
Actes de la deuxième conférence internationale sur la Francophonie économique

L'ENTREPRENEURIAT ET L'INSERTION PROFESSIONNELLE DES JEUNES ET DES FEMMES EN AFRIQUE FRANCOPHONE

Université Mohammed V de Rabat, 2-4 mars 2020

DÉTERMINANTS DE LA DEMANDE D'ÉNERGIE DE CUISSON EN CENTRAFRIQUE

Jonathan Silas M. YANGOUBINGUI DIMANCHE

Assistant à la Faculté des Sciences Economiques et de Gestion

Université de Bangui (République centrafricaine)

Chercheur au Laboratoire d'Economie Rurale et de Sécurité Alimentaire (LERSA)

dyangoubingui@yahoo.fr

RÉSUMÉ – L'objectif principal de cette recherche est d'analyser les déterminants de la demande d'énergie de cuisson en Centrafrique. Pour atteindre cet objectif, la méthode économétrique à travers le modèle logit multinomial a été utilisée. La variable dépendante est la décision d'adoption de source d'énergie de cuisson. Tandis que les variables indépendantes sont liées aux caractéristiques socio-économiques et démographiques des ménages. Un échantillon de 400 ménages réparti à Bangui et ses environs a été retenu pour la vérification de nos hypothèses. Les principaux résultats de cette recherche montrent que le revenu, le type des foyers de cuisson et le motif de cuisson influencent positivement mais significativement la décision des ménages en matière de combustible de cuisson. Autrement dit, une augmentation du revenu accroît la chance d'adoption des énergies moderne de 51%. En outre, le prix affecte négativement et significativement la décision d'adoption des sources d'énergie des ménages. Toutefois, certaines variables comme le niveau d'instruction, l'âge, le sexe et la taille des ménages ne sont pas significatives car de nombreux ménages utilisent les combustibles que par nécessité de cuisson et sont donc indifférent. Par ailleurs, il est important d'améliorer le revenu des ménages et promouvoir le reboisement afin de pérenniser ces ressources ligneuses.

Mots-clés : Déterminant, demande, énergie, cuisson

Les idées et opinions exprimées dans les textes sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de l'OFE ou celles de ses partenaires. Aussi, les erreurs et lacunes subsistantes de même que les omissions relèvent de la seule responsabilité des auteurs.

1. Introduction

L'accès à des services énergétiques fiables, abordables et respectueux de l'environnement est le droit fondamental de chaque être humain en vertu du droit et de la politique internationale (Stephen, 2006). Avec le temps, la demande des services énergétiques a énormément augmenté avec le développement de vies humaines.

La différence entre le niveau de consommation énergétique des pays développés et celui des pays en développement reflète clairement l'écart de développement. Cette différence quantitative au niveau du profil énergétique s'illustre également sur le plan qualitatif dans la mesure où les pays développés font appel essentiellement aux énergies dites commerciales (propres) pour les besoins de cuisson et de chaleur tandis que les pays en développement dépendent largement de la biomasse (Njenga et al, 2013).

Sur le plan mondial, le bois énergie est la troisième source d'énergie (Vergnet, 1993), par contre dans les pays en voie de développement (tout comme la République Centrafricaine en particulier), il occupe la première place (Mehu, 1996).

En République Centrafricaine, le bilan de la consommation énergétique révèle une forte consommation du bois de chauffe. Le bois de chauffe demeure la principale source d'énergie facile et accessible à toute la population.

Au niveau des ménages, le bois de chauffe est sollicité pour chauffer, refroidir et cuire des aliments à l'aide des équipements. Par ailleurs, l'économie de la RCA repose principalement sur l'agriculture et l'exportation des produits primaires (plus de 80% de la population vit de l'agriculture). Avec un produit intérieur brut (PIB) de 382,21 dollars par habitant, la RCA est l'un des pays à faible revenu au monde et le taux de pauvreté y est proche de 58,9% (WDI, 2017). Face à cette forte proportion des pauvres, les populations défavorisées n'ont que les ressources naturelles disponibles comme la forêt à décapitaliser pour répondre à leurs besoins fondamentaux (MPCI, 2009).

