

EVALUATION DE LA PERFORMANCE DES PRATIQUES DE GESTION DE LA FERTILITE DES SOLS SUR LES RENDEMENTS AGRICOLES DANS LES COMMUNES DE BEMBEREKE ET DE SINENDE AU NORD-BENIN

Moussibaou TASSOU¹; Imorou OUOROU BARRE F.¹, Abdou Bassitou AMADOU MOUMOUNI¹ et Euloge OGOUWALE¹

¹Laboratoire Pierre PAGNEY : Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement (Université d'Abomey-Calavi 01 BP 526, Cotonou 01)

mtassoum@gmail.com

Résumé

Face à la problématique de baisse de fertilité des sols, les pratiques de gestion de la fertilité des sols permettent d'améliorer les rendements agricoles. Le prélèvement et l'analyse des échantillons des sols, l'évaluation des rendements des parcelles d'échantillonnées et la collecte des données auprès de 420 producteurs a permis d'évaluer la performance des pratiques GDT sur les rendements agricoles. Le logiciel XLSTAT 2008 a été mis à contribution pour le traitement des données.

Les résultats obtenus montrent que les mesures de GDT les plus dominantes sont principalement la fertilisation du sol à base de mucuna/pois d'angole (45,08 % pour le maïs et 44,71 % pour l'igame), le parcage des animaux (45,95 % pour le sorgho et 15,35 % pour le soja), la gestion des résidus de récolte (31,19 % pour le sorgho et 34,77 % pour le soja) et l'association des cultures (37,17 % pour le soja).

Les analyses chimiques des sols montrent que le niveau d'acidité des sols est très élevé avec 60 % des valeurs du pH comprises entre 5,5-6 et 6,5-7,8. De même, les sols échantillonnés ont 85 % de fertilité élevée et 5 % de fertilité très élevée, très bas et bas. Le test de Student sur le rendement agricole avec/sans pratique GDT montre que la différence des moyennes est estimée à 0,616 ; 0,0068 ; 1,877 et 4,040 tonnes à l'hectare respectivement pour le maïs, le sorgho, le soja et l'igname. Les pratiques GDT ont donc un impact sur l'amélioration du rendement des cultures.

Mots clés : sols, pratiques de GDT et rendements agricoles

Abstract

Faced with the problem of declining soil fertility, soil fertility management practices can improve agricultural yields. The collection and analysis of soil samples, the evaluation of the yields of the sampled plots and the collection of data from 420 producers made it possible to assess the performance of SLM practices on agricultural yields. The XLSTAT 2008 software was used for data processing.

The results obtained show that the most dominant SLM measures are mainly soil fertilization with mucuna / pigeon peas (45.08% for maize and 44.71% for igeame), animal housing. (45.95% for sorghum and 15.35% for soybean), crop residue management (31.19% for sorghum and 34.77% for soybean) and crop association (37, 17% for soybeans).

Chemical analyzes of the soils show that the acidity level of the soils is very high with 60% of the pH values between 5.5-6 and 6.5-7.8. Likewise, the sampled soils have 85% high fertility and 5% very high, very low and low fertility. Student's test on agricultural yield with / without GDT practice shows that the difference in means is estimated at 0.616; 0.0068; 1.877 and 4.040 tonnes per hectare for maize, sorghum, soybeans and yams, respectively. SLM practices therefore have an impact on improving crop yields.

Keywords: soils, SLM practices and agricultural yields

Introduction

“L’Humanité doit actuellement répondre à des défis considérables dans le domaine agricole : le climat change, la population mondiale ne cesse d’augmenter, les régimes alimentaires subissent des modifications substantielles tandis que les sols se dégradent de plus en plus (FAO, 2017 p. 7)”. A cet effet, “toute action de nature à restaurer les sols dégradés et à développer des pratiques de gestion durable des terres, constitue une option pertinente d’adaptation au changement climatique et d’amélioration des rendements agricoles (CCAFFS, 2014, p. 36)”.

Par ailleurs, “l’un des problèmes majeurs qui affectent la production agricole dans le Nord du Bénin, est la baisse de la fertilité des sols. En réponse à ce phénomène les agriculteurs s’y adaptent à travers l’adoption des bonnes pratiques de Gestion Durable des Terres (GDT) (Adebiyi K. D. *et al.*, 2019 p 998)”. “Ces pratiques de gestion durable des terres permettent de satisfaire les besoins actuels et d’améliorer les moyens d’existence, tout en préservant l’environnement de façon durable (M. K. Sanogo, 2012, p 20)”.

