



HAL
open science

Légitimité des politiques de reboisements de mangrove en Casamance

Marie-Christine Cormier-Salem, Balla Dieye, Tidiane Sane

► **To cite this version:**

Marie-Christine Cormier-Salem, Balla Dieye, Tidiane Sane. Légitimité des politiques de reboisements de mangrove en Casamance. Descroix Luc and Djiba, Saliou and Sané, Tidiane and Tarchiani, Vieri. Eaux et sociétés face au changement climatique dans le bassin de la Casamance, L'Harmattan, pp.189-210., 2016. hal-01845551

HAL Id: hal-01845551

<https://hal.science/hal-01845551v1>

Submitted on 30 Aug 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

LÉGITIMITÉ DES POLITIQUES DE REBOISEMENT DES PALÉTUVIERS EN CASAMANCE

Marie-Christine Cormier-Salem¹⁻⁴,

El Hadji Balla Dieye²⁻⁴, Tidiane Sané²⁻³⁻⁴

¹Géographe, IRD, UMR PALOC, IRD/MNHN, Sorbonne Université

²Géographes, UASZ, Département de Géographie

³ Chercheur associé à l'UMR PALOC, IRD/MNHN, Sorbonne Université

⁴ LMI PATEO

Résumé

Parmi les multiples fonctions attribuées aux mangroves (digue naturelle contre les cyclones et les tsunamis, protection contre l'érosion côtière, biodiversité, purification de l'air et de l'eau, etc...), ces dernières années, une attention particulière a été accordée à leur fonction de puits de séquestration du carbone. Ainsi les campagnes de reboisement des palétuviers se sont accélérées dans le cadre du mécanisme REDD+ (Réduction des Émissions liées à la Déforestation et à la Dégradation). Cet intérêt renouvelé invite à analyser les ressorts et conséquences des initiatives tant publiques que privées de reconquête des mangroves pour atténuer le changement climatique.

Dans cet article, après avoir resitué les enjeux internationaux, nous analysons les effets des politiques publiques en matière d'environnement et de biodiversité sur les dynamiques locales et nous nous interrogeons sur la légitimité écologique mais aussi sociale et économique des campagnes de reboisement des palétuviers. Les campagnes menées à grande échelle par l'ONG Océanium en Basse Casamance nous servent de cas d'étude.

Les travaux conduits depuis plusieurs années au Sénégal et plus largement dans les mangroves des Rivières du Sud, du Sénégal à la Sierra Léone (Cormier-Salem, 1992; 1994 ; 1999 ; Dièye, 2007, 2011 ; 2013) et plus récemment dans le cadre du LMI PATEO « Patrimoines et Territoires de l'eau » (www.pateo.ird.fr), montrent que : 1) les mangroves sont bien plus que des forêts de palétuviers qui séquestrent le carbone. En Basse Casamance, les populations diola y ont aménagé des terroirs rizicoles, contrôlés par des droits coutumiers, transmis de générations en générations. Ces paysages de marais aménagés entre terre et mer constituent le patrimoine des

Diola. 2) Si les mangroves de Casamance ont dramatiquement reculé dans les années 1970-90 pour diverses raisons, climatiques et anthropiques, depuis deux décennies, on assiste à une dynamique progressive. 3) Les plantations de milliers d'hectare de *Rhizophora mangle* ont eu un fort succès médiatique. Néanmoins, elles n'ont pas eu les effets escomptés: elles permettent une accélération de la reconquête des fonds vaseux qui, quand les conditions hydro-sédimentaires sont réunies, sont "naturellement" recolonisés par les palétuviers ; outre les nombreux échecs des reboisements et l'absence d'un marché du carbone, les effets sur la biodiversité ou sur le bien-être des populations locales sont sujets à débat, faute de suivi scientifique; 3) les reboisements s'accompagnent d'une enclosure des fonds vaseux au détriment des droits d'usage et d'accès des populations locales.

Ainsi, les campagnes de reboisement, en privilégiant un service (dans le cas présent, la séquestration du carbone) ou un compartiment de cet écotone (ici, les palétuviers), voire une espèce (ici les *Rhizophora mangle*), peuvent aboutir à des synergies négatives entre services et à des processus d'injustice environnementale. Elles servent bien souvent davantage les intérêts de certains acteurs (compagnies privées, ONG..) que la cause de la biodiversité ou du changement climatique.

Mots clés : mangrove, services, reboisement, marché du carbone, politique, justice environnementale

Abstract : Besides the multiple functions attributed to mangroves (natural shelter against storms and tsunamis, stabilization of shoreline, nursery for fish and shrimp, refuge habitat for birds, water purification, firewood, etc.), these last years, a particular attention has been put on their ability to store carbone and so, attenuate the climate change. Also, mangrove reforestation incentives have spread throughout the world in the frame of REED+ (Reduction of Emission from Deforestation and Degradation). This growing interest for mangrove invites to analyze the politics of mangrove reforestation.

In this contribution, we first assess the world stakes, second analyze the effects of public policies on the local dynamics, third question the scientific and societal legitimacy of reforestation actions based on the study case of the large scale program « Plant your tree » conducted by NGO Oceanium in Casamance.

The discursive approach of literatures and the fieldwork conducted since 30 years in Casamance (Cormier-Salem, 1992; 1994 ; 1999 ; Dièye, 2007, 2011 ; 2013) and more recently in the framework of PATEO Laboratory (www.pateo.ird.fr), show that : 1) mangrove is not a simple forest of mangle trees that sequestre carbone. In Lower Casamance, the local people (Diola) have converted them into rice fields and controlled their communal territory since at least the 15th century. The mangrove landscapes, between sea and land, are the Diola heritage. 2) The Casamance mangroves areas have dramatically regressed in the 1970-90s for various reasons (drought, rural exodus, infrastructures..). However, since two decades, a reconquest is reported ; 3) Reforestation campaigns are remarkably successful in terms of reforested surfaces and international visibility. Nevertheless, their efficiency is more limited in terms of carbone sequestration, biodiversity and amenities for local people. Finally, we argue that reforestation politics could lead to negative synergies between services and to environmental injustice. They confort the interests of some actors (private companies, NGO) to the detriment of local people and do not serve the cause of biodiversity or climate change.

