

**DES CARTES ET DES ATLAS COMME OUTILS  
DE GOUVERNANCE : UNE APPLICATION AUX ZONES  
LITTORALES D'AFRIQUE DE L'OUEST.**

*Labaly Touré<sup>14</sup>,  
Olivier Ruë<sup>2</sup>,  
Luc Descroix<sup>3</sup>, Yasmin Bouaita<sup>3</sup>,  
Souleymane Niang<sup>1</sup>,  
Francis Ehemba<sup>2</sup>, Melig Bodivit<sup>2</sup>,  
Elisabeth Habert<sup>3</sup>, Marie-Christine Cormier-Salem<sup>3</sup>,  
Mouhamadou Mawloud Diakhaté<sup>1</sup>,  
Tidiane Sané<sup>4</sup>*

**Résumé**

Les littoraux ouest-africains connaissent une double évolution environnementale et sociale, très rapide, ces dernières décennies. Les deux dynamiques sont fortement imbriquées, et comportent des causalités croisées, traduisant en même temps les influences du changement climatique, les adaptations des sociétés à ces changements ainsi que parfois, l'augmentation de la vulnérabilité mais aussi de fortes preuves de résilience.

La cartographie et l'abondante iconographie permettent de proposer de solides analyses fondées sur la géomatique et le croisement d'informations d'origines et de dates différentes, qui permet de créer de la néo-information, ainsi que de développer les visualisations claires des dynamiques et de leurs rencontres éventuelles.

On propose ici de montrer ce qu'atlas, cartes, cartes interactives, cartographie participative, peuvent apporter à la gestion des territoires, donc aux gestionnaires, pour déterminer la localisation des zones d'action prioritaires, les zones de croisement et d'exacerbation des contraintes, fréquentes dans les zones littorales qui sont à la fois celles où la croissance démographique se concentre et celles où les conséquences des changements globaux pourraient être les plus rapides dans les prochaines décennies. Appliquer de telles méthodes de croisement d'informations dans ces zones « à risques », par ailleurs marquées par

---

<sup>14</sup> Université Gaston Berger (UGB) de Saint Louis, laboratoire LEIDI

<sup>2</sup> ONG Grdr Migrations, Citoyenneté, Développement, Montreuil, Ziguinchor

<sup>3</sup> IRD LMI PATEO, UMR PALOC IRD/MNHN/Sorbonne Universités

<sup>4</sup> Université Assane Seck de Ziguinchor (UASZ) ; département de géographie

l'effet frontalier et une forte dynamique migratoire, apparaît donc particulièrement pertinent.

## **Introduction**

Le LMI PATEO est ici partie prenante de deux démarches différentes mais très complémentaires, avec d'un côté l'initiative d'avoir construit et développé l'outil SIRENA, un SIG interactif en évolution constante et participatif, consacré au delta du Sénégal, et qui se nourrit de l'apport des acteurs de terrain, expérience devant déboucher sur un atlas ; de l'autre, dans les deltas de la Casamance et du Geba, une participation active à un atlas des littoraux et de la gouvernance, piloté par l'ONG GRDR (migrations, citoyenneté, développement), qui se veut collaboratif dans la mesure où ce sont les chercheurs qui vont trouver l'information sur place et tenter de la cartographier, à l'aide entre autres de la cartographie participative. Deux initiatives qui ont en commun de pourvoir une information de base saisie auprès des acteurs de terrain par ces mêmes acteurs la plupart du temps. Un moyen de créer une néo-information originale et qui apporte des éclairages nouveaux à la vision des littoraux par les scientifiques.

### **1. Une vulnérabilité particulière, des atlas comme outil de gouvernance**

Les littoraux ouest africains, du Banc d'Arguin aux Rivières du Sud, constituent un des plus riches ensembles d'écosystèmes et d'agrosystèmes du continent. Du fait de plaines littorales récentes et situées au niveau de la mer, c'est une des régions du continent où le fait littoral est le plus imbriqué dans le continent ; la marée se fait sentir, sur le fleuve Gambie, jusqu'au pont de Gouloumbou, à plus de 450 km de l'embouchure ; et sans pénétrer si loin, elle a un impact très important au niveau hydrodynamique comme au niveau écosystémique, dans le delta du Sénégal et la zone du banc d'Arguin au nord, ainsi que dans les « Rivières du Sud ».

