

Déterminants d'adoption des foyers de cuisson utilisés par les ménages ruraux au Sud du Bénin.

Determinants of adoption of cooking stoves used by rural households in southern Benin.

Modukpè K. C. Victoire OGODJA

Doctorante

Université de Parakou (UP) au Bénin,

Laboratoire d'Analyses et de Recherches sur les Dynamiques Economiques et Sociales (LARDES).

Rose FIAMOHE

Agrégée

Facultés de Science Economique à l'Université d'Abomey-Calavi (UAC) au Bénin,

Laboratoire d'Economie Publique (LEP).

Cocou Jaurès AMEGNAGLO

Enseignant-chercheur

Université Nationale d'Agriculture de Porto Novo (UNA) au Bénin,

Laboratoire d'Economie Publique (LEP).

Charlemagne Babatoundé IGUE

Professeur Titulaire de Science Economique

Université d'Abomey-Calavi (UAC) au Bénin, Laboratoire d'Economie Publique (LEP),

Chaire de Commerce International et de Développement Inclusif (CIDI) de l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC) de Cotonou, Bénin

Afouda Jacob YABI

Professeur Titulaire en Agroéconomie

Université de Parakou (UP) au Bénin,

Laboratoire d'Analyse et de Recherche sur les Dynamiques Economiques et Sociales (LARDES).

Date de soumission : 27/01/2024

Date d'acceptation : 04/03/2024

Pour citer cet article :

OGODJA.M & AL. (2024) : " Déterminants d'adoption des foyers de cuisson utilisés par les ménages ruraux au Sud du Bénin » Revue Française d'Economie et de Gestion « Volume 5 : Numéro 3 » pp : 288 – 312.

Le(s) auteur(s) accepte(nt) que cet article reste en accès libre en permanence selon les termes de la licence Creative Commons Attribution License 4.0 International



Résumé

Pour atteindre les objectifs de développement durable en ce qui concerne la protection de l'environnement et le bien-être des ménages, l'économie et la conservation des ressources naturelles notamment le bois ainsi que la réduction des émissions de gaz à effet de serre deviennent de plus en plus importants. L'objectif de cette étude est d'identifier les facteurs qui pourraient faciliter la réduction de l'adoption des foyers traditionnels gaspilleurs de combustible et qui émettent de grande quantité de fumée et ainsi augmenter l'adoption des foyers améliorés. Une collecte de donnée a été conduite auprès de 531 femmes choisies de manière aléatoire dans les départements de l'Ouémé et du Plateau au Sud-Bénin. Un probit ordonné a été utilisé et il en ressort que le niveau d'éducation de la femme, le domaine d'activité de la femme, la possession d'une entreprise par le ménage, le niveau de richesse du ménage, l'accès à l'énergie, la promotion d'un foyer amélioré dans la zone de résidence et le type de combustible principal utilisé par le ménage sont les principaux déterminants réduisant l'adoption des foyers de cuisson traditionnels et favorisant l'amélioration du taux d'adoption des foyers de cuisson améliorés.

Mots clés : Adoption ; foyers de cuisson traditionnels et améliorés ; probit ordonné ; zone rurale.

Abstract

To achieve sustainable development goals with regard to environmental protection and household well-being, the economy and conservation of natural resources including wood as well as the reduction of greenhouse gas emissions become increasingly important. The objective of this study is to identify factors that could facilitate reducing the adoption of traditional stoves that waste fuel and emit large quantities of smoke and thus increase the adoption of improved stoves. Data collection was conducted among 531 women chosen randomly in the departments of Ouémé and Plateau in South Benin. An ordered probit was used and it emerged that the level of education of the woman, the field of activity of the woman, the ownership of a business by the household, the level of wealth of the household, access to energy, the promotion of an improved cookstove in the area of residence and the type of main fuel used by the household are the main determinants reducing the adoption of traditional cookstoves and favoring the improvement of the adoption rate of improved cooking stoves.

Key words: Adoption ; traditional and improved cooking stoves ; ordered probit ; rural area.

Introduction

L'énergie joue un rôle fondamental dans le développement socio-économique de toutes les communautés. Elle est reconnue comme un pilier essentiel à l'échelle mondiale, notamment dans le cadre des objectifs de développement durable adoptés en 2015 (SADC, 2016). Selon Goldemberg et Lucon (2010), l'accès à l'énergie a un impact plus significatif sur la redistribution de la richesse que la simple croissance des revenus. En outre, il améliore les conditions de vie globales de la population. AIE (2017) définit l'accès à l'énergie comme « la capacité pour un ménage à obtenir de l'électricité et des moyens de cuisson moderne en quantité et en qualité nécessaire pour satisfaire en premier lieu à ses besoins fondamentaux, puis pour améliorer son niveau de vie ». Une priorité indéniable réside dans l'adoption de foyer de cuisson amélioré à combustions efficaces, visant à réduire la pollution de l'air intérieur (Hooper et al., 2018) et améliorer le bien-être des ménages (Jada & van den Berg, 2022).

En dépit de certains progrès, les statistiques demeurent préoccupantes en ce qui concerne l'accès aux sources d'énergies propres. En 2020, bien que 69 % de la population mondiale ait eu accès à des combustibles propres et à des technologies de cuisson améliorés, soit une augmentation de près de 70 millions de personnes par rapport à 2019 (AIE, 2021), il est particulièrement alarmant de constater que, 14 % de la population urbaine continuait à utiliser des combustibles solides et des technologies polluantes, tandis que ce chiffre atteignait 52 % pour la population rurale à l'échelle mondiale. Dans les pays d'Afrique de l'Ouest, en 2016, seulement une personne sur deux avait accès à l'électricité et une personne sur dix avait accès aux moyens modernes de cuisson dans les 15 pays membres de la Communauté Economique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) (Ky, 2020).

Les travaux menés par Akouehou et al. (2012), ont montré que 87 % des ménages au Bénin continuent d'utiliser les foyers de cuisson traditionnels. De plus, Padonou et al. (2022), ont ajouté que, dans le Sud Bénin, les femmes persistent dans l'utilisation des foyers traditionnels, tant dans les ménages que dans leurs activités quotidiennes. L'accélération de la croissance démographique dépasse les taux d'adoption des foyers de cuisson modernes. Dans un scénario de statu quo, le nombre de personnes en Afrique subsaharienne sans accès à une cuisine propre devrait augmenter d'environ 20 millions par an au cours de cette décennie, passant de 923 millions en 2020 à plus de

1,1 milliard en 2030 (AIE, 2021). Cette situation entrave gravement le développement individuel, notamment celui des femmes rurales (AIE, 2022).

Plusieurs études révèlent que de nombreux acteurs du développement promeuvent l'utilisation des foyers améliorés afin de gagner du temps de cuisson, d'économiser les actifs forestiers et financiers, de maximiser l'efficacité énergétique et de réduire la pollution de l'air intérieur (Candelise et al., 2021; Jada et van den Berg, 2022; Hanna et al., 2016; Matavel et al., 2022). Cependant, les foyers améliorés sont faiblement adoptés (Hurtado et al., 2017; Neema Ciza et al., 2019; Segbefia et al., 2018).