Key words : mangrove, services, reforestation, carbone market, politics, environmental justice

INTRODUCTION

Les politiques de reboisement en question

L'agenda politique 2015, national et international (COP 21 ; PNUE, programme Ecosystem-based Adaptation) met les mangroves à l'honneur du fait notamment de leur fonction d'atténuation du Changement Climatique (Alongi, 2008). Puits de séquestration de carbone, digue naturelle contre les cyclones et les tsunamis (Well 2006), protection (ou prévention) gratuite contre l'érosion côtière, les mangroves font l'objet de vastes plans de reconquête ou restauration depuis les années 1970 (FAO, 2007 ; Cormier-Salem, 2014). Ce sont des écosystèmes essentiels pour l'atténuation des dommages climatiques (érosion côtière, tsunami..) mais aussi pour la biodiversité (nurseries, frayères..). Il est reconnu que conserver la biodiversité permet de lutter contre le Changement Climatique (Humanité et Biodiversité, 2014). Ces dernières années, les campagnes de reboisement des mangroves se sont accélérées

dans le cadre du mécanisme REDD+ (Réduction des Emissions liées à la Déforestation et à la Dégradation). Cet intérêt renouvelé invite à analyser les ressorts et conséquences des initiatives tant publiques que privées de reconquête des mangroves.

A partir de travaux conduits depuis plusieurs années au Sénégal et plus largement dans les mangroves des Rivières du Sud, du Sénégal à la Sierra Léone (Cormier-Salem, 1992; 1994 ; 1999 ; Dièye, 2007, 2011 ; 2013) et plus récemment dans le cadre du LMI PATEO « Patrimoines et Territoires de l'eau » (www.pateo.ird.fr), après avoir resitué les enjeux internationaux, nous analyserons les effets des politiques publiques en matière d'environnement et de biodiversité sur les dynamiques locales et nous nous interrogerons sur la légitimité écologique mais aussi sociale et économique des campagnes de reboisement des palétuviers. Les campagnes menées à grande échelle par l'ONG Océanium en Basse Casamance nous serviront de cas d'étude.

Agenda international et enjeux associés aux mangroves

Le Millenium Ecosystem Assessment (2005) considère comme prioritaire le maintien des services écosystémiques pour freiner l'érosion de la biodiversité mais aussi lutter contre la pauvreté. La mangrove compte parmi les écosystèmes dont le maintien est le plus important pour conserver la biodiversité à terre et en mer. Elle fournit de nombreux services écologiques et socio-culturels. A partir d'enquêtes conduites sur le terrain et l'analyse de divers documents et rapports sur la Casamance (Cormier-Salem, 1999; Cormier-Salem, 2006; Dièye, 2013), il apparaît que les principaux services "aux dires des acteurs locaux" sont l'approvisionnement et ceux appelés "socio-culturels". Néanmoins, les acteurs "nationaux" (État et institutions publiques, ONGs...) et internationaux mettent de plus en plus en avant sa capacité à séquestrer le carbone (cf. Tab 1). Au niveau mondial, les superficies occupées par les mangroves auraient reculé de plus de 20% au cours des 25 dernières années en lien avec l'accroissement des activités humaines et le Changement Climatique (Cormier-Salem et Panfili, sous presse). Au Sénégal, on note un recul de 30% des superficies de mangrove entre 1990 et 2008, soit de 2300 km² en 1990 à 1760 km² en 2008 (PNUE-DEPI, 2007). La superficie de la mangrove en Casamance, durant la même période, aurait reculé de 25%, soit environ 670 km². Les causes en sont multiples, comme on l'examinera ci-dessous.

Pour stopper cette dégradation, diverses mesures de restauration des tannes, de protection des forêts, de patrimonialisation des espèces ont été prises (Cormier-Salem, 2014). Si on ne relève ni Parc national, ni Réserve de Biosphère dans les mangroves de Basse Casamance contrairement à celles du Delta du Saloum, il n'en demeure pas moins que l'accès aux ressources de mangroves n'est pas toujours libre : de longue date les populations diola en contrôlent les droits d'accès et d'usage, en assurent la conservation. La mangrove (rizières, vasières, tannes ou surfaces sursalées, *bolongs* ou chenaux de marée, etc.) fait partie de leur terroir aquatique. Il s'agit d'un espace collectivement approprié, un "commun", géré par la coutume.

Avec l'Indépendance, le droit positif s'est surimposé au droit coutumier : les espaces non exploités ou aménagés en permanence relèvent désormais du Domaine Public. Néanmoins, les règles d'accès et d'usage n'ont cessé de faire l'objet de négociation, l'Etat sénégalais n'ayant pas les moyens de surveiller son domaine, surtout dans le contexte de violences politiques qui perdurent dans cette région depuis la fin des années 1980s.

Tableau 1. Principaux services issus des mangroves en Casamance, Sénégal (les plus importants, d'après les populations locales, sont surlignés en gris) source : Cormier-Salem, 2013

Services	Services issus des mangroves	Principales fonctions (exemples)
Régulation	Contrôle de l'érosion	Stabilisation des lignes de côtes, piégeage des sédiments par les racines des palétuviers
	Protection contre les tempêtes	Barrage constitué par les forêts de palétuviers contre les orages, cyclones et raz de marée ; amortissement des vagues
	Régulation des flux	Circulation et échanges d'eau grâce au balancement des marées, aux réseaux hydrographiques, aux courants littoraux
	Traitement des déchets	Assimilation des déchets par la phytomasse, épuration des eaux
Autoproduction	Purification de l'air	Exportation ou séquestration du carbone par les palétuviers
	Purification de l'eau	Transformation et stockage d'énergie via la biomasse ; piégeage des polluants métalliques par les sols de mangrove
	Constitution du sol	Poldérisation et colonisation du substrat meuble et pauvre en oxygène par système racinaire
	Cycle nutritif	Transformation et stockage d'énergie et de matières
	Enrichissement des eaux côtières	Transfert direct de la productivité des forêts de palétuviers aux eaux côtières via chenaux de marée et crues ; décomposition et minéralisation de la matière organique détritique ; mélange eau continentale - eau océanique .
	Biodiversité	Habitat refuge pour les oiseaux
		Nourricerie pour l'ichtyofaune (zone de rétention, d'alimentation et de croissance pour la faune aquatique)
		Frayère de nombreuses espèces (poissons, crevettes)

Légitimité des politiques de reboisement des palétuviers...