En effet, selon S. KATE (2016, p. 17), “la récupération des terres dégradées est en train de changer considérablement les conditions de vie de certains agriculteurs et éleveurs. Il est donc question de faire évoluer les pratiques de gestion de la fertilité des sols pour renforcer la productivité des systèmes de production ”.

Du reste, les résultats de l’analyse des paramètres de croissance du maïs montrent que les engrais minéraux, le parcage rotatif des bœufs et dans une moindre mesure le compost ont donné les

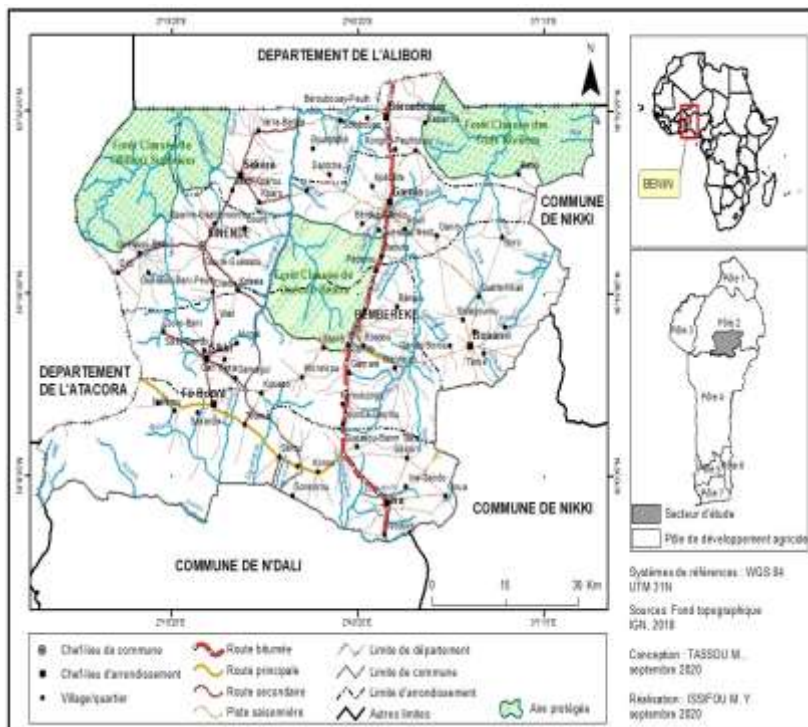
meilleurs rendements et un grand nombre d'épis récoltés au cours de la campagne 2017-2018 et 2018-2019 avec $p > 0,05$ selon le test de Student" (A. Abdoulaye 2020, p170).

Par ailleurs, selon A. M. AKPO (2017, p135), les "pratiques de restaurations des terres avec le système de parcage des bœufs a permis d'avoir les meilleurs paramètres de croissance des plants avec un rendement en grain sec (2633 kg/ha)". De même, selon ce même auteur, le "système manioc-maïs et le système jachère (4-10 ans) ont permis respectivement d'avoir les meilleurs paramètres de croissance et le rendement en grain sec (2106 kg/ha)"

La présente recherche se fonde sur l'hypothèse selon laquelle, les pratiques de gestion durable des terres permettent d'améliorer les rendements agricoles.

Le secteur est limité au Nord par le département de l'Alibori, au Sud par la Commune de N'Dali, à l'Est par la Commune de Nikki et à l'Ouest par le département de l'Alibori.

Figure n°1 : Situation géographique et administrative des Communes de Sinendé et de Bembèrèkè



Les Communes couvertes par cette recherche (Bembèrèkè et de Sinendé) sont situées entre 9°54'55" et 10°36'1" de latitude nord et entre 2°4'30" et 3°7'25" de longitude est.

1. Méthodologie

L'approche méthodologique adoptée a consisté en la collecte des données, leur traitement et l'analyse des résultats.

1.1. Données utilisées

Les données suivantes ont été utilisées dans le cadre de cette recherche : les données relatives aux mesures des paramètres physicochimiques des

échantillons de sols prélevés, les données des enquêtes de terrain sur les connaissances endogènes des ménages agricoles sur les pratiques des restaurations de fertilité des sols et les données agricoles constituées essentiellement des expériences réalisées au cours de la campagne agricole 2019-2020 dans les deux Communes.

