

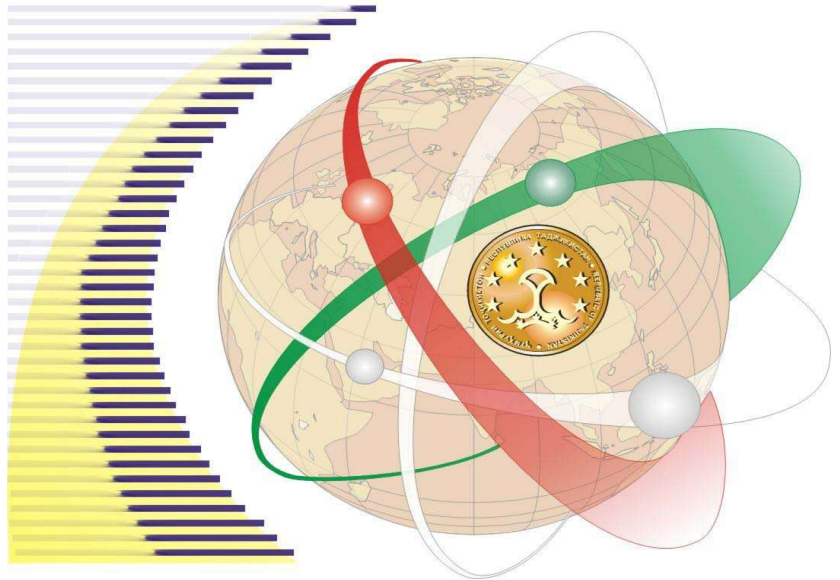


La revue scientifique  
**Les Cahiers  
du CBRST**

*La science au service de la société*

**DOSSIERS**

**Lettres, Sciences Humaines et Sciences  
Sociales**



03 BP 1665 Tél (229) 21 32 12 63 2132 09 77

Fax : (229) 21 32 36 71

Mail : [cahiersducbrst@yahoo.fr](mailto:cahiersducbrst@yahoo.fr) ;

[cahiersducbrst@gmail.com](mailto:cahiersducbrst@gmail.com)

Site Web: <http://www.cbrst-benin.org>

---

**Directeur de Publication : Professeur Marc T.T. KPODEKON ;**

**Directeur Général du CBRSI**

---

**Rédacteur en Chef : AZONHE Thierry**

**Conseiller Scientifique : Apollinaire Guy**

**MENSAH ; Directeur de Recherche**

---

**COMITE SCIENTIFIQUE**

Pr. DARBOUX Raphael (Bénin)

Pr FAYOMI Benjamin (Bénin)

Pr. BIGOT André (Bénin)

Pr. MAKOUTODE Michel (Bénin) Pr.

Pr. AKPONA Simon (Bénin)

TCHITCHI Toussaint Y. (Bénin)

Pr. LALEYE Anatole (Bénin)

Pr. OYEDE Marc (Bénin)

Pr. HOUNNOU Gervais (Bénin)

Pr. ALINSATO Alastaire (Bénin)

Pr. HOUNGBE Fabien (Bénin)

Pr CLEDJO Placide (Bénin)

Pr. GLIDJA Judith

Pr. DOMINGO Etienne (Bénin)

Pr. KOUMAKPAYI Taofiki (Bénin)

Pr. HOUNDENOU Constant (Bénin)

Pr. SAMBA KIMBATA Joseph (Congo B)

Pr. MENSAH Guy Apollinaire

Pr. GBEASSOR Messanvi (Togo)

Pr. TOSSA Joel (Bénin)

Pr. MASSOUGBODJI Achille (Bénin)

Pr. SINSIN Brice (Bénin)

Pr. AFOUDA Abel (Bénin)

Pr. GBENOU Joachim (Bénin)

Pr. ZOUNGRANA Pierre Tanga (Burkina)

Pr. AZONHE Thierry (Bénin)

Pr. ATTANASO Odile (Bénin)

Pr. TCHAMIE Tiou (Togo)

Pr. JOSSE Roger (Bénin)

Pr. GBAGUIDI Fernand (Bénin)

Pr. LALEYE Anatole (Bénin)

Pr. ANIGNIKIN Sylvain (Bénin)

Pr. Pr. VISSIN Expédit (Bénin)

Pr. AHANHANZO Corneille (Bénin)

Pr. AGBOSSOU K. Euloge (Bénin)

Pr. HONTONFINDE Félix (Bénin)

Pr. SOCLO Henri (Bénin)

Pr. IGUE Charlemagne (Bénin)

Pr. AMOUZOUVI Dodji H. (Bénin)

Pr. HOUNKOU Emmanuel (Bénin)

---

**COMITE DE LECTURE**

Prof NOUHOUAYI Albert; Prof AGBOSSOU K. Euloge ; Pr AVLESSI Félicien ; Prof CLEDJO Placide; Prof da CRUZ Maxime ; Prof DIMON Biauou Fidèle ; Prof DOMINGO Etienne ; Prof EDAH Daniel ; Prof KOUNOUHEWA Basile ; Prof MENSAH G. A. ; Prof TOSSOU Okri Pascal ; Prof YAYI Eléonore ; Dr TENTE Brice; Dr YABI Ibourahima ; Dr. Zacharie SOHOU ; Pr. LALEYE Anatole ; Pr. OUMOROU Madjidou ; Prof BOKO Gabriel; Prof MONGBO Roch ; Prof. SOCLO Henri ; Dr ALAMOU Eric ; Dr AZANDO E. V.; Dr DOUGNON Victorien ; Dr FOURN Elisabeth; Prof GBAGUIDI Fernand; Dr GBANGBOCHÉ A. B. ; Prof GLELE KAKAÏ Romain ; Prof TCHIBOZO Eric; Pr HONTONFINDE Félix ; Pr HOUNHOUGAN Joseph ; Pr KPOVIESSI Salomé ; Pr OYEDE Marc ; Pr. Ag. FOLLIGAN Bénédiction ; Pr. Ag. YAO-GNANGOURA Victor ; Pr. AKPONA Simon ; Pr. ALLABI Aurel ; Pr. BIGOT André ; Pr. CHIKOU Antoine ; Pr. DARBOUX Raphael ; Pr. Fulgence AFOUDA; Pr. GBAGUIDI Fernand ; Pr. HOUNGBE Fabien ; Pr. HOUNNOU Gervais ; Prof. Ag. MOUMOUNI Hassane ; Prof AHOHOUNKPANZON Michel; Prof AINA Martin ; Prof ALLABI Aurel; Dr HOUNGNIHIN Roch ; Dr GUENDEHOU Sabin ; Dr JOHNSON Christian; Dr KPOHOUE Ferdinand; Dr GNIMADI Clément, Dr SOHOU Zacharie; Dr GBEWETOUN C. Louis; Dr AGBOKOUNOU Aristide, Dr DEGBEY Georges; Dr VIGNINOU Toussaint; Dr GIBIGAYE Mohamed; Dr YABI Fidèle; Dr OREKAN Vincent; Dr GBAGUIDI Arnould; Dr TOKO Ismaël; Dr VISSOH Sylvain; Dr HEDIBLE Sidonie, SOSSOU K. Benoît.