Services	Services issus des mangroves	Principales fonctions (exemples)
		Refuge vis-à-vis des prédateurs grâce à l'ombrage des arbres, l'enchevêtrement des racines de palétuvier, la turbidité des eaux
		Habitat de gasteropodes brouteurs de genres Littorina, Pachymelania et Terebralia, et des bivalves filtreurs, comme les huîtres, arches et cardiums
Prélèvement	<i>Nourriture</i>	Forêts de palétuviers, chenaux de mare et écosystèmes associés, support de ressources agrosylvopastorales et halieutiques et de produits alimentaires (riz ; sel ; miel ; poissons, huîtres, crevettes, etc.)
	<i>Boissons et alcool</i>	Bois, fleur, feuille et fruit pour boissons fermentés, alcool, vinaigre, tisane
	<i>Combustible</i>	Bois de feu et charbon de bois (fumage des poissons, chauffage de la saumure pour fabrication du sel)
	<i>Santé</i>	Feuilles et fruits à usages médicinaux et cosmétiques
	<i>Matériau</i>	Bois de construction et bois d'œuvre : poutres, perches, bûches pour maison (pilotis), bateau ; outils agricoles (manche, soc de charrue, digue) ; engins de pêche (barrage-palissade, nasse et haveneaux) ; ustensiles de cuisine (mortier, pilon) ; tanin et teinture (écorce) ; chaux des coquilles ; colle.
	<i>Commerce</i>	Pêche commerciale, estuarienne et littorale (poissons - mullet, capitaine, carpe - et crevettes) ; ramassage des crabes, coques, huîtres : aquaculture
	<i>Alimentation bétail</i>	Fourrage et pâturage pour troupeaux de bovins, caprins et autres ; cure salée
Culturels	<i>Spirituel</i>	Sites sacrés, espèces totémiques ,
	<i>Loisir</i>	Espace de vie ; tourisme et écotourisme (promenade en pirogue, observation des animaux ; pêche sportive, etc)
	<i>Esthétique</i>	Traditions orales (mythes, chants et poèmes) ; mise en scène de la mangrove

On peut attendre de l'acte III de la décentralisation, un transfert des compétences aux collectivités locales. Déjà des initiatives d'Aires Protégées, telle l'APAC (Aire de Patrimoine Communautaire) de Kawawana, à Mangagoulack, ouvrent la voie à une reconnaissance officielle des terroirs coutumiers.

Par ailleurs, depuis 10 ans, au Sénégal comme à l'échelle internationale, la mangrove fait l'objet de campagnes de reboisement à vaste échelle dans le but prioritaire de séquestrer le carbone. Ces politiques s'inscrivent dans le cadre du mécanisme REDD+.

REDD + : un mécanisme soutenu par l'économie environnementaliste néolibérale

REDD +, programme de Réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation (Aubertin *et al*, 2006 et 2010 ; Aubertin, 2013), est un mécanisme mis en place dans le cadre des négociations internationales sur le changement climatique. Une succession de réunions a en effet mis en avant l'urgence de lutter contre le réchauffement climatique avec de forts arguments écologiques et économiques : la conférence de Montréal en 2005 souligne ainsi le gain à lutter contre la déforestation. En 2006, le rapport Stern montre que la lutte contre la déforestation constitue un moyen privilégié de réduire le CO₂ anthropique. S'ensuivent des calculs, souvent optimistes, de coût d'opportunité : le 4^{ème} rapport du GIEC estime que la diminution des émissions dues à la déforestation représente un potentiel de réduction de l'ordre de 15 à 30 % des émissions de GES (Gaz à Effet de Serre), le quart de celles-ci pouvant être évité à un coût inférieur à 20 \$ par tonne de CO₂. Les négociations post-Kyoto débouchent sur REDD+, mécanisme de transfert financier et de lutte contre la pauvreté (à travers le soutien des services écosystémiques). Le mécanisme de partenariat REDD+ n'est vraiment mis en œuvre qu'à la suite des négociations de Copenhague (mars 2010). Il repose sur des engagements financiers publics et privés tels le Forest Carbon Partnership Facility-FCPF et UN-Redd/ UICN/FAO/PNUD. En France, il conduit à la création du Fonds Livelihood (présidé par Bernard Giraud, PDG Danone), soutenu par le FFEM (Fonds Français pour l'Environnement Mondial). Quand des chercheurs, économistes hétérodoxes (Karsenty, Aubertin, etc..), s'interrogent sur le calcul du coût de la non déforestation, d'autres soulignent les biais méthodologiques (Leach et Scoones, 2013) et éthiques (Maris et Revéret, 2009 ; Matulis, 2014 ; Veronesi *et al*, 2015) des mesures sur le terrain et les effets pervers en termes de justice

environnementale et d'accaparement de terre (Fairhead *et al.*, 2013), sans compter les interrogations sur les crédits carbone et les réductions de GES escomptés. Néanmoins, un marché carbone se met en place, atteignant un niveau remarquable en 2008 avant de s'effondrer. Les nouvelles estimations mettent en évidence la modestie des réductions escomptées d'ici 2020 : l'UE fait figure de modèle avec un « paquet énergie-climat » et l'engagement des 27 Etats membres de réduire de 20% les émissions par rapport à 1990 d'ici à 2020. L'échec de l'accord de Copenhague de décembre 2009 est patent, simple déclaration politique, sans aucun engagement chiffré. Selon le GIEC, il est nécessaire de réduire de 40% des émissions si on veut limiter le réchauffement climatique à 2°C. Ce message largement relayé par les médias, les ONGs, les Etats, a ainsi relancé le débat sur l'importance de lutter contre la déforestation, notamment en Afrique, sans pour autant s'interroger sur le bien fondé du recul de la forêt (Fairhead et Leach, 1998) et des méthodes employées (Leach et Scoones, 2013). A l'échelle de l'Afrique de l'Ouest, on peut citer la Grande Muraille Verte dont Maître Abdoulaye Wade, ancien président du Sénégal, s'est fait le chantre, et à l'échelle plus modeste du Sénégal, la reconquête des mangroves.

