

Les cordons pierreux, une stratégie de restauration des sols dans la Sous-préfecture de Niellé au Nord de la Côte d'Ivoire

Stone barriers, a soil restoration strategy in Niellé sub-prefecture in northern Côte d'Ivoire

¹KOFFI Simplicie Yao

Résumé

Les effets du changement climatique sont visibles dans la Sous-préfecture de Niellé à travers la dégradation des terres agricoles. Face à cette dégradation, des stratégies de résilience notamment la réalisation des cordons pierreux est adoptée par les agriculteurs de Niellé pour restaurer les sols agricoles. Ainsi, cette étude explore la stratégie de lutte contre la dégradation des sols à travers la réalisation des cordons pierreux. Il s'agit, d'une part, de relever les avantages et les inconvénients liés à la réalisation des cordons pierreux et d'autre part, proposer des recommandations opérationnelles pour renforcer durablement la lutte antiérosive fondée sur les cordons pierreux. Pour recueillir les données, la recherche documentaire, une approche mixte (qualitative et quantitative) et l'observation directe ont été utilisées. Les enquêtes de terrain par questionnaire ont été menées auprès de 50 agriculteurs et des entretiens ont été organisés avec les responsables de la Société Coopérative CELACELI de Niellé. Les résultats de l'étude révèlent que les cordons pierreux sont une technologie durable de lutte contre l'érosion des sols agricoles. En outre, il ressort que 80 hectares de cordons pierreux ont été réalisés soit une moyenne de 1,63 hectares par agriculteur. L'installation de ces cordons pierreux contribue à l'amélioration de la fertilité des sols à travers la réduction des effets de l'érosion, l'augmentation de l'humidité et la hausse du rendement agricole. Cependant, des contraintes existent, notamment le manque d'outils et de matériels, l'indisponibilité des pierres ou roches et le manque de main-d'œuvre.

Mots clés : Niellé, Côte d'Ivoire, Cordons pierreux, Dégradation des sols, Érosion des sols agricoles

Abstract

The effects of climate change are visible in the Nielle sub-prefecture through the degradation of agricultural land. Faced with this degradation, resilience strategies, notably the creation of stone barriers, have been adopted by Nielle farmers to restore agricultural soils. This study explores the strategy of combating soil degradation through the creation of stone barriers. The aim is, on the one hand, to identify the advantages and disadvantages of building stone walls and, on the other hand, to propose operational recommendations to sustainably strengthen erosion control based on stone walls. To collect data, documentary research, a mixed approach (qualitative and quantitative) and direct observation were used. Field surveys using questionnaires were conducted among 50 farmers, and interviews were held with managers from the CELACELI Cooperative Society in Nielle. The results of the study reveal that stone walls are a sustainable technology for combating soil erosion on agricultural land. In addition, it appears that 80 hectares of stone walls have been built, an average of 1.63 hectares per farmer. The installation of these stone barriers helps to improve soil fertility by reducing the effects of erosion, increasing moisture and boosting agricultural yields. However, there are constraints, including a lack of tools and equipment, the unavailability of stones or rocks, and a shortage of labour.

Keywords : Nielle, Cote d'Ivoire, Stone barriers, Soil degradation, Agricultural productivity, Soil erosion

