



**Original Paper**

<http://ajol.info/index.php/ijbcs>

<http://indexmedicus.afro.who.int>

## Perception de la fertilité des sols et stratégies d'adaptation des producteurs agricoles à Samandéni (Burkina Faso)

Arnaud OUEDRAOGO<sup>1\*</sup>, Fidèle KABORE<sup>2</sup> et Oumar KABORE<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Université Norbert ZONGO / Burkina Faso. Laboratoire Sciences Humaines et Sociales (LABOSHS). BP 376, Koudougou 01, Burkina Faso.

<sup>2</sup>Université Joseph KI-ZERBO, Unité de Formation et de Recherche Sciences de la Vie et de la Terre. Laboratoire Sols, Matériaux et Environnement (LSME), 03 BP 7021 Ouagadougou 03, Burkina Faso.

<sup>3</sup>Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles, Centre de Recherches Environnementale, Agricole et de Formation (CREAF) de Kamboinsé, 01 BP 476, Ouagadougou 01, Burkina Faso, Burkina Faso.

\*Auteur correspondant ; E-mail : [arnaudobf@gmail.com](mailto:arnaudobf@gmail.com)

Received: 30-04-2022

Accepted: 20-08-2022

Published: 31-08-2022

### RESUME

La dégradation des sols cultivés constitue l'une des contraintes majeures limitant la productivité de l'agriculture en Afrique sub-saharienne et au Burkina Faso. La présente recherche vise une meilleure compréhension des pratiques et perceptions des producteurs agricoles de Samandéni, afin d'aboutir à des solutions d'amélioration de la fertilité des sols. Le thème retenu à cet effet est : Perception de la fertilité des sols et stratégies d'adaptation agricole des producteurs à Samandéni (Burkina Faso). La démarche adoptée a consisté à effectuer des enquêtes socio-économiques par administration de questionnaire auprès de 105 ménages agricoles, et des entretiens auprès de personnes ressources, à des observations directes sur le terrain et à l'analyse des résultats des tests de laboratoire. La recherche a révélé que les paysans sont en majorité conscients de la baisse de fertilité des sols (62%). Leurs stratégies d'adaptation sont l'apport de la fumure organique (25%) et d'engrais minéraux (85%), l'utilisation des cordons pierreux (34%), le recours à la Régénération Naturelle Assistée (RNA) (12%) et à la jachère (10%). Des nouvelles stratégies agricoles doivent être renforcées, prenant en compte les connaissances endogènes des paysans afin d'optimiser les résultats escomptés.

© 2022 International Formulae Group. All rights reserved.

**Mots clés** : Perception paysanne, fertilité des sols, stratégies d'adaptation, Burkina Faso.

## Soil fertility perception and adaptation strategies of farmers in Samandéni (Burkina Faso)

### ABSTRACT

The degradation of cultivated soils is one of the major constraints limiting agricultural productivity in sub-Saharan Africa and in Burkina Faso. The present research aims at a better understanding of the practices and perceptions of agricultural producers in Samandéni, in order to find solutions for improving soil fertility. The theme chosen for this research is: Perception of soil fertility and agricultural adaptation strategies of farmers in Samandéni (Burkina Faso). The approach adopted consisted of socio-economic surveys by administering

questionnaires to 105 farm households, interviews with resource persons, direct observations in the field and analysis of laboratory test results. The research revealed that the majority of farmers are aware of the decline in soil fertility (62%). Their coping strategies are the use of organic manure (25%) and mineral fertilisers (85%), the use of stone barriers (34%), the use of Assisted Natural Regeneration (ANR) (12%) and fallow (10%). New agricultural strategies need to be strengthened, taking into account the endogenous knowledge of farmers in order to optimise the expected results.

© 2022 *International Formulae Group*. All rights reserved.

**Keywords** : Peasant perception, soil fertility, adaptation strategies, Burkina Faso.

---

## INTRODUCTION

La diminution de la fertilité des sols constitue la raison majeure de la faible production agricole renforçant le problème de l'insécurité alimentaire dans les pays d'Afrique subsahariens (Ravonjariason et al., 2018). Les techniques de gestion de la fertilité pratiquées par les agriculteurs conduisent à un épuisement rapide des sols (Yemefack et al., 2004 ; Koulibaly et al., 2009).

La zone sud soudanienne connaît une dégradation rapide de ses ressources naturelles. Cette dégradation s'accélère sous l'effet de diverses actions anthropiques tels que l'agriculture itinérante, la coupe abusive du bois, les feux de brousse, l'élevage extensif. Elle subit par ailleurs, les aléas climatiques qui se manifestent essentiellement par des pluies intensives et brèves ; ce qui provoque le ruissellement et l'érosion du sol (Yaméogo et al., 2013). Environ 65% des terres agricoles ont été affectés par les phénomènes de dégradation au cours des 40 dernières années (Katyal et Vlek, 2000 ; Bationo et al., 2007). Cette dégradation entraîne une baisse de la fertilité chimique, physique et biologique des sols, constituant une menace grave pour la sécurité alimentaire (Doamba, 2011). Les amendements jouent en général un rôle important sur diverses propriétés du sol, permettant de justifier leur utilisation (FAO, 2003).

L'agriculture au Burkina Faso occupe près de 86% de la population active (MAHRH, 2011), cependant elle ne couvre pas les besoins alimentaires des populations. Malgré la forte contribution de l'agriculture à l'économie du pays dans son ensemble, le secteur reste caractérisé par une faible productivité subséquente à diverses contraintes dont les

changements climatiques et les aspects anthropiques (Ouedraogo et al., 2010). La faible fertilité des sols est considérée comme l'une des contraintes majeures limitant la productivité de l'agriculture subsaharienne (Bacyé et al., 2019). Des pratiques inappropriées permettant des productions élevées à court terme mais ne tenant pas compte du maintien des propriétés des sols ont sérieusement entamé le potentiel agronomique de nombreuses terres (Somé et al., 2016). Des études sur la détermination de l'aptitude culturale des sols pour les cultures au Sahel tendent à montrer une prédominance des zones à risques élevés voire très élevés pour la productivité des sols (CILSS, 2001) et ont révélé au Burkina Faso des sols de faible épaisseur avec des valeurs agronomiques (Bunasols, 2001 ; Kissou et al., 2014).

Plusieurs études sur la fertilisation des sols ont été menées (Lompo et al., 2008 ; Kissou et al., 2014 ; Koulibaly et al., 2016 ; Ouedraogo et al., 2018 ; Kaboré et al., 2020). Toutefois, ces travaux scientifiques ont été circonscrits à des localités restreintes et les études relatives aux connaissances endogènes qui font référence aux connaissances propres aux paysans sur la fertilité des sols y sont rares.

L'objectif de cette étude est d'analyser les perceptions et les stratégies d'adaptation des paysans concernant la gestion de la fertilité des sols à Samandéni afin de proposer des recommandations pour leur bonne utilisation. Des enquêtes socio-économiques, des observations directes et des analyses des tests de laboratoire ont été utilisés pour atteindre cet objectif. Cependant, il est supposé, que les paysans de cette localité sont conscients de la dégradation des sols, et que les stratégies d'adaptation qu'ils développent, notamment

les apports en fumure organique et minérale, combinés aux diverses techniques de conservation, contribuent à améliorer la fertilité des sols.

## MATERIELS ET METHODES

### Revue de la littérature

Les études pédologiques récentes ont permis de classer les sols de la région suivant le système de classification française (CPCS, 1967). Cependant les études du Bunasols (2001) et de Kissou et al., (2014) sont parvenues à établir des corrélations entre la classification française des sols identifiés et la classification internationale (WRB, 2015). Ainsi, ont été répertoriées les classes de sols suivantes.

#### *Classe des sols minéraux bruts*

Ce sont des sols de profil AC (horizon organo-minéral au-dessus d'un horizon d'altération) ou AR (horizon organo-minéral au-dessus d'une roche dure ou une cuirasse). Le profil des sols minéraux bruts ne dépasse guère 25 cm de profondeur. Leur valeur agronomique est limitée du fait de leur faible épaisseur (Bunasols, 2001).

#### *Classe des sols peu évolués*

Les sols peu évolués sont relativement plus profonds que les sols minéraux bruts. Ces sols montrent en général une structure faiblement développée, un taux de saturation moyen en surface à élever en profondeur. La Capacité d'Echange Cationique (CEC) et les Bases Echangeables (BE) des sols varient de très faible en surface, à moyen en profondeur. Ces sols peu évolués montrent en général un pH faiblement acide (6,5) à très acide (5) (Kaboré et al., 2020).