Selon Rogers (2003), l'adoption d'une innovation est une décision d'utiliser pleinement, en la reconnaissant comme la meilleure option disponible, tandis que le rejet est la décision de ne pas l'adopter. Pour comprendre les déterminants de l'adoption d'un modèle de foyer de cuisson particulier, il est essentiel d'évaluer minutieusement les facteurs techniques, économiques et sociaux (Colman & Young, 1989). Le choix d'un foyer repose sur l'utilité et ou la désutilité associée, ainsi que sur les contraintes techniques et financières (Onyekuru et Apeh 2017). Divers auteurs tels que Heltberg (2005) ; Jan (2012) ; Mamuye et al. (2018) ; Onyekuru et al. (2021) et Onyekuru et Apeh (2017) ont démontré que les caractéristiques socioéconomiques et démographiques des ménages influent sur leur décision d'adopter des foyers de cuisson améliorés. Les facteurs culturels, comme les préférences alimentaires, les méthodes de cuisson spécifiques et les croyances culturelles, ainsi que les facteurs politiques tels que les subventions, et certaines caractéristiques institutionnels, jouent également un rôle crucial dans cette décision (Jan, 2012; Emmanuel et Isaac, 2021).

Hooper et al. (2018), ont soulevé l'absence d'une stratégie universelle pour promouvoir l'adoption des foyers de cuisson modernes, soulignant la nécessité d'études et d'analyses spécifiques pour élaborer des stratégies adaptées à chaque région ou pays. Les pays de l'Afrique de l'Ouest en général, et le Bénin en particulier, accusent un retard dans la mise en place de politiques sectorielles d'adoption de foyers de cuisson améliorés, cette étude vise à combler cette lacune.

Quels sont les facteurs qui pourraient faciliter la réduction de l'adoption des foyers traditionnels et ainsi augmenter l'adoption des foyers améliorés pour le bien-être des ménages au sud Bénin ? Après avoir présenté les revues théorique et empirique et le cadre conceptuel, nous décrivons la méthodologie notamment les questions d'échantillonnage, de stratégie de collecte et d'analyse des

données. Ensuite, nous présentons les résultats et leurs discussions. Enfin, nous concluons en proposant quelques recommandations pouvant éclairer les décisions de politique publique dans ce domaine.

1. Revue de littérature théorique et empirique

La littérature spécialisée dédiée à la décision des ménages d'adopter des foyers de cuisson permet d'identifier les facteurs influençant cette décision. Pour ce fait, la théorie du consommateur est indiquée comme le cadre théorique idéal de référence pour étudier cette décision. Fondée sur la théorie de la maximisation de l'utilité, élaborée à partir des années 1870 par des économistes comme Jevons, Marshall, Walras, entre autres, elle explique comment les individus choisissent les biens et services qu'ils consomment dans le but d'accroître leur bien-être ou de maximiser leur utilité. La détermination du choix du consommateur se traduit par la maximisation de la fonction d'utilité du consommateur sous contrainte budgétaire. Selon Bentham (1781), ces choix sont guidés par la rationalité et le niveau de satisfaction qu'un individu atteint en consommant des biens et services. Ainsi, les individus prennent des décisions en se basant sur un « calcul des plaisirs et des peines » ou d'un « calcul coûts avantages » ou « calcul coût-bénéfice » (Gourieroux, 1989). Pour Rogers (1995), l'adoption d'une technologie n'est pas une décision simple ; elle implique plusieurs étapes conduisant à une utilisation complète et continue de cette technologie. En conséquence, un ménage opte pour un type de foyer X plutôt que Y parce que le foyer X lui semble plus avantageux en fonction de ses objectifs et de sa capacité financière. La maximisation de l'utilité pose ainsi un dilemme de choix pour l'individu (Gourieroux, 1989).

L'analyse des travaux empiriques ayant appliqués ce cadre théorique à l'étude de la décision des ménages d'adopter les foyers de cuisson améliorés a permis de construire un cadre conceptuel, illustré dans la Figure 1. Cette représentation met en lumière les facteurs impactant la décision des ménages d'adopter des foyers de cuisson améliorés. Ils sont principalement liés aux caractéristiques socioéconomiques et démographiques des ménages (Lewis & Pattanayak, 2012). Afin d'accroître le taux d'adoption des foyers de cuisson améliorés, il est impératif de bien étudier ces facteurs et d'en identifier ceux spécifiques au contexte de la zone d'étude et qui influencent la décision des ménages.

Par exemple, le niveau d'éducation se révèle être un facteur important ayant une influence significative sur l'adoption des foyers améliorés (Gizachew & Tolera, 2018; Mamuye et al., 2018;

Nounagnon, 2021; Onyekuru & Apeh, 2017; Padonou et al., 2022). Les femmes ayant un niveau d'éducation élevé ont tendance à préférer l'utilisation d'un foyer amélioré comparativement à leurs homologues moins instruites. Le niveau d'éducation joue donc un rôle crucial en permettant aux individus de prendre des décisions éclairées (Jan, 2012; Muneer, 2003; Soni & Chatterjee, 2023). L'accès à l'information, notamment en ce qui concerne les avantages liés à l'utilisation des foyers améliorés, facilité par l'accès à l'énergie et les nouvelles technologies peut également orienter le choix des ménages en matière de type de foyer de cuisson (De la vega, 2015). Il est un facteur important qui permet aux individus de prendre des décisions éclairées concernant les produits disponibles sur le marché (Muneer, 2003).

Plusieurs auteurs, notamment Inayatullah (2011) ; Jan (2012) ; Mamuye et al. (2018) et Guta (2020), ont souligné l'importance du revenu du ménage dans l'adoption des foyers améliorés. Un revenu plus élevé offre une plus grande capacité financière pour couvrir les coûts initiaux de ces technologies. De même, la proximité d'un parent plus aisé, peut entraîner l'acquisition de foyers de cuisson améliorés. Par conséquent, il n'est pas rare d'observer des personnes âgées optant pour des foyers améliorés techniquement et économiquement plus efficace que les foyers traditionnels, tandis que des personnes plus jeunes continuent d'utiliser des foyers traditionnels en raison de contraintes budgétaires. Les ménages aisés ont donc tendance à adopter plus facilement des foyers améliorés (Guta, 2020). Cependant, des résultats divergents sont apparus selon des études (Kitoto, 2018; Nounagnon, 2021).

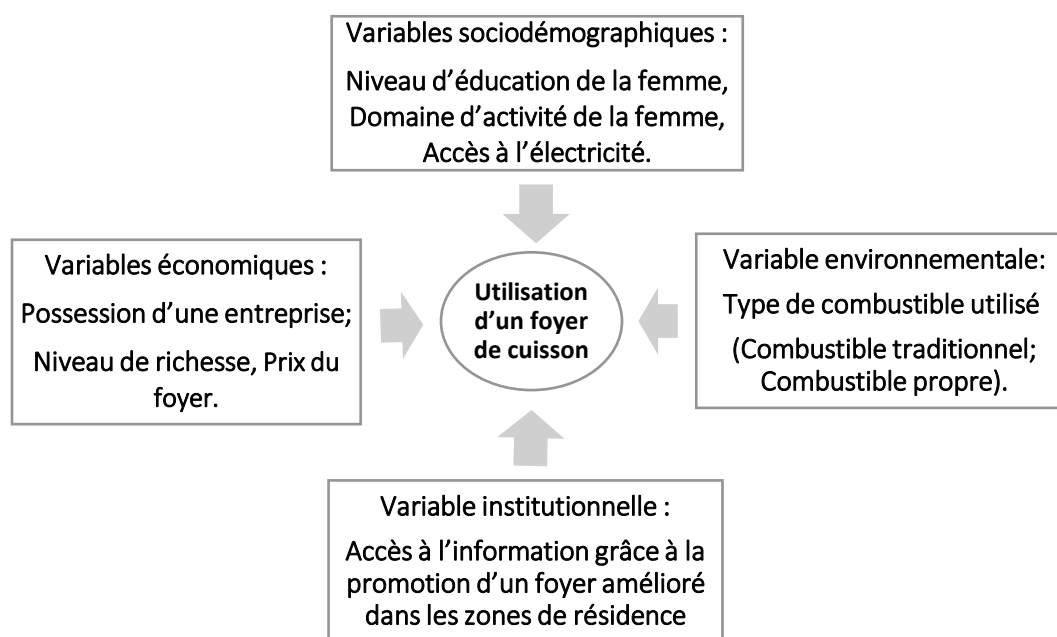
D'autre part, Nounagnon (2021), a révélé que le secteur d'activité des ménages a une incidence positive sur l'utilisation du gaz comme source d'énergie pour la cuisson. Le secteur d'activité auquel appartient un individu peut également influencer ses choix de mode de vie. Par exemple, une personne travaillant dans le secteur agricole peut avoir des activités saisonnières, tandis qu'une personne employée dans un secteur non agricole peut nécessiter un engagement à temps plein.