Sans être aussi anthropisé que les zones littorales surpeuplées de Hollande et des Flandres, des deltas de l'Indus ou du Gange/Brahmapoutre ou des deltas d'Asie de l'Est (du Mékong au Yangzjiang), l'ensemble de plaines côtières récentes et peu consolidées d'Afrique de l'Ouest sont parmi les plus peuplées et occupées d'Afrique. Elles constituent ainsi des agrosystèmes riches et variés, où activités agricoles, pastorales, sylvicoles et halieutiques se complètent et sont

l'objet d'une intense activité de transformation et de valorisation de l'ensemble de ces produits.

Comme toute plaine alluviale récente, cet ensemble littoral est « en mouvance », très dynamique au niveau morphologique. Il a longtemps été relativement stable et ne fait réellement parler de lui que depuis quelques décennies. Malgré la construction des barrages sur le Sénégal (Diama en 1985 ; Manantali en 1988), il ne semble pas y avoir eu de déséquilibre sédimentaire important sur le littoral Est-atlantique.

Sans que l'on puisse faire le lien entre ces événements et des causes externes, on a assisté en 1987 à la rupture de la flèche de la Pointe de Sangomar qui protégeait l'embouchure du Saloum ; puis en 2003 à celle de la Langue de Barbarie, entièrement liée à une intervention humaine. Les deux épisodes ont accéléré la salinisation des sols de leur arrière-pays.

Par ailleurs, on observe depuis une quinzaine d'années une forte érosion côtière, et la destruction d'établissements humains, tel le grand campement de Kafountine en 2004. Sans éluder la possibilité de causes directement anthropiques, on peut émettre comme hypothèses pour expliquer cette dynamique, à minima deux éléments « naturels » :

- la hausse de la fréquence des vents de facteur Ouest et de plus de 10 m/s sur l'Atlantique (10 m/s constitue la vitesse de vent minimale pour provoquer de la houle) (Ruë, 2005) ;

- l'élévation du niveau océanique, constante depuis 1850, mais qui s'accélère depuis le début du millénaire pour atteindre plus de 3,5 mm/an actuellement ; il faut noter que ce facteur est en fait indirectement d'origine anthropique, puisque l'élévation du niveau de la mer est une conséquence du réchauffement climatique.

On verra plus bas que les images satellites sont des instruments de surveillance et d'observation de plus en plus accessibles et qu'ils facilitent grandement le suivi des espaces littoraux, grâce à leur qualité et fréquence améliorées.

Mais des initiatives en grande partie issues du LMI PATEO, sont en cours pour proposer des atlas participatifs et/ou collaboratifs, virtuels et bien réels, comme outil de gouvernance, à travers l'amélioration substantielle des connaissances acquises et croisées, de l'accès à tous et du partage. Les principaux atlas en cours de montage concernent d'une part le delta du Sénégal (voir partie 2), d'autre part la Basse Casamance et le nord de la Guinée Bissau (voir partie 3).

## **2. SIRENA et l'Atlas du delta**

L'atlas de SIRENA entre dans le cadre de la valorisation des données géographiques des rives gauche et droite du fleuve Sénégal. Il a pour objectif d'apporter des éclairages et un état des lieux sur les ressources, les activités et les acteurs de la zone avec des articles à la fois scientifiques et techniques. Si la constitution d'un SIG est une importante chose, l'exploitation des données en constitue une autre. En effet, l'outil SIRENA (Système d'Information pour la gestion des Ressources Naturelles de la vallée du fleuve ; SIRENA, 2011) a été créé en partenariat avec des institutions Sénégalaises et Mauritaniennees telles que l'Université Gaston Berger (Sénégal) et le Parc National du Diawling (Mauritanie) par le LMI PATEO

SIRENA est une base de données géographique qui a pour vocation de constituer une plateforme commune et normalisée permettant la diffusion et le partage d'informations entre les différents acteurs impliqués dans la gouvernance territoriale des deltas. Cet outil a été créé dans une démarche collaborative faisant de ses futurs utilisateurs ses co-concepteurs

Pour rappel, SIRENA est une plateforme technique et pédagogique dont l'objectif global est la compréhension et le suivi de l'évolution des écosystèmes composant les zones de deltas du fleuve Sénégal. Elle a permis d'une part la collecte, la normalisation et le stockage d'un grand nombre de données physiques, socio-économiques, des référentiels et d'autre part de réunir une équipe pluridisciplinaire autour d'un projet de « gestion intégrée » des zones de deltas en Afrique de l'Ouest. A ce jour, SIRENA est constitué d'une base de données, d'un catalogue GeoNetwork permettant la diffusion des données et d'un réseau de membres. Quatre ateliers ont déjà été réalisés avec les partenaires.

