



VULNERABILITE ET RESILIENCE DES SOCIO-ECOSYSTEMES LITTORAUX D'AFRIQUE DE L'OUEST : ÉTAT DES CONNAISSANCES ACTUELLES ET INTERROGATION SUR LE DEVENIR DU LITTORAL SENEGALO-BISSAU-GUINEEN

Tidiane SANE, Luc DESCROIX, Eh Balla DIEYE, Marie Christine CORMIER-SALEM,
Mamadou THIOR, Boubacar DEMBA BA, Mouhamadou MAWLID DIAKHATE

Revue Francophone du Développement Durable

2018 – Hors-série n°6
pages 87 – 111.

ISSN 2269-1464

Article disponible en ligne à l'adresse :

<https://erasme.uca.fr/publications/revue-francophone-du-developpement-durable/>

Pour citer cet article

Sane T., Descroix L., Dieye E.B, Cormier-Salem M.C, Thior M., Demba ba B., Mawlid Diakhate M. (2018),
Vulnérabilité et résilience des socio-écosystèmes littoraux d'Afrique de l'Ouest : état des connaissances
actuelles et interrogation sur le devenir du littoral sénégal-bissau-guinéen. *Revue Francophone du
Développement Durable*, hors-série n°6, décembre, p. 87 – 111.

Vulnérabilité et résilience des socio-écosystèmes littoraux d’Afrique de l’ouest : état des connaissances actuelles et interrogation sur le devenir du littoral sénégal-bissau-guinéen

Tidiane SANE, Luc DESCROIX, Eh Balla DIEYE, Marie Christine CORMIER-SALEM, Mamadou THIOR, Boubacar DEMBA BA, Mouhamadou MAWLID DIAKHATE

Département de Géographie, UFR Sciences et Technologies, Université Assane Seck de Ziguinchor, Sénégal ; Laboratoire Mixte International (LMI) "Patrimoines et Territoires de l’Eau (PATEO) ; UMR 208, "Patrimoines Locaux et Gouvernance", IRD, MNHN, Paris, France ; Laboratoire LEIDI, Université Gaston Berger de Saint-Louis, Sénégal.

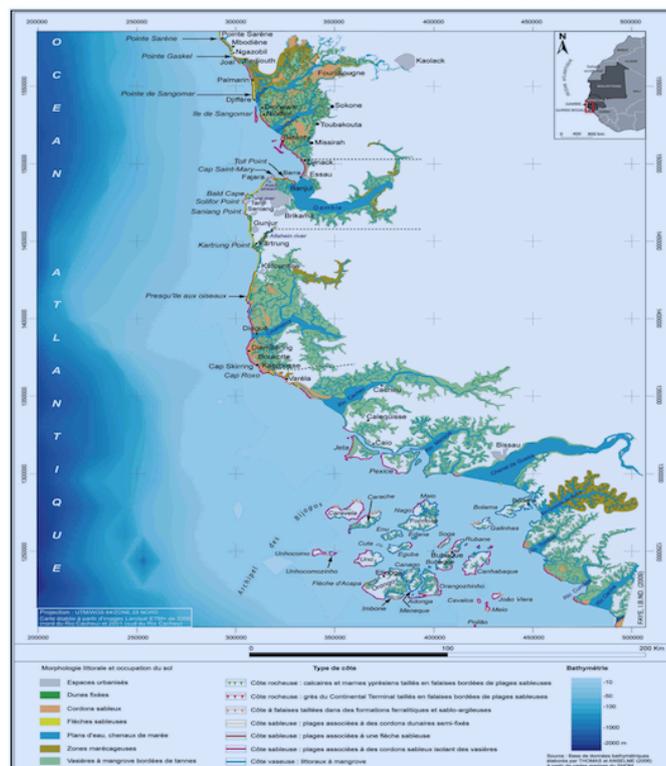
Résumé : De par sa position géographique (proximité avec l’Océan Atlantique), la richesse de ses écosystèmes (cours d’eau à prédominance de mangrove) et l’importance des activités socio-économiques (pêche, riziculture, tourisme, etc.), l’Afrique de l’ouest demeure une des régions les plus importantes du monde. Elle abrite plusieurs millions d’habitants dont une majorité de ruraux et de jeunes. Cette position géographique lui vaut d’être parmi les régions les plus touchées par les changements environnementaux et les dynamiques rurales. En effet, depuis la fin de la période du fort déficit pluviométrique (1968-1998) qu’a connue cette région, on note une série de signaux environnementaux et sociétaux, positifs ou négatifs, témoignant d’une forte dynamique des zones littorales ouest-africaines. Ces changements reposent sur diverses forces externes et internes qui s’exercent sur les écosystèmes et les sociétés, surtout rurales et les font évoluer depuis les années 1970. Le changement climatique est un des facteurs déterminants de ces transformations. Celui-ci se traduit par, entre autres, la remontée du niveau de la mer, la transformation des écosystèmes de mangrove, la salinité et l’acidité des terres rizicoles et le renforcement de l’exode rural. L’élévation du niveau océanique et l’augmentation de la fréquence des houles de Nord-Ouest et des tempêtes d’origine cyclonique, la forte attractivité et polarisation des zones côtières, le développement de la pêche et du tourisme, les projets d’exploitation des minerais et hydrocarbures, ont ou pourraient avoir un fort impact sur les milieux et les communautés du littoral. L’analyse des dynamiques environnementales et des espaces agricoles a permis de relever le rôle majeur du climat dans ces évolutions. Celui-ci, en rapport avec les pratiques humaines, a fait évoluer sensiblement la mangrove, un écosystème de haute importance pour les sociétés humaines qui vivent en zone littorale d’Afrique de l’Ouest. Les impacts de cette évolution sont également perceptibles sur les terroirs rizicoles dont la recomposition est un révélateur des dynamiques sociétales et socio-économiques en cours dans cette partie du monde. En plus de ces transformations, le relèvement du niveau marin et l’hydrodynamisme causent de sérieux dommages sur les littoraux ouest-africains, surtout dans les secteurs sableux de la frange côtière sénégal-bissau-guinéenne. Dans ce contexte, sociétés et milieux sont soumis aux mêmes aléas, mais se sont montrés plus ou moins vulnérables ou résilients en fonction de leur degré de dépendance à l’extérieur. Cette situation influe grandement sur les politiques publiques d’aménagement du territoire.

Mots clés : Résilience, Socio-écosystèmes littoraux, Vulnérabilité, Zones côtières

L’Afrique de l’Ouest constitue une des plus importantes réserves de la biodiversité à l’échelle mondiale. En effet, elle abrite plusieurs régions littorales (de la Mauritanie au Nigéria) parcourues par un réseau de fleuves débouchant sur des estuaires particulièrement riches et diversifiés (fig. 1), surtout à l’ouest du fait des remontées

d'eaux froides (*upwelling*). Le profil écologique de ces régions est assez largement dominé par les écosystèmes de mangrove, indispensables pour la vie des communautés humaines vivant sur le littoral (fig. 2). Ces régions littorales ouest-africaines comptent plusieurs millions d'habitants (+ de 372 millions d'habitants en 2017), dont une majorité de jeunes, qui vivent d'activités diverses : pêche, riziculture, tourisme, cueillette, chasse, apiculture, élevage, arboriculture, etc. Paradoxalement, elles comptent parmi les régions du monde les plus touchées par l'insécurité alimentaire, la pauvreté et la migration. En effet, de fortes menaces pèsent sur ces milieux littoraux : changement climatique, salinisation et acidification des terres, développement de pratiques minières, surexploitation des ressources naturelles, etc. Dans ce contexte, les conflits entre usagers des ressources naturelles se développent davantage et conduisent parfois à des situations géopolitiques complexes.

Figure 1 : Types de côtes entre la Pointe-Sarène au Sénégal et le Rio Cacine en Guinée-Bissau



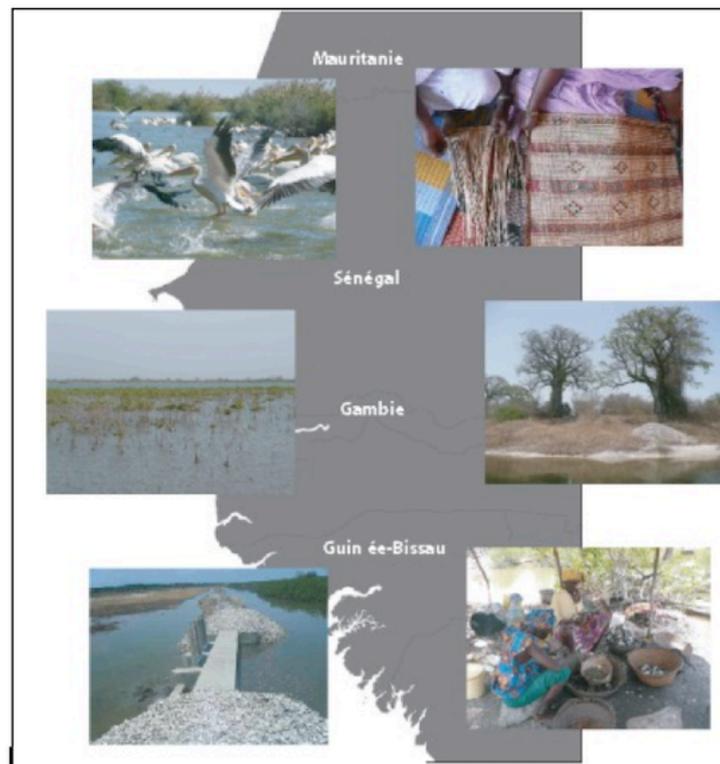
Source : Faye (2010)

Photos 1 : Diversité et richesses des socio-écosystèmes littoraux ouest-africains



La double exigence de lutte contre la dégradation de la biodiversité et de création de richesses pour les populations dépendantes des ressources des écosystèmes côtiers est un enjeu crucial pour l'Afrique de l'Ouest où les changements rapides de tous ordres sont notés (climatiques, démographiques, économiques, institutionnels). C'est dans ce contexte que le Laboratoire Mixte International "Patrimoines et Territoires de l'Eau" (LMI-PATEO), dans une perspective de prendre la mesure de ces enjeux et mutations, s'est évertué à analyser ces environnements côtiers soumis à de fortes mutations liées aux changements globaux (irrégularités climatiques, salinisation, pollution, urbanisation, migrations, etc.). Il a tenté également de documenter les enjeux complexes que représente le maintien des services écosystémiques en lien avec le bien-être des populations, et de s'interroger sur les valeurs de la biodiversité et le partage des avantages issus des socio-écosystèmes. Il a ainsi ciblé les deltas transfrontaliers (fig. 3) ouest-africains (fleuve Sénégal, Saloum-Niumi, Casamance-Geba), espaces plurifonctionnels et multi-usages situés dans trois zones agro-climatiques (du sahélien au soudano-guinéen) et particulièrement touchés par des mutations environnementales et socioéconomiques relativement importantes.

