



ESTIMATION DU FINANCEMENT DE LA CONSERVATION DES SOLS AGRICOLES DANS LA COMMUNE D'APLAHOUE AU BENIN

Alfred B. K. DOSSA

Maître de Conférences du CAMES
Enseignant-Chercheur au CIFRED-UAC
dossa.alfred@yahoo.fr

RESUME

*De nos jours, l'intérêt tant opérationnel que de la recherche pour la conservation des sols en vue de préserver l'environnement et de lutter contre l'insécurité alimentaire et la pauvreté est croissant (Dossa, 2016). L'estimation du financement de la conservation des sols agricoles dans la commune d'APLAHOUE au sud-ouest du Bénin est au centre de la présente étude. Elle a pour objectif de déterminer le coût du financement de la lutte contre la dégradation des terres et de présenter les bénéfices de la préservation de l'environnement dans cette commune. Cette estimation est faite à travers les déterminants du consentement à payer (CAP) des paysans. La Méthode d'Evaluation Contingente (MEC) a permis d'obtenir empiriquement le 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** (Tobin, 1958) est testé par la méthode à deux étapes de Heckman (1979) pour contrôler le biais de sélection de 67 ménages agricoles. Les résultats de la recherche montrent que le CAP moyen des sept arrondissements d'APLAHOUE pour les ménages agricoles favorables à investir financièrement dans la conservation des sols est égal à 2287 FCFA et pour tout l'échantillon, il est égal à 1604 FCFA/mois/hectare. La superficie totale emblavée au cours de l'année 2019 étant égale à 64 180 hectares, il en résulte un CAP total de 1 269 993 840 FCFA/an pour toute la commune d'APLAHOUE.*

Mots clés : Financement - conservation des sols agricoles – APLAHOUE - Bénin



ESTIMATED FINANCING OF AGRICULTURAL SOIL CONSERVATION IN THE COMMUNE OF APLAHOUE IN BENIN

ABSTRACT

Nowadays, both operational and research interest in soil conservation with a view to preserving the environment and combating food insecurity and poverty is growing (Dossa, 2016). The estimation of financing for the conservation of agricultural soils in the commune of APLAHOUE in the southwest of Benin is at the center of this study. Its objective is to determine the cost of financing the fight against land degradation and to present the benefits of preserving the environment in this municipality. This estimate is made through the determinants of farmers' willingness to pay (WTP). The Contingent Valuation Method (CEM) made it possible to empirically obtain the WTP of beneficiary households to avoid degradation of their land. By estimating the average WTP using the probit model, the tobit model (Tobin, 1958) is tested by the two-stage method of Heckman (1979) to control the selection bias of 67 agricultural households. The research results show that the average CAP of the seven districts of APLAHOUE for agricultural households favorable to investing financially in soil conservation is equal to 2287 FCFA and for the entire sample, it is equal to 1604 FCFA/month/hectare. The total area sown during the year 2019 being equal to 64,180 hectares, this results in a total CAP of 1,269,993,840 FCFA/year for the entire commune of APLAHOUE.

Keywords : Financing - conservation of agricultural soils – APLAHOUE - Benin

INTRODUCTION

Toutes les civilisations ont rencontré des problèmes de dégradation des terres. Devant ces crises, les hommes ont réagi selon les conditions socio-économiques de l'époque. Ainsi, depuis 7000 ans, l'homme a accumulé des vestiges de sa lutte pour maîtriser les différentes formes d'érosion et améliorer la gestion de l'eau sur les versants et la fertilité des sols (Lowdermilk, 1953). La dégradation des sols touche 33 % de la superficie mondiale des terres émergées, affectant plus de 2,6 milliards de personnes dans plus de 100 pays (Adams et Eswaram, 2000 ; FEM, 2009). Les pays en



développement sont les plus touchés (90 % de la population mondiale affectée font partie des pays en développement). En conséquence, 12 millions d'hectares de terres, soit la superficie du Bénin sont perdus chaque année. Ces terres perdues tous les ans, pourraient produire 20 millions de tonnes de céréales. Au moins 60 milliards de dollars, en termes de revenu sont perdus chaque année du fait de la désertification et de la dégradation des terres, soit l'équivalent d'une perte de plus de 3 % du PIB agricole (Faure *et al.*, 2012).