Dans cette contribution, après s'être interrogé sur l'état des mangroves en Casamance et les facteurs en jeu, nous présenterons les campagnes de reboisement mises en œuvre par Océanium et en analyserons les effets en termes de séquestration du carbone, dynamique des forêts, restauration de la biodiversité et enfin bien-être des populations.

1. Diagnostic sur les mangroves de Casamance/ dynamique écologique :

Les mangroves du Sénégal, à l'instar des autres mangroves d'Afrique, ont connu ces dernières années de profondes modifications avec souvent des conséquences écologiques et socio-économiques relativement importantes. Des études antérieures ont montré une diminution des superficies de la mangrove dans certaines zones du littoral sénégalais. C'est ainsi qu'à Saint-Louis, la mangrove est à l'état de reliques ; à Joal-Fadiouth, sa superficie a baissé d'environ 20 hectares entre 1950 et 2000 (Diéye, 2000 ; Diéye *et al.*, 2011) ; dans l'estuaire du Saloum, elle a perdu 25% de sa superficie durant les années 1990 (Diéye, 2007 ; Diéye *et al.*, 2013) ; dans l'estuaire de la Casamance, et à Tobor en particulier, une disparition importante de la

mangrove essentiellement localisée dans ses parties nord-ouest et autour du village de Tobor qui a vu son écosystème presque disparaître entre 1972 et 1986 (Diéye, 2013).

Les modifications de cet écosystème de mangrove sont sous l'influence combinée des facteurs naturels et anthropiques. Le bilan hydrique repose sur un équilibre fragile entre, d'une part, les apports d'eau douce et les précipitations et d'autre part, les remontées salines liées aux marées. Les différents épisodes de sécheresse qui ont sévi dans le pays durant les années 1970 et 1980, se sont caractérisés par une diminution des précipitations mais surtout par la contraction de la saison des pluies. Ce déficit pluviométrique, de l'ordre de 30% à Ziguinchor (Sané *et al.*, 2010), et la contraction de la saison des pluies qu'elle a entraîné, ont pour conséquences une augmentation importante de la salinité des cours d'eaux et des nappes phréatique et une modification considérable de la zonation végétale se traduisant notamment par l'extension des zones nues aux dépens de la mangrove.

Bien que la dynamique spatiale de la mangrove au Sénégal reste plus souvent sous les influences de facteurs naturels, les actions anthropiques ont aussi considérablement contribué à sa dégradation (Diéye, 2007, 2011 et 2013 ; Conchedda, 2009). En effet, les coupes abusives pour diverses raisons (bois de chauffe et de service...) et les aménagements hydro-agricoles ont causé des dommages importants à cet écosystème. La mangrove demeure le principal bois de chauffe utilisé sous différentes formes par les populations dans les zones d'estuaire et de delta. Aussi, compte tenu des différents usages du bois de service, les besoins vont, selon toute vraisemblance, encore croître durant les années à venir. A ces facteurs, on peut ajouter l'inadaptation du mode d'exploitation des huîtres, les effets négatifs des barrages hydro-agricoles, le manque d'application de la législation sur l'écosystème de mangrove, surtout dans les zones classées. La crise casamançaise dont les effets induits exercent une pression sur les ressources de l'écosystème mangrove a certainement aussi une part de responsabilité dans sa dégradation. Cependant, même si l'exploitation anthropique reste déterminante, cette disparition importante de la mangrove coïncide avec les importants déficits pluviométriques enregistrés entre 1986 et 1989. La baisse des apports en eau douce, combinée à une forte évaporation et une pénétration des eaux marines, est à l'origine d'une augmentation de la salinité qui a participé grandement à la baisse des superficies de la mangrove. Avec l'ensablement de la vasière, on assiste à la disparition naturelle du genre

Rhizophora remplacé parfois par le genre *Avicennia* plus apte à supporter ces nouvelles conditions écologiques. La reprise de la pluviométrie observée depuis 2000, renforcée par une prise de conscience des populations sur la nécessité de préserver leur écosystème jadis florissant, explique la reprise de la régénération de la mangrove à l'échelle régionale. Cependant, cette extension spatiale des forêts de palétuviers n'est pas unilatérale et linéaire et en outre s'accompagne d'une dégradation de la qualité des peuplements (moins divers, moins denses, moins hauts) (Conchedda *et al.*, 2011).

2. Les campagnes de reboisement des palétuviers en Casamance : acteurs, actions et résultats

La gestion durable des forêts de palétuviers est une pratique très ancienne en Casamance: les Diola veillent à préserver les fruits de cet écosystème dont ils dépendent pour leur alimentation (huîtres, poissons,...), leur santé (usages médicinaux du miel et de l'hydromel, des feuilles et fruits de l'*Avicennia* etc..). La cueillette des huîtres, contrôlée par les femmes, est ainsi interdite durant les mois de reproduction (qui coïncident par ailleurs avec l'hivernage) ; des forêts du terroir sont mises en défens pour assurer le bon renouvellement des espèces selon un système de « jachère » halieutique. Des piquets de palétuviers sont plantés dans les bassins aquacoles pour favoriser le captage des naissains, etc. (Cormier-Salem, 1992).

A partir des années 1970-80, avec la revalorisation des mangroves (institutionnalisée dans la Convention Ramsar de 1971 sur les zones humides d'importance internationale) (Cormier-Salem, 2006, 2014), se sont multipliées des initiatives locales accompagnées par des ONGs et bailleurs (UICN, JICA, PADERCA, PAM..), mais à des échelles relativement réduites.

Le programme "Plante ton arbre" se singularise par son ampleur et sa médiatisation (Océanium, 2010). Lancé en 2006 dans l'estuaire de la Casamance (en 2008 dans le Delta du Saloum), il est basé sur un partenariat entre une ONG sénégalaise, Océanium, et un ensemble de bailleurs de fonds, le FFEM, Carbon Livelihoods Venture Fund et des Compagnies privées (Danone, Yves Rocher). Océanium est le maître d'œuvre de ces campagnes de reboisement. Les principes et méthodes ont fait l'objet de négociations sur une base contractuelle et le dossier est passé par plusieurs étapes de vérification et validation dont celle effectuée par le cabinet d'expertise Ernst & Young et associés (2012). L'analyse des divers rapports de ce programme et les entretiens réalisés

auprès des agents d'Océanium et de la population locale font ressortir trois principes généraux :

1) la consultation des communautés locales : divers supports de sensibilisation ont été mobilisés, dont en particulier la projection de films, la diffusion d'affiches, des émissions dans les radios communautaires, des contacts directs ;

2) Prescription: un guide des « bonnes » pratiques de reboisement des palétuviers a été mis en œuvre, depuis la récolte des propagules, leur transfert dans les zones sélectionnées jusqu'à leur plantation. Il était prescrit d'utiliser des propagules de *Rhizophora mangle* et d'effectuer des plantations en ligne ;

3) Motivation socio-économique: la récolte des propagules, leur transport et le repiquage étaient rémunérés sur la base du paiement d'un sac de 50 kg de propagules entre 8 et 10 € pour Océanium alors d'autres organismes comme le PAM ont apporté de la nourriture aux populations impliquées dans ces opérations.