Figure 2 : Zones d'intervention du PATEO



Source : PATEO

En s'inscrivant ses actions sur les dynamiques environnementales, économiques et sociétales sur les littoraux ouest-africains, PATEO a ainsi répondu aux priorités tant géopolitiques que scientifiques des Etats et des institutions de recherche, et a contribué

à la co-construction des savoirs et à la co-production des connaissances sur ces milieux riches mais fragiles et vulnérables. Ce littoral riche de sa mangrove, de ses palmeraies et vergers, offre une importante biodiversité et des paysages singuliers (Sanié et *al.*, 2017). Des études ont montré que, pour de nombreux habitants, les ressources naturelles représentent une source de revenu déterminante même dans un contexte de dégradation continue et poussée. Mais il s'agit bien plus de valorisation que d'exploitation à l'état brut, et les sociétés du littoral savent extraire de nombreuses richesses et revenus des ressources du littoral, produisant bien plus de valeur ajoutée que les entreprises étrangères qui ne forment toute la valeur ajoutée hors de l'Afrique de l'Ouest. Parallèlement, les mobilités humaines s'intensifient et apparaissent comme une des ressources les plus précieuses pour l'avenir (Sané et *al.*, 2017) des communautés humaines côtières.

A travers ce travail, centré sur les zones d'intervention du PATEO, nous cherchons à apporter des éléments de réponse par rapport à un certain nombre d'interrogations souvent récurrentes sur les littoraux ouest-africains. La dynamique actuelle des paysages s'inscrit-elle dans une dégradation généralisée des ressources naturelles ? Les modifications pédoclimatiques sont-elles les seuls déterminants des changements observés dans les paysages ? L'intensification des mobilités humaines est-elle symptomatique d'une crise socio-économique ou un facteur déterminant des capacités de résilience des populations locales et des territoires ?

Objectifs

En s'appuyant sur les résultats obtenus dans le cadre du consortium PATEO, ce travail analyse la vulnérabilité et la résilience des socio-écosystèmes littoraux d'Afrique de l'ouest en termes d'état de connaissances actuelles et s'interroge sur leur devenir. Il s'agit plus spécifiquement :

- d'analyser la dynamique des paysages littoraux à travers quelques exemples (évolution des conditions climatiques, état de la mangrove, mutations des terroirs rizicoles et des conditions de mises en valeur des parcelles rizicoles) ;
- d'examiner l'état actuel de l'érosion côtière le long de la frange littorale sénégalobissau-guinéenne ;
- d'évaluer la capacité de résilience de ces socio-écosystèmes côtiers du littoral sénégalobissau-guinéen.

Démarche méthodologique

Notre travail cherche à comprendre comment les socio-écosystèmes littoraux ouest-africains ont répondu depuis plusieurs décennies aux problèmes posés par les dynamiques pédoclimatiques, hydrologiques et humaines. Pour atteindre notre objectif, nous avons adopté une approche géographique mettant en exergue le paysage, dont les composantes "naturelles" et socioéconomiques sont analysées de

manière diachronique à partir des outils de la géomatique (cartes d'occupation des sols). Les mesures (salinité des *bolons* et des nappes, érosion, etc.), les enquêtes et les observations de terrain ont été également mises à contributions afin de mieux apprécier les dynamiques en cours dans ces socio-écosystèmes. L'expérience de PATEO en matière de cartographie participative menée dans la zone transfrontalière sénégallo-bissau-guinéenne (Diembering-Varela) a été un outil déterminant pour faire émerger les savoirs et savoir-faire traditionnels des communautés villageoises des zones côtières, notamment en termes de représentation de leurs espaces mais aussi de connaissances sur des questions parfois difficiles à appréhender avec des enquêtes de terrain habituelles (Cormier-Salem et al., 2017a ; Sané et al., 2017 ; Ehemba et al., 2017). La cartographie participative a été couplée avec d'autres outils d'enquêtes : entretiens, transects, profils historiques, calendrier agricole...). L'outil documentaire, notamment la très importante bibliographie existant sur le littoral ouest-africain, a été mobilisé afin de mieux documenter les questions environnementales, les activités humaines, les pratiques et les politiques publiques qui y sont mises en œuvre. Il s'agit donc d'une approche géographique globale et multiscalaire.

Résultats

Les résultats de notre analyse sont structurés autour de trois axes majeurs. Il s'agit des dynamiques et recompositions des paysages étudiés (mangrove et terroirs rizicoles), de l'érosion côtière très active dans les secteurs sableux du littoral et enfin de la capacité ou non de résilience des communautés humaines côtières ainsi que de l'efficacité ou non des politiques publiques qui y sont mises en œuvre.

Dynamiques et recompositions des paysages littoraux en zone sénégallo-bissau-guinéenne

Le concept "dynamique" est assez complexe mais, pour notre analyse, il inclut la cinématique ou le changement et les forces à l'origine des mutations socio-spatiales passées ou actuelles en zone littorale ouest-africaine. A travers cette étude, nous essayons de mettre en évidence les changements observés sur les milieux littoraux étudiés, de comprendre les facteurs qui en sont à l'origine et d'analyser les conséquences qui en résultent. Plusieurs études ont été consacrées à la dynamique de ces milieux et à l'évolution des sociétés rurales qui s'y trouvent (Cormier-Salem, 1992, 1994 et 1999 ; Bosc, 2005 ; Dieye, 2007 ; Andrieu, 2008 ; Conchedda, 2009 ; Faye, 2010 ; Conchedda et al., 2011 ; Dieye et al., 2013 ; Ba, 2013 ; Diouf, 2013 ; Sambou, 2015 ; Badiane, 2016 ; Bruckman, 2016 ; Descroix et al., 2016 ; Cormier-Salem et al., 2017b ; Niang, 2017 ; Sané et al., 2017 ; Sané, 2017 ; Soumaré, 2018). Ces études montrent que les dynamiques qui s'y expriment relèvent à la fois des forces externes (climat, érosion côtière, salinité et acidité des terres agricoles) et internes (pratiques sociales et politiques publiques) qui font évoluer activement ces socio-écosystèmes littoraux depuis le début des années 1970. Devant l'adversité induite par la conjonction de ces

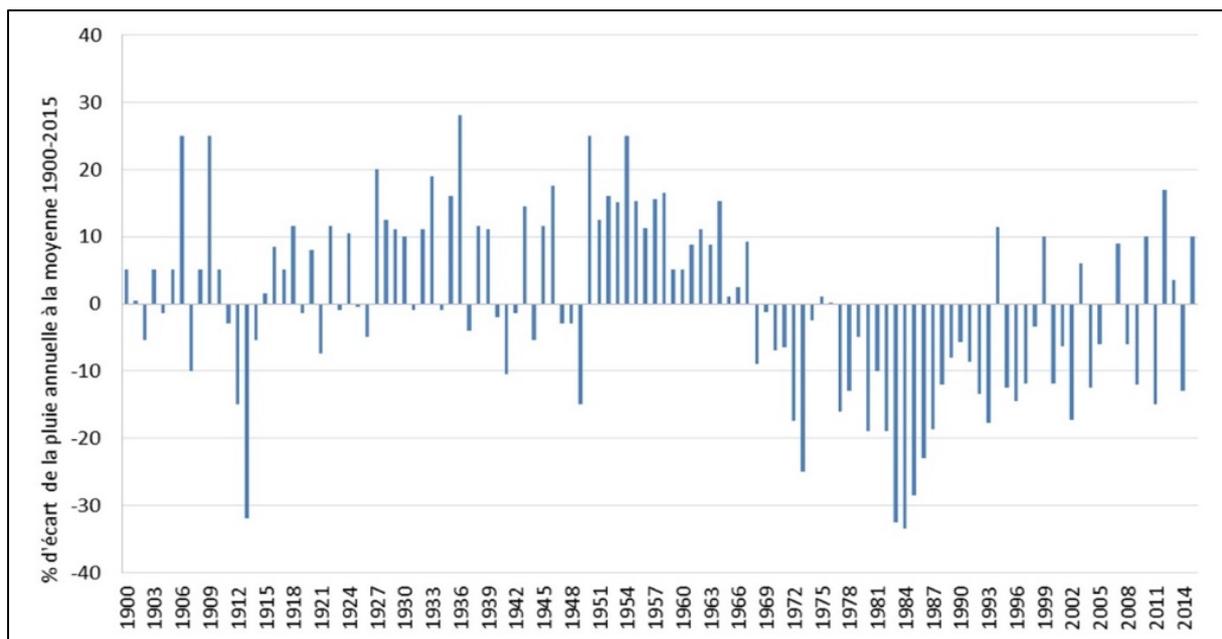
diverses forces, les sociétés rurales, implantées dans ces milieux vulnérables et sensibles, tentent de s'adapter aux changements, contraintes et injonctions de leurs écosystèmes, notamment dans leurs composantes environnementale, sociale et économique.

Le climat, facteur déclenchant des dynamiques littorales

Le climat est un élément déterminant dans l'évolution des milieux et des sociétés côtières ouest-africaines. Sa forte variabilité spatio-temporelle s'est traduite, surtout depuis la fin des années 60, par une succession d'années sèches et d'années humides corrélée à une élévation remarquable des températures au cours de ces dernières décennies (Sané, 2017 ; Sané *et al.*, 2018).

En ce qui concerne les précipitations annuelles, l'analyse de la figure 3 laisse apparaître quatre périodes majeures, caractéristiques de l'évolution des conditions climatiques en région ouest-africaine depuis le début du 20^{ème} siècle.

Figure 3 : Variabilité des écarts à la moyenne des précipitations en zone soudano-sahélienne de 1900 à 2015



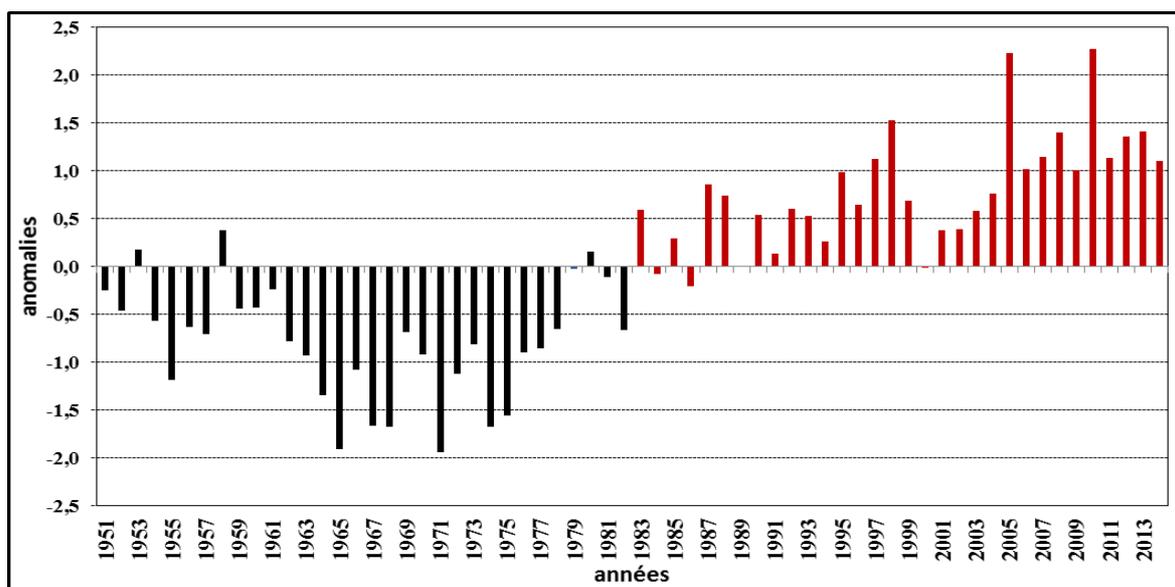
Source : Descroix (2018)

La période 1900-1950 est caractérisée par une pluviométrie relativement normale avec cependant quelques séquences sèches (1910-1913 ; 1942-1944 et 1948-50). Cette période est suivie par une séquence très humide (1951-1967) matérialisée par des anomalies totalement positives. A l'opposé de ces deux premières périodes à la pluviométrie normale à très excédentaire, la période 1968-1998 se démarque des deux premières par l'absence quasi-totale d'années à pluviométrie normale. Il s'agit d'une longue période durant laquelle les déficits pluviométriques ont été les plus intenses, leur variabilité spatiale forte et des conséquences sur les socio-écosystèmes plus prononcées.