1.2. Méthodes de traitement et d'analyse des données

1.2.1. Méthodes de traitement et analyse des échantillons de sols prélevés

Pour caractériser l'état de la fertilité des sols, vingt (20) échantillons de sols sur des exploitations agricoles ayant bénéficié des pratiques de GDT à base de pois d'angole, de mucuna et bouse de vache et des exploitations agricoles sans pratiques de GDT ont été prélevées et analysées. Le traitement des données pédologiques et leurs analyses a été effectué au Laboratoire des Sciences du Sol (LSS) de la FSA. Les analyses ont porté sur le pH, le taux de carbone, la granulométrie, l'azote (N), le potassium (K₂O), le phosphore et assimilés (P), le magnésium (Mg) et la capacité d'échange cationique (CEC) (tableau 1).

Tableau n°1: Critères d'évaluation des classes de la fertilité des sols

Caractéristiques	Fertilité				
	très élevée (sans limitations) Classe I	élevée (limitations faibles) Classe II	moyenne (limitations moyennes) Classe III	basse (limitations Sévères) Classe IV	très basse (limitations très sévères) Classe V
Matière organique (%)	> 2	2 - 1,5	1,5 - 1	1-0,5	< 0,5
Azote total (%)	> 0,08	0,08-0,06	0,06-0,045	0,045-0,03	< 0,03
P ppm (Bray 1)	> 20	20 - 15	15 - 10	10 - 5	< 5
K (méq/100 g de sol)	> 0,4	0,4 - 0,3	0,3 - 0,2	0,2 - 0,1	< 0,1
Somme des bases (méq/100 g de	> 10	10 - 7,5	7,5 - 5	5 - 2	< 2

sol)					
Saturation en bases (V) en %	> 60	60 - 50	50 - 30	30 - 15	< 15
CEC (mécq/100 g de sol)	> 25	25 - 15	15 - 10	10 - 5	< 5
pH	5,5-6,5 6,5-8,2	5,5-6,0 6,5-7,8	5,5-5,3 7,8-8,3	5,3-5,2 8,3-8,5	< 5,2 >8,5

Source : A. M. Igué et al., 2015, p.1

Légende : N = azote ; P = phosphore ; K = potassium ; Sbase = somme des bases ; CEC = capacité d'échange cationique ; V = saturation en bas

Les classes de fertilité suivantes ont été définies en fonction des limitations en cause et de leur degré d'intensité (tableau 2).

Tableau n°2 : Classes de fertilité des sols

Classes	Caractéristiques
Classe I	Sols ne présentent pas ou présentent seulement de faibles limitations, donc Très-bon
Classe II	Sols ne présentent pas plus de 3 limitations modérées et éventuellement associées à de faibles limitations, donc Bon
Classe III	Sols présentent plus que 3 limitations modérées et associées à une seule limitation sévère, donc Moyen
Classe IV	Sols présentent plus d'une limitation sévère, donc Faible
Classe V	Sols présentent des limitations sévères et des limitations très sévères, donc Très-faible

Source des données : A. M. Igué et al., 2015, p.1

1.2.2. Méthode de choix des exploitations agricoles étudiées et d'évaluation des rendements sur des parcelles étudiées

Le choix des producteurs et des exploitations agricoles étudiées a été guidé par les animateurs du Projet de Protection et Réhabilitation des Sols dégradés pour améliorer la sécurité alimentaire (ProSol) présentes dans les deux (02) Communes. Les critères de choix des producteurs

suivi sont : disposer d'au moins trois (03) ans d'expériences dans la mise en œuvre des pratiques de GDT, accepter le suivi de leurs pratiques de gestion de la fertilité des sols dans les exploitations agricoles étudiées ; respecter les itinéraires techniques des cultures sur des parcelles étudiées et pratiquer au moins l'une des cultures étudiées (maïs, soja, sorgho et d'Igname) avec les pratiques de GDT et sans pratiques GDT. Pour y arriver, trois (03) animateurs de ProSol par Communes ont été mis à contribution. Les mesures de l'effet des pratiques de GDT sur les rendements agricoles ont été réalisées sur un échantillon réduit de 08 producteurs. Chaque producteur choisi, dispose d'une exploitation agricole sous pratiques GDT (0,25 ha) et d'une exploitation agricole sans pratique GDT (0,25 ha) pour l'une des quatre cultures choisies. L'itinéraire technique de ces parcelles de maïs, soja, sorgho et d'Igname, a été suivi. Chaque parcelle (25 000 m²) a été géolocalisée au GPS et mesurée au mètre ruban.