#### *Classe des sols brunifiés*

Ce sont des sols qui contiennent de l'humus de type mull (forte activité biologique). Dans les sols brunifiés, les taux d'argiles peuvent atteindre plus de 50% de la terre fine (Kaloga et Thomann, 1971). Ces argiles sont pour la plupart héritées (illites, etc.) ou modérément transformées (vermicules). Ce qui leur offre une CEC élevée ( $>10 \text{ cmol}^{(+)} \text{ Kg}^{-1}$ ). La somme des BE est aussi élevée (peut atteindre  $16 \text{ cmol}^{(+)} \text{ Kg}^{-1}$ ) (Kaboré et al., 2020). Les sols brunifiés sont aussi caractérisés par

des pH neutres à faiblement alcalins. Leurs taux de saturation sont élevés à très élevés, selon le niveau de lixiviation des bases échangeables (Kaloga et Thomann, 1971).

#### *Classe des vertisols*

Les vertisols sont des sols très argileux. Ce sont également des sols neutres ( $\text{pHeau} \approx 6,8$ ) à moyennement alcalins en profondeur ( $\text{pHeau} \approx 8,2$ ). La CEC des vertisols est très élevée (Kaloga et Thomann, 1971). La somme des BE dominées par  $\text{Ca}^{2+}$  et  $\text{Mg}^{2+}$  est également très élevée. Le  $\text{CaCO}_3$  précipite généralement dans les horizons de profondeur sous la forme de nodules calcaires. Les vertisols sont des sols saturés.

#### *Classe des sols hydromorphes*

Ce sont des sols dont les caractères sont dus à un excès d'eau lié à un engorgement temporaire ou permanent d'une partie ou de la totalité du profil. En général, Les sols hydromorphes sont fortement à faiblement acides. Leurs taux de saturation restent moyens. Leurs taux de CEC et BE sont faibles (Bunasols, 2001).

#### *Classe des sols à sesquioxydes de fer et de manganèse*

La sous-classe des sols ferrugineux dominante dans la région et dans le reste du pays est de type A(B) C ou ABC. Les oxydes de fer bien individualisés dans ces sols peuvent-être sous forme de concrétions, carapace ou cuirasse (Koulibaly et al., 2014 ; Kaboré et al., 2020).

Les sols ferrugineux montrent un taux de saturation moyen. Les argiles sont généralement moins importantes (autour de 20%). Les valeurs du pH eau des sols ferrugineux sont faiblement à moyennement acides. La somme de leurs BE reste également faible (Pallo et al., 2009).

#### *Classe des sols ferralitiques*

Les sols ferralitiques constituent la phase terminale de l'évolution et de l'altération des sols en milieu chaud et humide (Kissou et al., 2014). La classe des sols ferralitiques ont une teinte rouge allant de 5YR à 2,5YR (Code Munsell). Les sols ferralitiques identifiés dans la région sont faiblement désaturés avec des taux de saturation faible à moyen (Boulet, 1976 ; Kissou et al., 2014). Le pH eau des sols

ferrallitique est moyennement à fortement acides. De plus, leurs CEC et BE sont très faibles (Boulet, 1976 ; Kissou et al., 2014).

Le Tableau 1 présente le niveau de risques lié à chaque catégorie de sols.

Les caractéristiques physico-chimiques les plus importantes des sols, sont celles couramment utilisées pour définir la fertilité potentielle du sol (Tableau 2). Il s'agit, pour les catégories de sols répertoriées dans les neuf pays du CILSS, de la réserve utile, du pH, de la matière organique plus l'azote, du phosphore et du potassium, de la capacité d'échange cationique, de la somme des bases échangeables (CILSS, 2001).

### **Zone et système d'étude**

L'étude s'est déroulée dans la localité de Samandéni dans la commune rurale de Bama. La commune de Bama est située dans la province du Houet région des Hauts Bassins entre les latitudes 11°15' et 11°38' Nord et les longitudes 4°37' et 4°8' Ouest et s'étend sur une superficie de 1 805 Km<sup>2</sup> (Figure 1). La commune de Bama compte 85 798 habitants dont 16 512 ménages. La commune de Bama comprend 21 villages et 69 631 habitants (MEFD, 2019). La localité de Samandéni est constituée de mossi en majorité issus de l'immigration et d'autochtones Bobo.

Le climat est de type soudanien (Fontes et Guinko, 1995) avec une pluviométrie annuelle comprise entre 900 et 1 200 mm. Le sol étudié est ferrugineux tropical lessivé, de couleur brune en surface à brun rougeâtre en profondeur. Sa texture est sableuse en surface à argileuse en profondeur (Bacyé et al., 2019). La végétation est formée de savane herbeuse à arbustive et de forêt galerie. Les espèces végétales sont essentiellement composées de *Terminalia avicennioides* Guill. & Perr., *Bombax costatum* Pellegr. & Vuill., *Detarium microcarpum* Guill. & Perr., *Piliostigma reticulatum* (DC.) Hochst., *Parkia biglobosa* (Jacq.), *Andropogon gayanus* Kunth. Les altitudes varient de 350 à 400 m. Le réseau hydrographique est formé par le fleuve Mouhoun et ses affluents.

### **Méthodes et recherches utilisées**

Le choix du village de Samandéni a reposé sur les effectifs des ménages agricoles, le niveau de la production agricole des principales spéculations et l'usage des amendements dans les activités agricoles. La méthodologie utilisée pour la collecte des données a consisté en des enquêtes et observations de terrain.

Les outils de collecte des données pour l'étude ont été essentiellement des fiches d'enquêtes et des guides d'entretiens. Dans le cadre des enquêtes individuelles, des questionnaires ont été administrés à 105 ménages agricoles de manière aléatoire, portant sur des aspects socio-économiques. Les entretiens ont permis de comprendre la perception des chefs de ménages de la gestion de la fertilité des sols et d'identifier de manière plus précise leurs stratégies d'adaptation. L'observation de terrain menée durant la campagne agricole a permis de constater les différentes techniques mises en place. Le logiciel Excel 2019 a servi aux dépouillements et aux traitements des données issues des enquêtes. Le logiciel Arc Gis a été utilisé pour le traitement des données cartographiques.

### **Données utilisées**

Les données de la littérature ont été mises à contribution pour mieux cerner les aspects relatifs au thème de recherche.

Parmi les données utilisées, il y a aussi celles fournies par les enquêtes individuelles et contenues dans des fiches d'enquêtes. Elles fournissent des informations sur les aspects socio-économiques en l'occurrence celles liées à la perception et aux stratégies d'adaptation des producteurs. Les données issues des entretiens permettent aussi de prendre en compte l'avis de personnes ressources sur les diverses questions liées à cette recherche. Celles collectées à travers les observations effectuées sur le terrain ont aussi permis de mieux prendre connaissance du milieu d'étude.

Quant aux données liées aux sols et issues des tests de laboratoire, elles ont été utilisées pour l'analyse en vue d'une meilleure compréhension des propriétés de ces sols.

**Tableau 1** : Evaluation du risque de faible productivité agricole lié aux catégories de sols.

SOLS	Sorgho	Mil	Maïs	Riz	Arachide	Sésame	Fonio	Coton
Sols sableux dunaires	+++	++	+++	+++	++	+++	+++	+++
Sols rouges limono-sableux	++	+	++	+++	++	+	+	++
Sols argileux bruns	+	++	+	+	++	+	+	+
Sols caillouteux ou à blocs rocheux	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Sols rocheux volcaniques	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Sols squelettiques	+++	++	+++	+++	++	++	++	++
Sols érodés	++	+++	++	++	+++	+++	+++	+++
Sols sableux de plaines alluviales	++	+++	++	+	+++	++	+++	+
Sols argileux gris de bas-fonds	+	++	+	+	++	++	++	+++
Sols très argileux noirs de dépression	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+
Sols très argileux noirs de roches basiques	+	++	+	++	+	+	+	+++
Sols très argileux noirs de roches basiques	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Sols salés	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Sols salés	++	++	+	+	++	+++	+++	+
Sols très rouges profonds à texture moyenne	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Sols acides de mangrove								
Sols calcaires								
Sols volcaniques de texture moyenne/fine								
Sols littoraux marins								

