

DEGRADATION DES RIZIERES ET STRATEGIES D'ADAPTATION DANS LA COMMUNE DE SINDIAN, DEPARTEMENT DE BIGNONA, SUD DU SENEGAL

DIALLO Mamadou Marouana (1) et SY Boubou Aldiouma (2)

(1) Université Assane Seck de Ziguinchor, Laboratoire de Géomatique et d'Environnement (LGE),

(2) Université Gaston Berger, Laboratoire Leïdi « Dynamiques des territoires et développement » (DTD)

RESUME

La fluctuation des conditions climatiques a affecté la quasi-totalité des unités environnementales au Sénégal. Cette variation des conditions climatiques, conjuguée à d'autres facteurs ont entraîné la dégradation du couvert végétale et la dégradation des rizières dans sept localités de la commune de Sindian.

L'objectif général de cette contribution est de parvenir à une meilleure connaissance du rôle de l'évolution de la pluviométrie, et d'autres facteurs naturels et humains, dans l'état de dégradation des rizières dans la commune de Sindian. Cet objectif général est sous-tendu par les objectifs spécifiques suivants: appréhender les facteurs naturels, humains, ainsi que les différentes manifestations de la dégradation des rizières et apprécier les stratégies adoptées par la population pour faire face à la dégradation des rizières.

Dans ce cadre, la méthodologie adoptée s'articule autour de trois grands axes : la recherche documentaire, la collecte et le traitement des données qualitatives et quantitatives.

Les résultats révèlent une variation interannuelle des hauteurs pluviométriques marquée par une alternance des années excédentaires et des années déficitaires, à laquelle s'ajoute des pressions liées à l'action humaine, aux parasites et aux prédateurs.

Ce contexte a entraîné la baisse de la productivité des rizières dans la commune de Sindian en particulier dans les sept villages suivants : Sindian, Kagnarou, Médiégue, Tankoron, Kakène, Diagongue et Kourouck. Ce qui justifie la mise en place de stratégies d'adaptation pour faire face aux contraintes en cours. Mais, ces stratégies endogènes sont inefficaces face à l'importance des facteurs de la dégradation des rizières.

Mots clés : Pluviométrie - Rizières - Dégradation - Stratégies – Bignona - Sénégal

ABSTRACT

Degradation of rice fields and adaptation strategies in the district of Sindian, department of Bignona (Senegal)

Fluctuating climatic conditions affected almost all of the environmental units in Senegal. This variation in climatic conditions, combined with other factors; have led to the degradation of the plant cover and the degradation of rice fields in seven localities in the commune of Sindian.

The general objective of our work is to obtain a better understanding of the role of the evolution of rainfall, and other natural and human factors, in the degraded state of rice fields in the commune of Sindian. This general objective is underpinned by the following specific objectives: to understand the natural and human factors, as well as the various manifestations of the degradation of rice fields; and appreciate the strategies adopted by the population to deal with the degradation of the rice fields.

To be in line with our objectives, we have adopted a methodology that revolves around three main axes: documentary research, collection and processing of qualitative and quantitative data.

The results reveal an interannual variation in rainfall amounts marked by an alternation of surplus years and deficit years, to which are added pressures linked to human action, parasites as well as predators.

This context led to a drop in the productivity of rice fields in the commune of Sindian, in particular in the following seven villages: Sindian, Kagnarou, Médiégue, Tankoron, Kakène, Diagongue and Kourouck. This justifies the implementation of adaptation strategies to deal with the constraints in progress. However, these endogenous strategies are ineffective given the importance of the factors of rice field degradation.

Key words: *Rice-field - Degradation – Impacts – Strategies - Bignona - Senegal*

INTRODUCTION

La dégradation des conditions climatiques est marquée en Afrique de l'Ouest par une importante diminution des pluies de 1968 à 1998, après une séquence très excédentaire de 1951 à 1967. Au Sénégal, les années 1970 et 1980 constituent des moments remarquables dans l'évolution du climat tant du point de vue pluviométrique qu'hydrologique. Une telle situation, aggravée par l'action de l'homme, celle des prédateurs et parasites, a eu des effets sur le fonctionnement de l'environnement. Elle est accompagnée par la réduction du débit des fleuves, marigots et rivières et de la dégradation de l'environnement, en particulier la détérioration du couvert végétal qui a favorisé l'érosion hydrique et éolienne.

Les recherches menées dans cette perspective ont montré que la pluviométrie a connu une évolution conséquente depuis 1968 (Dacosta *et al.*, 1996). De 1968 à 1970, les pluies annuelles moyennes ont varié de 1600 mm, au sud-ouest, à 400 mm, au nord. Durant la séquence 1971-1992, cette moyenne a chuté, passant de 400 à 200 mm pour se retrouver entre 1200 et 200 mm par endroit, ce qui a déstabilisé les systèmes de production du monde rural, favorisant l'exode rural. A cet effet, Sané *et al.* (2011), soulignent que cette sécheresse a affecté fortement la campagne sénégalaise, engendrant une faible production agricole, un tarissement précoce des points d'eau, alimentant des flux migratoires vers les sites urbains, notamment côtiers.

Prade *et al.* (1990) mentionnent qu'en années « normales » la pluviométrie s'avérait d'une manière générale suffisante, en intensité et en durée, de manière à permettre le dessalement, en surface du moins, et assurer une riziculture inondée. Cet état de fait n'est pas observé depuis la sécheresse des années 1970, à tel point que les écoulements d'eau douce dans le fleuve Casamance et ses affluents avaient eux-mêmes cessé. De fait, les études faites sur la dégradation des sols des rizières en Casamance ont permis d'établir le lien entre la variabilité climatique et l'état des rizières. A ce propos, Prade *et al.* (Idem) indiquent que les espaces rizicoles sont atteintes par divers processus toxiques; ils sont soumis à la fois à une acidification et surtout à une hyper salinisation, résultant toutes deux du déficit hydrique.

Par conséquent, une crise rizicole secoue la commune de Sindian, cette crise se caractérise par une chute libre de la productivité des rizières qui provoque une disparition progressive de la riziculture dans la zone. Ici, il est question de la dégradation des rizières et des mesures mises en place pour faire face à la perte des surfaces rizicoles dans la commune.

La rareté des recherches scientifiques menées dans la commune de Sindian constitue un handicap pour son développement. D'où l'intérêt de cette recherche afin de participer à valoriser le potentiel économique de cette

zone. C'est un outil d'aide à la prise de décision pour le développement local, ce qui soulève un certain nombre de questions:

- quels sont les facteurs de la dégradation des rizières dans la commune de Sindian ?
- quelles sont les conséquences directes et indirectes de la dégradation des rizières ?
- quelles sont les stratégies développées ou mises en place pour faire face à la dégradation des rizières ?
- les stratégies mises en place répondent-elles aux attentes de la population ?

