



Université Cheikh Anta Diop de Dakar  
Laboratoire d'Analyse des Politiques de Développement



---

## ACTES DE LA CONFÉRENCE ÉCONOMIQUE INTERNATIONALE DE DAKAR (CEID)

*Améliorer le ciblage des politiques publiques pour une économie solide, inclusive et génératrice d'emplois décent en Afrique*

Université Cheikh Anta Diop de Dakar – Sénégal, 2 et 3 mai 2023

---

# ANALYSE DE LA PRÉFÉRENCE ET DU CONSENTEMENT À PAYER DES FEMMES POUR UN FOYER DE CUISSON AMÉLIORÉ AU SUD-BÉNIN : UNE ANALYSE POST-COVID 19

**MODUKPE K. C. VICTOIRE OGDJA**, doctorante, Université de Parakou, Parakou, Bénin

**ROSE FIAMOHE**, Maître de conférences Agrégée des Facultés de science Economique (CAMES), Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, Bénin

**ADAMA GUEYE**, Maître de conférences titulaire à la Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Dakar, Sénégal

**COCOU JAURES AMEGNAGLO**, Enseignant chercheur, Université Nationale d'Agriculture, Kétou, Bénin

**AFOUDA JACOB YABI**, Directeur de l'Ecole Doctorale "Sciences Agronomiques et de l'Eau" (EDSAE), Université de Parakou, Parakou, Bénin

**BABATOUNDE CHARLEMAGNE IGUE**, Titulaire de la Chaire OMC-CIDI, Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi

**RÉSUMÉ** : L'objectif de cette étude était d'analyser les déterminants de la préférence et du consentement à payer des femmes pour un foyer amélioré au sud du Bénin. Une collecte de données a été conduite auprès de 531 femmes choisies de manière aléatoire dans les départements de l'Ouémé et du Plateau au Sud du Bénin dans la période post-Covid 19. Le modèle double-hurdle développé par Cragg a été utilisé. Les résultats de notre analyse mettent en évidence que ce sont les facteurs socioéconomiques qui influencent la préférence et la disposition des femmes à payer pour un foyer amélioré. Il a été observé que la participation de la femme à une activité rémunérée est un facteur important qui influence positivement la préférence et la disposition des femmes à payer pour un foyer de cuisson amélioré. Le niveau

d'éducation de la femme influence positivement son consentement à payer pour un foyer amélioré. La promotion de la scolarisation des filles et de l'emploi des femmes, l'accompagnement des femmes dans l'entrepreneuriat, constituent les facteurs importants pour accroître l'utilisation des foyers de cuisson améliorés en milieu rural au sud du Bénin.

**MOTS-CLÉS :** Préférence, consentement, foyer amélioré.

*Les idées et opinions exprimées dans les textes publiés dans les actes de la CEID n'engagent que leurs auteurs et ne représentent pas nécessairement celles de l'UCAD ou de ses partenaires. Aussi, les erreurs et lacunes subsistantes de même que les omissions relèvent de la seule responsabilité des auteurs.*

## 1. Introduction

La pandémie de Covid-19 causée par un virus à propagation rapide qui est apparu en début décembre 2019 a conduit les pays à prendre des mesures préventives telle que la distanciation physique et le confinement (Diallo et Ndongo, 2022). Ces mesures de riposte ont entraîné une baisse du niveau d'activité des entreprises ainsi qu'une baisse des revenus aussi bien des individus et des ménages (Diallo et Sylla, 2022).

Les données de la banque mondiale sur le genre ont montré que jusqu'en 2022, les femmes rurales ont des contraintes de temps qui les empêchent d'entreprendre ou de développer des activités productives et rémunératrices. Elles accordent trois fois plus de temps que les hommes aux tâches domestiques non rémunérées. De plus, leur charge de travail a augmenté pendant la pandémie de COVID-19 en raison du confinement (Banque Mondiale, 2022). Quelle que soit la situation, les résultats obtenus indiquent que les femmes ont été plus négativement touchées sur le plan économique et sociale par les solutions proposées pour réduire la propagation du virus (Chitiga et al., 2022).

La pandémie met également en évidence la relation entre la cuisine traditionnelle, le genre, la santé et l'environnement. On sait en effet que la pollution intérieure est un facteur qui augmente le risque de maladie chronique, ce qui est un facteur aggravant chez les patients atteints de Covid-19 et d'exposition chez les individus non atteints (Gupta et al., 2021). L'organisation mondiale de la santé OMS, en 2022 indique que la pollution de l'air à l'intérieur des habitations a été responsable d'environ 3,2 millions de décès par an, en 2020 (OMS, 2022). La dépendance des ménages ruraux à des cuisinières inefficaces expose les femmes à une forte concentration de polluants dangereux affectant ainsi leur santé (Choumert-Nkolo et al., 2019; Khandelwal et al., 2017).

Face à cette situation, rechercher les voies et moyens d'améliorer la santé des femmes ainsi que leurs productivités et de renforcer la résilience à long terme (post-pandémie) des entreprises informelles, qui sont prédominantes et emploient les personnes vulnérables, notamment les femmes, en Afrique, à travers l'accès au foyer amélioré paraît comme une solution efficace pour le bien-être de la femme et de son ménage.

Pour Paul Samuelson (1948), dans la théorie des préférences révélées, il faut déduire les préférences des consommateurs en observant leurs choix. Selon la théorie du consommateur développé sous la base des travaux de Jevons, Marshall et Walras dans les années 1870, le consommateur choisit un bien en espérant une maximisation d'utilité sous contrainte budgétaire. Nyrod et al. (2008), affirment que lorsqu'il s'agit de la commercialisation d'une technologie moderne de cuisson, il est plus efficace de privilégier les caractéristiques liées à la "perception subjective des utilisateurs" plutôt que de se focaliser exclusivement sur les avantages objectifs de l'équipement. Cela implique de mettre en avant le statut perçu des

utilisateurs sur la technologie de pointe. Jeuland et al. (2015), ont trouvé que la capacité du foyer à réduire la fumée influence sa préférence. Aussi les caractéristiques sociodémographiques ont été également trouvés comme facteurs qui influencent la préférence et le consentement à payer pour un foyer amélioré (Jagger et Jumbe, 2016).

