



UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI
(UAC)
ECOLE DOCTORALE PLURIDISCIPLINAIRE
ESPACES, CULTURES ET DEVELOPPEMENT



Laboratoire de Géographie Rurale et d'Expertise
Agricole (LaGREA)

*Journal de Géographie Rurale Appliquée et Développement
(J_GRAD)*



ISSN : 1840-9962

N°002, décembre 2025

Volume 6

Disponible en ligne sur :

URL : <http://j-grad.org/accueil/>

Mail pour soumission d'article : jgradinfos@gmail.com

INDEXATIONS INTERNATIONALES

<https://zenodo.org/records/11547666>

DOI [10.5281/zenodo.11561806](https://doi.org/10.5281/zenodo.11561806)

Image URL : <https://zenodo.org/badge/DOI/10.5281/zenodo.11561806.svg>

Target URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11561806>

The journal is indexed in:

SJIFactor.com : SJIF 2025 : **6.621**

[sjifactor](#)

Area: [Multidisciplinary](#)
Evaluated version: online

Previous evaluation SJIF	
2024:	5.072
2023:	3.599
2022:	3.721
2021:	3.686

J_GRAD visible sur :

- [Google scholar](#)
- [academia.edu](#)
- [issuu](#)
- [orcid](#)
-

COMITE DE PUBLICATION

- Directeur de Publication** : Professeur Moussa GIBIGAYE
Rédacteur en Chef : Professeur Bernard FANGNON
Conseiller Scientifique : Professeur Brice SINSIN

COMITE SCIENTIFIQUE

BOKO Michel (UAC, Bénin)
SINSIN Brice (UAC, Bénin)
ZOUNGRANA T. Pierre, Université de Ouagadougou, (Burkina Faso)
AFOUDA Fulgence (UAC, Bénin)
TENTE A. H. Brice (UAC, Bénin)
TOHOZIN Antoine Yves (UAC, Bénin)
KOFFIE-BIKPO Cécile Yolande (UFHB, Côte d'Ivoire)
GUEDEGBE DOSSOU Odile (UAC, Bénin)
OFOUEME-BERTON Yolande (UMN, Congo)
CHOPLIN Armelle (Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, France)
SOKEMAWU Koudzo (UL, Togo)
VISSIN Expédit Wilfrid (UAC, Bénin)

TCHAMIE Thiou Komlan, Université de Lomé (Togo)
SAGNA Pascal, Université Cheikh Anta Diop (Sénégal)
OGOUWALE Euloge (UAC, Bénin)
HOUNDENOU Constant (UAC, Bénin)
CLEDJO Placide (UAC, Bénin)
CAMBERLIN Pierre, Université de Dijon (France)
OREKAN Vincent O. A. (UAC, Bénin)
ODOULAMI Léocadie (UAC, Bénin)
KAMAGATE Bamory, Université Abobo-Adjamé, UFR-SGE (Côte d'Ivoire)
YOUSSAOU ABDOU KARIM Issiaka (UAC, Bénin)

COMITE DE LECTURE

TENTE A. H. Brice (UAC, Bénin), DOSSOU GUEDEGBE Odile (UAC, Bénin), TOHOZIN Antoine (UAC, Bénin), VISSIN Expédit Wilfrid (UAC, Bénin), VIGNINOU Toussaint (UAC, Bénin), GIBIGAYE Moussa (UAC, Bénin), YABI Ibouraïma (UAC, Bénin), ABOUDOU, YACOUBOU MAMA Aboudou Ramanou (UP, Bénin), AROUNA Ousséni (UNSTIM, Bénin), FANGNON Bernard (UAC, Bénin), GNELE José (UP, Bénin), OREKAN Vincent (UAC, Bénin), TOKO IMOROU Ismaïla (UAC, Bénin), ETENE Cyr Gervais (UAC, Bénin), VISSOH Sylvain (UAC, Bénin), AKINDELE A. Akibou (UAC, Bénin), BALOUBI David (UAC, Bénin), KOMBIENI Hervé (UAC, Bénin), OLOUKOÏ Joseph (AFRIGIS, Nigéria), TAKPE Auguste (UAC, Bénin), ABDOULAYE Djafarou (UAC, Bénin), DJAOUGA Mama (UAC, Bénin), NOBIME Georges (UAC, Bénin), OUASSA KOUARO Monique (UAC, Bénin), GBENOU Pascal (UAK, Bénin), KOUMASSI Dègla Hervé (UAC, Bénin), ALI Rachad Kolamolé (UAC, Bénin), TOGBE Codjo Timothée (UAC, Bénin), KADJEGBIN Roméo (UAC, Bénin), GUEDENON D. Janvier (UAC, Bénin), SABI YO BONI Azizou (UAC, Bénin), DAKOU B. Sylvestre (UAC, Bénin), TONDRO MAMAN Abdou Madjidou (UAC, Bénin), BOGNONKPE Laurence Nadine (UAC, Bénin), (UAC, Bénin) ADJAKPA Tchékpo Théodore(UAC, Bénin) ; DOVONOU Flavien Edia (UAC, Bénin), SODJI Jean (UAC, Bénin), AZIAN Déhalé Donatien, SAVI Emmanuel (UAC, Bénin) (UAC, Bénin), AWO Dieudonné (UAC, Bénin).

ISSN : 1840-9962

Dépôt légal : N° 12388 du 25-08-2020, 3ème trimestre Bibliothèque Nationale Bénin

SOMMAIRE		
N°	TITRES	Pages
1	ONIDJE Adjiwo Pascaline Constance Bénédicte ; GNIMADI Codjo Clément, OGUIDI Babatundé Eugène, YABI Ibouraïma : <i>Durabilité économique des exploitations de la tomate dans la commune de Kpomassè au sud-ouest du Bénin</i>	4-18
2	DOSSA Alfred Bothé Kpadé : <i>Estimation monétaire du coût d'adoption des techniques de conservation des sols agricoles dans les communes de Lalo et de Toviklin au Bénin</i>	17-37
3	KOUASSI Dèglia Hervé : <i>Impacts des risques hydroclimatiques sur les cultures d'igname et de riz dans l'arrondissement de Ouédémè (Bénin)</i>	38-54
4	DEMBÉLÉ Arouna, CAMARA Fatoumata, SIDIBÉ Samba Mamadou : <i>Paysans et production céréalière dans l'ex-cercle de kita (Rép du Mali)</i>	55-67
5	MARICO Mamadou, TESSOUGUE Moussa Dit Martin : <i>Gestion décentralisée des réseaux d'adduction d'eau potable dans la commune rurale de Baguinéda camp au mali : réalisations et perspectives</i>	68-83
6	AÏGLO Jean-Luc Ahotongnon, MAGNON Zountchégbé Yves, EFIO Sylvain, TOSSOU Rigobert Cocou : <i>Perceptions paysannes des contraintes foncières dans les communes de Zè et Allada au Sud-Bénin.</i>	84-100
7	YEO Nalourou Philippe René : <i>Diversité des pratiques de leadership et développement local : étude de la commune de Gohitafla dans la région de la Marahoué</i>	101-119
8	HAZOUNME Segbegnon Florent, AKINDELE Akibou Abaniche : <i>Implications socio-sanitaires des migrations climatiques dans le doublet communal Aguegues-Dangbo dans la basse vallée de l'Ouémé</i>	120-132
9	KABA Moussa : <i>Gestion foncière rurale entre pressions démographiques, pratiques coutumières et nouvelles régulations dans la Préfecture de Kankan, République de Guinée</i>	133-146
10	Djibrirou Daoudad BA, LABALY TOURE, MOUSSA SOW, HABIBATOU IBRAHIMA THIAM et AMADOU TIDIANE THIAM : <i>Variabilité climatique et productivité agricole dans le Département de Fatick, bassin arachidier du sénégal</i>	147-163
11	TCHAO Esohanam Jean : <i>Ethnobotanique et vulnérabilité des populations de Parkia biglobosa (néré) en pays Kabyè au Nord -Togo</i>	164-186
12	KOUADIO N'guessan Théodore, AGOUALE Yao Julien, TRAORE Zié Doklo : <i>Conflits fonciers et dynamique du couvert végétal de la forêt classée d'Ahua dans le département de Dimbokro en côte d'ivoire</i>	187-198
13	KOFFI KONAN NORBERT : <i>Agriculture intra-urbaine et sécurité alimentaire à Boundiali (nord-ouest de la côte d'ivoire)</i>	199-216
14	YEO NOGODJI Jean, KOFFI KOUAKOU Evrard, DJAKO Arsène : <i>Situation alimentaire des ménages d'agriculteurs dans la région du, n'zi au sud est de la côte d'ivoire</i>	217-228
15	KODJA Domiho Japhet, ASSOGBA Geo Warren Pedro Dossou, DOSSOU YOVO Serge, ADIGBEGNON Marcel, AMOUSSOU Ernest, YABI Ibouraïma, HOUNDENOU Constant : <i>Vulnérabilité des zones humides aux extrêmes hydroclimatiques dans la commune de So-Ava</i>	229-250

16	TAPE Achille Roger : Commercialisation de l'igname et réduction de la pauvreté dans le département de Dabakala (nord de la côte d'Ivoire)	251-263
17	Flavien Edia DOVONOU, Ousmane BOUKARI, Gabin KPEKEREKOU Noudéhouénou Wilfrid ATCHICHOE, Marcel KINDOHO, Barthelemy DANSOU : Variation spatio-temporelle de la qualité de l'eau et des sédiments du Lac Sélé (sud-Bénin)	264-279
18	DOGNON Elavagnon Dorothée : La représentation de la biodiversité dans les films de fiction africains : vers une prise de conscience du développement durable	280-297
19	DIARRA SEYDOU ; YAPI ATSE CALVIN ; BIEU ZOH YAPO SYLVERE CEDRIC : Croissance urbaine et incidence sur la conservation foncière à Bingerville - côte d'Ivoire	398-310
20	Rosath Hénoch GNANGA, Bernadette SABI LOLO ILOU ; Ludvine Esther GOUMABOU et Donald AKOUTEY : Valorisation du digestat issus du biodigesteur dans la production maraîchère à Abomey Calavi : cas du Basilic africain (<i>Capsicum baccatum</i>)	311-321
21	TCHEWLOU Akomègnon Zola Nestor, OGOUWALE Romaric, AHOMADIKPOHOU Louis, AKINDELE Akibou, HOUNKANRIN Barnabé, YABI Ibouraïma : Vulnérabilité de la production vivrière à la variabilité pluviométrique dans la commune de Dogbo (Bénin, Afrique de l'ouest)	322-337
22	QUENUM Comlan Irené Eustache Zokpégnou, DOSSOU GUEDEGBE Odile V. SABO Denis : Planification spatiale et enjeux de développement dans l'arrondissement de Golo-Djigbé (commune d'Abomey-Calavi)	338-354
23	KEGUEL SALOMON : Croissance démographique et transformation de l'espace agricole dans le Département de Kouh-Est au Lézgona Oriental (Tchad)	355-367
24	KOUHOUNDJI Naboua Abdelkader : Cartographie des risques d'érosion pluviale dans la commune de Toviklin au Bénin	368-387
25	ABDEL-AZIZ Moussa Issa : Dynamique urbaine et conflits fonciers dans la ville de N'Djamena (Tchad)	388-402
26	GBENOU Pascal : Adoption du système de riziculture intensive (SRI) en Afrique de l'ouest : état des lieux, obstacles et perspectives	403-413
27	Lucette M'bawi Bayema EHOUINSOU ; Benoît SOSSOU KOFFI ; Moussa GIBIGAYE, Esperance Judith AZANDÉGBÉ V. ; Abdou Madjidou Maman TONDRO : Etat des lieux des principaux acteurs intervenant dans la mobilité des populations et des animaux dans les régions frontalières de l'ouest du département des collines au Bénin	414-423

ESTIMATION MONETAIRE DU COÛT D'ADOPTION DES TECHNIQUES DE CONSERVATION DES SOLS AGRICOLES DANS LES COMMUNES DE LALO ET DE TOVIKLIN AU BENIN

