

## DÉTERMINANTS ET PERCEPTIONS DES AGRICULTEURS LIÉS À L'ADOPTION DES MESURES DE GESTION DURABLE DES TERRES DANS LA COMMUNE DE DJIDJA AU BÉNIN

N. ALOKPAÏ\*; B. C. S. HOUNHO\* & G. C. ZOUNDJI\*

*\*Ecole de Sociologie Rurale et de Vulgarisation agricole, Université Nationale d'Agriculture, Rép. du Bénin - Email : alones2025@yahoo.fr; Tél : 97 52 54 56*

### RÉSUMÉ

Pour aider à résoudre les problèmes liés à la dégradation des sols, plusieurs projets ont apporté des innovations dans le but d'améliorer la productivité agricole dans leurs zones d'interventions. Cette étude vise à ressortir les déterminants et quelques perceptions liés à l'adoption des mesures de Gestion Durable des Terres (GDT) vulgarisées dans les villages Hounvi, Sovlègni et Hévi dans la Commune de Djidja. Les données ont été collectées à travers des enquêtes de type socio-anthropologique auprès de quarante-cinq (45) producteurs agricoles. Compte tenu du type de données collectées, la méthode d'analyse privilégiée est la méthode qualitative. Ainsi, l'analyse illustrative basée sur le contenu a été utilisée. Les résultats ont montré que les producteurs préfèrent les mesures GDT qui sont faciles à appliquer et dont l'adoption n'entraîne pas l'augmentation des charges de production. Il s'agit de la valorisation des résidus de récoltes, les techniques d'assolement, de rotation et d'association culturales, de l'agroforesterie, de même que l'utilisation de légumineuses comestibles et du mucuna dont les graines qui, bien qu'étant non comestibles, sont achetées par un projet qui intervient actuellement dans ces villages. A l'opposé, ils évitent les mesures GDT qui nécessitent plus d'investissements dans la main d'œuvre et/ou dans d'autres facteurs de production ou qui ne rapportent pas un gain financier immédiat. Il s'agit des cordons pierreux, de l'utilisation des déjections animales et de la plupart des légumineuses non comestibles telles que les lentilles vertes et l'Aeschynomène. Par ailleurs, l'installation de champs de démonstration influencerait leurs décisions d'adoption car ils disent ne prendre aucun risque tant que la mesure n'a pas fait l'objet d'essais préalables avec eux.

**Mots clés** : Mesures GDT, adoption, innovation, Djidja, Bénin

### ABSTRACT

## DETERMINANTS AND PERCEPTIONS OF FARMERS RELATED TO THE ADOPTION OF SUSTAINABLE LAND MANAGEMENT MEASURES IN THE COMMUNE OF DJIDJA IN BENIN

To help solve the problems related to soil degradation, several projects have brought innovations with the aim of improving agricultural productivity in their areas of intervention. This study aims to highlight the determinants and some perceptions related to the adoption of Sustainable Land Management (SLM) measures promoted in the villages of Hounvi, Sovlègni and Hévi in the Commune of Djidja. The data were collected through socio-anthropological surveys with forty-five (45) agricultural producers. Given the type of data collected, the preferred method of analysis is the qualitative method. Thus, illustrative content-based analysis was used. The results showed that producers prefer SLM measures that are easy to apply and whose adoption do not lead to increased production costs. These are the use of crop residues, crop rotation, rotation and association techniques, agroforestry, as well as the use of edible legumes and mucuna, the seeds of which, although ' being inedible, are purchased by a project that is currently operating in these villages. In contrast, they avoid SLM measures that require more investment in labor and/or other factors of production or that do not yield an immediate financial gain. These are stone bunds, the use of animal manure and most inedible legumes such as green lentils and Aeschynomene. Moreover, the installation of demonstration plots would influence their adoption decisions because they say they take no risks when the measure has not been tested with them beforehand.

**Keywords** : SLM measures, adoption, innovation, Djidja, Benin

### INTRODUCTION

L'Afrique est dite posséder des ressources naturelles agricoles considérables qui devraient lui permettre de « nourrir le monde » (FAO, 2016). Ce continent est caractérisé par une très grande diversité d'écosystèmes naturels, qui

hébergent des ressources naturelles telles que les sols, la végétation, l'eau et la diversité génétique (Baba *et al.*, 2016). Par ailleurs, la population de l'Afrique croît de plus de deux pour cent par an (Liniger *et al.*, 2011), ce qui nécessitera un doublement de la production alimentaire d'ici 2030 (Baba *et al.*, 2016). Cependant, les terres sont au cœur de grands enjeux planétaires et constituent un élément indispensable du secteur agricole qu'il faut protéger et utiliser durablement (Montaigne *et al.*, 2018, Adékambi, 2021). Dans le même temps, la terre fournit directement les moyens d'existence à 60% de personnes, au travers de l'agriculture, de la pêche en eau douce, de la foresterie et d'autres ressources naturelles (Liniger *et al.*, 2011). Ainsi, l'agriculture apparaît aujourd'hui comme le secteur primordial pour régler la problématique d'insécurité alimentaire surtout dans les pays en voie de développement où la population connaît un essor démographique important (Ramade, 2014 ; Adékambi *et al.*, 2021). Mais, la dégradation continue des sols, particulièrement en Afrique subsaharienne, est devenue une préoccupation majeure pour de millions de petits agriculteurs qui dépendent étroitement de la terre pour leur subsistance (Baba *et al.*, op cit). Par ailleurs, une inaction des divers acteurs concernés conduirait à un ralentissement du développement agricole des pays en voie de développement et une réelle menace à la stabilité alimentaire (Adékambi *et al.*, 2021). Au Bénin, l'agriculture contribue à environ 33 % du PIB, fournit environ 75 % des recettes d'exportation et occupe environ 70 % de la population active (MAEP, 2017). Par ailleurs, l'Etat béninois dans son Plan Stratégique de Développement du Secteur Agricole (PSDSA 2017-2025) s'est donné pour objectif général de contribuer à l'amélioration de la sécurité alimentaire et nutritionnelle de la population béninoise et à l'augmentation durable de la contribution du secteur agricole à l'économie nationale. Mais, cette agriculture se trouve confrontée à plusieurs contraintes dont l'une des plus importantes est le phénomène de la dégradation des sols qui limite son potentiel (Serme *et al.*, 2015, Yabi *et al.*, 2018). Ainsi, 62% des terres agricoles sont moyennement ou sévèrement dégradées au Bénin (Stiem-Bhatia *et al.*, 2017). Cependant, l'acuité de ce problème au Bénin varie d'une localité à une autre du territoire national (Adbiyi *et al.*, 2019). En effet, la dégradation des sols touche déjà plus des deux tiers des surfaces cultivées dans le pays. Selon une étude de ProSol (2016), en 10 ans, environ 2,2 millions d'hectares de terres agricoles se sont dégradées, soit 19 % du territoire national. Par exemple, les études menées en 2016 par l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) dans les départements du Zou, du Borgou et de l'Alibori au Bénin ont révélé que près de 90 % des terres dans ces départements présentent des niveaux de fertilité généralement faibles. Par ailleurs, un diagnostic mené par la GIZ en 2015 au travers du programme de Protection et de Réhabilitation des Sols pour améliorer la sécurité alimentaire (ProSOL, 2015) a révélé que la Commune de Djidja fait partie des Communes du Zou présentant un niveau élevé de dégradation des sols. Cependant, selon Adegbola et Adekambi (2006), une telle baisse continue de la fertilité des sols a des effets néfastes sur la

