	3,7%	126	9,7%
Electricité	120	60%	61	30,5%	465	77,5%	168	56%	814	62,6%
Gaz butane	0	0%	4	2%	3	,5%	0	0%	7	,5%
Groupe Electrogène	0	0%	6	3%	12	2%	0	0%	18	1,4%

Source: Données d'enquête, 2014.

Le charbon de bois n'est pas l'unique source d'énergie que les ménages utilisent pour la cuisson des aliments. Les autres sources d'énergie sont l'électricité, le bois de chauffe, le pétrole, le groupe électrogène et le gaz butane (tableau n°4). Toutes ces sources d'énergies sont utilisées conjointement par les ménages (figure n°1) des quatre villes. Cette situation reflète en effet le profil de la consommation énergétique dans la plupart des pays en développement [3].

La figure ci-dessous présente la proportion des ménages qui recourent à plus d'une source d'énergie pour la cuisson des mets en fonction de site d'enquête.



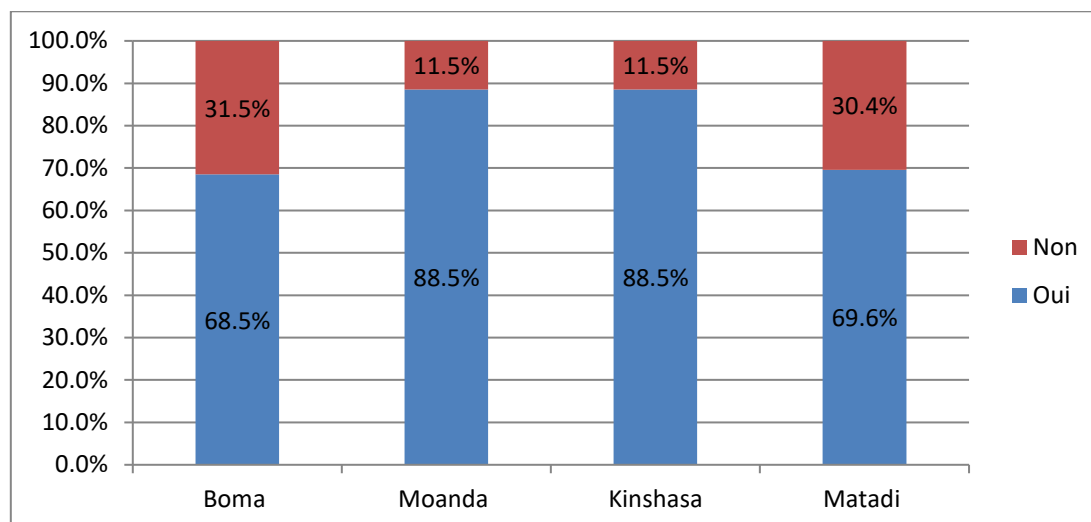


Fig. 1. Proportion des ménages qui utilise le mix-énergétique pour la cuisson par ville

Source: Données d'enquête 2014.

La lecture du graphique ci-haut montre que dans les quatre villes, la proportion des ménages qui recourt conjointement aux sources d'énergies varie entre 68,5% et 88,5%. Plusieurs raisons expliquent cette utilisation conjointe des sources d'énergies, notamment le délestage pour l'électricité, la disponibilité pour le charbon de bois, les types d'aliments à préparer, le prix d'acquisition etc. Sur base de ces raisons, les ménages choisissent recourent au mix-énergétique pour la cuisson de mets.

Quant à ce **mix-énergétique** (tableau n°5), les investigations menées montrent que dans l'ensemble de 1300 ménages enquêtés, 1016 utilisent le charbon de bois, 193 recourent au bois de chauffe, 69 font l'usage à l'électricité et 22 utilisent le pétrole.

Sur les 1016 ménages qui utilisent le charbon de bois, 827, soit 81,4% recourent conjointement à plusieurs sources d'énergie. En effet, 720 ménages, soit 70,9% font usage du charbon de bois et l'électricité, 104 ménages, soit 10,2% recourent concurremment au charbon de bois et au pétrole. Les autres sources sont faiblement représentées (gaz: 2 ménages, 0,2% et groupe électrogène: 1 ménage, soit 0,01%, etc.). En ce qui concerne le bois de chauffe, les analyses montrent que 193 ménages en font usage dont 180, soit 93,3% l'utilisent avec le charbon de bois, 9 avec l'électricité, soit 4,7 etc. Pour ceux qui utilisent l'électricité (69 ménages), seuls 18 ménages, soit 26,1% recourent concurremment à plus d'une source d'énergie, soit avec le groupe électrogène (16 ménages, soit 23,2%) soit avec le gaz butane (2 ménages, soit 2,9%).