+ : Risque faible ; ++ : Risque moyen ; +++ : Risque élevé  
 Source : CILSS, 2001, p. 26

**Tableau 2** : Quelques caractéristiques physico-chimiques des sols du Sahel.

Catégories des sols	Paramètres principaux							
	RU (%)	M.O (%)	N (%)	P Total (ppm)	K éch. (ppm)	CEC (cmolkg <sup>-1</sup> )	pH	Profondeur (cm)
Sols sableux dunaires	2,55	0,3	0,01	2,8	1-5	1-2	6,1	> 100
Sols rouges limono-sableux	2,5-6,8	0,5-1,5	0,03-0,07	<10	<20	4,2-5,6	5,4-6,4	>50
Sols rouges limono-sableux à cuirasse								
Sols argileux bruns	5-9	0,8-2,0	0,09-0,13	15-88	10-33	12-20	6,5-8,5	> 100
Sols caillouteux ou à blocs rocheux	-	-	-	-	-	-	-	<20
Sols squelettiques gravillonnaires	-	Traces	Traces	-	-	-	-	<20
Sols érodés/dégradés	2,3-14	0,3-3,7	0,4-1,4	0,3	1,4-3,7	5,5-7,9	5,5-6	Variable

Sols sableux de plaines alluviales	3-8	0,7-2,5	0,03	<15	<30	8,2-12	5,5-7,5	>100
Sols argileux gris de bas-fonds	7-10	0,8-1,2	0,05-2	23	40	5,3-18	5,6-8	>100
Sols très argileux noirs de dépression	6-10	0,8-2	0,04-1,2	27-70	30-35	18-35	7-9,3	>100
Sols très argileux noirs de roches basiques	5-10	0,7-2	0,04-1,2	25-80	60	19-37	7-8	>100
Sols salés	5,2-7,3	0,1-1,35	0,23-0,55	0,3	0,16	2,6-19,2	> 8	> 100
Sols acides de mangroves	-	-	-	-	-	-	<4	>100
Sols alcalisés	0,8-5,2	0,1-0,6	0,08-0,6	0,07-0,3	-	-	>8	>100
Sols calcaires	6-6,8	0,4	0,2-0,3	0,2-0,3	-	-	>8	<100
Sols inondés de mares	10-15	1-2	0,05-0,1	-	-	12-30	5,5-7	>100
Sols très rouges profonds à texture moyenne	3-9,5	0,1-2	0,04-0,07	43-67	<30	2-5,3	7-5,5	>100

RU : Réserve utile ; M.O : Matière organique ; CEC : Capacité d'échange cationique ;  
Source : CILSS, 2001, p. 20.

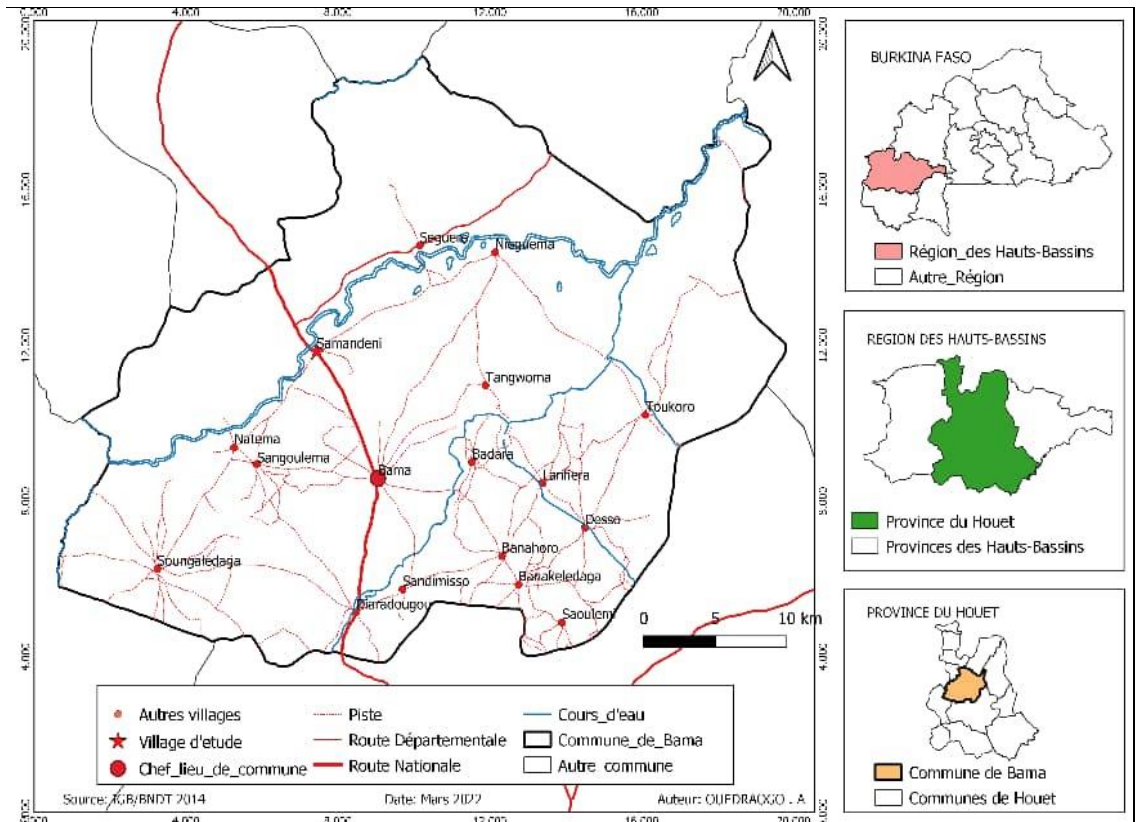


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude.

## RESULTATS

### Caractéristiques socio-économiques des chefs de ménages et techniques culturales

L'âge des répondants varie de 45 ans à 65 ans. L'agriculture constitue leur principale activité. La quasi-totalité (98%) des chefs de ménages enquêtés ne sont pas instruits. La houe manga est employée par tous les paysans, la charrue à traction par la majorité d'entre eux (70%), et seulement une minorité (4,8%) utilise le tracteur. L'âge moyen des terres cultivées par les répondants est de 17 ans. Les champs de culture étaient situés en haut de versant, en bas de versant ou dans les bas-fonds environnants les principales collines de dolomie.

Les techniques culturales les plus pratiquées sont celles du labour à plat et du semis direct en ligne. Le mode de fertilisation était varié dans la zone d'étude. La majorité des paysans utilisent surtout les engrais chimiques (85% des répondants) contre seulement 30% qui pratiquent l'apport en compost et 15% qui épandent de la fumure organique. La durée des apports en engrais est de 12 ans en moyenne. Les engrais minéraux sont essentiellement constitués de NPK et d'urée. Plus de la majorité ne dispose pas de fosses fumières (61%), contre 38% qui en disposent. La jachère est pratiquée par une minorité de paysans (10%). Les terres dans leur majorité sont exploitées pendant une dizaine d'années avant de bénéficier d'une courte jachère de 2 à 3 ans. La taille moyenne des superficies de culture est de 1,75 hectare. Les principales spéculations sont le riz exploité dans les bas-fonds, le sorgho rouge, le sésame, le voandzou, l'arachide, exploités sur les plaines et les versants des collines. Cependant, les techniques de conservation des sols n'ont pas été suffisamment pratiquées (seulement 34% de paysans).

### Perceptions paysannes de la nature des sols

Les paysans sont conscients de la diminution de la fertilité des sols (62%) dans la

zone d'étude, sauf une minorité qui affirme le contraire (Figure 2).

Ils attribuent cette baisse de la qualité des sols aux techniques agricoles (66%), à la pauvreté des sols (62%), et à la variabilité du climat. En effet, la totalité des répondants (100%) constatent la baisse des quantités de pluie, (54%) affirment que les températures ont augmenté et 37% des répondants trouvent que la vitesse du vent est en hausse.

Plus de la majorité (61%) trouvent que la production agricole a baissé et que cela est dû à la baisse de la fertilité des sols dans la zone d'étude (Figure 3).

De manière spécifique, la plupart des répondants pensent que les sols sont peu fertiles pour les spéculations comme le sésame, le mil et le sorgho (Figure 4).