En effet, cette période de profonds déficits pluviométriques a été désastreuse pour les sociétés rurales du littoral ouest-africain puisqu'elle a été le déclencheur des mutations socio-spatiales importantes observées dans cette zone, aggravant du coup la vulnérabilité de ces socio-écosystèmes (Sultan *et al.*, 2015 ; Sané, 2017 ; Descroix *et al.*, 2018 ; Sané *et al.*, 2018). La quatrième période, 1999-2015, est marquée par l'importance des anomalies positives, comparativement à la période de sécheresse avec cependant une nette alternance entre années excédentaires et années déficitaires. Cette période révèle donc une nette amélioration de la pluviométrie. Le retour de la pluviométrie à des conditions meilleures participe au regain de vitalité des écosystèmes même si les conditions socio-économiques restent encore fortement marquées par les profonds déficits de la période de sécheresse (1968-1998).

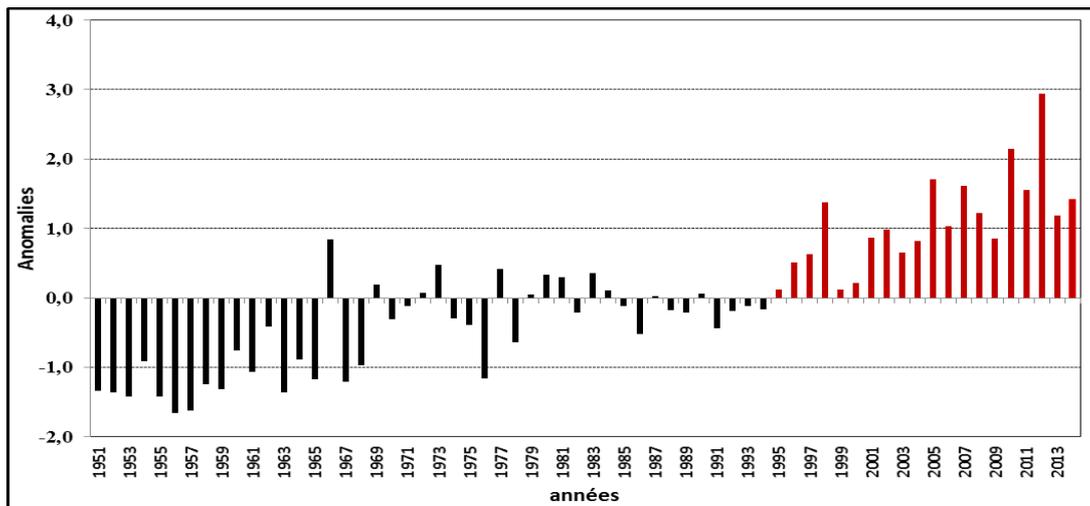
Au-delà de la pluviométrie, considérée comme le facteur qui influence le plus les activités humaines, d'autres paramètres climatiques comme la température sont aussi importants à prendre en considération dans l'analyse des conditions climatiques en zone côtière. La précarité actuelle des activités humaines, notamment agricoles, n'est donc pas seulement le fait de la variabilité des précipitations. Elle est aussi la conséquence de la hausse des températures (Sané, 2017). Les figures 4 et 5 montrent une importante augmentation des températures à Ziguinchor, ville située en zone climatique sud-soudanienne, donc à cheval entre les domaines climatiques nord-soudanien et sub-guinéen. On y remarque une hausse des températures minimales survenue depuis 1982 et celles maximales à partir de 1994. Cette hausse des températures, observable presque partout en Afrique de l'ouest (Guichard *et al.*, 2009 ; Sultan, 2011 ; Sultan *et al.*, 2015) est intervenue au moment où les précipitations étaient dans une situation de profond déficit. Cette hausse des températures minimales et maximales confirme la tendance au réchauffement observée à l'échelle mondiale.

Figure 4 : Evolution des anomalies de températures minimales à Ziguinchor de 1951 à 2014



Source : Sané (2017)

Figure 5 : Evolution des anomalies des températures maximales à Ziguinchor, 1951-2014



Source : Sané (2017)

L'importance de la variabilité des conditions climatiques (pluviométrie et températures notamment) en zone littorale ouest-africaine a eu des répercussions sur la dynamique des écosystèmes et des systèmes productifs.

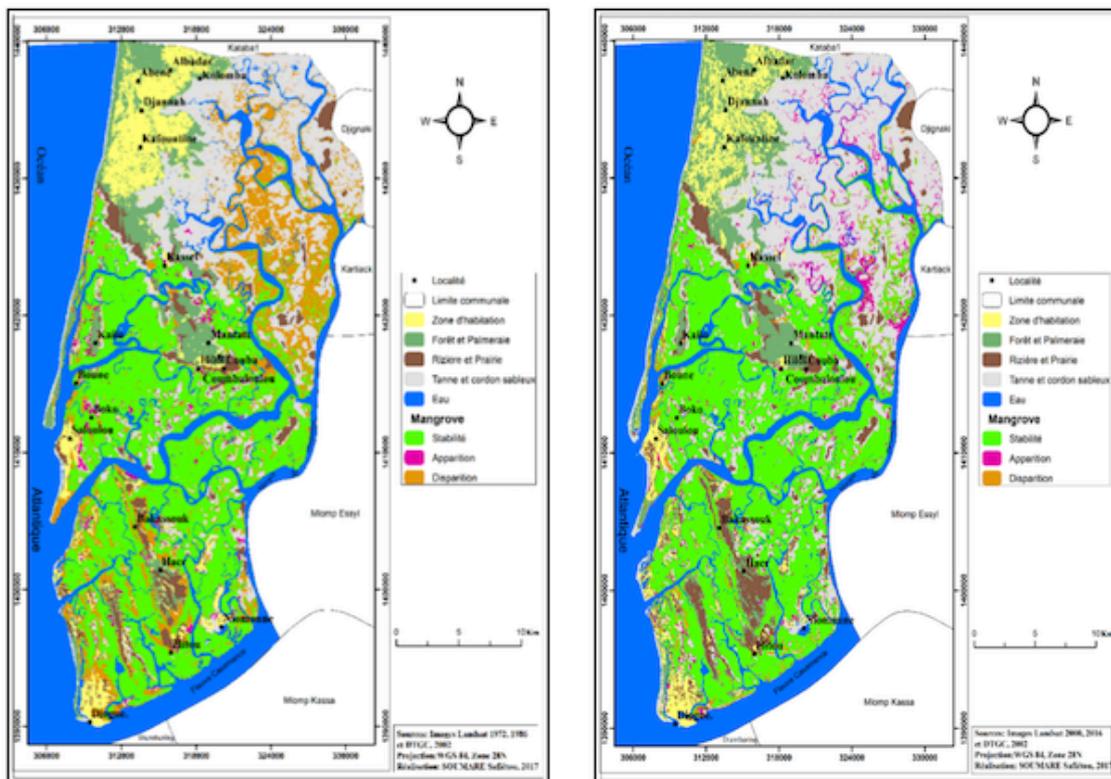
La dynamique des paysages littoraux sénégalo-bissau-guinéens à travers l'exemple de la mangrove

Les nombreuses études réalisées sur les littoraux ouest-africains ont démontré l'importance des mutations intervenues dans cette partie du monde, surtout depuis l'avènement de la sécheresse des années 70 à 90. Trois périodes majeures ont souvent été identifiées dans l'évolution des unités paysagères littorales. Il s'agit de la période humide des années 1950-60, de la sécheresse de 1968 à 1998 et de la dernière période 1998 à nos jours, marquée par une amélioration sensible des conditions pluviométriques. A travers l'imagerie géospatiale (Dieye, 2007 ; Andrieu, 2008 ; Conchedda, 2009 et 2011 ; Dieye *et al.*, 2013 ; Sambou, 2014 ; Sané, 2017 ; Soumaré, 2018), il a été démontré la très bonne santé des écosystèmes avant la sécheresse, leur forte dégradation pendant la sécheresse de 1968 à 1998 et leur réhabilitation progressive avec le retour actuel de la pluviométrie à des conditions meilleures.

Les écosystèmes de mangrove ont été les plus éprouvés par les effets de la sécheresse, notamment à cause de l'hypersalinité des eaux et des sols (Marius, 1985 ; Cormier-Salem, 1994 ; Dieye, 2007 ; Conchedda, 2009 et 2011 ; Dieye *et al.*, 2013 ; Soumaré, 2018). En Basse-Casamance, les études (Soumaré, 2018 ; Dieye *et al.*, 2018 ; Diop, 2017 ; Barry, 2017) ont montré que les changements intervenus dans les écosystèmes de mangrove étaient très importants durant la sécheresse alors que pour la période actuelle, on assiste à une régénération (naturelle ou assistée) progressive de la mangrove. A titre illustratif, Soumaré (2018) a montré que la superficie de la mangrove avait fortement régressé dans la commune rurale de Kafountine puisqu'elle est passée de 13 450,35 ha (31,57%) en 1972-1986 et à 1280,26 ha (3,78%) en 1986-2000 (fig. 6). Par contre, entre

2000 et 2016, cette mangrove a connu une régénération (naturelle ou assistée) puisqu'il a été observé une apparition de l'ordre de 15,35 % soit 5897,41 ha (fig. 6). Cette régénération est favorisée par le retour de la pluviométrie à une situation meilleure et à une prise de conscience de la population locale de l'importance de ces écosystèmes. Cette prise de conscience s'est matérialisée par des actions de reboisement qui ont débuté, pour la plupart, au milieu des années 2000. Les mêmes observations ont été faites dans le delta du Saloum par Dieye (2007 et 2011), Andrieu (2008) et Conchedda (2009 et 2011). Selon ces auteurs, les peuplements mono-spécifiques de *Rhizophora mangle* de haut d'estran du nord du delta ont connu un dépérissement massif, collectif et quasi-instantané durant la période de sécheresse car cette espèce présente une sensibilité élevée aux conditions pédo-morpho-climatiques. Ces auteurs ont par ailleurs précisé que, durant la période de sécheresse, le dépérissement de la mangrove a provoqué la modification de la faune halieutique des chenaux, la salinisation des sols et le recul de la riziculture. On conviendra également avec Cormier-Salem (1999) que la dégradation des paysages résulte aussi de l'exode rural, particulièrement de la déficience en force de travail qui favorisé le non entretien effectif des digues et diguettes et donc, l'abandon de certaines parcelles rizicoles actuellement recolonisées par la mangrove.