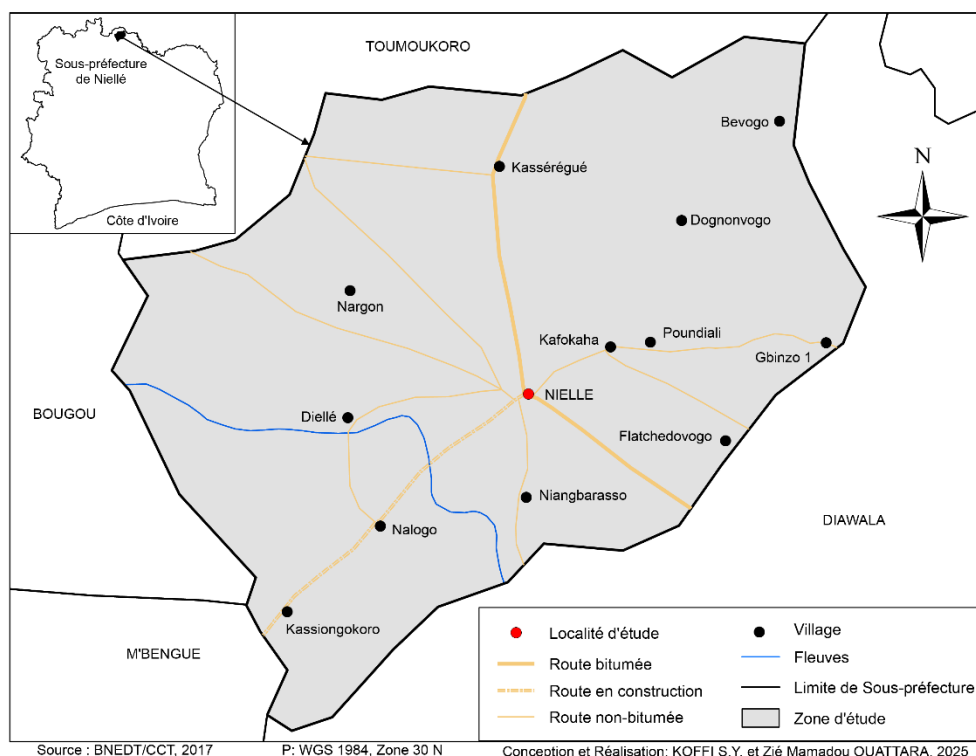
Introduction

A l'instar des régions nord de la Côte d'Ivoire, l'agriculture est la principale activité de la Sous-préfecture de Niellé. Les pratiques agricoles imprimées depuis plusieurs décennies dénudent les terres et les exposent aux vents et à la pluie. Ce contact direct avec les vents et la pluie a accéléré la dégradation des sols à Niellé. Cet appauvrissement du milieu, dû aux effets pervers du changement climatique et aux mauvaises pratiques agricoles, est à la base de la baisse de la fertilité des sols (Z. M. OUATTARA et S. Y. KOFFI, 2024, p. 112). Dans le but de récupérer les terres agricoles perdues par l'érosion et d'améliorer leurs fertilités, les agriculteurs utilisent plusieurs techniques ou stratégies de résiliences. Selon le GIZ (2012, p. 20), les agriculteurs du Sahel ont développé dix-sept principales techniques de restauration des sols agricoles regroupées en quatre catégories et pratiquées selon la toposéquence. Parmi ces techniques figurent la réalisation des cordons pierreux appartenant à la famille de l'aménagement des glacis qui est l'ensemble des techniques mises en œuvre pour valoriser, stabiliser et exploiter durablement les sols soumis à l'érosion hydrique et éolienne. Dans la Sous-préfecture de Niellé, la restauration des sols par les cordons pierreux est couramment utilisée comme stratégie de résilience antiérosive. Cette récente stratégie de restauration des sols agricoles mérite d'être explorée. Cette étude a pour objectif d'explorer la stratégie de restauration des sols agricoles par l'utilisation des cordons pierreux, afin d'en analyser les avantages et les limites, d'une part. D'autre part, elle a pour intention de formuler des recommandations en vue de rendre la pratique des cordons pierreux plus efficace et durable à long terme.

1. Méthodologie

La présente étude s'appuie sur deux piliers méthodologiques majeurs des sciences sociales. Il s'agit de la recherche documentaire et de l'enquête de terrain. La recherche documentaire a servi à élaborer l'introduction et la discussion des résultats de l'étude. L'enquête de terrain par questionnaire a concerné 50 agriculteurs du chef-lieu de Sous-préfecture, sélectionnés sur la base de la technique d'échantillonnage non probabiliste par boule de neige. En effet, les agriculteurs utilisateurs de cordons pierreux étant difficiles à identifier, les premiers enquêtés ont recommandé les autres. Cette technique d'échantillonnage s'inspire de celle conseillée par M. WILHELM (2014, p. 7). Le choix du chef-lieu de la Sous-préfecture de Niellé (figure 1) se justifie par le fait qu'il existe dans les environs des champs ayant bénéficié de la réalisation des cordons pierreux. Ce choix a été motivé aussi par le fait que les agriculteurs de la Société Coopérative CELACELI, l'une des plus grandes coopératives agricoles de cette localité ont bénéficié en 2018 d'une formation dans la réalisation des cordons pierreux.

Figure 1: Localisation de la zone d'étude



A chaque agriculteur recommandé, un questionnaire a été administré à l'aide de KoboCollect pour recueillir les données. En outre, les responsables de la Société Coopérative CELACELI ont été interviewés à l'aide d'un guide d'entretien. Les logiciels utilisés pour traduire les données recueillies en statistiques, en graphiques et tableaux sont le sphinx millennium 1 4.5 et Excel 2021. Le logiciel sphinx millennium 1 4.5 a favorisé la gestion de l'enquête de la conception du questionnaire à l'analyse statistique, en passant par l'administration de l'enquête et le traitement des données. En raison des insuffisances du logiciel sphinx millennium 1 4.5 dans la production et la manipulation des résultats, le logiciel Excel 2021 a été utilisé.