MONETARY ESTIMATE OF THE COST OF ADOPTING AGRICULTURAL SOIL CONSERVATION TECHNIQUES IN THE COMMUNES OF LALO AND TOVIKLIN

Alfred Bothé Kpadé DOSSA

Maître de Conférences du CAMES

Centre Interfacultaire de Formation et de Recherche en Environnement pour le
Développement Durable (CIFRED) de l'Université d'Abomey-Calavi (UAC)

E-Mail : dossa.alfred@yahoo.fr

Auteur correspondant : Alfred Bothé Kpadé DOSSA, Email : dossa.alfred@yahoo.fr

Reçu le 18 août 2025 ; Evalué le 15 septembre 2025 ; Accepté le 1^{er} novembre 2025

Résumé :

Au Bénin, les ménages agricoles sont souvent confrontés à une baisse du rendement de leurs cultures, due à l'infertilité des sols et à la dégradation des terres. Les principales causes de cette dégradation des terres dans le milieu de la recherche, sont l'action des eaux et du vent, renforcée par les activités humaines. L'objectif de la présente recherche est de contribuer à une meilleure conservation des sols agricoles, afin de lutter contre l'insécurité alimentaire et la pauvreté. Pour y parvenir, la méthode d'évaluation contingente a permis d'obtenir le consentement à payer (CAP) des bénéficiaires pour éviter la dégradation de leurs terres. En estimant le CAP moyen à l'aide du modèle Probit, le modèle Tobit est testé par une méthode séquentielle à deux étapes pour contrôler le biais de sélection de 385 ménages agricoles. Les résultats de l'analyse des déterminants du CAP et la régression économétrique dans STATA 18.0, donnent un CAP moyen de 1347 FCFA/mois/hectare pour l'adoption des techniques de conservation des sols. La superficie totale emblavée pour la campagne agricole en 2020 dans les communes de LALO et de TOVIKLIN étant égale à 60.263,06 hectares, il en résulte un CAP total annuel de 974.100.830,4 FCFA, représentant le coût monétaire d'adoption des techniques de conservation des sols agricoles dans le milieu d'étude. Par ailleurs, le modèle estime l'inverse du ratio de Mills (IMR_i), montrant ainsi une absence de biais de sélection, ce que qui permet d'affirmer que le modèle choisi est mieux indiqué pour ce travail de conservation des sols agricoles dans les deux communes choisies. Par contre, la constante (Cons) est significative à 1% à la 2^{ème} étape de l'estimation économétrique, ce qui indique l'absence de variables importantes dans le modèle de l'équation substantielle.

Mots clés : Consentement à payer - Sélection - Conservation des sols – LALO & TOVIKLIN - Bénin.

Abstract:

In Benin, agricultural households often face declining crop yields due to soil infertility and land degradation. The main causes of this land degradation in the research community are the action of water and wind, reinforced by human activities. The objective of this research is to contribute to better conservation of agricultural soils, in order to combat food insecurity and poverty. To achieve this, the contingent valuation method made it possible to obtain the willingness to pay (WTP) of beneficiary households to avoid the degradation of their land. By estimating the average WTP using the Probit model, the Tobit model is tested by a two-stage sequential method to control the selection bias of 385 agricultural households. The results of the analysis of the determinants of WTP and the econometric regression in STATA 18.0, give an average WTP of 2.4 USD/month/hectare for the adoption of soil conservation techniques. The total area sown for the agricultural campaign in 2020 in the municipalities of LALO and TOVIKLIN being equal to 60,263.06 hectares, this results in a total WTP of 1,738,984.36 USD/year, representing the monetary cost of adopting agricultural soil conservation techniques in the study environment. Furthermore, the model estimates the inverse of the Mills ratio (IMR_i), thus showing an absence of selection bias, which allows us to affirm that the chosen model is better suited for this work of agricultural soil conservation in the two selected municipalities. On the other hand, the constant (Cons) is significant at 1% at the 2nd stage of the econometric estimation, which indicates the absence of important variables in the model of the substantial equation.

Keywords: Willingness to pay - Selection - Soil conservation – LALO & TOVIKLIN - Benin.

INTRODUCTION

L'utilisation optimale des ressources foncières en milieu rural pour assurer une productivité à long terme, tout en préservant l'environnement et le bien-être social des ménages agricoles relève de la gestion durable des terres (P ASRAT, K. BELAY, D. HAMITO, 2004, p. 430). C'est une approche qui implique souvent l'adoption de pratiques agricoles durables, la lutte contre la dégradation des terres et l'adaptation aux changements climatiques. L'ampleur mondiale du phénomène de la dégradation des terres est alarmante. En effet, la dégradation des terres touche 1,5 milliards de personnes et 74 % des populations pauvres dans le monde (UNCCD, 2011, p. 4). Elle empêche la production agricole et accroît la pauvreté et la vulnérabilité (UNCCD et FAO, 2009, p. 33). Elle touche 33 % des terres émergées, affectant plus de 2,6 milliards de personnes dans plus de 100 pays (FEM, 2009, p. 29). L'Afrique est le deuxième continent le plus dégradé après l'Asie, avec 494 millions d'hectares de terres dégradées (ISRIC, 1990, p. 42). Les coûts financiers et économiques de la dégradation des terres à l'échelle mondiale sont de 3 à 5 % du produit intérieur brut (PIB) agricole pour 42 milliards de dollars US par an (H. E. DREGNE, N.T. CHOU, 1992, p. 266). Au niveau du continent africain, ces coûts varient de 4 à 12 % du PIB, dont 85% résultant de l'érosion des sols, la perte de nutriments et les changements de cultures (L. BERRY, J. OLSON, D. CAMPBELL, 2003, p. 172 ; M. TILAHUN, E. MUNGATANA, A. SINGH, E. APINDI, J. BARR, Z. ZOMMERS, G. LUND, 2015, p. 99).

Le Bénin est caractérisé par cinq (05) grands types de sols, dont 66 % sont dégradés. Les sols extrêmement dégradés représentent 16 %, ceux moyennement dégradés font 40 % dont 24 % dans la zone soudano-sahélienne de l'extrême nord et 16 % dans la zone du nord et du nord-est (REPUBLIQUE DU BENIN, 2008, p. 77, BM, 2010, p. 48). Une évaluation économique liée à cette dégradation de l'environnement a donné un coût annuel de 3 à 5 % du Produit Intérieur Brut (PAE, 1993, p. 99 ; BM, 2010, p. 45). Quant à l'érosion des sols, elle représente une perte annuelle de 30 millions de tonnes des sols (PAE, 1993, p. 100). L'estimation par défaut des coûts correspondant à l'érosion et à l'appauvrissement des sols varie entre 8100 et 14100 millions de francs CFA (PAE, 1993, p. 100). Ces chiffres sont largement en dessous des coûts réels de dégradation en 2025, et le Plan d'Action Environnementale (PAE) du Bénin, mérite une actualisation. En effet, une évaluation monétaire des coûts subis par une baisse de rendements des cultures, due à l'appauvrissement des sols dans deux départements sur douze au Bénin (Borgou et l'Alibori), représente quinze (15) ans plus tard (1993-2008), une valeur de 23.913.727.000 FCFA (A. SOUNON KON' DE, 2008, p. 111). La dégradation des terres et l'infertilité des sols touchent respectivement 45 % et 72 % des ménages de l'Atacora (A. B. K. DOSSA, 2016, p. 199). Quant à l'érosion des sols, elle représente une perte annuelle d'un peu plus de 3 millions de tonnes de terres dans ce département (A. S. ALINSATO, 2006, p. 13).

Sur le Plateau ADJA, il est noté depuis quelques années un abandon de la jachère qui était la technique de restauration des sols (A. B. K. DOSSA, 2020, p. 38095). Ce constat est plus accentué dans les communes de LALO et de TOVIKLIN où les terres cultivables sont sujettes à l'érosion hydrique, éolienne et occupées en grande partie par les vertisol, les sols ferrallitiques, les sols ferrugineux tropicaux et les sols hydromorphes (Commune de LALO, 2006, Commune de TOVIKLIN, 2011). Plusieurs stratégies ont été développées par les producteurs pour réduire la baisse de la fertilité des sols et accroître leurs revenus en vue d'une amélioration de leur condition de vie. Ces stratégies combinaient entre autres le travail du sol, la jachère de courte durée,

l'utilisation de la fumure organique. D'autres initiatives comme la jachère améliorée ont été introduites par les projets et programmes de protection de l'environnement. Le souci d'une gestion durable des terres amène donc à procéder à une évaluation des coûts liés à la dégradation des terres pour mieux adopter les techniques de conservation des sols (TCS). Ainsi, lorsque l'érosion hydrique et éolienne, renforcée par les activités humaines, peuvent avoir des impacts négatifs sur les sols, il existe des méthodes pour restaurer ou conserver leur fertilité dans un contexte où pèsent des contraintes financières. L'objectif du présent article est d'analyser les variables socioéconomiques et institutionnelles qui influencent la décision des ménages agricoles dans le milieu de la recherche, à investir financièrement dans l'adoption des techniques de gestion durable des terres afin de lutter contre l'insécurité alimentaire et la pauvreté. Pour atteindre l'objectif visé, il sera présenté successivement la démarche méthodologique, l'analyse des résultats et la discussion.

1. APPROCHE METHODOLOGIQUE

1.1 Présentation du milieu d'étude et échantillonnage

Selon le 4^{ème} Recensement Général de la Population et de l'Habitation de 2013 (RGPH4 : INSAE, 2015, p. 29), la Commune de LALO (2006, p. 88), est limitée au nord par les communes de KLOUEKANME (COUFFO) et d'AGBANGNIHOUN (ZOU), au sud par la commune de BOPA (MONO), à l'est par les communes de ZOGBODOME (ZOU) et de TOFFO (ATLANTIQUE) et à l'ouest par les communes de DOGBO et de TOVIKLIN (COUFFO). D'une population totale de 119.926 habitants et d'une superficie de 432 km², elle compte 11 arrondissements (LALO-CENTRE, ADOUKANDJI, AHODJINNAKO, AHOMADEGGBE, BANIGBE, GNIZOUNME, HLASSAME, LOKOGBA, TCHITO, TOHOU et ZALLI.) qui regroupement 56 villages et 5 quartiers de ville. Elle est située entre deux zones agro –écologiques homogènes (plateaux et dépression de Tchi) entre la Latitude : $6^{\circ} 54' 59.99''$ Nord et la Longitude : $1^{\circ} 52' 59.99''$ Est. Quant à la Commune de TOVIKLIN (2011, p. 15), elle est située au Sud-Ouest de la République du Bénin, et plus précisément au Centre du département du COUFFO. Elle est limitée au Nord par la commune de KLOUEKANME, au Sud par la commune de DOGBO, à l'Est par la commune de LALO et à l'ouest par la commune de DJAKOTOMEY. D'une superficie totale de 120 km² et d'une population de 88.611 habitants, elle compte 7 arrondissements (MISSINKO, TANNOUGOLA, TOVIKLIN, HOUEDOGLI, DOKO, AVEDJIN et ADJIDO) et 57 quartiers et village. Elle se trouve dans la zone agro écologique VII du Bénin et se situe entre la Latitude : $6^{\circ} 49' 59.99''$ Nord et Longitude : $1^{\circ} 48' 59.99''$ Est. Les cartes géographiques des deux communes sont présentées sur la figure 1.