Les paysans de la zone d'étude donnent aux sols des noms en rapport d'une part avec les caractéristiques et les valeurs agronomiques, et d'autre part avec la topographie ou les unités géomorphologiques (Tableau 3). C'est ainsi que :

- *Lô* en langue *bobo* et *baongo* (en langue *mooré*) désignent le sol de bas-fond qui est un sol hydromorphe qui regorge d'eau. Sur ce sol souvent limoneux à argileux, quelque fois sablo-argileux, les paysans y cultivent le mil, le sésame, le riz pluvial, l'arachide et le sorgho lorsque la teneur en argile est élevée.

- *Lakô* en langue *bobo* et *bollé* (en langue *mooré*) désignent le sol argileux des plaines, des versants et de certaines dépressions. Il est exploité en culture de sorgho et de riz pluvial lorsque les conditions d'hydromorphie le permettent. Il a un caractère verticale.

- *Bamayégué* en langue *bobo* et *bisri* (en langue *mooré*) regroupent les sols sableux se développant sur les glacis fonctionnels actuels, sur lesquels sont cultivés le mil, l'arachide, le niébé.

- *Tolo dogolonouma* en langue *bobo* et *zengdga* (en langue *mooré*) sont les termes utilisés pour désigner les sols gravillonnaires

des glacis cuirassés ou non, exploités en mil, quelques rares fois en sorgho.

- *Tolo* en langue *bobo* et *kougouri* (en langue *mooré*) caractérisent les affleurements rocheux, les sommets et buttes cuirassés, seulement exploités en sorgho lorsque y sont développés des regosols et *Tolowé* en langue *bobo* sur les bas de versant.

Par le choix des espèces à cultiver sur ces différents types de sols, les paysans de Samandéni prouvent qu'ils en ont une bonne connaissance et une maîtrise de leurs aptitudes agronomiques.

En plus des critères topographiques et géomorphologiques, les paysans de la localité ont apprécié la bonne ou la mauvaise qualité des sols à travers des critères tels que la couleur des sols, la présence d'espèces végétales. C'est ainsi qu'ils attribuent les couleurs noires ou grises aux sols fertiles situés aux bas des versants, dans les bas-fonds et le long des cours d'eau. Ils y cultivent pratiquement toutes les spéculations. Ils donnent à la couleur rouge ou blanche une moindre fertilité. Ces sols font l'objet de plus d'amendements en fumure organique ou en engrais minéral.

Dans la localité de Samandéni, les paysans ont relevé la présence d'espèces végétales telles que *Parkia biglobosa*, *Vittelaria paradoxa*, *Terminalia sp*, *Mitragina inermis*, *Anosogeisus leicarpus*, et *Carapa procera*, *Cenna optisifolia*. Par contre, selon ces paysans, les espèces végétales telles que *Guiera senegalensis*, *Piliostigma tonningii*, *Combretum micrathum*, *Striga*, *Chienden*, et le *penicetum pedicelatum* poussent sur des sols pauvres.

### **Stratégies de préservation et de restauration de la fertilité des sols**

Suite au constat de la baisse de la fertilité des sols par la majorité des paysans dans la zone d'étude, plusieurs stratégies ont

été adoptées pour tenter de fertiliser et de récupérer ces sols qui constituent leurs espaces de survie.

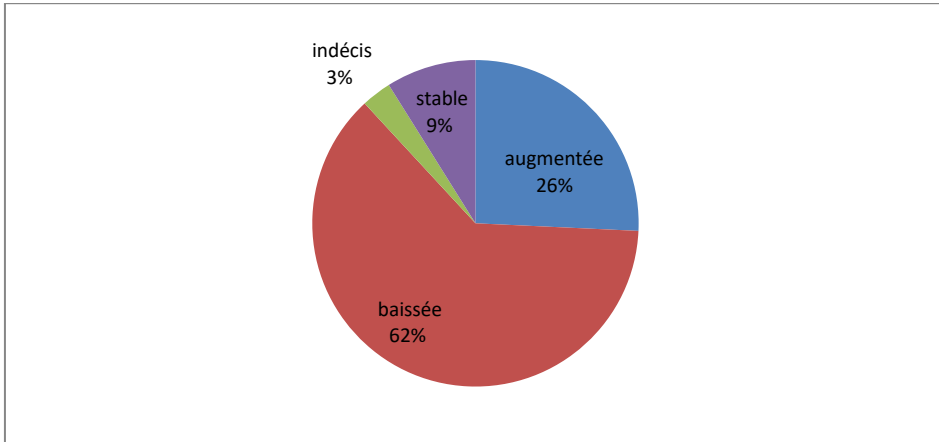
La fumure organique et les engrais minéraux sont couramment employés par les paysans. La plupart des répondants (85%) font recours aux engrais chimiques. Ils sont 30% qui utilisent du compost et 21% du fumier. Les types d'engrais utilisés est essentiellement le NPK et l'urée qu'ils appliquaient en fonction des étapes des activités agricoles. Ils ont avancé l'appauvrissement des sols, le besoin d'accélérer la croissance des plants face à la faible pluviométrie, l'insuffisance de la fumure organique et la recherche de bons rendements agricoles pour justifier leurs applications. Ils sont peu nombreux ceux qui disposent d'une fosse fumièrre (38%). Aussi les fosses fumières sont-elles très peu entretenues.

La confection des cordons pierreux est l'une des pratiques utilisées par les paysans (34%), qui affirment qu'elle constitue un moyen efficace de ralentissement du ruissellement des eaux pluviales dans leurs champs de culture et par ricochet, rend le sol plus humide.

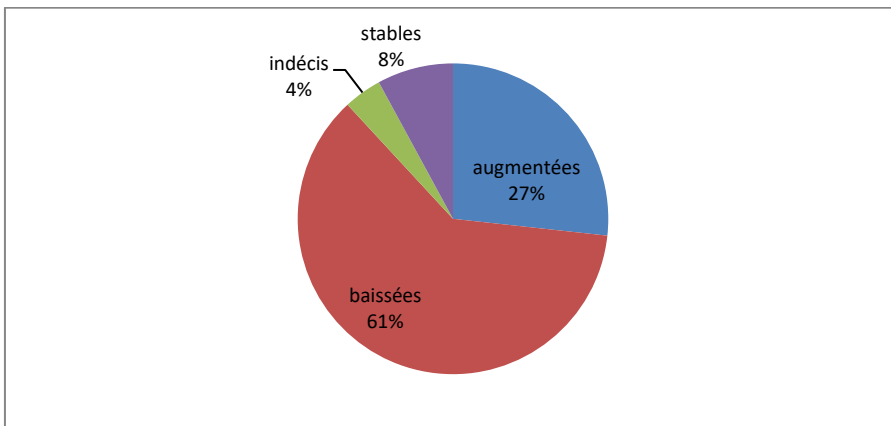
Les paysans de la zone d'étude ont longtemps pratiqué la jachère pour lutter contre la baisse de la fertilité des sols. Ils trouvent qu'elle permet de récupérer les éléments minéraux perdus par les cycles de cultures. Toutefois, seulement une minorité (10%) la pratique.

La régénération naturelle assistée est une pratique qui rentre dans les habitudes des paysans qui épargnent grâce à cette technique, des arbres dans leurs champs de culture. Il s'agit de la sélection et de la protection d'espèces utiles pour les besoins alimentaires, fourragers ou autres. Cependant, ils ne sont pas nombreux, les paysans qui pratiquent la RNA sur le site d'étude (12%).