Figure 6 : Dynamique de la mangrove dans la Commune de Kafountine aux périodes 1972-1986 et 2000-2016



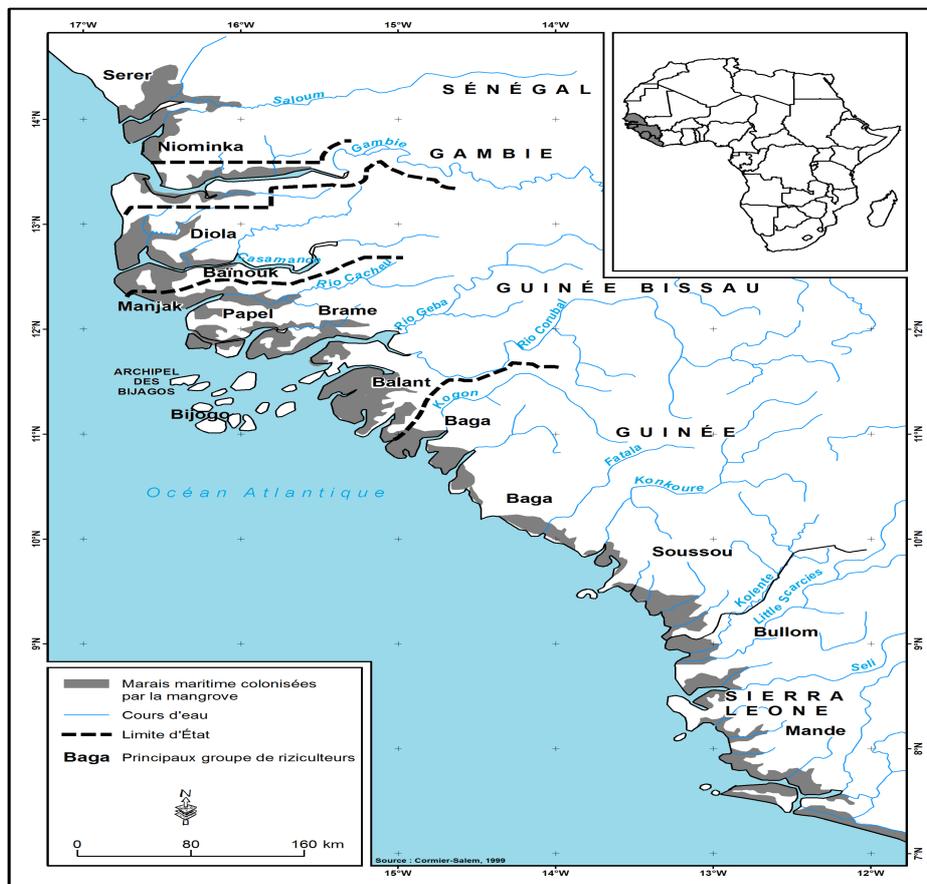
Source : Soumaré (2017)

Il est donc évident que la sécheresse des années 1970 à 1990, combinée aux différentes évolutions sociologiques et économiques, a favorisé l'évolution des pratiques agro-sylvo-pastorales qui, à leur tour, ont largement contribué à d'importantes transformations des paysages littoraux. Cependant, le retour de la pluviométrie à une situation quasi-normale est entrain de redonner un regain de vitalité aux écosystèmes dont la régénération partiellement naturelle constitue un témoin essentiel. Les changements des espaces littoraux ouest-africains résultent également du relèvement du niveau de la mer dont une des expressions est l'invasion des rizières par l'eau de mer et l'érosion côtière très active aux conséquences socio-environnementales relativement importantes.

Les mutations dans les paysages agraires littoraux d'Afrique de l'Ouest : cas de la riziculture

La frange littorale est considérée comme la zone la plus riche en rizières de toute l'Afrique occidentale (Portères, 1950 et 1962 ; Gourou, 1984 ; Cormier-Salem, 1992 et 1999). On y retrouve les peuples riziculteurs comme les Diola, Baïnouk, les Manjak, les Balante, les Baga et les Kissi de la République de Guinée et les Temne de la Sierra-Léone (Fig. 7).

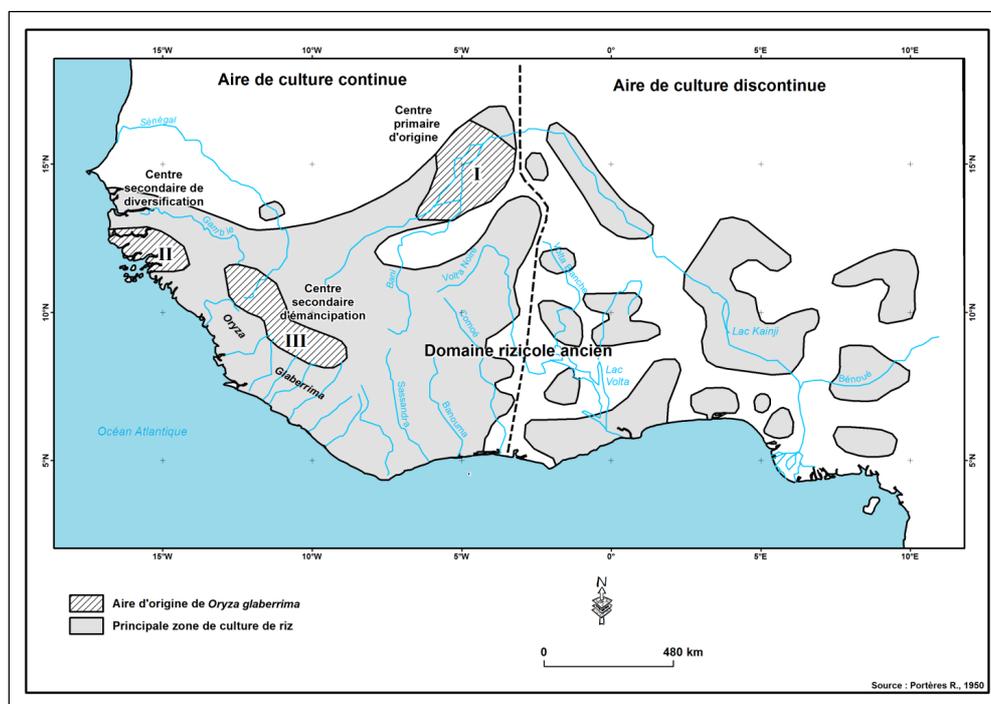
Figure 7 : Les peuples riziculteurs des "Rivières du Sud"



Source : Cormier-Salem (1999)

La principale caractéristique de ces populations des Rivières du Sud, est la pratique de la riziculture inondée considérée comme leur spécialité. Ce système, à la fois écologique et social, trouve son expression la plus originale dans la riziculture de mangrove. Les mangroves endiguées, défrichées et dessalées sont converties en rizières au prix d'un travail accumulé sur plusieurs générations (Pélissier, 1966 ; Cormier-Salem, 1999 ; Sané, 2017 ; Sané *et al.*, 2018). Ces aménagements traditionnels reposent donc sur les grandes unités géomorphologiques, que l'on retrouve le long des littoraux ouest-africains qui, par l'ancienneté et l'importance du riz, abritent les centres d'origine et diffusion du riz (fig. 8), principalement de l'espèce *Oryza glaberrima* (Portères, 1950 et 1962). Cette région est donc considérée comme la plus riche en rizières de toute l'Afrique occidentale (Gourou, 1984 ; Cormier-Salem, 1992 et 1999).

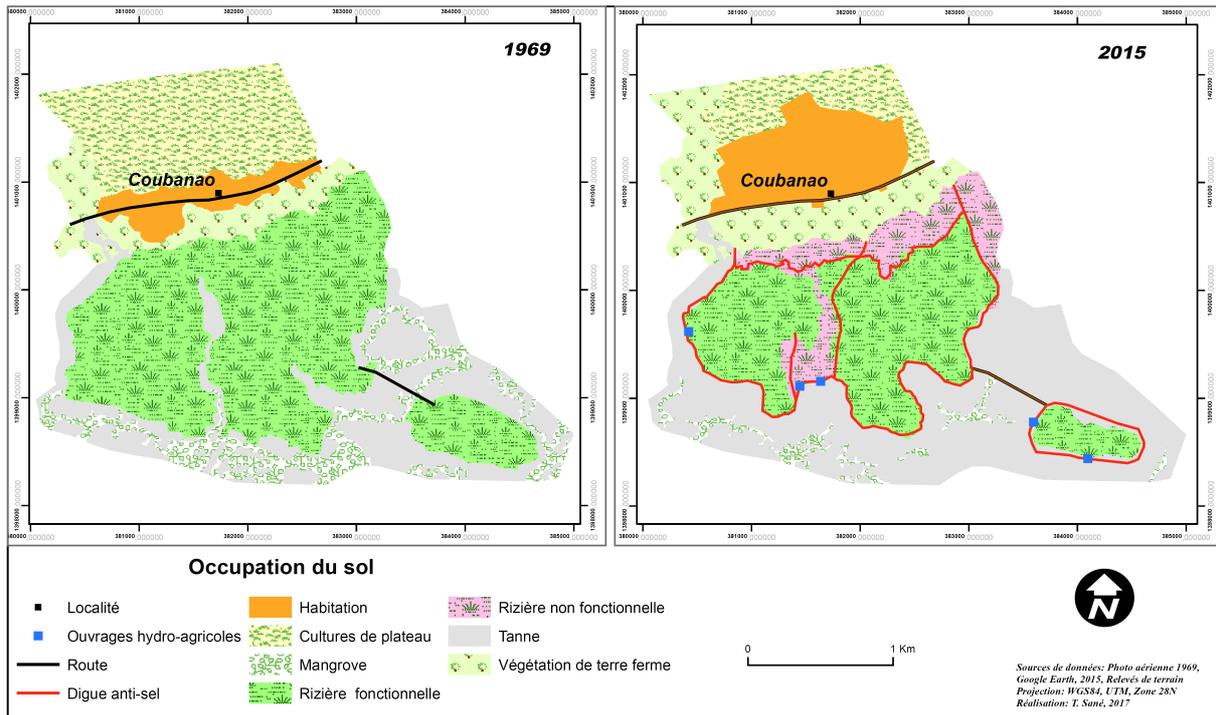
Figure 8 : Principaux foyers de diffusion de la culture du riz *Oryza Glaberrima*



Source : Cormier-Salem, 1999)