Dans les zones rurales, la disponibilité quasi-gratuite de bois peut faciliter l'approvisionnement en combustible pour les ménages, ce qui peut dissuader l'utilisation des foyers améliorés qui nécessitent l'achat de combustibles propres (Nounagnon, 2021). Le choix du combustible est souvent lié au type de foyer de cuisson, comme l'ont souligné Legesse et al. (2015), ce qui montre une association positive entre les sources d'énergie et l'adoption des foyers de cuisson améliorés.

Selon Bossuet & Serrar (2014), le prix est un facteur de poids pour les utilisateurs qui ont de faibles revenus, mais les développeurs de foyers améliorés ne devraient pas chercher à produire le foyer le moins cher, s'il faut pour cela sacrifier la facilité d'utilisation, la durabilité et la performance. Le prix des foyers écoénergétiques ne sera jamais un argument suffisant face à un foyer traditionnel en terre qui ne coûte presque rien

Enfin, en dehors de ces caractéristiques individuelles, plusieurs barrières socioculturelles, politiques et institutionnelles ont été identifiées comme des facteurs entravant l'adoption des foyers améliorés (Emmanuel & Isaac, 2021; Jan, 2012).

Figure 1 : Description d'un cadre conceptuel d'utilisation des foyers de cuisson dans les ménages



Source : Auteurs

2. Méthodologie de recherche

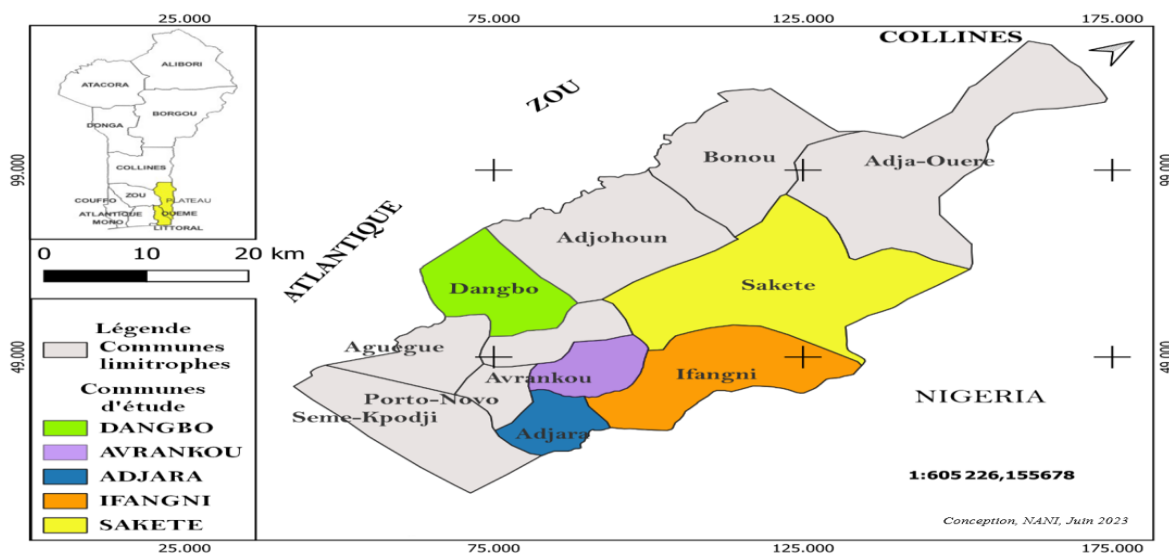
2.1. Justification du choix de la zone d'étude

Les données utilisées dans cette étude ont été collectées dans cinq communes des départements de l'Ouémé et du Plateau, à savoir Adjarra, Avrankou, Ifangni, Sakete et de Dangbo. Le choix de ces communes s'inscrit dans le cadre du projet CRDI/GUEV-COOKER motivé par leur statut de leaders dans la production de palmier à huile et d'huile de palme, ce qui en fait d'elles d'importants

centres de consommation de bois énergie (Akouehou et al., 2012). De plus, ces communes font partie des cibles prioritaires définies par les Objectifs de Développement Durable (ODD) au Bénin. L'analyse des Plans de Développement Communaux (PDC) des départements de l'Ouémé et du Plateau, réalisée par le DGCS-ODD en 2019, révèle qu'il reste des efforts à fournir pour atteindre la cible 7.1 des ODD, qui vise à garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes à un coût abordable.

Les zones rurales de ces communes ont été retenues pour la collecte des données en raison de l'utilisation prédominante des cuissons traditionnels et de la quasi-absence d'accès à l'électricité fournie par la Société Béninoise de l'Énergie Électrique, ce qui constitue un défi majeur en milieu rural. Ces diverses raisons justifient le choix de cette zone géographique pour la réalisation de l'étude. La Figure 2 illustre la zone de mise en œuvre de notre étude

Figure 2 : Carte de la zone d'étude



Source : Auteurs.

2.2. Méthode d'échantillonnage et de collecte des données

L'échantillonnage pour le compte de cette étude a été réalisé en deux étapes distinctes. La première étape de sélection a impliqué deux départements, à savoir Ouémé et Plateau. La deuxième étape de l'échantillonnage a consisté en la sélection aléatoire des communes tels que Adjara, Avrankou, Dangbo, Sakété et Ifangni.

Pour faciliter l'identification d'une base de sondage des femmes, une approche reposant sur les groupements de femme a été adoptée, étant moins fastidieuse et coûteuse. Les listes de ces groupements, actifs au sein des communes, ont été obtenues auprès des maries et des bureaux d'arrondissements. Les listes des membres de ces groupements ont servi de base de sondage pour la présélection et la sélection des participants à l'étude. L'unité d'observation retenue a été le ménage. Bien que la méthode d'échantillonnage aléatoire ait été utilisée, trois critères ont été appliqués comme filtres pour constituer la liste des ménages éligibles : (a) la femme du ménage devrait être âgée d'au moins 18 ans, (b) être mariée et résider dans un ménage et (c) utiliser au moins une cuisinière traditionnelle dans leur ménage et/ou dans une activité génératrice de revenu. Ainsi, la base de sondage a été apurée de manière à éliminer les femmes ne remplissant pas tous les trois critères requis.