2. Résultats

2.1. L'agriculture, principale activité de la Sous-préfecture de Niellé

L'agriculture est la principale activité des populations de la Sous-préfecture de Niellé. Les agriculteurs dont l'âge moyen est de 42 ans avec un maximum de 82 ans sont à 78% mariés et 22% célibataires. Ils sont à 92% propriétaires des terres qu'ils exploitent contre 8% de locataires. Ce statut foncier leur permet de mieux investir sur le long terme dans la restauration des sols agricoles. La taille moyenne du ménage de cette Sous-préfecture est de 10,60 personnes. Dans ces ménages agricoles, les principales cultures pratiquées sont le riz, l'arachide, le maïs, le coton et l'anacarde (tableau 1).

Tableau 1: Principales cultures pratiquées par les agriculteurs de Niellé

Culture	Effectif	Pourcentage (%)
Arachide	50	27,3
Riz	50	27,3
Coton	42	23,0
Anacarde	41	22,4

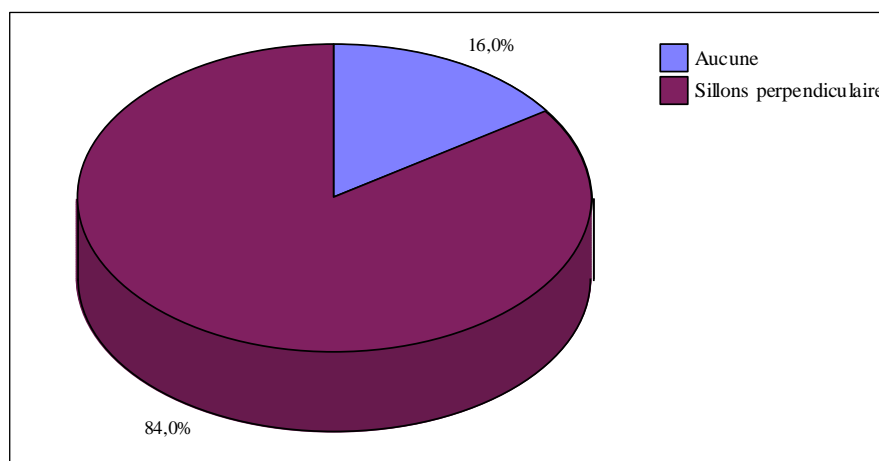
Source : Nos enquêtes de terrain, Août 2023

L'exploitation continue des terres agricoles avec des outils modernes que sont la charrue, le tracteur à labour couplé aux effets de la variation climatique ont contribué à accentué la dégradation des terres agricoles de Niellé. Pour lutter contre cette érosion qui constitue un véritable frein pour le développement de l'agriculture, les agriculteurs ont recours à des stratégies de restauration des sols agricoles dans la Sous-préfecture de Niellé.

2.2. Les sillons perpendiculaires, une technique de lutte peu efficace contre l'érosion des sols à Niellé

Dans la Sous-préfecture de Niellé, la lutte contre l'érosion des sols agricoles est encore récente. L'exploitation continue des terres agricoles sans interruption avec des outils de production modernes et les pluies diluviennes ont contribué fortement à la dégradation des sols de la Sous-préfecture de Niellé. Pour faire face à cette dégradation accélérée, les agriculteurs de cette Sous-préfecture ont adopté dans leur majorité (84%) les sillons perpendiculaires (figure 2).

Figure 2: Adoption des sillons perpendiculaires par les agriculteurs Niellé



Source : Nos enquêtes, Août 2025

La technique des sillons perpendiculaires, pratiquée dès les premiers signes visibles de l'érosion sont de plus en plus inefficaces du fait des fortes pluies ces dernières années. En effet, malgré l'utilisation des sillons perpendiculaires au sens de l'écoulement des eaux de ruissellement, les terres agricoles de Niellé continue de subir une dégradation accélérée due aux effets de la

variation climatique. De l'observation de la photo 1, il ressort que l'eau est le principal facteur de la dégradation des sols dans la Sous-préfecture de Niellé.