Au Bénin, les problèmes de dégradation des terres représentent la principale problématique relative à la conservation des sols agricoles et donc de la durabilité de l'agriculture, et se traduisent par l'épuisement qualitatif et quantitatif des terres cultivables (Dossa, 2016 ; Kombiénou *et al.*, 2021). L'érosion des sols représente une perte annuelle de 30 millions de tonnes des sols (PAE, 1993). 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). Ces chiffres sont largement en dessous des coûts réels de dégradation, 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 une valeur de 24 millions FCFA (Sounon Kon' De, 2008). Dans la commune de Kérou, au Nord-ouest du Bénin, la valeur de la conservation des sols agricoles avoisine 1,5 million FCFA (Dossa *et al.*, 2014 ; Dossa *et al.*, 2015 ; Dossa *et al.*, 2018). Une simulation effectuée par le Centre National d'Agro-Pédologie (CENAP), actuel Laboratoire des Sciences du Sol, de l'Eau et de l'Environnement (LSSEE) a confirmé la gravité des problèmes environnementaux prévisibles à moyen terme. Selon ses conclusions, si rien n'est fait, l'érosion et la dégradation des sols risquent de doubler d'intensité et la disponibilité de terres cultivables va s'amenuiser plus vite que prévu, en fonction de la croissance démographique.

L'intérêt tant opérationnel que de la recherche pour la conservation des sols en vue de préserver l'environnement et de lutter contre l'insécurité alimentaire et la pauvreté est croissant. L'estimation du financement de la conservation des sols agricoles dans la commune d'APLAHOUE au sud-ouest du Bénin, est au centre de la présente recherche. Ainsi, le choix de la commune opérée, consiste à se centrer sur la politique environnementale et le coût du financement de la lutte contre la dégradation des terres dans cette



commune en particulier et en général au Bénin, et à insister sur les bénéfices de la préservation de l'environnement. Cette estimation est faite à travers les déterminants du consentement à payer (CAP) des paysans. Une tarification incitative est proposée aux paysans suite aux résultats issus du CAP.

L'intérêt de cette recherche se situe surtout au niveau pratique et empirique. C'est pourquoi, il est procédé d'abord à la détermination du CAP moyen des paysans de la commune d'APLAHOUE par la méthode d'évaluation contingente (MEC) pour financer la conservation de leurs terres. En effet, la fertilité et la conservation des sols constituent un élément essentiel de la sécurité alimentaire, de la croissance du secteur agricole et de la gestion durable des terres au Bénin et en Afrique Sub-Saharienne. Elles contribuent à l'atteinte des objectifs du développement durable (ODD) à travers la réduction de la pauvreté par la production dans le respect de l'environnement. Rappelons que le développement durable (en anglais sustainable development, ou développement soutenable) est une conception de l'intérêt public développée depuis la fin du XXe siècle et qui consiste à « *répondre aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs* » (CMED, 1987). C'est une politique et une stratégie visant à assurer la continuité dans le temps du développement économique et social, dans le respect de l'environnement. Il repose sur trois (03) piliers : l'économie, le social et l'environnement. Economiquement, le financement de la conservation des sols rentabilisera les investissements des exploitants agricoles, et des populations. La production agricole est sécurisée et améliorée, à la fois pour les petits exploitants et pour les productions commerciales à grande échelle (Production P). Socialement, il aidera à sécuriser les moyens d'existence en maintenant ou en augmentant la productivité des sols, luttant ainsi contre l'insécurité alimentaire et la pauvreté (Pauvreté P). Ecologiquement, le financement de la conservation des sols permettra enfin de lutter efficacement contre la dégradation des terres et d'adopter les technologies de protection de l'environnement (Protection P). On aboutit ainsi à l'équation : **Production (P) + Protection (P) - Pauvreté (P) = Développement Durable (3P = Développement Durable)** de Rafael Ballar développé au Costa-Rica en 2009.