Tableau n°3: Composition des parcelles suivies

Cultures	Bembéréké				Sinendé			
	Nombre de parcelles suivies		Superficie (ha)		Nombre de parcelles suivies		Superficie (ha)	
	Sols sans GDT	Sols GD T	Sols sans GDT	Sols GD T	Sols sans GDT	Sols GD T	Sols sans GDT	Sols GD T
Maïs	1	1	0,25	0,25	1	1	0,25	0,25
Soja	1	1	0,25	0,25	1	1	0,25	0,25
Sorgho	1	1	0,25	0,25	1	1	0,25	0,25
Igname	1	1	0,25	0,25	1	1	0,25	0,25
Total	8		2		8		2	

Source : Travaux de terrain, octobre 2020

NB : Au niveau de chaque culture, les parcelles étudiées (sols avec pratiques GDT et sols dans pratiques GDT) sont choisies dans un intervalle de 100 m au plus afin de maintenir les caractéristiques homogènes des sols.

➤ **Estimation du rendement par parcelle d'échantillonnage.**

Dans le cadre de cette recherche, la méthode directe qui consiste l'évaluation de la production sur des parcelles d'échantillonnage a été utilisée (tableau 4).

Tableau n°4 : Méthode d'évaluation des rendements agricoles au champ

Produits récoltés dans le champ	Surface totale du champ (h)	Production totale au champ (en kg)	Rendement du champ (en kg/h)
Maïs			
Soja			
Sorgho			
Igname			

Source des données : Travaux de terrain, novembre 2020

La mesure du rendement des champs a été faite en pesant (à l'aide de la balance électronique) tous les produits au fur et à mesure de leur récolte, durant la campagne agricole 2019-2020. Le rendement des champs a été calculé en divisant la production totale écrite en kilogramme par le nombre d'hectares du champ.

1.3. Méthodes de traitement des données de terrain

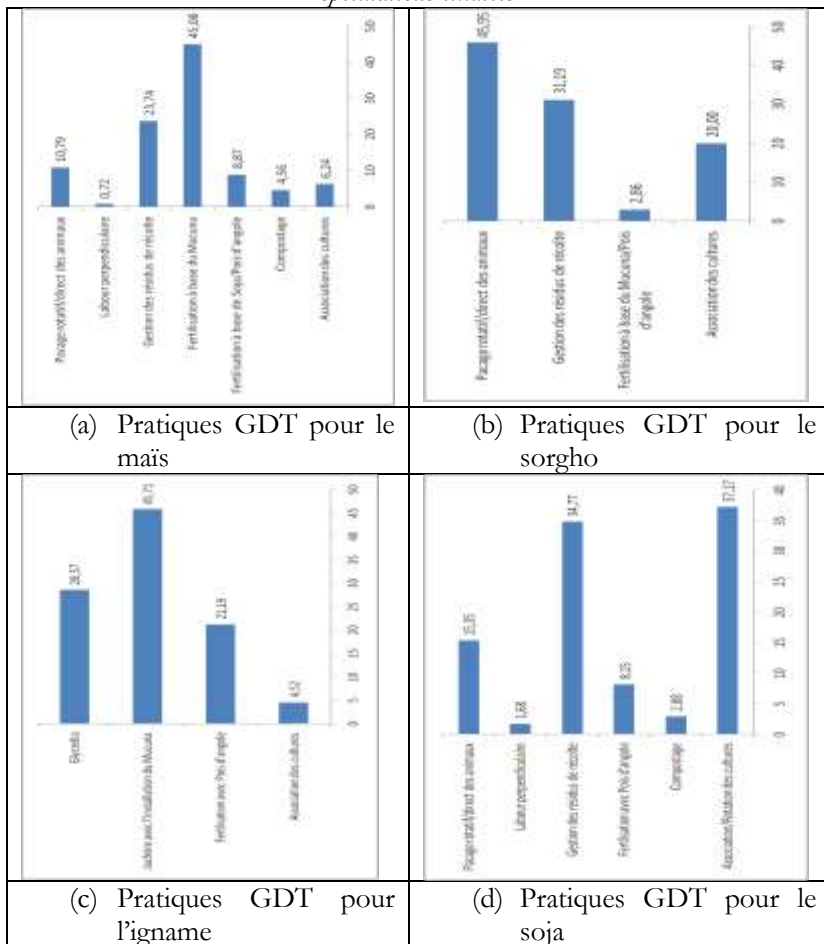
Le questionnaire a été digitalisé sur plateforme Kobotoolbox et ensuite déployé sur les tablettes. Après la collecte, les données sont extraites de la plateforme kobotoolbox en forma Excel. Le logiciel XLSAT 2008 a été mis à contribution pour le traitement de la base de données obtenue. Le croisement des données a permis l'établissement des tableaux et graphiques. La méthode **Analyse des Correspondances Multiples (ACM)** a été utilisée pour appréhender l'impact agronomique, socioéconomique et environnemental des pratiques GDT dans les exploitations agricoles des deux communautés ciblées.