D'une manière générale, la plupart des mix énergétiques sont composés de l'électricité et de charbon de bois comme énergies de cuisson de base. Etant donné que l'électricité n'est pas toujours disponible, ni accessible et ne donne aucune garantie de cuisson à cause de fréquences de coupures au cours de la journée, les ménages à lui adjoindre le charbon de bois, dont la production est un des moteurs de la déforestation abusive et des émissions de gaz à effets de serre.

Signalons que le GPL est quasiment absent dans le pool énergétique des quatre villes concernées par cette étude. Les investigations montrent que seuls 7 ménages sur 1300, soit 0,5% utilise le gaz pour la cuisson. En effet, sur les 7 utilisateurs du gaz enregistrés dans l'ensemble de quatre villes, 6, soit 3% ont été enregistré à Moanda et 1, soit 0,17% à Kinshasa. Cette situation témoigne l'inexistence du gaz butane dans le pool énergétique de la RDC. Néanmoins, à l'Est de la République Démocratique du Congo, principalement à Bukavu et à Goma, il a été observé une amorce de son adoption par les ménages [3].

Le tableau ci-dessous présente le mix-énergétique utilisés pour la cuisson des mets dans l'ensemble des quatre villes.

Tableau 5. Mix-énergétique de cuisson des mets

	Bois de chauffe		Charbon de bois (Braise)		Pétrole		Electricité		Gaz butane		Groupe Electrogène		Total	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
Bois de chauffe	3	1,6%	180	93,3%	0	0%	9	4,7%	0	0%	1	,5%	193	100%
Charbon de bois (Braise)	0	0%	189	18,6%	104	10,2%	720	70,9%	2	,2%	1	,1%	1016	100%
Pétrole	0	0%	0	0%	3	13,6%	16	72,7%	3	13,6%	0	0%	22	100%
Electricité	0	0%	0	0%	0	0,0%	51	73,9%	2	2,9%	16	23,2%	69	100%
Total	3	,2%	369	28,4%	107	8,2%	796	61,2%	7	,5%	18	1,4%	1300	100%

Source: Données d'enquête, 2014. Eff: effectif.

La situation énergétique au niveau de chaque ville montre que l'énergie bois demeure l'un des éléments privilégiés de mix-énergétique.

Le tableau ci-dessous présente les principales sources d'énergie domestique utilisée pour la cuisson.

Tableau 6. Energie domestique principale utilisée pour la cuisson

	Boma		Moanda		Kinshasa		Matadi		Total	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Bois de chauffe	0 <sup>1</sup>	0,0%	4 <sub>a, b</sub>	2,0%	29 <sub>a</sub>	4,8%	4 <sub>b</sub>	1,3%	37	2,8%
Charbon de bois (Braise)	111 <sub>a</sub>	55,5%	133 <sub>a</sub>	66,5%	345 <sub>a</sub>	57,5%	186 <sub>a</sub>	62,0%	775	59,6%
Pétrole	0 <sup>1</sup>	0,0%	12 <sub>a</sub>	6,0%	13 <sub>b</sub>	2,2%	0 <sup>1</sup>	0,0%	25	1,9%
Electricité	89 <sub>a</sub>	44,5%	45 <sub>b</sub>	22,5%	212 <sub>a</sub>	35,3%	110 <sub>a</sub>	36,7%	456	35,1%
Gaz butane	0 <sup>1</sup>	0,0%	6 <sub>a</sub>	3,0%	1 <sub>b</sub>	,2%	0 <sup>1</sup>	0,0%	7	,5%
Total	200	100,0%	200	100,0%	600	100,0%	300	100,0%	1300	100,0%

Remarque: Les valeurs des mêmes ligne et sous-tableau ne partageant pas le même indice diffèrent significativement à  $p < 0,05$  dans le test bilatéral d'égalité pour proportions de colonne. Les cellules sans indice ne sont pas incluses dans le test. Les tests supposent des variances égales.<sup>2</sup>

1. Cette modalité n'est pas utilisée dans les comparaisons car sa proportion de colonne est égale à zéro ou à un.

2. Les tests sont ajustés pour toutes les comparaisons par paire au sein d'une ligne de chaque sous-tableau le plus interne, à l'aide de la correction Bonferroni.