Le plateau ADJA qui inclut la commune d'APLAHOUE, est l'une des principales zones de production agricole du sud du Bénin avec plus de 90% de sa population dans l'agriculture (INSAE, 2015). Malheureusement, cette



zone de très forte pression foncière, souffre, contrairement à la théorie de la persistance de l'agriculture minière et de la dégradation prononcée de l'environnement culturel. L'objectif de cette étude est d'estimer ce que les ménages agricoles sont prêts à payer pour restaurer la fertilité de leurs sols. Après avoir défini la méthodologie adoptée pour aboutir aux résultats de la recherche, il sera présenté les différents résultats obtenus y compris les implications pour le développement, suivra enfin une conclusion.

I- MATERIEL ET METHODES

1- Le milieu d'étude

Le milieu d'étude identifié pour cette fiche technique est la commune d'APLAHOUE. Elle est limitée au Nord par la commune de DJIDJA, au Sud par la commune de DJAKOTOMEY, à l'Est par les communes de KLOUEKANME et de DJAKOTOMEY et à l'Ouest par la République du TOGO. D'une superficie totale de 915 km² et d'une population de 170 069 habitants selon les résultats du quatrième recensement général de la population et de l'habitation (RGPH 4) de l'Institut National de Statistiques et de l'Analyse Economique (INSAE, 2015), elle compte sept (07) arrondissements, 98 quartiers et villages.

Elle se trouvant dans la zone agro écologiques VII du Bénin. En effet, selon la FAO, une zone agro écologique est une unité cartographique de ressources en terres, définie en termes de climat, de géomorphologique et de sols, et/ou de couvert végétal et possédant un éventail spécifique de potentiels et de contraintes pour l'utilisation des terres. Le climat est marqué par deux (02) saisons de pluies (mars-juillet ; octobre-novembre) et deux (02) saisons sèches (décembre-février ; août). Les hauteurs d'eau de pluie varient entre 1000 à 1400 mm. Elle est dénommée zone de dépression. Elle est comparable à la zone des terres de barre avec une forte humidité relative. On y cultive du maïs, du manioc, du niébé, de l'arachide, du piment et de la tomate. La carte administrative de la commune d'APLAHOUE est représentée sur la figure 1.