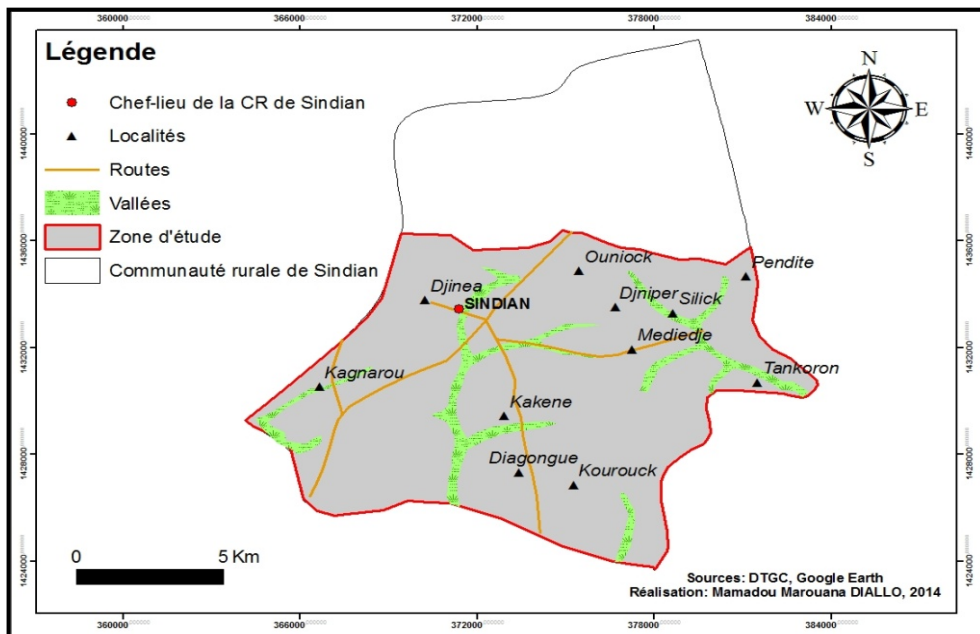
Pour répondre à ces interrogations qui laissent penser *a priori* que la dégradation des rizières est à la fois d'origine naturelle et anthropique, l'article s'organise autour de deux grands axes: le cadre géographique et méthodologique de la recherche, d'une part, la présentation et la discussion des résultats, d'autre part.

1. CADRE GÉOGRAPHIQUE ET MÉTHODOLOGIQUE DE LA RECHERCHE

1.1. Site de la recherche

Située au nord du département de Bignona, la commune de Sindian compte parmi les communes de l'arrondissement qui porte le même nom. Elle est circonscrite au centre de l'arrondissement de Sindian. Ce dernier se situe à l'extrémité Nord de la région de Ziguinchor, à la frontière entre le Sénégal et la Gambie. La commune de Sindian couvre une superficie de 246,37 kilomètres carrés et regroupe 19 villages. Elle est limitée, au nord, par la commune de Djibidione, au sud, par l'arrondissement de Tenghory, à l'est, par la commune d'Oulampane et, à l'ouest, par la commune de Suelle (carte 1).

Figure 1 : Carte de localisation de la zone d'étude



Les vallées concernées par cette recherche sont regroupées en trois parties en fonction des bassins versants qui les couvrent. Une première partie située au nord du marigot de Bignona traverse les villages de Sindian, Kakène, Diagongue et de Kourouck. La deuxième partie située, au nord-ouest du Soungrougrou concerne les villages de Médiegue et de Tankoron. En fin la troisième partie est située, à l'est du marigot de Baïla et couvre le village Kagnarou.

1.2. Méthodologie

La synthèse bibliographique a permis de cerner la problématique de recherche à partir d'ouvrages généraux ou spécialisés disponibles dans les centres de documentation et sur l'internet.

La conduite des enquêtes socioéconomiques a permis de mieux comprendre la dégradation des rizières ; un questionnaire et des guides d'entretien sont utilisés selon les thématiques abordées. Dans ce cadre, les ménages des exploitations rizicoles ont été ciblés avec un échantillonnage par quota pour définir le nombre à enquêter par localité. La formule est la suivante: nombre de ménage par localité sur nombre total de ménages des localités concernées de la commune multipliée par cent ($n/N \times 100$). Cette opération a permis d'avoir le nombre total de ménages (100) à enquêter dans l'espace d'étude, qui couvre sept villages choisis de façon systématique: Sindian (39), Kagnarou (20), Médiegue (12), Tankoron (7), Kakène (7),

Diagongue (9), et Kourouck (6). Des entretiens ont été faits auprès de personnes ressources, des chefs de services techniques ; ils sont axés sur les facteurs de la dégradation des rizières et les stratégies développées pour faire face à cela.

Pour les mesures des paramètres du sol, le pH et la conductivité électrique (CE) ont été mesurés pour déterminer la qualité chimique des sols rizicoles à l'aide d'un électro-conductimètre.

La collecte des paramètres agro climatiques concerne les données pluviométriques, *en sus* d'autres éléments du climat (auprès du service régional de la météorologie de Ziguinchor, de l'ANACIM à Dakar et du DERBAC à Bignona) et des informations sur l'agriculture.

La collecte d'imagerie satellitaire a été opérée par la capture d'images Google Earth de 2007 sur la commune de Sindian.

Le traitement et l'analyse des données regroupent le dépouillement des résultats obtenus des enquêtes et des entretiens, le traitement des données pluviométriques, de pH et de la CE. Les images Google Earth ont été géoréférencées dans le système de coordonnées UTM WGS84, Zone 28N, ce qui a permis de numériser les vallées.

Le traitement informatique des données et leur spatialisation sont faits à l'aide des logiciels Word, Excel, Sphinx, et ArcGIS10.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

La partie résultats et discussion présente et décrit les résultats qui soulignent la variabilité pluviométrique ; les facteurs de dégradation des rizières, les impacts et les stratégies d'adaptations de la dégradation des rizières dans la commune de Sindian sont abordés.

2.1. Comparaison des pluies de juillet, août, septembre à Sindian

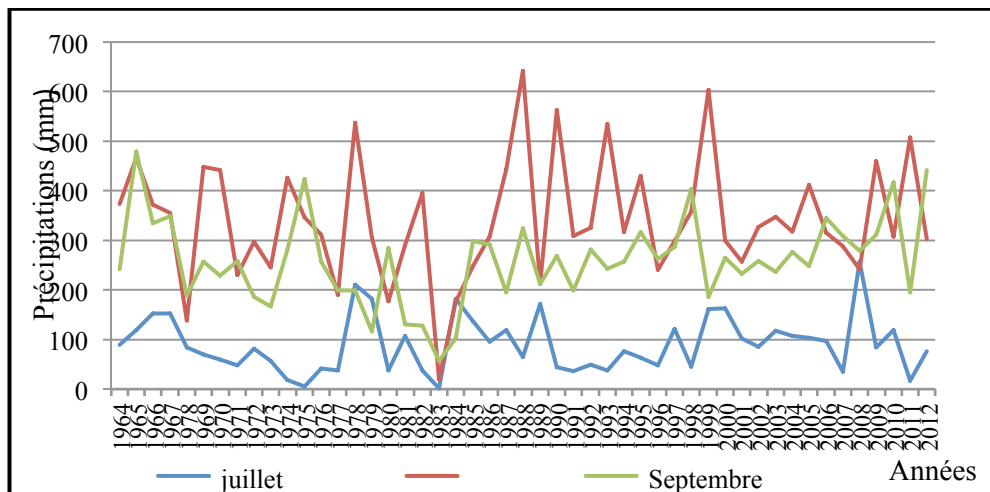
La comparaison des apports pluviométriques des mois de juillet, août et septembre met en évidence le plus pluvieux d'entre eux.