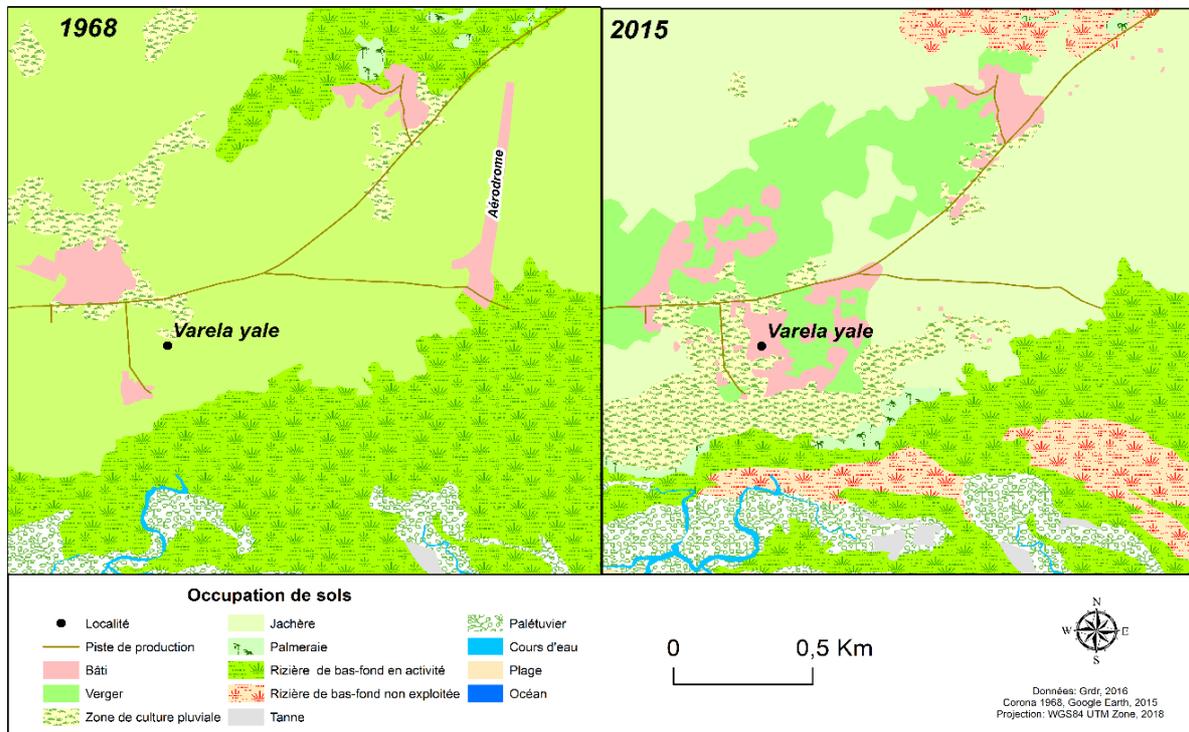
L'état des lieux de l'évolution de la riziculture en zone littorale ouest-africaine (Cormier-Salem, 1999 ; Temudo *et al.*, 2013 et 2014 ; Bosc, 2015 ; Sambou, 2015 ; Sané, 2017 ; Sané *et al.*, 2017 ; Diop, 2017 ; Sané *et al.*, 2018) est édifiant. La riziculture y est confrontée aux problèmes de salinisation, d'acidification et d'ensablement des terres qui sont le résultat conjoint de l'altération pluviométrique des années 70 à 90 et du relâchement de l'entretien des digues et diguettes par les hommes du fait des départs en migration et d'autres facteurs, en particulier du désintérêt des jeunes pour les travaux liés à la riziculture ; ces travaux étant basés essentiellement sur l'énergie humaine. Cette situation a provoqué d'importantes mutations dans les paysages agraires, particulièrement le recul de la riziculture (fig. 9 et 10), une activité ancestrale de haute importance aux plans alimentaire, culturel et cultuel.

Figure 9 : Dynamique du terroir rizicole villageois de Coubanao (Sénégal) en 1969 et 2015



Source : Sané (2017)

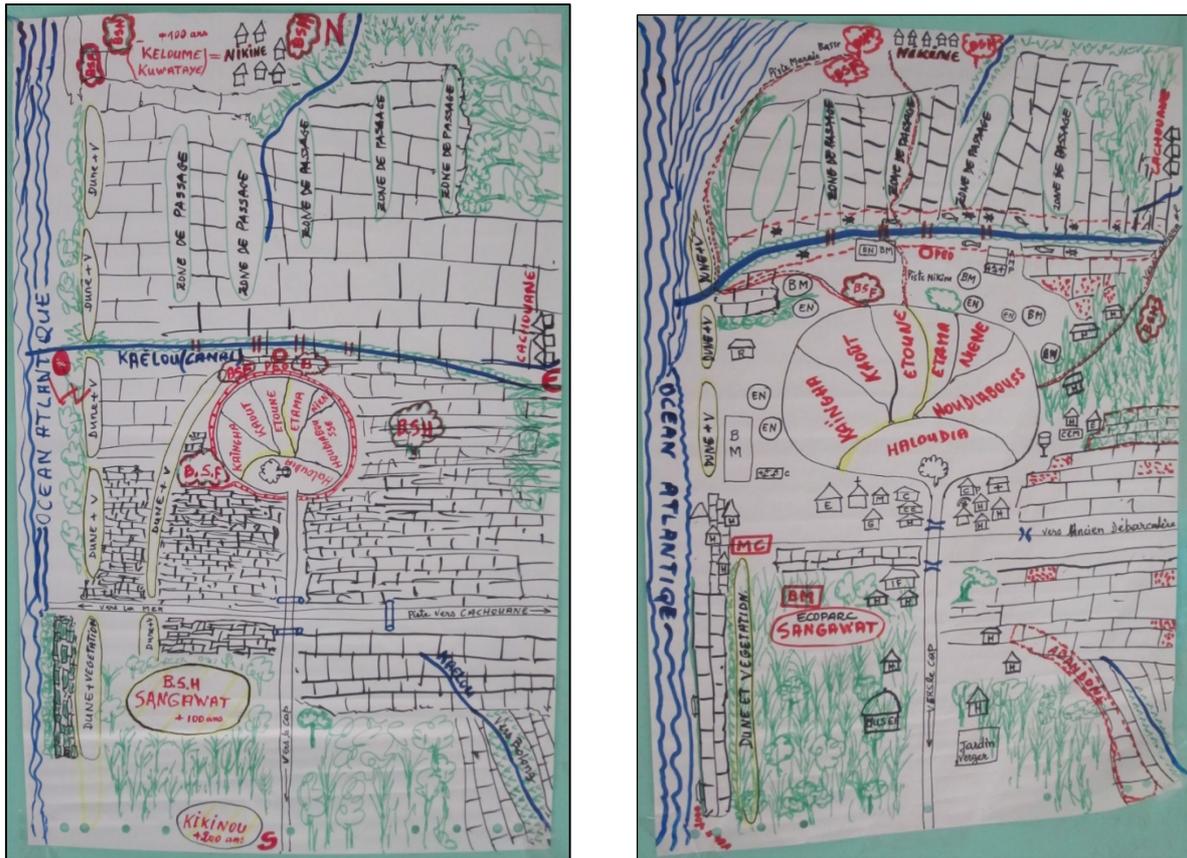
Figure 10 : Dynamique du terroir rizicole villageois de Varela Yale (Guinée-Bissau) en 1968 et 2015



Source : Sané et al. (2017)

La perception de la population locale sur les dynamiques en cours dans leurs terroirs est témoignée par la figure 11. Celle-ci, réalisée dans le cadre de la cartographie participative en zone littorale sénégalais-bissau-guinéenne (Sané *et al.*, 2017 ; Ehemba *et al.*, 2017 ; Cormier-Salem *et al.*, 2017) révèle une bonne connaissance de la population paysanne sur la recomposition de leur terroir dans un contexte de changement globaux.

Figure 11 : La dynamique des unités paysagères dans le terroir villageois de Diembering révélé par la population locale : il y a plus de 50 ans (à gauche) et terroir actuel (à droite).



Source : Sané *et al.* (2016)

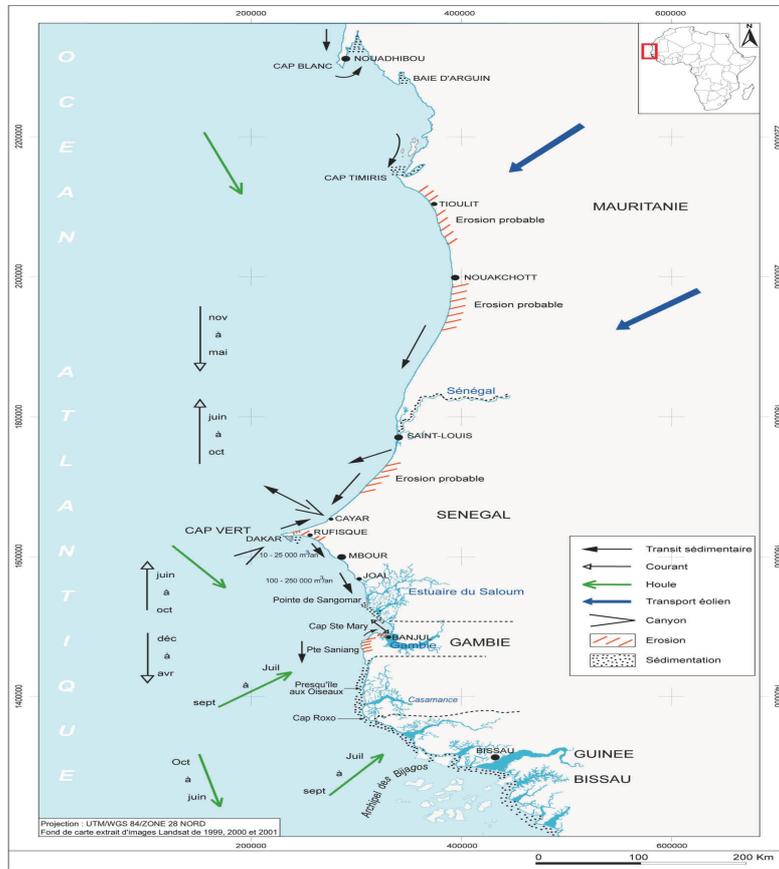
La dynamique de la mangrove et la recomposition des terroirs rizicoles constituent des indicateurs de haute importance sur la vulnérabilité des socio-écosystèmes littoraux en Afrique de l’Ouest. Malheureusement, elles ne sont les seuls facteurs qui contribuent à l’évolution des zones littorales. L’érosion côtière, très active dans les secteurs sableux de ce littoral, contribue fortement à la fragilisation de l’environnement côtier et des systèmes productifs et socio-économiques.

L’érosion côtière, un facteur très dynamique en région littorale ouest-africaine

L’érosion côtière est un phénomène très dynamique sur les côtes ouest-africaines (Barry, 2017 ; Ba, 2013 ; Sy *et al.*, 2010 ; Faye, 2010). L’intensité de l’érosion sur les littoraux sénégalais-bissau-guinéens résulte à la fois de l’orientation et de l’importance

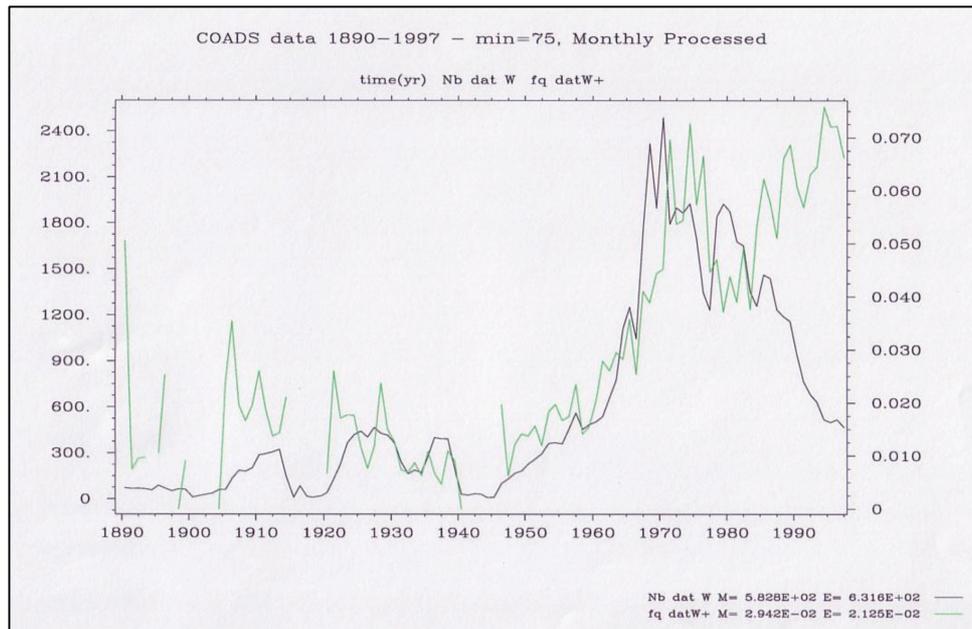
des courants (fig. 12), de la fréquence des vents océaniques (fig. 13), du relèvement du niveau de la mer (fig. 14) en rapport avec le changement climatique.