Photo 1: Une parcelle de maïs dégradée par l'eau de ruissellement malgré la perpendicularité des sillons



Prise de vue : Zié M. OUATTARA, 2025

Pour lutter efficacement contre l'érosion des sols, les agriculteurs de Niellé depuis près d'une décennie se sont orientés vers la réalisation des cordons pierreux.

2.3. La restauration des sols par les cordons pierreux dans la Sous-préfecture de Niellé

2.3.1. Définition et présentation d'un cordon pierreux

La restauration des sols agricoles par les cordons pierreux est une technique récente dans la Sous-préfecture de Niellé car l'âge moyen d'adoption est de 4 ans avec un maximum de 7 années. Un cordon pierreux est un ouvrage qui consiste à rassembler et à dresser des roches selon les courbes de niveaux (photo 2).

Photo 2: Des cordons pierreux réalisés sur une parcelle à Niellé



Prise de vue : Nahandjama B. OUATTARA, 2025

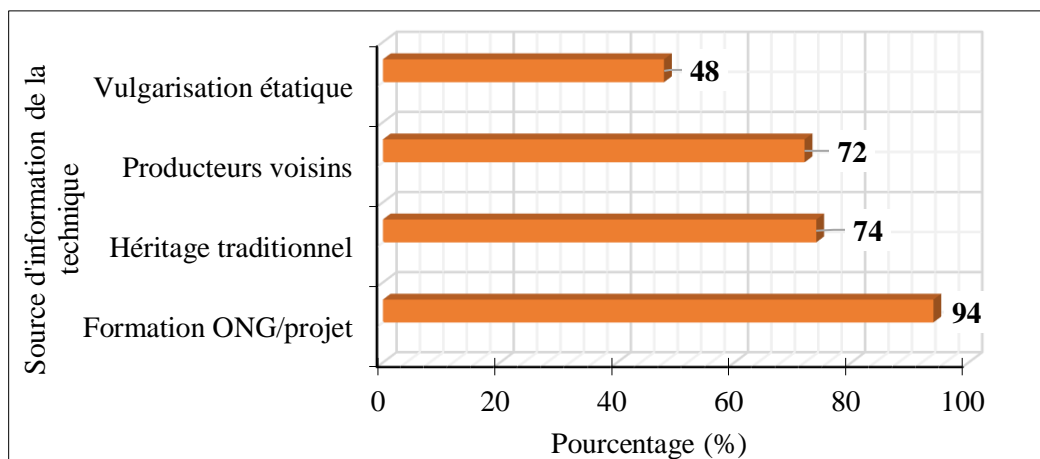
La réalisation des cordons pierreux nécessite la présence de roches dans les environs de l'exploitation et demande une main-d'œuvre et des moyens logistiques. Les cordons pierreux sont utilisés pour freiner la force d'écoulement de l'eau de ruissellement issue des pluies tout

en retenant les sédiments et en limitant la perte de la couche superficielle de la terre favorable au développement des cultures.

2.3.2. Sources d'information et niveau d'adoption des cordons pierreux par les agriculteurs

Les agriculteurs de la Sous-préfecture de Niellé surtout ceux de la Coopérative CELACELI ont bénéficié d'un projet de formation à travers l'ONG Animation Rurale de Korhogo (ARK) dans la construction des cordons pierreux. Les agriculteurs ayant bénéficié de cette formation ont partagé ce mode de lutte contre l'érosion des terres agricoles dans la Sous-préfecture de Niellé. En effet, 72% des enquêtés confirment avoir reçu cette technique auprès de leurs voisins agriculteurs et 74% sous la forme d'un héritage auprès de leurs parents (figure 3).

Figure 3: Différentes sources d'information sur la réalisation des cordons pierreux dans la Sous-préfecture de Niellé

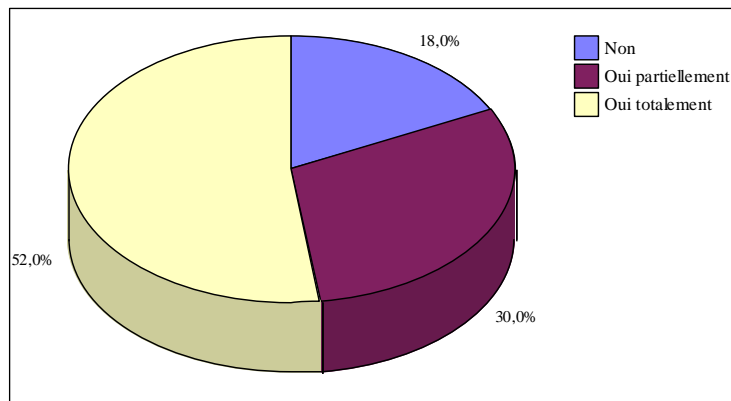


Source : Nos enquêtes de terrain, Août 2025

Il ressort de l'analyse de la figure 3 que l'accès à l'information et à la formation a été le principal levier de l'adoption des cordons pierreux comme stratégie de lutte antiérosive dans la Sous-préfecture de Niellé. Cette diversité de sources d'information a permis à 76% des agriculteurs d'avoir des connaissances sur la réalisation des cordons pierreux contre 24%.