2. Résultats et discussions

2.1. Typologie des pratiques de GDT par spéculations étudiées

Les GDT adoptées pour chacune des cultures est analysées à travers les résultats issus des enquêtes auprès des producteurs agricoles (figure 2).

Figure n° 2: Pratiques de Gestion Durable des Terres adoptées pour chacune des spéculations étudiées



Source : Traitement des données de terrain, Septembre 2020

De l'analyse de la figure 2, il ressort que les pratiques GDT les plus adoptées pour le maïs sont la fertilisation du sol à base de Mucuna

(45,08 %), la gestion des résidus de récoltes (23,71%) et le parage rotatif/direct des animaux (10,79 %). Les pratiques de GDT plus adaptés pour le Sorgho sont le parage rotatif/directs des animaux (45,95 %), la gestion des résidus de récoltes (31,19%) et l'association des cultures (20 %). Pour ce qui concerne l'igname, la jachère avec l'installation de Mucuna (45,71 %), le Glycédia (28,57 %) et la fertilisation avec le pois d'engole (21,19) sont les pratiques de GDT les plus pratiquées par les communautés locales. En fin, les pratiques de GDT adoptées pour les cultures de Sodja sont la gestion des résidus de récoltes (34,77%), l'association/rotation des cultures (37,71 %) et le parage rotatif/direct des animaux (15,35 %).

“Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par Adebisi K. D. *et al.*, (2019 p 1005)” qui montre que les stratégies d'adaptation des agriculteurs face à la baisse de la fertilité des sols sont entre autres l'association et la rotation des cultures impliquant les légumineuses (27,4% des personnes interrogées), l'utilisation de la fumure minérale (26,5% des personnes interrogées), l'utilisation de la fumure organique (20% des personnes interrogées), et l'enfouissement des résidus de récolte (17,4%)”.

2.3. Evolution du niveau de fertilité des sols et des facteurs des sols

Les classes de fertilité suivantes ont été définies en fonction des limitations en cause et de leur degré d'intensité (tableau 5).

Tableau n°5 : Niveaux de fertilité et facteurs limitant des sols prélevés entre 0 et 20 cm de profondeur

Echantil lons	pH		Co rg	MO		Nt		Pass		K	C a	M g	N a	S		V		CEC		Class es/ fertilit é	
	H2O	K Cl	%	%	%	Ppm		méq/100g													
Bourand ou	6, 08	I	5, 74	1,3	2,241 2	I	0,0 56	I	21, 13	I	0, 79	3, 13	1, 48	0, 05	5,4 5	II I	48, 44	II I	11, 25	II I	II
Bourand ou	6, 62	I	6, 2	1,3 2	2,275 68	I	0,0 57	I	20, 96	I	0, 73	6, 63	1, 24	0, 05	8,6 5	II II	55, 34	II II	15, 63	II II	I
Bourand ou	6, 09	I	5, 82	1,1 8	2,034 32	I	0,0 62	I	15, 65	II	0, 44	2, 19	1, 1	0, 05	3,7 8	I V	38, 37	II I	9,8 5	I V	IV
Beroubo uay	5, 84	I	5, 66	1,1 4	1,965 36	I	0,0 52	I	15, 99	II	0, 4	3, 93	1, 13	0, 04	5,5 0	II I	48, 33	II I	11, 38	II I	II
Karakou- Dassi	5, 91	I	5, 55	1,2 4	2,137 76	I	0,0 66	I	16, 85	II	0, 49	3, 7	1, 22	0, 07	5,4 8	II I	48, 58	II I	11, 28	II I	II
Karakou- Dassi	6, 02	I	5, 58	1,1 4	1,965 36	I	0,0 67	I	15, 82	II	0, 43	4, 39	0, 97	0, 05	5,8 4	II I	50, 39	II II	11, 59	II I	II
Takou	9, 43	V	8, 67	1,1 8	2,034 32	I	0,0 69	I	59, 69	I	5, 57	4, 31	1, 31	0, 06	11, 25	I	98, 51	I	11, 42	II I	V
Takou	7, 09	I	6, 17	1,2 1	2,086 04	I	0,0 55	I	11, 36	II I	0, 46	8	0, 79	0, 06	9,3 1	II	80, 54	I	11, 56	II I	II
Bembéré ké	6, 85	I	6, 34	1,0 6	1,827 44	I	0,0 48	I	33, 47	I	0, 89	7, 52	1, 38	0, 05	9,8 4	II	80, 39	I	12, 24	II I	II
Bembéré ké	5, 95	I	5, 33	1,1 5	1,982 6	I	0,0 56	I	15, 82	II	0, 34	4, 13	0, 94	0, 06	5,4 7	II I	41, 66	II I	13, 13	II I	II
Kossia	6, 09	I	5, 37	1,0 1	1,741 24	I	0,0 5	I	15, 3	II	0, 6	3, 86	1, 19	0, 05	5,7 0	II I	48, 43	II I	11, 77	II I	II