Figure 12 : Les échanges hydrodynamiques sur le littoral ouest-africain de la Mauritanie à la Guinée-Bissau



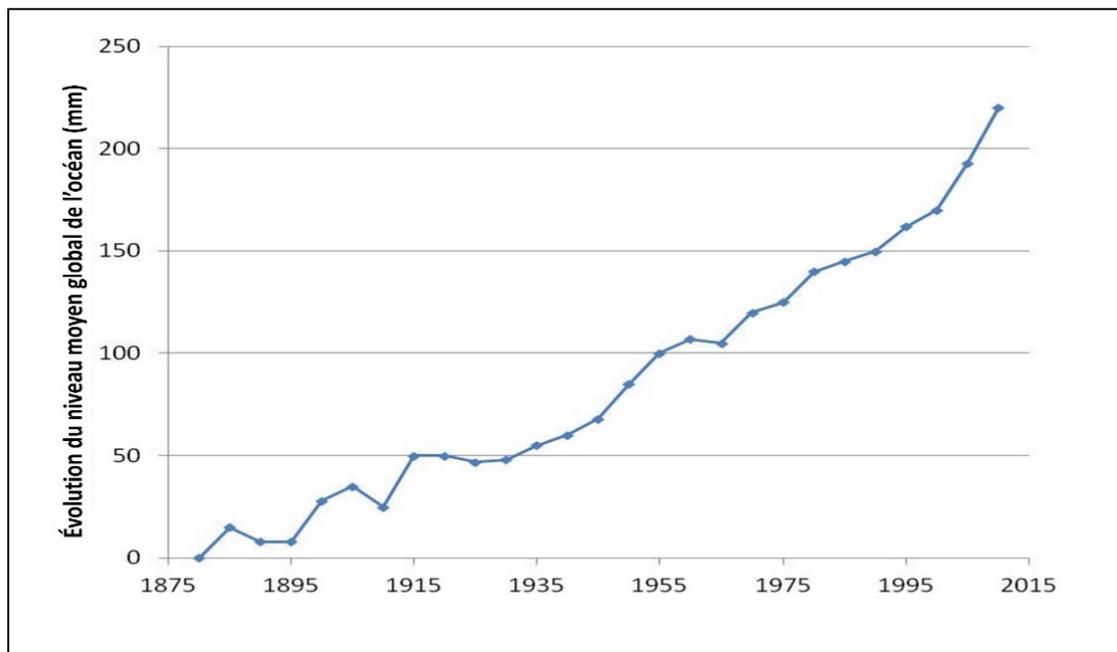
Source : Faye, 2010)

Figure 13 : Fréquence des vents supérieurs à 10 m/sec sur les côtes ouest-africaines



Source : Ruë (2005)

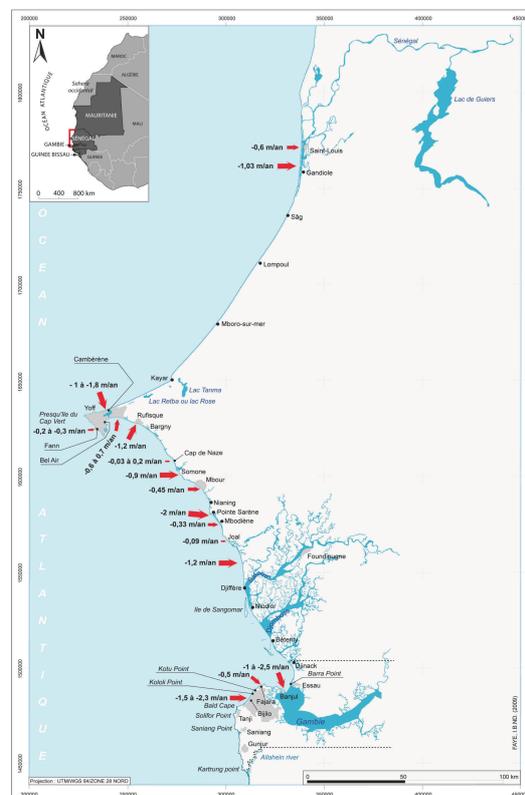
Figure 14 : Evolution rapide de la hausse du niveau moyen global de l'océan



Source : Descroix (2018)

L'érosion est très active dans bien des secteurs du littoral ouest-africain (fig. 15). Les conséquences de ce dynamisme érosif sont très importantes sur le littoral sénégalais.

Figure 15 : Erosion des littoraux sableux sénégaubiens



Source : Faye (2010)

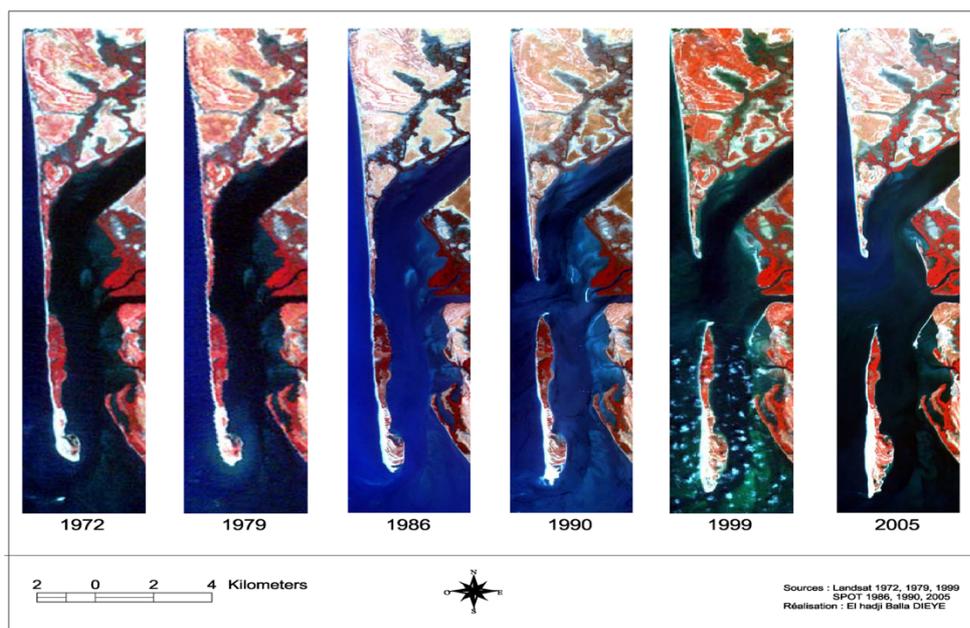
Trois cas sont très édifiants illustrent bien l'agressivité érosive au niveau des côtes sableuses sénégalaises. Il s'agit de la rupture volontaire de la flèche sableuse de la langue de Barbarie dans le delta du fleuve Sénégal (fig. 16), de celle de la flèche de Sangomar dans le Delta du Saloum (fig. 17) et de l'évolution du trait de côte en Basse-Casamance (fig. 18).

Figure 16 : La flèche sableuse de la langue de Barbarie au Sénégal avant et après sa rupture volontaire survenue en septembre 2003



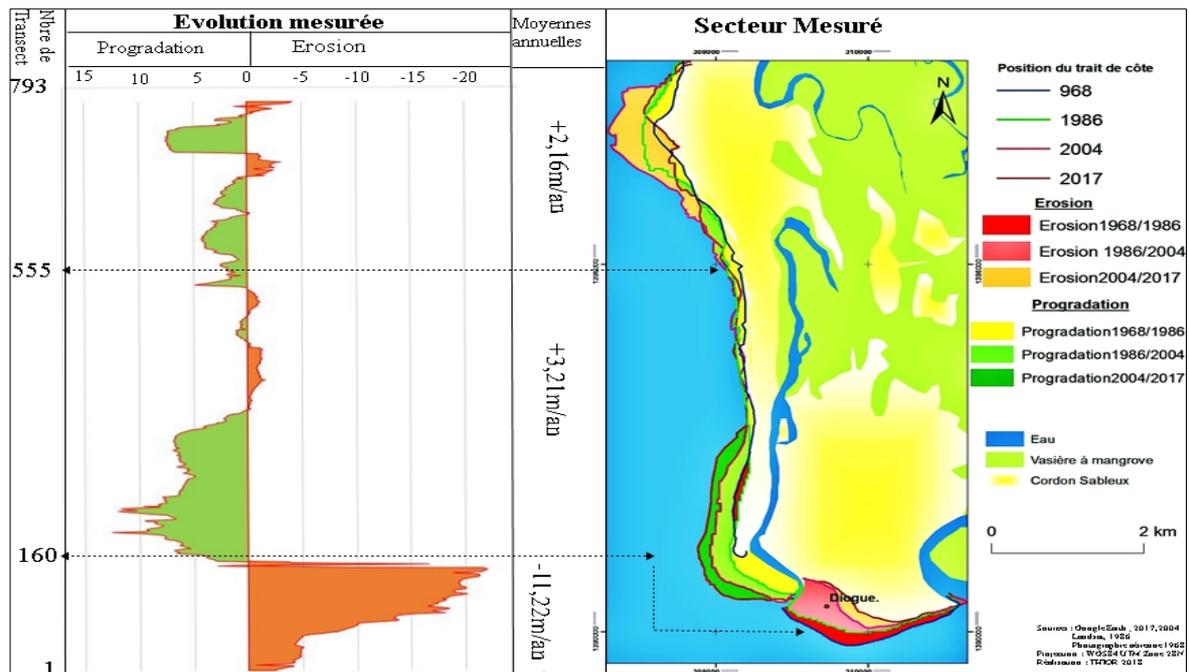
Source : images Google Earth (2002 et 2018)

Figure 17 : Evolution de la flèche de Sangomar entre 1972 et 2005 dans le delta du Saloum



Source : Dieye (2007)

Figure 18 : Evolution du trait de côte dans la zone de Diogué en Basse-Casamance entre 1968 et 2017



Source : Thior (2019)

La résilience des socio-écosystèmes littoraux : des pratiques paysannes aux politiques publiques

Devant l'adversité induite par la conjonction de diverses forces (internes et externes), les sociétés rurales des littoraux ouest-africains ont toujours tenté de s'adapter aux changements, contraintes et injonctions de leurs écosystèmes, notamment dans leurs composantes environnementale, sociale et économique. Plusieurs exemples peuvent être considérés comme des cas de résilience de la population locale par rapport aux changements globaux.

Les pratiques paysannes, éléments de résilience face aux contraintes naturelles ?