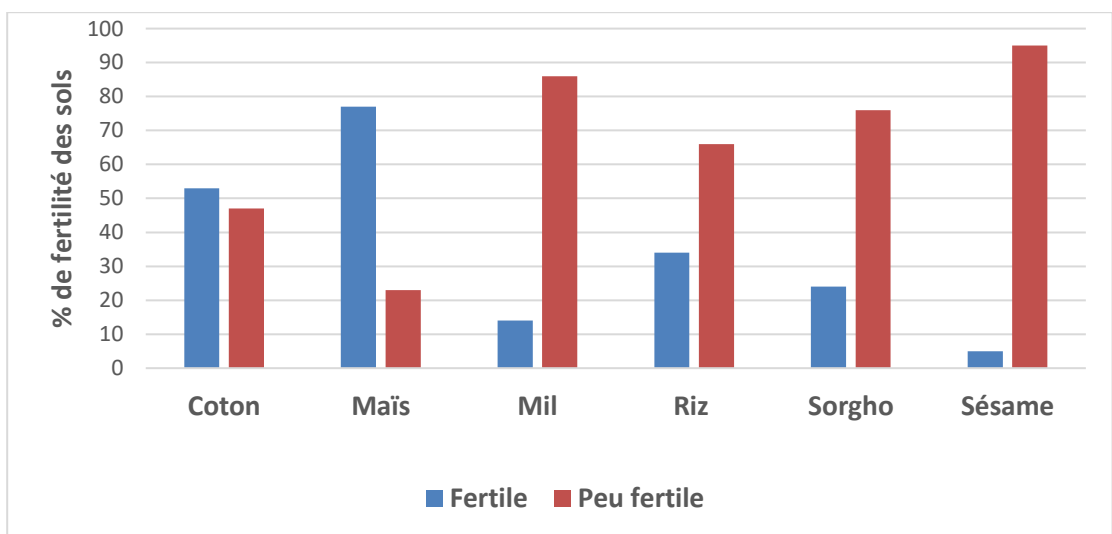




**Figure 2 :** Perception sur l'évolution de la fertilité des sols.



**Figure 3 :** Perception sur l'évolution des récoltes.



**Figure 4 :** Perception paysanne sur le niveau de fertilité des sols selon les spéculations.

**Tableau 3** : Correspondance entre les classifications scientifiques et locales.

Valeurs agronomiques attribuées par les paysans	CPCS (1967)	WRB (2006)
<i>Lô</i> en langue <i>bobo</i> et <i>baongo</i> (en langue <i>mooré</i> ) et désigne de bas-fond qui est un sol hydromorphe qui regorge d'eau.	-Sol hydromorphe peu humifère à pseudogley de surface. -Sol hydromorphe peu humifère à gley peu profond	- Gleyisol umbrique (eutrique)
<i>Lakô</i> en langue <i>bobo</i> et <i>bollé</i> (en langue <i>mooré</i> ) et désigne le sol argileux des plaines, des versants et de certaines dépressions	- Sol ferrugineux tropical lessivé à taches et concrétions - Sol ferrugineux tropical lessivé hydromorphe à pseudogley	- Lixisol épigleyique (ferrique) - Lixisol gleyique (ferrique)
<i>Bamayégué</i> en langue <i>bobo</i> et <i>bisri</i> (en langue <i>mooré</i> ) et regroupe les sols sableux se développant sur les glacis fonctionnels actuels.	- Sol ferrugineux tropical lessivé induré profond	-Lixisol endopétoplinthique
<i>Tolo dogolonouma</i> en langue <i>bobo</i> et <i>zengdga</i> (en langue <i>mooré</i> ) est le terme utilisé pour désigner les sols gravillonnaires des glacis cuirassés ou non.	- Lithosol sur cuirasse	-Plinthosol épipétriique
<i>Tolo</i> en langue <i>bobo</i> et <i>kougouri</i> (en langue <i>mooré</i> ) et caractérise les affleurements rocheux, les sommets et buttes cuirassés, et des regosols et <i>Tolowé</i> en langue <i>bobo</i> sur les bas de versant.	- Sol ferrallitique faiblement désaturé remanié rajeuni	- Lixisol endoleptique (ferrique, rhodique)

Source : Adapté terrain, 2021 / Classifications CPCS (1967) et WRB (2006).

## DISCUSSION

### Rappel des hypothèses

Les résultats obtenus ont visé à vérifier l'hypothèse de départ qui est que les producteurs de Samandéni sont conscients de l'état de dégradation des sols et que les stratégies de préservation et de restauration adoptées contribuent à améliorer la fertilité des sols.

### Interprétation des résultats

Les observations montrent que diverses cultures à Samandéni, sont localisées à proximité des collines de dolomie qui les surplombent et qui ont une influence sur eux. En effet, la dolomie détermine les paramètres physico-chimiques des sols qui les environnent jusqu'au bas-fond, à travers la distribution des alcalino-terreux  $\text{Ca}^{2+}$  et  $\text{Mg}^{2+}$  (Kaboré et al., 2020).

Dans le cadre de l'application des techniques culturales, peu de temps est consacré à la jachère qui joue pourtant un rôle très important dans la restauration de la fertilité des sols. La durée qui lui est consacré est très courte en raison de la forte demande en terres de culture surtout par des populations venues s'installer dans la localité. En effet, la pression foncière du fait de la forte migration des populations vers Samandéni, oblige les populations rurales à pratiquer de courtes périodes de jachère (2 ou 3 ans). En conséquence, son impact sur la reconstitution de la fertilité est réduit et ses effets peu visibles. Faute d'espaces disponibles, les paysans se tournent vers d'autres techniques plus modernes, notamment la RNA pour assurer la régénération de la végétation. Cette dernière constitue une ancienne pratique réhabilitée et améliorée. Cependant, peu utilisée elle se

trouve encore à un stade embryonnaire. Cela s'explique par le manque d'intérêt à l'adopter dans un contexte marqué par la présence d'une végétation considérée comme étant déjà assez abondante et de la non maîtrise de la technique.

Par ailleurs, en ce qui concerne l'utilisation des intrants agricoles, les paysans apprécient plus la fumure organique et le compost, comparé à l'engrais minéral. Cependant, l'engrais minéral leur est plus accessible.

Les cordons pierreux constituent aussi l'une des techniques de conservation des eaux et des sols les plus utilisées dans la zone d'étude par les paysans enquêtés. Malheureusement, ceux-ci ne respectent pas suffisamment les normes techniques requises lors de leur confection, entraînant des conséquences néfastes sur l'efficacité de ces ouvrages.

## Résultats d'études antérieures

### Perception des paysans de la fertilité des sols et appréciations agronomiques

En général, les noms des sols donnés par les groupes socio-culturels de la zone d'étude se réfèrent en langues locales à la topographie, à la morphologie, à la texture, à la couleur et à l'état de la végétation, ce qui confirme les résultats de (Da et al., 2008 ; Kissou et al., 2014 ; Akpo, et al., 2016 ; Ouedraogo, 2018 ; Ravonjariison et al., 2018). La perception socio-culturelle paysanne de la fertilité des sols corrobore le constat scientifique.

Selon Akpo et al. (2016), d'autres indicateurs non moins importants dont la couleur sont utilisés pour apprécier le niveau de fertilité des sols chez les Bariba (79% des personnes enquêtées) et les Ditamari (86% des personnes enquêtées). D'après Kissou et al. (2014), selon les résultats d'une étude menée dans les localités de Mahon et de Diéri dans la province du Kéné Dougou au Burkina Faso, la couleur des sols comme indicateur de fertilité est fortement relevée par les paysans. Il ressort que ces paysans attribuent la couleur gris-foncé aux sols riches et les couleurs rouges ou blanchâtres aux sols pauvres ou dégradés. De même, les sols de couleur blanche ou rouge,

attribués aux sols ferralitiques ou ferrugineux sont effectivement moins riches en éléments minéraux (Boulet, 1976, CILSS, 2001) en aptitude agronomique (CILSS, 2001). Ravonjariison et al. (2018) rapportent que les principaux critères utilisés par les paysans autour du lac Alaotra à Madagascar pour classer et évaluer le niveau de fertilité des sols sont la couleur, la structure et la texture.

Tout comme dans la zone d'étude, et dans les localités de Simiri et de Tamou (Moussa et al., 2015), la présence d'espèces végétales indicatrices de la fertilité des sols (Biga et al., 2021) est aussi soulignée par des paysans à Gothèye, Tagazar et Torodi. Akpo, et al. (2016) affirment que les paysans du bassin de l'Okpara utilisent des espèces végétales telles que *Pterocarpus erinaceus* et *Anogeissus leiocarpa* pour apprécier la bonne fertilité des sols. Par contre, ils ajoutent que l'apparition d'espèces herbacées telles que *Imperata cylindrica*, *Striga hermonthica*, *Ageratum conyzoides*, est indicatrice de l'état de dégradation des sols. Biga et al. (2021) soulignent que les paysans de Tillabéry à l'Ouest du Niger trouvent que la présence des espèces ligneuses telles que *Faidherbia albida* (Del.) Chev. *Piliostigma reticulatum* (DC.) *Hochst* est indicatrice de bonne fertilité des sols.

Cependant, pour ce qui concerne les espèces végétales, leur présence peut signifier à la fois une bonne ou une mauvaise fertilité des sols en fonction des groupes socio-culturels. Selon Akpo et al. (2016), les espèces végétales telle que *Imperata cylindrica* au sud du bassin de l'Okpara, où dominent les Tchabè et les Fon, est considéré comme un indicateur de dégradation, alors que dans le nord-est du bassin où dominent les groupes socio-culturels Bariba et Peuhl, cette espèce végétale est plutôt considérée comme un indicateur de sol fertile.