Aujourd'hui les objectifs du LMI PATEO sont la diffusion de cet outil et sa valorisation auprès des acteurs de la gestion des territoires. Il est donc nécessaire d'affiner les objectifs scientifiques de cet outil par la mise en évidence des besoins scientifiques de nos partenaires en termes de produits pouvant être assurés par SIRENA y compris les sources d'information disponibles et mobilisables et les types de traitements de données nécessaires.

L'atlas de SIRENA est une production qui se veut régulière dans le temps en format numérique (sur un site web) et papier.

Les figures 1 à 3 montrent quelques-unes des entrées de cet atlas ; la figure 1 est une carte des saisons culturelles dans la zone du delta du Sénégal et trois stades primordiaux en octobre, janvier et avril. Cette carte a la particularité d'avoir été réalisée en étroite collaboration sur le terrain avec les éco-gardes et éco-guides des zones protégées situées dans le delta.

La figure 2 aborde une problématique importante pour le delta, dont le cycle de l'eau a été complètement bouleversé en 1985 par la fermeture du barrage de Diama, rendant son secteur amont strictement constitué d'eaux douces là où la marée et les eaux salées remontaient auparavant de plusieurs dizaines des kilomètres ; cela s'est traduit par une invasion de *typha australis*, dont cette carte montre l'extension entre 1987 et 2011. C'est un véritable enjeu car il est coûteux de se défaire de cette plante invasive pour rendre leur hydraulicité aux canaux d'irrigation ; l'enjeu est de savoir s'il faut tenter de l'éradiquer, ou au contraire d'en tirer profit comme ressource (bio-charbon, matériau de construction isolant, etc.).

La figure 3 est issue, elle, de travaux de terrain : la salinisation des nappes et des sols du Gandiolais est une des conséquences visibles et rapides des politiques publiques ; déjà mise à mal par la fermeture du barrage de Diama et l'équipement du Sénégal (y compris le barrage de Manantali) qui a beaucoup limité en temps et en volume le transit d'eaux douces dans le biais aval du fleuve, le Gandiolais a surtout été touché de plein fouet par l'ouverture de la brèche dans la langue de Barbarie, qui l'a exposé directement à l'érosion côtière et à la salinisation de ses nappes et de ses sols : une des plus riches régions maraîchères du Sénégal est en cours de repli pour cette raison, et la carte montre bien cette dynamique.