productivité agricole, la sécurité alimentaire des ménages et la pauvreté rurale. Ainsi, la dégradation des sols constitue une problématique majeure dans la mise en valeur des terres agricoles au Bénin (Assogba *et al*, 2017). Pour faire face à cette situation, depuis 2016, plusieurs projets/programmes tant nationaux qu'internationaux ont promu et mis en œuvre des mesures de gestion durable des terres (GDT) afin de protéger les terres agricoles et/ou réhabiliter les sols dégradés (Baba *et al*, op cit). En effet, la gestion durable des terres (GDT) est devenue un moyen pour combattre l'insécurité alimentaire et fournir un revenu adéquat aux producteurs dans les Pays En Voie de Développement (PEVD) face à la baisse de la fertilité des sols (Adjiba *et al*, 2021). Plusieurs approches de gestion durables des terres à l'échelle des exploitations agricoles ont été promues (Adekambi et al, op cit). Cependant, leur adoption reste très contrastée (Adégbola *et al.*, 2010 ; Vidogbéna *et al.*, 2016 ; Adjiba, 2021). Ainsi, en dépit des efforts considérables déployés par ces programmes et projets, la situation continue de se dégrader du fait d'une multitude de contraintes et de facteurs complexes qu'il est impératif d'appréhender pour renverser les tendances actuelles (Baba *et al*, op cit). Selon Adjiba (2021), la compréhension de ces différents paramètres s'avère crucial pour accroître le taux d'adoption des technologies de GDT et de permettre la formulation d'options de politiques agricoles pour améliorer le bien-être des populations rurales. Selon Gichuki *et al.* (2019), la GDT est la solution pour atteindre plusieurs objectifs de développement durable (ODD) puisqu'elle implique également de maintenir les sols en bonne santé, afin de soutenir la productivité agricole, d'augmenter la sécurité alimentaire et de développer les économies agricoles, ce qui contribue directement à l'ODD 1 « Pas de pauvreté », à l'ODD 2 « Faim "zéro" », à l'ODD 3 « Bonne santé et bien-être » et à l'ODD 15 « Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres » d'ici 2030. Malgré tous ces avantages, l'adoption des mesures GDT reste un défi à relever dans certaines régions. C'est dans ce cadre que s'inscrit cette étude qui vise à appréhender les déterminants et les perceptions des agriculteurs liés à l'adoption des mesures de Gestion Durable des Terres dans la Commune de Djidja au Bénin. Elle a été conduite à travers une approche qualitative de recherche basée sur une démarche de collecte et d'analyse de données socio-anthropologiques.

## MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE

### *Présentation sommaire de la zone d'étude*

La Commune de Djidja s'étend sur une superficie de 41,66% de la superficie totale du département du Zou. Elle est située dans la partie nord-ouest du département et est limitée au nord par le département des Collines (Communes de Dassa-Zoumè et Savalou), au sud par les Communes d'Abomey et de Bohicon, à l'est par la Commune de Za-Kpota et à l'ouest par les Communes d'Aplahoué. La figure 1 présente la Commune de Djidja.

La commune de Djidja est située au Centre du Bénin, à 7°20' de latitude Nord et 1°56' de longitude Est. Elle est le grenier du département du Zou et assure la sécurité alimentaire du sud entier qu'elle alimente grâce à la forte production agricole (Salami *et al*, 2022). La Commune de Djidja est l'une des plus grandes zones agricoles qui assure la sécurité alimentaire d'une partie du Sud-Bénin. En effet, plus de 72,5% de sa population s'emploie à l'agriculture et aux domaines connexes (INSAE, 2016). Elle enregistre chaque année une forte production de maïs, de soja, de niébé, d'arachide, de riz, de produits maraîchers, d'anacarde et de coton. Caractérisée par deux systèmes de culture itinérante basé sur la rotation igname-maïs-arachide, alors que le système « arachide » est basé sur des jachères très courtes avec les rotations suivantes : maïs-arachide-maïs-manioc ou maïs-niébé-maïs-arachide (Akomagni, 2006).

Plusieurs types de sols observés sont favorables à la production agricole. On y distingue les sols ferrallitiques, les sols ferrugineux tropicaux, les vertisols et les sols hydromorphes. La Commune de Djidja jouit d'un climat de type subéquatorial tendant vers le soudano-guinéen dans les parties septentrionales (Afrique conseil, 2006).

#### *Le choix des villages d'étude*

Pour mener à bien cette rubrique, nous avons procédé à une phase exploratoire. Au cours de cette phase, avec l'aide de certains agents de projets présents sur le terrain, nous avons collecté les informations sur les villages où ont été vulgarisées les mesures GDT et ceux où une telle étude pourrait être pertinente du point de vue de l'engagement des producteurs, mais aussi sur la base de l'intensité de la problématique relative à la fertilité des sols et qui nous sont facilement accessibles pour la collecte de données. A cet effet, le choix a porté sur trois villages dans deux arrondissements, il s'agit des villages Hounvi et Sovlègni dans l'arrondissement de Djidja centre et du village Hèvi dans l'arrondissement de Dohouimè.

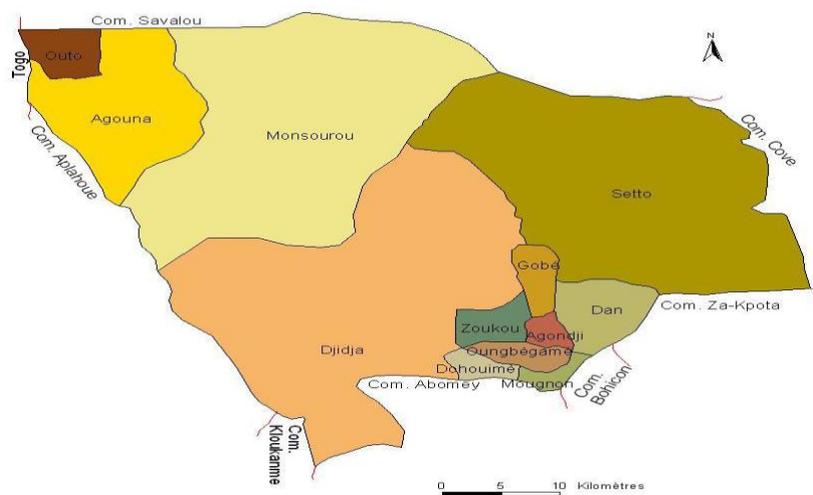


Figure 1. Carte de la Commune de Djidja

Source : INSAE, 2013

#### Unité de base de l'étude et échantillonnage

L'unité de l'étude est constituée des chefs d'exploitation agricole des villages retenus ayant bénéficié des mesures GDT vulgarisées par certains projets dans les différents villages retenus. Au démarrage, une phase exploratoire a été réalisée et a permis de faire un état des lieux des différentes catégories de mesures GDT vulgarisées dans les villages de l'étude, puis un dénombrement rapide des chefs d'exploitation agricole a été réalisé avec l'aide des producteurs relais, ce qui a permis d'établir leur liste dans chaque village. Ensuite, la liste des chefs d'exploitation appliquant déjà les mesures dans leur exploitation a été aussi établie. Sur la base de cette liste, nous avons sélectionné de façon aléatoire, 45 producteurs et productrices, chefs d'exploitations à raison de 15 producteurs par village et qui ont servi d'unité de base de notre étude (voir tableau 1 ci-dessous). Il est à souligner que les femmes agricultrices ont été systématiquement sélectionnées car leur nombre sur chacune des listes était faible.