Les sociétés rurales des riziculteurs d'Afrique de l'ouest comme les Diola de Basse-Casamance (Sénégal) se sont toujours adaptées au milieu très contraignant dans lequel elles évoluent. Elles ont calqué leurs activités rizicoles en fonction des différentes unités géomorphologiques où digues et diguettes délimitent les propriétés foncières mais servent également à la gestion efficace des eaux (Pélissier, 1966 ; Cormier-Salem, 1999 ; Sané, 2017 ; Sané *et al.*, 2018). En d'autres termes, les techniques agricoles mises en œuvre sont fonction des milieux et des possibilités qui leur sont offertes. Le rôle de la toposéquence est ainsi fondamental dans la déclinaison des opérations culturales et des plantes cultivées (Pélissier, 1966 ; Sané, 2017). Cette configuration de l'espace individualise trois unités géomorphologiques sur lesquelles sont portés les aménagements agricoles (plateau, versant et bas-fond). L'adoption d'une telle configuration a permis de retrouver des rizières sous les palmeraies, sur les versants,

dans les dépressions des plateaux, dans les plaines des vallées drainées par l'eau douce et sur les langues de sable de l'estuaire de la Casamance. L'adoption d'une telle stratégie dans les opérations culturales rizicoles témoigne d'une résilience de ces populations du littoral ouest-africain par rapport aux contraintes naturelles.

Par ailleurs, le retour de la pluviométrie, à une situation plus satisfaisante que celle des années de sécheresse, donne de l'espoir aux populations paysannes qui ont su, même en période de sécheresse, développer des stratégies pour le maintien de la riziculture. Les organisations paysannes (entente de Diouloulou, KADES des *Kalounayes*, etc.) et la jeunesse (photo 2), de plus en plus conscientes de l'importance de cette activité, déploient des efforts pour redynamiser l'activité agricole. La population locale s'emploie également dans la diversification des activités rémunératrices comme le développement des plantations (vergers et champs d'anacardiens, petit commerce, etc.) et la mobilité. La mobilité (saisonnière, interne au pays, internationale) est une façon, pour ces populations côtières, de saisir les opportunités d'ailleurs afin de satisfaire les besoins familiaux et de leur communauté d'origine ; ce qui donne une pertinence au concept de communauté multi-localisée qui se traduit par le maintien des liens familiaux entre les différents membres d'une même famille mais résidents dans des espaces géographiques différents.

Photo 2 : Repiquage des plants de riz par les jeunes de Marougoune, village de Basse-Casamance (septembre, 2018)



L'introduction, quoique timide, des motoculteurs (photo 3) en Basse-Casamance constitue également une innovation de taille dans les opérations culturales qui, naguère, ne se faisaient uniquement qu'avec des outils manuels comme le *Kajendu*¹. Ces comportements innovants peuvent alors être considérés comme des éléments de résilience des socio-écosystèmes littoraux ouest-africains.

Photo 3 : Labour des parcelles rizicoles de Coubanao avec un motoculteur à Coubano en Basse-Casamance (juin, 2012)

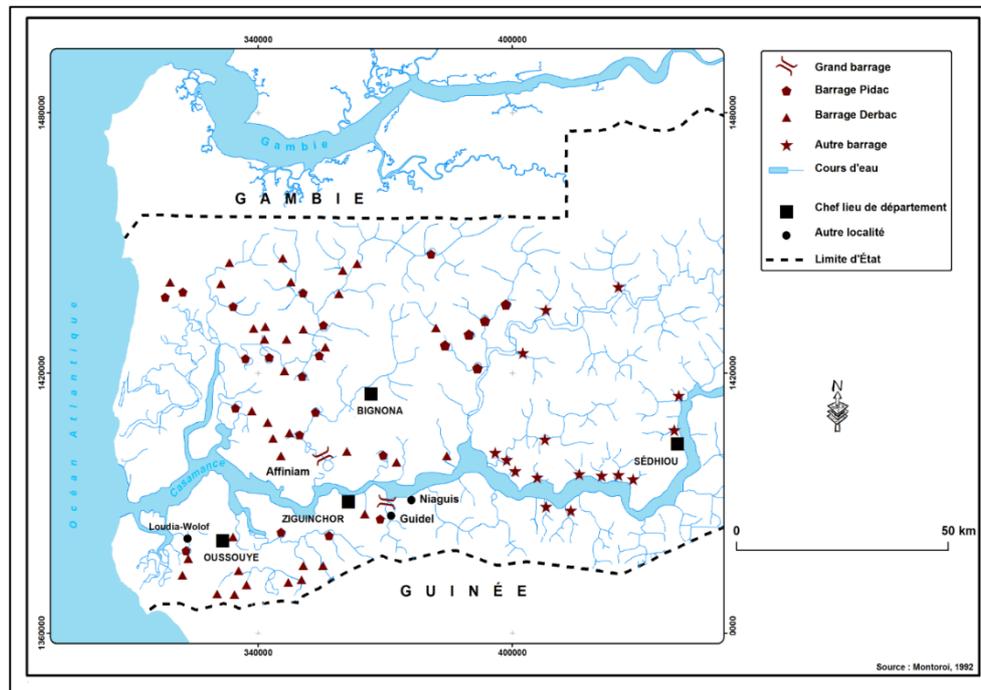


Des politiques publiques, parfois inadaptés aux réalités des socio-écosystèmes ?

Pour faire face à de nombreuses contraintes imposées par les forces externes (sécheresse des années 70 à 90) et la volonté politique de développer l'agriculture, la plupart des Etats ouest-africains avaient mis en place, dans les socio-écosystèmes littoraux, d'importants programmes et projets d'aménagements hydro-agricoles (fig. 19) à l'image des barrages anti-sel et digues de retenue des eaux (fig. 20 et 21). C'est le cas du Programme Agricole (1960-1980) avec un encadrement très rapproché des agriculteurs et la Nouvelle Politique Agricole (NPA) au début des années 1980 qui consacra le désengagement de l'Etat vis-à-vis des activités agricoles. Les politiques publiques agricoles, notamment dans le domaine rizicole, ont eu des résultats mitigés. Si certains aménagements hydro-agricoles ont contribué au maintien de la riziculture, d'autres par contre ont été adaptés aux réalités des socio-écosystèmes littoraux mettant ainsi en mal, dans la plupart des cas, la résilience de ces socio-écosystèmes fragiles et très sensibles aux changements globaux (variabilité climatique, élévation du niveau de la mer, salinité des terres rizicoles, érosion de la biodiversité, entre autres).

¹ Instrument aratoire de la plupart des agriculteurs de l'Afrique de l'Ouest à l'image des Diola de Basse-Casamance au Sénégal.

Figure 19 : Ouvrages hydrauliques réalisés en Basse-Casamance à travers des programmes et projets de développement rural



Source : Montoroi (1992)

Photos 4 : Barrage anti-sel (gauche : Affiniam) et digue anti-sel (droite : Thionck-Essyl) en Basse-Casamance (Sénégal)



Dans le contexte actuel des changements globaux, les côtes ouest-africaines sont confrontées à une convoitise croissante et accentuée par les dynamiques environnementales. Selon Sène (2015), les compétitions sur le littoral entre projets de territoire, à diverses échelles (du local à l'international), sont manifestes, et plus particulièrement les tensions entre, d'une part, les pêcheurs, exploitants et occupants traditionnels de cet espace, et d'autre part les acteurs extérieurs (pêcheurs industriels, touristes, spéculateurs immobiliers, entre autres). Cela est d'autant plus inquiétant que la zone côtière sénégalaise par exemple concentre environ 66,6 % de la population nationale, 67,67% des actifs du secteur agricole sur environ 31% des superficies cultivées du pays et 72 % des actifs du secteur industriel. Elle participe pour 67,86 % à la réalisation du Produit Intérieur Brut du Sénégal (MEPN/DEEC, 2007).

Devant l'importance des enjeux environnementaux et de gouvernance sur les régions côtières, l'Etat du Sénégal en rapport avec les institutions régionales ou internationales a mis en place des mécanismes de protection des ressources littorales. La naissance du PRCM création des aires marines protégées (fig. 20) en 2004 (Bamboung, Joal-Fadiouth, Saint-Louis, Cayar et Abéné) et des aires communautaires (comme Mangagoulack, en Basse-Casamance) en sont une parfaite illustration. C'est dans ce contexte, rappelle Cormier-Salem (2018), que l'analyse des processus de patrimonialisation des mangroves (de leur sanctuarisation à leur conservation avec et pour les hommes) met en évidence l'impact des grandes rencontres internationales (Millenium Ecosystem Assesement en 2005 ; Objectifs du Développement Durable, 2015, etc.). Celles-ci rythment l'agenda des politiques publiques, le poids des conventions internationales (Convention sur la Biodiversité, 1992 ; Nagoya, 2015) et l'effcience de nouveaux mécanismes pour gérer durablement nos relations à l'environnement mais aussi en retour la diversité des réponses des acteurs locaux (savoirs, pratiques, logiques, stratégies) aux initiatives, publiques ou privées, de conservation de la biodiversité et de préservation des services écosystémiques (Cormier-Salem, 2019).

Figure 20 : La situation géographique des Aires Marines Protégées (AMP) au Sénégal



Source : DAMCP

Malheureusement, la plupart des politiques publiques mises en œuvre sont souvent contradictoires avec la philosophie de préservation des ressources naturelles côtières. C'est le cas des accords de pêche avec l'Union Européennes et les pays asiatiques, l'exploitation minière à l'image du zircon dans certaines zones du littoral sénégalobissau-guinénéens (Niafrang en Basse-Casamance, Madina Varela en Guinée-Bissau), implantation d'usines d'huile et farine de poisson à Abéné en Basse-Casamance. Ces itératives sont hélas néfastes pour l'environnement côtier ouest-africain (photo 5) qui continuera, si rien n'est fait, à subir les conséquences négatives des changements globaux.

Photo 5 : Effluents versés dans la nature par l'usine de farine de poisson de l'entreprise chinoise à Abéné en Basse-Casamance



Conclusion

L'importance de la vulnérabilité des socio-écosystèmes littoraux ouest-africains est avérée ; celle-ci est révélée par :

- ✓ La diversité des forces externes et internes qui s'y expriment ; la forte variabilité climatique étant un facteur déterminant dans la transformation de ces paysages littoraux ;
- ✓ Les mutations dans la mangrove : forte dégradation durant la sécheresse des années 1970 à 90, mais regain de vitalité à la faveur du retour actuel à la normale des précipitations et de la prise de conscience des communautés littorales sur son importance ;

- ✓ Le recul de la riziculture : salinité et acidité encore prégnantes des terres rizicoles, relâchement de l'entretien des digues et diguettes par les hommes (désintérêt des jeunes). Cependant, le maintien de cette activité s'exprime à travers le regard nouveau porté par les organisations paysannes et la jeunesse sur les activités rizicoles ;
- ✓ L'intensité manifeste de l'érosion, notamment dans les secteurs sableux de la frange littorale.

Face à cette adversité, les sociétés rurales et les Etats développent des stratégies d'adaptation, partielles soient-elles, qui permettent leur maintien dans ces milieux vulnérables et fragiles. Cependant, les contradictions souvent relevées dans les politiques publiques mettent à mal la résilience de ces socio-écosystèmes littoraux.