La variabilité mensuelle des hauteurs pluviométriques des trois mois les plus pluvieux a été plus remarquable au cours des séquences: 1964-1993; 1994-2003 et 2004-2012.

Pour les séquences 1964 - 1993 et 1994 - 2003, la fréquence des quantités de pluies les plus importantes a été enregistrée en grande partie au mois d'août, soit 23 fois en 40 années. Après le mois d'août, celui de septembre occupe la deuxième place avec une fréquence de 10 fois en 40 années. Au cours du mois de juillet enfin, cette fréquence a été de 7 fois en 40 années. En effet le mois d'août a enregistré la pluviométrie la plus remarquable de toute la série en 1988, soit 641,5 mm, et la plus faible du mois en 1983, soit 19,6 mm. Pour juillet et septembre c'est respectivement

l'année 1975 avec 532,5 mm et l'année 1965 avec 478,5 mm qui ont enregistré les quantités de pluie les plus fortes. L'année 1983 reste également celle où les volumes pluviométriques de juillet et de septembre sont insignifiants, soit respectivement de 1,5 mm et 57 mm (figure 2).

Figure 2: Comparaison des apports pluviométriques des mois de juillet, août et septembre à Sindian de 1964 à 2012



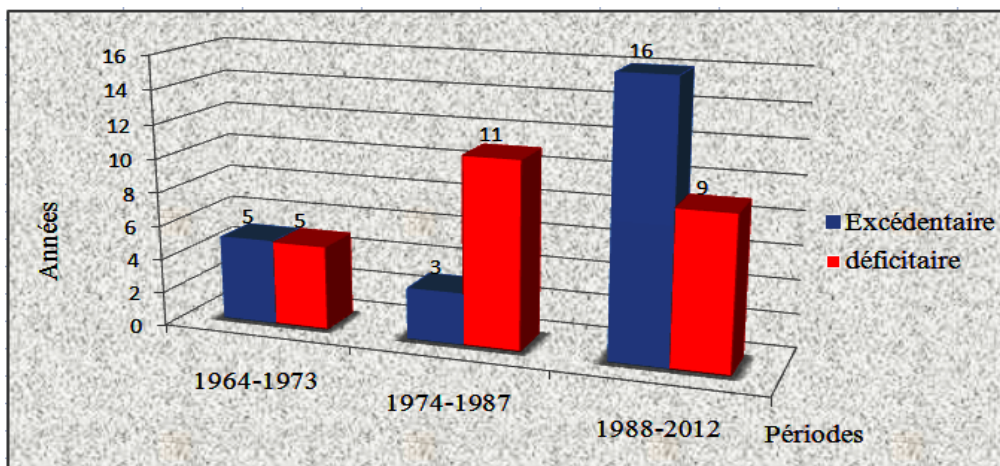
Source : ANACIM

Cependant, durant la séquence 2004 - 2012, le mois le plus pluvieux a transité légèrement du mois d'août vers le mois de septembre, soit 5 fois sur 9 années.

2.1.1. Variabilité périodique de la pluviométrie à Sindian

A l'échelle périodique, la figure 3 confirme clairement les tendances notées dans la figure 2, laquelle montre un contraste d'années excédentaires et déficitaires de 1964 à 2012 aux conséquences négatives sur l'environnement. Il apparaît alors trois étapes d'évolution du paysage villageois dans l'espace d'étude : avant la sécheresse des années 1970 et 1980, pendant la sécheresse et après la sécheresse. Ces trois séquences ont contribué à façonner le paysage des rizières actuelles (figure 3).

Figure 3 : Variabilité périodique des années excédentaires et déficitaires



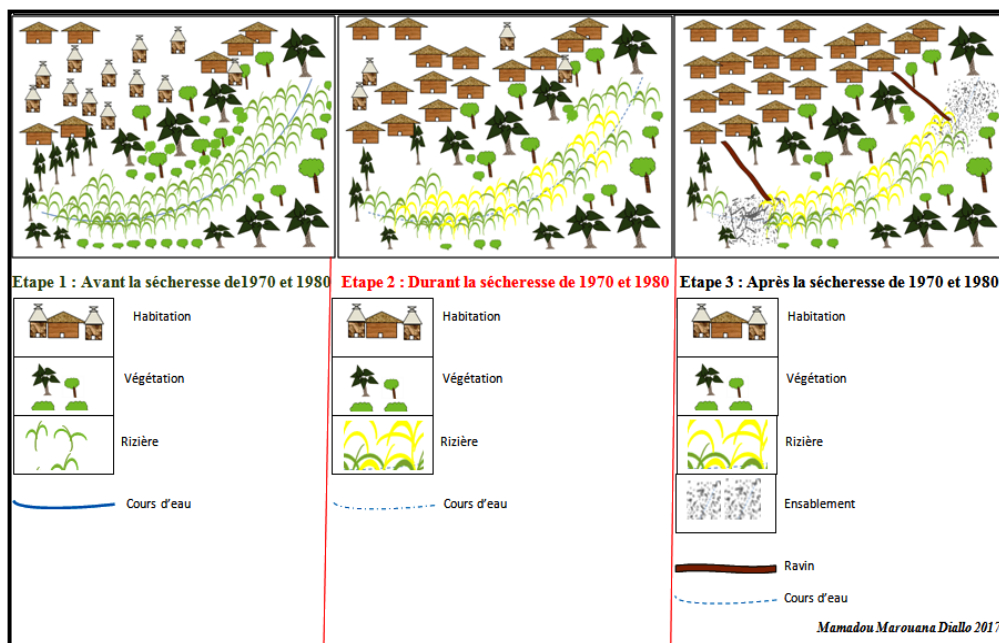
Source : Données ANACIM

La tendance à la baisse des apports pluviométriques (tableau I) a affecté le régime hydrologique : plusieurs mares et rizières sont confrontées à l'assèchement. La nappe phréatique a baissé; la dégradation de l'environnement s'accroît avec l'exploitation de la forêt. A Sindian, le phénomène s'est répercuté sur les rizières (figure 4) avec l'ensablement, l'acidité, la salinité, la toxicité ferreuse et l'alcalinité basique.

Tableau I : Valeur de la pente de tendance pluviométrique à Sindian de 1954 à 2012

	Valeur	Borne inférieure	Borne supérieure
Pente	- 3,887	- 4,000	- 3,769

Figure 4 : Schéma des trois étapes d'évolution du paysage villageois



2.1.2. Organisation de l'espace rizicole dans la commune de Sindian

Les caractéristiques organisationnelles des rizières se définissent en fonction de la topo-séquence : le revers, le versant, le bas-fond.

Le revers c'est la partie la plus élevée de l'espace rizicole. Il forme généralement l'espace réservée aux pépinières et se particularise par la présence de l'espèce *Khaya senegalensis* (caicédrat).

Le versant reste la partie réservée à la culture du riz de cycle court. Le procédé cultural qui est utilisé sur les versants est généralement le semis direct ; sur cette partie spécifiée par la présence de l'espèce *Acacia albida* (cades) et *Elaeis guineensis* (palmier), le riz est semé directement sur un système de billons.

Les bas-fonds correspondent aux points bas des rizières et sont caractérisés par la présence de l'eau quelle que soit la variabilité de sa durée de séjour. En effet, les bas-fonds sont aménagés en parcellaires. Les parcelles rizicoles sont limitées entre elles par un système de diguettes qui servent également de retenue d'eau. Les bas-fonds sont réservés à la variété de riz à cycle long dont le système cultural est généralement le repiquage. Ils se particularisent par la présence de l'espèce *Acacia albida* (planche photographique 1, photo a, b).