Tableau 1. Nombre de chefs d'exploitation agricole enquêté par village et suivant le sexe

Village	Hounvi	Sovlègni	Hevi	Total
<b>Nombre de producteur engagés dans les mesures GDT recensés</b>				
Hommes	34	20	37	91
Femmes	6	5	3	14
Total	40	25	40	105
<b>Nombre de producteurs sélectionnés</b>				
Homme	9	10	12	31
Femme	6	5	3	14
Total	15	15	15	45

Source : Données de terrain, 2022

### *Collecte des données*

La méthode de collecte de données utilisée dans le cadre de cette recherche s'inspire du fait que « chaque acteur d'un projet perçoit le succès suivant la dimension qui lui est propre et que les bénéficiaires ne sont préoccupés que par l'existence effective des impacts » (Diallo & Thuillier, 2005). En effet, ils ne sont pas nécessairement intéressés par la visibilité ou la gestion du projet, ce qui selon ces auteurs paraît cohérent et cela justifie notre approche centrée sur les bénéficiaires. En outre, la démarche de collecte de données est basée sur des enquêtes de type sociologique et anthropologique, qui recourent à diverses techniques telles que les entretiens ouverts ou semi-directifs, individuels ou en groupes focalisés, l'observation participante, etc. (Nganda, 2011). En effet, dans le cadre de cette étude, nous avons utilisé plusieurs outils de collecte de données à savoir les entretiens ouverts individuels et de groupe, la triangulation et l'observation participante. Les entretiens individuels ont été réalisés avec les 45 exploitants agricoles sélectionnés. Par la suite, un entretien de groupe a été tenu dans chacun des villages concernés. Chaque entretien de groupe a réuni 10 producteurs ayant adopté les mesures GDT promues par les projets dans leur village. Les données collectées sont basées sur les mesures GDT vulgarisées et celles appliquées dans l'exploitation, des raisons qui fondent leurs adoptions ou leur non adoption, les expériences avant et après application de ces mesures GDT et les perceptions des producteurs enquêtés sur l'impact de l'adoption des mesures sur leurs exploitations. De plus, nous nous sommes inspirés du paradigme interprétatif (Dionne, 2009 et Codjo, 2014,) pour traduire la réalité des acteurs, en tenant compte de la dynamique des interactions dans le contexte où leur action a lieu. En effet, certains collectées sur la base de l'observation participante à travers les visites des champs et des échanges informels avec les producteurs ont été utiles à nous assurer de la fiabilité des données collectées et ont permis de compléter certaines données issues des entretiens.

### *Analyse des données*

Compte tenu des données collectées, la méthode d'analyse privilégiée est la méthode qualitative. Ainsi, l'analyse illustrative basée sur le contenu a été utilisée. Elle nous a permis de réunir et d'interpréter les données collectées dans leur ensemble tout en évitant les biais. Dans ce cadre, les différents types de mesures GDT adoptées, les déterminants favorables et ceux défavorables à leur adoption, de même que les perceptions sur l'application de ses mesures évoquées par chaque interviewé dans ses réponses ont été extraits de chaque entretien et catégorisés suivant les types de mesures GDT. Ceux-ci ont été couplés avec ceux extraits des entretiens de groupe pour s'assurer de leur pertinence et fiabilité. Par la suite, chaque catégorie de mesures adoptées et de déterminants extraits a servi de variable à laquelle nous avons affecté les nombres de répondants pour les calculs de moyennes et de pourcentages. Ce

données ainsi dépouillées et traitées ont été utilisées pour réaliser les tableaux et de figures.

## RÉSULTATS

Les mesures GDT vulgarisées aux producteurs et recensées dans le milieu sont relatives aux techniques et opérations de production et l'utilisation de plantes légumineuses pour restaurer la fertilité des sols. Au nombre des mesures GDT liées aux techniques culturales de production promues et recensées dans le milieu d'étude, nous pouvons citer : l'assolement/rotation, l'association de cultures, l'épandage de déjections animales, l'installation de cordons pierreux, le labour perpendiculaire, la gestion des résidus de récoltes, le semis direct, le semis étalé dans le temps, l'utilisation de variétés à cycles courts et l'agroforesterie. Au nombre des mesures GDT liées à l'utilisation de légumineuses, nous pouvons citer : le Mucuna, le pois d'angole, l'Aeschynomène, la lentille verte, le soja, le niébé, et l'arachide. Il est à souligner que de toutes les mesures vulgarisées, les producteurs adoptent généralement une combinaison de mesures sur leurs exploitations agricoles.

### *Les déterminants liés à l'adoption des techniques culturales des mesures GDT promues*

Le Tableau 2 ci-dessous présente le niveau d'adoption de chaque mesure GDT ainsi que les déterminants de leur adoption dans les trois villages d'étude

Tableau 2. Niveau d'adoption des techniques culturales liées aux mesures GDT et les déterminants y afférents dans les trois villages

Mesures GDT	Nombre d'adoptants	Niveau d'adoption (%)	Déterminants	
			Favorables à l'adoption	Défavorables à l'adoption
Assolement/Rotation des cultures	45	100	Pratique ancienne existante et connue de tous les producteurs.	
Association des cultures	28	62,22	Réduction du temps et des dépenses liées à la préparation du champ. Pratique ancienne bien connue des producteurs	Une culture empêche le plein développement de la plante avec laquelle elle est associée.
Epandage des déjections animales	15	33,33	Assainissement des enclos sont aussi nettoyés Valorisation des déjections animales	Le fumier n'est disponible chez tous les producteurs, car tous les producteurs ne sont pas des éleveurs. Le coût d'achat et du transport des déjections jusqu'aux champs décourage les producteurs.

Mesures GDT	Nombre d'adoptants	Niveau d'adoption (%)	Déterminants	
			Favorables à l'adoption	Défavorables à l'adoption
Cordon pierreux	00	00		Cette pratique exige une main d'œuvre importante et un moyen de transport sophistiqué
Gestion des résidus de récoltes	45	100	Pratique non coûteuse.	
Labour perpendiculaire à la pente	33	73,33	Sauvegarde des éléments minéraux du sol. Réduit l'érosion du sol	Nécessite assez d'effort physique dans son application
Semis direct	45	100	Réduit le coût du labour.	
Semis étalé dans le temps	45	100	Réduction du coût de la main d'œuvre Réduit les pertes de cultures en cas de survenue brusque des poches de sécheresse	
Variété à cycle court	45	100	Raccourcissement des délais d'entrée en maturité des cultures.	
Agroforesterie avec Gliricidia/Moringa	33	73,33	Réduction des attaques parasitaires sur les cultures	Ces arbres ne sont pas des fruitiers pour que les producteurs puissent manger leurs fruits dans le champ ou les vendre.

Source : données de terrain, 2022

L'analyse du Tableau 2 montre que la totalité des producteurs pratiquent l'assolement et la rotation des cultures. En effet, cette technique culturale est une pratique ancienne connue par les producteurs bien avant l'arrivée des projets de promotion des mesures GDT qui a mis l'accent sur comment bien le faire (Ex : coton – maïs – manioc – niébé). Ayant déjà connaissance de cette technique, les producteurs n'ont pas eu du mal à l'appliquer tout en renouvelant les systèmes de culture. En outre, tous les producteurs enquêtés utilisent les résidus de récolte depuis l'arrivée des projets qui les ont formés sur les effets néfastes de l'agriculture itinérante sur brûlis et ses impacts sur le long terme. Alors les producteurs reconnaissent que cette technique enrichit les sols sous l'action des termites. Aussi, selon les producteurs, un autre facteur décisif de la popularité de cette technique est sa facilité d'application et ne demande pas d'investissements dans la main d'œuvre ni des travaux supplémentaires significatifs. Beaucoup de producteurs ont remarqué des effets positifs sur le développement de leurs cultures, même avant la récolte, ce qui les aurait encouragés à continuer à appliquer cette pratique.

Le semis direct est aussi adopté par tous les producteurs enquêtés car selon eux, ils reconnaissent que le labour régulier avant chaque semis déstabilise la

structure du sol. En outre, les producteurs expliquent que le labour se faisait pour chaque semis à 20f/billon chose qui coutait financièrement et amortissait les matériels. Aussi, disent-ils que le semis direct permet aux producteurs d'économiser (financièrement, matériellement et la consommation en énergie) sans réduire le rendement de la culture. Il faut aussi noter que la rareté de plus en plus prononcée de la main d'œuvre les a encouragés à l'adopter. Cependant, ils reconnaissent qu'ils ne l'adoptent pas encore à l'échelle de toutes leurs exploitations, mais plutôt sur quelques champs et pour certaines cultures telles que le maïs et le niébé. En effet, la réalisation des billons avant le semis demeure la pratique dominante dans la plupart des exploitations.