Parmi ces 76% qui ont eu connaissance, ce sont respectivement 52% et 30% des agriculteurs qui ont adopté totalement et partiellement cette technique de restauration des terres agricoles dans la Sous-préfecture de Niellé (figure 4).

Figure 4: Niveau d'adoption des cordons pierreux dans la Sous-préfecture de Niellé



Source : Nos enquêtes, Août 2025

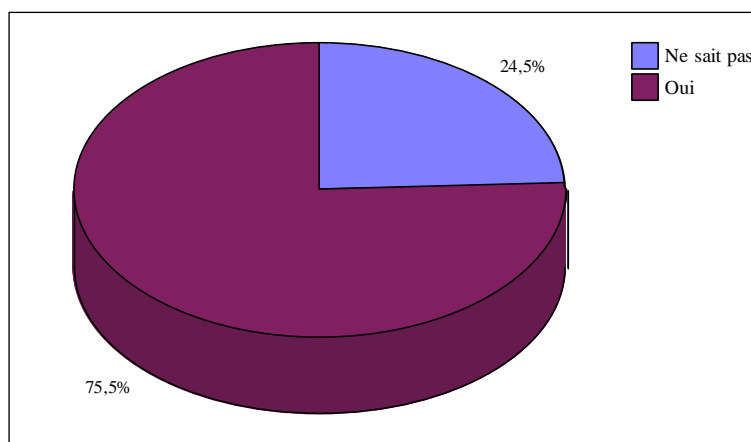
Une proportion de 18% des enquêtés n'ayant pas encore adopté les cordons pierreux comme stratégie de lutte contre l'érosion des sols avancent le manque de main-d'œuvre (16%), le manque de matériel (8%) et de pierre autour de leurs parcelles (4%).

Par ailleurs, les agriculteurs interrogés exploitent au total 509 hectares dont 80 hectares de cordons pierreux ont été réalisés soit une moyenne de 1,63 hectares par agriculteur. Les cultures qui reviennent régulièrement sur ces parcelles aménagées sont le maïs, le riz, l'arachide, le coton. La pratique de ces cultures montre bien que les cordons pierreux présentent plusieurs avantages.

2.4. L'amélioration de la fertilité des sols grâce aux cordons pierreux à Niellé

Il est reconnu par 74% des enquêtés que la restauration des sols à travers les cordons pierreux contribue véritablement à l'amélioration de la fertilité des terres à Niellé (figure 5).

Figure 5: Agriculteurs ayant constaté une amélioration de la fertilité des sols grâce aux cordons pierreux à Niellé

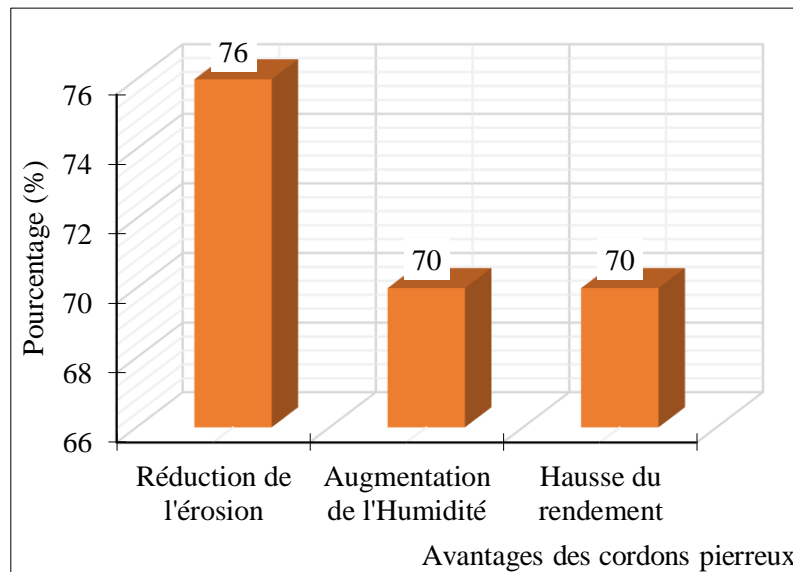


Source : Nos enquêtes de terrain, Août 2025

Selon les agriculteurs, les cordons pierreux favorisent la restauration des sols en réduisant l'action nocive de l'érosion (76%). Ils permettent aussi d'accroître l'humidité sur la parcelle

aménagée (70%) et par ricochet concourent à augmenter les rendements agricoles (70%), (figure 6).