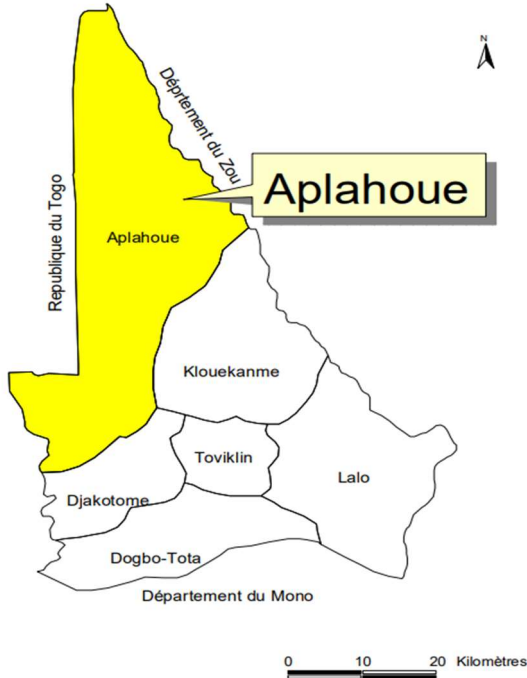


Figure 1 : Carte administrative de la commune d'APLAHOUE

2- La population d'étude : l'échantillonnage

Sur la base d'une étude réalisée par Dossa (2020 a et b), l'approche terrain a permis de recueillir des informations auprès des ménages agricoles dans les six (06) communes du département du COUFFO (y compris APPLAHOUE représentant 25% des ménages). Ainsi, sur la base de critères rigoureux, il est procédé à un échantillonnage aléatoire par commune. Ce sont les données de l'Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique (INSAE, 2016), qui ont aidé à la discrimination entre les villages et quartiers de villes. Par rapport aux groupes cibles, à la méthodologie utilisée et aux phénomènes à étudier, seuls les chefs de ménage ont été interrogés (Dossa, 2020 a et b).



La formule de Schwartz (1995) a permis de calculer la taille de l'échantillon (n), tel que :

$$n = \frac{t^2 \times p(1-p)}{E^2} = \frac{1,96^2 \times 0,5(1-0,5)}{0,06^2}, \text{ d'où } n = 267 \quad (1)$$

n = taille de l'échantillon, t = degré de confiance à 95 % (valeur type de 1,96), p = 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 : jusqu'à 6%. Il a été tiré 25% sur les 267 ménages à APLAHOUE. Ainsi, la taille de l'échantillon sur l'estimation du financement de la conservation des sols agricoles dans la commune d'APLAHOUE est : N = 67 ménages agricoles

Tableau 1: Structure de l'échantillon des ménages par sexe

Arrondissements d'APLAHOUE	Population totale (RGPH4)	Nombre de ménages	Taille de ménages	Nombre de ménages tiré par arrond.	Sexe	
					Masculin	Féminin
APLAHOUE	26 340	5 307	5,0	11 (16%)	10 (14%)	1 (2%)
ATOME	17 883	3 396	5,3	7 (11%)	6 (10%)	1 (1%)
AZOVE	44 210	9 920	4,5	20 (30%)	17 (25%)	3 (5%)
DEKPO	21 973	3 538	6,2	7 (11%)	6 (10%)	1 (1%)
GODOHOU	18 667	3 208	5,8	7 (11%)	6 (10%)	1 (1%)
KISSAMEY	27 692	5 138	5,4	10 (14%)	9 (12%)	1 (2%)
LONKLY	14 344	2 593	5,5	5 (7%)	4 (6%)	1 (1%)
Total	171 109	33 100 (100%)	5,2	67 (100%)	58 (87%)	9 (13%)

Source : Calculé à partir des statistiques de l'INSAE (2016), 2023

3- Le modèle d'étude

L'outil de collecte des données est le questionnaire contingent. 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* (Tobin, 1958) est testé par la méthode à deux (02) étapes de Heckman (1979) pour contrôler le biais de sélection de l'échantillon de 67 ménages.

Deux (02) situations S1 et S2 sont proposées aux enquêtés (Dossa, 2020 a et b) :

- **S1** : 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.

- **S2** : 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 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 $y_{1,i}^*$.

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

(2)

Dans une seconde étape, l'individu décide du montant qu'il va consacrer aux 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 $\forall i = 1, 2, \dots, N$:

$$y_{2,i} = \begin{cases} y_{2,i}^* & \text{Si } y_{1,i}^* > 0 \\ 0 & \text{Si } y_{1,i}^* \leq 0 \end{cases} \quad (3)$$

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 déclarés par les ménages pour contribuer à l'amélioration de la qualité des sols à APLAHOUE. Or, il est certain que ces informations ne sont disponibles que pour les ménages ayant optés pour S2. Il s'agit d'un modèle à deux étapes. Dans un premier temps, le ménage choisit de participer au programme ou non, ensuite il décide du montant à payer. En utilisant la méthode de Heckman (1979), notre modèle peut se formaliser mathématiquement comme suit pour chaque ménage i :

- **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 :