Le semis étalé est adopté par l'ensemble des producteurs à cause de l'inégale répartition des pluies dans le temps dû aux effets des dérèglements climatiques. Dans ce cadre, les producteurs disent faire la mise en place des cultures sur plusieurs dates de semis pour augmenter les chances de réussite pendant la période culturale. Selon les enquêtés, cette mesure est aussi justifiée par le fait que les producteurs ne disposent pas des semoirs pour faire le semis dans l'exploitation en un temps record. En outre, selon eux, en cas de semis étalé, la main d'œuvre familiale est suffisante pour faire le semis de toute l'exploitation sans forcément faire appel à la main d'œuvre extérieure.

Les variétés à cycle court sont adoptées par les producteurs afin de raccourcir les délais d'entrée en maturité des cultures. Les cultures concernées dans notre zone d'étude sont le maïs, le soja et le pois d'angole. Les producteurs lors de la campagne agricole empruntent de l'argent pour mener à bien les activités, alors les variétés à cycle court leurs permettent de vite vendre et rembourser les dettes. L'inconvénient soulevé par les producteurs vient du fait que ces semences coûtent plus cher et sensible aux attaques parasitaires contrairement aux anciennes variétés.

Le système d'agroforesterie avec le Gliricidia/Moringa est pratiqué par 73,33% des personnes enquêtées puisque les feuilles de ses plantes sont d'excellents fertilisants pour l'obtention d'une bonne récolte. Installer le glyricidia dans un champ de maïs lutte contre les attaques parasitaires, ces parasites qui attaquent le maïs et déciment les récoltes lorsqu'ils entrent dans un champ s'agrippent aux glyricidia et laisse le maïs se développer. Le glyricidia /moringa ne sont pas des fruitiers alors que le producteur préfère avoir des fruitiers dans son exploitation pour son alimentation pendant qu'il travaille.

Le labour perpendiculaire est appliqué par 73,33% des producteurs vue qu'ils ne sont pas tous dans des zones de dépression ou sur des pentes. Cette technique a été adoptée afin d'empêcher l'inondation de l'exploitation et le lessivage des minéraux vers les zones les plus basses du relief de l'exploitation. Cette pratique nécessite néanmoins, assez d'effort physique et le coût du labour s'élève à 25f par billons soit une différence de 5f par rapport à un simple labour.

Enfin, bien qu'il compte parmi les mesures GDT vulgarisées, les cordons pierreux ne sont appliqués par aucun des producteurs enquêtés et ils le justifient par sa pénibilité dont le transport des pierres et leurs installations dans leurs exploitations.

Enfin, 62% des producteurs appliquent l'association des cultures pour éviter les pertes de temps dans le cycle de la production et bénéficient de deux récoltes. L'association des cultures entretient automatiquement la fertilité des sols mais empêche le développement de certaines cultures comme le niébé et le soja.

### *Les déterminants liés à l'adoption des légumineuses des mesures GDT promues*

Le Tableau 3 ci-dessous présente le niveau d'adoption de chaque mesure GDT ainsi que les déterminants de leur adoption dans les trois villages d'étude

Tableau 3. Pourcentage d'adoption des légumineuses améliorantes et les déterminants y afférents dans les trois villages

Légumineuses	Nombre d'adoptants	Niveau d'adoption (%)	Déterminants	
			Favorables à l'adoption	Défavorables à l'adoption
Mucuna	39	86,66	Restauration des sols Empêche les herbes de pousser sur la surface installée.	Les graines ne sont pas demandées par la population malgré la pénibilité de sa récolte.
Lentille verte	1	2,22	Facilité d'accès aux semences.	Les graines ne sont pas demandées par la population malgré la pénibilité de sa récolte.
Aeschynomene	2	4,44	Excellent fourrage pour les lapins et les ovins	Les graines ne sont pas demandées par la population malgré la pénibilité de sa récolte.
Pois d'Angole/Soja/Arachide/Niébé	45	100	Disponibilité de marché d'écoulement Culture existante avant l'arrivée des projets	

Sources : Données de terrain, 2022

La majorité des producteurs utilisent des légumineuses comme le mucuna, le pois d'Angole, le soja, l'arachide et le niébé pour l'amélioration de la fertilité puisqu'ils ne disposent plus de grandes superficies comme au temps de leurs parents. Ces choix de légumineuses sont motivés par la disponibilité du marché d'écoulement et l'usage domestique de ces légumineuses pour l'alimentation. Cependant l'adoption du mucuna inquiète beaucoup les producteurs car ils ne disposent pas d'un marché d'écoulement des graines ne sont d'ailleurs pas comestibles. Cependant, il y a un projet qui achète actuellement les graines auprès des producteurs et qui en est le seul demandeur sur le marché. Alors, les producteurs s'inquiètent de ce que deviendra les graines du mucuna si le projet ne les achetait plus. L'aschynomène et la lentille verte ne sont pas adoptés par la majorité à cause de la récolte que les producteurs trouvent

difficile et la faible demande sur le marché. Par ailleurs, les graines de ces légumineuses n'entrent pas dans les habitudes alimentaires des producteurs de la zone d'étude.

Une autre limite à l'adoption de certaines mesures GDT par les producteurs de notre zone d'étude est la non installation des parcelles de démonstration par les animateurs de projets. L'objectif premier du producteur est l'amélioration de ses conditions de vie pour mener une vie paisible. Parmi les producteurs enquêtés, les non-adoptants des innovations GDT soulèvent toujours le fait que les parcelles de démonstration n'ont pas été installées lors des formations. Puisque l'objectif premier du producteur étant d'améliorer ses conditions de vie, il évite d'appliquer toutes les innovations sauf celles essayées par ses pairs agriculteurs.

*Les perceptions des agriculteurs liées à l'impact de ces mesures GDT sur les exploitations agricoles*

D'après les résultats issus des enquêtes individuels et ceux des focus group, les producteurs estiment que les anciennes pratiques ont contribué à détruire les sols dans le temps, ce que cherchent à corriger la vulgarisation des mesures GDT. Aussi, disent-ils dans certains cas des changements sont observés à travers le rendement. Ainsi, selon leurs dires, lors du labour, ils constatent parfois la présence des vers de terres (signe d'un sol régénéré). De même, selon eux, les mesures GDT pourraient permettre de maintenir les sols en bon état pour leurs descendants. Pourtant, ils perçoivent que ces pratiques ne sont pas très bénéfiques en début d'application pour les exploitants ayant une petite superficie car certaines mesures GDT nécessitent de grands écartements en termes de techniques culturales ce qui réduit le nombre de plants sur la surface cultivée. Selon eux, ces mesures pourraient être plus adaptées aux producteurs qui emblavent de grandes superficies. Les raisons évoquées sont que les mesures GDT leur permettent d'appliquer les plantes améliorantes sur une partie de l'exploitation pour conserver l'humidité du sol et réduire l'envahissement des mauvaises herbes pour la campagne prochaine.