*Toute reproduction, même partielle de cette revue est rigoureusement interdite. Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, photographie, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi 84-003 du 15 mars 1984 relative à la protection du droit d'auteur en République du Bénin.*



## SOMMAIRE

- 1. Quels sont les impacts des liens sociaux et de la confiance sur les modes de financement alternatifs des très petites entreprises (TPE)?.....1**  
*Marc Dieudonné GNANHO*
- 2. Exercice des charismes et conflits intra-religieux au sein de l'église catholique au sud du Bénin ?.....39**  
*BOGNON Houèyétongnon Aureste Clétus ; BABADJIDE Charles Lambert*
- 3. Analyse comparée de la performance des filles aux baccalauréats scientifiques : cas du Bénin et de la Côte d'Ivoire.....63**  
*AKOUETE-HOUNSINOU Florentine, OUATTARA Kanndanan Insiata, KOUASSY Odette, KONE Issiaka*
- 4. Impacts environnementaux et sanitaires de la prolifération des déchets ménagers solides du quartier de Gesco dans la commune de Yopougon (Cote d'Ivoire).....83**  
*BAKARY Nambahigué Mathieu*
- 5. La concorde dans la cite a l'époque classique, selon Isocrate.....104**  
*BOTEMA Hugues Marcel*
- 6. Exploring ideational meaning in two extracts from ngugi wa thiongo's a meeting in the dark.....126**  
*DADJO Servais Dieu-Donné ; HAKIBOU Yédia Abdoulaye*
- 7. Démonopolisation des ondes et apport des langues nationales au Bénin.....144**  
*AIKPO Hounsa Paul*
- 8. La lutte contre la dégradation des terres comme enjeu agricole du développement durable en milieu rural au Bénin .....159**  
*DOSSA Alfred B. K. & KOMBIENOU Pocoun Damé*



9. **Existe-t-il des canaux de transmission de la corruption à travers la croissance économique dans les pays de l'UEMOA ?.....182**  
*GBAGUIDI Tanguy A., ADEDODJA Elie A.*
10. **Musées communautaires : replis identitaires ou marqueurs culturels à l'ère du multiculturalisme et du vivre ensemble au Cameroun..207**  
*HEUMEN TCHANA Hugues*
11. **L'impact du recouvrement de la gestion décentralisée du service public de l'eau dans l'espace de l'association intercommunale du canton de Kanembakache (AICK).....235**  
*HAROUNA KASSOUM Nazifi; DAMBO Lawali*
12. **Déterminants de l'ouverture commerciale des pays de la CEDEAO.....256**  
*KEDE G. Roméo et ATTANASSO Marie-Odile*
13. **Analyse de la gestion du périmètre chez les adhérentes des clubs de sport pour tous de la ville de Yaoundé.....287**  
*ONOMO ONOMO<sup>1</sup> Ghislain Modeste , NGONO Marie Jeanne.*
14. **Consentement à payer des producteurs d'ananas pour les services du système d'informations sur les marchés au Sud-Benin.....306**  
*SOSSOU Comlan Hervé, ZANNOU Afto, AYANOU Grâce, HOUESSIONON Prosper, BIAOU Gauthier*
15. **Services à base communautaire et accès aux soins de santé dans la commune de Lokossa.....329**  
*SEBO VIFAN Eric, YEMADJE Alda Aude Sèna, DOSSOU KAGO Armand, AZONHE Thierry*
16. **Essai d'analyse de la gouvernance de l'eau potable et de l'assainissement à Ouagadougou au Burkina Faso : enjeux et perspectives.....354**  
*TAMBOURA Hamidou*



- 17. Contraintes à l'urbanisation des espaces lotis dans la commune d'Abomey dans le département du Zou.....380**  
*TCHAOU Gabin A., TCHAKPA Cyrille, TCHAOU Brice S.*
- 18. Effets socio-économiques des activités génératrices de revenus dans la commune d'Adjarra.....398**  
*TOVIHO Francis, FANGNON Bernard, LAOUROU Jean, YHOUENOU C. Constant*
- 19. Les régentes ottoniennes.....418**  
*ZADI Ines*
- 20. "April 1865: the month that changed America forever.".....438**  
*ATIHOUE IFE Paul*
- 21. Disponibilité spatiale et accès à l'eau potable au Bénin.....450**  
*AHOUEY A. Elise Chantale; AMADOU SANNI Mouftaou*



## LA LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DES TERRES COMME ENJEU AGRICOLE DU DEVELOPPEMENT DURABLE EN MILIEU RURAL AU BENIN

---

**DOSSA<sup>1</sup> Alfred B. K. & KOMBIENOU<sup>2</sup> Pocoun Damè**

*Ministère de l'Economie et des Finances et  
Centre Béninois de la Recherche Scientifique et de l'Innovation (CBRSI).  
E-mail: [dossa.alfred@yahoo.fr](mailto:dossa.alfred@yahoo.fr)*

### RESUME

*Parmi les sept enjeux du développement durable, l'agriculture occupe une place de choix et est considérée comme l'un des plus importants car elle joue un rôle primordial dans la production alimentaire et dans la gestion de nos secteurs et espaces ruraux (Michel-Guillou & Moser, 2006 ; Moser, 2009). En effet, le secteur rural contribue au Bénin, pour 45 % à la formation du produit intérieur brut (PIB). Il fournit plus de 50 % des recettes d'exportation et 75 % de l'emploi (Dossa, 2016). Le rythme de croissance annuelle dans ce secteur est de 4 % et la pression sur les terres est très forte. L'une des conséquences est la dégradation du couvert végétal. L'objectif de la présente étude est de contribuer à une meilleure conservation des sols afin de lutter contre l'insécurité alimentaire et la pauvreté. 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. Pour y parvenir, la Méthode d'Evaluation Contingente a permis d'obtenir une estimation socioéconomique du consentement à payer (CAP) des ménages de la commune de Kérou et sur le plateau Adja pour éviter la dégradation de leurs terres. En estimant le CAP moyen à l'aide du modèle probit, le modèle*

---

<sup>1</sup> Dr (CR) en Economie de l'Environnement et Développement durable, Ministère de l'Economie et des Finances (MEF) et Centre Béninois de la Recherche Scientifique et de l'Innovation (CBRSI), 03 BP 1665 Cotonou (Benin), Auteur correspondant, E-mail : [dossa.alfred@yahoo.fr](mailto:dossa.alfred@yahoo.fr), Téléphone : +229 97 13 92 93

<sup>2</sup> Dr Ir. (CR) en Gestion de l'Environnement, Centre Béninois de la Recherche Scientifique et de l'Innovation (CBRSI), 03 BP 1665 Cotonou (Benin),



*tobit (Tobin, 1958) est testé par la méthode à deux étapes de Heckman (1979) pour contrôler le biais de sélection des ménages agricoles. Les résultats de la régression économétrique donnent un CAP moyen de 1260,92 FCFA / mois / hectare pour l'adoption des techniques de conservation des sols à Kérou et 1557 FCFA/mois/hectare sur le plateau ADJA.*

**Mots clés :** Développement durable, conservation des sols agricoles, consentement à payer, Kérou, Plateau Adja

## **AGRICULTURAL ISSUE OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN RURAL BENIN : CASES OF THE FIGHT AGAINST LAND DEGRADATION**