Planche photographique 1: colonie d'*Acacia albida* sur une parcelle rizicole



Sindian le 24/10/2013. Cliché Diallo

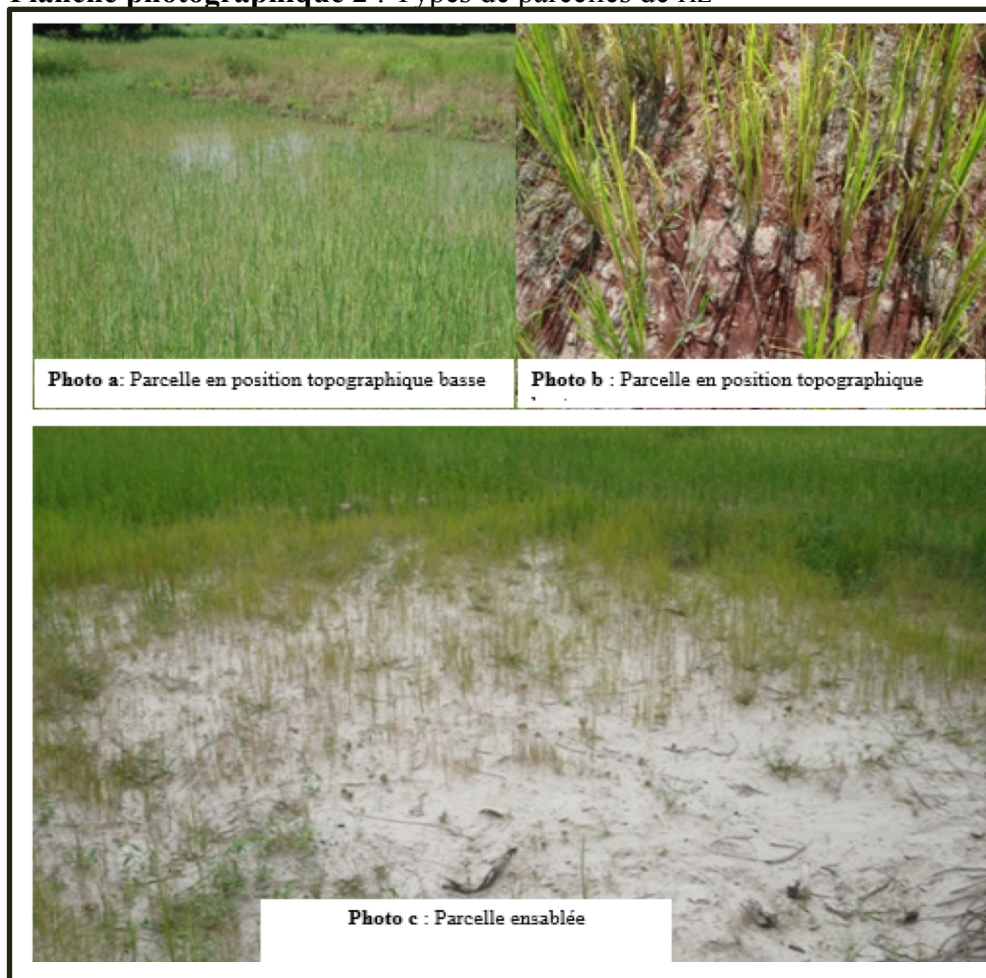
Cependant, la propriété d'une parcelle rizicole est obtenue par héritage; le système d'amendement des rizières est généralement traditionnel. La population locale, pour rehausser la productivité des rizières, utilise en général la fumure, la cendre, les écorches d'arachide, etc. L'outillage rizicole est jusque-là traditionnel et rudimentaire. Les principaux outils utilisés pour la riziculture sont en général le « *kadiandou* » et le « *ébaraye* » (en diola). Le « *kadiandou* » sert à réaliser les billons sur lesquels le semis direct du riz est effectué, ainsi que les diguettes. Le « *ébaraye* », un instrument utilisé par les femmes, est l'outil qui sert à préparer la terre pour le repiquage du riz.

2.1.3. Les facteurs naturels de la dégradation des rizières

La dégradation des rizières est une des conséquences de la variabilité pluviométrique. Les épisodes de sécheresse des années 1970 et 1980 ont eu des répercussions sur les unités paysagères. Les bas-fonds sont soumis aux tarissements précoces. Dès lors, l'écoulement des rizières est temporaire et couvre trois mois en général : août, septembre, octobre. Par conséquent la

durée de séjour de l'eau dans les rizières diminue des parcelles topographiquement situées plus haut vers les parcelles plus basses. A cela s'ajoute la présence de sable dans certaines parcelles rizicoles. La texture sableuse favorise une forte infiltration de l'eau (planche photographique 2, photo a, b et c).

Planche photographique 2 : Types de parcelles de riz



Sindian le 24/10/2013. Cliché Diallo

La population enquêtée souligne que la présence du sable dans les rizières compromet la culture du riz, car le sable est une roche sédimentaire meuble constituée de grains de quartz stériles, donc qui a tendance à modifier (dégradation mécanique) la fertilité des sols des bas-fonds, ce qui fait chuter les rendements agricoles.

L'ensablement des bas-fonds est lié aux facteurs naturels et anthropiques. Les facteurs naturels sont surtout liés à la variabilité de la pluviométrie. Une variation définie par des années excédentaires et des années déficitaires. Bien avant la sécheresse des années 1970 et 1980, le

phénomène d'ensablement n'était pas aussi important dans la zone. C'est pendant et après les années de sécheresse, avec le retour de la pluviométrie, que le sable est remarqué par endroits dans les rizières.

Les épisodes successifs de sécheresse ont engendré une dégradation de la forêt et du tapis herbacé, ce qui a libéré les échanges sédimentaires : entrainement des débits solides arrachés des plateaux vers les bas-fonds abritant les rizières. L'érosion hydrique est accentuée avec le retour de la pluviométrie à partir de 1988. Le plateau et le versant sont caractérisés par la présence d'un système de rigoles et de ravinement qui fonctionnent comme couloir d'entraînement des débits solides vers les bas-fonds (Planche photographique 3, photo a et b).

Planche photographique 3 : Processus d'ensablement des rizières



Sindian le 24/10/2013. Cliché Diallo

La sécheresse notée durant les années 1970 et 1980 est l'un des facteurs explicatifs de l'intrusion du biseau salé. Par ailleurs, les conséquences de la sécheresse sont, entre autres, le faible lessivage et le

faible drainage d'amont vers l'aval. Par contre l'eau de mer est drainée de l'aval vers l'amont.

La salinité et l'acidité (Aïdara C. A. Lamine Fall et *al.* 2020 et Cissokho D. et *al.* 2019) sont des facteurs de dégradation chimique des sols des rizières en Casamance. Ces contraintes se manifestent par le jaunissement puis la mort du riz, donc la chute des rendements rizicoles, faut-il le rappeler.