Source: Données d'enquête, 2014.

Khi-deux=87,961 et  $p = 0,0001$ .

Le tableau ci-haut montre que, au moment de l'enquête, le gaz butane a été le type d'énergie le moins utilisée pour la cuisson des ménages. Cependant, lorsqu'on analyse en profondeur la localisation des utilisateurs, on remarque que le gaz butane comme énergie domestique est plus utilisé à Moanda qu'à Kinshasa ( $p < 0,05$ ). Ceci s'explique sans doute par la présence des sociétés pétrolières de production, notamment SOCIR et PERENCO, mais aussi de la proximité de cette partie avec l'Angola. Signalons que cette source d'énergie présente un certain nombre d'avantages non négligeables du point de vue du pouvoir calorifique, sécurité, environnement, confort et économique.

### 3.4 MÉCANISME DE « BUTANISATION » OU DE MUTATION VERS LE GAZ BUTANE COMME ÉNERGIE PRINCIPALE DE CUISSON D'ALIMENTS

La consommation de charbon de bois, selon nos estimations, fait perdre à Kinshasa et au Kongo Central près de 150 Km<sup>2</sup> de couvert forestier par année du fait de leurs dépendances au bois énergie. Or, la province voisine du Kongo central abrite les plus grands barrages hydroélectriques de la RDC (Inga et zongo), ce qui constitue un avantage par rapport aux autres provinces.

C'est donc dans ce cadre que cette partie tente de déterminer les facteurs qui peuvent expliquer la mutation des ménages vers l'utilisation du gaz butane comme source principale de cuisson.

Le choix du gaz butane comme énergie de cuisson s'explique par le fait qu'elle est une énergie propre et la RDC dispose d'une entreprise pouvant desservir l'ensemble du territoire national, sans compter les fournitures provenant de l'extérieur.

Pour les ménages qui n'ont jamais utilisé le gaz, le fait de recourir conjointement à l'électricité et au charbon de bois comme l'unique source de cuisson ainsi que le genre du chef de ménage expliquent pertinemment le souhait de recourir au gaz butane comme principale source d'énergie pour la cuisson (Tableau n°7). En effet, le genre influence positivement le recours au gaz butane alors que l'utilisation conjointe de l'électricité et charbon de bois a un effet négatif sur la **butanisation**.

Lorsqu'on tient compte de chaque variable significative dans le modèle, le même tableau renseigne que les ménages dirigés par un homme ont deux fois plus de propension à migrer vers l'utilisation du gaz butane pour la cuisson que le ménage dont le chef est une femme ( $p < 0,05$ ). Néanmoins, comme la cuisine est le domaine exclusif des femmes pour la plupart des ménages Congolais, l'action Marketing censée faciliter l'adoption à grande échelle du gaz butane par les ménages devra aussi être orienter aussi vers les femmes.

Par contre, les ménages qui utilisent conjointement l'électricité et le charbon de bois ont 0,4 fois moins de propension à migrer vers l'utilisation du gaz butane que ceux dont le mix- énergétique est autre ( $p < 0,05$ ). Ceci peut s'expliquer par le fait que l'une des sources de ce mix-énergétique (électricité) est propre au même titre que le gaz selon l'appréciation des ménages, même si sa disponibilité ne rassure pas son utilisation. Cette source d'énergie (électricité) est complétée par une autre source d'énergie moins propre, mais disponible (charbon de bois), ce qui représente un équilibre pour les utilisateurs. Ainsi, sur ce point de vue, le gaz butane se doit être plus disponible avec un prix accessible pour espérer un virement des habitudes de cette catégorie des ménages.

Pour les autres variables du modèle, reprises dans le tableau 7 ci-dessous, ne semblent pas influencer significative la prédiction sur l'utilisation du gaz butane ( $p > 0,05$ ). Ci-dessous les déterminants de la « **butanisation** » pour ceux qui n'ont jamais utilisé le gaz butane.