Les foyers améliorés sont de plus en plus connus pour leur capacité à améliorer le bien-être des ménages (Guzmán et al., 2020; Jada et van den Berg, 2021). Malgré la promotion des foyers améliorés au Bénin et leurs efficacités reconnues, on observe un faible taux d'utilisation des foyers améliorés surtout en milieu rural (Jan, 2012; Soni et Chatterjee, 2023). Padonou et al. (2022), ajoutent que jusqu'en 2022 les femmes continuent d'utiliser les foyers traditionnels dans les ménages et dans les différentes activités qu'elles mènent au Sud Bénin. Il apparaît donc important d'améliorer le taux d'utilisation des foyers améliorés pour le bien-être des ménages et l'autonomisation des femmes.

Le but de cette étude était d'identifier les caractéristiques des femmes ainsi que celles de leurs ménages qui influençaient leur préférence et leur consentement à payer. Cela permettra d'identifier les différents indicateurs sur lesquels la politique béninoise pourrait s'orienter afin d'améliorer le taux d'utilisation exclusive et correcte des foyers améliorés. Cette étude contribue à prendre en compte l'effet de la préférence sur le consentement à payer avec les méthodes à doubles obstacles qui n'ont pas été suffisamment pris en compte. L'étude suppose que la préférence et le consentement à payer des femmes est déterminé par les caractéristiques socioéconomiques notamment la participation de la femme à une activité rémunérée.

Après avoir présenté la revue théorique et quelques études empiriques, nous allons décrire la méthodologie en abordant les questions d'échantillonnage, de stratégie de collecte et d'analyse des données. Nous présentons ensuite les résultats et la discussion des résultats et enfin la conclusion et les recommandations.

## 2. Théorie sur les choix des consommateurs

Dans sa théorie des préférences révélées, Paul Samuelson (1948), propose une approche où les préférences des consommateurs sont déduites en observant leurs choix plutôt qu'en leur posant directement des questions sur leurs préférences à l'aide de paniers de biens possibles pour construire des courbes d'indifférence. Cette théorie se concentre uniquement sur l'observation du comportement des consommateurs pour comprendre leurs préférences et repose sur l'hypothèse selon laquelle les consommateurs sont rationnels.

La théorie de Samuelson rejoint la théorie classique du consommateur développée par Jevons, Marshall et Walras dans les années 1870, qui suppose également que le comportement du consommateur vise à effectuer des choix rationnels afin de maximiser son utilité. Néanmoins, la théorie du consommateur met l'accent sur la contrainte budgétaire des consommateurs. La théorie du consommateur stipule qu'au-delà du fait que le consommateur soit rationnel, son choix est limité aux biens qu'il a les moyens d'acheter. L'hypothèse fondamentale de cette théorie est que la combinaison des préférences et des contraintes de budget détermine les choix des consommateurs dans le but de maximiser leur utilité.

Le modèle de maximisation de l'utilité suppose que la femme préférera un type de foyer  $i$  quand l'utilité qu'elle y tirera ou qu'elle espère tirer par son utilisation est supérieur à l'utilité tirée de l'utilisation d'un autre type de foyer  $j$ , ( $U_i > U_j$ ). Néanmoins, on pourrait préférer un type de poêle, mais faute de moyens financiers, on recourt à un modèle moins cher (Onyekuru et Apeh, 2017).