Kossia	6,95	I	6,37	1,36	2,34464	I	0,073	I	25,41	I	2,19	4,11	2,7	0,05	9,05	II	80,44	I	11,25	II	I	II
Séko-Kparou	5,53	I	4,9	1,34	2,31016	I	0,052	I	19,24	II	0,44	5,4	0,46	0,06	6,36	II	48,44	II	13,13	II	I	II
Séko-Kparou	6,06	I	5,56	1,14	1,96536	I	0,055	I	20,27	I	0,38	4,92	0,48	0,05	5,83	II	49,07	II	11,88	II	I	II
Séko-Kparou	5,72	I	5,39	1,23	2,12052	I	0,064	I	16,67	II	1,65	3,96	0,6	0,04	6,25	II	53,01	II	11,79	II	I	II
Diadia	5,8	I	5,11	1,2	2,0688	I	0,05	I	15,3	II	0,3	6,13	0,42	0,05	6,90	II	48,32	II	14,28	II	I	II
Diadia	5,84	I	5,21	1,21	2,08604	I	0,049	I	15,3	II	0,29	4,81	0,55	0,07	5,72	II	50,84	II	11,25	II	I	II
Sikki	6,28	I	6,04	1,17	2,01708	I	0,06	I	19,07	II	0,43	6,36	0,65	0,06	7,50	II	53,42	II	14,04	II	I	II
Sikki	5,89	I	5,55	1,04	1,79296	I	0,053	I	15,3	II	0,3	6,66	0,42	0,07	7,45	II	48,47	II	15,37	II	I	II
Kossia	6,04	I	5,63	1,11	1,91364	I	0,05	I	15,3	II	0,41	5,73	1,07	0,06	7,27	II	48,37	II	15,03	II	I	II

Source : Résultats du Laboratoire d'Analyse des Sol, Eau, Végétaux et Engrais de l'ITRA, et traitement des données, juin, 2019

Classe I : très élevée (sans limitations), **Classe II :** élevée (limitations faibles), **Classe III :** moyenne (limitations moyennes), **Classe IV :** basse (limitations Sévères), **Classe V :** très basse (limitations très sévères)

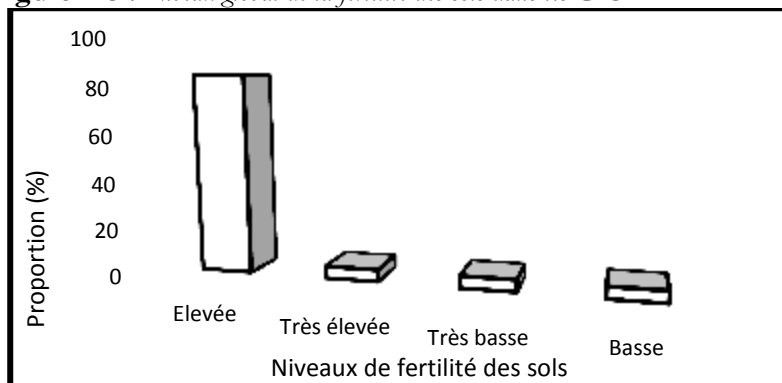
La valeur du pH est comprise entre 5,53 et 9,43 avec 60 % qui sont compris entre 5,5-6 et 6,5-7,8. Ce constat prouve que le niveau d'acidité des sols est très élevé. Les matières organiques ont quant à elles, une valeur comprise entre 0,048 et 0,073 %. Ces valeurs sont à 60 % supérieures à 2 et à 40 % comprises entre 1,5 et 2 %. Ainsi, de ce constat, il ressort que plus de la moitié des sols de pratique de présentent de très fortes teneurs en matière organique. Ces résultats sont différents de ceux obtenus par Abdoulaye Awali (2020, p8) que montre que, "45 % des valeurs de la M.O sont comprises entre 1, 50 et 3, 48 %, contre 55 % des valeurs de la M.O comprises entre 0, 54 et 1, 49 %. Cela montre que plus de la moitié des sols présentent de faibles teneurs en matière organique. Cette situation s'explique par la surexploitation des sols".