Les résultats sont spectaculaires : entre 2006 et 2013, 1700 hectares ont été replantés (CSE, 2012), dont 90% concernent la Casamance (10% seulement le Delta du Saloum). Plus de 300 000 villageois ont été mobilisés. Outre la forte implication des acteurs locaux, il faut souligner la remarquable visibilité nationale et internationale de ce programme.

3. Discussions

S'il est admis que les reboisements sont une pratique vertueuse, que les initiatives sont louables, que les acteurs mobilisés se sont engagés de bonne foi, il n'en demeure pas moins que l'on est en droit de s'interroger sur les moyens et méthodes employés et sur les effets des procédures. En se basant sur nos sources d'information (entretiens avec les acteurs locaux, avec les agents recrutés dans le cadre de ces campagnes, représentants des ONGs, agents de l'Etat, etc.), nous discuterons des effets de ce programme « Plante ton arbre » à trois niveaux.

Discussion 1: Effets en termes de séquestration du carbone

Il est incontestable que la mangrove a une forte capacité à séquestrer le carbone, supérieure aux autres écosystèmes. Néanmoins, les données scientifiques fiables font défaut. Au niveau mondial, les montants estimés sont très variables et incertains de : NPP $\approx 218 \pm 72$ TgC.y⁻¹ d'après Bouillon *et al.*, 2008 à 6.5 billion de tonnes d'après Siikamäki *et al.* 2012. Au Sénégal, sur la période de 30 ans du contrat avec

Danone, il est attendu un montant de 81,132.86 tCO₂-e. grâce au reboisement conduit en Casamance et dans le delta du Saloum. Dans cette région, 1,936 tonnes de carbone auraient été séquestrées en 2 ans (Ndour *et al*, 2011). Nous ne disposons pas de chiffres pour la Casamance. Leach et Scoones (2013) mettent en avant la difficulté à calculer la réduction des émissions de gaz associée aux actions de reforestation, la lourdeur et le coût des procédures, la diversité des méthodes d'estimation et dénoncent l'instrumentalisation des chiffres permettant de justifier les politiques de reforestation conduite en Afrique de l'Ouest. En ce qui concerne les mangroves, outre les estimations sujettes à critique, il faut souligner la complexité de cet écosystème et de ses composantes susceptibles de piéger le carbone (surfaces en eau ou arborées, biomasse aérienne et souterraine) et sa difficile accessibilité. Selon M. Sow (communication personnelle), la tourbe fibreuse aurait une capacité supérieure, sinon égale, à celle de la biomasse aérienne des palétuviers ; le plus important pour réduire les GES ne serait pas de conserver la forêt mais la tourbe qui ne doit pas être asséchée, sinon elle se minéralise.

Par ailleurs, pour évaluer le succès des reboisements en terme de réduction des GES, il faut distinguer les superficies replantées et celles effectivement reconquises, les forêts et les bosquets d'arbres. D'après nos enquêtes, les campagnes de reboisement ont eu des fortunes diverses. Dans certaines zones, les reboisements ont été une grande réussite tandis que dans d'autres ils n'ont pas eu les effets escomptés et cela pour plusieurs raisons (Ndour *et al*, 2011; Diéye *et al*, 2013, 2014) : les sites (type de vasière, fréquence et hauteur de submersion, salinité, turbidité) sont parfois mal choisis, les repiquages trop serrés ou insuffisamment profonds, ou les espèces mal adaptées aux conditions hydro-sédimentaires.

Il est ainsi à noter une différence significative entre les millions d'ha replantés et la superficie de la mangrove effectivement reboisée. Par ailleurs, la réelle capacité de la mangrove à être un puits de carbone prête à débat (Elison, 2000 ; Giri *et al*, 2011): les chiffres avancés sont très incertains et contestés, sans parler de l'épineuse question de la définition d'une "forêt". Bien souvent seuls des bosquets ou des arbres disséminés ont recolonisé la mangrove de Casamance, sans que la taille, la superficie ou la densité du peuplement en fasse pour autant une forêt. Or dans le cadre du mécanisme REDD+, chaque pays peut soumettre ses propres critères d'éligibilité des projets de reforestation au Mécanisme de Développement Propre (CDM)/ Clean Development

Mechanism (CMD)³. C'est ainsi que le Sénégal a modifié les normes nationales : le couvert arboré exigé est passé de 30 à 10% ; la hauteur des arbres de 5 à 2 mètres et la superficie de 1 à 0,05 ha. Il n'empêche que Danone s'est désengagé du Sénégal, préférant investir ailleurs.

Discussion 2: Effets en termes de diversité biologique

Les effets en termes de diversité biologique sont incertains dans la mesure où il n'y a pas eu d'études scientifiques *ante* et *post* sur les espèces, les sites, les usages et les interactions entre services. Il n'en demeure pas moins que la monospécificité des replantations n'est pas conforme à la biodiversité : le plus souvent, une seule espèce a été replantée: *Rhizophora mangle* alors que cinq (5) autres espèces sont relevées dans notre zone d'étude: *Rhizophora racemosa*, *Rhizophora harissonii*, *Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa* (Ndour *et al*, 2011).

Les modalités des plantations ont également été critiquées, en particulier le semis en ligne, trop serrées. De nombreux échecs sont relevés : si les plantations ont bien pris dans les sites "verts", ailleurs dans les sites « oranges » et "rouges", le succès est beaucoup plus limité.