- $Z = w_i\beta + \mu_i$. μ_i suit une loi normale de paramètres $N(0,1)$. (4)

- **Equation substantielle** : estimation du consentement à payer (CAP) annoncé (observable uniquement si $Z = 1$) : $Y = x_i\alpha_i + \varepsilon_i$. ε_i suit une loi normale de paramètres $N(0,1)$. (5). 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 :

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}, \text{ avec } x = \mu_i, \varepsilon_i. \quad (6)$$

L'enquête dans la commune d'APLAHOUE nous a permis de catégoriser six (06) variables de l'équation de sélection et quatre (04) variables de l'équation substantielle (tableau 2).

Tableau 2 : Variables entrant dans les équations de sélection et substantielle du modèle

<i>Variables de l'équation : $Z = w_i\beta + \mu_i$</i>	<i>Variables de l'équation : $Y = x_i\alpha_i + \varepsilon_i$</i>
<i>Revenu agricole (REVENU)</i>	<i>Age du paysan (AGE)</i>
<i>Revenu non agricole (NONAG)</i>	<i>Taille du ménage (TM)</i>
<i>Taille du ménage (TM)</i>	<i>Accès au marché (ACCMAR)</i>
<i>Age du paysan (AGE)</i>	<i>Revenu agricole (REVENU)</i>
<i>Niveau d'éducation (EDU)</i>	
<i>Accès au marché (ACCMAR)</i>	

Source : Auteur, 2023



La spécification empirique du modèle modifie la forme des deux (02) équations. L'équation de sélection devient :

$$CAP_j = w_i\beta + \mu_i = REVENU\beta_1 + NONAG\beta_2 + TM\beta_3 + AGE\beta_4 + EDU\beta + ACCMAR\beta_6 + \mu_i \quad (7)$$

L'équation substantielle devient :

$$MCAP_i = x_i\alpha + \varepsilon_i = TM\alpha_1 + REVENU\alpha_2 + ACCMAR\alpha_3 + AGE\alpha_4 + \varepsilon_i \quad (8)$$

En introduisant l'inverse du ratio de Mills (IMR : Inverse Mills Ratio) dans l'équation (8) pour contrôler le biais de sélection des 67 ménages agricoles de l'échantillon. Elle devient :

$$MCAP_i = x_i\alpha + \rho \cdot IMR_i + \varepsilon_i = TM\alpha_1 + REVENU\alpha_2 + ACCMAR\alpha_3 + AGE\alpha_4 + \rho \cdot IMR_i + \varepsilon_i \quad (9)$$

II- RESULTATS ET DISCUSSION

Les résultats de l'enquête à APLAHOUE, présentent 20 chefs de ménages, soit 30% qui ont choisi S_1 ($y_{1,i}^* \leq 0$), donc ayant un CAP = 0), et 47 ménages (70%) ayant fait l'option S_2 ($y_{1,i}^* > 0$), c'est-à-dire qui accepte le programme de conservation des sols agricoles, en acceptant effectivement d'investir dans la lutte contre la dégradation des sols (tableau 3).

Tableau 3 : Ménages favorables à S_1 et S_2 dans chaque arrondissement

	S1+S2	$y_{1,i}^* \leq 0$ (S1)	$y_{1,i}^* > 0$ (S2)
APLAHOUE	11	4	7
ATOME	7	2	5
AZOVE	20	6	14
DEKPO	7	2	5
GODOHOU	7	2	5
KISSAMEY	10	3	7
LONKLY	5	1	4
Total	67	20	47

Source : Auteur, 2023



Ainsi, sur les 47 ménages, 20 consentent payer 1500 FCFA, tandis que 13 ménages acceptent de payer 2500 FCFA. Les ménages agricoles qui acceptent de payer 3000 FCFA sont 9 et ceux qui consentent payer 3500 FCFA sont au total 4 ménages. La dernière catégorie de ménages ayant accepté d'investir pour un montant de 4000 FCFA dans les techniques de conservation des sols, comprend seulement 1 ménage et se trouve dans l'arrondissement d'APLAHOUE. Le CAP moyen des sept (07) arrondissements ayant accepté le programme (S2) et pour tout l'échantillon des 67 ménages (S1+S2) sont présentés dans le tableau 4.