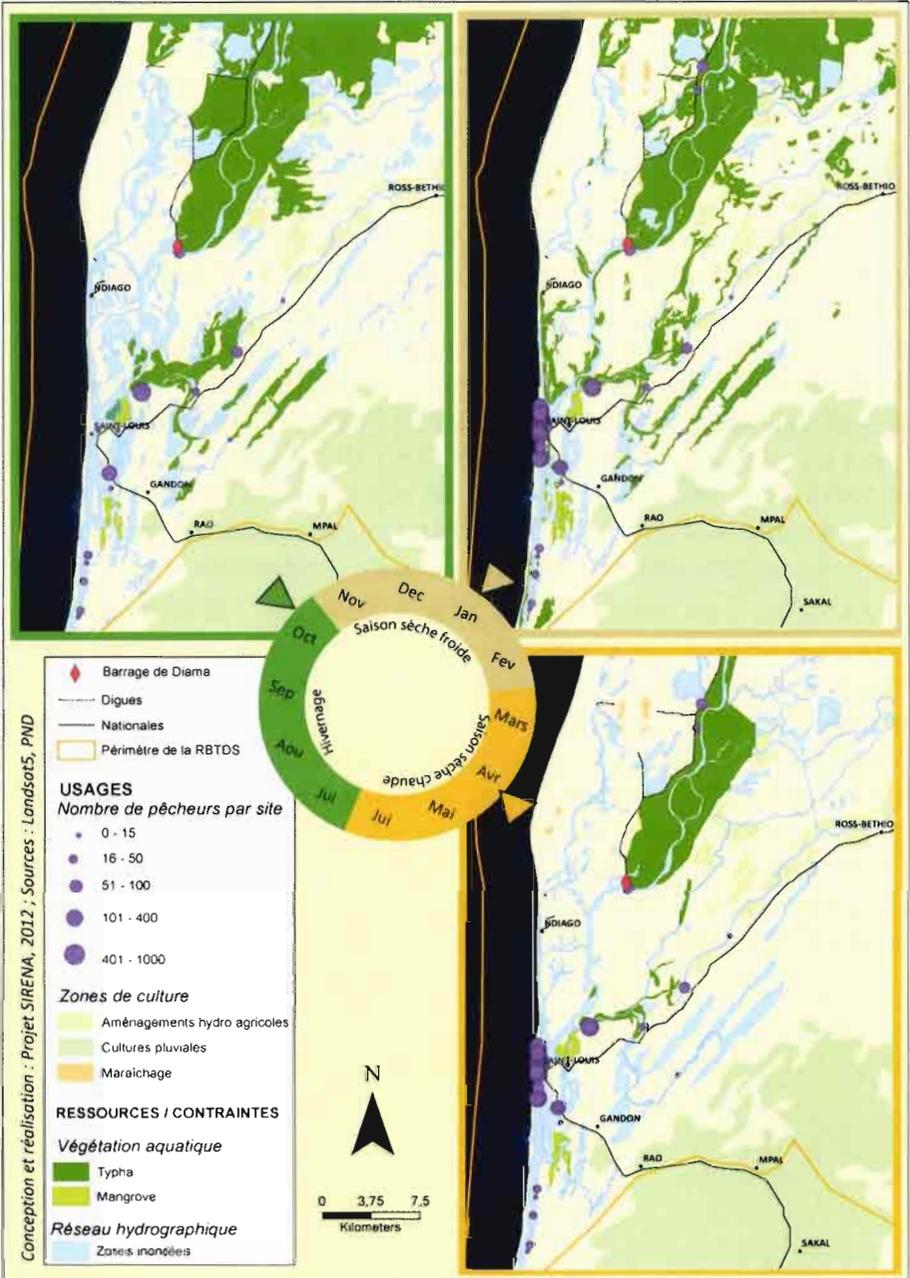


Figure 1 : Carte des saisons des cultures dans la zone du delta du fleuve. Carte réalisée par l'équipe SIRENA avec la participation des écogardes et écoguides (carte de l'atlas SIRENA).