Références bibliographiques

- BA K. (2013), Apport de la télédétection et des SIG dans l'étude de l'évolution de la langue de Barbarie et de l'estuaire du fleuve Sénégal. Thèse de Doctorat, Université Gaston Berger de Saint-Louis (Sénégal), 218 p.
- BADIANE L-M (2016), Gestion hydrologique et spatiale d'un hydrosystème aménagé : le marigot de Bignona en Basse Casamance. Thèse, Université Gaston Berger de Saint Louis, 435 p.
- BARRY M. (2017), Erosion côtière et impacts dans la commune de Kafountine (Basse-Casamance). Mémoire de Master, Département de Géographie, Université Assane Seck de Ziguinchor, 123 p.
- BOSC P-M (2005), À la croisée des pouvoirs. Une organisation paysanne face à la gestion des ressources. Basse Casamance, Sénégal. Editions IRD, collections A travers champs, 312 p.
- CONCHEDDA G., LAMBIN E. F., MAYAUX P. (2011), Between Land and Sea : Livelihoods and Environmental Changes in Mangrove Ecosystems of Senegal. *Annals of the Association of American Geographers*. <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00045608.2011.579534>
- CONCHEDDA G. (2009), Human and Environment interactions in two mangrove ecosystems of Senegal. Thèse de Doctorat, Université Catholique de Louvain, Louvain-La-Neuve, Belgique, 272 p.
- CORNIER-SALEM M., SANE T. (2017), Définir un cadre méthodologique commun en cartographie participative. *Revue d'ethnoécologie* [En ligne], 11 | 2017, mis en ligne le 03 juillet 2017, URL : <http://ethnoecologie.revues.org/2930> ; DOI : 10.4000/ethnoecologie.2930.
- CORNIER-SALEM M. C. (1999), *Rivières du Sud : Sociétés et mangroves ouest-africaines*. Éditions de l'IRD (ex-Orstom), Volume 1, 426 p.
- CORNIER-SALEM M. C., DESCROIX L., DIAKHATE M. M. (2017b), Sciences participatives et gouvernance des patrimoines et territoires des deltas. Actes du colloque international du Laboratoire Mixte Internationale "Patrimoines et Territoires de l'Eau", du 11 au 14 mai 2016 à l'Université Gaston Berger de Saint-Louis du Sénégal. Paris. L'Harmattan, 370 p.
- CORNIER-SALEM M. (1994), Dynamique et usages de la mangrove dans les pays des rivières du Sud (du Sénégal à la Sierra Leone). *ORSTOM, collections Colloques et Séminaires*, Paris, 357 p.
- CORNIER-SALEM M. C. (1992), *Gestion et évolution des espaces aquatiques : La Casamance*. Paris, Editions de l'ORSTOM, Collection Etudes et Thèses, 583 p.

- DESCROIX L., MENDY A., D'ALESSANDRO C., LAMBERT L., DIONGUE_NIANG A., DACOSTA H., SOW M., MARUT J-C., DIALLO M., RUE O., SENGHOR M-J., BOUAITA Y. (2018), *Politiques publiques ou réchauffement climatique sur le littoral ouest-africain : quelle résilience face à quels aléas ?* Conférence IED /PRESA Changements climatiques et résilience des territoires : Quelles leçons en Afrique de l'Ouest ? Dakar, King Fahd Palace, 10-12/09/2018.
- DESCROIX L., DJIBA S., SANE T., TARCHIANI V. (2016), *Eaux et sociétés face au changement climatique dans le bassin de la Casamance*. Actes de l'Atelier scientifique et du lancement de l'initiative "Casamance : un réseau scientifique au service du développement en Casamance" du 15-17 juin 2015 à l'Hôtel Kadiandoumagne de Ziguinchor, Sénégal. Paris, L'Harmattan, 243 p.
- DIEYE E.B., SANE T., NDOUR N., SY O. (2018), *Dynamique de la mangrove et impacts dans le Département d'Oussouye (Basse Casamance) entre 1972 et 2014*. Initiatives Communautaires de la Construction de la Paix en Casamance. Composante 1 : Développement des connaissances, Banque Mondiale, 39 p (Sous presse, Karthala).
- DIEYE B., DIAW A.T., SANE T., NDOUR N. (2013), *Dynamique de la mangrove de l'estuaire du Saloum (Sénégal) entre 1972 et 2010*. In Cybergeog. *European Journal of Geography, Environnement*, 22 p.
- DIEYE E.B. (2007), *Les ensembles littoraux de la lagune de Joal-Fadiouth et de l'estuaire du Saloum (Sénégal) : approche méthodologique de la dynamique de mangrove entre 1972 et 2005 par télédétection et système d'information géographique*. Thèse de 3ème cycle, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 262 p.
- DIOP A. (2017), *Evolution de l'occupation des sols et de la main d'œuvre rizicole dans le Bandial en Basse Casamance*. Mémoire de Master de Géographie, Université Assane Seck de Ziguinchor.
- DIOUF E. (2013), *Ouvrages hydrauliques et modèles de gestion de l'eau dans le bassin du fleuve Casamance*. Université Gaston Berger/Université de Nanterre, 311 p.
- EHEMBA F.S., LE COQ Y., RUE O., NIOKANE M., BODIVIT M., SECK P., DIALLO M., AGOSSOUS S., DESCROIX L., SANE T., FABRE M. (2017), *Une cartographie participative pour bâtir une connaissance concertée des mutations de territoire dans l'espace frontalier sénégal-bissao-guinéen*. In : M.C. Cormier-Salem, M.M. Diakhaté, L. Descroix Eds, *Sciences participatives et gouvernance des patrimoines et territoires des deltas*, Dakar, Karthala, Actes du colloque PATEO/ PRCM.
- FAYE I. N. B. (2010), *Dynamique du trait de côte sur les littoraux sableux de la Mauritanie à la Guinée-Bissau (Afrique de l'Ouest) : approches régionale et locale par photo-interprétation, traitement d'images et analyse des cartes anciennes*. Thèse de doctorat, Université de Bretagne occidentale, Institut universitaire européen de la mer, 321 p. vol.1 + 72 p. vol.2.
- GUICHARD F., KERGOAT L., MOUGIN E., TIMOUK F., BAUP F., HIERNAUX P., LAVENU F. (2009), *Surface thermodynamique and radiative budget in the Sahelian Gourma : Seasonal and diurnal cycles*. *Journal of Hydrology* 375, 161-177.
- MARIUS C. (1985), *Mangroves du Sénégal et de la Gambie. Écologie, Pédologie, Géochimie, Mise en valeur et aménagement*. Travaux et Documents de l'ORSTOM, Paris, 193, 368 p.
- MARIUS C. (1979), *Effets de la sécheresse sur l'évolution phytogéographique et pédologique de la mangrove en Basse Casamance*. *Bulletin de l'IFAN*, tome 41, série A, n° 4, 669-691.
- NIANG S. (2017), *Dégradation chimique et mécanique des terres agricoles du Gandiolais (littoral Nord du Sénégal), analyse des dynamiques actuelles d'adaptation*. Thèse de Doctorat, Université Gaston Berger de Saint-Louis (Sénégal), 355 p.
- PORTERES R. (1950), *Vieilles agricultures de l'Afrique intertropicale. Centres d'origine et de diversification variétale primaires et berceaux d'agricultures antérieurs au XVIème siècle*. *L'Agronomie tropicale*, vol. V, n°9-10, 489-507.
- PORTERES R. (1962), *Berceaux agricoles primaires sur le continent africain*. *Journal of African history*, 3 (2), 195-210.
- SANE T., MERING C., CORNIER-SALEM M. C., DIEDHIOU I., BA B. D., DIAW A. T., TINE A. K. (2018), *Permanences et mutations dans les terroirs rizicoles de Basse-Casamance (Sénégal)*. *Revue L'Espace Géographique*, Bélin, 2018/3 Tome 47 | pages 201 à 218, ISSN 0046-2497 ISBN 9782410014273. <https://www.cairn.info/revue-espace-geographique-2018-3-page-201.htm>

- SANET T. (2017), *Vulnérabilité et adaptabilité des systèmes agraires à la variabilité climatique et aux changements sociaux en Basse-Casamance (Sud-Ouest du Sénégal)*. Thèse de Doctorat de Géographie et Environnement en cotutelle internationale Université Paris Diderot – Paris 7 – Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 376 p.
- SANE T., DIEYE E. B., DESCROIX L. (2017), *Un littoral en mouvement : Diversité, dynamiques et mutations des territoires frontaliers du sud-ouest du Sénégal et du nord-ouest de la Guinée-Bissau (Oïo, Cacheu, Ziguinchor, Sédhiou)*, juin 2017, 140 p.
- SANE T., CORNIER SALEM M.C., DIEYE, E.H., BALLA A., DESCROIX L., FABRE M., HABERT E., EHEMBA F., BODIVIT M., BA B.D., MENDY V. (2017), La cartographie participative comme outil d'aide à la compréhension des dynamiques territoriales : application sur un terrain de Basse-Casamance (Sénégal). In : M.C. Cormier-Salem, M.M. Diakhaté, L. Descroix Eds, *Sciences participatives et gouvernance des patrimoines et territoires des deltas, Dakar, Karthala, Actes du colloque PATEO/ PRCM* : 183-196.
- SENE C. (2015), *Potentialités et limites de la gestion participative des Aires Marines Protégées : le cas de Joal-Fadiouth, Sénégal*. Thèse de Doctorat unique. Université de Liège, Faculté des Sciences et de Gestion de l'Environnement, 382 p.
- SOUMARE S. (2018), *Analyse de la dynamique et de la gestion de la mangrove dans la commune de Kafountine en Basse-Casamance (Sénégal)*. Mémoire de Master, Département de Géographie, Université Assane Seck de Ziguinchor, 165 p.
- SULTAN B., LALOU R., SANNI M. A., OUMAROU A., SOUMARE M. A. (2015), *Les sociétés rurales face aux changements climatiques et environnementaux en Afrique de l'Ouest*. Paris, IRD Editions, Collection Synthèses, 463 p.
- SULTAN B. (2011), *L'étude des variations et du changement climatique en Afrique de l'Ouest et ses retombées sociétales*. Habilitation à Diriger des Recherches (HDR), Université Pierre et Marie Curie, 137 p.
- SY B. A., SY A. A. (2010), *Dynamique actuelle du cordon littoral de la Grande Côte sénégalaise de Saint Louis à Niayam et ses conséquences*.
- TEMUDO M. P., ABRANTES M. (2014), The Cashew Frontier in Guinea-Bissau, West Africa: Changing Landscapes and Livelihoods. *Human Ecology*, April, Vol. 42, Issue 2, 217-230.
- TEMUDO M. P., ABRANTES M. B. (2013), Changing Policies, Shifting Livelihoods: The Fate of Agriculture in Guinea-Bissau. *Journal of Agrarian Change*, Vol. 13, Issue 4, 571-589.
- THIOR M., SANE T., SY O., DESCROIX L., BA B. D., SOLLY B., MENDY V. (2019), Analyse spatiale de l'évolution du trait de côte autour de l'embouchure du fleuve Casamance (Sénégal) de 1968 à 2017, à Partir de l'outil DSAS. *European Scientific Journal* March 2019 edition Vol.15, No.9 ISSN: 1857 - 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431. URL:<http://dx.doi.org/10.19044/esj.2019.v15n9p106>.