Le besoin en bois énergie du pays dépasse celui de la moyenne africaine, elle se situe à environ 92% de l'énergie domestique. Ainsi la consommation annuelle du bois est comprise entre 280.000 à 500.000 tonnes soit un chiffre d'affaires de 2 à 3 milliards de francs CFA (Marien, 2009). Ceci est fonction du niveau de vie des ménages. De nos jours, cette consommation continue d'augmenter en raison de l'accroissement démographique, de l'exode rural, de la faible accessibilité, de la non promotion des énergies alternatives et du niveau de pauvreté alarmant. L'utilisation des sources propres de cuisson reste encore conditionnée par un investissement coûteux. Le charbon et le gaz sont utilisés par une couche des ménages à revenu élevé. Toutes les couches sociales ne peuvent s'offrir le luxe d'utiliser l'électricité, le gaz, le pétrole ; la quasi-totalité des ménages recourt au bois de chauffe comme principale énergie de cuisson, or l'exploitation excessive du bois à des fins énergétiques est l'une des principales causes de la déforestation et de la dégradation des forêts en Centrafrique avec comme corollaire la disparité de la biodiversité. Malgré que le pays dispose d'énorme potentialité énergétique, mais le manque de suivi et d'une bonne politique en matière de promotion et de protection de l'environnement, entraînant ainsi une forte dépendance de la population à l'utilisation du bois de chauffe et du charbon dérivé du bois.

Par ailleurs, face à la forte demande des ménages en bois énergie, depuis un certain temps l'approvisionnement en bois énergie en République Centrafricaine devient de plus en plus pénible. Le couvert forestier aux alentours de Bangui connaît un recul suite à une activité humaine, due à l'abattage anarchique de bois énergie, principal moyen de cette communauté d'accéder à un revenu et au profit de l'agriculture Mbetid-Bessane (2013). Ainsi soulève la principale question de savoir : quels sont les déterminants de la demande d'énergie de cuisson en Centrafrique ?

L'objectif principal assigné à cette étude est d'analyser les déterminants de la demande d'énergie de cuisson en Centrafrique.

De manière spécifique, il s'agit d'étudier les caractéristiques des ménages d'une part et d'autre part d'identifier les déterminants de leur demande en matière d'énergie de cuisson en Centrafrique

Deux hypothèses sont formulées en fonction des objectifs spécifique :

- Les facteurs économiques et non économiques influenceraient la demande d'énergie de cuisson en Centrafrique ;
- Le revenu, et la taille des ménages seraient les déterminants de la demande d'énergie de cuisson en Centrafrique.

2. Revue de littérature

L'accès à l'énergie a été analysé par plusieurs auteurs dont les résultats peuvent être classés en deux grandes catégories. Certains analysent la demande selon l'hypothèse d'échelle énergétique tandis que d'autres essayent de comprendre le concept de l'usage multiple de combustibles. Cependant, ces analyses ont été menées en liaison avec les concepts de pauvreté, de sécurité et de commodité. Dans les Pays en voie de développement en général, on note une progression linéaire simple des ménages dans leur comportement de consommation énergétique. En effet, initialement utilisateurs de sources d'énergie et d'équipement (foyers) inefficaces, ils adoptent des sources d'énergie et de foyers plus efficaces au fur et à mesure que leur revenu augmente ainsi que le degré d'urbanisation (Leach, 1992 ; Reddy, 1994). Le degré d'urbanisation va de pair avec l'augmentation du revenu. Cette conception est connue sous le nom de « l'hypothèse d'échelle des combustibles ». Autrement dit, le ménage a tendance à modifier son comportement de consommation énergétique suivant la variation de son revenu et de son milieu géographique. D'une part, les travaux de (Smith et al, 1994) sur le bois énergie avait pour but de savoir si le bois est un bien supérieur ou un bien inférieur en se basant sur la théorie de l'échelle des préférences des énergies qui accordent une place indispensable aux facteurs économique à savoir le revenu dans l'explication du choix du type d'énergie et la quantité consommée par le ménage. Cette théorie se base sur l'hypothèse selon laquelle la technologie utilisée par un ménage est tributaire de son statut socio-économique et suppose en d'autre terme qu'au fur et à mesure que le revenu du ménage augmente, il progresse des technologies modernes non seulement pour éviter la pollution mais aussi pour diversifier et marqué une évolution dans son statut socioéconomique. Toutefois, (Hossier et Dowd , 1987) ont montré que les ménages sont confrontés à une variété du choix en matière d'énergie qui peut être organisée dans l'ordre croissant de sophistication des énergies. La limite de cette théorie se justifie par le fait que la transition d'une énergie à une autre est considérée comme une simple progression linéaire réglée par le niveau de vie. Le principe de renonciation, d'adoption ou de transition d'une énergie à une autre est très complexe et non linéaire. (CHambwera et Folmer, 2017 ; Gupta, Kohin 2006), les ménages ne considèrent pas forcément les combustibles comme supérieur ou inférieur, mais ils utilisent différents combustibles pour satisfaire différents besoins. Par ailleurs, (Ouédraogo 2006, Maserà et al, 2000) pensent que les combustibles considérés comme inférieurs ne disparaissent pas totalement de la consommation énergétique. Ils sont utilisés de façons occasionnelle et pour pallier l'indisponibilité de la principale source d'énergie.