### 3. Déterminants de la préférence et du consentement à payer pour un foyer de cuisson amélioré selon la littérature.

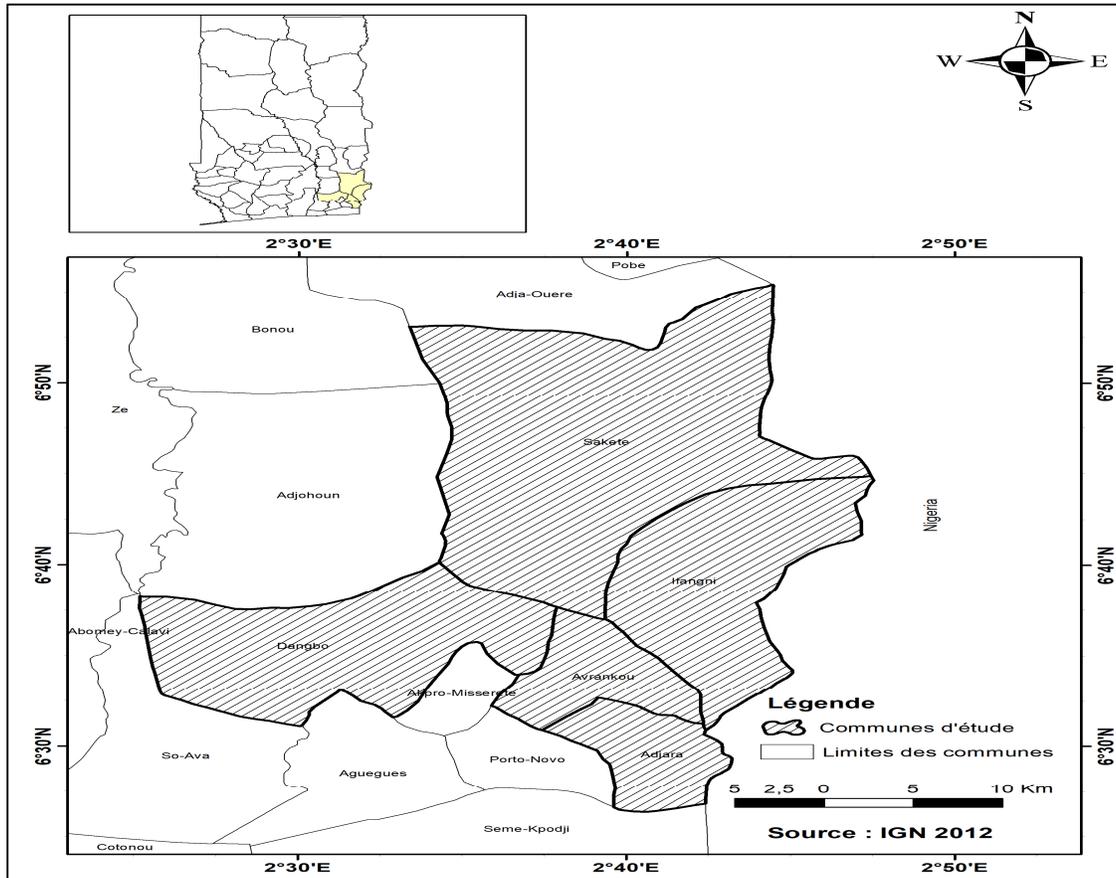
Dans les ménages, différents types de foyers de cuissons sont utilisés pour la préparation des repas. Les femmes de ces ménages peuvent donc exprimer leur préférence en termes de type de foyer de cuisson parmi un panier de foyers disponibles sur le marché. Les méthodes de choix discret et le modèle logit, utilisé par Jeuland et al. (2015) et Talevi et al. (2022), ont montré que la préférence des ménages au foyer amélioré influence leur volonté de payer pour des réductions réalistes des émissions de fumée. Cundale et al. (2017), par un essai contrôlé randomisé, ont trouvé que les ménages ont une forte préférence pour le foyer amélioré liée à leur capacité à réduire le temps de cuisson, la consommation de carburant ainsi qu'une réduction de la fumée qui contribue à une réduction des symptômes respiratoires. La capacité des foyers améliorés à réduire la fumée constitue un facteur très important qui guide la préférence des individus par rapport à ce foyer. Jagger et Jumbe (2016), à travers la méthode des choix discrets et un modèle logit a également trouvé que la disponibilité d'importants résidus des cultures, le temps consacré à la collecte de bois de chauffage, la sensibilisation à l'impact environnemental du bois de chauffage déterminent le choix des foyers améliorés. En analysant la demande des foyers améliorés, Das et al. (2021), ont trouvé à travers un modèle logit mixte qu'une réduction d'une unité de temps de cuisson et de la fréquence d'entretien augmente le consentement à payer des ménages d'environ 3\$ et 5\$ respectivement. Bersisa et al. (2021), grâce à un modèle de choix discrets, un modèle logit multinomial et la méthode d'évaluation contingente ont montré à travers les résultats de leur analyse que les facteurs ayant favorisé l'utilisation des foyers améliorés étaient entre autres : la réduction des émissions, la réduction des risques d'incendie et la durabilité de la cuisinière. Des niveaux d'éducation plus élevés, des revenus plus élevés et un emploi non agricole ont augmenté la probabilité d'utiliser les nouveaux réchauds à gaz. Selon Zorić et Hrovatin (2012), grâce à un modèle tobit et le modèle à double obstacle de Cragg, ont trouvé que l'âge, le revenu du ménage, l'éducation et la sensibilisation à l'environnement jouent un rôle important pour expliquer les attitudes des ménages à l'égard des programmes d'électricité verte. En ce qui concerne la volonté à payer, elle dépend principalement du revenu du ménage. Pour Maré et Annegarn (2017), la sensibilisation des individus aux enjeux de la sécurité sanitaire et environnementale peut influencer la préférence des ménages pour un foyer amélioré. Selon Nyruud et al. (2008), lors de la distribution de nouvelles technologies, il est plus efficace de mettre l'accent sur les attributs qui se rapportent à la « perception des utilisateurs de la norme subjective », y compris le statut perçu de ceux qui utilisent la technologie de pointe, au lieu de se concentrer sur les avantages objectifs de l'équipement. Cette étude prend ainsi donc en compte la perception des femmes par rapport au foyer de cuisson afin d'analyser son effet sur la préférence et le consentement à payer des femmes. Njenga et al. (2016), ont trouvé que les avantages que donne le foyer gazogène est à la base de la préférence des femmes qui l'utilisaient.

### 4. Méthodologie d'analyse de la préférence et du consentement à payer des femmes pour un foyer de cuisson amélioré.

#### 4.1. Description de la zone d'étude

Les données utilisées ont été collectées en milieu rurale (en raison de l'utilisation des foyers de cuissons traditionnels) dans cinq communes des départements de l'Ouémé et du Plateau au Sud du Bénin dans la période post-covid 19. Il s'agit des communes d'Adjarra, Ifangni, Avrankou, Sakete et de Dangbo qui ont été sélectionnées dans le cadre de la mise en œuvre du projet CRDI GUEV-COOKER. Le choix de ces communes se justifie par le fait qu'elles constituent des leaders dans la production de palmier à huile, d'huile de palme et donc des pôles très importants de consommation de bois énergie (Akouehou et al., 2010). De plus, les communes choisies font partie des cibles prioritaires des ODD au Bénin. Les résultats

du diagnostic des Plans de Développement Communaux (PDC) des communes des départements de l'Ouémé et Plateau (DGCS-ODD, 2019), montrent que dans la zone d'étude, la cible 7.1 (Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes à un coût abordable), reste très faiblement couverte malgré les efforts consentis par quelques communes, dont Adjarra et Sakété. Ces différentes raisons justifient le choix porté sur cette zone pour l'étude. La figure ci-dessous présente la zone de mise en œuvre de l'étude.



La première étape de l'échantillonnage a consisté en la sélection raisonnée de deux départements (Ouémé et Plateau) pour abriter les études du projet. La sélection des deux départements s'est basée sur trois critères à savoir (i) la disponibilité et diversité de résidus agricoles (coques de noix de palme) pouvant servir de combustible ; (ii) la proximité avec le centre de production des foyers Guev (basé à Ifangni); (iii) la limite financière. La deuxième étape de l'échantillonnage a consisté en la sélection de manière aléatoire des communes. Cinq communes ont été aléatoirement tirées, dont deux dans le département du Plateau (Sakété et Ifangni) et trois dans le département de l'Ouémé (Adjarra, Avrankou et Dangbo). Les communes sont organisées en arrondissements, et les arrondissements en quartiers de villes ou villages. L'identification d'une base de sondage des femmes pouvant être fastidieuse et onéreuse, l'approche retenue est celle relative aux groupements de femmes. Les listes de groupements de femmes opérants dans les communes ont été récupérées au niveau des mairies et des bureaux d'arrondissements. Les listes des membres de groupements de femmes ont permis de disposer d'une base de sondage pour la présélection et la sélection des participants à l'étude. Le ménage a été choisi comme unité d'observation. Bien que la méthode d'échantillonnage aléatoire ait été utilisée, trois critères ont servi de filtre pour la constitution de la liste des ménages à laquelle s'applique le choix aléatoire.