En effet, les sites verts correspondent aux zones propices au reboisement remplissant les critères suivants : site vaseux, immersion totale et régénération naturelle importante. Un site est classé comme site jaune et rouge lorsque respectivement un ou deux des critères cités précédemment y font défaut (Figure 1). Les succès des reboisements sont constatés dans les sites généralement localisés près des cours d'eau. Au fur et à mesure qu'on s'éloigne de ces zones, la mortalité des jeunes plants devient de plus en plus importante, ce qui laisse présager que tous les critères ne sont pas remplis pour une réussite de l'opération.

Il faut par ailleurs s'interroger sur les effets de la reforestation *per se* versus la régénération naturelle. Les palétuviers progressent ainsi naturellement quand les conditions (salinité, submersion) le permettent. La campagne de reboisement n'aurait ainsi qu'un rôle d'accélérateur de la reconquête à un coût (économique, social) qui reste à évaluer

³ <http://cdm.unfccc.int/DNA/index.html> Procedure on change in the selected values of minimum tree crown cover, minimum land area and minimum tree height required for hosting an afforestation and reforestation (A/R) project activity under the CDM (EB40 report, para. 11).

précisément, même si dans certaines zones comme à Thiobon et Tobor, elle a permis de réhabiliter des écosystèmes de mangrove dégradés.

Figure 1. Sites de reboisement de mangrove de Tobor



Faute d'études d'accompagnement, les données sur les éventuelles synergies positives font défaut. Ainsi, il n'y a pas eu de suivi des peuplements de poissons; mais on peut supposer un effet positif des reboisements sur la diversité biologique. Les pêcheurs attestent que là où il y a des palétuviers, il y a plus de poissons... sans que la présence de ces palétuviers puisse être attribuée aux initiatives de reboisement. Sans doute, également, les effets sont positifs sur la sédimentation et la prévention (ou lutte) contre l'érosion marine et la salinisation.

Discussion 3: Effets en termes de diversités socioculturelles

Les populations regrettent l'insuffisance de concertation préalable : l'approche dite participative s'est limitée à une rémunération des repiqueurs de propagules. Ces rémunérations ont été inégalement réparties selon les communautés et les familles. Tantôt il était précisé un quota de sacs effectivement récoltés et repiqués par famille, tantôt il n'y avait pas de telle prescription. Il s'en est suivi une compétition entre

les collecteurs de propagules. Par ailleurs, si les populations diola ont globalement apprécié les impacts socio-économiques de ces campagnes, des effets négatifs sont relevés par certains acteurs locaux qui estiment que leurs systèmes d'usage multiple de la mangrove ont été mis mal par les plantations. La compétition spatiale entre la reforestation et les autres usages (aquaculture, pêche, cueillette des huîtres, récolte du sel, riziculture...) est ainsi mise en avant. Le manque de prise en compte des savoirs, pratiques et logiques des populations locales s'est soldé dans certaines zones par une injustice environnementale. La justice environnementale désigne un processus complexe de marginalisation de certains acteurs (généralement les plus vulnérables, tels les pauvres, les femmes, les cadets) du fait de politiques environnementales (de développement ou de conservation des ressources naturelles) mal adaptées. Ce défaut de gouvernance tient à plusieurs facteurs, dont en particulier : la redistribution des avantages issus de ces politiques, les changements de tenure foncière et de règles d'accès et d'usage, la reconnaissance des parties prenantes et leur contribution au processus de décision, l'exposition aux risques (Schlosberg, 2007 ; Sikor et Newell, 2014).

Les femmes, en particulier, se plaignent de l'emprise spatiale de ces reboisements au détriment par exemple du ramassage des coquillages sur les hauts fonds. Un autre acteur, largement laissé pour compte, est l'Etat sénégalais et ses services déconcentrés, pourtant très impliqués et de longue date dans la conservation de la mangrove et sa restauration. Néanmoins, les services des eaux et forêts sont souvent impliqués puisqu'ils mettent à la disposition des populations un agent pour l'encadrement (cas de Tobor). La question qui peut se poser est de savoir comment ces agents travaillent avec les ONGs comme Océanium et les populations locales. Autrement dit, quel est leur niveau d'implication ?

Par ailleurs, la charte signée entre les opérateurs extérieurs et les communautés rurales stipule que, durant 30 ans, la mangrove replantée est contrôlée par les bailleurs (ie Danone) et désormais interdite à tout usage. Il s'agit bien d'un processus d'enclosure et de privatisation de « communs » ou de parties du terroir traditionnellement contrôlées par les populations locales qui se trouvent dès lors exclues et désappropriées (Ostrom *et al*, 2002 ; Cormier-Salem, 2006). Cet accaparement des terres à des fins de conservation ou « "green grabbing" » est un phénomène qui tend à se généraliser en Afrique de l'Ouest (Saturnino *et al*, 2011 ; Leach *et al.*, 2011). Il est encore

insuffisamment documenté en ce qui concerne les mangroves (Beymer-Farris et Bassett, 2011). Il s'accompagne d'un verdissement des grandes compagnies ou « green washing » (Beymer-Farris et Bassett, 2011). Ainsi, le marché de crédit carbone profite en premier chef aux compagnies privées. Pour certains économistes (Aubertin, 2013), c'est un leurre, une fausse monnaie, voire un moyen de prendre le pouvoir sur les communautés locales ! Au Sénégal, les campagnes de reboisement se sont déroulées avant les élections présidentielles de 2012 et on est en droit de s'interroger, au vu de l'affiche électorale du parti vert, sur l'exploitation politicienne de l'opinion publique et la confusion entre campagne de reboisement et campagne électorale.

CONCLUSION

POUR UNE APPROCHE PLUS INTÉGRÉE DU SOCIO-ÉCOSYSTÈME MANGROVE

La mangrove n'est pas une « simple » forêt, ne se réduit pas à des palétuviers et encore moins aux seuls *Rhizophora mangle* mais il s'agit d'un socio-écosystème sensible, aux fonctions, usages et valeurs multiples (Cormier-Salem, 2014). Qui plus est, il s'agit d'un socio-écosystème très dynamique, plutôt robuste (et non fragile), vulnérable ou sensible au changement climatique, mais résilient et de longue date habité, aménagé, contrôlé par les populations diola (Cormier-Salem 1992, 1999) et en fait moins dégradé que l'on veut nous le faire croire (Dièye *et al.*, 2014).