En outre, plusieurs travaux empiriques ont utilisé des modèles économétriques pour identifier et analyser les déterminants de la demande des ménages en matière de combustible. Ces travaux constituent un socle de référence pour entreprendre ce travail.

Diakalia et Tahoux (2003) ont utilisé le modèle économétrique à partir de l'analyse des variances (ANOVA) et le test de comparaison de moyenne à travers le logiciel STATISTICA pour analyser les déterminants de la demande ménagère en matière de combustibles domestiques dans l'agglomération d'Abidjan sur un échantillon de 524 ménages des communes de Yopougon, Adjamé, Abobo, Treichville et Port-Bouët du District d'Abidjan. Les principaux résultats obtenus de leur étude mettent en lumière l'importance du charbon de bois comme principal combustible domestique dans ces agglomérations. Il ressort que le revenu et la taille des ménages ont une influence sur le choix des combustibles. Lorsque le revenu du ménage augmente, celui-ci a tendance à abandonner le charbon de bois au profit du gaz. Contrairement au revenu, lorsque la taille du ménage est importante, l'on enregistre l'abandon du gaz au profit du charbon de bois ou de tout autre combustible à base de bois, d'où l'hypothèse selon laquelle les combustibles à base le bois sont des biens inférieurs. Sabuhungu (2016), évalue la demande de charbon de bois par les ménages urbains de Bujumbura en utilisant la statistique descriptive, ses résultats montrent que les ménages de Bujumbura n'ont pas encore réalisé une transition énergétique. En effet, 83 % des ménages interrogés consomment uniquement le charbon de bois ; 12 % combinent l'utilisation de charbon de bois et d'électricité et 5 % combinent l'utilisation du charbon de bois et de bois de feu et aussi, le revenu et la taille du ménage, le nombre de cuissons par jour, la fréquence de préparation des feuilles de manioc et la possession ou non des braséros améliorés en sont les principaux éléments qui influencent la demande des ménages en charbon de bois. Amusa et al. (2009) ont analysé les déterminants de la demande globale d'électricité en Afrique du Sud en utilisant une approche de test des limites dans un décalage distribué autorégressif cadré au cours de la période 1960-2007. Le résultat de leur étude a montré que la demande d'électricité a été fortement affectée par l'évolution des revenus. Cependant, l'étude a révélé que les variations du prix de l'électricité n'ont eu aucun effet sur la demande. L'étude a suggéré que toute politique du gouvernement visant à modifier le prix de l'électricité dépend des facteurs qui affectent la demande. L'étude a en outre mentionné que le gouvernement devrait se concentrer sur ces facteurs tout en apportant toute modification du prix de l'électricité en Afrique du Sud. Athukorala et Wilson (2009) ont utilisé la racine unitaire, la correction d'erreur et la cointégration pour trouver les déterminants à court et à long terme de la demande d'électricité de SS à Sri Lanka au cours de la période 1960-2007. Les résultats de leurs études ont montré que la demande d'électricité à long terme augmente en raison de l'augmentation du revenu de ménage. L'étude a conclu que l'augmentation de la taille et les revenus futurs devraient également être inclus dans les politiques relatives à la production de l'électricité parce que l'accent est mis uniquement sur la consommation actuelle par habitant et la population. La croissance peut donner de fausses estimations de la demande d'électricité des ménages. Louw et al (2008) ont mené une étude dans deux zones rurales à faible revenu d'Afrique et ont conclu que le revenu, la consommation de bois de chauffage et le stock d'appareils ménagers ont été les principaux facteurs influant sur la consommation de l'électricité d'origine en Afrique. Ziamba (2008) a enquêté sur les déterminants de la demande d'électricité des ménages du Sud de L'Afrique en utilisant la méthode des tests combinés et a conclu que la demande d'électricité était largement affectée par le revenu des ménages. Cependant, l'étude a révélé qu'il n'y avait aucun effet de variations du prix de l'électricité sur sa demande. Al-Salman (2007) a utilisé une approche à deux niveaux pour analyser les facteurs de la demande des ménages en énergie au Koweït. L'étude a révélé que la hausse des