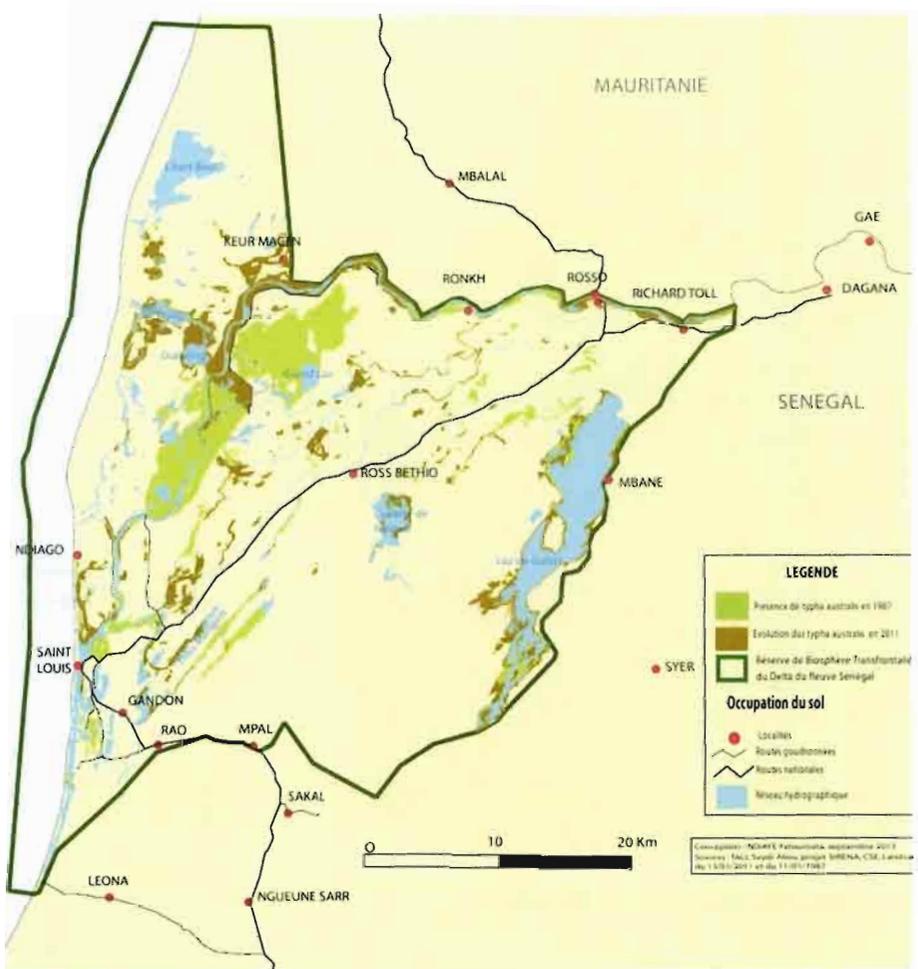


Figure 2 : Dynamique des surfaces de typha dans le delta (Fatoumata Ndiaye, atlas SIRENA)

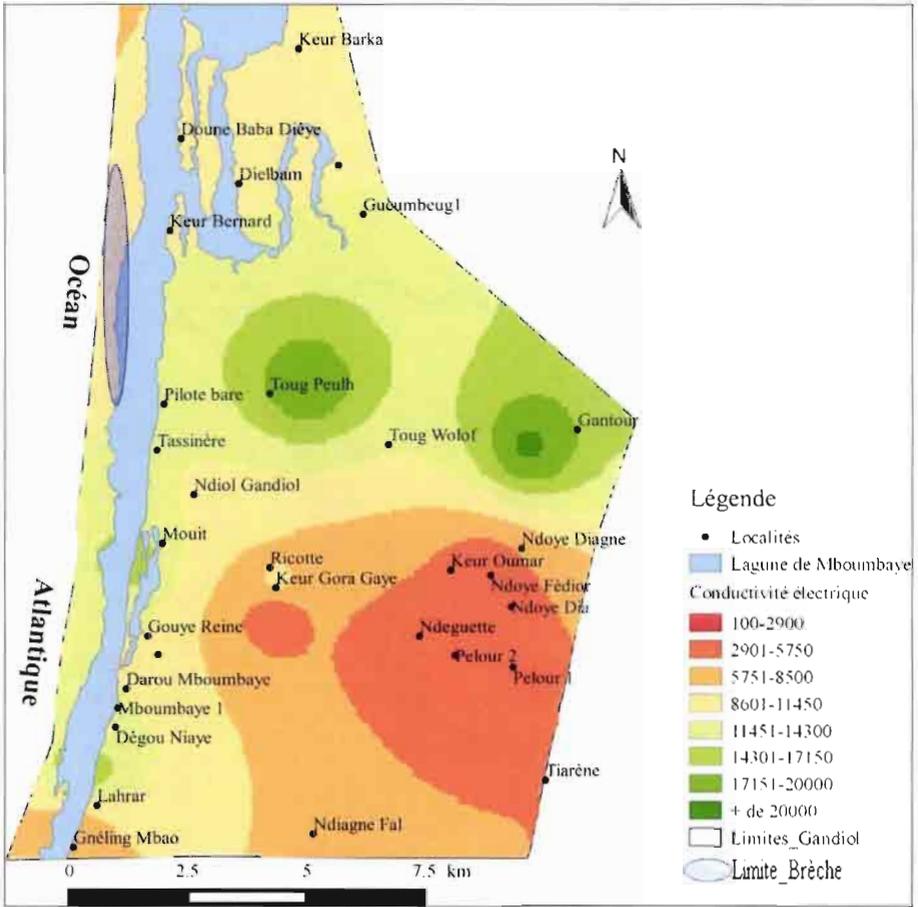


Figure 3 : exemple de carte thématique de l'Atlas SIRENA du delta du Sénégal : la salinisation des sols induite par la rupture de la langue de Barbarie (Souleymane Niang, atlas SIRENA)

### 3. Atlas des changements des territoires des régions transfrontalières littorales du Sénégal (Ziguinchor, Sédhiou) et de la Guinée Bissau (Cacheu, Oïo) (d'après Ruë *et al*, 2015)

#### a. Présentation (d'après Ruë *et al*, 2015)

Les Rivières du Sud, nom donné par les explorateurs puis les colons portugais à toute la région de marais maritimes qu'ils ont rencontrés après avoir « doublé » le Cap Vert (ce sont ces mêmes explorateurs qui ont donné son nom à ce dernier, après avoir longé les côtés hyper arides du Sahara, bordé par le courant froid des Canaries).