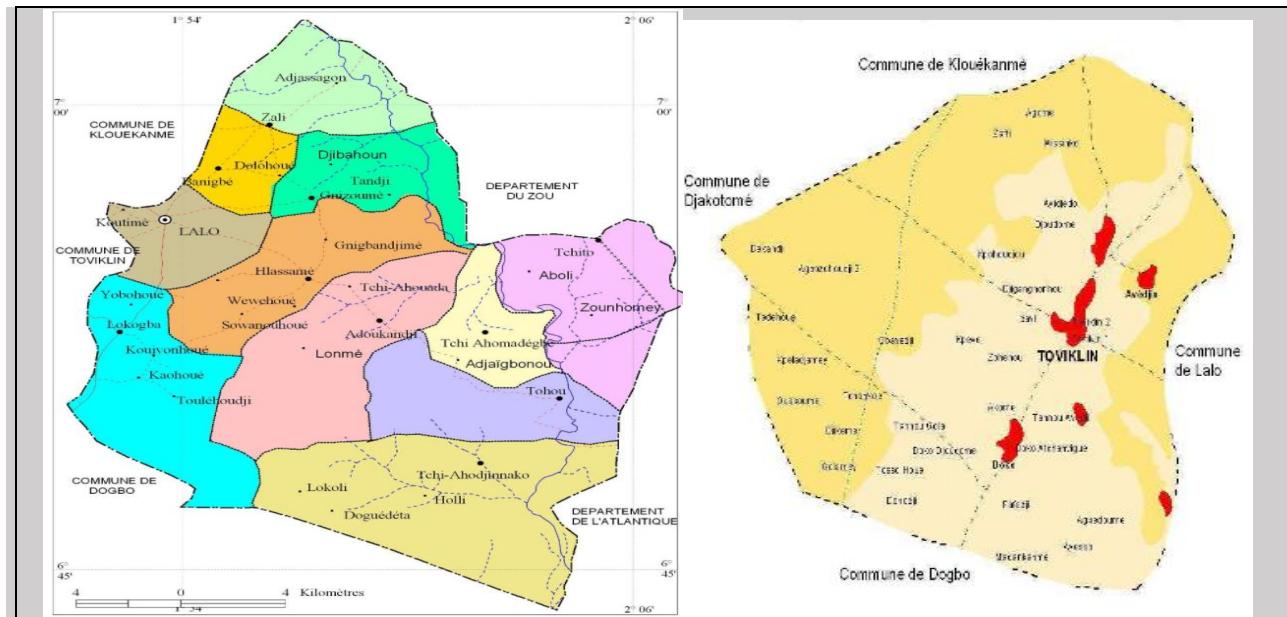


Figure 1 : Cartes géographiques de la commune de LALO (à gauche) et de TOVIKLIN (à droite)
 Source : COMMUNE DE LALO (2006, p. 88) & COMMUNE DE TOVIKLIN (2011, p. 15)

Le choix est porté sur les deux communes au regard de la dynamique des populations agricoles, de leurs caractéristiques socioculturelles et surtout de la proximité géographique des deux communes. En effet, les deux communes font partie de la même zone géographiquement homogène dénommée "PLATEAU ADJA". L'approche terrain a permis de recueillir des informations auprès des ménages agricoles dans les deux communes (TOVIKLIN & LALO). Ainsi, sur la base de critères rigoureux, il est procédé à un échantillonnage aléatoire par commune, ensuite par arrondissement. Ce sont les données de l'INSAE (2015, p. 18), qui ont aidé à la discrimination entre les arrondissements. Ainsi, il a été choisi cinq arrondissements sur onze à LALO : ADOUKANDJI, GNIZOUNME, HLASSAME, LOKOGBA et LALO et trois arrondissements sur huit à TOVIKLIN : ADJIDO, DOKO et TOVIKLIN (tableau 1). Par rapport aux groupes cibles, à la méthodologie utilisée et aux phénomènes à étudier, seuls les chefs de ménage ont été interrogés. En s'inspirant des travaux de B. BOFOYA-KOMBA (2010, p. 122), il sera considéré l'erreur maximum (E) commise sur l'échantillon (n) telle que :

$$E = z_c \frac{\delta}{\sqrt{n}} \text{ et } n = \frac{z_c^2 \delta^2}{E^2} = \left(\frac{z_c \delta}{E} \right)^2 \quad (1)$$

Les données de (n) étant sous la forme de proportions, l'équation (1) peut s'écrire sous la forme :

$$n = \frac{z_c^2 \pi (1-\pi)}{\delta^2}, \text{ avec } \delta^2 = \pi(1-\pi) \quad (2)$$

La formule de D. SCHWARTZ (1995, p. 169), très proche de l'équation (02) a permis de calculer la taille de l'échantillon (n). Ainsi : $n = \frac{z_c^2 \pi(1-\pi)}{E^2} = \frac{t^2 x p(1-p)}{E^2}$, où (3)

n = taille de l'échantillon ; t = z = degré de confiance à 95 % (valeur type de 1, 96) ; p = π = estimation de la proportion de la population spécifique concernée par l'étude. Lorsqu'elle n'est pas définie, elle est égale à 50%) et E = marge d'erreur tolérée 5% (valeur type = 0,05). Ainsi :

$$n = \frac{t^2 \times p \times (1-p)}{E^2} = \frac{1,96^2 \times 0,5 \times (1-0,5)}{0,05^2} = \frac{0,9604}{0,0025} = 384,16. \text{ Soit : } n = 385$$

L'échantillon : n = 385 représente 1,8% du total des ménages : m = 21355 des huit (08) arrondissements choisis. La structure de l'échantillon des ménages par arrondissement se présente dans le tableau I

Tableau I : Structure de l'échantillon des ménages par arrondissement

Les huit (08) arrondissements choisis	Population totale de LALO et de TOVIKLIN (RGPH4)	Nombre de ménages	Taille des ménages	Nombre de ménages agricoles tiré par arrondissement
ADOUKANDJI	16490	2039	8,1	37 (10%)
GNIZOUNME	11703	1595	7,3	29 (7%)
HLOSSAME	19055	3000	6,4	55 (14%)
LOKOGBA	15991	2089	7,7	37 (10%)
LALO	13451	2340	5,7	42 (11%)
ADJIDO	13335	2601	5,1	47 (12%)
DOKO	16642	3412	4,9	61 (16%)
TOVIKLIN	21617	4279	5,1	77 (20%)
Total	208537	21355	6,3	385 (100%)

Source : Calculé à partir des statistiques de l'INSAE de 2015, (2025)

Par ailleurs, les superficies emblavées de toutes les cultures dans la zone d'étude (LALO et TOVIKLIN) pour la campagne 2019-2020 sont réparties dans le tableau II.

Tableau II : Superficie totale emblavée pour la campagne agricole 2020 dans le milieu d'étude

Cultures	Superficies emblavées en 2020 (ha)		Cultures	Superficies emblavées en 2020 (ha)	
	LALO	TOVIKLIN		LALO	TOVIKLIN
Maïs	20953	12517	Tomates	963	1684
Riz	238	10	Piment	317	385
Manioc	1471	1563	Gombo	205	60
Patate douce	28	44	Gboma	6640	4916
Taro	4	0	Choux	1	0
Niébé	1092	3059	Crincrin	271	11
Arachides	439	2721	Oignon	0,54	1,06
Soja	455	33	Carotte	1	0
Goussi	1	0	Coton	0	122
Poids d'Angole	43	15	Igname	0	0
Total 1	24724	19962	Total 2	8398,54	7179,06
Total	Total 1 (33122,54) + Total 2 (27141,06) = 60263,06 ha				

Source : Direction de la Statistique Agricole (DSA) du Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et de la Pêche (MAEP) - Octobre (2020, pp. 134-333)

Le tableau II affiche une superficie totale de 33.122,54 hectares emblavée par les ménages agricoles de LALO et de 27.141,06 hectares emblavée par ceux de TOVIKLIN, pour une superficie totale de 60.263,06 hectares en 2020 dans le milieu d'étude. Cette superficie permettra de calculer le montant global du consentement à payer (CAP) pour la conservation des sols agricoles dans le

milieu d'étude. En effet, l'enquête porte sur les facteurs qui influencent la décision des ménages agricoles à investir dans l'adoption des techniques de conservation des sols (TCS). Autrement dit, il s'agit de procéder à une évaluation monétaire de la lutte contre la dégradation des terres en milieu agricole de la zone d'étude. Le scénario proposé pour obtenir les préférences déclarées des ménages de LALO et de TOVIKLIN pour ce changement de qualité environnementale est la méthode d'évaluation contingente (MEC) et l'outil de collecte des données est le questionnaire contingent.

1.2 Le modèle d'étude

La Méthode d'Evaluation Contingente (MEC) a permis d'obtenir empiriquement le consentement à payer (CAP) des ménages bénéficiaires pour éviter la dégradation de leurs terres. En estimant le CAP moyen à l'aide du modèle *probit*, le modèle *tobit* (J. TOBIN, 1958, p. 29) est testé par la méthode à deux (02) étapes de J. HECKMAN (1979, p.159) pour contrôler le biais de sélection de 385 ménages agricoles. Deux (02) situations S_1 et S_2 sont proposées aux enquêtés (ménages agricoles) :

- S_1 : garder la situation actuelle de dégradation des terres. Cette situation n'entraîne aucune charge financière à l'endroit des ménages, mais ils vont continuer de subir les nuisances liées à la dégradation et l'infertilité actuelles des sols agricoles de leur commune : c'est le statu quo.
- S_2 : participer financièrement au programme d'amélioration de la qualité des sols. Cette situation entraîne un coût financier pour les ménages, mais leur permet d'éviter la baisse de fertilité des sols qu'ils subissent actuellement.

Dans une première étape, l'individu décide (oui ou non) de payer pour les techniques de conservation des sols (TCS). Cette décision peut être représentée par un modèle qualitatif dichotomique basée sur un certain critère $y_{1,i}^*$.

$$\begin{cases} \text{Si } y_{1,i}^* > 0, \text{l'individu } i \text{ décide de payer} \\ \text{Si } y_{1,i}^* \leq 0, \text{l'individu } i \text{ décide de ne pas payer} \end{cases} \quad (4)$$

Dans une seconde étape, l'individu décide du montant qu'il va consacrer aux techniques de conservation des sols (TCS), après avoir décidé de payer. On a alors un modèle de données censurées puisque, si l'on note $y_{2,i}$ le paiement effectif du ménage i , celui-ci est défini par $\forall i = 1, 2, N$:

$$y_{2,i} = \begin{cases} y_{2,i}^* & \text{Si } y_{1,i}^* > 0 \\ 0 & \text{Si } y_{1,i}^* \leq 0 \end{cases} \quad (5)$$

Le modèle économétrique utilisé pour estimer le CAP des enquêtés, relève du domaine des variables qualitatives, plus précisément des modèles de sélection. En effet, les variables que nous cherchons à expliquer sont les montants de CAP (MCAP) déclarés par les ménages pour contribuer à l'amélioration de la qualité des sols à LALO & TOVIKLIN. Or, il est certain que ces informations ne sont disponibles que pour les ménages ayant optés pour S_2 . Le processus est séquentiel et comprend deux (02) étapes. Le modèle expliquant le CAP des ménages agricoles a été schématisé par la figure 2.