### **ABSTRACT :**

*Among the seven sustainable development issues, agriculture occupies a prominent place and is considered one of the most important because it plays a key role in food production and in the management of our sectors and rural areas (Michel-Guillou - Moser, 2006 ; Moser, 2009). Indeed, the rural sector contributes 45% to the formation of gross domestic product (GDP) in Benin. It provides more than 50% of export earnings and 75% of employment (Dossa, 2016). The annual growth rate in this sector is 4% and the pressure on land is very strong. One of the consequences is the degradation of the vegetation cover. The aim of this study is to contribute to better soil conservation in order to combat food insecurity and poverty. Thus, when water and wind erosion, reinforced by human activities, can have negative impacts on soils, there are methods to restore or maintain their fertility in a context of financial constraints. To achieve this, the Contingent valuation Method obtained a socio-economic estimate of the willingness to pay (WTP) of households in the municipality of Kérou and on the Adja plateau to avoid the degradation of their land. By estimating the average WTP using the probit model, the tobit model (Tobin, 1958) is tested by Heckman's two-step method to control the selection bias of agricultural households. The results of the econometric regression give an average WTP of 1260.92 FCFA/month/hectare for the adoption of soil conservation techniques in Kerou and 1557 FCFA/month/hectare on the ADJA plateau.*



**Keywords** : *Sustainable development, agricultural soil conservation, willingness to pay, Kerou, Plateau Adja*

## INTRODUCTION

Le développement durable est, de nos jours, omniprésent dans les discours. En lien avec le rapport Brundtland, il est communément défini comme « un mode de développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. » (CMED, 2005). Il est formalisé à partir de trois piliers. Le pilier écologique ou environnemental a trait au respect de l'environnement, à la dynamique naturelle, à la gestion des ressources naturelles. Le pilier économique renvoie à l'efficacité, la dynamique, la cohérence économique. Le pilier social porte sur les questions d'équité sociale, de solidarité, de lien social, d'identité culturelle. Viser une orientation en matière de développement durable permettrait alors de concilier croissance et efficacité économique, équité et progrès social, tout en préservant l'environnement.

Dans ce contexte, l'agriculture occupe une place de choix parmi les sept enjeux (économie, démographie, énergie, ressources minérales, climat, eau et agriculture) du développement durable et est considérée comme l'un des plus importants car elle joue un rôle primordial dans la production alimentaire et dans la gestion de nos espaces ruraux (Michel-Guillou & Moser, 2006 ; Moser, 2009). Ainsi, du fait de ce rapport privilégié avec la nature, les agriculteurs sont souvent tenus pour responsables de certains faits de pollution et des pressions (sociales, économiques, etc.) s'exercent sur eux pour les contraindre à une modification des pratiques ou même à une réparation. L'agriculture intensive est particulièrement condamnée et remise en cause. Ainsi, depuis les années 1990, des alternatives à ce système de production se mettent en place, notamment à l'initiative de certains groupes d'agriculteurs conscients que le système ne peut perdurer. L'enjeu pour une majorité de ces groupes est de conserver une agriculture compétitive économiquement, tout en garantissant une production respectueuse de l'environnement et en réconciliant l'agriculture et la société. L'agriculture est donc particulièrement concernée par les questions liées à la « durabilité » (Charvet, 2007 ; Humbert, 2008) que ces questions soient en lien avec des enjeux économiques (maintenir une exploitation, un revenu, etc.), environnementaux (maintenir/préserver des ressources



naturelles, etc.) et/ou sociaux (conserver un emploi, un niveau de vie, permettre une vie sociale, etc.).

La présente recherche, présente l'importance de la gestion durable des terres (GDT)<sup>3</sup> qui intègre les dimensions écologique, économique et sociale du développement durable (Hurni, 1997 ; Ballar, 2009). Ecologiquement, les technologies de GDT, dans leur diversité, luttent efficacement contre la dégradation des terres (Protection P). Socialement, la GDT aide 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). Économiquement, la GDT rentabilise les investissements des exploitants agricoles, des communautés ou des gouvernements. La production agricole est sécurisée et améliorée, à la fois pour les petits exploitants et pour les productions commerciales à grande échelle (Production P). De plus, les revenus considérables de la gestion durable des terres permettent d'accroître le produit intérieur brut (PIB) (Liniger *et al.*, 2011). On aboutit ainsi à l'équation (« 3P = Développement Durable ») de la gestion du sol et le développement durable de Ballar (2009) développée au Costa-Rica :  $Production (P) + Protection (P) - Pauvreté (P) = Développement Durable$ .

Au Bénin, l'enjeu agricole du développement durable en milieu rural représente la gestion durable des terres (GDT), qui intègre la lutte contre la dégradation des terres. En effet, la dégradation des terres est un problème environnemental qui constitue une grave menace et met en danger la production alimentaire et les moyens d'existence ruraux. Elle réduit le rendement et les revenus agricoles et fait baisser la croissance économique notamment dans les pays pauvres. Ses principales causes en milieu rural au Bénin, sont l'action des eaux et du vent, renforcée par les activités humaines (les méthodes culturales non durables) (Dossa, 2016). Le souci d'une GDT amène donc à procéder à une évaluation des coûts liés à la dégradation des terres pour mieux adopter les techniques de conservation des sols.

---

<sup>3</sup> La GDT, est partie intégrante de l'Objectif du développement durable RIO +20 : le thème développé est ; « taux net nul de dégradation des terres. Garantir l'apport des sols de la planète au développement durable, notamment à la sécurité alimentaire et à l'éradication de la pauvreté » (UNCCD, 2012).



L'objectif visé est de contribuer à une meilleure conservation des sols afin de lutter contre l'insécurité alimentaire et la pauvreté. 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.

## I. AGRICULTURE DURABLE AU BENIN : REVUE DE LITTÉRATURE

Au Bénin, plusieurs auteurs ont fait des études sur la dégradation des sols et sur les systèmes d'exploitation agricoles durables. Ainsi, Van der Pol *et al.*, (1993), font ressortir les résultats d'une quantification de la dégradation des terres dans le département du Mono par rapport aux éléments nutritifs avec une méthode développée plus tôt au Mali. Leur méthodologie concerne une estimation de la durabilité des systèmes agricoles en élaborant des bilans minéraux, puis la traduction des pertes de fertilité en termes économiques sur la base des prix de cession des engrais chimiques. Ils constatent qu'au Mono le déficit en éléments nutritifs est considérable, mais pourtant assez bas en termes économiques à cause de la production élevée. Ces auteurs estiment que, dans le contexte actuel, les paysans ne réaliseront pas les investissements nécessaires en engrais pour conserver la fertilité des sols. C'est pour cela qu'une politique de fertilisation devrait être mise en place afin de stimuler l'application d'engrais.

