



ATLAS DES MANGROVES DU CAMEROUN



MINEPDED-RCM

Juin, 2017

Avant-Propos

Le Cameroun est parmi les rares pays au monde abritant les mangroves naturellement trouvées dans les bandes intertidales dans les zones tropicales et sous tropicales du monde. La mangrove couvre plus de 30% de plus de 400 km de la côte du pays qui s'étend de la frontière avec le Nigeria jusqu'au nord de la Guinée équatoriale. La couverture de mangrove camerounaise d'environ 200 000 ha selon le rapport du PNUC en 2006 n'est pas différente d'aujourd'hui de 234 000 ha représentant 6 % de la couverture de l'Afrique et est la plus grande en Afrique centrale et ayant une grande particularité structurelle étant le plus géant en Afrique atteignant plus de 100cm de diamètre et 60m de hauteur surtout dans l'estuaire du Wouri. Mangrove englobent trois types d'écosystèmes : eau douce, eau saumâtre et marins fournissant de services écosystémiques vitaux qui comprennent : les services de régulation allant de la stabilisation de la zone côtière, la séquestration du carbone au amélioration du micro et macroclimat ; les services du support, soutenant la chaîne alimentaire, zone de frayère et habitat pour beaucoup d'autres animaux marins et aquatiques ; services d'approvisionnement comme moyens de subsistance de 30 % de la population du pays vivant dans les zones côtières dépendant de ses ressources notamment les produits ligneux et non ligneux ainsi que les produits halieutiques ; et ainsi que les services culturels comme lieu pour les activités spirituelles de la plupart des festivals avec d'énormes potentiels d'écotourisme et d'éducation environnementale. Les mangroves et forêts côtières associées au Cameroun ont été décimées à environ 1% par an mais cela varie énormément dans les différentes régions avec la zone de Douala-Bonabéri en Douala à une hauteur de -6.2% par an.

Les facteurs motrices sont la pression démographique, l'urbanisation, la transformation du poisson, l'extraction de sable, de politiques non coordonnées et des programmes de développement économique du littoral de l'État, y compris la pollution accentuée des industries extractives et de transformation.

Depuis quelques années, les mangroves du Cameroun font l'objet de plusieurs types d'études : études descriptives pour montrer le potentiel biologique et socio-économique, études visant à mettre en relief leur rôle écologique sur la protection de la côte, études visant à montrer les évolutions de ces espaces. Certains sites de mangroves ont fait ou font encore l'objet de projets de conservation des ressources. Toutes ces interventions ont permis d'avoir des avancées au niveau de la connaissance des ressources de cet important écosystème. Le projet « Gestion Communautaire Durable et Conservation des Ecosystèmes de Mangroves au Cameroun » a indiqué le besoin d'un état des lieux sur les mangroves du Cameroun appuyant sur l'ensemble des données disponibles pour présenter la situation actuelle, faire une synthèse de l'ensemble des problèmes et proposer des solutions appropriées en vue d'une gestion durable des mangroves au Cameroun.

Cet atlas est le fruit de travaux d'experts et consultations des parties prenantes clés (les Services Publics, les ONG, le Secteur Privé, et les communautés locales y compris les élus du peuple, les autorités traditionnelles et leaders d'opinion) à tous les niveaux jusqu'au niveau des villages de mangrove. L'atlas présente la vraie situation des mangroves au Cameroun d'aujourd'hui sur forme des tableaux, des graphiques, cartes et photos.

Forward

Cameroon is among the rare countries in the world harboring the tropically and sub-tropically restricted salt water- tolerant inter-tidal forest communities called mangroves. Mangrove covers over 30% of the country's more than 400 km of coast stretching from the border with Nigerian in the north to Equatorial Guinea in the south. Mangrove coverage in Cameroon of about 200 000 ha reported by UNEP in 2006 not different from current coverage of 234 000 ha represented 6% of African coverage, 6th largest in Africa and the largest in Central Africa. They have great structural peculiarity being the most giant in Africa reaching over 100cm in diameter and 60m in height especially around the Wouri estuary. These mangrove forests which encompass three ecosystem types: the freshwater, brackish water and marine systems have been providing a wide range of vital ecosystem services which include: regulatory services ranging from coastal zone stabilisation, carbon sequestration, micro- and global-climate amelioration; supporting services from food chain support to acting as nursery grounds and habitat for many marine and other aquatic fauna; provisioning services sustaining the livelihoods of 30% of the country's population living in the coastal areas supplying a wide range of resources especially timber and non-timber products including fisheries products; and as well as cultural services being havens for spiritual activities of most festivals with huge ecotourism and environmental educational potentials. Mangrove and associated coastal areas have been lost annually at about 1% in Cameroon but this varies greatly within the regions with Douala-Bonaberi area in Douala being the highest at -6.2% per year. The driving factors are coastal population growth, urbanization, fish processing, sand extraction and uncoordinated policies and government economic coastal development programmes including accentuated pollution from extractive and processing industries.