Par ailleurs, les valeurs que présentent tous les échantillons en azote sont inférieures à 0,08 %. Ces sols n'ont pas une teneur très élevée en azote. Elles sont comprises entre 0,048 et 0,073 %. Ce constat montre que 35 % des sols ont une teneur élevée en azote contre 65 % ayant une teneur moyenne. D'une manière pas totalement les mêmes de celle de l'azote, les valeurs de la capacité d'échange cationique sont comprises entre 9,85 et 15,63 %. Elles sont à 80 %, 15 % et 5 % respectivement incluses entre 10 à 15, 15 à 25 et 5 à 10 méq/100 g de sol. Les sols du secteur ont alors une teneur moyenne en capacité d'échange cationique.

La somme des bases, facteur indispensable de l'appréciation des degrés d'infiltration des éléments minéraux du sol et de leur concentration se situe quant à elle entre 3,78 % et 11,25 %. Elle a une concentration très élevée à 5 % et faible aussi à 5 %. Les échantillons du secteur ont à 25 % une concentration élevée contre 65 % pour la concentration moyenne.

Au regard de ces analyses supra faites, il est noté que les sols échantillonnés ne présentent presque pas des limitations sévères et/ou très sévères. Partant de ces constats, c'est donc clair que les pratiques de GDT contribuent à la régénérescence des sols. Il est également remarqué que les jachères de très courte durée (moins de deux ans) n'apportent pas grand changement à la fertilité des sols.

Figure n°3 : Niveau global de la fertilité des sols dans les CBS



Source des données : Résultats d'analyse du Laboratoire des Sciences de Sols (LSS) de la FSA, et traitement des données, février 2021

Les sols échantillonnés ont à 85 % une fertilité élevée. Les niveaux de fertilité très élevé, très bas et bas ont chacun un degré de 5 %. Il ressort de ce constat que la pratique de Gestion Durable des Terres dans les CBS a un impact positif considérable dans la régénérescence des terres agricoles.

“Les résultats similaires ont été trouvés par P. D. Kombienou et *al.* (2015, p. 3850), dans la caractérisation du niveau de fertilité des sols de la chaîne de l'Atakora. En effet, les auteurs ont trouvé après les analyses que, entre 2011 et 2013, 41, 66 % des sols étudiés appartiennent à la classe de niveau de fertilité moyenne, 41, 66 % sont de la classe de niveau élevé-moyen, 16, 67 % de la classe de niveau de fertilité moyen-basse”.

2.6. Impacts agronomiques de la pratique de GDT

L'Impact Agronomique (IA) des mesures GDT est apprécié à travers la Gestion des Eau de le Sol (GES), la Fonction Eco-Systémique (FES), la Fertilité du Sol (FS), la Biomasse sur le Sol (BS) et la Gestion des Mauvaises Herbes (GMH) (figure 4).

2.6.1. Test de Student sur le rendement agricole avec/sans pratique de Gestion Durable des Terres (GDT)

Les rendements des parcelles de mise en pratique des mesures de GDT sont différents de ceux des parcelles sans GDT au niveau de certaines spéculations (tableau 7).

Tableau n°7 : Test de Student sur le rendement agricole avec/ sans pratique GDT

			Paramètres du test de Student (t)			
Spéculation agricoles	Moyenne sans mesures GDT	Moyenne avec mesures GDT	Différence	p-value (bilatérale)	alpha	Intervalle de confiance
Maïs	1,562	2,178	0,616	< 0,0001	0,05] 0,589 ; 0,642 [
Sorgho	0,304	0,372	0,068	< 0,0015	0,05] 0,026 ; 0,110 [
Soja	1,417	1,877	0,460	< 0,0001	0,05] 0,442 ; 0,478 [
Igname	2,226	4,040	1,814	< 0,0001	0,05] 1,700 ; 1,928 [