Les campagnes de reboisement, en privilégiant un service (dans le cas présent, la séquestration du carbone) ou un compartiment de cet écotone (ici, les palétuviers), voire une espèce (ici les *Rhizophora mangle* dont les propagules sont beaucoup plus faciles à replanter), aboutissent à des synergies négatives entre services et à des processus d'injustice environnementale. Dès lors, elles servent davantage les intérêts de certains acteurs (compagnies privées, ONG..) que la cause de la biodiversité ou du changement climatique.

Ce ne sont pas les campagnes en soi qui sont critiquables, mais les méthodes et moyens mis en œuvre. Ainsi, en termes de perspectives de recherche, il faut accompagner ces démarches et conduire des études tout au long du processus, du choix des sites au suivi des plantations. Au-delà, il s'agit de mieux comprendre les valeurs de la mangrove, les interactions entre services éco-systémiques. En termes d'action et de développement, il faut préserver les services de la mangrove en lien avec le bien-être des locaux, c'est-à-dire préserver toutes les valeurs qui

contribuent au développement durable. Les alternatives ne manquent pas (Cormier-Salem *et al*, 2010). Nos équipes viennent ainsi en appui aux initiatives locales de valorisation du patrimoine diola à travers la qualification des productions localisées (miel, coques, arches..) et la création de circuits éco-touristiques et d'ecomusées.

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LE TEXTE

- Alongi DM. 2008. "Mangrove forests: resilience, protection from tsunamis, and responses to global climate change". *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 76: 1-13.
- Andrieu J, Méring C. 2007. « Cartographie par télédétection des changements de la couverture végétale sur la bande littorale ouest-africaine : exemple des rivières du sud du Delta du Saloum (Sénégal) au Rio Geba (Guinée Bissau) ». *Revue Télédétection*, 8: 93-118.
- Aubertin C. 2013. Le Brésil au prisme des MBO. Position Paper Invaluable. Montpellier, UMR GRED (IRD-UM3), Avril 2013, 29 p.
- Aubertin Catherine, Damian M. 2010. *L'actualité des conventions sur le climat et la biodiversité : convergences et blocages*. In : Aubertin Catherine (dir.), Vivien F.D. (dir.) *Le développement durable : enjeux politiques, économiques et sociaux*. Nouvelle édition. Paris : La Documentation Française, 2010, (5315), p. 47-75.
- Aubertin Catherine, Hourcade J.-C., Vivien F.-D., 2006. *Les Conventions sur le climat et la diversité biologique : instruments de coordination internationale* in Aubertin Catherine et Vivien F.-D. (dir.), 2006. *Le développement durable; enjeux politiques, économiques et sociaux*. La Documentation française, Paris, pp. 49-74.
- Beymer-Farris B., Bassett T.. 2011. "The REDD menace: resurgent protectionism in Tanzania's mangrove forests". *Environmental Change*, 10: 1016.
- Bouillon S, Borges AV, Castañeda-Moya E, Diele K, Dittmar T, Duke NC, Kristensen E, Lee SY, Marchand C, Middelburg JJ, *et al*. 2008. "Mangrove production and carbon sinks: a revision of global budget estimates". *Global Biogeochemistry Cycles*, 22: GB2013.
- CBD/UNEP (ed). 2008. *The value of Nature*. CBD report.
- Conchedda G., Lambin, E., Mayaux P., 2011. "Between Land and Sea: Livelihoods and Environmental Changes in Mangrove Ecosystems

- of Senegal”. *Annals of the Association of American Geographers*, 1001 (6): 1259-1284.
- Conchedda G., 2009: *Human and Environment Interactions in two Mangrove Ecosystems of Senegal*. Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgium, 272 p.
- Cormier-Salem M-C. 1992. *Gestion et évolution des espaces aquatiques : la Casamance*. Paris: Orstom Editions.
- Cormier-Salem M-C. 1994. *Dynamiques et usages de la mangrove dans les pays des Rivières du Sud*. Paris, France: Orstom Editions.
- Cormier-Salem MC. 1999. *Rivières du Sud. Sociétés et mangroves ouest-africaines*. Paris: IRD Editions.
- Cormier-Salem MC. 2006. “Mangrove: changes and conflicts in claimed ownership, uses and purposes”. In: Hoanh CT, Tuong TP, Gowing JM, Hard B editors. *Environment and livelihoods in tropical coastal zones: managing agriculture-fishery-aquaculture conflicts*. Wallingford: CABI, Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture series n°2. p. 163-176.
- Cormier-Salem MC, Bernatets C, Sarr O. 2010. “Mangrove system sustainability. Public incentives and local strategies in West Africa”. In: Hoanh T, et al. editors. *Tropical deltas and coastal zones: food production, Communities and environment at the land-water interface*. Wellingford: CABI series. p. 409-421.
- Cormier-Salem M.-C., 2014. « Représentations sociales de la biodiversité et implications pour la gestion et la conservation ». In: M. Gauthier-Clerc, F. Mesleard et J. Blondel (coord.), *Sciences de la conservation*. Editeur : De Boeck, Partie 2 : chap. 3 :95-106.
- Cormier-Salem M.-C., Panfili J., (in press) “Mangrove reforestation in question: greening or grabbing coastal zones and deltas?” *African Journal of Aquatic Sciences*.
- Costanza R, de Groot R, Sutton P, van der Ploeg S, Anderson SJ, Kubiszewski I, Farber S, Turner RK. 2014. “Changes in the global value of ecosystem services”. *Global Environmental Change - Human and Policy Dimensions*, 26: 152-158.
- CSE (Centre de Suivi Ecologique), 2012 : Evaluation environnementale stratégiques (EES) du Projet de reboisement de mangroves dans les zones du delta du Saloum et de la Basse-Casamance, 81 pages.
- Dièye EB., Diaw A.T., Sané T., Sy O., Dioh P., 2011. « Changement climatique et évolution de la mangrove dans la lagune de Joal-