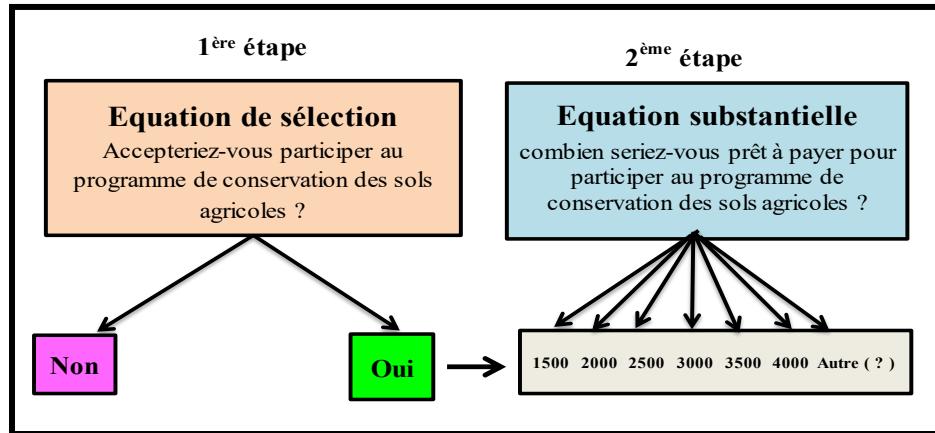


Figure 2 : Modélisation des équations de sélection et substantielle du CAP

Source : Auteur, 2025

Il s'agit d'un modèle à 02 étapes de 02 équations (équation de sélection et équation substantielle). Dans un premier temps, le ménage choisit de participer au programme (oui ou non), ensuite il décide du montant à payer. En utilisant la méthode de J. HECKMAN (1979, p.159), notre modèle peut se formaliser comme suit pour chaque ménage $i \in [1, 385]$:

- **Equation de sélection** : participer au programme d'amélioration de la qualité des sols. Soit Z , la variable qualitative, tel que $Z = 1$ si le ménage i participe au programme et 0 sinon :

$$Z = w_i\beta + \mu_i. \quad \mu_i \text{ suit une loi normale de paramètres } N(0,1). \quad (6)$$

- **Equation substantielle** : estimation du consentement à payer (CAP) annoncé (observable uniquement si $Z = 1$) : $Y = x_i\alpha_i + \varepsilon_i. \quad \varepsilon_i \text{ suit une loi normale de paramètres } N(0,1).$ (7)

Les w_i et x_i sont des variables socioéconomiques observables. En admettant une loi normale $N(0, 1)$, les termes d'erreur des deux équations (de sélection et substantielle), sont donc absolument continues et admettent pour densité $f(x)$, telle que :

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}, \text{ avec } x = \mu_i, \varepsilon_i. \quad (8)$$

L'équation de sélection est d'abord estimée par un modèle **Probit**, ensuite une régression par les Moindres Carrés Ordinaires (**MCO**) permet d'obtenir les coefficients de la deuxième équation. Pour l'équation de sélection, la personne interrogée répond « oui » si l'utilité qu'il associe à la conservation des sols excède son utilité actuelle (dégradation et baisse de fertilité des sols) et « non » sinon. Il s'agit là d'un cas polaire ou ambivalent. Il sera donc utilisé un modèle à choix binaire (R. PRÊT, J. WHITEHEAD, G. BLOMQUIST, 1995, p. 190, A. B. K. DOSSA, 2020, p. 38095). La variable à expliquer est alors dite qualitative à deux modalités (oui = 1 et non = 0). Le niveau d'utilité des personnes interrogées correspondant à chacune des deux réponses n'est pas connu. Il s'agit d'un modèle à utilité aléatoire. Il est supposé que la fonction d'utilité se compose de deux parties : une partie déterministe qui dépend d'un ensemble de caractéristiques des personnes interrogées et une partie aléatoire qui correspond à la composante des préférences individuelles connues des personnes interrogées, mais inconnues du chercheur. L'existence de cette composante aléatoire oblige à raisonner en termes de probabilité. Comment alors caractériser la probabilité pour qu'une personne accepte de payer le montant proposé étant données ses caractéristiques individuelles ? La probabilité de répondre « oui » correspond donc à la probabilité pour qu'une personne estime qu'elle est dans une meilleure situation avec le scénario proposé. Avec j un ménage enquêté donné, et $i = 1$ correspondant à la qualité de l'environnement après conservation des sols et $i = 0$ au statu quo (la situation actuelle de dégradation des terres agricoles), le revenu de j est noté y_j ; m_j représente un vecteur de caractéristiques individuelles (âge, revenu,

éducation,...) du ménage. La fonction d'utilité indirecte est spécifiée comme la somme d'une composante déterministe et d'une composante aléatoire. La différence des deux composantes aléatoires peut être identifiée en un unique terme μ_j tel que $\mu_j = \mu_{Ij} - \mu_{0j}$. On fait l'hypothèse que l'utilité marginale du revenu est constante entre les deux états. Il en résulte que $\beta_1 = \beta_0 = \beta$, et en notant que $\alpha = \alpha_1 - \alpha_0$, la probabilité de répondre « oui » est alors donnée par l'équation :

$$Pr(Y_j = 1) = Pr(m_j \alpha \cdot CAP_j \beta + \mu_j) > 0. \quad (9)$$

On suppose que les termes aléatoires μ_{ij} sont indépendants et identiquement distribués (*iid*) selon la même loi, avec une espérance nulle. Si μ_j suit une loi normale $N(\theta, \sigma^2)$, $\Theta_j = \frac{\mu_j}{\sigma}$ suit une loi centrée réduite. On a alors :

$$Pr(Y_j = 1) = Pr(\mu_j < m_j \alpha - CAP_j \beta) \quad (10)$$

$$\begin{aligned} &= Pr(\Theta_j < m_j \frac{\alpha}{\sigma} - CAP_j \frac{\beta}{\sigma}) \\ &= \phi(m_j \frac{\alpha}{\sigma} - CAP_j \frac{\beta}{\sigma}) \end{aligned}$$

Si μ_j suit une loi logistique de moyenne nulle et de variance $\frac{\pi^2 \sigma_L^2}{3}$, la probabilité pour que j

$$Pr(Y_j = 1) = \frac{1}{1 + exp[-(m_j \frac{\alpha}{\sigma} - CAP_j \frac{\beta}{\sigma})]} \quad (11)$$

Pour calculer alors le consentement à payer (CAP) pour un modèle à utilité aléatoire, on le définit théoriquement comme une somme d'argent qui laisse la personne interrogée indifférente entre le statu quo et la situation proposée. Le CAP est ainsi défini par : $m_j \alpha_1 + (y_j - CAP_j) \beta + \mu_{Ij} = m_j \alpha_0 + y_j \beta + \mu_{0j}$; et le CAP du ménage j est donc :

$$CAP_j = m_j \frac{\alpha}{\beta} + \frac{\mu_j}{\beta} \quad (12)$$

Pour calculer le CAP moyen E(CAP) sur l'échantillon, la formule est la suivante :

$$E(CAP) = \bar{m} \frac{(\alpha/\sigma)}{(\beta/\sigma)} \quad (13)$$

Avec \bar{m} , le vecteur des moyennes des caractéristiques individuelles du ménage. Le coefficient des variables de la matrice m correspond à l'estimation $\frac{\alpha}{\sigma}$ et le coefficient associé au montant proposé correspond à une estimation de $\frac{\beta}{\sigma}$.

Les travaux d'enquête dans le milieu d'étude (LALO & TOVIKLIN) ont permis de catégoriser huit (08) variables de l'équation de sélection et six (06) variables de l'équation substantielle (tableau III).

Tableau III : Variables entrant dans les équations de sélection et substantielle du modèle

Variables indépendantes de l'équation de sélection : $Z = w_i \beta + \mu_i$.	Variables indépendantes de l'équation substantielle : $Y = x_i \alpha_i + \varepsilon_i$
Revenu agricole (REVENU)	Age du paysan (AGE)
Revenu non agricole (NONAG)	Carré de l'Age du paysan (AGE ²)
Taille du ménage (TM)	Taille du ménage (TM)
Age du paysan et son carré (AGE et AGE ²)	Assistances techniques (ASSIST)
Niveau d'éducation (EDU)	Accès au marché (ACCMAR)
L'aversion au risque (AVERISQ)	Revenu agricole (REVENU)
Assistances techniques (ASSIST)	
Accès au marché (ACCMAR)	

Source : Auteur, 2025

1.3 Définition des variables

1.3.1 La variable dépendante

Dans la présente étude, le consentement à payer pour la conservation des sols (CAPCS) qui est la variable dépendante, est dichotomique (deux modalités). Elle définit si oui (1) ou non (0) un ménage consent payer pour les mesures de conservation des sols ou de lutte contre la dégradation des terres. C'est une variable expliquée du modèle *probit*. Autrement dit CAPCS = 1, si le ménage consent payer et CAPCS = 0, sinon.

1.3.2 Les variables indépendantes

Dans le cadre de l'enquête à LALO & TOVIKLIN, il a été défini huit (08) variables indépendantes :

Taille du ménage (TM) : Un ménage à grande taille (comprise entre 6 et 10 personnes par exemple) est plus disponible à investir dans la conservation du sol (P ASRAT, K. BELAY, D. HAMITO, 2004, p. 430). C'est une variable explicative quantitative. Il est attendu un signe positif de cette variable.

Revenu agricole (REVENU) : Les paysans les plus riches sont plus disposés à pratiquer les techniques de conservation. Il est démontré que la superficie totale de champ emblavée est positivement corrélée au revenu (K. P. DEGLA, M. KIRK, 2009, p. 150). C'est une variable explicative quantitative. Il est attendu un signe positif de cette variable.

Revenu non agricole (NONAG) : Il indique si le ménage bénéficie d'une source de revenu non agricole, à part le revenu agricole. Elle prend la valeur 1 si le ménage perçoit un revenu non agricole à part le revenu agricole et 0 sinon. C'est une variable explicative qualitative. Il est attendu dans cette étude un signe positif de cette variable sur le CAP (A. B. K. DOSSA, 2020, p. 38095).

Accès au marché (ACCMAR) : Cette variable a pour proxy dans cette étude la qualité du déplacement du champ vers le marché. Il prend la valeur 1 si le village (la ferme) du paysan est plus proche du marché et 0 autrement. Plus le transport est relativement commode, plus il est supposé que le fermier soit désenclavé et a donc accès au marché. Selon K. K. PANDEY (1999, p. 1971), cette variable influence positivement le CAP des paysans pour la pratique des mesures de conservation des sols. C'est une variable explicative qualitative.

Niveau d'éducation du chef de ménage (EDU) : C'est une variable *dummy*, qui prend la valeur 1 si le chef de ménage est éduqué et 0 sinon. C'est une variable explicative qualitative. Il est supposé avoir un effet positif sur la décision de payer pour les pratiques de conservation des sols. Cette hypothèse est soutenue par les résultats d'autres recherches (G. E. TEGEGNE, 1999, p. 125).

Aversion au risque (AVERISQ) : L'effet de cette variable sera capté par une variable *dummy*, c'est-à-dire si le paysan est averse au risque elle prend la valeur 1 et 0 sinon. C'est une variable explicative qualitative. Il est attendu un signe négatif de l'aversion au risque sur la pratique des TCS, confirmé par les travaux de Z. ADIMASSU, S. LANGAN, R. JOHNSTON (2015, p. 295).

Age du chef du ménage (AGE) et son carré (AGE²) : Ces variables mesurent l'âge du chef de famille en nombre d'années et en nombre d'années au carré. C'est pour capter l'effet de l'âge sur le CAP pour les mesures de conservation des sols. L'introduction de l'âge² permettra de prendre

en compte l'indétermination de l'effet de l'âge démontrée par la théorie économique dû aux différences d'horizons temporels selon l'âge et de ses implications (K. K. PANDEY, 1999, p. 1971). C'est une variable explicative quantitative. Il est attendu un effet positif de l'âge et de son carré sur le CAP.

Assistances techniques (ASSIST) : C'est une variable dummy agissant comme *proxy* de la principale variable institutionnelle, qui indique toutes les formes de soutien institutionnel (matériel, technique ou financier) apportées aux paysans afin de les encourager dans les pratiques d'adoption des TCS. C'est une variable explicative qualitative. Il est attendu de cette variable un signe positif.

1.4- La spécification empirique du modèle

Elle consiste à choisir les variables et la forme fonctionnelle du modèle qui sera testé sur des données réelles. La spécification empirique modifie la forme des deux équations (sélection et substantielle).