La taille de l'échantillon a été définie à un minimum de 100 femmes par commune, totalisant environ 531 femmes enquêtées. Les données utilisées ont été collectées par le biais d'entretiens individuels à l'aide d'un questionnaire digitalisé via l'application Kobocollect. Les données collectées portent sur les caractéristiques socioéconomiques des ménages et le type de foyer de cuisson utilisé pour la préparation des repas. Ces données sont utilisées pour analyser les déterminants de l'adoption des foyers de cuisson utilisés par les ménages.

2.3. Méthode de calcul du niveau de richesse

Selon la théorie de l'échelle énergétique élaborée par Smith et al. (1994), l'augmentation du revenu des individus entraîne une transition énergétique par commutation vers un échelon supérieur. Le processus de substitution prend fin lorsque les ménages atteignent un seuil de revenu leur permettant d'utiliser les sources modernes d'énergie. Étant donné que les données sur les revenus et les dépenses en milieu rural sont souvent sujettes à des incertitudes, nous avons retenu d'utiliser un indice de richesse des ménages concernés par l'étude. S'inspirant des travaux de l'OCDE (2022), un indice composite que nous nommons « niveau de richesse » a été calculé en utilisant une analyse en composante principale (ACP), suivant la méthode de Kaba et Assaf (2019). Cet indice prend en considération diverses caractéristiques des ménages, telles que les biens possédés, les matériaux de construction, et l'accès aux installations sanitaires.

Pour faciliter l'interprétation de cet indice, nous l'avons normalisé en utilisant la formule (1) préconisée par le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) (2014), similaire à l'approche de Gautam et Andersen (2016):

$$\text{indice } A = \frac{A_i - A_{\min}}{A_{\max} - A_{\min}} \quad (1)$$

Dans le contexte de cette normalisation, où A_i représente la valeur réelle d'une composante (par exemple le nombre de maison possédée par le ménage) et A_{\max} et A_{\min} représentent respectivement les valeurs maximales et minimales de cette composante, la transformation permet de ramener les indices à une échelle allant de 0 à 1 indiquant un niveau de richesse, avec 0 représentant un score bas et 1 représentant un score élevé.

En pratique, lorsque le score se situe entre 0 et 0.5, cela suggère que le ménage présente un niveau de richesse relativement bas. En revanche, si le score se situe entre 0.5 et 1, cela indique un niveau de richesse plus élevé pour ce ménage.

2.4. Modèles théorique et empirique d'adoption des foyers de cuisson

Les théories économiques couramment utilisées pour expliquer le processus de prise de décision des agents sont principalement enracinées dans la théorie de l'utilité, c'est-à-dire la maximisation du profit (Griliches, 1957). Le choix d'un type de foyer j n'est envisageable que si l'utilité maximale espérée grâce à son adoption (U_j) est supérieure à l'utilité espérée avec n'importe quel autre foyer (U_k), c'est-à-dire si $U_j > U_k$ ou lorsque :

$$Y_{im} = U_j - U_k > 0 \quad (2)$$

Et cela sous réserve d'un ensemble de contrainte, dont le revenu total. Ici, Y est une variable latente non observable. La différence d'utilité entre le choix d'un foyer j et les autres foyers k en fonction des caractéristiques observées (x_i) et des caractéristiques non observées (ε_i), peut être formulée de la manière suivante :

$$Y_{im} = U_j - U_k = X_j \beta_j + \varepsilon_j - (X_k \beta_k + \varepsilon_k) \quad (3)$$

La probabilité que cette différence d'utilité soit supérieure à zéro est exprimée comme suit :

$$\text{Prob}_{(u_j - u_k > 0)} = \text{Prob} [(X_j \beta_j + \varepsilon_j) - X_k \beta_k + \varepsilon_k] > 0 \quad (4)$$

$$= \text{Prob} \{ \varepsilon_1 (X_j - X_k)' \beta_1 + \varepsilon_j, \dots, \varepsilon_k > (X_j - X_k)' \beta_j \varepsilon_j \} \quad (5)$$

$$= F_k(X_k, \beta_k) \quad (6)$$

Avec F la fonction de probabilité cumulée suivant une loi de distribution normale résultant de la spécification du modèle.

Dans la littérature spécialisée d'adoption, les modèles probit et logit sont couramment utilisés pour analyser les déterminants d'adoption. Cependant, certaines variables à choix multinomiaux présentent une structure intrinsèquement ordonnée, telles que les phases d'adoption des foyers de cuisson améliorés (non-adoption, adoptant partiel et adoption réel). Bien que les résultats soient discrets, nous constatons qu'il y a des ménages qui ont fait des choix exclusifs et des ménages qui ont fait des choix simultanés ce qui nous empêche d'utiliser un probit ou un logit multinomial ou multivarié simple. En effet, en se basant sur le niveau de richesse et les effectifs des ménages en fonction des types de foyers utilisés dans notre zone d'étude, et en tenant compte de la théorie de l'échelle énergétique, il existe une transition graduelle de l'utilisation d'un foyer traditionnel vers un foyer amélioré, en passant par l'utilisation des deux types de foyer. Cela permet d'hierarchiser la variable dépendante, qui est considérée comme une variable ordonnée. Dans cette situation, l'utilisation d'un modèle probit ordonné est appropriée, car la variable dépendante comporte plus de deux alternatives qui doivent suivre un ordre logique, comme c'est le cas dans notre étude, d'où le choix du modèle probit ordonné, comme l'ont fait Bakehe (2022) et Teshome et al. (2016).

La variable dépendante retenue dans cette étude comporte trois modalités :

0 = foyer traditionnel (non adoptant)

1 = foyer traditionnel et amélioré (adoptant partiel)

2 = foyer amélioré (adoptant réel)

En référence à Greene (2003), le modèle probit ordonné est spécifié comme suit :

$$y_i^* = X_i' \beta + \varepsilon \quad (7)$$

où i désigne l'unité d'observation (c'est-à-dire un ménage), y_i^* est la variable latente (c'est-à-dire une variable non observable) qui représente un ménage i en fonction du type de foyer qu'il utilise, X_i est un vecteur de variables socio-économiques, démographiques, institutionnelles et environnementales comprenant une constante, β est un vecteur de paramètres à estimer, et ε le terme d'erreur aléatoire supposé être distribué selon la loi normale standard.

Puisque y_i^* est une variable latente, on observe discrètement la réponse de la variable y_i comme suit :

$$\begin{cases} 0 & \text{si } y_i^* \leq 0 \\ 1 & \text{si } 0 < y_i^* \leq u_1 \text{ avec } i=1, \dots, N \\ 2 & \text{si } y_i^* \leq u_2 \end{cases} \quad (8)$$

Il est démontré que le choix d'un type de foyer est influencé par diverses caractéristiques socioéconomiques et démographiques (Guta 2020; Kabir et al. 2013; Kitoto 2018; Mamuye et al. 2018). En outre, des travaux de Jan (2012) et Emmanuel et Isaac (2021), ont mis en évidence l'effet de barrières socioculturelles, politiques et institutionnelles sur l'adoption limitée des foyers améliorés.

Pour cette étude, nous avons pris en compte certaines caractéristiques socioéconomiques, démographiques et institutionnelles en fonction des données disponibles. De toutes les variables explicatives issues de la revue de littérature, neuf (9) variables regroupées en deux catégories (qualitatives et quantitatives), ont été retenues pour essayer de comprendre la logique qui sous-tend l'adoption d'un type de foyer.