Par ailleurs, Berkhout et Paris (1995), analysent les facteurs humains qui influencent l'intensification de la dégradation des terres dans le département du Borgou. La dégradation des terres s'y présente sous forme de dégradation physique (croûtes), d'érosion (érosion en nappe), de dégradation de la couverture végétale (par défrichements, feux de végétation, pâturage, et émondage d'arbres), et d'épuisement chimique et organique des sols (par l'agriculture, l'érosion, et la volatilisation due aux feux). Les auteurs concluent de l'analyse qu'il n'y a pas un rapport démontrable entre l'histoire de l'utilisation de la terre et la dégradation chimique, et que les effets positifs des jachères sont compensés par les feux de brousse et l'élevage. Goossens (1995), localise et quantifie la dégradation végétale dans le Parc W en termes du degré (la formation végétale), de la nature (la forme de dégradation), et de l'intensité (la vitesse des changements en cours). Il



constate que l'élevage, plutôt la transhumance, est responsable de cette dégradation végétale. Le Nord-Ouest du Parc W est la zone la plus affectée. Puis, localement on constate la dégradation végétale le long de la piste Kandi-Malanville, à cause de la présence de villageois. Au Sud-Est, où il n'y a pas d'eaux disponibles au bétail pendant la saison sèche, la dégradation végétale est presque inexistante. L'agriculture ne joue qu'un rôle mineur dans le déclin du Parc W. Manceron (2011), propose alors une intervention en périphérie (Bénin, Burkina Faso et Niger) pour améliorer la conservation des aires protégées et la situation du Parc W et des éleveurs mobiles.

Brouwers (1993), analyse la perception des Adja (Sud-Bénin) en ce qui concerne la pression démographique et la dégradation des terres. Comment y réagissent-ils, et quels systèmes de connaissance les influencent ? Il dépeint une image dynamique et innovatrice des agriculteurs de cette partie du Bénin. Leurs systèmes d'exploitation agricoles sont constamment adaptés aux circonstances changeantes. De nouvelles cultures (palmier à huile, légumineuses, cultures maraîchères), et de nouvelles pratiques culturales (agroforesterie, nouvelles associations) sont introduites. On anticipe sur des changements climatologiques (l'introduction d'une saison intermédiaire) et on expérimente avec des systèmes d'aménagement d'engrais organique (sarclage sélectif, associations de palmiers avec des légumineuses et des tubercules). Vingt (20) ans plus tard, Fangnon (2012), pense que les systèmes de production agricole des Adja dans le département du Couffo, ont des impacts environnementaux et socioéconomiques sur la qualité de leurs sols.

Dangbègnon (1991) fait ressortir les résultats d'une étude sur les connaissances endogènes au Mono en ce qui concerne la culture du maïs. Les producteurs du maïs sont constamment en quête de nouvelles associations et rotations de cultures, face à l'intensification de la dégradation des terres et la pression foncière. En général, les agriculteurs jugent que l'amélioration des systèmes d'aménagement d'engrais organique sera la solution-clé pour combattre la dégradation des terres. Dangbègnon (1991), estime que la recherche de la conservation des terres devrait s'appuyer sur les connaissances endogènes. En effet, les agriculteurs sont trop expérimentés et très innovateurs. Tout de même, Dangbègnon (1991), est aussi bien favorable au développement de nouvelles technologies basées sur les pratiques d'intensification des paysans.



Floquet (1993 ; 1994), analyse des pratiques culturelles mises en œuvre par les paysans de l'Atlantique afin de s'adapter aux changements de leur environnement, et les stratégies qu'ils y ont développées pour atteindre leurs objectifs socio-économiques. Il constate que les agriculteurs y développent des stratégies d'intensification. Sur le plan agronomique, les jachères sont rendues productives et on augmente la production de biomasse pendant la culture. Sur le plan économique, l'intensification aboutit à l'introduction de cultures plus intensives (cultures maraîchères), et à l'augmentation de la valeur ajoutée des produits agricoles (transformation).

Wartena (1992), analyse l'utilisation des déchets ménagers par les Adja et les Fon au Mono. Il analyse cette méthode de fumure souvent sous-estimée selon les systèmes d'exploitation agricole, la répartition géographique autour des villages, les sexes, les droits fonciers, et quelques aspects politiques et culturels. Les déchets ménagers y sont utilisés comme fumure, surtout par les femmes sur leurs champs individuels. Les Fon appliquent cette pratique plus souvent que les Adja. Puis, les Fon l'ont introduit avant les Adja, et disposent d'une meilleure connaissance de la valeur fertilisante des différents déchets. Enfin, Wartena (1992), constate que la connaissance en matière de déchets ménagers comme fumure n'était guère transmise à d'autres villages de la région.

La culture du coton joue un rôle important dans la croissance économique du Bénin. Elle contribue à 14 % au Produit Intérieur Brut (PIB), et représente 80 % des recettes d'exportations, 45 % des rentrées fiscales hors douane et 60 % du tissu industriel. C'est une source privilégiée de revenu monétaire pour des milliers de ruraux. Il constitue donc un levier stratégique de réduction de la pauvreté. Malgré son rôle important, sa culture demeure une problématique dans les départements de l'Alibori et de l'Atacora (Midingoyi, 2008). Ainsi, Ton (1993) analyse les effets environnementaux de la production cotonnière dans les départements du Borgou et de l'Atacora. Il fait ressortir qu'au Nord du Bénin, la culture cotonnière est le moteur du développement rural (« le moteur blanc »). Les revenus cotonniers ont mené à une croissance de la consommation et, à travers des investissements productifs, à l'amélioration des conditions de vie. Pourtant, le coton y est aussi le moteur de la dégradation des terres (« le dévastateur blanc »). Ton (1993) et Assogba (2014) estiment que la production



cotonnière est mal adaptée aux milieux écologiques. La culture de coton mène à une intensification de l'érosion (monoculture avec une faible couverture végétale) et au déclin de la structure physique des sols (l'utilisation des pesticides ralentit l'activité biologique) (Hauchart, 2005 ; Assogba, 2014). D'ailleurs, la rentabilité de la production cotonnière aboutit indirectement à la dégradation des terres, en stimulant le défrichement de terres marginales, l'application de la culture attelée, et l'augmentation du bétail en propriété d'agriculteurs (Hauchart, 2005).

Brüntrup (1995), analyse les effets environnementaux de la production cotonnière. Il se demande si le remplacement de cette culture de rente par des cultures vivrières s'inscrira dans l'agriculture durable. Il constate comme Hauchart (2005) et Zanou-Aïvodji (2006), que la culture du coton a des effets négatifs sur l'environnement et favorise la dégradation des sols. Il pense comme Magrin (2000), qu'elle provoquera à terme l'insécurité alimentaire. Beauval et Raymond (1991) proposent alors une modernisation de la production cotonnière comme une perspective d'évolution à moyen terme et probablement la voie la plus sûre pour arriver à une agriculture durable au Nord du Bénin.

Dans le Mono, Broek et Gbégo (1992), analysent les effets démographiques et économiques des petits ruminants sur la durabilité des systèmes d'exploitation agricole. Ils constatent que la contribution des petits ruminants à la régénération des sols (par la fumure) est négligeable. Pourtant, l'élevage aboutit à un transfert de fertilité du sol des jachères à palmier vers les villages, et vers les champs proches.

En résumant les résultats d'un projet d'étude commandé par la Communauté Européenne sur les conséquences écologiques de l'interdépendance transformée entre les agriculteurs et les éleveurs au Nord du Bénin, De Haan (1992), constate que la dégradation des terres y est importante et souvent irréversible, et que la végétation est dégradée partout. La charge des activités humaines sur l'environnement est élevée à tel point que les systèmes de régénération des sols existants (jachère, transhumance) ne seront plus efficaces pour prévenir la dégradation des terres. De Haan (1992) souligne qu'un système de gestion de terroir devra être mis en place concernant les feux de végétation, la transhumance, la rotation des



pâturages, un programme d'hydraulique pastorale, et les couloirs de passage dans les aires protégées.