Ce phénomène frappe notamment la commune de Sindian, surtout dans ses sept localités (Sindian, Kagnarou, Kourouck, Kakène, Diagongue, Médiégué et Tankoron) où les rizières font face à une avancée progressive de la dégradation chimique des sols. Les taux de salinité les plus importants sont notés dans les villages de Médiégué, de Tankoron et Kagnarou, soit respectivement des conductivités électriques de 1,04 et de 1,01. A noter que, ces rizières font partie de deux bassins versants distincts (Soungrougrou et Baïla). Médiégué et Tankoron sont inclus dans le bassin versant du Soungrougrou tandis que Kagnarou est situé dans le bassin versant de Baïla. Par conséquent, c'est au niveau de ces rizières que des traces de sel ont été notées. Le phénomène d'acidité concerne surtout les rizières de Tankoron, Médiégué, Kakène, Diagongue et Kourouck où les pH des sols sont peu acides avec des valeurs respectives de 6,8 ; 6,6 ; 5,6 et de 6,7. Ces rizières font partie de deux bassins versants distincts. Celles de Kakène, Diagongue et Kourouck appartiennent au bassin versant du marigot de Bignona, alors que les rizières de Tankoron et Médiégué sont incluses dans le bassin versant du marigot de Soungrougrou. Les cas de salinité et d'acidité soulignés par la population sont vérifiés sur le terrain et confirmés par les mesures de pH et de CE sur le sol (tableau II).

Tableau II : Valeurs du pH et de la CE du sol des rizières des sept localités

Localités pH/CE	Sindian	Kagnarou	Tankoron/et Médiégué	Kakène	Diagongue	Kourouck
Ph	7,2	7,37	6,8	6,6	5,6	6,71
Degré d'acidité	Neutre		Peu acide			
mS (milli siemens)	0,2	1,01	1,04	0,99	0,02	0,00
Degré de salinité	Non salé					

Source : Données de terrain.

En considérant seulement les résultats de la salinité et de l'acidité, ces sols malgré leur état de dégradation, sont globalement propices à la riziculture. Par conséquent, le facteur le plus déterminant de la dégradation des rizières dans les sept localités de la commune de Sindian est d'une manière générale le phénomène d'ensablement.

2.1.4. Les facteurs anthropiques de la dégradation des rizières

Parallèlement aux facteurs naturels, les facteurs anthropiques sont aussi déterminants dans l'ensablement des rizières. Il s'agit des activités agricoles généralement pratiquées près des rizières. L'agriculture de plateaux consiste d'abord à préparer le terrain. Cette préparation regroupe le désherbage et le débroussaillage. C'est en cela que la pratique de l'agriculture aux voisinages des rizières porte atteinte à la barrière naturelle qui les protège contre l'intrusion du sable, en l'occurrence la couverture végétale (Planche photographique 4, photo b), qui fonctionne ici comme force de frottement inhibant les échanges sédimentaires des plateaux vers les bas-fonds.

Planche photographique 4 : Organisation de l'espace rizicole



Sindian le24/10/2013. Cliché Diallo

M. Sidibé du PADERCA souligne que certaines techniques agricoles adoptées par la population sont d'une manière ou d'un autre, responsables de l'ensablement des rizières à cause notamment de l'orientation des sillons par rapport au versant des rizières. C'est pourquoi, le système de sillons, en fonction de l'orientation, accélère ou ralentit l'ensablement des bas-fonds. C'est surtout les sillons confectionnés dans le sens de la pente qui augmentent la vitesse de ruissellement de l'eau et entraîne le sable dans les rizières (Planche photographique 4, photo a).

2.1.5. Les autres facteurs de la dégradation des rizières : les prédateurs et parasites

En sus de la salinité, de l'acidité, et de l'ensablement viennent s'ajouter les prédateurs. Les prédateurs tels que les insectes (termites), les oiseaux, les animaux domestiques, et certaines espèces d'herbes sont observées dans les rizières et participent d'une manière ou d'une autre à l'abandon de certaines parcelles sans oublier le manque de main d'œuvre. Le termite vit en colonie et creuse des galeries dans le bois dont il se nourrit. Les termites envahissent certaines parcelles rizicoles après le repiquage du riz. Ces insectes rongent les tiges de riz, ce qui entraîne son assèchement (Planche photographique 5, photo b).

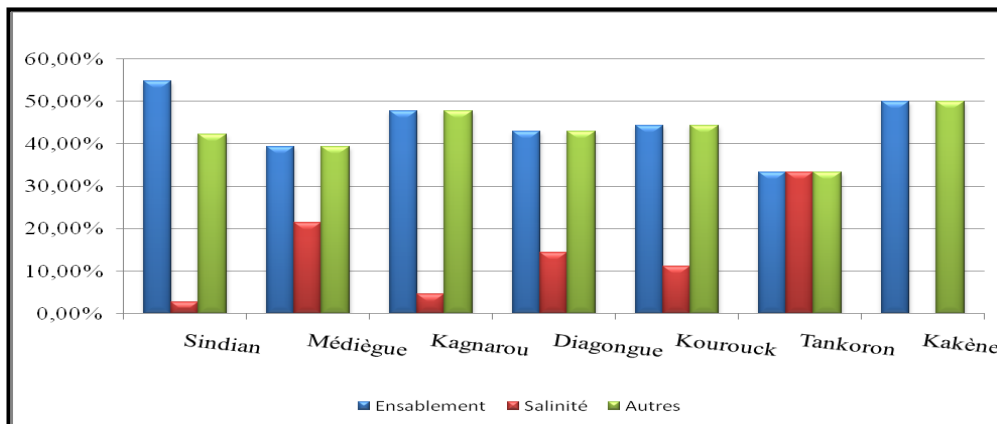
Les herbes parasites (Planche photographique 5, photo c) perturbent le cycle végétatif du riz, qui finit par jaunir. La couleur jaunâtre indique le mal développement du riz. Les oiseaux envahissent les rizières pendant les moments de semis et de maturation où ils déterrent les grains de riz et détruisent les germes (semis) et causent des dommages aux cultures rizicoles. Les animaux notamment domestiques tels que les vaches sont aussi des prédateurs redoutables. Le riz reste une des herbes préférées des vaches en divagation, causant d'énormes dommages à la production rizicole (Planche photographique 5, photo a).

Planche photographique 5 : type de parasites de l'activité rizicole



Les facteurs de la dégradation des rizières sont remarqués dans toutes les localités enquêtées à des degrés divers. Le phénomène d'ensablement concerne toutes ces localités et y a causé l'abandon de plusieurs parcelles rizicoles. Donc, l'ensablement reste le facteur le plus inquiétant de la dégradation mécanique des sols des rizières dans la zone. Les autres facteurs (termites, animaux, herbes parasites, oiseaux) sont aussi préoccupants pour la population. Les parcelles affectées surtout par les termites et les herbes parasites ne sont pas aussi conséquentes que celles envahies par le sable. Pourtant, les termites et les herbes parasites inquiètent également la population. Par contre la salinité et l'acidité sont presque inexistantes dans la zone. C'est seulement à Tankoron, Médiégue et à Kagnarou que quelques cas de salinité sont notés avec une très faible ampleur (figure 7).

Figure 7: Pourcentage des différents facteurs de dégradation des rizières par ordre d'importance



Source : Données d'enquête de terrain.

Les facteurs de la dégradation des rizières ont des répercussions importantes aux plans physiques et humains. La dégradation des rizières a engendré des conséquences sociales et économiques.