Pour être inclus dans l'étude, (a) la femme du ménage doit avoir au moins 18 ans, (b) être mariée et vivre dans un ménage et (c) utiliser au moins une cuisinière traditionnelle dans leur ménage et / ou dans une activité génératrice de revenu. La taille de l'échantillon est de 531 femmes enquêtées au total.

#### 4.2.2. Méthode de collecte des données

Pour obtenir les données sur la préférence et le consentement à payer pour un foyer amélioré la méthode d'évaluation contingente est utilisée à l'instar de Kitoto (2018). La Méthode d'Evaluation Contingente est une méthode qui permet d'estimer la valeur qu'une personne accorde à un bien. Elle consiste à demander aux gens de déclarer directement leurs préférences et leurs volontés de payer pour obtenir un bien spécifié pour un changement donné (qualitatif ou quantitatif), plutôt que de les déduire des comportements observés sur les marchés habituels (Grappey, 1999). Dans sa version la plus simple, on demande tout simplement aux personnes interrogées de révéler leurs préférences en termes de Consentement A Payer pour recevoir un avantage et/ou de consentement à recevoir en guise de compensation pour tolérer un coût donné.

Pour le compte de cette étude, nous avons permis aux femmes de donner leur préférence entre le foyer de cuisson qu'elles utilisent et un foyer de cuisson plus amélioré. Ensuite, nous avons demandé le montant qu'elles sont prêtes à payer pour obtenir ce foyer amélioré. Un consentement à payer nul implique que la femme ne préfère pas le foyer au foyer qu'elle utilisait. Les données collectées sont en lien avec les caractéristiques socioéconomiques, démographiques et institutionnelles des ménages.

#### 4.3. Méthode d'analyse

##### 4.3.1. Modèle théorique de l'analyse des déterminants de la préférence et du consentement à payer pour un foyer de cuisson amélioré.

L'analyse de la préférence et du consentement à payer des femmes pour un foyer amélioré peut se faire grâce à l'utilisation des modèles de sélection tels que le modèle Double-hurdle développé par Cragg (1971), ou le modèle de Heckman (1979). Le modèle de Cragg est utilisé pour corriger l'endogénéité dans les modèles de régression linéaire, tandis que le modèle de Heckman est utilisé pour corriger le biais de sélection dans les échantillons non aléatoires. Dans le cadre de cette étude le modèle Double-hurdle de Cragg sera utilisé à l'instar de Vecchiato et al. (2021) et Ouédraogo et al. (2021). Le modèle de Heckman sera aussi estimé pour tester la robustesse du modèle afin d'éviter d'éventuel biais. Le modèle à double obstacle de Cragg analyse la décision de participation (premier obstacle) (qui représente dans le cadre de ce travail la préférence des femmes) en appliquant un modèle probit puis une régression tronquée pour étudier la décision de consommation (deuxième obstacle) (représenté par le consentement à payer). Selon ce modèle, on peut imaginer, par exemple, que la décision de préférer ou non un bien comme étant différent de la décision du montant qu'on est prêt à payer pour l'avoir lorsqu'on le préfère.

L'avantage de l'approche de Cragg (1971), est que différentes variables indépendantes peuvent être utilisées dans les deux obstacles. Même si les mêmes variables sont utilisées, cela leur permet d'avoir des coefficients différents en termes de grandeur et de signe. À cet égard, une même variable peut avoir un impact négatif sur la préférence et un impact positif ou nul sur le consentement à payer (Vecchiato et al., 2021).

L'équation de participation peut s'écrire :

$$P = a'z_i + u_i,$$

$$P = \begin{cases} 1 & \text{if } CAP > 0 \\ 0 & \text{if } CAP \leq 0 \end{cases}$$

L'équation de « consommation » qui nous permet de déduire la dépendance du CAP est :

$$P = 1$$

$$CAP = \beta'X_i + v_i,$$

où P est une variable latente de participation qui prend la valeur 1 si le CAP déclaré est supérieur à 0 et 0 sinon ; CAP est le montant positif déclaré  $a'$  et  $\beta'$  les vecteurs de paramètres à estimer ; X et Z est un vecteur de caractéristiques des répondants et  $u_i$  et  $v_i$  sont les termes d'erreurs.

Il faut au préalable que la femme préfère ou non un foyer alternatif. La probabilité que la femme décide de ne pas révéler un montant positif ( $CAP = 0$ ) est donnée par :

$$Prob(CAP = 0) = \Phi(\beta x).$$

Où  $\Phi$  est la fonction de densité normale standard.

La seconde étape permet de déterminer l'effet des différentes variables indépendantes sur le CAP étant donné  $CAP > 0$ . La distribution de CAP sous condition d'être positif est tronquée à zéro avec une moyenne  $\gamma x$  et une variance  $\delta^2$ .

Cette deuxième étape est formulée comme suit :

$$f(CAP|CAP > 0) = (1/\delta)\Phi[(CAP-\gamma x)/\delta] / \Phi(\gamma x/\delta)$$

où  $\Phi$  est la fonction de densité normale standard et  $\gamma$  est un vecteur des coefficients.

#### 4.3.2. Modèle empirique de l'analyse des déterminants de la préférence et du consentement à payer pour un foyer de cuisson amélioré.

Les différentes variables explicatives à introduire dans le modèle afin d'identifier les déterminants de la préférence et du consentement à payer pour un foyer amélioré sont présentées dans le tableau 1. Afin de corriger d'éventuel biais qui pourrait exister nous optons à choisir parmi les variables explicatives une variable qui servira d'instrument. Cette variable serait donc présente dans le modèle de sélection et absente dans le modèle de résultat. Les instruments traditionnels utilisés dans la littérature incluent la distance entre le lieu de résidence et les points de vente ou l'âge des individus (Seck, 2017). Malheureusement, ces informations statistiques n'ont pas été valide dans cette étude.

La variable promotion d'un foyer amélioré dans la zone d'étude a été choisi et trouvé valide pour servir d'instrument. En effet il est très probable que les femmes ayant eu accès à l'information à travers la promotion d'un foyer amélioré dans la zone le préfère ou non. Par conséquent, seules les femmes qui résident dans les zones ou les foyers améliorés ont été promu peuvent préférer ou non un foyer amélioré. La promotion d'un foyer amélioré ne peut cependant pas affecter directement le consentement à payer qui représente le résultat.