- **L'équation de sélection devient :**

$$\begin{aligned} CAP_j = w_i \beta + \mu_i &= REVENU \beta_1 + NONAG \beta_2 + TM \beta_3 + AGE \beta_4 + EDU \beta_5 + AVERISQ \beta_6 \\ &+ ACCMAR \beta_7 + ASSIST \beta_8 \\ &+ \mu_i \end{aligned} \quad (14)$$

- **L'équation substantielle devient :**

$$\begin{aligned} MCAP_i = x_i \alpha + \varepsilon_i &= TM \alpha_1 + REVENU \alpha_2 + ACCMAR \alpha_3 + AGE \alpha_4 + AGE^2 \alpha_5 + ASSIST \alpha_6 \\ &+ \varepsilon_i \end{aligned} \quad (15)$$

En introduisant l'inverse du ratio de Mills (IMR : Inverse Mills Ratio) dans l'équation (15) pour contrôler le biais de sélection des 385 ménages agricoles de l'échantillon, elle devient :

$$\begin{aligned} MCAP_i = x_i \alpha + \rho \cdot IMR_i + \varepsilon_i &= TM \alpha_1 + REVENU \alpha_2 + ACCMAR \alpha_3 + AGE \alpha_4 + AGE^2 \alpha_5 \\ &+ ASSIST \alpha_6 + \rho \cdot IMR_i + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (16)$$

Avec ρ = coefficient de corrélation entre les deux termes d'erreurs (μ_i, ε_i) des deux étapes

(sélection et substantielle) et $IMR_i = \frac{\varphi(w_i \hat{\beta})}{\Phi(w_i \hat{\beta})}$, tel que $\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}x^2}$ (fonction de densité

de la loi normale centrée réduite) et $\Phi(x) = \int_{-\infty}^x \varphi(x) dx = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}x^2} dx$ (fonction de

répartition de la loi normale centrée réduite). Le montant mensuel à payer pour la conservation des sols (**MCAPCS**) moyen ajusté du modèle est alors donné par la formule :

$$\overline{MCAPCS}_i = \overline{CAPS}_i = x_i \hat{\alpha} + \hat{\rho} IMR_i \quad (17)$$

Tandis que le montant mensuel moyen de conservation des sols pour lutter efficacement contre la dégradation des terres agricoles (**MCAPCS_{Moyen}**) estimé est tel que :

$$MCAPCS_{Moyen} = E[\overline{MCAPCS}_i] * E\left[\varphi\left(m_j \frac{\beta_0}{\sigma} + y_j \frac{\beta_1}{\sigma}\right)\right] \quad (18)$$

II. RESULTATS

Les résultats des travaux d'enquêtes à LALO et à TOVIKLIN porteront sur trois (03) principales analyses : (i) – l'analyse statistique du scénario contingent, (ii) – l'analyse économétrique de l'estimation séquentielle à deux étapes, (iii)- l'analyse des réponses égales à zéro de la situation S₁ et (iv)- l'évaluation de la qualité de prédiction du modèle d'étude.

2.1- Analyse statistique du scénario contingent

Pour le scénario contingent, il y a 126 enquêtés, soit 32,7 % qui ont choisi S₁. Donc la proportion des ménages qui a fait l'option S₂, c'est-à-dire qui accepte le programme de lutte contre la dégradation des sols agricoles est de 67,3%, représentant ainsi 259 ménages ayant effectivement accepté d'investir dans la conservation des sols. Ainsi, 110 ménages, soit 42,47% consentent payer 1500 FCFA, tandis que 82 ménages, soit 31,66%, acceptent de payer 2000 FCFA. Les ménages agricoles qui acceptent de payer 2500 FCFA sont au total 40, soit 15,44 %, et ceux qui consentent payer 3000 FCFA, représentent 5,8%, soit 15 ménages. Les deux catégories restant de ménages qui ont accepté d'investir dans les techniques de conservation des sols à LALO &TOVIKLIN, ne représentent que 2,7% (07 ménages) et 1,93% (05 ménage), pour un montant de 3500 FCFA, respectivement de 4000 FCFA. Le tableau IV permet de déterminer les consentements à payer moyens pour la conservation des sols (CAPCS_{Moyen}) et quelques valeurs statistiques de la régression entre les ménages favorables à S₂ (Y) et les CAPCS (X).

Tableau IV : Détermination des CAPCS moyens

Coût unitaire des CAPCS (FCFA)	Fréquence des ménages favorables à S ₂	CAPCS (S ₂) en FCFA
1500	110 (42,7%)	165.000
2000	82 (31,66%)	164.000
2500	40 (15,44%)	100.000
3000	15 (5,80%)	45.000
3500	07 (2,7%)	24.500
4000	05 (1,93%)	20.000
Total	259 (100%)	518.500
CAPCS Moyen (S₂)	<i>2002 FCFA/mois/hectare</i>	
CAPCS Moyen (S_{1+S2})	<i>1347 FCFA/mois/hectare</i>	
Régression entre les ménages favorables à S₂ (Y) et les CAPCS (X)	<i>Droite de régression : Y = 0,04428X +164,95</i>	
	<i>Coefficient de corrélation : R = - 0,9482</i>	
	<i>Coefficient de détermination : R² = 0,899</i>	

Source : Auteur, 2025

Le coefficient de corrélation R = - 0,9482 (et de détermination R² = 0,899), très proche de -1, indique une corrélation négative entre les matrices (X et Y). En effet, au fur et à mesure que le CAPCS (X) est grand, le nombre de ménages favorables à S₂ (Y) diminue. Autrement dit Y = f(X) est une fonction décroissante de X. Le CAPCS Moyen pour les ménages favorables à S₂ (CAPCS Moyen (S₂)) est 2002 FCFA/mois/hectare et pour les deux situations (S₁ = y_{1,i}^{*} ≤ 0, donc ayant un CAPCS = 0) + (S₂ = y_{1,i}^{*} > 0, c'est-à-dire qui accepte investir dans les TCS, c'est-à-dire restaurer la fertilité de leurs sols agricoles) = 518.500/385. Soit CAPCS Moyen (S_{1+S2}) = 1347

FCFA/mois/hectare (tableau IV). Par ailleurs, la superficie totale emblavée pour la campagne agricole 2020 est de 33.122,54 hectares à LALO et de 27.141,06 hectares à TOVIKLIN, pour une superficie totale de 60.263,06 hectares dans le milieu d'étude. Il en résulte un CAP Total des ménages de LALO de 535.392.736,56 FCFA/an et ceux de TOVIKLIN de 438.708.093,84 FCFA/an. Le CAP Total des ménages du milieu d'étude est donc la somme des deux (02) CAP des ménages des deux (02) communes (LALO & TOVIKLIN). Soit 535.392.736,56 FCFA + 438.708.093,84 FCFA = **974.100.830,4 FCFA/an**.

2.2 Analyse économétrique de l'estimation séquentielle à deux (02) étapes

Pour la 1^{ère} étape, l'estimation de l'équation de sélection est portée sur la totalité des observations ayant répondu au scénario contingent, donc sur un échantillon de 385 ménages agricoles des 8 arrondissements choisis de LALO & TOVIKLIN. A partir de ce modèle d'estimation à 2 étapes, les coefficients de l'équation de sélection utilisée ($Z = w_i\beta + \mu_i$), s'interprètent comme ceux du modèle *probit*. Pour la deuxième étape relative à l'équation substantielle ($Y = x_i\alpha_i + \varepsilon_i$), *STATA version 18.0*, utilise les « *Uncensored observations* » c'est-à-dire les observations de S₂, ceux qui ont décidé réellement de payer un montant. Cette estimation porte sur 259 observations. A partir du même modèle d'estimation séquentielle à 2 étapes, les coefficients de l'équation substantielle, représentent l'influence de la variable explicative sur la variable expliquée. Il s'agit d'un moindre carré ordinaire (MCO). Le tableau V, présente les résultats de l'estimation séquentielle.

Tableau V : Résultats économétriques de l'estimation du modèle

1 ^{ère} étape : Consentement à payer (CAP)				
Symbol des variables	Coefficients	z	p > z	Significativité
TM	0,2282053** *	6,56	0,000	1%
REVENU	-5,56e-06***	-2,61	0,009	1%
NONAG	1,689863***	5,42	0,000	1%
ACCMAR	-0,2657782	-0,70	0,483	Non significatif
AGE	-0,0096559	-0,95	0,343	Non significatif
EDU	0,6898728**	2,55	0,011	5%
RISQLOVER	-0,0919682	-0,53	0,594	Non significatif
ASSIST	-1,406017***	-3,93	0,000	1%
_cons	0,6247104	0,84	0,403	Non significatif
2 ^{ème} étape : Montant du consentement à payer (MCAP)				
Symbol des variables	Coefficients	t	p > t	Significativité
TM	-115,0171***	-10,89	0,000	1%
REVENU	0,0032173** *	4,24	0,000	1%
ACCMAR	-552,5768***	-4,67	0,000	1%

AGE	11,32648	0,80	0,425	Non significatif
AGE ²	-0,1308191	-0,75	0,456	Non significatif
ASSIST	-263,6865***	-2,91	0,004	1%
Mills_	-119,8337	-0,76	0,451	Non significatif
cons	3132,75***	10,20	0,000	1%
Nombre d'observations = 385 Uncensored obs = 259 Prob > chi2 = 0,0000 Censored obs = 126 LR chi2(10) = 136,59 *** p < 0,01 *** = significativité à 1% * * = significativité à 5 %				

Source : Réalisé à partir des régressions Probit et MCO dans STATA, 2025

La dernière colonne du tableau V, présente la significativité des coefficients des variables de l'étude. Ainsi, pour le modèle de sélection (1^{ère} étape), les coefficients des variables accès au marché (*ACCMAR*), âge du paysan (*AGE*), et aversion au risque (*AVERISQ*) ne sont pas significatifs. Les coefficients des autres variables (*TM*, *REVENU*, *NONAG* et *ASSIST*) sont significatifs à 1%, sauf celui de la variable éducation (*EDU*) qui est significatif à 5%. Quant à l'équation substantielle (2^{ème} étape), on constate que les coefficients de toutes les variables sont significatifs à 1%, sauf l'âge du paysan et son carré qui n'ont aucune influence sur le montant du consentement à payer. Par ailleurs, le modèle estime l'inverse de ratio de Mills dont la non significativité du coefficient montre que l'équation substantielle n'est pas indépendante de l'équation de sélection, autrement dit, la décision de révéler le montant à payer n'est pas prise indépendamment de la décision d'être disponible à contribuer financièrement au programme d'amélioration de la qualité des sols agricoles à LALO & TOVIKLIN.

2.3 Analyse des réponses égales à zéro de la situation S₁

La situation hypothétique de l'enquête contingente à LALO & TOVIKLIN a permis d'identifier les personnes ayant un CAP nul. L'objectif est d'analyser s'il s'agit de vrais zéros ou des zéros de protestation. En effet, la question de refus de payer ou des réponses égales à zéro manifestant une protestation est un des problèmes récurrents de l'évaluation contingente. Ces réponses, bien que pouvant représenter un pourcentage élevé, sont généralement exclues des données avant l'analyse. Le tableau VI, résume les raisons du choix de non-participation au programme de conservation des sols agricoles proposé dans le milieu de la recherche.

Tableau VI : Motifs du refus d'investir dans les techniques de conservation des sols agricoles

N°	Les motifs de protestation des ménages	Ménages favorables à S ₁	Pourcentage (%)
1	« Ce n'est pas à moi de payer »	1	0.8
2	« Il n'est pas nécessaire de conserver les sols »	1	0.8
3	« Mes moyens financiers ne me le permettent pas »	104	82,5
4	« Je n'ai pas assez d'informations pour décider »	1	0.8
5	« J'ai peur de payer pour les autres »	1	0,8
6	« Cela m'empêchera de pratiquer mes activités »	0	0

7	« Je paye déjà une taxe »	3	2,4
8	« J'investi déjà dans les TCS »	12	9,5
9	« Je ne veux pas que l'état actuel des sols soit modifié »	0	0
10	« Je ne me sens pas concerné »	1	0,8
11	« Autres raisons »	2	1,6
12	« Ne se prononce pas »	0	0
Total		126	100

Source : Travaux d'enquêtes, 2025

En analysant les motifs justifiant les refus des ménages agricoles des 02 communes (LALO & TOVIKLIN) à payer, on remarque que la plupart des CAP nuls n° 3, 7 et 8 (82,5 % + 2,4 % + 9,5 % = 94,4 %) correspondent à des vrais zéros et non à des réponses de protestation. Ces ménages ont, en effet légitimé leur réponse par la saturation de leur contrainte budgétaire : (n° 3) « Mes moyens financiers ne me le permettent pas » ou (n° 7) « Je paye déjà une taxe » ou encore (n° 8) « J'investis déjà dans les techniques de conservation des sols ». Ainsi, on considère ces montants nuls comme des vraies valeurs nulles, car les 94,4% des 126 observations censurées (soit 119 ménages agricoles) de la situation S₁, refusent de réallouer leur budget pour faire face à de nouvelles dépenses.