Les conditions climatiques favorables qui prévalaient avant les épisodes de sécheresse (1970 et 1980) dans la zone sont revues à la baisse. C'est ainsi que l'ensablement, la salinité et l'acidité sont notées comme éléments moteurs de cette baisse, dans la commune de Sindian. Ces derniers sont associés aux pressions physiques et anthropiques. Les facteurs de la dégradation des rizières ont eu des conséquences environnementales et socio-économiques dans la zone.

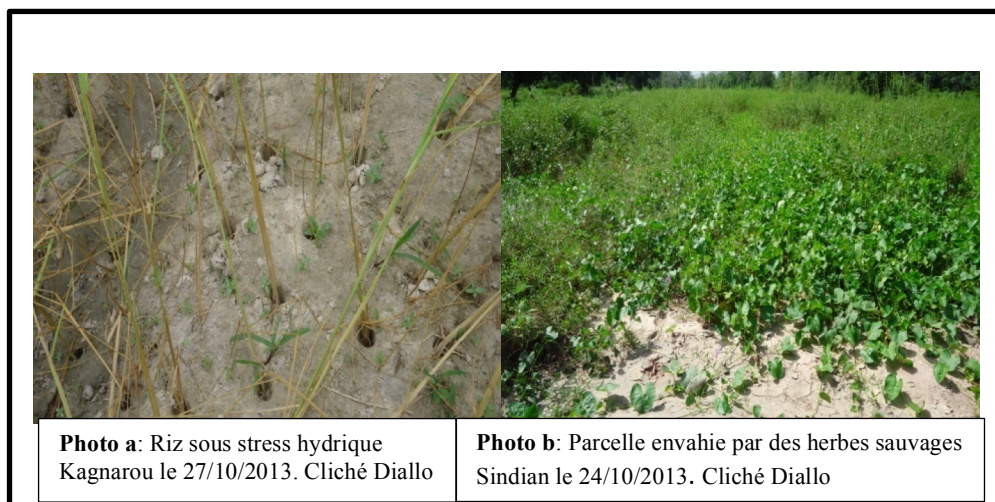
2.2. Impacts et stratégies d'adaptation à la dégradation des rizières

2.2.1. Les impacts de la dégradation des sols des rizières

Les impacts de la dégradation se manifestent sur la réduction de la surface des rizières et les comportements socio-économiques.

Les impacts physiques de la dégradation des rizières sont relatifs aux pertes enregistrées en termes de surfaces rizicoles (rizières) qui deviennent de plus en plus importantes. Le rétrécissement des rizières est relatif à l'accumulation progressive du sable dans les bas-fonds. Cela a rendu difficile l'activité rizicole d'où l'abandon progressif de certaines parcelles rizicoles. Le drainage du sable vers les bas-fonds (espaces rizicoles) par ruissellement y a également entraîné un certain nombre d'espèces végétales, les transformant par endroits en buisson (Planche photographique 6, photo a et b).

Planche photographique 6 : État des parcelles rizicoles par endroit lié à l'ensablement



Par ailleurs, 99 % de la population interrogée affirment que les superficies de rizières ont subi une réduction conséquente sous l'effet de la dégradation. Ce fait est identique dans les sept localités concernées par l'étude (tableau III).

Tableau III : Proportions (%) des impacts physiques de la dégradation des rizières par localité

Localités	Réduction	Stabilité
Sindian	97,5	2,5
Kagnarou	100	0
Médiègue	100	0
Diagongue	100	0
Kourouck	100	0
Kakène	100	0
Tankoron	100	0

Source : Données d'enquête de terrain.

Les difficultés notées dans la pratique rizicole, le faible rendement des rizières et les pertes considérables de certaines parcelles ont eu des impacts sociaux.

Les impacts sociaux de la dégradation des rizières concernent le comportement de la population car la riziculture occupait une place importante dans cette partie du département de Bignona. Avec la dégradation

des rizières, la riziculture a presque perdu son rôle social dans la zone à cause de la faible productivité des champs et à la perte de plusieurs parcelles.

Dans ce contexte, la commune de Sindian enregistre un départ assez important de sa population en direction des villes sénégalaises ou de la Gambie à la recherche de meilleures conditions de vie. Cette tendance concerne en particulier les femmes et les jeunes. La plupart de la population jeune est constituée d'élèves. Pour des raisons économiques, elle migre vers les villes pendant les vacances (moment des travaux rizicole) à la recherche d'emploi afin de pouvoir assurer leurs frais de scolarité. Cependant, les mouvements de la population relatif à la dégradation des rizières de la campagne vers les villes varient d'une localité à une autre (tableau 4). Selon la population interrogée, tous les départs saisonniers sont plus ou moins relatifs à la dégradation des rizières. En général, quelque 35,9 % des départs sont justifiés par la dégradation des rizières et les 64,1 % à cause d'autres facteurs.

Tableau IV: Mouvements saisonniers (%) des jeunes et des femmes vers les villes par localité

Localités	Migrants	Non migrants
Sindian	25	75
Kagnarou	33,3	66,7
Médiègue	9,1	90,9
Diagongue	55,6	44,4
Kourouck	100	0
Kakène	0	100
Tankoron	85,7	14,3

Source : Données d'enquête de terrain.

Parallèlement, la population est devenue trop dépendante en riz, ce qui affecte l'économie familiale.

Les impacts économiques de la dégradation des rizières sont enregistrés à travers la baisse des rendements rizicoles (Carte 2). Ils sont passés de 32 sacs à 6 sacs en moyenne par ménage dans la commune de Sindian en particulier dans les sept localités : Sindian, Kagnarou, Médiègue, Tankoron, Kakène, Diagongue et Kourouck. En effet, cette situation est observée depuis les années 1970. Depuis, l'insécurité de l'approvisionnement en riz s'est installée dans cette partie de la commune. Cette situation a rendu vulnérable l'économie familiale. Quelque 98,1 % de la population interrogés affirment que la dégradation des rizières a engendré une baisse considérable de l'économie familiale (tableau V).

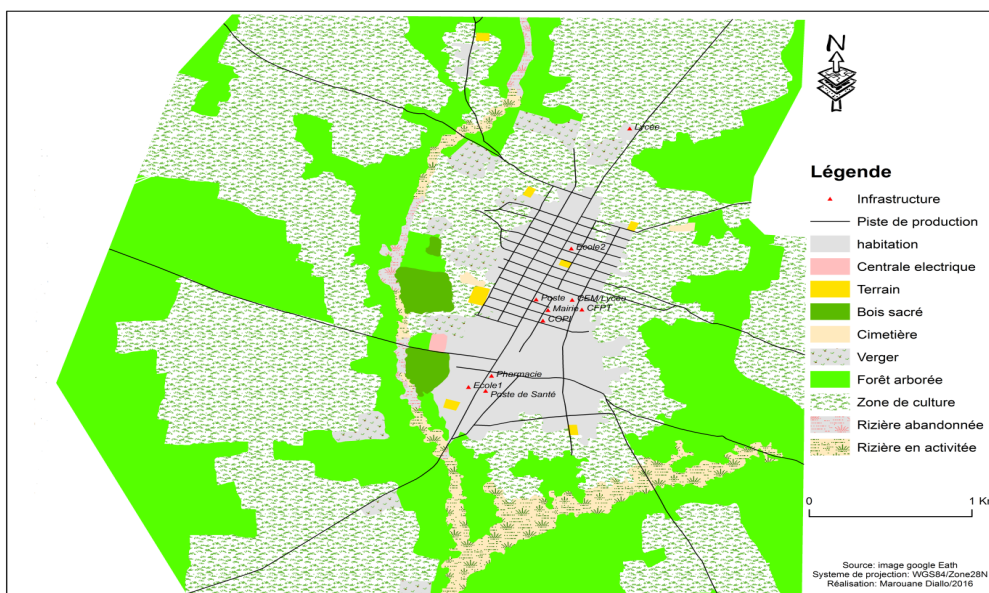
Tableau V : Statistiques (%) des conséquences économiques de la dégradation des rizières

Valeur	Non réponse	A la baisse	A la hausse
Diagonoue	0	100	0
Kagnarou	0	100	0
Kakène	0	100	0
Kourouck	0	87,5	12,5
Médiègue	0	100	0
Sindian	0	100	0
Tankoron	14,3	85,7	0

Source : Données d'enquête de terrain.