Les modèles empiriques se présentent comme suit :

$$P = a_0 + a_1 \text{foyerordr}_1 + a_2 \text{foyerordr}_2 + a_3 \text{Educ1fm1}_2 + a_4 \text{Educ1fm1}_3 + a_5 \text{Educ1fm1}_4 + a_6 \text{domap}_2 + a_7 \text{domap}_3 + a_8 \text{Reduction\_Fumé\_FA} + a_9 \text{Cuisson\_Rapide\_FA} + a_{10} \text{Moins\_Combustible\_FA} + a_{11} \text{nh\_cuisine} + a_{12} \text{AEMD} + a_{13} \text{RTMCor} + a_{14} \text{Com1}_2 + a_{15} \text{Com1}_3 + a_{16} \text{Com1}_4 + a_{17} \text{Com1}_5 + a_{18} \text{agefem} + a_{19} \text{Promotion\_Foyer\_Amélioré} + u_i$$

$$\text{CAP} = \beta_0 + \beta_1 \text{foyerordr}_1 + \beta_2 \text{foyerordr}_2 + \beta_3 \text{Educ1fm1}_2 + \beta_4 \text{Educ1fm1}_3 + \beta_5 \text{Educ1fm1}_4 + \beta_6 \text{domap}_2 + \beta_7 \text{domap}_3 + \beta_8 \text{Reduction\_Fumé\_FA} + \beta_9 \text{Cuisson\_Rapide\_FA} + \beta_{10} \text{Moins\_Combustible\_FA} + \beta_{11} \text{nh\_cuisine} + \beta_{12} \text{AEMD} + \beta_{13} \text{RTMCor} + \beta_{14} \text{Com1}_2 + \beta_{15} \text{Com1}_3 + \beta_{16} \text{Com1}_4 + \beta_{17} \text{Com1}_5 + \beta_{18} \text{agefem} + v_i$$

## 5. Résultats et discussions sur les déterminants de la préférence et du consentement à payer pour un foyer de cuisson amélioré.

Dans un premier temps, nous allons présenter les résultats des tests de statistique descriptive des ménages et ensuite présenter les résultats d'estimation.

### 5.1. Caractéristiques des femmes enquêtées.

Les résultats des tests de statistique descriptive présentés dans le tableau 1 montre que 92% des femmes enquêtées préfèrent un foyer amélioré au foyer qu'elles utilisaient et sont prêtes à payer en moyenne 10419 fcfa pour avoir un foyer amélioré. La littérature nous a permis d'identifier 12 variables disponibles dans notre base de données liées aux caractéristiques socioéconomiques, démographiques et institutionnelles des ménages qui sont susceptibles d'influencer la préférence et le consentement à payer pour un foyer amélioré.

Les statistiques descriptives montrent que ce sont les foyers traditionnels qui sont les plus utilisés dans la zone d'étude soit 58%. Plus de la moitié des femmes enquêtées soit 63% n'ont aucun niveau d'éducation. Ce qui montre que les femmes sont faiblement instruites dans la zone d'étude. La majorité des femmes (58%) ont aussi pour domaine d'activité principale le secteur non-agricole puisqu'elles n'ont pas généralement accès à la terre et sont dans de petit commerce. En ce qui concerne la perception des femmes par rapport au foyer amélioré, environ 67% des femmes enquêtées pensent que les foyers améliorés sont capables de réduire la fumée pendant la cuisson des repas, 68% pensent que les foyers améliorés sont capables de cuire rapidement les repas et 53% pensent que les foyers améliorés utilisent moins de combustible comparativement aux foyers traditionnels. Ces femmes passent en moyenne 3 heures pour la cuisson des repas avec les foyers qu'elles utilisent actuellement.

Le revenu moyen des ménages enquêtés est de 42146,68 fcfa. Plus de la moitié (72%) des femmes enquêtées ont participé à une activité rémunérée pendant le mois précédent la collecte des données. Ce qui montre que les femmes veulent avoir aussi une autonomie financière afin de contribuer au bien-être de leurs ménages. La promotion des foyers améliorés a été fait dans seulement 11% des cas. Les femmes rurales n'ont donc pas suffisamment accès à l'information. L'âge moyen des femmes enquêtées est de 40 ans. Ceux sont de jeunes femmes encore capables d'entreprendre pour le bien-être de leur ménage. On constate grâce à ces résultats que les femmes sont confrontées à des obstacles en matière d'éducation, de formation et d'information ce qui pourrait réduire le taux d'utilisation des foyers améliorés.

Tableau 1: Statistiques descriptives des variables à introduire dans le modèle double hurdle de cragg et dans le modèle de Heckman

Variables	Libellé	Description de la variable		Moyenne	Ecart-type
<b>Variables dépendantes</b>					
PréféGC	Préférence	0 non 1 oui		0,920	0,270
ConsentGC	Consentement à payer	Valeur		10419,96	10203,34
<b>Variables indépendantes (sociale)</b>					
foyerordr_1	Foyer traditionnel	1 foyer traditionnel	0 non	0,587	0,492
foyerordr_2	Foyer traditionnel et amélioré	2 foyer traditionnel et amélioré	1 oui	0,259	0,438
foyerordr_3	Foyer amélioré	3 foyer amélioré		0,152	0,359
Educlfm1_1	Aucun	1 aucun	0 non	0,630	0,480
Educlfm1_2	Niveau d'éducation Primaire de la femme du chef de ménage	2 primaire 3 premier cycle 4 second cycle et plus	1 oui	0,205	0,404
Educlfm1_3	Niveau d'éducation Premier cycle de la femme du chef de ménage			0,113	0,317
Educlfm1_4	Niveau d'éducation second cycle et plus de la femme du chef de ménage			0,051	0,220
domap_1	Domaine d'activité principale agricole et non agricole	1 les deux 2 secteur agricole 3 secteur non agricole	0 non 1 oui	0,231	0,422
domap_2	Domaine d'activité principale agricole			0,186	0,390
domap_3	Domaine d'activité			0,582	0,494