Selon eux, par exemple pour la culture du maïs (principale culture dans la zone), lors du semis avec la méthode conventionnelle (usage des engrais chimiques), un écartement de 0,50 m entre les lignes et de 0,30 m entre les plants est utilisé, ce qui permet ainsi d'obtenir 133.333 plants à l'hectare. En revanche, l'application des mesures GDT (l'agriculture de conservation et la gestion intégrée de la fertilité des sols) ne permet que d'avoir 61.538 plants par hectare avec un écartement de 0,50 m entre ligne et de 0,65 m entre plant, soit une différence de 71.795 plants. A travers ces exemples, ils ont perçu qu'avec la méthode conventionnelle, l'agriculteur obtient dans l'immédiat, une production d'environ 1,7 tonnes/ha de maïs, pendant que les mesures GDT lui en rapportent environ 1,2 tonne/ha (avec la conversion des unités de meures locales en tonnes). Donc, ils perçoivent que les mesures conventionnelles permettent d'avoir un revenu financier dans l'immédiat supérieur à celui de

certaines mesures GDT. A cet effet, ils disent appliquer les mesures GDT juste à cause des sols qui sont dégradés. Ils savent que lorsque les sols sont dégradés l'engrais n'arrive pas à combler le déficit alors le producteur se retrouve dans l'obligation d'utiliser les mesures GDT qu'ils trouvent efficaces pour sa régénération des sols. Malgré cela, 93% des producteurs enquêtés perçoivent les mesures GDT vulgarisées comme bénéfiques et pouvant aider à améliorer les rendements lorsqu'ils sont appliqués sans interruption dans le respect des pratiques mais ceci à long terme. Ainsi, lors des travaux de groupes, les producteurs ont ressorti que ceux parmi eux qui ont essayé sur plusieurs années les mesures GDT et donc qui ont eu une grande expérience arrivent à voir les avantages de l'adoption de ces mesures. En outre, ils ont mis l'accent sur leurs besoins d'accompagnement pour l'accès aux semences de qualité et un suivi de proximité des producteurs par les agents de vulgarisation qu'ils perçoivent comme déterminants pour l'adoption des mesures GDT. Enfin, ils pensent que leur fournir des semences de fruitiers contrairement aux semences de Gmelina et d'Acacia qu'ils reçoivent dans le cadre de l'application des mesures d'agroforesterie et forêts individuelles augmenterait leur motivation dans l'adoption de ces mesures.

## DISCUSSION

### *L'adoption des mesures GDT par les producteurs imputables à certains déterminants techniques et socio-économiques variés et spécifiques à chaque contexte*

Les résultats de l'étude ont montré qu'il y a des déterminants favorables et certains défavorables à l'adoption des mesures GDT vulgarisées dans les trois villages d'étude. Ainsi, les résultats ont montré que les producteurs préfèrent les mesures GDT qui sont faciles à appliquer et dont l'adoption n'entraîne pas l'augmentation des charges de production. A l'opposé, ils évitent les mesures GDT qui nécessitent plus d'investissements dans la main d'œuvre et/ou dans d'autres facteurs de production ou qui ne rapportent pas un gain financier immédiat. Par ailleurs, comme l'ont montré les résultats de l'étude, certaines mesures ont connu plus de succès en termes d'adoption par les producteurs que d'autres. C'est le cas des techniques d'assolement et de rotation, de la gestion des résidus de récolte, du semis direct, du semis étalé dans le temps, de l'utilisation des variétés à cycles courts qui ont connu des taux d'adoption à 100%. Il en est de même de la plupart des légumineuses comestibles. Ces résultats sont en adéquation avec ceux de Adékambi *et al.* (2021) sur les facteurs déterminants l'adoption des mesures de gestion intégrée de la fertilité des sols (GIFS) au nord du Bénin, dont les résultats révèlent que la régénération du sol avec les légumineuses et les résidus de récoltes restent les mesures de GIFS les plus pratiquées dans la zone d'étude. Par ailleurs, selon la FAO (2016), l'une des options de gestion les plus efficaces souvent utilisées pour surveiller les risques de dégradation de la fertilité des sols et ainsi engendrer la sécurité durable des sols, en particulier dans les systèmes

agricoles à faibles intrants, est l'utilisation des légumineuses fixatrices d'azote (légumineuses NF). Cependant, ils sont contraires à ceux de Assogba *et al* (2017) qui ont souligné un faible niveau d'adoption des résidus de récoltes dans les zones sud et centre due aux difficultés d'enfouir les résidus, le travail supplémentaire, le manque d'outils adéquats, la destruction des résidus de peur des animaux transhumants. En ce qui concerne les légumineuses, nous avons constaté un niveau encourageant d'adoption du mucuna par les producteurs enquêtés, ce qui est contraire à plusieurs résultats de travaux antérieurs dont ceux de Assogba *et al* (op cit) qui ont conclu à un très faible niveau d'adoption du mucuna dans les zones du sud et du centre. Les contraintes que ces auteurs ont relevées sont entre autres : la gestion difficile de la biomasse (enfouissement difficile pour les agriculteurs), le fait que les graines ne sont pas comestibles par l'homme, la perte de la petite saison de cultures sur les parcelles sur lesquelles elles sont installées et le fait qu'il serait un lieu de prédilection des rongeurs et des reptiles. Une autre contrainte relative du faible taux d'adoption du mucuna serait qu'elle est une plante envahissante ne tolérant pas l'association avec d'autres cultures, et aussi à cause de sa biomasse sèche et très inflammable mais aussi très convoitée par les éleveurs, Cependant, dans notre zone d'étude, un fait inattendu a encouragé actuellement l'augmentation du taux d'adoption du mucuna par les producteurs enquêtés est l'achat de ses semences par un projet qui intervient dans le milieu pour la restauration de la fertilité des sols.

Ainsi, il y a des technologies qui règlent des aspects spécifiques sans prendre en compte d'autres contraintes socio-économiques ou temporelles qui sont tout autant déterminantes pour leur adoption. C'est le cas par exemple du mucuna qui selon les enquêtés serait très efficace pour retenir la fraîcheur du sol et le cycle des nutriments mais dont les graines ne sont comestibles ni par l'homme ni par les animaux. Le caractère envahissant de la plante (mucuna) ne favoriserait pas, selon les producteurs, l'exploitation efficace du lopin de terre où elle pousse. En outre, certaines technologies comme la gestion des résidus de récolte ou le mucuna présenteraient beaucoup de risques associés qui limitent leur adoption. Ainsi par exemple, beaucoup de producteurs n'adoptent pas la gestion des résidus parce que ces derniers attireraient les troupeaux de bœufs des éleveurs transhumants. De la même façon, le mucuna présenterait un risque pour les champs et les populations riveraines parce que ses feuilles sont très inflammables lorsqu'elles sont sèches les risques de feux de brousse très élevés surtout en saison sèche (Baba *et al.*, op cit).

Par ailleurs, les résultats ont révélé un faible taux d'adoption des déjections animales pour fertiliser les champs. La raison évoquée par les producteurs enquêtés est que tous les producteurs ne sont pas des éleveurs alors le coût d'achat et du transport des déjections jusqu'aux champs décourage la plupart d'en eux. Ces résultats confirment ceux de Adékambi *et al.* (2021) qui ont souligné que la possession d'un cheptel important faciliterait l'adoption des fertilisants organiques. Par ailleurs, il souligne que la facilitation de l'adoption

des fertilisants organiques pourrait s'expliquer par le fait que la possession d'un cheptel important permet au producteur de restituer directement au champ les déjections animales par le parage direct des animaux sur les parcelles. Ces résultats corroborent aussi ceux de Idrissou *et al.* (2020) qui ont montré l'influence positive de la taille du cheptel sur l'adoption par les éleveurs des stratégies d'adaptation aux changements climatiques. Adébiyi *et al.* (op cit) ont abouti aux mêmes constats lors d'une étude réalisée au Nord Bénin, Leurs résultats ont aussi montré que le taux d'adoption de cette stratégie reste très faible (20%). Il l'explique par le grand nombre d'animaux qu'exige la production du fumier, et les risques élevés de dégâts causés dans les champs de manioc et d'igname par les animaux parqués expliquent la faible proportion des adoptants. Plusieurs auteurs dont Cissé (2013) et Kohio *et al.* (2017) ont mentionné aussi les contraintes matérielles (le transport par exemple) comme une limite dans la production et l'utilisation du fumier. C'est ce qui fait dire à ces auteurs que cette stratégie est plus appropriée aux producteurs qui disposent de bœufs, et surtout réservée aux champs de case. Ces résultats ont été aussi confirmés par la présente étude.