La région sélectionnée comme objet d'étude fait l'objet de recherches portées par un consortium mené par le GRDR, l'IRD, l'UASZ et plusieurs ONG exerçant dans la sous-région.

Depuis 50 ans les modes de vie et de consommation, les activités économiques, les modes d'occupation et d'usage des espaces et de leurs ressources tant en milieu urbain que rural sont en profonde mutation.

L'accélération des changements d'ordre technique, économique, politique, sociétal ou climatique à différentes échelles et de leurs effets croisés sur l'occupation de l'espace et l'usage des ressources, impose, pour repenser la gouvernance des territoires, de visualiser et de cartographier les transformations. Cela explique la multiplication récente de production d'Atlas non pas pour cartographier la géographie de l'espace terrestre mais pour comprendre les problématiques et les enjeux dans leur contexte géo-historique (par leur métamorphose), pour se servir de l'espace comme support d'analyse et comme clé d'intégration des interactions à l'œuvre entre les activités humaines et les processus ou réactivités éco systémiques.

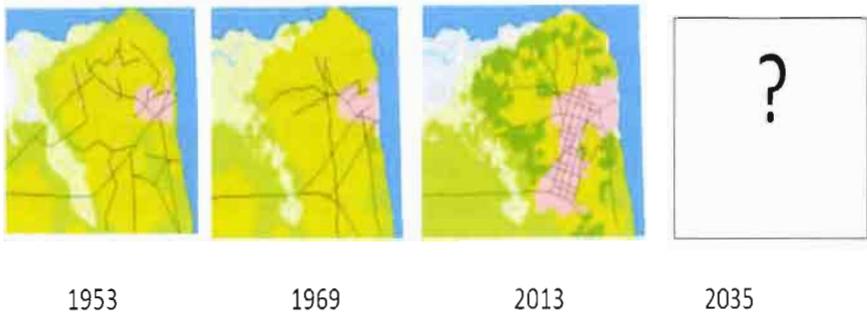
L'évolution des territoires de la région littorale des rivières du sud entre Banjul et Bissau est de lecture particulièrement opaque et compliquée. Elle est le résultat de l'interaction en augmentation constante des facteurs :

- Géopolitiques, liés au découpage physique de l'espace (frontières officielles et officieuses ; limites foncières traditionnelles et modernes) et à la superposition de dispositifs de gouvernance étatiques et locaux (dualité juridique sur l'espace) ; des conflits récents ou en cours, des guerres de haute (autrefois) ou de basse intensité (encore aujourd'hui) caractérisent cette « frontière » qui n'aspire qu'à devenir une région ;
- Géoéconomiques, liés à l'intégration croissante des systèmes d'activités ruraux aux réseaux marchands régionaux, sous régionaux et mondiaux et à l'évolution de ceux-ci;
- Géo démographiques, liés à la dynamique des mobilités de populations (émigration et immigration), à la baisse de la mortalité infantile, à la dynamique des villes et des bassins d'emploi ;
- Géo climatiques, liés à l'évolution des régimes pluviométriques, hydriques des sols et hydrologiques de l'estuaire et des milieux amphibies (mangroves) en lien avec l'élévation du niveau marin.

Ces facteurs, en évolution croissante depuis 60 ans, agissent sur les modes de vie des populations, les formes d'organisation du travail et

d'enrichissement des populations, la relation des sociétés aux ressources naturelles, les paysages<sup>15</sup>, les pratiques de gouvernance des territoires.

C'est sur la base d'une lecture clarifiée de ces dynamiques au cours des 6 dernières décennies que peut émerger la compréhension des risques et des enjeux de développement des territoires d'un littoral où se concentrent de plus en plus de formes de spéculations (tourisme, mines, etc.). C'est sur la base d'un Atlas des changements que peuvent se dessiner les projections possibles d'un développement social durable.