Variables	Libellé	Description de la variable	Moyenne	Ecart-type
	principale non Agricole			
Reduction_Fumé_FA	Perception des femmes par rapport à la capacité des foyers améliorés à réduire la fumée pendant la cuisson des repas	0 non 1 oui	0,680	0,467
Cuisson_Rapide_FA	Perception des femmes par rapport à la capacité des foyers améliorés à cuire rapidement les aliments	0 non 1 oui	0,682	0,466
Moins_Combustible_FA	Perception des femmes par rapport à la capacité des foyers améliorés à utiliser moins de combustible.	0 non 1 oui	0,531	0,500
<b>Variables indépendantes (Economique)</b>				
nh_cuisine	Nombre d'heure utilisé pour faire la cuisine	Valeur	3,078	1,028
AEMD	Participation à une activité rémunéré le mois dernier	0 non 1 oui	0,720	0,448
RTMCor	Revenu totale du ménage	Valeur	42146,68	38128,22
<b>Variables indépendantes (démographique)</b>				
Com1_1	Adjarra	0 non	0,188	0,391
Com1_2	Avrankou	1 oui	0,185	0,388

Variables	Libellé	Description de la variable	Moyenne	Ecart-type
Com1_3	Dangbo		0,218	0,414
Com1_4	Ifangni		0,198	0,399
Com1_5	Sakété		0,211	0,408
Agefem	Age de la femme de ménage	Valeur	40,525	9,408
<b>Variable indépendante (Institutionnelle)</b>				
Promotion_Foyer_Amélioré	Promotion de foyer amélioré dans la zone	0 non 1 oui	0,114	0,319

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

## 5.2. Résultats du modèle double hurdle de cragg et du modèle de Heckman.

Les résultats d'estimation du modèle de Cragg et du modèle de Heckman sont présentés dans le tableau 2. Ces résultats montrent que lorsque la femme a un niveau d'éducation élevée cela influence positivement et significativement le consentement à payer, mais n'a aucun effet significatif sur la préférence. Peu importe le niveau d'éducation, les femmes préfèrent un foyer amélioré en générale. Ce résultat est contraire aux résultats de Zorić et Hrovatin (2012), Mbaka et al. (2019) et Bersisa et al. (2021), qui ont trouvé que le niveau d'éducation fait partie des déterminants de la préférence énergétique. L'effet du niveau d'éducation sur le consentement à payer pourrait se traduire par le fait que lorsque les femmes sont instruites elles sont prêtes à payer pour un foyer amélioré, puisqu'elles connaissent mieux ses avantages. Aussi, un niveau d'éducation élevé pourrait faciliter l'accès à un emploi mieux rémunéré qui peut améliorer la capacité financière de la femme et faciliter l'accès à un foyer amélioré.

La perception de la femme par rapport à la capacité des foyers améliorés à réduire la fumée pendant la cuisson influence positivement et significativement la préférence des femmes pour un foyer amélioré. Cependant, cette perception n'a aucun effet sur le consentement à payer des femmes pour un foyer amélioré. Les femmes préfèrent les foyers qui peuvent réduire la fumée pendant la cuisson pour le bien-être de leur ménage, mais faute de moyen ne sont pas prêtes à payer pour l'avoir. En effet, les foyers traditionnels exposent les femmes à d'énormes quantités de fumée qui entraîne généralement des maladies oculaires et respiratoires y compris des risques d'exposition ou d'aggravation du covid 19 aussi bien chez la femme que chez d'autre membre de la famille notamment les filles et les enfants de moins de 5 ans. Un foyer capable de réduire la fumée est donc préféré par les femmes pour le bien être de leur ménage. Ces résultats sont similaires aux résultats de Talevi et al. (2022), qui ont trouvé que les ménages accordent de l'importance à la réduction de la fumée et à l'efficacité énergétique des foyers de cuisson améliorés. Nos résultats sont contraires à ceux de Jeuland et al. (2015) et Cundale et al. (2017), qui ont trouvé que la préférence des ménages au foyer amélioré influence leur volonté de payer pour des réductions réalistes des émissions de fumée.

Il est aussi remarqué que lorsque la femme participe à une activité rémunérée, cela influence positivement sa préférence et son consentement à payer pour un foyer de cuisson amélioré. En effet, en participant à une activité rémunérée ou lorsque la femme crée son entreprise, elle fait face à une contrainte de temps qui l'oblige à adopter un foyer rapide afin de gagner du temps pour mieux s'occuper de son activité. Aussi, la participation de la femme à une activité rémunérée améliore sa capacité financière ce qui pourrait l'aider à adopter un foyer amélioré. Cela pourrait également améliorer le bien-être de son

ménage. Nos résultats sont aussi similaires aux résultats de Doubogan (2016), qui ont trouvé que la probabilité qu'une femme entreprenne une activité améliore le bien-être des ménages.

Nos résultats sont similaires aux résultats de Zorić et Hrovatin (2012) et Bersisa et al. (2021), qui ont trouvé que le revenu du ménage est un déterminant important des attitudes des ménages à l'égard des choix énergétiques. Néanmoins, en ce qui concerne le consentement à payer, contrairement aux résultats de Zorić et Hrovatin (2012), nous avons trouvé que la volonté à payer de la femme pour un foyer amélioré ne dépend pas principalement du revenu du ménage, mais plutôt du niveau d'éducation de la femme et de sa participation à une activité rémunérée.

En général, les résultats obtenus pour les deux modèles sont similaires et confirment la robustesse du modèle de Cragg. Le résultat du modèle de Cragg montre une valeur de sigma faible et significative indiquant qu'il existe un biais d'endogénéité, que le modèle de régression est capable d'expliquer une grande partie de la variance de la variable dépendante et que les erreurs de mesure ou les résidus sont faibles. Le modèle est globalement significatif au seuil de 1%.

En ce qui concerne le modèle de Heckman, les résultats indiquent que l'estimation de l'équation de sélection a porté sur la totalité des individus ayant répondu au scénario contingent c'est-à-dire les 531 femmes enquêtées. Les observations non censurées, c'est-à-dire les observations des femmes ayant décidé de payer sont considérées dans l'équation substantielle. Cette estimation a porté sur 489 observations non censurées. La significativité de la fonction de probabilité du modèle de sélection de Heckman (Wald  $\chi^2(18) = 45,30$  ; la Prob  $> \chi^2 = 0,0004$ ) montre la forte puissance explicative du modèle. Néanmoins, le coefficient du ratio de Mills n'est pas significativement différent de 0, cela montre qu'il n'y a probablement pas un biais de sélection dans les données, mais plutôt un biais d'endogénéité que le modèle de Cragg a pu corriger et qui montre que ce modèle est plus adapté à notre étude.