prix réduisait la demande d'énergie. Carcedo et Otero (2005) ont vérifié l'impact des conditions météorologiques sur la demande d'électricité en Espagne. L'étude a utilisé la transition en douceur, la régression de seuil et la commutation régressive et conclu que les conditions météorologiques jouent un rôle important dans le changement de la demande d'électricité en Espagne. Mama (1991), a évalué la consommation du bois de chauffe de la ville de Cotonou peuplée de 502583 habitants à 93.36.454 tonne par an. En ce qui concerne le système d'approvisionnement, il indique que 39 localités fournissent régulièrement du bois énergie à la ville de Cotonou, livrant en 60 jours 3423 chargements constitués. Les travaux de Vaage (2000) sur la demande de bois de chauffe des ménages Norvégien montrent que les caractéristiques des ménages ont une influence sur la disponibilité de cette ressource. La taille, le type de logement, le climat, le fait d'être propriétaire du logement, influence d'une manière significative la demande du bois domestique. Ouédraogo (2004), utilise le modèle logit multinomial pour analyser le choix des énergie de cuisson du ménage au milieu urbain en Burkina Faso, démontre que la probabilité pour qu'un ménage adopte le bois comme principale énergie de cuisson est de 94% contre au moins 6,10% pour le gaz butane et une augmentation de 1% de la taille des ménages entraîne un accroissement de la probabilité d'adoption du bois de feu de 0.02%, tout en réduisant celle du gaz de 0.01%. Rehman et al (2010) utilisent le modèle logit multinomial pour analyser les déterminants de l'offre d'électricité dans le district de Peschawar au Pakistan, les principaux résultats de leurs études montrent que les facteurs économiques comme le revenu, le prix, et les facteurs structurels et environnementaux comme le nombre de chambre, la météo et le niveau d'éducation influencent la demande d'électricité. Djezou (2009) a utilisé le modèle logit multinomial pour analyser les déterminants de l'accessibilité des ménages urbains aux combustibles propres de cuisson (gaz butane) en Cote 'Ivoire. Il ressort de ses résultats qu'une hausse du prix du charbon de bois et du gaz butane accroît la probabilité d'adoption du gaz butane par le ménage urbain d'environ 4,4%. Quant au revenu, une hausse d'une unité se traduit par une augmentation des chances d'adoption du gaz butane d'environ 4,8% et le faible niveau d'éducation constitue un frein à la transition vers les combustibles propres dans la mesure où certaines variables comme le niveau d'instruction impact négativement la migration vers les combustibles modernes et les ménages dont le niveau de revenu est en moyenne inférieur à 14 472 F sont incapables d'opter pour le gaz butane.

D'après cette revue de la littérature détaillée, il est conclu que les facteurs économiques et non économiques influencent la demande de bois de chauffage au sein des ménages. La présente étude se diffère des travaux précédents en raison de la démarche de sélection des échantillons et de l'utilisation du modèle logistique multinomial en tant que technique économétrique. De plus, la disponibilité du bois est utilisée comme variable explicative qui constitue une contribution précieuse à la littérature.

3. Méthodologie

3.1. Modélisation de la fonction de décision d'adoption des sources d'énergies par les ménages

En supposant les ménages rationnels dans leur choix de consommation énergétique, la demande domestique des sources d'énergie s'obtient par la maximisation de l'utilité retirée de la consommation de cette énergie sous la contrainte budgétaire. De manière générale, la demande d'énergie des ménages dans la plupart des études antérieures au notre a été appréhendée par les quantités consommées ou achetées du bien par les ménages. Pour cette

étude, la variable dépendante est la décision d'adoption des sources d'énergie. Une forme modifiée d'utilité générale fonction basée sur le modèle de demande utilisé par (Djezou, 2010) est adoptée comme suit :

Nous définissons alors une variable polytomique y qui prend trois modalités suivant le choix du ménage :

- $y = 1$ si le ménage choisit le bois de feu comme principal combustible ;
- $y = 0$ si le ménage choisie le charbon de bois comme combustible principal ;
- $y = 2$ si le ménage choisi le gaz butane comme principal combustible.