Niemeijer et Niemeijer (1995), abordent le débat sur l'agriculture durable du point de vue de la sécurité alimentaire. D'abord, ils montrent que la politique environnementale exprimée dans le Plan d'Action Environnementale (PAE) n'est pas en concordance avec une agriculture durable. Le PAE (1993) est trop positif sur l'état des terres dans les zones qui sont relativement moins peuplées, et sur leurs aptitudes à des migrations. Puis, ils estiment que des solutions agronomiques en tant que telles ne suffiront pas à résoudre les problèmes environnementaux, du fait que la dégradation des terres est fonction de la pression exercée sur l'agriculture pour nourrir une population croissante. Ils proposent, des politiques environnementales au sommet de l'Etat pour une agriculture durable.

Il faut noter qu'à la suite des développements d'auteurs pour la promotion d'une agriculture durable au Bénin, aucun n'a proposé des mesures allant dans le sens du financement des techniques de conservation des sols, représentant la base d'une agriculture durable. En effet, il faut des mesures appropriées pour exiger et encourager les investissements de l'amélioration de la gestion des sols afin que le Bénin puisse remplir durablement les besoins alimentaires de sa population. Pour faire face à la dégradation des terres, la présente recherche s'inscrit dans l'hypothèse de Braun *et al.*, (2012), affirmant qu'il faut mobiliser des ressources financières afin d'augmenter des investissements dans le secteur agricole pour promouvoir une agriculture durable dans les pays en développement au rang desquels figure le Bénin.

## II. MATRIELS ET METHODE

### 2.1 Les milieux d'étude et l'échantillonnage

Deux (02) milieux ruraux ont été identifiés pour étudier l'enjeu agricole du développement durable au Bénin. Il s'agit du plateau Adja au sud et de la commune de Kérou au nord-est du Bénin.



• Le plateau Adja regroupe les communes d'Aplahoué, de Djakotomey, de Dogbo, de Klouékanmey, de Lalo et de Toviklin, et se trouvant dans les zones agro écologiques VI et VII du Bénin. En effet, selon l'Organisation des Nations unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (Food and Agriculture Organization – FAO, 1993), 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.

• La commune de Kérou, est située dans une pénéplaine qui s'étire dans la ligne de partage des eaux entre les bassins du Niger et de l'Atlantique. L'agriculture étant la principale activité dans la commune (comme sur le plateau Adja), avec comme culture prédominante le coton, une partie non négligeable du territoire est aujourd'hui emblavée pour cette activité.

L'approche terrain a permis de recueillir des informations auprès des ménages agricoles. Ainsi, sur la base de critères rigoureux, il sera procédé à un échantillonnage aléatoire dans chaque milieu d'étude. Ce sont les données de l'Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique qui ont aidé à la discrimination entre les communes sur le plateau Adja et les arrondissements dans la commune de Kérou. Par rapport aux groupes cibles, à la méthodologie utilisée et aux phénomènes à étudier, seuls les chefs de ménage ont été interrogés. La formule de Schwartz (1995) a permis de calculer la taille des échantillons (n) :

$$n = \frac{t^2 \times p(1-p)}{E^2}, \text{ où} \quad (1)$$

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. Il s'agit ici de la population active agricole. Elle est de 50% sur le plateau Adja et 35% à Kérou selon le RGPH4 (INSAE, 2015)

E = marge d'erreur tolérée : jusqu'à 6% sur le plateau Adja et 5% à Kérou (Dossa, 2016, 2020).



Soit  $n = N_1$  la taille de l'échantillon sur le plateau Adja et  $n = N_2$ , celle dans la commune de Kérou. Ainsi :

$$N_1 = \frac{t^2 \times p(1-p)}{E^2} = \frac{1,96^2 \times 0,5(1-0,5)}{0,06^2}, \text{ d'où } N_1 = 267$$

Le tableau 1 résume la structure de l'échantillon des ménages par sexe sur le plateau Adja.

Tableau 1: Structure de l'échantillon des ménages par sexe sur le plateau Adja

Communes	Population totale (RGP H4)	Nombre de ménages	Taille de ménage	Nombre de ménages tiré par commune	Sexe	
					Masculin	Féminin
APLAHOUE	171 109	33 100 (25%)	5,2	67 (25%)	58 (25%)	9 (25%)
DJAKOTOMEY	134 028	25 106 (18%)	5,3	48 (18%)	42 (18%)	6 (18%)
DOGBO	103 057	21 199 (15%)	4,9	40 (15%)	35 (15%)	5 (15%)
KLOUKANMEY	128 597	25 531 (18%)	5,0	48 (18%)	42 (18%)	6 (18%)
LALO	119 926	17 735 (12%)	6,8	32 (12%)	28 (12%)	4 (12%)
TOVIKLIN	88 611	17 773 (12%)	5,0	32 (12%)	28 (12%)	4 (12%)
Total	745 328	140 444 (100%)	5,3	267 (100%)	233 (87%)	34 (13%)

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

$$N_2 = \frac{t^2 \times p(1-p)}{E^2} = \frac{1,96^2 \times 0,35(1-0,35)}{0,05^2}, \text{ d'où } N_2 = 350$$

La taille initiale de l'échantillon était de 350 ménages. Pour tenir compte des non-réponses éventuelles dues aux refus ou à l'indisponibilité des ménages à répondre aux questions de l'enquêteur dans ce milieu d'étude, l'échantillon a été surévalué de 10 % (soit  $1,1 \times 350 = 385$ , la taille finale de l'échantillon). La structure de l'échantillon des ménages par sexe dans la commune de Kérou se présente dans le tableau 2.



Tableau 2: Structure de l'échantillon des ménages par sexe à Kérou

Arrondissements	Population totale (RGP H4)	Nombre de ménages	Taille de ménage	Nombre de ménages tiré par village /quartier	Sexe	
					Masculin	Féminin
KEROU	54 276	6 098	8,9	197 (51%)	167 (43,3%)	30 (7,7%)
BRIGNA MARO	23 707	2 634	9,0	96 (25%)	95 (24,7%)	01 (0,3%)
FIROU	17 296	2 189	7,9	68 (18%)	53 (14%)	15 (4%)
KOABA GOU	4 918	586	8,4	24 (6%)	20 (5%)	4 (1%)
Total	100 197	11 507	8,7	385 (100%)	335 (87%)	50 (13%)

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

### La Méthode d'analyse

La dégradation des terres agricoles en milieu rural représente la principale problématique de la durabilité de l'agriculture et se traduit par l'épuisement qualitatif et quantitatif des terres cultivables au Bénin. Une politique adéquate de l'évaluation et du financement de la conservation des terres, pourrait augmenter le rendement et les revenus agricoles et ferait baisser la pauvreté. Pour y parvenir, la Méthode d'Évaluation Contingente (MEC) a permis d'obtenir une estimation socioéconomique du consentement à payer (CAP) des ménages de la commune de Kérou et sur le plateau Adja 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 385 ménages agricoles dans la commune de Kérou et 267 sur le plateau Adja. Dans une première étape l'individu décide ou non de payer



pour les techniques de conservation des sols. Cette décision peut être représentée par un modèle qualitatif dichotomique basée sur un certain critère  $y_{1,i}^*$ .