La topographie est aussi un élément important dans les critères d'appréciation pour d'autres paysans dans plusieurs régions. Selon Ravonjariison et al. (2018), les paysans autour du lac Alaotra affirment que les bas de versants sont généralement des sols riches qui exigent seulement de faibles quantités de fumure sur lesquels ils pratiquent plusieurs types de

cultures. Certains résultats corroborent ceux obtenus sur le site d'étude (CILSS, 2001). Les résultats des études de Kissou et al. (2014) révèlent que les paysans tagba et sèmè ont unanimement reconnu que les sols de bas-fonds, dénommé fatèyè chez les tagba et wo chez les sèmè sont les plus fertiles. Ces auteurs rapportent que les résultats analytiques ont effectivement montré de bonnes réserves utiles en eau (20 à 41 mm dans les 20 premiers centimètres) et des teneurs en carbone de 9 à 12mg.g-1. Selon Da et al. (2008), les analyses physicochimiques, réalisées sur les sols des bas-fonds ont montré une bonne teneur en éléments chimiques, notamment en bases échangeables et en matières organiques. Ce qui confirme les résultats obtenus par le CILSS, (2001) dans les pays du Sahel.

Pour Koli et al. (2013), la géologie et la géomorphologie jouent un rôle déterminant dans l'exploitation de l'espace naturel par les populations rurales. C'est ainsi que l'on observe des lopins de terres dans des bas-fonds, sur les versants des moyens glacis appartenant à un même chef de ménage. Et Ouédraogo (2018), de relever que les chefs de ménages mobilisent leur force de travail dans des champs de cultures à des topographies différentes selon la répartition des pluies et leur durée. Da et al. (2008) ajoutent que les bas-fonds, jadis considérés comme des terres incultes sur le plan agricole, réservées de ce fait aux pâturages et dans certains cas aux lieux de cultes, sont aujourd'hui les terres agricoles convoitées par les paysans.

### **Logiques locales des modes de fertilisation ou stratégies d'adaptation agricole**

Au regard du constat de la dégradation des sols sur le site d'étude, les paysans développent de nombreuses techniques pour y faire face. Il s'agissait entre autres de l'amendement par la fumure organique et l'engrais chimique, de la pratique de la jachère, de la RNA et de la confection des cordons pierreux.

### **Fumure organique et engrais minéral**

Selon l'accès en termes de coûts ou de disponibilité, les paysans utilisent la fumure organique ou l'engrais minéral pour fertiliser leurs sols. Tout comme dans la zone d'étude, les paysans en zone sahélienne du Cameroun utilisent les engrais chimiques pour fertiliser les sols mais à un faible taux (17%), du fait de problème d'accessibilité lié à la faible disponibilité et au coût très élevé Follefacek et al. (2012). L'engrais chimique n'est pas la seule solution de fertilisation des sols. Selon Koulibaly et al. (2016), l'apport régulier de la fumure organique reste une solution viable pour améliorer les propriétés chimiques des sols régulièrement cultivés pendant de longues années. La fumure organique permettra de réduire le processus d'acidification tout en approvisionnant les sols en nutriments pour accroître le taux de saturation. L'utilisation prolongée des sols sans apport de fumure organique peut entraîner leur appauvrissement. Kissou et al. (2014) et Koulibaly et al. (2016) ont constaté sur des sols pauvres, des carences en matière organique, en azote et en phosphore assimilable comme le confirme le tableau 2. Ces déficiences seraient accentuées par le système de mise en culture continue sans apport de fertilisants organiques ou organo-minéraux (Traoré et al., 2004 ; Koulibaly et al., 2016). Pour Kiéma et al., (2008), les apports organiques améliorent la structure et la porosité du sol, ce qui favorise l'infiltration. Les résultats de Koulibaly et al., (2009) à l'Ouest du Burkina Faso ont indiqué que l'apport de matières organiques a entraîné une amélioration du nombre d'épis total à l'hectare et l'augmentation du poids de 1 000 grains. Contrairement à la zone d'étude, et à la région Nord du Burkina Faso (Ouédraogo, 2018), selon Follefacek et al. (2012), parmi les stratégies adoptées, l'utilisation de la fumure organique est la plus citée par les agriculteurs dans la zone sahélienne du Cameroun, même si le taux d'utilisation reste relativement moyen (41%). Au regard de la pauvreté des sols dans plusieurs régions du Burkina Faso, les amendements semblent incontournables dans l'amélioration de la qualité des sols. Les résultats de Koulibaly et al. (2009) ont montré que les amendements par le compost, le

Burkina phosphate et la dolomie ont amélioré les quantités de matière sèche des cotonniers de 5 à 13% et celles du maïs, de 2 à 10% par rapport au sol non amendé. Il ressort de cette étude que l'apport de 6 tonnes/ ha de compost a amélioré de façon significative, par rapport au sol témoin non amendé, les rendements en coton graine et en maïs de grain. Compaoré et al. (2001) rapportent que le phosphore est l'un des éléments nutritifs essentiels pour la croissance et le développement des végétaux et les plantes déficientes en phosphore montrent un retard de croissance.

En revanche, si les paysans apprécient l'impact des engrais chimiques sur les sols, leurs utilisations peuvent s'avérer dangereux. Ouédraogo (2018), relève que les paysans préfèrent appliquer la fumure organique à cause de sa résistance (fertilise longtemps), qui explique que même en cas de mauvaises pluies ou de pluies insuffisantes, le sol est toujours fertile. Il précise que les paysans au Nord du Burkina Faso trouvent que lorsque les quantités de pluies sont insuffisantes en cas de poches de sécheresse, les engrais brûlent les plants de culture.

### **Effet de la pratique de la jachère**

Dans la zone d'étude, les paysans tentent de récupérer les sols dégradés à partir de la jachère. Les résultats obtenus par Achard et al. (2001), montrent que la méthode la plus courante pour restaurer la fertilité des champs devenus improductifs est la jachère où les graminées restaurent la structure du sol grâce au chevelu racinaire qui emballe chaque agrégat (Ouédraogo, 2018). Cependant, comme le soulignent Rabiou et al. (2017), actuellement, l'augmentation de la population, la tendance à la sédentarisation, la sécheresse, ont conduit à une forte augmentation des surfaces cultivées et à une diminution moyenne des temps de jachère, ce qui désorganise le système et bouleverse les paysages. La courte période de la jachère observée dans la zone d'étude est aussi abordée par plusieurs auteurs (Da et al., 2008 ; Ouédraogo et al., 2017 ; Biga et al., 2021). L'importance de la jachère n'est plus à démontrer. Koulibaly et al. (2009) constatent que la jachère constitue une bonne

source de renouvellement « naturelle » de la fertilité des sols et permet une augmentation des teneurs en matières organiques, en azote total et en phosphore (Bacyé et al., 2019).

D'autres techniques d'agroforesterie sont pratiquées par les paysans dans la zone d'étude en vertu de leurs impacts positifs.

### **Pratiques de la RNA**

La pratique de la RNA reste très peu adoptée dans la zone d'étude en dépit de menaces sur la dégradation des ressources naturelles occasionnées par les cultures extensives, la coupe abusive du bois vert, le surpâturage, les feux de végétation et la carbonisation intensive. Cependant, la localité de Samandéni regorge d'une diversité d'espèces forestières (MEF, 2009) propices à cette pratique. Les travaux de Botoni et al., (2010) ont montré l'importance de cette pratique dans la fertilité des sols. Ils affirment que la présence des arbres protège contre le vent, atténue l'érosion, et l'évaporation et enrichit le sol à travers la décomposition de la litière. Bikienga (2020) propose la pratique de la RNA comme une alternative à la restauration des sols. Plusieurs auteurs ont évoqué l'intérêt de la RNA dans leurs travaux (Baggarian et al., 2013 ; Ouoba et al., 2015 ; Ouédraogo 2018) notamment sur l'augmentation du nombre d'arbres et d'espèces dans les champs et l'enrichissement de leur diversité. La RNA pourrait donc être un moyen préventif efficace de la dégradation des ressources naturelles dans la zone d'étude.