Dès lors la probabilité que le ménage choisisse la modalité m correspond à la probabilité que cette modalité lui confère un niveau d'utilité supérieur à toute autre modalité.

$$prob(y = m) = prob(U_{im} \succ U_{ik}, \forall m \neq k)$$

Où $U_{im} = V_{im} + \varepsilon_{im}$ qui n'est rien d'autre qu'une fonction d'utilité séparable sous forme additive comportant une partie déterministe supposée linéaire par rapport aux variables explicatives et une partie aléatoire qui prend en compte les facteurs non observés par le chercheur. La forme du logit multinomial est obtenue définitivement lorsque la fonction V_{im} est une fonction linéaire dont les paramètres β_m diffèrent selon les modalités et pour laquelle les variables explicatives varient uniquement en fonction des ménages.

$V_{im} = V(x_i \beta_m) = x_i \beta_m$ qui pourrait encore se réécrire en terme de choix (demande) sous la forme additive suivante:

$$d_m = \alpha_0 + \beta_m x_i + \varepsilon_m$$

Où d_m désigne le choix m opéré par le ménage i avec m (1, 0 et 2)

x_i est le vecteur des caractéristiques du ménage i comportant notamment le revenu du ménage, la taille du ménage, le niveau d'instruction du chef de ménage, le sexe, l'âge, motif de cuisson...

Par ailleurs, on peut définir la forme générale de la probabilité que le ménage i choisisse la modalité m de la façon suivante:

$$prob(b = m) = \frac{\exp(x_i \beta_m)}{\sum_{k=0}^m \exp(x_i \beta_k)}$$

Tout comme dans le cas du modèle logit dichotomique, nous retiendrons pour l'estimation de notre modèle logit multinomial, la méthode du maximum de vraisemblance. Ainsi, en supposant que les termes d'erreur sont indépendamment et identiquement distribués (iid), l'estimation des paramètres du modèle logit multinomial s'effectue en maximisant la log-vraisemblance par rapport aux vecteurs de paramètres $(\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_M)$:

$$Logl(y, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_M) = \sum_{i=1}^N \sum_{m=0}^M \log[prob(y_i = m)]$$

Avec $y_{im} = 1$, si $y_i = m$ et 0 sinon,

$$Logl(y, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_M) = \sum_{i=1}^N \sum_{m=1}^M y_{im} x_i \beta_m - \sum_{i=1}^N \log[\exp(x_i \beta_k)]$$

Avec $\beta_0 = 0$ (Normalisation)

Le gradient associé à la log-vraisemblance est définie $\forall_z = 1, \dots, M$ par :

$$\frac{\partial \log l(y, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_M)}{\partial \beta_z} = \frac{\partial}{\partial \beta_z} \left(\sum_{i=1}^N \sum_{m=1}^M y_{im} x_i \beta_m \right) - \frac{\partial}{\partial \beta_z} \left\{ \sum_{i=1}^N \log \left[1 + \sum_{k=1}^M \exp(x_i \beta_m) \right] \right\}$$

Etant donné que dans les modèles à choix discrets, les coefficients ne peuvent être directement interprétés comme dans le modèle de régression linéaire, nous calculons les effets marginaux qui traduisent les effets d'une variation de la variable exogène

$x_i^{[k]}, \forall k = 0, \dots, k$ Sur la probabilité que le ménage i choisisse la modalité m ième $\forall m = 0, \dots, M$, ces effets marginaux sont définis par :

$$\frac{\partial P_{im}^{(k)}}{\partial x_i^{(k)}} = p_{im} \left[\beta_m^{(k)} - \sum_{z=0}^M p_{iz} \beta_z^{(k)} \right]$$

Où $\beta_m^{(k)}$ est la k ième composante de β_m associé à la variable explicative $x_i^{(k)}$ et où $p_{im} = \text{prob}(y = m)$ désigne la probabilité que le ménage i choisisse la m ième modalité.

De manière extensive, nous réécrivons notre modèle empirique de décision d'adoption des sources d'énergie de façon suivante :

$$DASE_m = \alpha_0 + \alpha_1 REV_i + \alpha_2 PC_i + \alpha_3 TM_i + \alpha_4 SE_i + \alpha_5 MC_i + \alpha_6 TFU_i + \alpha_7 NI_i + \alpha_8 AG_i + \varepsilon_i$$

Où :

DASE_m = Décision d'adoption de source d'énergie ($m = 0, 1$ et 2)

Les variables explicatives et leurs mesures sont les suivantes :

RM = Revenu mensuel du ménage ;

PC = le niveau du prix des combustibles. Il prend la valeur 1 si le ménage estime que le niveau de prix est élevé et 0 sinon,