Les résultats ont montré aussi qu'aucun des producteurs enquêtés n'avaient adopté la mise en place de cordons pierreux comme mesures GDT au contraire des labours perpendiculaires qui ont connu un bon taux d'adoption. Ces mêmes constats ont été faits par Assogba *et al.* (op cit) qui ont aussi conclu le faible taux d'adoption des cordons pierreux dans les zones du centre et du sud. Les contraintes liées à cet état de chose et évoquées par ces auteurs sont liées entre autres aux moyens de transport des cailloux qui nécessite des coûts financiers pour le producteur, la construction de l'ouvrage qui est exigeante en main d'œuvre et la nécessité de disposer de petits matériels pour sa réalisation. Ces dernières contraintes sont en adéquation avec celles ressorties par les producteurs enquêtés de notre zone d'étude.

Plusieurs études ont aussi révélé que les projets de GDT échouent parce qu'ils n'ont pas pris en compte les réalités des populations autochtones depuis la planification jusqu'à leur mise en œuvre. En outre Chinseu *et al.* (2019) ont souligné que la participation des producteurs au design des projets sur les technologies de GDT renforcerait donc le taux d'adoption des technologies. En effet, Stringer *et al.*, (2014) et Cordingley *et al.*, (2015), les approches participatives de la gestion des terres impliquant les parties prenantes ont contribué grandement à une productivité durable et à la conservation des terres. Aussi, les approches de GDT ne doivent pas seulement placer la santé du sol en 1er et accorder une faible importance aux améliorations des moyens de subsistance (Silas, 2014 ; Cordingley *et al.*, 2015). Enfin, l'identification d'une pratique acceptée par tous et adaptée aux différents types d'exploitations agricoles ainsi que l'incorporation des « logiques paysannes » dans le choix des technologies doivent être priorités lors de la conception d'un projet ou programme d'intervention GDT (Baba *et al.*, 2016).

*L'utilisation de dispositifs, de méthodes et d'outils appropriés de vulgarisation pour la diffusion des mesures GDT comme déterminant de leur adoption*

Enfin, les producteurs ont mentionné l'importance des champs de démonstration sur l'adoption des mesures GDT et ont mentionné que malgré ce fait, les animateurs des projets ne s'y consacrent malheureusement pas dans leurs activités de vulgarisation. Ce résultat montre la nécessité de l'accompagnement des producteurs par les services de vulgarisation que plusieurs auteurs ont souligné. Ainsi, Adékambi *et al.* (2021), ont ressorti que le contact du producteur avec les agents des services techniques de conseils agricoles favorise l'adoption de la pratique de la régénération du sol avec les légumineuses. Pour ces derniers, cela pourrait s'expliquer par le fait que les structures de la vulgarisation fournissent aux producteurs les informations techniques nécessaires à l'adoption des innovations vulgarisées et les accompagnent tout au long de la phase d'essais desdites innovations. Ces résultats sont identiques à ceux de Mariano *et al.* (2012), Issoufou *et al.* (2017) et Adechian *et al.* (2020) qui ont tous observés des effets positifs et significatifs du contact des producteurs avec les agents du conseil agricole sur l'adoption des innovations agricoles. Cependant, plusieurs défis sont relevés dans la mise en œuvre du conseil agricole dans nos jours et handicapent sérieusement la réussite des activités de vulgarisation et l'encadrement des producteurs. Ainsi, Baba *et al.* (op cit) ont mentionné que les principaux défis rencontrés dans le secteur de l'encadrement et le conseil agricole proviennent de plusieurs facteurs dont : le déséquilibre entre le nombre d'agents qui fournissent l'appui technique et le nombre de bénéficiaires: En effet, alors que le nombre de producteurs à suivre par les structures d'encadrement (ONG, ATDA etc.) est en constante évolution, le nombre d'agents techniques stagne ou évolue à un rythme sans aucun rapport avec la croissance de la demande en appui et en encadrement. De ce fait, les formations et l'appui sont parfois éloignés des besoins réels des bénéficiaires. En effet, selon ces auteurs, les formations ne s'inscrivent pas dans la continuité et le long terme et une inadéquation entre les formations proposées et les besoins/attentes réels des producteurs est constatée ; ce qui fait que beaucoup de formations sont données en salle mais peu de séances de recyclage et de suivis réels sur le terrain. Ils ont rapporté dans ce cadre, les propos d'un producteur du village Allahé, dans la commune de Za-Kpota qui a estimé que : « sur 30 producteurs qui participent aux sessions de formation, à peine 10 mettent réellement en pratique les recommandations des formations ». Cependant, au-delà du simple contact des agents de vulgarisation avec les producteurs, il y a nécessité que ces derniers reviennent aux fondamentaux des approches de vulgarisation en mettant l'accent sur les champs de démonstration. De ce fait, c'est tout le système de l'organisation du conseil agricole pour un meilleur impact sur la production agricole qui se pose et interpelle l'opérationnalisation de la stratégie nationale du conseil agricole (SNCA, 2018-2025).

*La perception d'intérêts et besoins immédiats par les producteurs comme facteurs déterminants de leur adoption des mesures GDT*

Les résultats ont aussi montré que la perception des producteurs sur les mesures vulgarisées est déterminante pour leur décision d'adoption. En effet, les résultats ont ressorti que les perceptions favorables sont orientées sur la rentabilité de la technologie, le gain immédiat qu'ils peuvent en tirer, l'inclusivité de la technologie, etc. Ces résultats confirment ceux de Baba *et al.* (op cit) qui ont souligné que de façon générale, il apparaît que les technologies de la GDT qui satisfont aux besoins réels et immédiats des bénéficiaires sont souvent plus facilement adoptés que les besoins perçus par les promoteurs des technologies. En effet, selon ceux, lorsque le producteur perçoit un avantage direct matériel ou financier, il est plus disposé à adopter et à poursuivre la mise en place de la technologie. Ils sont aussi conformes à ceux de Yabi *et al.* (2018) qui ont souligné que plusieurs auteurs sont parvenus à la conclusion que les facteurs déterminant l'adoption d'une innovation introduite en milieu rural sont liés non seulement à la technologie mais aussi aux conditions socioéconomiques et culturelles du producteur. Certains travaux de la FAO (2016), ont aussi souligné que le facteur humain dans la gestion durable des sols est d'une importance capitale. En effet, certains de leurs articles ont mentionné l'importance de comprendre les besoins et priorités des agriculteurs et des communautés et leur processus de prise de décision. Les auteurs ont démontré que c'est seulement en prenant en compte les besoins et aspirations des populations que l'on peut sauver l'environnement. Ils ont fait cas d'un exemple de gestion durable des terres où il s'est avéré que les paysans ont choisi de ne pas adopter un ensemble de pratiques de l'agriculture de conservation, mais seulement quelques-unes de ses composantes et avaient de bonnes raisons pour ce choix. Ainsi, ils ont souligné que cette situation correspond à une réalité émergente par laquelle les scientifiques voient un ensemble de pratiques recommandées, tandis que les exploitants voient des composantes individuelles du paquet et les sélectionnent en conséquence. Cette même remarque a été faite par (Shiferaw, 1998 ; Vidogbéna *et al.*, 2016) qui ont souligné que la perception des producteurs a joué un rôle très capital dans l'adoption de certaines technologies de GDT dans leurs zones d'étude. Adjiba (2021) a ressorti certaines catégories de perceptions ont une incidence sur l'adoption des technologies de GDT. Il s'agit de : la perception sur l'impact à long terme de l'Agriculture de Conservation (Chalak *et al.*, 2017), la perception de la sécurité du régime foncier (Belay & Bewket, 2013), la perception des attributs propres à la technologie, la perception de la menace de l'érosion (Shiferaw, 1998), le risque perçu d'investissement dans les terres en raison d'un conflit local (Rahman *et al.*, 2017), la perception du risque de perte à la récolte (Thierfelder *et al.*, 2015). Dans notre zone d'étude, les producteurs ont plutôt perçu les bénéfices et avantages immédiats procurés par les mesures GDT alors que dans la plupart des cas l'impact positif des mesures GDT se constate sur le moyen ou long terme. Par ailleurs, les croyances sociétales ou

les traditions locales face à certaines technologies peuvent être un frein à leur adoption (Clay *et al.*, 2014 ; Rahman *et al.*, 2017). Cependant, ce dernier aspect n'est pas ressorti dans notre étude.