Figure 6: Principaux avantages des cordons pierreux sur les sols à Niellé



Source : Nos enquêtes de terrain, Août 2025

D'abord au niveau de la réduction de l'érosion, les cordons pierreux ralentissent la force d'écoulement de l'eau de pluie. Cela permet de piéger les sédiments emportés par l'eau et le vent. Ces sédiments piégés remblaient les cavités creusées par l'érosion. Contre l'érosion, les cordons pierreux ont pour action principale d'empêcher l'aggravation de la dégradation des sols en retenant les particules emportées par le vent et l'eau. Cela permet de maintenir la couche superficielle des parcelles agricoles.

Ensuite, il est reconnu par 70% des agriculteurs que les cordons pierreux favorisent l'augmentation de l'humidité sur les parcelles aménagées. En effet, la rétention de l'humidité est provoquée par l'infiltration de l'eau de ruissellement dans le sol. Cette humidité concourt à reverdir le sol dégradé et à la reconstitution de la couche cultivable nécessaire au développement des plantes.

Enfin, la hausse du rendement agricole évoquée par 70% des enquêtés est assurée par l'amélioration de la fertilité des sols favorisée par les cordons pierreux. Ils permettent également de récupérer les terres qui autrefois n'étaient pas favorables au développement des cultures. Enfin de compte, les cordons pierreux bien réalisés ont pour finalité de renforcer la sécurité alimentaire. Cet état de fait a été relevé par 66% des agriculteurs interrogés qui ont affirmé que les cordons pierreux contribuent beaucoup à la sécurité alimentaire contre 34%.

Bien que les cordons pierreux présentent des nombreux avantages reconnus dans la restauration des sols, leur réalisation soulève des défis techniques et matériels.

2.5. Les difficultés des agriculteurs dans la réalisation des cordons pierreux à Niellé

Au-delà des avantages, la réalisation des cordons pierreux n'est pas sans inconvénients. Ces contraintes sont entre autres le manque d'outils et de matériels évoqué par 74% des enquêtés. De plus, le manque de pierres dans certaines zones limite la réalisation des cordons pierreux ; cela a été confirmé par 14% des agriculteurs interrogés (tableau 2).

Tableau 2: Obstacles à la réalisation des cordons pierreux par les agriculteurs de Niellé

Inconvénients ou limites relevés	Effectifs	Fréquence (%)
Manque d'outils et de matériels	37	74
Manque de pierres ou roches	7	14
Aucun inconvénient	5	10
Manque de main d'œuvre	1	2
Total	50	100

Source : Nos enquêtes de terrain, Août 2025

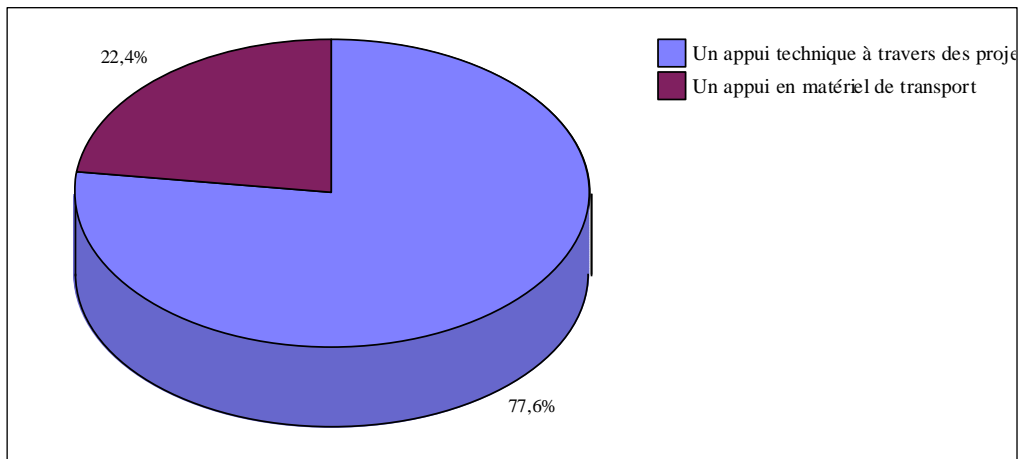
Le manque d'outils et de matériels et parfois l'indisponibilité des roches rendent pénible la réalisation des cordons pierreux. Par conséquent, cette pénibilité qui nécessite la mobilisation d'une forte main-d'œuvre décourage certains agriculteurs à s'aventurer dans la construction des cordons pierreux.