Le modèle empirique se présente alors comme suit :

$$y_i^* = \beta_0 + \beta_1 Edufm_2 + \beta_2 Edufm_3 + \beta_3 domap_2 + \beta_4 domap_3 + \beta_5 posèentr + \beta_6 AEMD + \beta_7 IR3N + \beta_8 Prifoyercuisson1 + \beta_9 AE1 + \beta_{10} Promotion_Foyer_Amélioré + \beta_{11} combuprintp_2 + \varepsilon \quad (9)$$

Ce modèle vise à expliquer le processus de choix du type de foyer de cuisson en fonction de ces neuf (9) variables explicatives. Les paramètres du modèle sont estimés à l'aide de la méthode du maximum de vraisemblance. Dans le contexte de ce modèle, le calcul des effets marginaux revêt une importance particulière. En effet, les coefficients estimés des paramètres ne fournissent pas nécessairement une indication précise de l'ampleur des effets des variables indépendantes sur les différentes catégories ordonnées de la variable dépendante. Par conséquent, l'utilisation des effets marginaux permet une meilleure compréhension de la manière dont les variables indépendantes influencent spécifiquement chaque catégorie de la variable dépendante. Ainsi, nous présentons les effets marginaux des variables.

Les résultats du test de corrélation entre les différentes variables du modèle ont montré qu'il y a une forte corrélation entre le type de foyer utilisé et le prix du foyer. La variable prix du foyer ne sera donc pas introduit dans le modèle.

Tableau 1: Matrice des corrélations de toutes les variables du modèle

	foyerordr	Edufem_2	Edufem_3	domap_2	domap_3	posèentr	AEMD	Prifoyer cuisson1	IR3N	AE1	PromoFA	combupr intp_2
foyerordr	1.0000											
Edufem_2	-0.0030	1.0000										
Edufem_3	0.2016	-0.2213	1.0000									
domap_2	-0.0922	-0.0469	-0.1051	1.0000								
domap_3	0.1651	0.0379	0.1392	-0.5692	1.0000							
posèentr	0.0025	-0.0011	0.0862	-0.0724	-0.0638	1.0000						
AEMD	-0.0654	-0.0369	-0.0276	0.1595	-0.1915	0.2607	1.0000					
Prifoyercui sson1	0.8308	0.0478	0.1658	-0.1414	0.1672	0.0018	-0.0339	1.0000				
IR3N	0.3593	0.0203	0.2078	-0.0851	0.1081	-0.1277	-0.0239	0.3528	1.0000			
AE1	0.3068	0.0380	0.0563	-0.1408	0.1326	-0.1440	-0.0402	0.3145	0.3231	1.0000		
PromoFA	0.0428	-0.0171	-0.0280	0.0719	-0.0967	0.1685	0.0654	-0.0059	-0.0916	-0.0194	1.0000	
combuprin tp_2	0.2262	0.0221	0.2520	-0.1393	0.1487	-0.1108	0.0634	0.2580	0.2228	0.1439	-0.0776	1.0000

Source : Réalisé par l'auteur à partir des données d'enquête du projet CRDI GUEV-COOKER 2021

3. Résultats et discussions

3.1. Analyse descriptive de la distribution des foyers de cuisson

L'analyse descriptive des données, comme illustrées dans le Tableau 2, révèle que, quelle que soit la commune de la zone d'étude, les foyers traditionnels demeurent prédominants. Les ménages utilisant les foyers améliorés se font moins nombreux en comparaison. Les foyers traditionnels concernent les foyers fixe en argile et les foyers à trois pierres. Les foyers améliorés concernent les braceros, les foyers à gaz et les foyers à sciure de bois. Il faut rappeler que l'adoption est un processus continu de prise de décision, comprenant trois étapes majeures à savoir l'acceptation, l'adoption et l'utilisation continue (Amsalu & De Graaff, 2007).

Dans le cadre de cette étude, les ménages peuvent être classés en trois catégories distinctes, selon le tableau 2, à savoir les ménages utilisant exclusivement un foyer traditionnel (58,78%), représentant les non adoptants, les ménages qui utilisent un foyer amélioré tout en continuant à utiliser un foyer traditionnel (25,99%), constituant les adoptants partiels, car ils ont partiellement adopté un foyer amélioré, et les ménages utilisant uniquement un foyer amélioré (15,25%), correspondant aux adoptants réels, puisqu' ils ont déjà adopté de manière continue et exclusive un foyer amélioré.

Tableau 2: Répartition des ménages par type de foyer utilisé et par commune (en pourcentage)

Type de foyer	Adjarra	Avrankou	Dangbo	Ifangni	Sakété	Ensemble
Foyer traditionnel	61	39	81,03	45,71	62,50	58,76
Foyer mix	18	38,78	15,52	26,67	32,14	25,99
Foyer amélioré	21	21,43	3,45	27,62	5,36	15,25
Total	100	100	100	100	100	100

Source : Réalisé par l'auteur à partir des données d'enquête du Projet CRDI GUEV-COOKER 2021

3.2. Analyse descriptive des variables retenues

Les analyses descriptives, présentées dans le tableau 3, révèlent une situation préoccupante dans la zone d'étude en ce qui concerne la scolarisation des femmes. En effet, il apparaît que plus de la moitié des femmes (63%) sont non scolarisées. Toutefois, on constate une réduction significative du pourcentage de femme sans scolarisation (passant de 69% à 57%, puis à 49%) à mesure que l'on passe de l'utilisation d'un foyer traditionnel à un foyer amélioré. D'autre part, le pourcentage de femme ayant atteint le niveau secondaire et plus augmente progressivement et de manière significative (10%, 20%, 32%). Ces résultats suggèrent que l'élévation du niveau de scolarisation

chez les femmes est corrélée à l'adoption progressive des foyers améliorés, en remplacement des foyers traditionnels.

Plus de la moitié des femmes enquêtées ont pour domaine d'activité principale le secteur non agricole quel que soit le type de foyer de cuisson qu'elles utilisent (51%, 62% et 75% respectivement). Cela montre que les femmes n'ayant pas le droit d'accès à la terre s'orientent vers des activités hors du secteur agricole afin d'améliorer leur situation financière.

En ce qui concerne les activités entrepreneuriales, seulement environ le quart des ménages utilisant respectivement des foyers traditionnels, des foyers mixtes et des foyers améliorés possèdent une entreprise (25%, 21%, 28%). Néanmoins, ces données indiquent que les femmes entrepreneures utilisent le plus les foyers améliorés. Il est également préoccupant de constater que seulement 23% des femmes interrogées ont reçu une formation pour une activité génératrice de revenus.

Une analyse de la richesse des ménages dans la zone d'étude révèle que ceux utilisant des foyers améliorés présentent un niveau de richesse plus élevé, tandis que ceux utilisant des foyers traditionnels ont le niveau de richesse le plus bas. Une différence de moyenne significative entre les différents types de ménage est observée (0,58 ; 0,71 et 0,79 respectivement). Cette corrélation entre l'abandon des foyers traditionnels et l'augmentation du niveau de richesse suggère que les ménages plus aisés sont donc plus enclins à adopter des foyers améliorés confirmant ainsi la théorie de l'échelle énergétique.