**Figure 4. Cartes des occupations du sol à Diattacounda (Région de Sédhiou) de 1953 à 2013, qu'en sera-t-il en 2035 (in Ruë *et al.*, 2015)**

Des figures comme la figure 4 seront nombreuses, à tenter de décrire une évolution durant ces 6 dernières décennies et les deux prochaines.

### **b. Objectifs de l'atlas (in Ruë *et al.*, 2015)**

Le processus d'élaboration de l'atlas doit générer du dialogue au sein des territoires entre différentes catégories d'acteurs.

Le document en lui-même vise à :

- Montrer, sous une forme accessible, les changements intervenus dans les territoires et des permanences ;
- Présenter des scénarii quant à l'avenir de cet espace ;
- Etre un moyen de questionnement des représentations dominantes relatives aux identités des territoires de ces régions, aux champs de

---

<sup>15</sup> Le paysage compris comme expression intégratrice des transformations (co-évolutions écologiques et sociétales) dont la composition, la qualification des signatures évolutives permet de dresser un bilan d'impact des facteurs dynamique de sa construction.

causalités des phénomènes observés pour expliquer leur évolution économique et sociale récente ;

- Etre un lieu d'intégration, de capitalisation et de confrontation des conclusions des différentes études, mémoires, articles, monographies et de la recherche-action effectués par le programme de gouvernance citoyenne des écosystèmes du littoral (PGCEL) et d'autres acteurs de la région ;

- Présenter de façon concise l'impact des politiques publiques et programmes sur : la relance de la riziculture (endiguée- SN), le développement de l'anacardiculture (GB), la plantation de palétuviers ;

- Contribuer à orienter les décideurs et partenaires financiers.

Les productions intermédiaires (cartes thématiques, synthèse d'études, élaboration de scénarii prospectif) serviront de support de plaidoyer, de sensibilisation et de dialogue pour les acteurs des territoires. Elles seront conçues dans une perspective de qualification des préoccupations exprimées par ces derniers. Elles sont en cours d'élaboration grâce à des enquêtes, des entretiens, des mesures et prises de notes, de photos, sur le terrain.

La carte 5 fait partie des cartes thématiques qui pourraient faire partie à la fois d'un atlas « traditionnel » du fait de son contenu informatif ; elle a sa place ici du fait de la nécessité de disposer de l'information de base, et de sa capacité à spatialiser l'information.

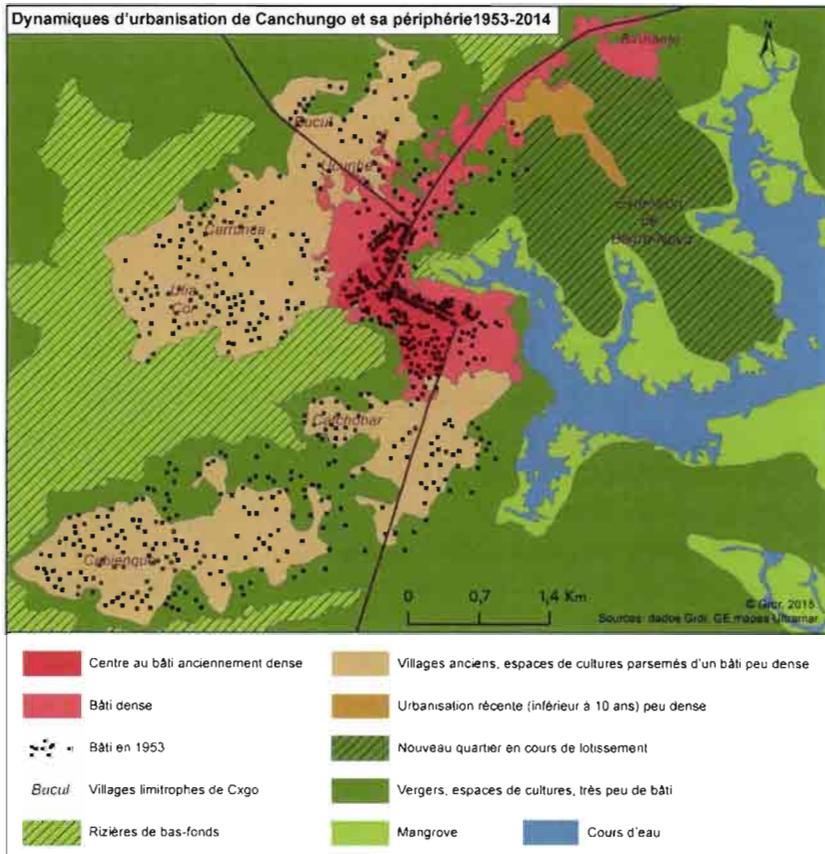


Figure 5. Carte des dynamiques d'urbanisation de Canchungo et sa périphérie, de 1953 à 2014 (carte réalisée par Melig Bodivit, GRDR)