Tableau 2 : Résultat du modèle double hurdle de Cragg et du modèle de Heckman.

Description de la variable	Modèle de Cragg		Modèle de Heckman	
	Préférence foyer de cuisson amélioré	Consentement à payer foyer de cuisson amélioré	Préférence foyer de cuisson amélioré	Consentement à payer foyer de cuisson amélioré
	Coef (erreur std)	Coef (erreur std)	Coef (erreur std)	Coef (erreur std)
<b>Variables indépendantes (sociale)</b>				
Foyer traditionnel	-0,330 (0,389)	0,011 (0,067)	-0,330 (0,389)	0,002 (0,014)
Foyer traditionnel et amélioré	-0,662 (0,426)	0,066 (0,074)	-0,662 (0,426)	0,012 (0,015)
Niveau d'éducation Primaire de la femme du chef de ménage	0,083 (0,310)	-0,005 (0,060)	0,083 (0,310)	-0,001 (0,011)
Niveau d'éducation Premier cycle de la femme du chef de ménage	0,771 (0,574)	0,031 (0,078)	0,771 (0,574)	0,008 (0,015)

Niveau d'éducation second cycle et plus de la femme du chef de ménage	0,055 (0,563)	0,260*** (0,094)	0,055 (0,563)	0,076*** (0,021)
Domaine d'activité principale agricole	-1,194** (0,563)	-0,091 (0,073)	-1,194** (0,563)	-0,018 (0,014)
Domaine d'activité principale non Agricole	-1,601*** (0,492)	-0,043 (0,055)	-1,601*** (0,492)	-0,010 (0,012)
Réduction de fumée	0,997*** (0,265)	0,056 (0,055)	0,997*** (0,265)	0,012 (0,011)
Cuisson rapide	-0,096 (0,268)	-0,065 (0,050)	-0,096 (0,268)	-0,013 (0,010)
Moins de combustible	0,224 (0,253)	0,021 (0,049)	0,224 (0,253)	0,005 (0,010)
<b>Variables indépendantes (Economique)</b>				
Nombre d'heure utilisé pour faire la cuisine	0,034 (0,115)	-0,025 (0,023)	0,034 (0,115)	-0,005 (0,004)
Participation à une activité rémunéré le mois dernier	0,749*** (0,249)	0,110* (0,062)	0,749*** (0,249)	0,021* (0,011)
Revenu du ménage	0,000*** (0,000)	0,000 (0,000)	0,000*** (0,000)	0,000 (0,000)
<b>Variables indépendantes (Démographique)</b>				
Avrankou	1,084*** (0,349)	-0,151* (0,079)	1,084*** (0,349)	-0,035** (0,017)
Dangbo	1,288*** (0,393)	-0,241*** (0,090)	1,288*** (0,393)	-0,051*** (0,017)
Ifangni	1,488*** (0,406)	-0,175** (0,080)	1,488*** (0,406)	-0,039** (0,017)
Sakété	1,489*** (0,495)	-0,299*** (0,100)	1,489*** (0,495)	-0,061*** (0,018)
Age de la femme enquêté	0,009 (0,013)	-0,001 (0,002)	0,009 (0,013)	0,000 (0,000)
<b>Variable indépendante (Institutionnel)</b>				
Promotion de foyer amélioré dans la zone	-0,778* (0,413)		-0,778* (0,413)	
Constante	0,110 (0,947)	-0,069 (0,184)	0,110 (0,947)	0,151*** (0,036)

<p>Nombre d'observation = 531 ;  Wald chi2 (19) = 70,67  Log pseudolikelihood = 525,891;  Prob &gt; chi2 = 0.0000  Sigma : 0,217***  erreur standard : 0,031</p>	<p>Nombre d'observation = 531  Censored obs = 42  Uncensored obs = 489  Wald chi2(18) = 45,30  Prob &gt; chi2 = 0.0004  lambda = 0,012  (0,036)  Rho = 0,128  Sigma = 0,096</p>
--	---

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

## 6. Conclusion et recommandations

L'analyse des résultats obtenus nous permet de remarquer que ce sont les caractéristiques socioéconomiques qui déterminent la préférence et le consentement à payer des femmes pour un foyer amélioré. La participation de la femme à une activité rémunérée a été trouvée au niveau des deux modèles estimés comme une variable importante qui influence la préférence et le consentement à payer de manière positive. Aussi, le niveau d'éducation de la femme influence positivement son consentement à payer pour un foyer amélioré. Les différentes stratégies pour orienter le choix des femmes vers des foyers améliorés doivent inclure la promotion de l'éducation des filles et de l'emploi des femmes. L'état pourrait améliorer les compétences entrepreneuriales des femmes rurales grâce à des formations et accompagner les femmes pour le développement et la durabilité de leur entreprise grâce à de meilleurs crédits. L'état pourrait également subventionner l'achat des foyers améliorés à travers des aides aux développeurs de foyers améliorés afin qu'ils produisent des foyers efficaces, simple à utiliser, adaptés à la préparation des aliments de base en milieu rurale, qui utilisent efficacement les combustibles les plus disponibles en milieu rural et à un prix abordable par les populations à revenu faible.

### Remerciements

Dans un premier temps les auteurs remercient le CRDI et le JPAL qui sont les bailleurs de cette étude. Nous remercions également le CRDI pour le financement du programme de mobilité internationale pour jeunes doctorant(e)s en sciences économiques (MIJDE) dont nous avons bénéficié et qui a facilité la rédaction de cet article. Nos remerciements vont également à l'endroit de notre superviseure Professeure Adama GUEYE dont nous avons bénéficié de l'affection et de l'accompagnement pendant notre séjour pour le compte du MIJDE à Dakar. L'auteur principal est entièrement responsable du contenu de cet article.

## 7. Références bibliographiques

- Akouehou, G. S., Assogba, D., Alingo, H., Pomalegni, S. B., & Mensah, G. A. (2010). Approvisionnement en bois-énergie des grands centres urbains de Porto-Novo et de Cotonou au Bénin, une menace pour les mesures d'adoption aux changements climatiques. *Lien vers le diaporama*, 1-21.
- Banque Mondiale. (2022). *La Banque mondiale et les questions de genre*.
- Bersisa, M., Heshmati, A., & Mekonnen, A. (2021). Households' willingness to pay and preferences for improved cook stoves in Ethiopia. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(41), 58701-58720.