**Tableau 7. Déterminant d'utilisation de gaz chez les ménages n'ayant jamais utilisé le gaz**

Variabiles explicatives	A	E.S.	Wald	ddl	Sig.	Exp (B)
Genre*	0,655	0,304	4,656	1	0,031	1,926
Statut Marital	-0,062	0,34	0,033	1	0,856	0,94
Revenu	0,237	0,354	0,447	1	0,504	1,267
Electricité et charbon bois*	-0,928	0,376	6,1	1	0,014	0,395
Statut d'habitation	-0,292	0,294	0,989	1	0,32	0,747
Charbon de bois	-0,567	0,487	1,353	1	0,245	0,567
Electricité Uniquement	-0,455	0,516	0,777	1	0,378	0,634
Constante	1,683	0,515	10,671	1	0,001	5,38

a. Variable (s) entrées à l'étape 1: Genre, Statut Marital, revenu, Electricité et charbon bois, Statut d'habitation, Charbon de bois, Electricité Uniquement.

Source: Données d'enquête, 2014. \*: variable significative à  $p < 0,05$ .

**S'agissant des raisons qui pousseraient les ménages qui ont déjà utilisé le gaz butane** (deuxième cas) à recourir à nouveau à cette source d'énergie, les analyses montrent que les éléments intrinsèques ci-après: le caractère non salissant du gaz, son rendement thermique élevé, sa rapidité dans la mise en marche, sa rapidité dans la cuisson et son caractère économique sont de facteurs qui explique la « **butanisation** » (tableau n°8).

Les facteurs qui ont influencé le plus les ménages qui utilisent le gaz butane à l'adopter sont la rapidité dans la cuisson (8,75 fois plus de chance), le fait que le gaz est économique (7 fois plus de chance), son caractère non salissant (2 fois plus de chance), la rapidité dans la mise en marche et le rendement thermique du gaz butane (respectivement 1,9 fois et 1,89 fois plus de chance) d'influencer à nouveau l'utilisation du gaz butane.

Tableau 8. Détermination des facteurs intrinsèques qui motive l'utilisation de gaz butane

Variabiles explicatives	A	E.S.	Wald	ddl	Sig.	Exp (B)
Pas de fumée	0,056	0,371	0,023	1	0,880	1,057
Non salissant*	0,781	0,343	5,2	1	0,023	2,184
Rendement thermique élevé**	0,64	0,242	6,988	1	0,008	1,897
Rapidité dans la mise en marche**	0,645	0,226	8,139	1	0,004	1,905
rapidité dans la cuisson**	2,17	0,21	106,368	1	0,000	8,755
Economique**	1,95	0,283	47,486	1	0,000	7,028
Constante	-3,125	0,154	411,138	1	0,000	0,044

a. Variable (s) entrées à l'étape 1: Pas de fumée, Non salissant, Rendement thermique élevé, Rapidité dans la mise en marche, rapidité dans la cuisson, économique.

Source: Données d'enquête, 2014. \*: variable significative à  $p < 0,05$ . \*\*: variable significative à  $p < 0,01$ .

Ainsi, ces cinq facteurs cités ci-haut constituent les éléments majeurs du mix-marketing, il permet d'asseoir une action marketing pour permettre à l'ancien utilisateurs d'adopter à nouveau le gaz butane par les ménages qui l'ont déjà utilisé par le passé. Par ailleurs, pour atteindre la population, toutes ces variables significatives devront être mises en jeux dans une démarche marketing de la vulgarisation du gaz butane.

#### 4 CONCLUSION

La présente étude a eu pour objectif d'analyser la consommation de l'énergie domestique dans la ville de Kinshasa, Matadi, Boma et dans la cité de Moanda. Spécifiquement, l'étude a permis d'identifier et d'évaluer les types de combustibles (énergie) habituellement utilisés par les ménages. Pour y parvenir, il a été combiné aussi bien des outils qualitatifs que quantitatifs dans la collecte des données.

Dans l'ensemble, pour cette étude 1300 ménages ont été enquêtés (approche quantitative) dans les quatre villes concernées par cette étude (Kinshasa, Matadi, Boma et Moanda). En outre, les ressources documentaires et données secondaire ont été également utilisées (approche qualitative), lesquelles ont été synthétisées pour une utilisation optimale afin de comprendre la problématique des énergies de cuisson en RDC.