$$\begin{cases} \text{Si } y_{1,i}^* > 0, \text{ l'individu } i \text{ décide de payer} \\ \text{Si } y_{1,i}^* \leq 0, \text{ l'individu } i \text{ décide de ne pas payer} \end{cases} \quad (2)$$

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  $\forall i = 1, 2, \dots, N$  :

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

Cette formulation généralise le modèle Tobit simple dans la mesure où l'on retrouve le modèle Tobit simple en posant  $y_{1,i}^* = y_{2,i}^*$ . L'avantage de cette modélisation est qu'elle permet notamment de faire apparaître la plus ou moins forte corrélation pouvant exister entre les deux décisions (Tobin, 1958) : consentement à payer (CAP) et montant du consentement à payer (MCAP). On a bien un modèle Tobit généralisé, puisque seul le signe de la variable  $y_{1,i}^*$  représenté par la variable dichotomique  $y_{1,i}^* = I(y_{1,i}^* > 0)$  est déterminant. Le modèle peut se formaliser comme suit pour chaque ménage agricole  $i$  :

- **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 :

$$Z = w_i \beta_i + \mu_i \quad (4)$$

$\mu_i$ , suit une loi normale  $N[E(\mu_i), V(\mu_i)] = N[0,1]$

- **Equation substantielle** : estimation du consentement à payer (CAP) annoncé (observable uniquement si  $Z = 1$ ) :

$$Y = x_i \alpha_i + \varepsilon_i \quad (5)$$



$\varepsilon_i$  suit une loi normale  $N[E(\varepsilon_i), V(\varepsilon_i)] = N[0,1]$

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 continus 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'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. L'enquête sur le plateau Adja et à Kérou nous a permis de catégoriser six (06) variables de l'équation de sélection et quatre (04) variables de l'équation substantielle (tableau 3).

Tableau 3: Variables entrant dans les équations de sélection et substantielle du modèle

Variables de l'équation de sélection	Variables de l'équation substantielle
Revenu agricole (REVENU)	Age du paysan (AGE)
Revenu non agricole (NONAG)	Taille du ménage (TM)
Taille du ménage (TM)	Accès au marché (ACCMAR)
Age du paysan (AGE)	Revenu agricole (REVENU)
Niveau d'éducation (EDU)	
Accès au marché (ACCMAR)	

Source : Auteur, 2021

## RESULTATS ET DISCUSSION

L'analyse des déterminants de la conservation des sols pour une agriculture durable a permis d'évaluer quantitativement et qualitativement la capacité des ménages agricoles de la commune de Kérou et sur le plateau Adja à participer financièrement à l'adoption des techniques de lutte contre la dégradation des terres et l'infertilité des sols. Les six (06) variables économiques et sociales identifiées ont une influence sur les paysans à prendre la décision d'investir dans les techniques de conservation des sols (TCS). Notons que le scénario contingent, permet aux ménages de faire leur choix de façon séquentielle (S1 et S2). Le choix 1 (S1) propose de garder la situation actuelle de dégradation des terres. Cette situation n'entraîne pas de



coût financier mais crée des baisses de rendement dues à l'infertilité des sols. Le choix 2 (S2) propose de participer financièrement au programme d'amélioration de la qualité des sols. Cette situation entraîne un coût, mais améliore le bien-être des ménages, résultant d'une augmentation des rendements de leurs cultures. Ainsi :

- A Kérou, 67,3 % représentant 259 ménages sur les 385 ont accepté d'investir dans la conservation des sols (S2 :  $y_{1,i}^* > 0$ , l'individu  $i$  décide de payer- Choix 2), contre 126, soit 32,7% ayant fait le choix de ne pas investir dans les TCS (S1 :  $y_{1,i}^* \leq 0$ , l'individu  $i$  décide de ne pas payer – Choix 1). Ainsi, sur les 259 ménages, 133, soit 51,3 % consentent payer 1500 f, tandis que 79 ménages, soit 31 %, acceptent de payer 2000 f. Les ménages agricoles qui acceptent de payer 2500 f sont au total 30, soit 12 %, et ceux qui consentent payer 3000 f, représentent 4 %, soit 10 ménages. Les deux catégories restant de ménages qui ont accepté d'investir dans les techniques de conservation des sols à Kérou, ne représentent que 2 % (05 ménages) et 0,7 % (02 ménage), pour un montant respectivement de 3500 f et de 4000 f. Le tableau 4 résume la distribution des fréquences du CAP maximum des ménages favorables au choix 2 et montre que les deux grandeurs (X et Y) évoluent en sens contraire (coefficient de corrélation :  $R = -0,913$ , avec  $Y = -0,05X + 184$  et  $R^2 = 0,834$ ). En effet, au fur et à mesure que le CAP maximum déclaré augmente, le nombre de ménages favorables à l'investissement diminue.

Tableau 4 : Distribution des fréquences du CAP maximum dans le choix 2

CAP (X)	1500	2000	2500	3000	3500	4000	Total
Nombre de ménages favorables aux TCS (Y)	133	79	30	10	5	2	259
Fréquence (%)	51,3	31	12	4	2	0,7	100

Source : Enquêtes, 2021

- Sur le plateau Adja, les résultats de l'enquête, présentent 80 chefs de ménages, soit 30% qui ont choisi S1 ( $y_{1,i}^* \leq 0$ , donc ayant un CAP = 0), et 70% ayant fait l'option S2 ( $y_{1,i}^* > 0$ , c'est-à-dire qui accepte le programme de



lutte contre la dégradation des sols agricoles, représentant ainsi 187 ménages ayant effectivement accepté d'investir dans la conservation des sols). Ainsi, sur les 187 ménages, 80 consentent payer 1500 FCFA, tandis que 55 ménages acceptent de payer 2500 FCFA. Les ménages agricoles qui acceptent de payer 3000 FCFA sont 36 et ceux qui consentent payer 3500 FCFA sont au total 14 ménages. La dernière catégorie de ménages ayant accepté d'investir pour un montant de 4000 FCFA dans les techniques de conservation des sols sur le Plateau ADJA, comprend seulement 2 ménages et se trouve dans la commune d'APLAHOUE. Le tableau 5 regroupe les résultats économétriques de l'estimation de Heckman. A Kérou, le modèle estime l'inverse de ratio de Mills dont la significativité 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. Par ailleurs, les résultats du tableau 5 indiquent que l'inverse du ratio de Mills n'est pas significatif. Il y a donc absence de biais de sélection, et cela permet d'affirmer que le modèle de Heckman est mieux indiqué pour ce travail d'enjeu agricole du développement durable dans la commune de Kérou, contrairement sur le Plateau ADJA.