Source : Traitement des données de terrain, janvier 2020

L'analyse des résultats du Test de Student effectué sur deux échantillons appariés de spéculations cibles (Maïs, Sorgho, Soja et Ignames) permet d'appréhender l'effet des mesures GDT sur le rendement des dites cultures. La différence des moyennes est estimée à 0,616 ; 0,068 ; 1,877 et 4,040 tonnes à l'hectare respectivement pour le maïs, le sorgho, le soja et l'ignames. L'intervalle de confiance autour de ces estimations permet d'évaluer la précision du test pour chacune des cultures. L'intervalle de confiance est assez étroit pour le maïs, le soja et l'ignames et moins étroit pour le sorgho. Ceci permet de mieux apprécier la valeur de P-value du sorgho (0,0015) qui indiquait une faible significativité des pratiques GDT sur le rendement du sorgho.

° Les résultats similaires ont été obtenus par M. A. Akpo (2017, p. 118). Il a montré dans une étude de la performance des systèmes de culture que, le système de parcage des bœufs a permis d'avoir les meilleurs

paramètres de croissance des plants pour la campagne 2014-2015 avec un rendement en grain sec (2633 kg/ha)”.

Conclusion

Au terme de cette recherche, il ressort que face à la dégradation des sols et la perte continue de leur fertilité, les stratégies endogènes de restauration de la fertilité des sols dont la valorisation/utilisation efficiente des résidus de récoltes, la lutte contre l'érosion pluviale, le parage rotatif et l'utilisation de bouses de vaches, la culture des plantes fertilisantes, la rotation des cultures avec légumineuses, la priorisation de l'agroforesterie, etc. sont développées par les producteurs. Le test de Student sur le rendement agricole avec/sans pratique GDT montre que la différence des moyennes est estimée à 0,616 ; 0,0068 ; 1,877 et 4,040 tonnes à l'hectare respectivement pour le maïs, le sorgho, le soja et l'igname.

Références bibliographiques

Abdoulaye Awali (2020), *Pratiques agricoles de restauration de la fertilité des sols dans les 2 KP (Kèrou, Kouandé et Pebunco) au Nord-Ouest du Bénin*. Thèse de Doctorat unique, EDP/FASHS/UAC, 261 p.

Akpo Afouda Marius, (2017), *Savoirs locaux et gestion de la fertilité des sols chez les producteurs agricoles dans le bassin de la rivière Okpara au Bénin*. Thèse de doctorat unique de géographie, UAC/FLASH/EDP, 204 p.

Climate Change Agriculture and Food Security (CCAFSS, 2014), *Pour une agriculture intelligente face au changement climatique au Sénégal*: Recueil de bonnes pratiques d'adaptation et d'atténuation, Document de travail No. 85, 181 p. www.ccafs.cgiar.org

FAO (2017), *Directives volontaires pour une gestion durable des sols* : Résultat d'un processus inclusif et participatif impliquant une multiplicité d'intervenants – universitaires, instituts de recherche nationaux et internationaux, organisations internationales, ONGs, société civile et secteur privé, 27 p.

IGUE Attanda Mouinou, ADJANOHOUN Adolphe, AIHOU Kouessi, MENSAH Guy Appolinaire, 2015, Document Technique d'Information : Evaluation de l'état de la fertilité des sols champs des producteurs élites de maïs du Bénin. *Dépôt légal N° 8116 du*

09/09/2015, 3ème Trimestre, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin - ISBN : 978-99919-0-707

Kamarou Din ADEBIYI, Stéphanie MAIGA-YALEU , Kassimou ISSAKA Moudachirou AYENA et Jacob Afouda YABI (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, *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 13(2): 998-1010, April 2019 ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print).

Liniger, H.P., R. Mekdaschi Studer, C. Hauert et M. Gurtner. (2011), La pratique de la gestion durable des terres. *Directives et bonnes pratiques en 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

Sabaï KATE, Hessou Anastase AZONTONDE, Gustave DAGBENONBAKIN, Brice SINSIN (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. *Article publié dans "International Journal of Biological and Chemical Sciences" (IJBCS-2524) February 2016, Volume 10, Number 1. Pages 120-133. ISSN 1997-342X (online).*

SANOGO Maïmouna Karim 2012, *Capitalisation des bonnes pratiques de gestion durable des terres pour l'adaptation à la variabilité et au changement climatique au Mali : analyse d'impacts agronomiques, environnementaux et socio-économiques*. Mémoire de Master II, Comité Permanent Inter-Etats de Lutte Contre la Sécheresse dans le Sahel, Centre Regional Agrhymet, 84 p.