- Fadiouth » (Sénégal). In *Climat montagnard et risques, Actes du 24ème Colloque International de l'Association Internationale de Climatologie (AIC)*, Rovereto (Italie), pp183-188.
- Dièye EB., 2007. Les ensembles littoraux de la lagune de Joal-Fadiouth et de l'estuaire du Saloum (Sénégal) : approche méthodologique de la dynamique de la mangrove entre 1972 et 2005 par télédétection et systèmes d'information géographique (SIG). Doctorat 3ème cycle, Département de Physique, FST/UCAD, Dakar, 266 p.
- Dièye EB, Diaw AT, Sane T, Ndour N. 2013. "Dynamique de la mangrove de l'estuaire du Saloum (Sénégal) entre 1972 et 2010 ». *Cybergeo: European Journal of Geography, Environnement, Nature, Paysage*, 629.
- Dièye EB, Sane T, Diaw T (eds). 2014. *Climate variability and comparative dynamic of mangrove ecosystems in Senegal: the examples of Joal-Fadiouth lagoon (Little Coast) and the village of Tobor (Lower Casamance)*. Conference "Contemporary evolution of African floodplains and deltas". Dar Es Salaam, Tanzania, 27-30 May 2014.
- Ellison AM. 2000. "Mangrove restoration: do we know enough?" *Restoration Ecology*, 8: 219-229.
- Ernst & Young et associés, 2012. Oceanium mangrove restoration project Danone, Validation report, 16 January 2012, 71 p.
- Fairhead, J. and Leach, M.1998. *Reframing Deforestation: Global analyses and local realities – studies in West Africa*. London: Routledge.
- Fairhead JL, Leach M, Scoones MI. 2013. *Green Grabbing. A new appropriation of Nature*. London: Routledge.
- FAO. 2007. *The world's mangroves 1980-2005*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome: FAO Forestry Paper 153.
- Giri C, Ochieng E, Tieszen LL, Zhu Z, Singh A, Loveland T, Duke N. 2011. "Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data". *Global Ecology and Biogeography*, 20: 154-159.
- Humanité et Biodiversité, 2014. Compte-rendu de la table ronde 1 : mobilisation nationale pour le climat vers la COP21 et prise en compte des enjeux de la biodiversité. Paris, *Conférence environnement 2014*, 12p.

- Jimenez JA, Lugo AE. 1985. "Tree mortality in mangrove forests". *Biotropica*, 17: 177-185.
- Leach M., Sconnes Y. 2013. "Carbon forestry in West Africa: The politics of models, measures and verification processes". *Global Environmental Change* 23.5: 957-967.
- Maris V., Revéret J.-P., 2009. « Les limites de l'évaluation économique de la biodiversité ». *Les Ateliers de l'Éthique*, 4 (2), mai 2009.
- Matulis B.S., 2014. "The economic valuation of nature: A question of justice?" *Ecological Economics* 104:155-157.
- Millenium Ecosystem Assessment MEA. 2005. *Ecosystems and human well-being. Our human planet: summary for decision makers*. Washington, Covelo, London: Island Press.
- Moberg F, Rönnbäck P. 2003. "Ecosystem services of the tropical seascape: interactions, substitutions and restoration". *Ocean and Coastal Management*, 46: 27-46.
- Ndour N, Dieng S, Fall M. 2011. "Rôles des mangroves, modes et perspectives de gestion au Delta du Saloum (Sénégal) ». *Vertigo*, 11: 1-17.
- Ndour N (ed). 2005. *Caractérisation et étude de la dynamique des peuplements de mangrove du Delta du Saloum (République du Sénégal)*. Faculté des Sciences et techniques, Thèse de troisième cycle, Université Cheikh Anta Diop. Dakar.
- Oceanium. 2010. *Plante ton arbre ! 36 millions de palétuviers pour le Sénégal*. Dakar, Sénégal: Oceanium/La Rochette.
- Ostrom, E., T. Dietz, N. Dolsak, P.C. Stern, S. Stonich and E.U. Weber (eds), 2002.-*The drama of the commons*. National Academy Press, Washington D.C. 435 p.
- PNUE-DEPI (ed). 2007. *Les mangroves de l'Afrique de l'ouest et centrale*. UNEP-WCMC.
- Sané T., Benga A.F., Sall O., 2010: La Casamance face aux changements climatiques: enjeux et perspectives. Actes du XXIIIème colloque de l'Association Internationale de Climatologie, Rennes, pp. 559-564.
- Sané T, Diéye EB. (eds). 2012. *Evaluation environnementale stratégique des activités de reboisement de la mangrove en Basse Casamance*. Rapport Programme of Activities mangroves Sénégal, CSE. Dakar, Senegal.

- Saturnino M.B. Jr., Hall R., Scoones I., White B., Wolford W, 2011. "Towards a better understanding of global land grabbing: an editorial introduction". *JPeasantStud* 38(2):209-216.
- Schlosberg D., 2007. *Defining Environmental Justice: Theories, Movements and Nature*. Oxford University Press, Oxford).
- Sikor T., and Newell P., 2014. "Globalizing environmental justice?" *Geoforum* 54:151-157.
- Valiela I, Bowen JL, York JK. 2001. "Mangrove forests: one of the World's threatened major tropical environments". *BioScience*, 51: 807-815.
- Veronesi M., Reutemann T., Zabel A., Engel S., 2015. "Designing REDD+ schemes when forest users are not forest landowners: Evidence from a survey-based experiment in Kenya". *Ecological Economics* 116(0):46-57
- Walters BB, Ronnback P, Kovacs JM, Crona B, Hussain SA, Badola R, Primavera JH, Barbier E, Dahdouh-Guebas F. 2008. "Ethnobiology, socio-economics and management of mangrove forests: a review". *Aquatic Botany*, 89: 220-236.
- Wells S, Ravilious C, Corcoran E (eds). 2006. *In the front line: shoreline protection and other ecosystem services from mangroves and coral reefs*. UNEP/Earthprint, No. 24.
- Wilson M., Howarth R., 2002. "Discourse-based valuation of ecosystem services establishing : fair outcomes through group deliberation". *Ecological Economics* 41(3):431-443.

Cormier Salem Marie-Christine, Dieye E.H.B., Sané T.
(2015)

Légitimité des politiques de reboisement des
palétuviers en Casamance

In : Descroix Luc (ed.), Djiba S. (ed.), Sané T. (ed.),
Tarchiani V. (ed.). *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"*

Paris : L'Harmattan, p. 189-210

Eaux et Sociétés face au Changement Climatique dans
le Bassin de la Casamance : Atelier Scientifique,
Zinguinchor (SEN), 2015/06/15-17

ISBN 978-2-343-07690-4