Tableau 5 : Les déterminants du CAP dans le milieu d'étude

	Département de l'ATACORA : Commune de KEROU				Plateau ADJA (APLAHOUE, DJAKOTOMEY, DOGBO, LALO, KLOUKANMEY, TOVIKLIN)			
<b>Modèle Probit (1<sup>ère</sup> étape) : Equation de sélection (Consentement à payer – CAP)</b>								
Variab les	Obs	Coéf.	z	p >  z	Obs	Coéf.	z	p >  z
TM	385	0,008***	5,50	0,000	267	0,2282* **	6,56	0,000
REVEN U	385	0,03238	0,38	0,702	267	-5,56e- ***	-2,61	0,009
NONA G	385	0,16645* *	2,04	0,041	267	1,6898* **	5,42	0,000
ACCM AR	385	0,2186** *	3,59	0,000	267	- 0,26577 8	-0,70	0,483
AGE	385	0,1440**	3,66	0,000	267	-	-0,95	0,343



		*				0,00965 5		
EDUC	385	0,057792 1	1,20	0,229	267	0,68987 **	2,55	0,011
<b>Modèle MCO (2<sup>ème</sup> étape) : Equation substantielle (Montant du consentement à payer – MCAP)</b>								
Variabl es	Obs .	Coéf.	z	p >  z	Ob s	Coéf.	z	p >  z
TM	385	- 115,0***	- 10,89	0,000	267	0,020**	2,18	0,029
REVEN U	385	0,0032** *	4,24	0,000	267	- 0,6839*	-1,65	0,099
AGE	385	- 552,5***	-4,67	0,000	267	0,000** *	4,71	0,000
EDUC	385	11,32648	0,80	0,425	267	- 0,981** *	-2,78	0,005
Mills_	385	- 119,8337	-0,76	0,451	267	0,404** *	4,58	0,000

Source : Réalisé à partir des régressions Probit et MCO dans STATA, 2021

Le tableau 6 a permis de calculer les montants du consentement à payer dans les deux milieux d'étude. Les résultats de la régression économétrique donnent un CAP moyen de 1260,92 FCFA / mois / hectare pour l'adoption des TCS à Kérou et 1557 FCFA/mois/hectare sur le plateau ADJA. Notons que ces résultats sont tributaires de l'influence des systèmes de productions agricoles sur l'occupation des sols, la fertilité et l'agro-biodiversité sur à Kérou comme l'a démontré en Kombiénou (2016).

Tableau 6 : Calcul des montants du CAP dans le milieu d'étude

	<b>Département de l'ATACORA : Commune de KEROU</b>	<b>de de Plateau ADJA (APLAHOUE, DJAKOTOMEY, DOGBO, LALO, KLOUKANMEY, TOVIKLIN)</b>
Superficie totale emblavée	69 144 hectares	201 739 hectares
CAP moyen/ mois	1260,92 FCFA	1557 FCFA



/hectare		
CAP moyen annuel/hectare	15 131,04 FCFA	18 684 FCFA
CAP annuel total	1 046 220 FCFA/an	630 3 769 291 476 FCFA/an

Source: Construction de l'Auteur, 2021

Le modèle à deux (02) étapes de Heckman montre que l'équation substantielle ( $Y = x_i\alpha_i + \varepsilon_i$ ) n'est pas indépendante de l'équation de sélection ( $Z = w_i\beta_i + \mu_i$ ). 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 dans la commune de Kérou et sur le Plateau ADJA. Le CAP moyen  $E(CAP)$  sur l'échantillon a été calculé par la formule suivante :  $E(CAP) = \bar{m} \frac{(\alpha/\sigma)}{(\beta/\sigma)}$ . Les estimations de la régression économétrique donnent un CAP moyen de 1260,92 FCFA / mois / hectare pour l'adoption des techniques de conservation des sols à Kérou et 1557 FCFA/mois/hectare sur le plateau ADJA.

## CONCLUSION

Après les différentes révolutions agricoles modernes, l'agriculture durable se présente comme l'agriculture de l'avenir. Elle est basée sur les principes du développement durable, tel qu'il a été défini pour la première fois en 1987 dans le rapport de la Commission mondiale sur l'Environnement et le Développement (CMED, 1987) de l'Organisation des Nations unies, dit rapport Brundtland. L'étude sur l'enjeu agricole du développement durable en milieu rural au Bénin : « la lutte contre la dégradation des terres » a permis de contribuer à une meilleure conservation des sols afin de lutter contre l'insécurité alimentaire et la pauvreté. Ainsi, lorsque l'érosion hydrique et éolienne, renforcée par les activités humaines, ont des impacts négatifs sur les terres agricoles, il existe des méthodes pour restaurer ou conserver leur fertilité dans un contexte où pèsent des contraintes financières. La Méthode d'Evaluation Contingente a permis d'obtenir une estimation socioéconomique du consentement à payer (CAP) des ménages de la commune de Kérou et sur le plateau Adja pour éviter la dégradation de



leurs terres. En estimant donc 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 267 ménages agricoles sur le Plateau Adja et 385 ménages agricoles dans la commune de Kérou. Les résultats de la régression économétrique donnent un CAP moyen de 1260,92 FCFA / mois / hectare pour l'adoption des techniques de conservation des sols à Kérou et 1557 FCFA/mois/hectare sur le plateau ADJA. Au total, les ménages du Plateau Adja sont prêts à contribuer pour un investissement financier de 3 769 291 476 FCFA/an et ceux de la commune de Kérou 1 046 220 630 FCFA/an dans les techniques de conservation des sols agricoles.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Assogba, S. C-G., (2014) ; *Représentations de l'environnement et adoption des pratiques durables de production par les cotonculteurs du Bénin*. Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques. Université de Liège/Gembloux Agro-Bio Tech, Belgique, 221 p
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. Beauval, V. et Raymond, G., (1991) ; *Perspectives d'évolution à moyen terme des superficies de coton et de la production de coton-graine au Bénin*. In Leo De Haan et Peter Ton (eds), « *A la recherche de l'agriculture durable au Bénin* ». Instituut voor Sociale Geografie, UvA N°18. Cotonou, Bénin. 204p.
4. Berkhout, J., et Paris, S., (1995) ; *Epuisement des sols : un procès de dégradation de l'environnement dans le département du Borgou*. In Leo De Haan et Peter Ton (eds), « *A la recherche de l'agriculture durable au Bénin* ». Instituut voor Sociale Geografie, UvA N°18, pp. 41-48.
5. Braun, J. V., China, R., Coulibaly, T., Courtney, C., Ghanem, H., Jacquet, P., Elhaut, T., Moretti, C., Rutten, L., Varangis, P., (2012) ; *Financements innovants pour l'agriculture, la sécurité alimentaire et la nutrition. Task Force Sécurité Alimentaire*. Rapport d'experts internationaux du Groupe Pilote. Décembre 2012, 59 p.