TM = Taille des ménages (le nombre de personne dans le ménage)

SE = Le sexe du chef de ménage. (Il prend la valeur 1 si le sexe est masculin et 0 sinon)

MC = Motif de cuisson

TFU = Type des foyers utilisés (il prend la valeur 0 si le ménage utilise le foyer à trois pierres, 1 le foyer amélioré et 2 les cuisinières)

NI = Niveau d'instruction. Il prend la valeur 0 si le ménage n'a pas de niveau, 1 si le ménage à un niveau primaire, 2 collèges, 3 secondaires et 4 supérieurs

AG = âge (0 si l'âge de ménage varie de 0 à 28 ans, 1 de 28 à 45 ans et 2 de 45 en allant)

3.2. Délimitation du terrain de recherche et échantillonnage

En République Centrafricaine, il est difficile d'avoir les données sur les ménages en termes de mode de vie, ce qui exige la réalisation d'une enquête dans le but de vérifier les hypothèses de notre étude. Il est à rappeler que la demande de bois énergie se fait au quotidien à Bangui et ses périphéries. Bangui représente le marché d'écoulement de bois de chauffage car pour la plupart des cas, dans les zones périurbaines, l'autoconsommation est la règle. Dans le cas présent, nous nous focalisons d'abord à Bangui qui est la principale zone à forte demande de bois énergie. A Bangui, l'enquête s'est faite dans les 8 arrondissements en tenant compte des quartiers résidentiels et des quartiers populaires. Dans la zone périurbaine de Bangui, nous avons retenu les quatre axes routiers à savoir au nord-ouest l'axe Boali et nord-est l'axe Damara dans la commune de Bégoua, au sud-ouest, l'axe Mbaiki et au sud-est, l'axe Landja dans la commune de Bimbo. Pour chaque axe, nous avons retenu un village compte tenu de la densité de la population.

Variables	Coefficients	Ecart-types	T	Significativité
Constante	0.1968579	0.6312948	0.310	0.755
Age	0.0335913	0.2811446	0.120	0.905
Sexe	0.2915123	0.3085	0.940	0.345
Nivinstruc	-0.1153356	0.1579196	-0.730	0.465
Tailleménage	-0.1452192	0.2151716	-0.670	0.500
Revenu	0.513569**	0.2083158	2.454	0.029
Typfoyer	0.883212 *	0.2617849	3.370	0.001
Pricomb	-0.390055 **	0.1785153	2.1845	0.031
Motcuisson	0.5243052*	0.1598792	3.280	0.001

En effet parler de l'énergie domestique, s'adresse à tout le monde quel que soit la catégorie socioprofessionnelle. Ainsi donc, compte tenu de la taille de la population, et des difficultés de s'adresser à tous les ménages, nous sommes obligés de limiter Notre échantillon à 400 ménages choisi de manière aléatoire et répartis selon la méthode d'échantillonnage proportionnel utilisée par Rehman et al (2010) :

$$n_i = \frac{N_i n}{N}$$

Où

- n_i représente le nombre des ménages enquêtés parmi i ménages ;
- N_i représente le total des ménages i par secteur d'enquête ;
- n désigne le total de l'échantillon ;
- N le total de la population.

4. Résultats et discussion

Pour s'assurer du lien entre les variables du modèle, nous avons fait le test de critère objectif, dont le plus couramment utilisé est le test de corrélation de Kolmogorov-Smirnov. Ainsi, avant de calculer les coefficients de Pearson, il faut d'abord que certain nombre de conditions soient vérifiées en particulier la normalité variable. A cet effet, le test de Kolmogorov-Smirnov nous donne pour toutes les variables de p value de 0,1 supérieur au seuil de 5%, ce qui sous-entend que ces variables suivent une distribution normale.

Tableau 1 : Résulta du modèle Logit Mulinomial

Nombre d'observations = 400 ; Log likelihood : 186.17482 ; LR chi2 : 139.05; R² : = 0.2719
 *Significativité à 1% ; ** Significativité à 5% et *** Significativité à 10%.

Le résultat de l'estimation montre que sur huit 8 variables explicatives des déterminants de la demande des ménages en matière de combustible, quatre (04) parmi lesquels le revenu, le prix, le type des foyers et le motif de cuisson sont significatives.

Les quatre autres variables comme l'âge, le sexe, le niveau d'instruction et la taille des ménages n'influencent pas la probabilité de la décision d'adoption des sources d'énergies des ménages.