Des paysans dans la zone d'étude adoptent des techniques de conservation des eaux et des sols tels que la confection des cordons pierreux. En effet, les cordons pierreux sont des techniques très efficaces de récupération des sols. Selon Roose et al. (2015), les micro-barrages perméables tels que les cordons pierreux améliorent localement l'infiltration, mais surtout réduisent la vitesse du ruissellement (Ouattara et al., 2017) et sa charge solide, donc l'érosion.

Toutefois, c'est une technique qui n'est pas répandue dans la zone d'étude. Les résultats des études de Yaméogo et al. (2013), ont prouvé que les cordons pierreux déjà

expérimentés en zone aride et semi-aride sont transférables en zone soudanaise à l'instar de notre zone d'étude où la pluviosité moyenne est de 1 000 mm par an. Selon Zougmore et al. (2000), cité par Ouedraogo (2018), le ruissellement sur un champ aménagé en cordons pierreux est réduit de 5% avec un écartement entre cordons de 50 m ; 12% avec un écartement entre cordons de 33 m ; et 23% avec un écartement entre cordons de 25 m, comparé à un champ non aménagé. Kiéma et al. (2008) ont constaté dans la zone sahélienne une variation de la végétation en termes de recouvrement, de nombre d'espèces, de composition floristique et de production de fourrage grâce à la confection des cordons pierreux. Les cordons pierreux pourraient donc prévenir la dégradation des sols à Samandéni.

### **Contribution théorique**

Les résultats de cette recherche contribuent à améliorer les connaissances des sols telles que perçus par les producteurs de Samandéni et permettent de mettre en correspondance les connaissances locales et scientifiques. Les critères endogènes de classification des sols, leur nomenclature telle qu'utilisée par les producteurs sont connus et permettent d'apprécier leurs propriétés ainsi que les valeurs agronomiques des terres agricoles.

### **Limites**

Si de manière générale, la perception paysanne coïncide avec le constat scientifique, néanmoins il subsiste par moments quelques limites ou divergences. Selon Kissou et al. (2014) l'une des caractéristiques majeures des sols, qui ne peut pas être perçue par les paysans, est la pauvreté en phosphore qui peut être quantifiable par des analyses de laboratoire (CILSS, 2001). Ces auteurs précisent que cela concerne l'ensemble des sols du Burkina Faso (Lompo et al., 2008 ; Lompo et al., 2009).

### **Applications éventuelles**

Les connaissances concernant la nomenclature des sols constituent un important résultat qui pourrait être utilisé et intégré dans des documents de formation et de

sensibilisation destinés aux producteurs agricoles. Cela pourrait faciliter la communication visant une meilleure gestion de la fertilité des sols. Une carte des sols éditée en langue locale contribuerait à une meilleure perception de leur répartition par les producteurs agricoles de la localité.

### **Pistes de recherches**

Des pistes de recherches pourraient être engagées afin d'approfondir la réflexion sur la perception des producteurs agricole de la fertilité des sols dans le contexte de la variabilité et des changements climatiques. Il s'agira de mettre en relief le rôle du changement et de la variabilité climatique, sur les propriétés ainsi que l'aptitude des sols tel que perçu par les producteurs agricoles.

### **Conclusion**

L'objectif de l'étude était d'analyser les perceptions et les stratégies d'adaptation des paysans sur la gestion de la fertilité des sols à Samandéni. Les résultats ont montré que les paysans ont une bonne connaissance des sols de leur localité selon les critères qu'ils leur attribuent. Ces connaissances sont pour la plupart conformes aux constats scientifiques. Ces paysans sont aussi conscients des comportements qui peuvent exacerber la pauvreté des sols, notamment les cultures extensives pratiquées sur les mêmes terres durant de longues années qui détruisent les éléments nutritifs du sol. Les recherches sur la perception paysanne de la fertilité des sols doivent se poursuivre pour une meilleure amélioration malgré la réticence des paysans à respecter les normes techniques. La sensibilisation au niveau des populations sur les mesures telles que les techniques de conservation des eaux et des sols (CES) qui pourraient être des mesures préventives très efficaces en vue d'utiliser l'espace cultivable avec parcimonie tout en évitant de détruire le couvert végétal. Des partages d'expériences à travers des voyages d'étude entre les communautés locales et celles d'autres régions telles que le Nord, le Centre-Nord et l'Est plus touchées par la dégradation des terres dans un

contexte de changement et de variabilité climatiques seraient bénéfiques.

### CONFLITS D'INTERETS

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts sur cet article.

### CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

AO et FK ont réalisé l'étude et participé à l'analyse et au traitement des données. OK a participé à la supervision du travail. Tous ces auteurs ont contribué à la rédaction du manuscrit soumis à votre journal pour publication.

### REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient vivement les structures techniques de l'Etat dans la Région de l'Ouest du Burkina Faso, notamment les Directions provinciales de l'agriculture, et de l'environnement qui ont données de précieuses informations et des conseils pratiques sur le terrain. Les remerciements vont également à l'endroit des responsables d'associations et de d'organisations villageoises, et aux paysans de Samandéni.

### REFERENCES

Achard F, Hiernaux P, Banoïn M. 2001. Les jachères fourragères naturelles et améliorées en Afrique de l'Ouest, In *La Jachère en Afrique Tropicale* - Ch. Floret, R. Pontanier *John Libbey Eurotext* : Paris ; 201-239.

Akpo MA, Saïdou A, Yabi I, Balogoun I, Bio Bigou LB. 2016. Indicateurs paysans d'appréciation de la qualité des sols dans le bassin de l'Okpara au Bénin. *Etude et Gestion des Sols*, **23**: 53-65. DOI: <http://dx.doi.org/10.19044/esj.2016.v12n33p370>

Bationo A, Kihara J, Vanlauwe B, Waswa B, Kimetu J. 2007. Soil organic carbon dynamics, functions and management in West African agro-ecosystems. *Agricultural Systems*, **94**: 13-25. DOI : 10.1016/j.agsy.2005.08.011.

Biga I, Boubacar MM, Oumani AA, Ali M. 2021. Perceptions et stratégies paysannes de gestion de la fertilité des sols dans la région de Tillabery de l'Ouest du Niger. *Int. J. Adv. Res.* **9**(04) :740-751.

Bacyé B, kambiré HS, Somé AS. 2019. Effets des pratiques paysannes de fertilisation sur les caractéristiques chimiques d'un sol ferrugineux tropical lessivé en zone cotonnière à l'Ouest du Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **13**(6): 2930-2941. DOI: 10.4314/ijbcs.v13i6.39

Baggnian I, Mahaman MA, Adam T, Mahamane A. 2013. Impact des modes de gestion de la Régénération Naturelle Assistée des ligneux (RNA) sur la résilience des écosystèmes dans le Centre-Sud du Niger. *Journal of Applied Biosciences*, **71**: 5742 -5752. DOI: 10.4314/jab.v71i1.98819

Bikienga IM. 2020. *Le Burkina Faso Face aux Changements Climatiques, Fragilité et Résilience*. Editions Universitaires Européennes ; 368 p.

Boulet R. 1976. *Notice des Cartes de Ressources en Sols de la Haute Volta*. ORSTOM : Paris ; 106 p.

Botoni E, Larwanou M, Reij C. 2010. La Régénération naturelle assistée (RNA) : une opportunité pour reverdir le Sahel et réduire la vulnérabilité des populations rurales, communication, pp. 151-165. <http://www.openedition.org/6540>

Bunasols. 2001. Document technique N°9, méthodologie pour l'étude de la dégradation des terres, 1ère version, Ouagadougou 37 p.

CILSS. 2001. Les aptitudes agricoles et pastorales des sols dans les pays du CILSS, 74 p.