En effet, dans les quatre villes sous études (Kinshasa, Matadi, Boma et Moanda) 92% des ménages recourent au charbon de bois dont 81% l'utilisent concurremment avec d'autres sources d'énergie (pétrole, électricité, gaz butane et groupe électrogène).

Toutefois, la plupart des ménages enquêtés recoure aux mix énergétiques lesquels sont composés soient de l'électricité ou du charbon de bois. Pourtant l'électricité présente des revers sérieux car elle n'est pas toujours disponible, ni accessible et ne donne aucune garantie de cuisson à cause de fréquences de coupures au cours de la journée, alors que l'énergie bois est l'un des facteurs majeurs de la déforestation en RDC.

Le gaz butane (0,5%) n'est quasiment pas utilisé par les ménages enquêtés dans les quatre villes. Or la RDC dispose un potentiel pour faire bénéficier sa population de cette énergie propre, ce qui permettra de préserver les forêts et la biodiversité.

Pour une perception de « butanisation », une analyse de déterminant a été réalisé d'une part pour les ménages qui n'ont jamais utilisé le gaz butane et d'autre part pour ceux qui l'ont déjà utilisé. Il ressort des analyses que le genre du chef de ménage et de l'utilisation conjointe de l'électricité et du charbon de bois influence la « butanisation » pour les ménages qui n'ont jamais recouru au gaz. En effet, le sexe influence positivement le recours au gaz butane, alors que l'utilisation conjointe de l'électricité et le charbon de bois a un effet négatif sur la migration vers l'utilisation du gaz butane. Par ailleurs, les ménages avec un chef homme ont 2 fois plus de propension à migrer vers l'utilisation du gaz butane pour la cuisson que les ménages dont le chef est une femme ( $p < 0,05$ ). Par contre, les ménages qui usent conjointement de l'électricité et du charbon de bois ont 0,4 fois moins de propension à migrer vers l'utilisation du gaz butane que ceux qui recourent à d'autres mix- énergétique ( $p < 0,05$ ). Par contre, la rapidité dans la cuisson, la raison économique, le caractère non salissant, la rapidité dans la mise en marche et de rendement thermique du gaz butane sont là les facteurs qui expliquent le recours à nouveau au gaz butane pour les ménages qui l'ont déjà utilisé par le passé. Ainsi, ces facteurs devront être capitaliser dans l'optique d'un processus de « butanisation » en République Démocratique du Congo.

## REFERENCES

- [1] Nation Unie, commission économique pour l’Afrique, PROFIL DE PAYS, 2017.
- [2] Anonyme, Stratégie Cadre Nationale REDD+ de la République Démocratique du Congo, 2012.
- [3] Fonds National REDD+ de la RDC, Vers une mobilisation de la finance climat pour le développement durable de la RDC: Programme de consommation durable et substitution partielle au bois énergie, 2018.
- [4] Projet Makala, Bois énergie en RDC: Analyse de la filière des villes de Kinshasa et de Kisangani, CIFOR, 2011.
- [5] Ministère de l’Energie, Document de politique du secteur de l’électricité en République Démocratique du Congo. Validé à l’atelier du 11 au 15 mai 2009. 2eme version amendée le 4 juin 2009. Kinshasa, 2009.
- [6] Mbala S. M, 2007, République Démocratique du Congo. Intégrer les questions de genre dans le secteur forestier en Afrique, Rome: FAO.
- [7] Ministère du Plan de la RDC, Document de la Stratégie de Croissance et de Réduction de la Pauvreté de seconde génération (D S C R P 2), volume 1, Octobre 2011.
- [8] SOCIR et Multina/DMK, Etude de marché du gaz butane en RDC, 2014.
- [9] ICREDES, Monographie de la ville de Kinshasa, 2015.
- [10] INS, Annuaire statistique, 2014.
- [11] PNUD, profil résumé de la province du Bas-kongo, 2009.
- [12] CAID, fiche de la ville de Matadi, 15 avril 2016 Available: <https://www.caid.cd/index.php/donnees-par-villes/ville-de-matadi/?domaine=fiche>.
- [13] CAID, présentation du territoire de Moanda, 15 avril 2016 Available: <https://www.caid.cd/index.php/donnees-par-province-administrative/province-de-kongo-central/territoire-de-moanda/?secteur=fiche>.