## CONCLUSION

Les mesures GDT garantissent la régénération des sols puisqu'elles sont conçues pour répondre à plusieurs problèmes auxquels sont confrontés les agriculteurs. Ces mesures sont adoptées pour la plupart dans l'objectif de maximiser les revenus sur plusieurs années et de réduire le coût de production. Pour ce faire, les producteurs perçoivent les mesures GDT comme solution à leurs problèmes sur la régénération des sols, à l'exception du cordon pierreux, du Mucuna, de Aechynomene et de l'épandage des déjections animales. Mais parfois cela ne permet pas qu'ils rentabilisent la production ou dans l'immédiat ou dès les premières campagnes, ce qui selon eux est eux serait un frein pour l'adoption de certaines d'entre eux. Or les résultats de l'adoption des mesures GDT s'observent dans le moyen ou long terme. Par ailleurs, les producteurs préfèrent les mesures GDT qui sont faciles à appliquer et dont l'adoption n'entraîne pas l'augmentation des charges de production. Il y a aussi le poids de l'expérience dans la utilisation de la mesure concernée. En effet, les mesures qui ont été vulgarisées dans le milieu et auxquelles les producteurs sont habitués depuis des années sont les plus adoptées. C'est le cas d'anciennes pratiques dont ils ont connaissance avant l'arrivée des projets, telles que l'assolement, la rotation et l'utilisation des légumineuses comestibles les plus courantes. A l'opposé, ils évitent les mesures GDT qui nécessitent plus d'investissements dans la main d'œuvre et/ou dans d'autres facteurs de production ou qui ne rapportent pas un gain financier immédiat.

Cependant, de l'analyse des résultats, il ressort aussi une inadéquation entre certaines mesures GDT promues et les réalités socio-économiques des producteurs. En effet, les mesures GDT les plus faiblement adoptées sont celles qui n'intègrent pas les caractéristiques de l'environnement et des aspirations des producteurs. Ainsi, pour améliorer l'adoption des mesures GDT, il faudra proposer des technologies types adaptées aux profils des agriculteurs et à l'environnement de leurs parcelles tout en travaillant sur l'amélioration de leurs conditions économiques en passant par la fourniture d'accompagnement et de services de vulgarisation adéquats.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ADEBIYI, K. D., MAÏGA-YALEU, S., ISSIAKA, K., AYENA, M., & YABI, J. A., 2019. Déterminants de l'adoption des bonnes pratiques de gestion durable des terres dans un contexte de changement climatique au Nord Bénin : cas de la fumure organique International, *International Journal of Biological and Chemical Studies*, 13(2) : 998-1010, April 2019, ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print),
- AFRIQUE CONSEIL. 2006. Monographie de Djidja, Programme d'appui au démarrage des Communes, Bénin, 44p

- ADECHIAN S, SOSSA-VIHOTOGBE C, DJENONTIN A, AKPONIKPE P. & BACO M. 2020. Déterminants socio-économiques et environnementaux du respect des recommandations en fertilisation minérale de quelques légumes feuilles traditionnels au Bénin. *Agronomie Africaine*, 32(1) : 25-36
- ADEGBOLA P. & ADEKAMBI SA. 2006. Impact économique de l'adoption de la jachère mucuna sur la pauvreté au Bénin. Institut National des Recherches Agricoles du Bénin. Communication à l'Atelier scientifique.
- ADEKAMBI SA, & HINNOU C. 2020. Analyse de l'adoption des stratégies d'adaptation aux changements climatiques à l'aide du modèle probit multivarié. *Afrique Science*, 17(6) : 192 – 206.
- ADEKAMBI, S. A., CODJOVI, J. E., & YABI, J. A., 2021. Facteurs déterminants l'adoption des mesures de gestion intégrée de la fertilité des sols (GIFS) au nord du Bénin : une application du modèle probit multivarié au cas de producteurs de maïs. *International Journal of Biological and Chemical Studies*, 15(2): 664-678, April 2021, ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print)
- ADJIBA, S. T. C., ADEGBOLA, Y. P., YABI, J. A., 2021. Genre, diffusion et adoption des technologies de gestion durable des terres dans les petites exploitations familiales des pays en voie de développement : une revue. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*. 15(5): 2118-2140, October 2021, ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print)Int.
- ADJOGBOTO A, 2013. Productivité de l'eau de différentes pratiques paysannes de gestion intégrée des nutriments sous culture de maïs au Nord Bénin. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du Diplôme d'étude approfondie (DEA) en Aménagement et Gestion Durable des Ressources Naturelles, Université de Parakou, Parakou, Bénin, p. 87.
- AMADJI GL, SAÏDOU A. & CHITOU L. 2009. Recycling of residues in compost to improve coastal sandy soil properties and cabbage shoot yield in Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 3(2): 192-202. DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v3i2.44497>
- ASSOGBA, S. CG., AKINFA, E., GOUWAKINNOU, G., & STIEM, L., 2017. La Gestion Durable des Terres : Analyse d'expériences de projets de développement agricole au Bénin. Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS), Potsdam, Rapport des ateliers, IASS Working Paper, Février 2017, 32p
- BABA, C. A. K., STIEM, L. & LANOUILLE, P., 2016. Expériences en Gestion Durable des Terres au Bénin : quelles leçons tirer pour les orientations futures ? Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS), Potsdam, Rapport des ateliers, IASS Working Paper, Septembre 2016, 48p
- BELAY M. & BEWKET W. 2013. Farmers' livelihood assets and adoption of sustainable land management practices in north-western highlands of Ethiopia. *International Journal of Environmental Studies*, 70: 284–301. DOI: <https://doi.org/10.1080/00207233.2013.774773>
- BELLO S., AHANCHEDE A., AMADJI G., GBEHOUNOU G., & AHO N. 2012. Effet de la fumure minérale sur l'enherbement et la production de l'oignon (*Allium cepa* L.) au Nord-Est du Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 6(6): 4058-4070, <http://ajol.info/index.php/ijbcs>
- CHALAK A., IRANI A., CHAABAN J., BASHOUR I., SEYFERT K., SMOOT K., & ABEBE G. K. 2017. Farmers' Willingness to Adopt Conservation Agriculture: New Evidence from Lebanon. *Environmental Management*, 60: 693–704. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00267-017-0904-6>
- CHINSEU E., DOUGILL A., & STRINGER L. 2019. Why do smallholder farmers dis-adopt conservation agriculture? Insights from Malawi. *Land Degradation & Development*, 30: 533–543. DOI: <https://doi.org/10.1002/ldr.3190>
- CISSE D. 2013. Effet du mode de gestion des résidus de récolte sur le sol et les rendements du coton, du maïs et du sorgho au Burkina Faso. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de Master en Gestion Durable des Terres, Centre Régional AGRHYMET, Niamey, Niger, p 62.
- CORDINGLEY J.E., SNYDER K.A., ROSENDAHL J., KIZITO F., & BOSSIO D. 2015. Thinking outside the plot: Addressing low adoption of sustainable land management in sub-Saharan Africa. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 15: 35–40.
- DANSO-ABBEAM G., & BAIYEGUNHI L. 2017. Adoption of agrochemical management practices among smallholder cocoa farmers in Ghana. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 9(6) : 717-728. DOI: <https://doi.org/10.1080/20421338.2017.1380358>
- DIALLO, A., & THUILLIER, D., 2005. Une analyse de la perception des coordinateurs de projets de développement en Afrique. *Régions et Développement*, n°22.
- DOAMBA SMF., NACRO HB., SANON A., & SEDEGO M. 2011. Effet des cordons pierreux sur l'activité biologique d'un sol ferrugineux tropical lessivé (Province du Kouritenga au Burkina Faso). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 5(1): 304-313. DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v5i1.68106>
- FAO. 2015. Stimuler les sols africains. De la Déclaration d'Abuja sur les engrais au cadre de gestion durable des sols pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle en Afrique à l'horizon 2030. 16p.
- IDRISSOU Y., ASSANI A., BACO M., YABI A., & TRAORE I. 2020. Adaptation strategies of cattle farmers in the dry and sub-humid tropical zones of Benin in the context of climate change. *Heliyon*, 6(7): e04373. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04373>