Malgré ces contraintes, 78% des agriculteurs affirment continuer à étendre la réalisation des cordons pierreux comme stratégie de défense et de restauration des sols agricoles dans la Sous-préfecture de Niellé. Pour ce faire, ils demandent un appui technique et matériel.

2.6. Des suggestions pour rendre durable la stratégie de restauration des sols par cordons pierreux à Niellé

Les agriculteurs dans leur quasi-totalité affirment que la réalisation des cordons pierreux demeure une stratégie durable de lutte contre l'érosion des terres arables, l'un des effets le plus visible de la variation climatique à Niellé. A cet effet, pour une lutte efficace et durable sur le long terme, ils recommandent un appui matériel et technique (figure 7).

Figure 7: Propositions pour améliorer l'adoption des cordons pierreux à Niellé



Source : Nos enquêtes de terrain, Août 2025

Cet appui matériel et technique permettra aux agriculteurs de renforcer les acquis et d'accroître la réalisation des cordons pierreux contre la dégradation des terres agricoles. Au-delà de ces recommandations, les pouvoirs publics et privés doivent s'impliquer à travers l'élaboration des stratégies nationales de lutte contre l'érosion des sols agricoles fondées sur les pratiques endogènes des agriculteurs. De plus, les communautés villageoises doivent aussi être encouragées à créer des groupements d'entraide pour la réalisation des cordons pierreux. De telles actions collégiales bien coordonnées produiront des résultats tangibles dans la restauration des terres agricoles.

3. Discussion

La dégradation des sols constitue aujourd'hui une préoccupation majeure des agriculteurs de la Sous-préfecture de Niellé. Pour lutter efficacement contre ce fléau climatique, les agriculteurs ont recours à la réalisation des cordons pierreux comme stratégie de restauration et de régénérescence des sols agricoles. Des études antérieures ont démontré que les cordons pierreux ont été déjà expérimentés dans les zones arides et semi-arides de l'Afrique de l'Ouest (YAMÉOGO *et al.*, 2013, p. 225). A travers cette étude, initiée dans la Sous-préfecture de Niellé, il ressort que les cordons pierreux, d'une introduction récente, présentent plusieurs avantages dans la correction des sols agricoles. Parmi ces avantages figurent l'amélioration de la fertilité des sols. Ces résultats vont dans la droite ligne que ceux trouvés par certains auteurs qui ont démontré que les cordons pierreux permettent de piéger les éléments minéraux et les matières organiques qui participent à augmenter les rendements des agriculteurs (S. M. F. DOAMBA *et al.*, 2011, p. 305 ; Z. M. OUATTARA et S. Y. KOFFI, 2024, p. 121). L'aspect de l'augmentation des rendements agricoles a été prouvé par les résultats de l'étude de J. T. YAMEOGO *et al.*, (2013, p. 228) qui révèlent qu'avec l'utilisation des cordons pierreux,

l'exploitation permet une augmentation du rendement agricole, notamment celui du sorgho. Les conclusions de cette étude ont montré que les cordons pierreux sont une stratégie durable de lutte contre l'érosion de terres qui constitue l'une des conséquences du changement climatique. Ces résultats sont corroborés par ceux de M. ABDO (2014, p. 24) qui confirment que les cordons pierreux sont très utiles pour la restauration des sols agricoles et constituent une stratégie efficace d'adaptation aux effets du changement climatique. A. OUEDRAOGO et *al.*, (2022, p. 1543) ne contredisent pas la capacité des cordons pierreux dans la restauration des terres agricoles. Pour ces auteurs, les cordons pierreux constituent un moyen efficace qui ralentit le ruissellement des eaux pluviales dans les champs. Par conséquent, ils rendent le sol plus humide, à travers la conservation de l'eau pluviale (P. DUGUE et *al.*, 2024, p. 8). Cette stratégie de préservation et de restauration de la fertilité des sols est en train de remplacer la jachère dans les zones rurales (A. OUEDRAOGO et *al.*, 2022, p. 1542 et 1543). Cependant, la confection des cordons pierreux obéit à des normes techniques que les agriculteurs doivent respecter pour les rendre plus efficaces. A Niellé, les résultats de l'étude ont montré qu'il y a des contraintes dans la mise en place des cordons pierreux dont le plus marquant est le manque d'outils et de matériels pour convoier les pierres sur les parcelles. D'autres études ont identifié les mêmes contraintes en insistant sur la pénibilité du travail, l'insuffisance des moyens pour la récupération et la confection des cordons, et sur la dispersion des pierres dans les terroirs villageois (S. NDIAYE, 2009, p. 21).