Ainsi, les variables économiques les plus pertinentes sont les prix relatifs du charbon/gaz/bois de chauffe et le revenu. En effet, une hausse du prix affecte négativement la probabilité de décision des ménages en matière de combustible de -0,39. Ce résultat confirme les travaux de Salmon (2007) où les ménages sont très sensibles aux prix relatifs et donc une politique de prix dans ce domaine devrait être formulée.

Le revenu affecte positivement et de manière significative au seuil de 5% la probabilité du choix des ménages en matière de combustible de cuisson. Du point de vue théorique, ce résultat confirme les travaux de Smith et al (1994) d'échelle énergétique qui accorde une place indispensable au revenu dans le choix des ménages en matière de combustible. Autrement dit, une augmentation du revenu du ménage accroît sa chance d'adoption du gaz de 51%. A cet effet, une amélioration de l'environnement économique des ménages est nécessaire car l'usage du gaz butane a ses exigences dont un habitat adapté et des ustensiles de cuisines appropriés, ce qui nécessitent des moyens financiers pour leur acquisition.

Outre ces variables économiques (prix et revenu), les variables comme le type des foyers utilisé par le ménage et le motif de cuisson ont une influence significative.

En effet, le type des foyers utilisés par le ménage affecte positivement et significativement la probabilité d'adoption de bois de chauffe. La probabilité qu'un ménage adopte un équipement de cuisson compatible à l'utilisation du bois de chauffe comme principale source d'énergie est de 0,88. Les sources d'énergies sont toujours consommées en fonctions des équipements de cuisson. Ce qui confirme les travaux de (Leach, 1992 ; Reddy, 1994) où le choix d'une source d'énergie dépend de la capacité de ménage à mobiliser les équipements de cuisson et aussi des raisons qui motivent le ménage à faire la cuisson.

Par ailleurs, le motif de cuisson influence également positivement et significativement la chance d'adoption du bois de chauffe comme principale combustible. La probabilité que le ménage choisisse le bois de chauffe comme principale combustible est de 0,52 suite aux différents motifs comme la disponibilité du bois énergie, son accessibilité, ainsi que pour la cuisson de certains mets qui nécessitent du temps.

D'une part, certaines variables comme l'âge et le sexe affectent positivement la décision d'adoption du bois de chauffe et d'autre part, le niveau d'instruction et la taille des ménages influencent négativement cette décision, mais ne sont pas significatives. Quant au niveau d'instruction, l'étude présente l'absence de lien avec la décision d'adoption des ménages en matière de combustible de cuisson. Ce résultat contredit le résultat de certains travaux empiriques menés au Burundi, étudiant le lien entre la demande des ménages en matière de combustible et le niveau d'instruction comme les travaux de Sabunhungu, (2016) et de Pachauri et Spring (2003). Cette spécificité de notre étude est dû au fait que bon nombre des ménages peu importe le niveau intellectuel font toujours recours aux bois de chauffe pour son accessibilité en dépit de ses effets nuisibles à la santé. Aussi l'absence de liaison entre l'âge, le sexe et la taille des ménages avec la décision d'adoption des combustibles se justifie par le fait que les ménages sont beaucoup plus préoccupés par la nécessité de cuisson et n'ont pas la notion des effets positif ou négatifs que dégagent ces combustibles et sont donc par conséquent indifférents.

5. Conclusion et recommandations

En République centrafricaine, la question d'adoption des sources d'énergies de cuisson demeure une problématique qui fait appelle à une combinaison de réponse. C'est dans cette optique que la présente étude sur les déterminants de la demande d'énergie de cuisson en Centrafrique a révélé la pertinence de plusieurs variables dont les variables économiques, sociales et démographiques. Les principaux résultats de cette étude montrent que sur huit (08) variables explicatives des déterminants de la demande d'énergies de cuisson, quatre (04) variables parmi lesquelles le revenu, le prix des combustibles, le type de foyer et le motif de cuisson affectent positivement et significativement la probabilité d'adoption des combustibles de cuisson par les ménages. A cet effet, des mesures appropriées susceptibles d'amener les ménages à l'usage exclusif des combustibles propres sont nécessaires. Il s'agit notamment (i) d'améliorer le niveau de revenu des ménages car une augmentation du revenu du ménage accroît sa probabilité d'adoption d'une source d'énergie de cuisson non polluante. (ii) Réglementer le prix relatif du gaz en procédant par une taxation socialement efficace tout en surveillant le système de distribution afin d'être accessible à tout le monde. (iii) vulgariser et former les ménages sur les effets pervers d'usage du bois énergie et des avantages liés à l'utilisation des combustibles non polluant. Et en fin, (iv) encourager les ménages à l'utilisation rationnelle de bois énergie en tenant compte des générations futures à travers la politique de reboisement.