- IDRISSOU Y., ASSANI A., BACO M., YABI A., & TRAORE I. 2020. Adaptation strategies of cattle farmers in the dry and sub-humid tropical zones of Benin in the context of climate change. *Heliyon*, 6(7): e04373. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04373>
- JAMA B., & GONZALO P. 2008. Agriculture Africa: Strategies to Improve and Sustain Smallholder Production Systems. *Ann. N.Y. Acad. Sci. New York* 1136: 218–232
- KATÉ S., AZONTONDÉ AH., DAGBENONBAKIN GD., & SINSIN B. 2016. Effets des changements climatiques et des modes de gestion sur la fertilité des sols dans la commune de Banikoara au nord-ouest du Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 10(1): 120-133. DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v10i1.9>
- KINI J., POUW N., & GUPTA J. 2020. Organic vegetables demand in urban area using a count outcome model: case study of Burkina Faso. *Agricultural and Food Economics*, 8(1): 1-16.
- KOHIO EN., TOURE AG., SEDOGO MP., & AMBOUTA KJ-M. 2017. Contraintes à l'adoption des bonnes pratiques de Gestion Durable des Terres dans les zones soudanaises et soudano-sahéliennes du Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 11(6): 2982-2989. DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v11i6.34>
- KPADENOU C., TAMA C., TOSSOU B., & YABI J. 2019. Déterminants socio-économiques de l'adoption des pratiques agro-écologiques en production maraîchère dans la vallée du Niger au Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 13(7): 3103-3118. DOI: <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v13i7.11>
- MAEP, 2017. Plan Stratégique de Développement du Secteur Agricole, 2017. Plan National d'Investissements Agricoles et de Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle PNIASAN 2017 – 2021. Version finale mai 2017. 139 p.
- MARIANO MJ., VILLANO R., & FLEMING E. 2012. Factors influencing farmers' adoption of modern rice technologies and good management practices in the Philippines. *Agricultural Systems*, 110: 41-53. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2012.03.010>
- NGANDA AFUMBA J. P. 2011. Dynamique associative et réduction de la pauvreté rurale : une étude comparative de villages inégalement couverts par des Organisations Non Gouvernementales dans la province du Bandundu et dans l'hinterland de Kinshasa (thèse de doctorat). Université de Liège – Gembloux Agro-Tech, 182 p.
- ODJOUGBELE OB. 2016. Analyse des stratégies d'adaptation des petites exploitations agricoles aux changements climatiques dans le Nord Bénin : cas des communes de Bembéréké et de Sinendé. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de Master en Changement Climatique et Développement Durable, Centre Régional AGRHYMET, Niamey, Niger, p 55.
- OLIVIER DE SARDAN J. P. 2003. L'enquête socio-anthropologique de terrain : synthèse méthodologique et recommandations à l'usage des étudiants, LASDEL.
- OUEDRAOGO R. 2003. Adoption et intensité d'utilisation de la culture attelée, des engrais et des semences améliorées dans le centre nord du Burkina. CEDRES, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, p.107.
- PROTECTION ET REHABILITATION DES SOLS (PROSOL). 2016. Mesures de Gestion Durable des Terres (GDT) et d'Adaptation aux Changements Climatiques (ACC). Compendium de Fiches Techniques du Formateur. Document de travail. 12p
- PROTECTION ET REHABILITATION DES SOLS (PROSOL). 2016a. Fertilité des sols au Bénin. Résultats de l'étude de fertilité des sols menée dans 4 départements au Bénin en 2016. GIZ, MAEP, FAO, WOCAT et Sol Consult Africa. 10p.
- PROTECTION ET REHABILITATION DES SOLS (PROSOL). 2016b. Mesures de Gestion Durables des Terres (GDT) : les différentes catégories de mesures de Gestion Durables des Terres et d'adaptation au changement climatique. GIZ, MAEP, INRAB. 8P.
- RAMADE F. 2014. Un Monde sans Famine. Vers une Agriculture Durable. Dunod : Paris.
- ROGERS EM. 2003. Diffusion of Innovations (5th edn). Free Press: New York.
- SALAMI, C. G. A., A.-R. KOTCHONI, A. R., KINDEMIN, O., & YABI, J. A., 2021. Analyse des déterminants de l'accès au financement des producteurs d'anacarde dans la Commune de Djidja au centre-Benin, 12p ; *Agronomie Africaine* 34 (2) : 167 - 178 (2022).
- SANOU K., & SOULE BA. 2017. Contraintes d'adoption des technologies de gestion de la fertilité des sols en riziculture irriguée au Sud Togo. *Agronomie Africaine*, 29(2) : 177-184
- SERMÉ I., OUTTARA K., LOGAH V., TAOUNDA JB., PALE S., QUANSAH C., & ABAIDOO R. 2015. Impact of tillage and fertility management options on selected soil physical properties and sorghum yield. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 9(3): 1154-1170.
- SHIFERAW B. 1998. Resource degradation and adoption of land conservation technologies in the Ethiopian Highlands: A case study in Andit Tid, North Shewa. *Agricultural Economics*, 18: 233–247. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0169-5150\(98\)00036-X](https://doi.org/10.1016/S0169-5150(98)00036-X)
- SILAS SR. 2014. Reducing impact of land degradation in Tanzania: do incentive market based mechanisms work for sustainable land management? *Journal of Sustainable Development*, 7: 1. DOI: 10.5539/jsd.v7n6p1

- SILESHI M., KADIGI R, MUTABAZI K, & SIEBER S. 2019. Determinants for adoption of physical soil and water conservation measures by smallholder farmers in Ethiopia. *International Soil and Water Conservation Research*, 7(4): 354-361. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2019.08.002>
- STRINGER LC., FLESKENS L., REED MS., DE VENTE J., & ZENGIN M. 2014. Participatory Evaluation of Monitoring and Modeling of Sustainable Land Management Technologies in Areas Prone to Land Degradation. *Environmental Management*, 54: 1022–1042. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00267-013-0126-5>
- THIERFELDER C., MUTENJE M., MUJEYI A., & MUPANGWA W. 2015. Where is the limit? lessons learned from long-term conservation agriculture research in Zimuto Communal Area, Zimbabwe. *Food Security*, 7: 15–31. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12571-014-0404-y>
- VARIAN HR. 2006. *Analyse Microéconomique* (6e éd.). De Boeck : Bruxelles : 824 p.
- VIDOGBENA F., ADÉGBIDI A., TOSSOU R., ASSOGBA-KOMLAN F., MARTIN T., & NGOUAJIO M., Simon S, Parrot L, Garnett ST, Zander KK. 2016. Exploring factors that shape small-scale farmers' opinions on the adoption of eco-friendly nets for vegetable production. *Environment, development and sustainability*, 18: 1749–1770. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10668-015-9717-z>.
- YABI J. A., BACHABI FX., LABIYI IA., ODÉ CA., AYENA RL. 2018. Déterminants socio-économiques de l'adoption des pratiques culturelles de gestion de la fertilité des sols utilisés dans la commune de Ouaké au Nord-Ouest du Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Studies*, 10(2) : 779-7792, April 2016, ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print)Int.
- ZEGEYE T., TADESSE B., TESFAYE S. 2001. Determinants of adoption of improved maize technologies in major maize growing regions of Ethiopia. *Second National Maize Workshop of Ethiopia*, Ethiopia, 12-16.