La chute des revenus des familles s'est traduite par la mise en place des stratégies d'adaptation.

Carte 2 : Occupation du sol autour de Sindian village



2.2.2. Les stratégies d'adaptation à la dégradation des rizières

L'effondrement de l'économie familiale a généré des formes d'adaptation modernes et traditionnelles.

Les stratégies modernes apparaissent à partir des années 1970 où des initiatives ont été entreprises pour la mise en valeur de la Casamance. C'est dans cette perspective que la société de mise en valeur de la Casamance (SOMIVAC) a été créée en 1976, justifiant le montage de projets par secteur. Dans le secteur de Bignona, le projet de développement intérimaire de la

Casamance (PIDAC) a été lancé durant la campagne agricole de 1978-1979. Dans l'exercice de ses missions, le PIDAC y a initié des actions.

Cependant, parmi les sept localités ciblées dans cette contribution, seule Kourouck a bénéficié des actions du PIDAC. En effet, des mini-barrages hydro-agricoles (Planche photographique 7, photo a) ont été mis en place pour la rétention d'eau dans les parcelles rizicoles afin de relancer la production.

L'entretien avec la direction régionale du développement rural (DRDR) révèle qu'après la réalisation des ouvrages, aucun suivi n'a été effectué. L'absence de suivi et la non-extension des actions du PIDAC dans toutes les autres parties de la commune de Sindian coïncident avec le début de la crise en Casamance dans les années 1980. L'absence de suivi des ouvrages mis en place à Kourouck est un échec du projet PIDAC. A la place de l'eau attendue dans les parties ciblées par les mini-barrages hydro-agricoles, c'est plutôt l'ensablement qui a rendu l'activité rizicole très difficile.

Cependant, des actions d'adaptation à la dégradation des rizières sont reprises par des structures comme le PADERCA (2004) et des ONG ou Agence comme le PAM (2010). D'après la population enquêtée en particulier celle de Kourouck, le PADERCA a réalisé des cordons pierreux pour freiner l'ensablement des rizières, ce qui a entraîné des améliorations (Planche photographique 7, photo b).

Parallèlement, le PAM a entrepris des actions de lutte contre la dégradation des rizières dans toute la commune de Sindian depuis 2010. Dans son programme « Food for Works », le PAM travaille en étroite collaboration avec la population locale pour l'élaboration des digues dans les rizières. Ces ouvrages ont amélioré l'état des parcelles rizicoles par l'aménagement (Planche photographique 7, photo c).

Planche photographique 7 : Types d'aménagements modernes



Les matières utilisées pour réaliser les digues sont généralement le sable et l'argile, ce qui les rend vulnérables aux fortes pluies ; le sable des digues est arraché par les eaux de ruissellement puis drainé vers les parcelles voisines (Planche photographique 8, photo a, b).

**Planche photographique 8 : Digues détruites par le flux d'eau et ses impacts
à Sindian**



Sindian le 24/10/2013. Cliché Diallo

En plus des stratégies modernes, des stratégies traditionnelles sont développées par la population locale afin de réduire ou de s'adapter aux facteurs de la dégradation des rizières.

Les stratégies traditionnelles de lutte contre la dégradation des rizières désignent les mesures diverses et variées prises par la population pour remédier ou pour faire face aux facteurs dégradants des rizières.

Pour lutter contre les oiseaux prédateurs (mange-mil), la population a initié des « mécanismes sonores » réalisés à base de la matière qui constitue la bande magnétique. Les « mécanismes sonores » fonctionnent sous l'effet du vent. Une fois en contact avec le vent, les bandes vibrent et émettent un

son qui effraie les oiseaux et les empêche d'envahir les parcelles rizicoles (Planche photographique 9, photo a).

Pour lutter contre les termites, la population locale utilise la cendre de bois qui est en même temps un fertilisant même si cette matière n'est pas très efficace face aux termites.

Concernant l'ensablement des rizières, plusieurs mesures ont été prises ; la pose de sacs de sable sous forme de barrières est érigée en stratégie par la population des sept localités (Planche photographique 9, photo b).

Les stratégies développées au niveau local sont à la limite, inefficaces selon la population interrogée. L'utilisation des sacs remplis de sable réduit les échanges sédimentaires vers les parcelles rizicoles. Cependant, l'irrésistibilité des sacs à l'ensoleillement donne une image rudimentaire de cette pratique. La détérioration des sacs entraîne une accumulation involontaire du sable qu'ils contiennent dans les rizières par la population (Planche photographique 9, photo b).

Planche photographique 9 : Types de stratégies traditionnelles



Sindian le 24/10/2013. Cliché Diallo

Les stratégies d'adaptation à la dégradation des rizières développées dans la zone sont majoritairement traditionnelles. En matière d'infrastructures hydro-agricoles cette zone est pauvre. Seulement deux localités sur sept ont bénéficié de la mise en place de mini-barrages hydro-agricoles : Diagongue et Kourouck. La majorité des rizières sont jusque-là dépourvues en aménagement hydro-agricole. Par ailleurs, cela ne constitue pas un handicap car selon la population, « les barrages hydro-agricoles ont favorisé la dégradation de leurs rizières à cause surtout de la non consultation des autochtones dans le choix du site d'implantation des infrastructures ».

3. DISCUSSION

Plusieurs travaux scientifiques qui ont été menés en Basse-Casamance traitent de la question de la riziculture. Ces travaux sont axés sur les mutations de cette activité, entamées depuis les épisodes de sécheresse des années 1970 et 1980. Cependant, les sols des paysages dans les vallées rizicoles de la Casamance connaissent un processus de dégradation. Ce processus de dégradation est de diverses natures (salinisation, acidification et ensablement) et est localisé dans les rizières (de mangrove et douces). Les dépôts de sables localisés dans les bas-fonds sont liés à une importante érosion hydrique sous forme de ruissellement généralisé et diffus dans les parties hautes (Albergel et *al.* 1995 ; Roose et *al.* 2004). La salinisation et l'acidification (Fall et *al.* 2020) continuent leur progression de l'aval en amont, détruisant de nombreuses superficies rizicoles. Les résultats montrent que la dégradation physique et chimique des terres rizicoles est imputable à la chute drastique de la pluviométrie, ce qui a aussi été constaté par Sané et *al.* (2018) et Sène (2018). Les rendements rizicoles d'après Cissokho et *al.* (2019), ne cessent de chuter et ne couvrent plus les besoins alimentaires des ménages, un constat également réalisé dans nos sites recherches. De ce fait, et d'après nos observations, les départs de la population de la campagne vers la ville s'accroissent confirmant ainsi les travaux de Sané et *al.* 2010. Des mesures palliatives à ce processus de dégradation qui provoquent des pertes de plusieurs parcelles rizicoles sont développées dans les vallées. Ces stratégies de lutte contre la dégradation des vallées rizicoles sont à la fois traditionnelles et modernes, et répondent très peu aux attentes de la population (Fall et *al.* 2020 ; Sène, 2018).