Tableau 4 : Détermination du CAP moyen pour S2 et (S1 + S2)

	S1+S 2	$y_{1,i}^* \leq 0$ (S1)	$y_{1,i}^* > 0$ (S2)	CA P (S1)	CAP (S2)	CAP (S1+S2)
1500	28	8	20	0	30000	30000
2500	19	6	13	0	32500	32500
3000	13	4	09	0	27000	27000
3500	06	2	04	0	14000	14000
4000	01	0	01	0	4000	4000
Total/ Moyenne	67	20	47	0	2287	1604

Source : Auteur, 2023

Le CAP moyen des sept (07) arrondissements d'APLAHOUE pour S2 est alors égal à 2287 FCFA et pour (S1+S2), il est égal à 1604 FCFA/mois/hectare. Pour la première 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 67 ménages agricoles. Pour la deuxième étape relative à l'équation substantielle, le logiciel *STATA* utilise les observations de S₂, ceux qui ont décidé de payer. Cette estimation porte sur 47 observations. A partir du modèle étudié, les coefficients de l'équation de sélection s'interprètent comme ceux du modèle probit. Quant aux coefficients de l'équation substantielle, ils représentent l'influence de la variable explicative sur la variable expliquée. Il s'agit d'un moindre carré ordinaire (MCO).



La figure 2 affiche la droite de régression entre les ménages favorables à S2 (Y) et les consentements à payer (X) avec un coefficient de corrélation r telle que :

$$r = \frac{\sum [(x_i - \bar{x}) (y_i - \bar{y})]}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 * \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

$r = -0,997717139$ et $r^2 = 0,99543945$

Corrélation entre les CAP (X) et les Ménages favorables à S2 (Y)

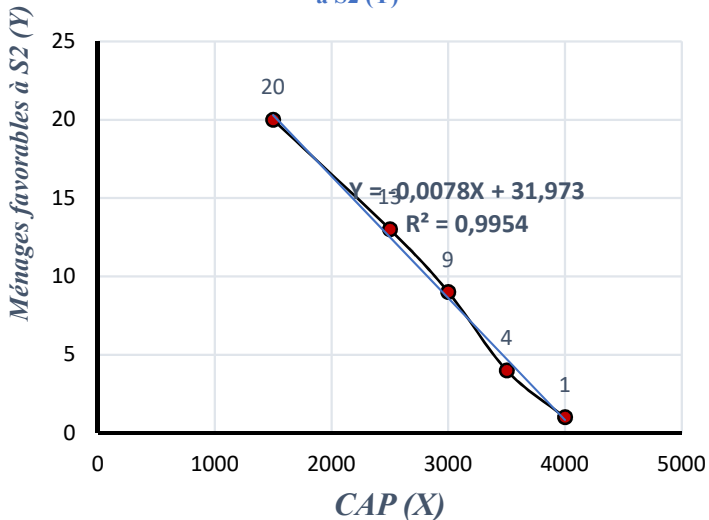


Figure 2 : Corrélation entre les CAP (X) et les ménages favorables à S2 (Y)
Source : Auteur, 2023

Ce coefficient de corrélation est la mesure spécifique qui quantifie la force de la relation linéaire entre les deux variables (X et Y) de l'analyse de corrélation. Il noté r dans un rapport de corrélation. Pour X et Y, la formule compare la distance de chaque point de données depuis la moyenne de la variable et l'utilise pour indiquer dans quelle mesure la relation entre les variables suit une ligne imaginaire tracée dans les données. Cependant la



corrélation n'inclut que deux variables et ne donne aucune information sur des éventuelles relations contenant plus de données. Cette analyse ne détectera pas (et sera donc biaisée par) les valeurs aberrantes présentes dans les données et ne peut pas détecter les relations curvilinéaires. Pour les travaux d'enquêtes à APLAHOUE, ce coefficient de corrélation est très proche de -1 et indique une corrélation négative entre les matrices (X et Y). En effet, au fur et à mesure que le CAP (X) est grand, le nombre de ménages favorables à S2 diminue.