L'accès à l'électricité est un facteur clé dans l'adoption des foyers améliorés. Seulement 42% des ménages utilisant des foyers traditionnels ont accès à l'électricité, comparé à 66% des ménages utilisant des foyers mixtes et 81% des ménages utilisant des foyers améliorés. On observe clairement une corrélation positive entre l'accès à l'électricité et l'adoption progressive des foyers améliorés, passant de l'utilisation exclusive de foyers traditionnels à l'utilisation conjointe de foyers traditionnels et améliorés, puis à l'utilisation exclusive de foyers améliorés.

Tableau 3 : Statistiques descriptives des variables étudiées

Variables	ET (N=531)		EFT (N=312)		EFM (N=138)		EFA (N=81)	
	M	ET	M	ET	M	ET	M	ET
Caractéristiques sociales								
Non scolarisée	0,63	0,483	0,692***	0,462	0,572*	0,496	0,493***	0,503
Niveau de scolarisation Primaire de la femme	0,205	0,404	0,202	0,402	0,225	0,419	0,185	0,391
Niveau de scolarisation secondaire et plus de la femme du chef de ménage	0,163	0,370	0,105***	0,308	0,202	0,403	0,320***	0,469
Domaine d'activité principale agricole et non agricole	0,231	0,422	0,262*	0,440	0,217	0,413	0,135**	0,344
Domaine d'activité principale agricole	0,186	0,390	0,218**	0,414	0,159	0,367	0,111*	0,316
Domaine d'activité principale non Agricole	0,582	0,494	0,519***	0,500	0,623	0,486	0,753***	0,434
Caractéristiques économiques								
Possession d'une entreprise par le ménage	0,247	0,431	0,253	0,436	0,210	0,409	0,284	0,454
Participation de la femme à une activité rémunérée	0,721	0,448	0,75*	0,433	0,673	0,470	0,691	0,464
Niveau de richesse du ménage	0,65	0,227	0,586***	0,229	0,714***	0,198	0,795***	0,158
Prix du foyer de cuisson	3198,211	6339,889	588,94***	401,021	5496,3***	7078,8	9333,3***	10299,2
Caractéristiques démographiques								
Accès à l'électricité	0,546	0,498	0,423***	0,495	0,667***	0,473	0,815***	0,391
Caractéristiques institutionnelles								
Promotion de foyer amélioré dans la zone	0,114	0,319	0,121	0,327	0,057**	0,234	0,185**	0,390
Caractéristiques environnementales								
Combustible traditionnel	0,815	0,388	0,884***	0,319	0,760*	0,428	0,641***	0,482
Combustible propre	0,184	0,388	0,115***	0,319	0,239*	0,428	0,358***	0,482

Source : Réalisé par l'auteur à partir des données d'enquête du Projet CRDI GUEV-COOKER 2021

Note : Significatif au seuil de 1 % : *** 5 % : ** 10 % : *

ET : Effectif Total EFT : Effectif foyer traditionnel EFM : Effectif foyer mix EFA : Effectif foyer amélioré
 M : Moyenne ET : Ecart type N : Nombre d'observation

Source : Réalisé par l'auteur à partir des données d'enquête du Projet CRDI GUEV-COOKER 2021

Note : Significatif au seuil de 1 % : *** 5 % : ** 10 % : *

3.3. Déterminants de l'adoption des foyers de cuisson

Le tableau 4 présente les résultats du modèle probit ordonné et les effets marginaux associés. Ces résultats montrent que l'adoption d'un foyer de cuisson dans la zone d'étude est significativement influencée par plusieurs facteurs.

Selon les résultats obtenus, il est clair que le fait pour une femme d'atteindre un niveau de scolarisation secondaire ou supérieur réduit de manière significative la probabilité d'adopter un foyer de cuisson traditionnel de 10 %, tout en augmentant de manière significative l'adoption d'un foyer amélioré de 4 à 6 %, par rapport aux femmes sans instruction. Les résultats montrent également que la possession d'une entreprise par le ménage réduit l'adoption des foyers traditionnels de 8%, tout en augmentant l'adoption d'un foyer amélioré de 3 à 5% de manière significative. En outre, l'analyse des résultats révèle que les ménages plus riches réduisent de 53 % l'adoption des foyers traditionnels, tout en augmentant de 21 à 32 % l'adoption des foyers améliorés. L'accès à l'énergie électrique est également une variable importante, réduisant de 16 % l'adoption des foyers traditionnels et augmentant de 6 à 10 % l'adoption des foyers améliorés. Il est observé également que la promotion d'un foyer amélioré dans la zone de résidence réduit de 9% l'adoption d'un foyer traditionnel et augmente de 3 à 5% l'adoption d'un foyer amélioré.

Tableau 4: Résultat du modèle probit ordonné sur les déterminants d'adoption des foyers de cuisson utilisés dans les ménages

Variables	Coef estimé	Effet marginal		
		FT	FM	FA
Caractéristiques sociales				
Niveau d'éducation primaire (femme du ménage)	0,000	0,000	0,000	0,000
Niveau d'éducation secondaire et plus (femme du ménage)	0,297*	-0,096*	0,038*	0,058*
Domaine d'activité agricole	0,203	-0,066	0,026	0,040
Domaine d'activité non agricole	0,314**	-0,102**	0,040***	0,062***
Caractéristiques économiques				
Ménage possède une entreprise	0,252*	-0,082*	0,032*	0,050*
Participation de la femme à une activité rémunérée	-0,205	0,066	-0,026	-0,040
Niveau de richesse du ménage	1,662***	-0,538***	0,211***	0,327***
Caractéristiques démographiques				
Accès à l'électricité	0,582***	-0,188***	0,074***	0,114***
Caractéristiques institutionnelles				
Promotion d'un foyer amélioré dans la zone	0,297*	-0,096*	0,038*	0,058*
Caractéristique environnementale				
Combustible propre	0,400***	-0,129***	0,051***	0,079***
/cut1	1,953			
/cut2	2,924			
Observations	531			
Log likelihood	-437,615			
LR chi2(15)	133,11			
Prob > chi2	0,000			
pseudo R2	0,132			

Source : Réalisé par l'auteur à partir des données d'enquête du Projet CRDI GUEV-COOKER 2021

Note : Significatif au seuil de 1 % : *** 5 % : ** 10 % : *

4. Discussions

Les résultats de cette étude sont cohérents avec les travaux antérieurs menés par Gizachew et Tolera (2018), Mamuye et al. (2018) et Soni et Chatterjee (2023), qui ont tous conclu que le niveau de scolarisation de la femme joue un rôle crucial dans l'adoption des foyers améliorés. Les femmes scolarisées semblent être plus enclines à utiliser des foyers améliorés pour la cuisson des repas du ménage, peut-être parce qu'elles comprennent mieux les avantages associés à ces dispositifs. De plus, un niveau de scolarisation plus élevé peut ouvrir des opportunités d'emploi mieux rémunérées, améliorant ainsi la capacité financière des femmes.

En ce qui concerne la possession d'une entreprise par le ménage, nos résultats sont en ligne avec les études menées par Yayeh et al. (2021) et Karanja et Gasparatos (2020), qui ont démontré que

le revenu a un effet positif et significatif sur l'utilisation de foyer de cuisson amélioré. Ils sont également cohérents avec les résultats de Doubogan (2016), qui ont montré que le fait pour une femme de s'engager dans une activité contribue au bien-être des ménages. En effet, la détention d'une entreprise contribue à renforcer la capacité financière des ménages, ce qui favorise l'acquisition de foyer amélioré.