6. Broek, A. V. D. et Gbégo, I. T., (1992) ; Contribution des petits ruminants à la dégradation des sols dans le Sud du Bénin : le cas du Plateau Adja. In Leo De Haan et Peter Ton (eds), « *A la recherche de l'agriculture durable au Bénin* ». Instituut voor Sociale Geografie, UvA N°18, pp. 111-116.
7. Brouwers, J. H. A. M., (1993); *Rural people's response to soil fertility decline. The Adja case (Benin)*. These Ph.D., Wageningen, Agricultural University Papers 93-4, Pays-Bas, 157p.
8. Brüntrup, M., (1995); La production du coton et l'environnement : quelques considérations pour les zones de savane dans le Nord du Bénin. In Leo De Haan et Peter Ton (eds), « *A la recherche de l'agriculture durable au Bénin* ». Instituut voor Sociale Geografie, UvA N°18, pp. 94-103.
9. Charvet J-P., (2007) ; « Agriculture et développement durable », in Y. Veyret (Ed.), *Le développement durable* (pp. 117-140). Paris : Sedes.
10. Commission mondiale sur l'Environnement et le Développement (CMED), (2005) ; « *Notre avenir à tous* », Saint Jean-sur-Richelieu : Éditions Lambda, 4<sup>ème</sup> édition.  
Dangbégnon, C., (1991) ; L'importance des connaissances endogènes pour une agriculture durable au Sud-Bénin. In Leo De Haan et Peter Ton (eds), « *A la recherche de l'agriculture durable au Bénin* ». Instituut voor Sociale Geografie, UvA N°18, pp. 66-69.
11. De Haan, L. J., (1992) ; Vers une utilisation plus durable de l'environnement dans le département du Borgou. In Leo De Haan et Peter Ton (eds), « *A la recherche de l'agriculture durable au Bénin* ». Instituut voor Sociale Geografie, UvA N°18, pp. 121-124.
12. Dossa, A. B. K., (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, Université d'Abomey-Calavi, Bénin ; 303 p.
13. Dossa, A. B. K., (2020) ; Lutte contre la dégradation des terres agricoles dans le département du Couffo au Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 14(6) : Available online at <http://www.ifgdg.org>, pp.2147- 2159
14. Fangnon, B., (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 Gestion de l'Environnement /EDP/FLASH/UAC, 308 p.



15. FAO, (1993) ; *Développement durable des terres arides et lutte contre la désertification*. Rome, 1993, 43p.
16. Floquet, A., (1993) ; *Dynamique de l'intensification des exploitations au sud du Bénin et innovations endogènes : un défi pour la recherche agronomique*. Thèse de doctorat de l'Universität Hohenheim, Allemagne. Stuttgart novembre, 1993. 425 p.
17. Floquet, A., (1994) ; La contribution des innovations autochtones des paysans du département de l'Atlantique (Bénin). In Leo De Haan et Peter Ton (eds), « *A la recherche de l'agriculture durable au Bénin* ». Instituut voor Sociale Geografie, UvA N°18, pp. 70-79.
18. Goossens, E., (1995) ; Dégradation de l'environnement dans le Parc W. In Leo De Haan et Peter Ton (eds), « *A la recherche de l'agriculture durable au Bénin* ». Instituut voor Sociale Geografie, UvA N°18, pp. 51-56.
19. Hauchart, V., (2005) ; *Culture du coton et dégradation des sols dans le Mouhoun (Burkina Faso)*. Thèse de Doctorat en Géographie. Ecole Doctorale des Sciences de l'Homme et de la Société, Université de Reims-Champagne-Ardenne, 467 p.
20. Heckman, J. (1979); Sample Selection Bias as a Specification Error, *Econometrica* 47(1), pp.153- 162.
21. Humbert A., (2008) ; « Développement durable et espace rural », in G. Wackermann (Ed.). *Le développement durable* (pp. 175-191). Paris : Ellipses.  
Hurni, H., (1997); Concepts of sustainable land management. *ITC Journal*, volume n° 3- 4, pp. 210-215.
22. 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.
23. Kombiénou, P. D. (2016); *Influence des systems de productions agricoles sur l'occupation des terres, la fertilité des sols et l'agro-biodiversité en zone montagneuse dans le département de l'Atacora au Bénin*. Thèse de Doctorat Unique/EDP/FLASH/UAC, 283 p + Annexes
24. Liniger, H., Mekdaschi, R., Christine, Studer, H., et Gurtner, M., (2011) ; *La pratique de la gestion durable des terres. Directives et bonnes pratiques pour l'Afrique subsaharienne*. TerrAfrica, Panorama mondial des approches et technologies de conservation (WOCAT) et



- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). 243 p.
25. Magrin, G., (2000) ; « Insécurité alimentaire et culture cotonnière au sud du Tchad : des relations complexes », *Cahiers d'études africaines*. Université de Paris I/Pôle régional de recherche appliquée au développement des Savanes d'Afrique centrale (PRASAC), N°Djaména ; pp. 525- 550.
  26. Manceron, S., (2011) ; *Intervenir en périphérie pour la conservation des aires protégées : réexamen d'un postulat. La situation du Parc du W et des éleveurs mobiles*. Thèse de doctorat en géographie. Université Paris Ouest Nanterre-La Défense. Ecole doctorale Milieux, cultures et sociétés du passé et du présent. 586 p.
  27. Midingoyi, G. S-K., (2008); *Analyse des déterminants de l'efficacité de la production cotonnière au Bénin: Cas des départements de l'Alibori et de l'Atacora*. Master en économie et sociologie rurales. Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques, Gembloux. 70 p.
  28. Michel-Guillou E. & Moser M., (2006) ; "Commitment of farmers to environmental protection : from social pressure to environmental conscience". *Journal of Environmental Psychology*, 26, pp. 227-235.
  29. Moser G., (2009) ; *Psychologie environnementale. Les relations homme-environnement*. Bruxelles : De Boeck.
  30. Niemeijer, R. et Niemeijer, D., (1995) ; Remarques à propos d'une agriculture durable au Bénin. In Leo De Haan et Peter Ton (eds), « *A la recherche de l'agriculture durable au Bénin* ». Instituut voor Sociale Geografie, UvA N°18, pp. 143-149.
  31. Plan d'Action Environnemental (PAE), (1993) ; *Document final*, Cotonou, Bénin, 134 p.
  32. Schwartz, D., (1995) ; *Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes*. 4<sup>ème</sup> édition, Editions médicales Flammarion, Paris, 314 p.
  33. Tobin, J., (1958); Estimation of Relationships for Limited Dependent Variables. *Econometrica*, Vol. 26, No. 1, pp. 24-36.
  34. Ton, P., (1993); Le « moteur blanc » et le « dévastateur blanc » : coton, développement rural et dégradation des terres. In Leo De Haan et Peter Ton (eds), « *A la recherche de l'agriculture durable au Bénin* ». Instituut voor Sociale Geografie, UvA N°18, pp. 83-93.
  35. Van Der Pol, F., Gogan, A. C. et Dagbénombakin, G., (1993) ; *Epuisement des sols et sa valeur économique dans le département du*



- Mono, Bénin*. Projet Recherche Appliquée en Milieu Réel (RAMR), Cotonou, 80 p
36. Wartena, D., (1992) ; « Zunko », ordure ou engrais ? La fumure des déchets ménagers dans six villages Adja et six villages Fon. In Leo De Haan et Peter Ton (eds), « *A la recherche de l'agriculture durable au Bénin* ». Instituut voor Sociale Geografie, UvA N°18, pp. 80-93.
  37. Zanou-Aïvodji, A., (2006) ; « *La culture du coton favorise la dégradation des sols* ». Inter Press Service (IPS) et Point Focal de la lutte contre la désertification du MEPN, Environnement - Bénin, 31 décembre. Cotonou, pp. 1-3.