Conclusion

La Sous-préfecture de Niellé a pour principale activité l'agriculture. La terre est l'unique support de production agricole. Avec le changement climatique, les terres arables de cette sous-préfecture subissent une forte dégradation. Les solutions palliatives contre cette érosion accélérée sont les billons perpendiculaires au sens d'écoulement de l'eau de ruissellement et les cordons pierreux adoptés récemment dans le paysage agricole de Niellé. Cette stratégie de restauration des sols agricoles est adoptée totalement par 52 % et partiellement par 30 % des agriculteurs de Niellé. Les résultats ont montré que ce niveau d'adoption intéressant est imputable à une kyrielle de sources d'information sur la réalisation des cordons pierreux dans cette Sous-préfecture. Les agriculteurs ont aussi confirmé à 74 % que la technologie des cordons pierreux contribue à la fertilité des sols par la réduction de l'érosion, à la hausse de l'humidité et du rendement agricole. Au vu de ces avantages, l'étude propose un appui technique et matériel afin de diffuser durablement la stratégie de restauration des sols agricoles par la réalisation des cordons pierreux.

Références bibliographiques

- ABDO Maisharou, 2014. Pratiques, techniques et technologies de restauration des paysages dégradés du Sahel. African Forest Forum. Working Paper Series, Vol. 2(3), 47 p.
- DOAMBA Sabine Marie Flore et *al.*, 2011. « Effet des cordons pierreux sur l'activité biologique d'un sol ferrugineux tropical lessivé (Province du Kouritenga au Burkina Faso) », In : *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 5(1), February 2011, pp. 304-313.
- DUGUE Patrice et *al.*, 2024. « Pour une gestion durable des sols en Afrique subsaharienne », In : *Cah. Agric.* 33: 6. <https://doi.org/10.1051/cagri/2024003>
- GIZ 2012. Bonnes pratiques de conservation des eaux et des sols : contribution à l'adaptation au changement climatique et à la résilience des producteurs au Sahel. Publié par *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH*, Ministère fédéral allemand de la Coopération économique et du Développement (BMZ); Division Développement rural, Alimentation mondiale, juin 2012, 60 p.
- NDIAYE Saliou, 2009. L'évaluation de l'impact des cordons pierreux et de la fertilité des sols dans deux micro projets financés par le CILSS au Sénégal. Rapport d'étude pour le Sénégal Vert-CILSS, 30 p.
- OUEDRAOGO Arnaud et *al.*, 2022. « Perception de la fertilité des sols et stratégies d'adaptation des producteurs agricoles à Samandéni (Burkina Faso) », In : *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 16(4): 1536-1553, 2022, DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v16i4.15>
- OUATTARA Zié Mamadou et KOFFI Simplicie Yao, 2024. « Stratégies de défense et de restauration des sols pour une durabilité des systèmes de production à base de coton au Nord de la Côte d'Ivoire ». In : *Revue Espace Géographique et Société Marocaine*, N°93 décembre 2024, pp. 111-128.
- WILHELM Matthieu, 2014. Rapport de méthodes : Echantillonnage boule de neige. La méthode de sondage déterminé par les répondants, Office fédéral de la statistique (OFS), Neuchâtel, 60 p.
- YAMEOGO Jérôme T. et *al.*, 2013. « Restauration des potentialités de sols dégradés à l'aide du zaï et des cordons pierreux à l'Ouest du Burkina Faso », In : *Tropicultura*, Décembre 2013, Volume 31, Numéro 4, pp. 224-230

Auteur

¹Université Peleforo GON COULIBALY (Korhogo, Côte d'Ivoire) et Chaire UNESCO Anticipation, Prospective et Territoires Durables de l'Université Alassane OUATTARA (Bouaké, Côte d'Ivoire), BP 1328 Korhogo, kofsiyao@yahoo.fr