- Chitiga, M., Henseler, M., Mabugu, R. E., & Maisonnave, H. (2022). How COVID-19 pandemic worsens the economic situation of women in South Africa. *The European Journal of Development Research*, 34(3), 1627-1644.
- Choumert-Nkolo, J., Motel, P. C., & Le Roux, L. (2019). Stacking up the ladder : A panel data analysis of Tanzanian household energy choices. *World Development*, 115, 222-235.
- Cragg, J. G. (1971). Some statistical models for limited dependent variables with application to the demand for durable goods. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 829-844.
- Cundale, K., Thomas, R., Malava, J. K., Havens, D., Mortimer, K., & Conteh, L. (2017). A health intervention or a kitchen appliance? Household costs and benefits of a cleaner burning biomass-fuelled cookstove in Malawi. *Social science & medicine*, 183, 1-10.
- Das, D. K., Islam, M. S., Dutta, C. B., Hassan, M. M., & Hossen, S. S. (2021). Is there any demand for improved cooking stoves? Evidence from Bangladesh. *Journal of Environmental Management*, 298, 113412.
- DGCS-ODD. (2019). *Spatialisation des cibles prioritaires des ODD au Bénin : Monographie des communes des départements de l'Ouémé et du Plateau. Note synthèse sur l'actualisation du diagnostic et la priorisation des cibles des communes* (p. 316).
- Diallo, M. A., et Ndongo, Z. E. A. (2022). Covid-19 et secteur informel de l'alimentaire : Cas de la région de Dakar. *Revue Française d'Economie et de Gestion*, 3(3).
- Diallo, M. A., & Sylla, F. N. (2022). Effets de la Covid-19 sur la distribution des revenus, la pauvreté et les inégalités : Cas de la région de Dakar. *Repères et Perspectives Economiques*, 6(2).
- Doubogan, Y. O. (2016). Entreprenariat féminin au benin : quels enjeux pour l'amélioration du bien-être social? *Revue d'Etudes en Management et Finance d'organisation*, 1(4).
- Grappey, C. (1999). Fiabilité des résultats de méthode d'évaluation contingente et modes d'interrogation. *Économie rurale*, 254(1), 45-53.
- Gupta, A., Bherwani, H., Gautam, S., Anjum, S., Musugu, K., Kumar, N., Anshul, A., & Kumar, R. (2021). Air pollution aggravating COVID-19 lethality? Exploration in Asian cities using statistical models. *Environment, Development and Sustainability*, 23, 6408-6417.
- Guzmán, J. C., Khatiwada, L. K., & Guzmán, D. B. (2020). Improved cookstoves as a pathway between food preparation and reduced domestic violence in Uganda. *World Development Perspectives*, 18, 100202.
- Heckman, J. J. (1979). Sample selection bias as a specification error. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 153-161.
- Jada, K. S. S., & van den Berg, M. (s. d.). 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*.
- Jagger, P., & Jumbe, C. (2016). Stoves or sugar? Willingness to adopt improved cookstoves in Malawi. *Energy policy*, 92, 409-419.
- Jan, I. (2012). What makes people adopt improved cookstoves? Empirical evidence from rural northwest Pakistan. *Renewable and sustainable energy reviews*, 16(5), 3200-3205.
- Jeuland, M. A., Bhojvaid, V., Kar, A., Lewis, J. J., Patange, O., Pattanayak, S. K., Ramanathan, N., Rehman, I. H., Soo, J. T., & Ramanathan, V. (2015). Preferences for improved cook stoves : Evidence from rural villages in north India. *Energy Economics*, 52, 287-298.
- Khandelwal, M., Hill Jr, M. E., Greenough, P., Anthony, J., Quill, M., Linderman, M., & Udaykumar, H. S. (2017). Why have improved cook-stove initiatives in India failed? *World Development*, 92, 13-27.
- 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>

- Maré, M., & Annegarn, H. J. (2017). The use of willingness to pay in determining customer preferences for improved flame-based cookstove features in two South African study areas. *Social marketing quarterly*, 23(4), 335-353.
- Mbaka, C. K., Gikonyo, J., & Kisaka, O. M. (2019). Households' energy preference and consumption intensity in Kenya. *Energy, Sustainability and Society*, 9, 1-11.
- Njenga, M., Iiyama, M., Jamnadass, R., Helander, H., Larsson, L., De Leeuw, J., Neufeldt, H., de Nowina, K. R., & Sundberg, C. (2016). Gasifier as a cleaner cooking system in rural Kenya. *Journal of cleaner production*, 121, 208-217.
- Nyrud, A. Q., Roos, A., & Sande, J. B. (2008). Residential bioenergy heating : A study of consumer perceptions of improved woodstoves. *Energy Policy*, 36(8), 3169-3176.
- OMS. (2022). *Pollution de l'air à l'intérieur des habitations et santé*.
- 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.
- Ouédraogo, M., Demont, M., & N'Dour, M. (2021). Consentement à payer pour le riz local de qualité au Burkina Faso : Une analyse par la méthode des enchères expérimentales. *African Journal of Agricultural and Resource Economics*, 16(4), 337-354.
- 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).
- Samuelson, P. A. (1948). Consumption theory in terms of revealed preference. *Economica*, 15(60), 243-253.
- Seck, A. (2017). Fertiliser subsidy and agricultural productivity in Senegal. *The World Economy*, 40(9), 1989-2006.
- 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.
- Talevi, M., Pattanayak, S. K., Das, I., Lewis, J. J., & Singha, A. K. (2022). Speaking from experience : Preferences for cooking with biogas in rural India. *Energy Economics*, 107, 105796.
- Vecchiato, D., Torquati, B., Venanzi, S., & Tempesta, T. (2021). The Role of Sensory Perception in Consumer Demand for Tinned Meat : A Contingent Valuation Study. *Foods*, 10(9), 2185.
- Zorić, J., & Hrovatin, N. (2012). Household willingness to pay for green electricity in Slovenia. *Energy policy*, 47, 180-187.