3.4- Evaluation de la qualité de prédiction du modèle dans STATA 18.0

La table de classification du modèle permet d'évaluer sa qualité à prédire les valeurs **0** et **1** du consentement à payer pour la conservation des sols (CAP, variable dépendante). Le seuil utilisé ici est de 0,5 (seuil par défaut). Le tableau VII de prédiction montre que les ménages ayant un CAP = 1, (236 ménages agricoles sur 259) ont été bien prédits (probabilité > 50%) et pour les ménages agricoles favorables au choix 1 (CAP = 0), 74 cas sur 126 ont été bien prédits.

Tableau VII : Evaluation de la qualité de prédiction du modèle

Classified	D	~D	Total
+	236	52	288
-	23	74	97
Total	259	126	385
Sensitivity 91,12%	Pr(+ D)	False + rate for true ~D 41,27%	Pr(+ ~D)
Specificity 58,73%	Pr(- ~D)	False - rate for true D 8,88%	Pr(- D)
Positive predictive value 81,94%	Pr(D +)	False + rate for classified + 18,06%	Pr(~D +)
Negative predictive value 76,29%	Pr(~D -)	False - rate for classified - 23,71%	Pr(D -)
Correctly classified : 80,52%			

Source : Réalisé à partir de la table de classification dans STATA, 2025

Le taux de prédiction du modèle est égal à la somme des cas correctement prédits rapporté au nombre total d'observations (soit : $\frac{236+74}{385} \times 100 = 80,52\%$). Le modèle utilisé pour déterminer le

consentement à payer des ménages agricoles dans le milieu d'étude, est donc globalement bien spécifié, c'est-à-dire bien calibré, avec une sensibilité de 91,12% et une spécificité de 58,73%.

III. DISCUSSION

Le taux de réponse au scénario est de 100 %. Autrement dit, les 385 ménages agricoles de LALO et de TOVIKLIN ont répondu au scénario contingent proposé. Cela dénote l'intérêt des populations face aux problèmes de dégradation des sols agricoles. Parmi ceux qui ont répondu au scénario contingent, il y a 126 enquêtés, soit 32,7 % qui ont choisi S₁. Par rapport à d'autres évaluations contingentes, cette proportion est relativement élevée (20%, selon R. C. MITCHELL, R.T CARSON, 1989, p. 303) et faible (40% selon A. B. K. DOSSA, 2020, p. 38095). Donc la proportion des ménages qui a fait l'option S₂, c'est-à-dire qui accepte d'investir financièrement dans les techniques de conservation des sols (TCS) est de 67,3%. Cette proportion est nettement supérieure aux résultats généralement obtenus dans d'autres études (42% dans l'étude de B. HALVORSE, 1996, p. 490). En effet lorsque les répondants ne sont pas directement invités à révéler leur CAP, la proportion des personnes qui accepte de payer n'excède pas 50% (A. ROZAN, 2000, p. 252). Ce résultat doit être lié à la particularité et à l'importance des problèmes de dégradation des terres et de baisse de fertilité des sols des ménagers agricoles, qui est un phénomène intimement lié à la baisse de rendements agricoles (donc de revenu), d'insécurité alimentaire et à la pauvreté (G. E. TEGEGNE, 1999, p. 129, A. ROZAN, 2000, p. 249).

Ensuite, la situation hypothétique S₁ de l'enquête contingente à LALO & TOVIKLIN a permis d'identifier les ménages ayant un CAP nul. En s'inspirant des travaux de J. MEYERHOFF et U. LIEBE (2006, p. 590) et de B. JORGENSEN et G. SYME, (2000, p. 260) sur la motivation des réponses de protestation des individus dans une étude contingente et en analysant les motifs justifiant les refus des ménages agricoles des 02 communes (LALO & TOVIKLIN) à investir financièrement dans les TCS, on rend compte que, la plupart des CAP nuls correspondent à des vrais zéros et non à des réponses de protestation. Ainsi, en accord avec D. AMI et B. DESAIGUES (2000, p. 231), on considère ces montants nuls comme des vraies valeurs nulles, car les intéressés refusent de réallouer leur budget pour faire face à de nouvelles dépenses. Ils sont donc économiquement rationnels.

Les résultats montrent aussi que le comportement de « *passager clandestin* » est rarement observé. En effet, la notion de « *passager clandestin* » ou « *free-rider* », a trait en économie publique aux comportements opportunistes ou stratégiques de certains individus enquêtés. Le passager clandestin est l'individu susceptible de ne pas révéler totalement ou partiellement ses préférences pour un bien ou un service si cela lui permet de bénéficier du bien ou du service sans en subir le coût totalement ou partiellement. Au-delà de la notion de révélation des préférences, un individu peut avoir un comportement de passager clandestin s'il a l'opportunité de jouir d'un bien ou service sans en supporter le coût. C'est par exemple le cas d'un ménage agricole de KLOUKANME (frontière avec TOVIKLIN), qui utilise les sols fertiles de la commune voisine de TOVIKLIN sans en avoir supporté au préalable les coûts de conservation et de restauration de la matière organique et vice versa. En clair, les ménages de TOVIKLIN & LALO sont donc prêts à contribuer à l'amélioration du bien-être collectif et leur contribution ne dépend pas de la décision des autres ménages.

Par ailleurs, l'introduction de l'inverse du ratio de *Mills* ($IMR_i = \frac{\varphi(w_i\hat{\beta})}{\Phi(w_i\beta)}$) dans l'équation substantielle pour contrôler le biais de sélection (comme dans les études de : R. C. MITCHELL, R.T CARSON, 1989, p. 289, B. KANNINEN, 1995, p. 119), affiche que le coefficient ρ de IMR_i n'est significatif, ce qui révèle l'absence de biais de sélection, et cela permet d'affirmer que le modèle utilisé est mieux indiqué pour ce travail. Ceci est confirmé par l'évaluation globale de la qualité de prédiction du modèle qui montre un taux de prédiction de 80,52 %. Il est aussi constaté que la constante n'est pas significative à la 1^{ère} étape, par contre elle significative à la 2^{ème} étape, ce qui signifie l'absence de variables importantes dans le modèle à ce niveau.

Les résultats obtenus avec les ménages agricoles en ce qui concerne l'accès au marché (ACCMAR), l'Age du paysan et son carré (AGE & AGE²) sont donc différents des résultats théoriques prédis, et montrent d'une part qu'un ménage n'a pas besoin d'être plus proche du marché d'écoulement de ces produits avant d'investir dans les TCS selon K. K. PANDEY (1999, p. 1971), et d'autre part, ce n'est pas forcément le jeune agriculteur qui peut investir financièrement dans les programmes de conservation des sols selon le même auteur.

CONCLUSION

Ce travail de recherche sur l'estimation du coût d'adoption des techniques de conservation des terres agricoles dans les communes de LALO & TOVIKLIN au Bénin a permis d'exprimer en grandeur monétaire ce que les ménages agricoles sont prêts à payer pour une amélioration de la qualité de leurs sols afin d'éviter les baisses de fertilité, pouvant provoquer des risques d'insécurité alimentaire et de pauvreté. Les résultats obtenus ont permis de tirer des conclusions aussi bien méthodologiques, qu'analytiques et pratiques. A l'aide de la méthode d'évaluation contingente (MEC) on a pu constater que les ménages agricoles des communes de LALO & TOVIKLIN accordent une importance à l'amélioration de la qualité de leurs sols et sont prêts à y contribuer financièrement. Cette étude a ensuite mis en évidence l'influence significative des variables socio-économiques et institutionnelles sur la décision des paysans à payer pour l'amélioration de la qualité de leurs sols. Ainsi, les travaux d'enquête dans les communes de LALO & TOVIKLIN ont révélé trois (03) principales analyses : (i) – l'analyse statistique du scénario contingent, issus de l'enquête sur les déterminants du consentement à payer (CAP), (ii) – l'analyse économétrique de l'estimation à deux (02) étapes, (iii)- l'analyse des réponses égales à zéro de la situation S₁ et (iv) – l'évaluation de la qualité de prédiction du modèle.

Le CAP moyen a permis une évaluation financière de 974.100.830,4 FCFA/an pour lutter contre la dégradation des sols agricoles dans le milieu de la recherche. Or, l'évaluation économique de la dégradation des terres a été reconnue plus tôt par plusieurs chercheurs comme un outil important qui peut aider les décideurs à faire l'estimation des compromis entre les pertes de l'inaction en termes de sécurité sociale et les gains nets de sécurité sociale des actions alternatives contre la dégradation.

Par ailleurs, au-delà des différentes contributions à ce travail de recherche, et malgré que l'étude soit basée sur un degré de confiance à 95 % et donc une marge d'erreur de 5% tolérée sur l'échantillon et ses variables, signalons que cette recherche, présente un certain nombre de limites et de difficultés. En effet, la complexité de la réalité des faits analysés, fait qu'en dépit de la rigueur et de l'esprit scientifique avec lesquels la recherche a été menée, elle présente des limites qui

obligent à relativiser les résultats obtenus. Ainsi, la collecte des données est exclusivement basée sur les déclarations des ménages enquêtés. Aussi, les variables entrant dans le modèle d'étude tel que l'âge déclaré par le chef de ménage peut ne souvent pas être réel. Il en est de même pour la taille du ménage et surtout le revenu qui sont des variables pouvant enregistrer des biais stratégique, hypothétique ou encore de l'enquêteur dans une enquête d'évaluation contingente comme celle effectuée dans les communes de LALO et de TOVIKLIN. En effet, un biais stratégique ou (« *free-rider* ») ou encore (« *passager clandestin* ») existe, lorsque les personnes interrogées pensent pouvoir influencer certaines décisions grâce à leurs réponses. Elles faussent délibérément leurs réponses pour influencer les résultats de l'étude et donc leurs CAP éventuels. Tandis qu'un biais hypothétique apparaît lorsque le caractère hypothétique de l'exercice demandé rend difficile la détermination par la personne interrogée de la vraie valeur qu'elle accorde au bien environnemental qu'on lui demande d'apprécier. Enfin, le biais de l'enquêteur provient du fait que les personnes interrogées attribuent au bien une valeur supérieure à leur CAP réel dans le but de satisfaire l'enquêteur (essentiellement dans les enquêtes en face-à-face). On parle aussi de « *yea-saying* » quand une personne répond « oui » au montant qu'on lui propose pour faire plaisir à l'enquêteur, alors même que son véritable CAP est inférieur à ce montant.