Le niveau de richesse constitue le facteur le plus important qui influence l'adoption des foyers de cuisson. Cette constatation est en accord avec les résultats de Bakehe (2022), qui ont souligné que le niveau de richesse avait un effet significatif sur la capacité des ménages ruraux à utiliser l'électricité pour l'éclairage et la cuisson. Une amélioration de la richesse signifie un pouvoir d'achat plus élevé pour les ménages économiquement plus aisés, les rendant ainsi plus enclins à adopter des foyers améliorés ou à payer pour l'électricité. Ces résultats confirment la théorie de l'échelle énergétique montrant ainsi qu'une augmentation du niveau de richesse entraîne une transition vers des sources d'énergies propres.

Les conclusions par rapport à l'accès à l'électricité concordent avec ceux de Heltberg (2005), qui ont identifié l'accès à l'électricité comme un facteur déterminant dans le choix des combustibles et des réchauds. L'absence d'énergie dans les zones rurales entrave l'adoption des foyers de cuisson améliorés, en partie parce que l'accès à l'électricité facilite également l'accès à l'information, notamment par le biais des dispositifs électroniques. Les résultats de cette étude rejoignent aussi ceux de Muneer (2003), qui ont trouvé que l'accès à l'information en particulier en ce qui concerne les avantages du foyer amélioré grâce à sa promotion a également un effet positif et significatif sur la capacité d'adoption d'un foyer amélioré. Nos résultats sont aussi conformes à ceux de Fatihya et al. (2015), qui ont conclu que le faible niveau de sensibilisation et de connaissance sur l'utilisation d'un foyer amélioré constitue un grand frein à son adoption. Lorsque les ménages ont accès à l'information grâce à la promotion des foyers améliorés, cela leur permet de mieux connaître les différentes opportunités qu'ils ont afin d'améliorer leurs conditions de vie en ce qui concerne la cuisson des repas.

Conclusion et implications

Cette étude révèle qu'au sud du Bénin, 58,76% des ménages ruraux utilisent toujours des foyers traditionnels, tandis que 15,25% ont opté pour des foyers améliorés, et 25,99% utilisent une combinaison des deux.

Les résultats du modèle probit ordonné mettent en lumière que l'éducation, la richesse, le domaine d'activité de la femme, la possession d'une entreprise par le ménage, l'accès à l'électricité, la sensibilisation à l'utilisation des foyers améliorés dans la région, ainsi que l'utilisation de combustible propre en tant que principale source d'énergie domestique sont identifiés comme les principaux déterminants de l'adoption des foyers de cuisson. Ces différents facteurs réduisent l'utilisation des foyers traditionnels et améliorent le taux d'adoption des foyers améliorés.

Parmi ces facteurs, la situation financière du ménage apparaît comme le plus crucial pour la transition vers des foyers améliorés au Bénin. Cette étude confirme la théorie de l'échelle énergétique trouvée dans plusieurs travaux.

Il est donc impératif de soutenir les ménages en leur offrant une formation adaptée et faciliter l'accès à des ressources telles que des crédits adaptés pour l'amélioration de leurs conditions de vie grâce à l'entrepreneuriat. La promotion de la scolarisation des filles et de l'emploi des femmes et des jeunes apparaît également comme un facteur important pour l'amélioration du niveau de richesse des ménages et l'adoption des foyers améliorés.

De plus, il est essentiel de promouvoir le développement rural en favorisant l'accès à l'électricité et à des sources d'énergie propre à des coûts abordables. Cela contribuera non seulement à atteindre l'Objectif de Développement Durable 7, mais aussi à accroître l'adoption des foyers de cuisson améliorés. Les décideurs de politique dans ce domaine pourraient également envisager un accompagnement technique et financier aux développeurs des foyers améliorés afin que des modèles efficaces, faciles à utiliser, adaptés aux besoins de la cuisine rurale, et qui exploitent de manière optimale les ressources disponibles, tout en restant accessibles aux populations à revenu modeste.

Remerciements

Cette étude a été réalisée grâce à une subvention (CRDI No. 109623-001) du Centre de recherche pour le développement international, basé à Ottawa, Canada. Les auteurs rapportent qu'il n'y a aucun intérêt concurrent à déclarer.

Références bibliographiques

AIE. (2021), The Energy Progress Report. *IEA: Paris, France.*

- AIE. (2017), The International Energy Agency works with countries around the world to shape energy policies for a secure and sustainable future. IEA. <https://www.iea.org/data-and-statistics>
- AIE. (2022), UNSD, World Bank, WHO. 2022. Tracking SDG 7 : The Energy Progress Report. World Bank, Washington DC.© World Bank. License : Creative Commons Attribution—NonCommercial 3.0 IGO (CC BY-NC 3.0 IGO).
- Akouehou, S. G., Segnon, A., Duclos, L., Hounsounou, L. C., Goussanou, A. C., Gbozo, E., & Mensah, G. A. (2012). Foyers améliorés recommandés pour des usages domestiques au Bénin de bois au Bénin. *Fiche technique, 6181*.
- Amsalu, A., & De Graaff, J. (2007). Determinants of adoption and continued use of stone terraces for soil and water conservation in an Ethiopian highland watershed. *Ecological economics, 61*(2-3), 294-302.
- Bakehe, N. P. (2022). Les déterminants microéconomiques de l'adoption de l'électricité par les ménages en Afrique australe. *Économie rurale*, 111-130.
- Bentham, J. (1781). An introduction to the principles of morals and legislation. *History of Economic Thought Books*.
- Bossuet, J., & Serrar, M. (2014). Prakti Design : Le défi de la combustion propre pour les populations pauvres. *Field Actions Science Reports. The journal of field actions, Special Issue 9*. <https://journals.openedition.org/factsreports/2763>
- Candelise, C., Saccone, D., & Vallino, E. (2021). An empirical assessment of the effects of electricity access on food security. *World Development, 141*, 105390.
- Colman, D., & Young, T. (1989). *Principles of agricultural economics : Markets and prices in less developed countries*. Cambridge University Press.
- De la vega, N. A. (2015). *L'accès à l'énergie*.
- Doubogan, Y. O. (2016). Entreprenariat féminin au benin : quels enjeux pour l'amélioration du bien-etre social? *Revue d'Etudes en Management et Finance d'organisation, 1*(4).
- Emmanuel, N., & Isaac, M. (2021). Socio-economic Aspects Influencing Rural Household Adoption of Improved Clean Cookstoves : A Case of Rwanda in Africa. *Journal of Business and Social Sciences Research, 6*(1), 35-44.