### c. hypothèses de travail (in Ruë *et al*, 2015)

- Les déterminants des changements sont multiples ;
- les déterminants d'ordre socio-politiques et économiques sont au moins aussi importants que les déterminants d'ordre climatique pour analyser et expliquer les transformations qui se sont manifestées depuis au moins 50 ans dans les territoires de cette région ;
- Les changements observés sur une période récente peuvent avoir des déterminants anciens.

### d. approche méthodologique (in Ruë *et al*, 2015)

L'approche méthodologique retenue est l'analyse systémique multi scalaire tant spatiale que temporelle. Les problématiques ou thématiques

traitées sont analysées sur la période 1950-2015 mais qui pourra être élargie à des dates plus anciennes. Et on cherche à proposer donc des scénarii d'évolution pour les deux prochaines décennies.

Les sujets traités sont sélectionnés en fonction de leur valeur d'indicateur des changements (ou des permanences) des territoires.

#### **4. Conclusion : des cartes et des images pour suivre le littoral**

Comme on l'a vu en première partie, le littoral ouest africain connaît une grande dynamique naturelle et humaine. Cela ne va pas sans poser de problème quand, plus que des établissements touristiques, ce sont des villages qui sont détruits, comme celui de Doune Baba Dièye dans le Gandiolais fin 2012, après son exposition directe aux houles en conséquence de la rupture de la Langue de Barbarie, ou encore une partie du village de Djogué emporté lors d'une tempête le 1<sup>er</sup> juin 2014. L'érosion des côtes sableuses est très importante, rendant inquiétantes la poursuite des prélèvements de sable sur les dunes côtières par les professionnels du bâtiment, et des projets tels que l'exploitation du zircon sur la dune littorale de Niafrang, sur le littoral nord de la Casamance à la frontière de la Gambie. Comme pour la Langue de Barbarie, les images satellites (en l'occurrence celles de Google Earth) sont d'excellents outils d'observation et de suivi sur les Rivières du Sud. La submersion signalée par les riziculteurs de Cabrousse en septembre 2015 dont ont été victimes les rizières de ce village, est liée à la destruction, par la tempête (cyclonique, pour la première fois depuis le début des observations) du 29 août 2015, du cordon sableux protégeant les mangroves littorales de la partie bissau-guinéenne du terroir de ce village casamançais (voir figures suivantes).

Vers un observatoire du littoral : la constitution d'un tel observatoire est devenue une urgence et doit devenir effective au plus vite, afin d'assurer une suivi précis de l'évolution du trait de côte, ainsi que, en lien avec les aires marines protégées (AMP), de la qualité des écosystèmes et de la biodiversité, naturellement très riche dans ces milieux d'interface.

## Sources

Google Earth ®

Ruë, O., 2015. Ligne éditoriale de l'atlas des changements sur les territoires de la région littorale transfrontalière du Sénégal et de la Guinée Bissau, GRDR (en cours).

[www.ird.pateo.sirena](http://www.ird.pateo.sirena).



Ces deux scènes tirées de Google Earth ® permettent de mesurer l'ampleur des modifications pouvant être apportées par une seule tempête sur une côte basse.

Touré L., Ruë O., Descroix Luc, Bouaita Y., Niang S., Ehemba F., Bodivit M., Habert Elisabeth, Cormier Salem Marie-Christine, Diakhaté M.M., Sané T. (2017)

Des cartes et des atlas comme outils de gouvernance :  
une application aux zones littorales d'Afrique de l'Ouest

In : Cormier Salem Marie-Christine (ed.), Descroix Luc (ed.), Diakhate M.M. (ed.). *Sciences participatives, gouvernance des patrimoines et territoires des deltas : actes du colloque international du Laboratoire Mixte International "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, p. 227-240. Colloque International PATEO, Saint-Louis (SEN), 2016/05/11-14

ISBN 978-2-343-12004-1