Compaoré E, Fardeau CF, Morel JL, Sédogo MP. 2001. Le phosphore biodisponible des sols : une des clés de l'agriculture durable en Afrique de l'Ouest. *Cah. Agric.*, **10** : 81-85. <https://hal.inrae.fr/hal-02669368>

- CPCS 1986. Classification des sols, édition 1967, INRA, Nancy, 100 p.
- Da DEC, Yacouba H, Yonkeu S. 2008. Unités morphopédologiques et gestion de la fertilité des sols dans le Centre-Nord du Burkina Faso par les populations locales. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **2**(3): 306-315. DOI: 10.4314/ijbcs.v2i3.39746
- Doamba SMF, Nacro HB, Sanon A, Sédogo 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: 10.4314/ijbcs.v5i1.68106
- FAO. 2003. Gestion de la fertilité des sols pour la sécurité alimentaire en Afrique subsaharienne. FAO, Rome. Italie, 63 p.
- Folefack PD, Salé A, Wakponou A. 2012. Facteurs affectant l'utilisation de la fumure organique dans les exploitations agricoles en zone sahélienne du Cameroun. *Afrique SCIENCE*, **08**(2) : 22-33. <https://www.ajol.info/index.php/afsci/article/download/90554/79971>
- Fontes J, Guinko S. 1995. Carte de végétation et de l'occupation du sol du Burkina Faso, UPS. ICIV. Projet campus, Toulouse, France, 66 p.
- Kaboré F, Hien E, Maré T.B, Ouattara K, Zombré PN. 2020. Caractéristiques morphopédologiques et potentialités agricoles de sols développés sur roches dolomitiques dans le bassin de Taoudéni au Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **14**(6): 2333-2351. DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v14i6.32>
- Kaloga B, Thomann C. 1971. La physico-chimie du complexe absorbant dans les sols bruns eutrophes ses relations avec leur différenciation morphologique et leur classification. Centre *ORSTOM* de Dakar-Hann (Sénégal), 47 p
- Katy JC, Vlek PLG. 2000. Desertification concept, causes and amelioration ZEF Discussion Papers N°33 on Development Policy. Bonn, October 2000. Center for Development Reseach (ZEF). Bonn, Germany. 65 p. <http://www.zef.de>
- Kiéma A, Nianogo AJ, Ouédraogo T. 2008. Effets des cordons pierreux sur la régénération d'un pâturage naturel de glacis au Sahel. *Cah. Agric.*, **17**: 281-288.
- Kissou R, Traoré E, Gnankambary Z, Nacro HB, Sédogo MP. 2014. Connaissance endogène de la classification et de la fertilité des sols en zone Sud-Soudanienne du Burkina Faso. *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement* [Online], **14**(1). URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/14616>. DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.14616>
- Koli Bi Zuéli B, Assouman, S. 2013. Les caractéristiques géomorphologiques de la vallée du Nabion dans le village de Kafiné : atouts et contraintes pour l'aménagement local. *Revue de Géographie Tropicale et d'Environnement*, (1) : 35-44.
- Koulibaly B, Dakuo D, Traoré M, Traoré O, Nacro HB, Lompo F, Sédogo MP. 2016. Effets de la fertilisation potassique des sols ferrugineux tropicaux sur la nutrition minérale et la productivité du cotonnier (*Gossypium hirsutum L.*) au Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **10**(2): 722-736. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v10i2.22>.
- Koulibaly B, Traore O, Dakuo D, Lalsaga R, Lompo F, Zombré PN. 2014. Acidification des sols ferrugineux et ferrallitiques dans les systèmes de production cotonnière au Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **8**(6) : 2879-2890. <http://ajol.info/index.php/ijbcs>
- Koulibaly B, Traoré T, Dakio D, Zombré PN. 2009. Effets des amendements locaux sur les rendements, les indices de nutrition et les bilans culturaux dans un système de rotation coton-maïs dans l'Ouest du



- Burkina Faso. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, **13** : 103-111. <https://www.tropicultura.org>
- Lompo F, Bonzi BV, Bado N, Ouandaogo MP, Sédogo Z, Assa A. 2008. Influence à long terme des modes de gestion de la fertilité sur les états, les formes, les fractions et le bilan du phosphore d'un lixisols du Burkina en culture continue de sorgho. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **2**(2): 175-184. DOI: 10.4314/ijbcs.v2i2.39732
- Lompo F, Segda Z, Gnankambary Z, Ouandaogo N. 2009. Influence des phosphates naturels sur la qualité et la biodégradation d'un compost de paille de maïs. *Tropicultura*, **27**(2):105-109. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=DJ2012049244>
- MAHRH (Ministère de l'agriculture, de l'hydraulique, et des ressources halieutiques) du Burkina Faso, 2011. Cadre d'action pour l'investissement agricole au Burkina Faso, 98 p.
- MEF (Ministère de l'Economie et de Finances) du Burkina Faso, 2009, Monographie de la région des Hauts-Bassins, 154 p.
- MEFD (Ministère de l'Economie des Finances et du Développement) du Burkina Faso, 2019, Résultats préliminaires du 5<sup>e</sup> recensement général de la population et de l'habitation, 400 p.
- Moussa Mamoudou B, Rabiou H, Inoussa MM, Bakasso Y, Mahamane A, 2015. Bio-indicateurs de la fertilité des sols et la perception paysanne à l'Ouest du Niger, *Journal of Applied Biosciences*, **89** : 8281-8290. DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/jab.v89i1.3>
- Ouattara K, Sermé I, Bongoungou S, Zombré NP. 2017. Soil and water conservation, and soil fertility management effects on rain water productivity of maize hybrid in Burkina Faso. *African Journal of Agricultural Research*, **12**(12): 1014-1024. <http://www.academicjournals.org/AJAR>
- Ouédraogo A. 2018. Les stratégies d'adaptation des populations locales au changement climatique au nord du Burkina Faso : cas de Oula dans la province du Yatenga, Thèse de Doctorat Unique de Géographie, Université Ouaga I Pr Joseph Ki-Zerbo, Burkina Faso, 276 p.
- Ouédraogo A, Da DEC, Ouoba AP. 2017. Perception locale de l'évolution du milieu à Oula au Nord du Burkina Faso. *International Journal Biological and Chemical Sciences*, **11** (1): 144-156.
- Ouédraogo M, Dembélé Y, Somé L. 2010. Perceptions et stratégies d'adaptation aux changements des précipitations : cas des paysans du Burkina Faso. *Sécheresse*, **21**(2): 87-96.
- Ouoba PA, Paré S, Da DEC, Kambiré H. 2015. Dynamique spatio-temporelle de l'occupation des terres au Sahel burkinabé : exemple du village de Dampela. *Territoires, Sociétés et Environnement*, N°005 : 221-238.
- Pallo FJP, Sawadogo N, Zombré NP, Sédogo PM. 2009. Statut de la matière organique des sols de la zone nord soudanienne au Burkina Faso. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, **13**(1): 139-142.
- Rabiou H, Maazou R, Soumana I, Moussa Mamoudou B, Issaharou-Matchi I, Mahamane A. 2017, Succession des communautés végétales des jachères protégées en zone sahélienne : cas de Banizoumbou (Niger). *Journal of Applied Biosciences*, **111** : 10944-10956. DOI: 10.4314/jab.v11i1.11
- Roose E, Zougmore R, Stroosnijder L, Dugue P, Bouzou M. 2015. *Techniques Traditionnelles de Restauration de la Productivité des Sols Dégradés en Régions Semi-Arides d'Afrique occidentale*. IRD : Montpellier ; 399-420.

- Somé D, Hien E, Assigbetse K, Drevon JJ, Masse D. 2016. Culture d'une légumineuse et d'une céréale dans le système zaï avec différents amendements organico-minéraux-productivité et impact sur les propriétés biologiques d'un sol ferrugineux dégradé dénudé en région nord soudanienne au Burkina Faso. *Tropicultura*, **34**(1): 56-68. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v11i1.38>
- Yaméogo JT, Somé AN, Mette Lykke A, Hien M, Nacro HB. 2013. Restauration des potentialités de sols dégradés à l'aide du zaï et des cordons pierreux à l'Ouest du Burkina Faso », *Tropicultura*, **31**(4): 224-230. <http://www.tropicultura.org/text/v31n4/24.pdf>
- Traore KB, McCarthy G, Gigou JS, Doumbia MD, Bagayoko A, Yost RS, Konaré H, Dioni L, Coulibaly H, Sidibe A, Kablan RA. 2004. *Aménagement en Courbes de Niveau et Conservation du Carbone* : CIRAD ; 568-577. DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v13i3.27>
- Ravonjariason N, Penot E, Albrecht A, Razafimbelo T. 2018. Savoirs locaux et stratégies paysannes autour de la fertilité des sols au lac Alaotra, Madagascar. *Étude et Gestion des Sols*, **25** : 29-41. [www.afes.egs/EGS-2018-25-2-Ravonjariason-29-41.pdf](http://www.afes.egs/EGS-2018-25-2-Ravonjariason-29-41.pdf)
- Yemefack M, Nounamo L, Njomgang R, Bilong P. 2004. Influence des pratiques agricoles sur la teneur en argile et autres propriétés agronomiques d'un sol ferrallitique au sud du Cameroun. *Tropicultura*, **22**(1): 3-10.