Malgré ces difficultés et limites, le présent travail de recherche aura un impact sur les politiques publiques de développement dans les communes de LALO & TOVIKLIN et au Bénin en général. Autrement dit, les valeurs calculées avec une démarche scientifique, constitueront des références de base pour les recherches futures visant l'appréhension de la valeur économique des sols agricoles de façon générale et permettront d'éclairer les décideurs publics en matière de politique agricole au Bénin.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ADIMASSU Zenebe, LANGAN Simon, JOHNSTON Robyn, 2015, Understanding determinants of farmers' investments in sustainable land management practices in Ethiopia: review and synthesis. *Environment, Development and Sustainability*, DOI 10.1007/s10668-015-9683-5, pp. 289-302
- ALINSATO Alastair Sèna, 2006, *Analyse des déterminants du consentement à payer pour la conservation des sols*. Unité de Formation et de Recherche en Sciences Economiques et de Gestion UFR-SEG/Cocody/Abidjan, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion – Université d'Abomey-Calavi – Bénin. 25p.
- AMI Dominique et DESAIGUES Brigitte, 2000, Le traitement des réponses égales à zéro dans l'évaluation contingente, *Economie et Prévision* 143 – 144, pp. 227 – 236.
- ASRAT Paulos, BELAY Kassa, HAMITO Desta, 2004, “Determinants of farmer's willingness to pay for soil conservation practices in the southeastern Highlands of Ethiopia”. *Land Degradation and Development*, vol. 15, pp. 423-438.
- BANQUE MONDIALE (BM), 2010, *Analyse environnementale, République du Bénin*. Département du Développement Durable. Rapport N° 58190-BJ, Région Afrique, Washington, 70 p.
- BERRY Leonard, OLSON Jennifer, CAMPBELL David, 2003, Assessing the Extent, Cost and Impact of Land Degradation at the National Level: Findings and Lessons Learned from Seven Pilot Case Studies. *Commandée par le Mécanisme Mondial (MM) avec l'Appui de la Banque Mondiale*. 203 p.

- BOFOYA-KOMBA Beaujolais, 20210, *Statistique pour économiste. Cours et exercices résolus.* 2^{ème} Edition revue et corrigée. 208 p.
- COMMUNE DE LALO (2006) ; Schéma directeur d'aménagement de la commune (SDAC) de LALO, Horizon 2021. SERHAU SA. Version finale, 170 p.
- COMMUNE DE TOVIKLIN (2011) ; Plan de développement de la commune de TOVIKLIN 2011-2015, janvier, 2011 ; 34 p.
- DEGLA Kossivi Patrick, KIRK Michael, 2009, *Socio-economic analysis of the cotton sector in Benin.* Final report, Biota/ University of Marburg, Germany, 171 p.
- DIRECTION DE LA STATISTIQUE AGRICOLE, 2020, *Annuaire statistique du secteur agricole du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche (MAEP)-Bénin,* maep.infos@gouv.bj, www.agriculture.gouv.bj, octobre 2020- 450 p.
- DOSSA Alfred Bothé Kpadé, 2016, “*Evaluation et financement des dépenses environnementales : cas du consentement à payer pour la conservation des sols agricoles à Kérou au Bénin*”. Thèse de doctorat de l'UAC en Economie de l'environnement et développement durable, 303 p.
- DOSSA Alfred Bothé Kpadé, 2020, Financing of the programme to combat land degradation on the "PLATEAU ADJA" in Benin. *International Journal of Recent Scientific Research*, Vol. 11, Issue, 04 (B), pp. 38094-38097, DOI : <http://dx.doi.org/10.24327/ijrsr.2020.1104.5239>
- DREGNE Harold Eugene, CHOU Nan-Ting, 1992, Global Desertification, Dimensions and Costs. In Degradation and Restoration of arid lands (Dregne H. E. ed.). *International Center for Arid and Semiarid Studies, Texas Tech University, Lubbock, Texas, USA*, pp. 249-282.
- FONDS MONDIAL POUR L'ENVIRONNEMENT (FEM), 2009, *Investir dans la gestion responsable des sols.* L'action du FEM face à la dégradation des sols et à la désertification dans le monde. www.theGEF.org. 44 p.
- HALVORSEN Bente, 1996, Ordering effects in contingent valuation surveys: willingness to pay for reduced health damage from air pollution, *Environmental and Resource Economics*, 8, pp.485-499.
- HECKMAN James, 1979, Sample Selection Bias as a Specification Error, *Econometrica* 47(1), pp.153- 162.
- INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DE L'ANALYSE ECONOMIQUE. (INSAE). 2015, *Quatrième Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH4) : Que retenir des effectifs de population en 2013 ?* Juin 2015, MDAEP/RB, 33 p.
- INTERNATIONAL SOIL REFERENCE AND INFORMATION CENTER (ISRIC), 1990, *Human induced soil degradation. L.R. Oldeman, R.T.A. Hakkeling et W.G. Sombroek (eds.). Wageningen, the Netherlands.* In « *Gestion de la fertilité des sols pour la sécurité alimentaire en Afrique subsaharienne* ». FAO ; Rome, 2003. 63p.
- JORGENSEN Bradley et SYME Geoffrey, 2000, Protest responses and willingness to pay: attitude toward paying for storm water pollution abatement, *Ecological Economics* 33, pp. 251 – 265.
- KANNINEN Barbara, 1995, Bias in Discrete Response Contingent Valuation, *Journal of Environmental Economics and Management* 28, pp.114-125.
- MEYERHOFF Jürgen et LIEBE Ulf, 2006, Protest Beliefs in Contingent Valuation: Explaining Their Motivation, *Ecological Economics*, vol. 57, Issue 4, 1 June 2006, pp. 583-594.
- MITCHELL Robert Cameron, CARSON Richard Theodore, 1989, *Using surveys to value public good: the contingent valuation method*, Resources for the Future, the Johns Hopkins University, Washington, 463p.
- PANDEY Krishna Kumar, 1999, A study of chemical structure of soft and hardwood and wood polymers by FTIR spectroscopy. *Journal of Applied Polymer Science* ,21 March. Volume 71, Issue 12; pp. 1969–1975.

PLAN D'ACTION ENVIRONNEMENTAL (PAE), 1993, *Document final*, Cotonou, Bénin, 134 p.

PRÊT Ronald, WHITEHEAD John, BLOMQUIST Glenn, 1995, L'évaluation contingente lorsque les répondants sont ambivalents. *Journal de l'Economie et gestion de l'environnement*, 29 : pp.181-196.

REPUBLIQUE DU BENIN, 2008, Lutte contre la désertification et la dégradation des terres au Bénin. In « *Diagnostic de l'Auto-évaluation Nationale des Capacités à Renforcer pour la Gestion de l'Environnement Mondial du Bénin* ». Rapport National. PNUD, CNDD, MEPN ; pp.64-82.

ROZAN Anne, 2000, Une Evaluation Economique des Bénéfices de la Morbidité Bénigne induits par une amélioration de la qualité de l'air. *Economie et Prévision*, 143-144, pp. 247-259

SCHWARTZ Daniel, 1995, *Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes*. 4^{ème} édition, Editions médicales Flammarion, Paris, 314 p.

SOUNON KON'DE Adam, 2008, *Evaluation du coût économique et financier de la dégradation environnementale dans les zones arides au Bénin : Cas des départements du Borgou et de l'Alibori*. Rapport définitif du Projet d'Appui au Développement des Zones Arides au Bénin. MEPN, République du Bénin. 131 p.

TEGEGNE Gebre Egziabher, 1999, “Willingness to pay for environmental protection: an application of Contingent Valuation Method (CMV) in Sekota District, Northern Ethiopia”. *Ethiopian Journal of Agricultural Economics*, Vol. 3 ; pp.123-130.

TILAHUN Mesfin, MUNGATANA Eric, SINGH Ashbindu, APINDI Eugene, BARR Jane, ZOMMERS Zinta, LUND Gyde, 2015, « *L'économie de la dégradation des terres en Afrique* » : *Les bénéfices de l'action l'emportent sur les coûts*. Un rapport complémentaire de l'initiative ELD, 160 p.

TOBIN James, 1958, Estimation of Relationships for Limited Dependent Variables. *Econometrica*, Vol. 26, No. 1, pp. 24-36.

UNITED NATIONS CONVENTION TO COMBAT DESERTIFICATION (UNCCD), FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO), 2009, *Gestion durable des terres en Afrique subsaharienne : Politiques et financement. Conclusions et Conseils pour les Interventions*. Version 1.0. août 2009. Projet final. 42 p.

UNITED NATIONS CONVENTION TO COMBAT DESERTIFICATION (UNCCD), 2011, *La terre et les sols dans le contexte d'une économie verte pour le développement durable, la sécurité alimentaire et l'éradication de la pauvreté*. Présentation du Secrétariat de la Convention des Nations Unies pour la Lutte contre la Désertification (CNULD) dans le cadre du processus préparatoire de Rio+20. 6 p.

INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

1- Contexte, Justification et Objectifs du journal

Le développement des territoires ruraux est une préoccupation prise en compte par de nombreux organismes internationaux que nationaux à travers les projets et programmes de développement.

En Afrique, le défi du développement est indissociable du devenir des espaces ruraux. Les territoires ruraux sont caractérisés par d'importantes activités rurales qui influencent sur la dynamique du monde rural et la restructuration des espaces ruraux.

En effet, de profondes mutations s'observent de plus en plus au sein du monde rural à travers les activités agricoles et extra agricoles. Des innovations s'insèrent dans les habitudes traditionnelles des ruraux. Cela affecte sans doute le système de production des biens et services et les relations entre les villes et campagnes.

Ainsi, dans ce contexte de mutation sociétale, de nouvelles formes d'organisation spatiale s'opèrent. Ces nouvelles formes dénotent en partie par les différents modes de faire-valoir. Aussi, plusieurs composantes environnementales sont-elles impactées et nécessitent donc une attention particulière qui interpelle aussi bien les dirigeants politiques, les organismes non étatiques et les populations locales pour une gestion durables des espaces ruraux.

Par ailleurs, le contexte de la décentralisation, le développement à la base implique toutes les couches sociales afin d'amorcer réellement le développement. Ainsi, la femme rurale, à travers le rôle qu'elle joue dans le système de production de biens et services, mérite une attention particulière sur le plan formation, information et place dans la société en pleine mutation.

Enfin, en analysant le contexte socioculturel et l'évolution de la croissance démographique que connaissent les campagnes, les questions d'assainissement en milieu rural doivent de plus en plus faire l'objet des préoccupations majeures à tous les niveaux de prises de décision afin de garantir à tous un cadre de vie sain et réduire l'extrême pauvreté en milieu rural.

Le Journal de Géographie Rurale Appliquée et Développement (*J_GRAD*) du Laboratoire de Géographie Rurale et d'Expertise Agricole (LaGREA) s'inscrit dans la logique de parcourir de façon profonde tous les aspects liés au monde rural. A ce titre, les axes thématiques prioritaires ci-après seront explorés.

1- Foncier et systèmes agraires, 2-Agroécologie et expertise agricole, 3-Changements climatiques et Développement Dural, 4-Dynamique des espaces frontaliers et développement socio-économique

Axe 1 : Foncier et systèmes agraires

- ✓ Mutations spatiales et dynamique des espaces ruraux ;
- ✓ Gestion du foncier rural et environnementale ;
- ✓ SIG et gestion des territoires ruraux ;
- ✓ Gouvernance et planification des espaces ruraux

Axe 2 : Agroécologie et expertise agricole

- ✓ Activités agricoles et sécurité alimentaire ;
- ✓ Ecotourisme ;
- ✓ Artisanat rural ;
- ✓ Territoires, mobilité et cultures
- ✓ Business et Agroécologie

Axe 3 : Changements climatiques et Développement Dural

- ✓ Agriculture et adaptations paysannes face aux CC
- ✓ Eau et agriculture
- ✓ Climat, aménagements hydroagricoles ;
- ✓ Femmes, activités rurales et CC ;

Axe 4 : Dynamique des espaces frontaliers et développement socio-économique

- ✓ Echanges transfrontaliers dans les espaces ruraux ;
- ✓ Hygiène et assainissement en milieu rural
- ✓ Echanges transfrontaliers et Cohésion Sociale
- ✓ Développement local et CC ;
- ✓

2. Instructions aux auteurs

2.1. Politique éditoriale

Le Journal de Géographie Rurale Appliquée et Développement (*J_GRAD*) publie des contributions originales en français ou en anglais dans tous les domaines de la science sociale.

Les contributions publiées par le journal représentent l'opinion des auteurs et non celle du comité de rédaction. Tous les auteurs sont considérés comme responsables de la totalité du contenu de leurs contributions.