- Fatihya, A. M., Kenneth, M. K., & Amini, E. K. (2015). Household awareness and knowledge on improved cookstoves : A case of Kilimanjaro region, Tanzania. *International Journal of Physical and Social Sciences*, 5(1), 457-478.
- Gautam, Y., & Andersen, P. (2016). Rural livelihood diversification and household well-being : Insights from Humla, Nepal. *Journal of rural studies*, 44, 239-249.
- Gizachew, B., & Tolera, M. (2018). Adoption and kitchen performance test of improved cook stove in the Bale Eco-Region of Ethiopia. *Energy for sustainable development*, 45, 186-189.
- Goldemberg, J., & Lucon, O. (2010). *Energy, environment and development*. Earthscan.
- Gourieroux, C. (1989). *Econometrie des Variables Qualitatives, Paris : 2 e edition Economica*.
- Greene, W.H. (2003), *Econometric analysis fifth edition*.
- Griliches, Z. (1957). Hybrid corn : An exploration in the economics of technological change. *Econometrica, Journal of the Econometric Society*, 501-522.
- Guta, D. D. (2020). Determinants of household use of energy-efficient and renewable energy technologies in rural Ethiopia. *Technology in Society*, 61, 101249.
- Heltberg, R. (2005). Factors determining household fuel choice in Guatemala. *Environment and development economics*, 10(3), 337-361.
- Hooper, L. G., Dieye, Y., Ndiaye, A., Diallo, A., Sack, C. S., Fan, V. S., Neuzil, K. M., & Ortiz, J. R. (2018). Traditional cooking practices and preferences for stove features among women in rural Senegal : Informing improved cookstove design and interventions. *PloS one*, 13(11), e0206822.
- Hurtado, E., Mulumba-Ilunga, Ó., Moros Gómez, M. C., & Vargas Salgado, C. A. (2017). Analyse des impacts économique-environnementaux du changement d usage d un foyer de cuisson traditionnel par un foyer de cuisson amélioré optimisé à charbon de bois dans les ménages de la ville de Kinshasa. *Dechets Sciences et Techniques (Online)*, 75, 1-9.
- Inayatullah, J. (2011). *What Makes People Adopt Improved Cookstoves? Empirical Evidence from Rural Northwest Pakistan. The Governance of Clean Development Working Paper Series 012. Norwich, UK: University of East Anglia*.
- Jada, K. S. S., & van den Berg, M. (2022). Energy Efficiency, Women Empowerment, and Food Security : The Case of Improved Cook-Stove in Ethiopia. *Women Empowerment, and Food Security: The Case of Improved Cook-Stove in Ethiopia*.

- Jan, I. (2012). What makes people adopt improved cookstoves? Empirical evidence from rural northwest Pakistan. *Renewable and sustainable energy reviews*, 16(5), 3200-3205.
- Kaba, E. K., & Assaf, G. J. (2019). Roads funding priority index for Sub-Saharan Africa using principal components analysis. *Case Studies on Transport Policy*, 7(4), 732-748.
- Kabir, H., Yegbemey, R. N., & Bauer, S. (2013). Factors determinant of biogas adoption in Bangladesh. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 28, 881-889.
- Karanja, A., & Gasparatos, A. (2020). Adoption of improved biomass stoves in Kenya : A transect-based approach in Kiambu and Muranga counties. *Environmental Research Letters*, 15(2), 024020.
- Kitoto, P. A. O. (2018). Facteurs d'adoption des foyers améliorés en milieux urbains sahéliens camerounais. *Développement durable et territoires*, Vol. 9, n°2. <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.12182>
- Ky, K. (2020). Les déterminants de l'accès des ménages à l'énergie dans la Communauté économique des États d'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) : Approche en données de panel agrégées. *Monde en développement*, 48(44), 119-136.
- Legesse, W., Derese, A., & Samuel, T. (2015). Determinants of adoption of improved stove technology in Dendi district, West Shoa, Oromia Regional State, Ethiopia. *American Journal of Human Ecology*, 4(4), 69-78.
- Lewis, J. J., & Pattanayak, S. K. (2012). Who adopts improved fuels and cookstoves? A systematic review. *Environmental health perspectives*, 120(5), 637-645.
- Mamuye, F., Lemma, B., & Woldeamanuel, T. (2018). Emissions and fuel use performance of two improved stoves and determinants of their adoption in Dodola, southeastern Ethiopia. *Sustainable Environment Research*, 28(1), 32-38.
- Matavel, C. E., Hafner, J. M., Hoffmann, H., Uckert, G., Massuque, J., Rybak, C., & Sieber, S. (2022). Toward energy saving and food safety in Central Mozambique : The role of improved cook stoves and heat retention boxes. *Energy, Sustainability and Society*, 12(1), 1-12.
- Mohapatra, S., & Simon, L. (2017). Intra-household bargaining over household technology adoption. *Review of Economics of the Household*, 15(4), 1263-1290.

- Muneer, S. E. T. (2003). Adoption of biomass improved cookstoves in a patriarchal society : An example from Sudan. *Science of the total environment*, 307(1-3), 259-266.
- Neema Ciza, A., Vwima Ngezirabona, S., Ngandu, M., & Casinga Mubasi, C. (2019). Étude comparative de performance d'utilisation des foyers améliorés et leurs effets sur les niveaux de vie des ménages de Bukavu. *VertigO: la revue électronique en sciences de l'environnement*, 19(1).
- Nounagnon, U. B. M. (2021). Analyse des déterminants de l'utilisation du gaz par les ménages : Cas de la république du Bénin. *Revue des Etudes Multidisciplinaires en Sciences Economiques et Sociales*, 6(1).
- OCDE. (2022), *Construction de l'indice de richesse* [Rapport pays SIGI].
- Onyekuru, A. N., Apeh, C. C., & Ume, C. O. (2021). Households' Willingness to Pay for the Use of Improved Cookstove as a Climate Change Mitigation Strategy in Nigeria. In *Handbook of Climate Change Management : Research, Leadership, Transformation* (p. 2157-2176). Springer.
- Onyekuru, N. A., & Apeh, C. C. (2017). Assessing the use and determinants of households' adoption of improved cook stove in Nigeria : Empirical evidence from Enugu state. *Asian J Environ Ecol*, 5(1), 1-12.
- Padonou, E. A., Totin, E., Akakpo, B. A., Gbenontin, E., & Kolawole, M. A. (2022). Déterminants de l'abandon des foyers améliorés dans les systèmes de production du sel à Djègbadji, au Sud-Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB) Juin*, 32(01).
- PNUD. (2014), *Human Development Report 2014*. Citeseer.
- Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of Innovation*. Free press, New York.
- Rogers, E. M. (2003). Diffusion of innovations. Glencoe. Ill.: *The Free Press of*.
- SADC. (2016), Efforts et avantages de l'intégration du genre dans le secteur de l'énergie renouvelable de la SADC. *SADC, SARDC. Gaborone, Harare*.
- Segbefia, K. M., Wala, K., Atakpama, W., Lare, Y., Bawana, N., Folega, F., & Akpagana, K. (2018). Comparaison de la performance de deux types de foyers améliorés traditionnels : Foyer à argile du Togo et foyer Malgache. *Journal de la Recherche Scientifique de l'Université de Lomé*, 20(1), 13-22.

- Smith, K. R., Apte, M. G., Yuqing, M., Wongsekiarttirat, W., & Kulkarni, A. (1994). Air pollution and the energy ladder in Asian cities. *Energy*, 19(5), 587-600.
- Soni, A., & Chatterjee, A. (2023). Not just income : The enabling role of institutional confidence and social capital in household energy transitions in India. *Energy Research & Social Science*, 98, 103020.
- Teshome, A., De Graaff, J., & Kassie, M. (2016). Household-level determinants of soil and water conservation adoption phases : Evidence from North-Western Ethiopian highlands. *Environmental management*, 57, 620-636.
- Uckert, G., Hafner, J., Graef, F., Hoffmann, H., Kimaro, A., Sererya, O., & Sieber, S. (2017). Farmer innovation driven by needs and understanding : Building the capacities of farmer groups for improved cooking stove construction and continued adaptation. *Environmental Research Letters*, 12(12), 125001.
- Yayeh, T., Guadie, A., & Gatew, S. (2021). Adoption and fuel use efficiency of mirt stove in Dilla district, southern Ethiopia. *Cleaner Engineering and Technology*, 4, 100207.