CONCLUSION

Au terme de cette contribution, un constat s'est dégagé. La pluviométrie a connu trois phases depuis 1964. De 1964 à 1969 la pluviométrie était en général bonne. De 1970 à 1987 les totaux annuels sont plutôt déficitaires. De 1988 à 2012 un retour de la pluviométrie à sa valeur moyenne a été enregistré.

Par conséquent, les rizières ont aussi évolué en fonction de ces trois phases de la pluviométrie. La première phase correspond à une riziculture satisfaisante dans la zone. La deuxième phase correspond à la crise rizicole. La troisième phase correspond à un retour timide de la riziculture.

Toutefois, la deuxième phase regroupe les deux épisodes de sécheresse : la sécheresse des années 1970 et celle des années 1980. En effet, les conséquences de la sécheresse sont la dégradation du couvert végétal, la salinité, l'acidité, l'ensablement, l'aridité des rizières et la baisse de la nappe phréatique. Ces conséquences sont accentuées par la pression de l'homme sur l'environnement immédiat des rizières. En plus de cela, les parasites et les prédateurs participent fortement à la dégradation des rizières qui occasionne la baisse des rendements rizicoles.

Par conséquent, plusieurs parcelles rizicoles sont perdues ou abandonnées. Les mouvements saisonniers vers les villes se sont amplifiés à cause de mauvais rendements rizicoles. La place sociale qu'occupait la riziculture tend à disparaître dans la zone. La population est devenue trop dépendante en riz importé et la pauvreté s'installe progressivement dans la zone. Des stratégies de lutte contre la dégradation des rizières sont entreprises. Ces mesures sont plus traditionnelles que modernes, et répondent très peu aux attentes de la population.

L'analyse des données pluviométriques du poste de Sindian, les observations sur le terrain et des enquêtes menées auprès de la population confirment les hypothèses de recherche selon lesquelles, la dégradation des rizières est à la fois liée à des facteurs d'ordre naturel et d'ordre anthropique.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

FALL Aïdara C. A. Lamine, SANE Yancouba, 2020. « Diagnostic des contraintes de mise en valeur rizicole des sols fluvio-marins du marigot de Bignona Basse Casamance, Sénégal » in European scientific journal, vol 16.pdf

ALBERGEL J., et DACOSTA. H, 1996. « Les écoulements non pérennes sur les petits bassins du Sénégal » disponible sur iahs.info/redbooks/a238/iahs_0139.pdf.

BOSC P M., 2005. «A la Croisée des pouvoirs, une organisation paysanne face à la gestion des ressources, Basse Casamance, Sénégal» Paris, www.ird.fr.

DACOSTA H., 1984. Mémoire de Maitrise Université de Dakar. « Étude hydrologique du marigot de Baïla: Traitement des données recueillies entre Juin 1980 et Juin 1982 »,149p

DIEDHIOU C. Y., 2004-2005. Mémoire, « Sécheresse et Salinisation des terres en Basse Casamance, le cas de la Communauté rurale de Kartiack (Département de Bignona) », 81pages

DOBOS A., MANKEUR F. et MONTOROI J.P., 1994. « Amélioration de la fertilité des rizières de Basse-Casamance (Sénégal) en relation avec la gestion des eaux de ruissellement d'un bassin versant. Premiers résultats et perspectives » disponible sur horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_6/b_fdi_33-34/39442.pdf, page.289-301.

CISSOKHO Dramane, COLY Jean Philippe, FAYE Cheikh, DIOMBATY Ibrahima, 2019. « Dégradation des rizières par salinisation à l'heure du changement climatique : une menace à la sécurité alimentaire à Baïla (Basse Casamance) » <http://revue-agro.univ.satif.dz/>

DUMOLARD P., DUBUS. N. et CHARLEUX. L. 2003 : les statistiques en géographie édition Belin.

GAVAUD M., 1975. « Nature et localisation de la dégradation des sols au Sénégal » Cah ORSTOM, sér. Pédol, vol xxv, n°3:253-262. disponible sur horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/cahiers/PTP/31984.PDF.

KOUAKOUA E., 1998. « La matière organique et la stabilité structurale d'horizon de surface de sols Ferralitiques Argileux. Effet du mode de gestion des terres » ORSTOM www.ird.fr

SENE Mbade Abdourahmane, 2018. « Dégradation des rizières des bas-fonds dans un contexte de changement climatique en Basse Casamance » <https://www.researchgate.net/publication/329801232>.

MONTOROI J P., 1996. « Gestion durable des sols de la mangrove au Sénégal en période de sécheresse, dynamique de l'eau géochimie des sels d'un bassin versant aménagé » Paris, Edition ORSTOM. www.ird.fr.

PRADE K., JHONNES C. G Ottow, VINCENT A. Jacq, MALOUF Georges et LOYER Jean-Yves, 1989-1990. « Relations entre les propriétés des sols des rizières inondées et la toxicité ferreuse en basse Casamance (Sénégal) ». cah.ORSTOM.ser.Pedol. volxxv n°453-474 ,disponible sur horizon.documentation.ird.fr/ex-doc/plein_textes/cahiers/PTP/34145.pdf.

Répertoire des localités de la région de Ziguinchor RGPH de 2002.

Réseau Érosion Bulletin 16: États de surface du sol et Risque de ruissellement et d'érosion. ORSTOM 1996 www.ird.fr.

ROOSE E., 1967. « Dix années de mesure de l'érosion et du ruissellement au Sénégal » ORSTOM. www.ird.fr.

ROOSE E et DE NONNI Georges, 2004. « Recherches sur l'érosion hydrique en Afrique, Revue et perspective » vol 15 n°1 nwww.ird.fr.

SALEM M. C. C. 1999. « Les Rivières du Sud : Sociétés et Mangroves Ouest-Africaine » Paris, Edition de l'IRD, www.ird.fr.

SANÉ T., BENGA A. et SALL O. 2010. « La Casamance face aux changements climatiques: enjeux et perspectives » <https://www.researchgate.net/publication/321529200>

SANE T., SY O. et DIEYE B., 2011. « Changement climatique et vulnérabilité de la ville de Ziguinchor » www.univ-metz.fr/recherche/labos/cegum/2R2CV/Actes/SANE-SY-DIEYE.pdf, 14 pages.

SANE Tidiane, MERING Catherine, -SALEM Marie-Christine Cormier, DIEDHIOU Ibrahima, BA Boubacar Demba, et al. 2018. « Permanences et mutations dans les terroirs rizicoles de Basse-Casamance (Sénégal) » Espace Géographique, Éditions Belin, 47 (3), pp.201-218. □10.3917/eg.473.0201□. □ird-02147673.