Le Journal de Géographie Rurale Appliquée et Développement (*J_GRAD*) est semestrielle. Il apparaît deux fois par an, tous les six mois (juin et décembre).

2.2. Soumission et forme des manuscrits

Le manuscrit à soumettre au journal doit être original et n'ayant jamais été fait objet de publication au paravent. Le manuscrit doit comporter les adresses postales et électroniques et le numéro de téléphone de l'auteur à qui doivent être adressées les correspondances. Ce manuscrit soumis au journal doit impérativement respecter les exigences du journal.

La période de soumission des manuscrits est de : 15 juillet au 30 septembre 2025.

Retour d'évaluation : 15 octobre 2025.

Date de publication : 15 décembre 2025.

Les manuscrits sont envoyés sur le mail du journal de Géographie Rurale Appliquée et Développement (*J_GRAD*) à l'adresse: jurnalgrad35@gmail.com ou jgradinfos@gmail.com avec copie à Monsieur Moussa GIBIGAYE <moussa_gibigaye@yahoo.fr>.

2.2.1. Langue de publication

J_GRAD publie des articles en français ou en anglais. Toutefois, le titre, le résumé et les mots clés doivent être donnés dans deux langues (anglais et français).

2.2.2. Page de titre

La première page doit comporter le titre de l'article, les noms des auteurs, leur institution d'affiliation et leur adresse complète. Elle devra comporter également un titre courant ne dépassant pas une soixantaine de caractères ainsi que l'adresse postale de l'auteur, à qui les correspondances doivent être adressées.

- Le titre de l'article est en corps 14, majuscule et centré avec un espace de 12 pts après le titre (format > paragraphe > espace après : 12 pts).
- Les noms et prénoms des auteurs doivent apparaître en corps 12, majuscule et centré et en italique.
- Les coordonnées des auteurs (appartenance, adresse professionnelle et électronique) sont en corps 10 italique et alignés à gauche.

2.2.3. Résumé

Le résumé comporte de 250 à 300 mots et est présenté en Français et en Anglais. Il ne contient ni référence, ni tableau, ni figure et doit être lisible. Il doit obligatoirement être structuré en cinq parties ayant respectivement pour titres : « Description du sujet », « Objectifs », « Méthode », « Résultats » et

« Conclusions ». Le résumé est accompagné d'au plus 05 mots-clés. Le résumé et les mots-clés sont composés en corps 9, en italique, en minuscule et justifiés.

2.2.4. Introduction

L'introduction doit fournir suffisamment d'informations de base, situant le contexte dans lequel l'étude a été réalisée. Elle doit permettre au lecteur de juger de l'étude et d'évaluer les résultats acquis.

2.2.5. Corps du sujet

Le corps du texte est structuré suivant le modèle IMReD. Chacune des parties joue un rôle précis. Elles représentent les étapes de la présentation.

2.2.5.1Introduction

L'introduction doit indiquer le sujet et se référer à la littérature publiée. Elle doit présenter une question de recherche.

L'objectif de cette partie est de mettre en avant l'intérêt du travail qui est décrit dans l'article et de justifier le choix de la question de recherche et de la démarche scientifique.

2.2.5.2 Matériel et méthodes

Cette partie doit comprendre deux volets : présentation succincte du cadre de recherche et l'approche méthodologique adoptée.

2.3.5.3 Résultats

Les résultats sont présentés sous forme de figures, de tableaux et/ou de descriptions. Il n'y a pas d'interprétation des résultats dans cette partie. Il faut particulièrement veiller à ce qu'il n'y ait pas de redondance inutile entre le texte et les illustrations (tableaux ou figures) ou entre les illustrations elles-mêmes.

2.2.5.4 Discussion

La discussion met en rapport les résultats obtenus à ceux d'autres travaux de recherche. Dans cette partie, on peut rappeler l'originalité et l'intérêt de la recherche. A cet effet, il faut mettre en avant les conséquences pratiques qu'implique cette recherche. Il ne faut pas reprendre des éléments qui auraient leur place dans l'introduction.

2.2.6 Conclusion

Cette partie résume les principaux résultats et précise les questions qui attendent encore des réponses. Les différentes parties du corps du sujet doivent apparaître dans un ordre logique.

L'ensemble du texte est en corps 12, minuscule, interligne simple, sans césure dans le texte, avec un alinéa de première ligne de 5 mm et justifié (Format > paragraphe > retrait > 1ère ligne > positif > 0,5 cm). Un espace de 6 pts est défini après chaque paragraphe (format > paragraphe > espace après : 6 pts). Les marges (haut, bas, gauche et droite) sont de 2,5 cm.

- Les titres (des parties) sont alignés à gauche, sans alinéa et en numérotation décimale
- La hiérarchie et le format des titres seront les suivants :

Titre de premier ordre : (1) MAJUSCULE GRAS justifié à gauche

Titre de 2ème ordre : (1-1) Minuscule gras justifié à gauche

Titre de 3ème ordre : (1-1-1) Minuscule gras italique justifié à gauche

Titre de 4ème ordre: (1-1-1-1) Minuscule maigre ou puces.

2.2.7. Rédaction du texte

La rédaction doit être faite dans un style simple et concis, avec des phrases courtes, en évitant les répétitions.

2.2.8. Remerciements

Les remerciements au personnel d'assistance ou à des supports financiers devront être adressés en terme concis.

2.2.9. Références

Les passages cités sont présentés en romain et entre guillemets. Lorsque la phrase citant et la citation dépassent trois lignes, il faut aller à la ligne, pour présenter la citation (interligne 1) en romain, en diminuant la taille de police d'un point. Les références de citation sont intégrées au texte citant, selon les cas, des façons suivantes :

- (Initiale(s) du Prénom ou des Prénoms de l'Auteur, année de publication, pages citées);

Exemples :

1-Selon C. Mathieu (1987, p. 139) aucune amélioration agricole ne peut être réalisée sans le plein accord des communautés locales et sans une base scientifique bien éprouvée ;

2-L'autre importance des activités non agricoles, c'est qu'elles permettent de sortir les paysans du cycle de dépendance dans laquelle enferment les aléas de la pluviométrie (M. Gueye, 2010, p. 21) ;

3-K. F. Yao *et al.*, (2018, p.127), estime que le conflit foncier intervient également dans les cas d'imprécision ou de violation des limites de la parcelle à mettre en valeur. Cette violation des limites de parcelles concédées engendre des empiètements et des installations d'autres migrants parfois à l'issu du donateur.

Les sources historiques, les références d'informations orales et les notes explicatives sont numérotées en série continue et présentées en bas de page. Les divers éléments d'une référence bibliographique sont présentés comme suit :

- Nom et Prénom (s) de l'auteur, Année de publication, Zone titre, Lieu de publication, Zone Éditeur, les pages (pp.) des articles pour une revue.

Dans la zone titre, le titre d'un article est présenté en romain et entre guillemets, celui d'un ouvrage, d'un mémoire ou d'une thèse, d'un rapport, d'une revue ou d'un journal est présenté en italique. Dans la zone Éditeur, on indique la Maison d'édition (pour un ouvrage), le Nom et le numéro/volume de la revue (pour un article). Au cas où un ouvrage est une traduction et/ou une réédition, il faut préciser après le titre le nom du traducteur et/ou l'édition (ex : 2^{nde} éd.). Les références bibliographiques sont présentées par ordre alphabétique des noms d'auteur.

2.2.10. Références bibliographiques

Citation

ATTA, K. J. M., & N'GUESSAN, K. F. (2025). IMPACT DE LA PRESSION ANTHROPIQUE SUR LA FORêt CLASSÉE DE BESSO (ADZOPÉ, COTE D'IVOIRE). Journal de géographie rurale appliquée et développement (J_GRAD), 5 (2), 1-18. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14670540>

SAHABI HAROU, A., & KIARI FOUGOU, H. (2025). N OVERVIEW OF FARMER'S WATER USERS ASSOCIATION INVOLVEMENT AND EFFICIENCY IN DJIRATAWA HYDRO- AGRICULTURAL PLANNING, NIGER. Journal de géographie rurale appliquée et développement (J_GRAD), SPE(1), 95-104. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14718721>

Drs. ATCHIBA, S. J., Dr OLOUKOI, J., Dr.MAZO, I., Prof. TOKO IMOROU, I., & (2025). CARTOGRAPHIE PREDICTIVE DE L'OCCUPATION DES TERRES DANS LA COMMUNE DE KANDI. Journal de géographie rurale appliquée et développement (J_GRAD), SPE (1), 123-138. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14718878>

ABDOULAYE AMIDOU Moucktarou, KPETERE Jean, SABI YO BONI Azizou, ABOUBAKAR Sahabou, 2023, Commercialisation du bois-énergie et amélioration des conditions de vie à Karimama au nord Bénin. *Journal de Géographie Rurale Appliquée et Développement* N° 002, vol 4, décembre 2023, pp. 05-20. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11561806>

Galtier F, David-Benz H, Subervie J, Egg J. 2014. Agricultural market information systems in developing countries: New models, new impacts. Cahiers Agricultures 23 (4-5) : 232-244. <https://doi.org/10.1684/agr.2014.0715>.

Article dans revue sans DOI

GIBIGAYE Moussa, HOUINSOU Auguste, SABI YO BONI Azizou, HOUNSOUNOU Julio, ISSIFOU Abdoulaye et DOSSOU GUEDEGBE Odile, 2017, Lotissement et mutations de l'espace dans la commune de Kouandé. *Revue Scientifiques Les Cahiers du CBRST*, 12, 237-253

Ouvrages, rapport

IGUE Ogunsola John, 2019, *les activités du secteur informel au Bénin : des rentes d'opportunité à la compétitivité nationale*, Paris, France, Karthala, 252 p.

Articles en ligne

BOUQUET Christian et KASSI-DJODJO Irène, 2014, « Déguerpir » pour reconquérir l'espace public à Abidjan. In : L'Espace Politique, mis en ligne 17 mars 2014, consultée le 04 août 2017. URL : <http://espacepolitique.revues.org/2963>

Chapitre d'ouvrage

OFOUEME-BERTON Yolande, 1993, Identification des comportements alimentaires des ménages congolais de Brazzaville : stratégies autour des plats, in Muchnik, José. (coord.). Alimentation, techniques et innovations dans les régions tropicales, 1993, Paris, L'harmattan, 167-174.

Thèse ou mémoire :

FANGNON Bernard, 2012, *Qualité des sols, systèmes de production agricole et impacts environnementaux et socioéconomiques dans le Département du Couffo au sud-ouest du Bénin*. Thèse de Doctorat en Géographie, EDP/FLASH/UAC, 308 p.

2.3. Frais d'inscription

Les frais de soumission sont fixés à 50.000 FCFA (cinquante mille Francs CFA) et payés dès l'envoi du manuscrit.

Conformément à la recommandation du comité scientifique du Journal de Géographie Rurale Appliquée et Développement (*J_GRAD*), les soumissionnaires sont priés de bien vouloir s'acquitter de leur frais de publication dès la première soumission sur la plateforme de gestion des publications du Journal. Les articles ne seront envoyés aux évaluateurs qu'après paiement par les auteurs des frais d'instruction et de publication qui s'élèvent à cinquante mille francs (50.000 F CFA) par envoi, **RIA, MONEY GRAM, WU** ou par **mobile money (Préciser les noms et prénoms)** à **Monsieur GIBIGAYE Moussa, ou Mobile Money à SABI YO BONI Azizou** au numéro +229 97 53 40 77 (WhatsApp). Le reçu doit être scanné et envoyé à l'adresse suivante <journalgrad35@gmail.com> avec copie à Monsieur **Moussa GIBIGAYE <moussa_gibigaye@yahoo.fr>**.

2.4. Contacts

Pour tous autres renseignements, contacter l'une des personnes ci-après,

- Monsieur Moussa GIBIGAYE +229 95 32 19 53
- Monsieur FANGNON Bernard +229 97 09 93 59
- Monsieur SABI YO BONI Azizou +229 97 53 40 77