6. Bibliographie

- Al- Salman, M (2007). HH demand for energy in Kuwait. *J. King Saud Univ*, Vol. 19, pp. 51-60 ;
- Amusa, H., Amusa, K., & Mabugu, R. (2009). Aggregate demand for electricity in South Africa : An analysis using the bounds testing approach to Cointegration. *Energy Policy* 37, pp. 4167-4175 ;
- Athukorala, P. P. A. W., & Wilson, C. (2009). Estimating short and long-term residential demand for electricity : New evidence from Sri Lanka. *Energy Economics* xxx, ENEECO, 01814 ;
- Carcedo J. M., & Otero , J. V. (2005). Modelling the non-linear response of Spanish electricity demand to temperature variations. *Energy Economics* 27, pp. 477– 494 ;
- Chambera, M et Folmer H. (2007). Fuel switching in Harare ; an almist ideal demand system approach, *energy policy*, 35, 2538-2548 ;
- Diakalia, D et Tahoux T. (2003). Analyse des déterminants de la demande ménagère de combustibles domestiques dans l'agglomération d'Abidjan ;
- Djezou W. B. (2009). Energie et pauvreté : une analyse de l'accessibilité des ménages urbains aux combustibles propres en Côte d'Ivoire, Université de Cocody-Abidjan ;
- Djiby Dia et al. (2009). Rural Household Energy Consumption: The Effects of Access to Electricity Evidence from South Africa, *Energy Policy* 26(3): 207-217;
- Hossier, R, H et Dowd, J (1987). Househould fuel choice in Zimbabwe: an empiricol test of the énergy ladder hypothesis « *Journal of ressource end energy* » 347-361;
- Louwa, K., Conradie, B., Howells, M., & Dekenah, M. (2008). Determinants of electricity demand for newly electrified low-income African HHs. *Energy Policy* 36, pp. 2812– 2818;

- Mama, V. (1991). Consommation du bois dans les grandes agglomérations du Bénin, mars 1992, Rapport d'enquête P237 ;
- Marien J. (2009). Forêts périurbaines et bois énergie. Quels enjeux pour l'Afrique centrale. In : Partenariat pour les forêts du bassin du Congo (PFBC). Les forêts du bassin du Congo Etat des forêts, 2008. Office des publications de l'Union européenne, 2009. PP217–230;
- Massera O. R, Saat Kamp, B, D, Kammen, D, M. (2000). From linear fuel swichting to multiple cooking strategie ; a critique and alternative to the energy ladder model « journal of world development » 28, 2083-2103 ;
- Mbetid-bessane. (2013). Agriculture, bois de chauffe et déforestation de la colline de Bas-Oubangui en Centrafrique : comparaison des coûts et bénéfices ;
- Mehu. (1996). Séminaire national, thème : énergie domestique et lutte contre la désertification au Benin, Role de la femme, Infosec-Cotonou, 15 au 17 octobre ;
- Njenga M. ; Karanja, N. ; Munster, C.; Liyama M.; Neufeldt H. ; Kithinji J.; Jamnadass R. (2013). Charcoal production and strategies enhance its sustainability in Kenya, Development in Practice, Vol.23, N) 3, 359-371 ;
- Ouédraogo, B. (2006). Household energy preferences for cooking in urban Ouagadougou, Energy policy, 34, 3787-3795 ;
- Rehman, Khattak and Tariq, Muhammad and Khan, Jangraiz. (2010). Determinants of Household's Demand for Electricity in District Peshawar;
- Sabuhungu, G. (2016). Analyse de la demande en charbon de bois par les ménages urbains de Bujumbura au Burundi ;
- Stephen. (2006). Energie et croissance économique, perspective économique ;
- Vaage, K. (2000). Heating technology and energy use: a discrete continuous choice approach;
- Vergnet, L, F. (1993). Les technologies de valorisation énergétique de la biomasse ligno cellulosiques Québec, Revue liaison –énergie- Francophone, n° 18 ;
- WDI. (2017). Rapport de Banque Mondiale sur la RCA ;
- Ziamba, E. (2008). The demand for residential electricity in South Africa. Energy Policy 36, pp. 3460-3466.