Les résultats économétriques présentent la significativité des coefficients des variables entrant dans les équations de sélection et substantielle du modèle. Il faut noter que pour le modèle de sélection (première étape), les coefficients des variables accès au marché (ACCMAR) et âge du paysan (AGE) ne sont pas significatifs. Quant à l'équation substantielle (deuxième étape), l'âge du paysan n'a aucune influence sur le montant du consentement à payer. Par contre les coefficients des variables « taille du ménage » (TM) et « revenu agricole » (REVENU), sont significatifs à 1% aussi bien à la 1^{ère} qu'à la 2^{ème} étape. Par ailleurs, le modèle à deux (02) étapes de Heckman (1979) estime l'inverse de ratio de Mills. L'inverse du ratio de Mills n'étant pas significatif, il y a donc absence de biais de sélection. Le CAP moyen pour les ménages qui acceptent participer au programme de conservation des terres est égal à 1604 FCFA/mois /hectare pour l'ensemble de l'échantillon. Les superficies totales (ST) emblavées au cours de l'année 2019 étant 64 180 hectares, il en résulte un CAP total (CAPT) de 1.235.336.640 FCFA/an en 2019 dans la commune d'APLAHOUE, contre 1.269.993.840 FCFA/an, quand la même étude a été faite globalement sur tout le plateau ADJA en 2020 (Dossa, 2020 a et b). Cette différence réside sur les moyennes des CAP (S2) et CAP (S1 + S2) qui sont respectivement de 2351 FCFA et 1649 FCFA sur tout le plateau ADJA.

Les travaux de recherches ont permis d'exprimer en grandeur monétaire ce que les ménages agricoles de la commune d'APLAHOUE, située sur le plateau ADJA, 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. Il est constaté que les ménages agricoles de la commune d'APLAHOUE et sur tout le plateau ADJA en général, accordent une importance à



l'amélioration de la qualité de leurs sols et sont prêts à y contribuer financièrement (Dossa, 2020 a et b). Cette étude a en outre mis en évidence l'influence significative des variables socio-économiques sur la décision des paysans à payer pour l'amélioration de la qualité de leurs sols. Les valeurs calculées, 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.

CONCLUSION

Les travaux d'enquête dans la commune d'APLAHOUE ont abouti à deux (02) catégories de résultats : les résultats descriptifs, issus de l'enquête sur les déterminants du consentement à payer (CAP) pour la conservation des sols agricoles et les résultats économétriques de l'estimation à 2 étapes de Heckman (1979) du consentement à payer (CAP) et du montant du CAP. Le CAP moyen des sept (07) arrondissements d'APLAHOUE pour les ménages agricoles favorables à investir financièrement dans la conservation des sols (S2) est égal à 2287 FCFA et pour tout l'échantillon (S1+S2), il est égal à 1604 FCFA/mois/hectare. La superficie totale (ST) emblavée au cours de l'année 2019 étant égale à 64 180 hectares, il en résulte un CAP total (CAPT) de 1 269 993 840 FCFA/an pour 2019 dans toute la commune d'APLAHOUE. Par ailleurs, l'étude montre que la plupart des coefficients des variables (« REVENU », « NONAG », « TM », « AGE », « EDU », « ACCMAR ») du modèle d'étude sont significatifs et le modèle à deux (02) étapes de Heckman (1979) estime l'inverse de ratio de Mills. L'inverse du ratio de Mills n'étant pas significatif, il y a donc absence de biais de sélection.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Adams, C.R. et H. Eswaran (2000); "Global land resources in the context of food and environmental security." In S.P. Gawande et al., éd. "Advances in Land Resources Management for the 20th Century," Soil Conservation Society of India, New Delhi; pp.35-50.
2. Ballar, R., (2009) ; *La gestion du sol et le développement durable au Costa-Rica : des tentatives institutionnelles aux concrétisations limitées.* In « L'accès à la terre et ses usages : variations internationales », Nantes, France, 14 p



3. Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement (CMED), (1987) ; *Our Common Future. 2e édition 1989*. Éditions du Fleuve/Les Publications du Québec. 432p.
4. Dossa, A. B. K., Kombiénou, P. D., Gnimadi, C. C., Igué, A.M., Mensah, G. A., (2021b) ; *Évaluation du coût financier de la lutte contre la dégradation des sols agricoles à DJAKOTOMEY au Bénin. Fiche Technique N°2, DGTCP/INRAB/CBRST*. Dépôt légal n°13556 du 06 décembre 2021, Bibliothèque Nationale du Bénin, 4ème trimestre 2021. ISBN : 978 – 99982 – 64 – 91 – 5. 10 p
5. Dossa, A. B. K., Kombiénou, P. D., Gnimadi, C. C., Igué, A.M., Mensah, G. A., (2021c) ; *Consentement à payer pour la conservation des sols agricoles dans la commune de DOGBO au Bénin. Fiche Technique N°3, DGTCP/INRAB/CBRST*. Dépôt légal n°13555 du 06 décembre 2021, Bibliothèque Nationale du Bénin, 4ème trimestre 2021. ISBN : 978 – 99982 – 64 – 90 – 8. 10 p.
6. Dossa, A. B. K., (2020a) ; 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>
7. Dossa, A. B. K., (2020b) ; Lutte contre la dégradation des terres agricoles dans le département du Couffo au Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 14(6). 8580-IJBSCS : pp. 2147-2159, August 2020. DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v14i6.17>
8. Dossa, A., (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 en Economie de l'Environnement et Développement Durable, UAC. 303 p.
9. Faure, S., Gentit, M., Burger, P., Bied Charretton, M., Houdus, C., Tainturier, P., Tolachides, S., (2012) ; *Lutte contre la désertification : Comment le plaidoyer renforce l'action*. UNCCD, COP10, Gyeongnam, Korea 2011. Centre d'Actions et de Réalisations Internationales (CARI). 60p.
10. 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.
11. Heckman, J. (1979) ; Sample Selection Bias as a Specification Error, *Econometrica* 47(1), pp.153- 162.



12. 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.
13. INSAE (2016) ; *Effectifs de la population des villages et quartiers de villes du Bénin* : (RGPH4, 2013) /Banque mondiale /Coopération Suisse /UNICEF/ UNFPA., 85 p.
14. Kombienou, P. D., Dossa, A. B. K, et SINSIN, B. A., (2021) ; Dégénération physique des sols et la pression sur les ressources forestières dans le Nord-Ouest de l'Atacora au Bénin. *Afrique SCIENCE* 18(2) (2021) 171 – 190. <http://www.afriquescience.net>
15. Lowdermilk, W.C., (1953); *Conquest of the land through 7000 years. Agriculture Information Bulletin.* USDA, SCS, n°99.
16. Plan d'Action Environnemental (PAE), (1993); *Document final*, Cotonou, Bénin, 134 p.
17. Schwartz, D., (1995) ; *Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes.* 4^{ème} édition, Editions médicales Flammarion, Paris, 314 p.
18. Sounon Kon'De, L. S. A., (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.
19. Tobin, J., (1958); *Estimation of Relationships for Limited Dependent Variables. Econometrica, Vol. 26, No. 1, pp. 24-36.*