In recent years, the mangroves of Cameroon are subject to several types of studies: descriptive studies to show biological and socio-economic potential to highlight their ecological role in coastal protection, studies to show changes in these areas. Some mangrove sites have been or are the subject of resource conservation projects. All these interventions facilitated the acquisition of an advanced level of knowledge of these important ecosystem resources. The project "Sustainable Community Management and Conservation of Mangrove ecosystems in Cameroon" has expressed the need for a status report of mangroves of Cameroon based on all available data to present the current situation, a synthesis of all the problems and propose appropriate solutions for sustainable management of mangroves in Cameroon.

This atlas is a fruit of work done by experts and key stakeholders consultations at all levels (Government Services, NGOs, Private Sector, and local communities including elected representatives, traditional authorities and opinion leaders) at all levels including mangrove villages. The atlas presents the true picture of Cameroon mangrove areas of today in clear tabular, graphical cartographical and pictorial forms.

Table des matières

Avant-Propos	1
Forward	2
Table des matières	3
Liste des tableaux	5
Liste de figures	6
Liste des cartes	7
Liste des photos	7
Liste de contributeurs	8
Acronymes et abréviations	9
Introduction	10
Contexte	10
Objectif et structure du rapport	11
Chapitre 1: Ecosystème de mangrove	12
Plantes de mangroves	12
Environnement des mangroves	12
Distribution des mangroves.....	13
Tendance biogéographique	16
Ecologie de mangrove	17
Chapitre 2: Mangrove et communautés	18
Services écosystémiques	18
Impact humain.....	19
Gestion durable des mangroves.....	19
Chapitre 3: Approche de cartographie de mangrove	20
L'acquisition des images	20
Les missions de terrain	22
Définition des classes d'occupation du sol	22
Le traitement informatique.....	23
Présentation de résultats	24
Chapitre 4: Etat des mangroves du Cameroun	25
Tableau des séries chronologiques des changements d'affectation des terres au Cameroun	25
Graphiques des changements d'affectation des terres pour le Cameroun	26
Cartes des changements d'affectation des terres dans la zone de Rio del Rey.....	28
Situation des mangroves et forêts côtières associées dans les aires protégées et forêts communautaires	34
Chapitre 5: Mangroves de Rio Del Rey	36

Tableaux des séries chronologiques des changements d'affectation des terres de Rio Del Rey	36
Graphiques des changements d'affectation des terres de Rio Del Rey	38
Cartes des l'état des mangroves et forêts côtières associées dans le Rio Del Rey en 2015.	39
Cartes thématique des activités socioéconomiques dans le bloc du Rio del Rey	40
Chapitre 6: Mangroves de l'Estuaire du Cameroun.....	41
Tableaux des séries chronologiques des changements d'affectation des terres de l'estuaire du Cameroun	41
Graphiques des changements d'affectation des terres de l'estuaire du Cameroun.....	44
Cartes des changements d'affectation des terres de l'estuaire du Cameroun	49
Cartes thématique des activités socioéconomiques dans le bloc de l'estuaire du Cameroun	52
Chapitre 7: Mangroves de l'Estuaire du Ntem	53
Tableaux des séries chronologiques des changements d'affectation des terres de l'estuaire du Ntem.....	53
Graphiques des changements d'affectation des terres de l'estuaire du Ntem.....	56
Cartes des changements d'affectation des terres de l'estuaire du Ntem.....	60
Cartes thématique des activités socioéconomiques dans le bloc du Rio Ntem	63
Documents consultés	64
Annexes	68

Liste des tableaux

Tableau 1: Distribution des mangroves et écosystèmes associés le long de la côte camerounaise.....	15
Tableau 2: Différents biens et services écosystémiques des mangroves (d’après Hannekeetal., 2013).....	18
Tableau 3: Scènes d’image utilisées.....	20
Tableau 4: Caractéristique des images acquises	21
Tableau 5: Identification et définition des classes d’occupation du sol.....	22
Tableau 6: Résumé de méthodes et analyses de traitement utilisées	24
Tableau 7: Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées (2000-2015) du Cameroun	25
Tableau 8 : Situation d’occupation du sol dans les aires protégées de mangroves et forets côtières associées.....	34
Tableau 9: Changement de couverture et utilisation du sol de mangrove et forêts côtières associées (2000-2015) Dans le Rio Del Rey	36
Tableau 10: Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées (2000-2015) de Rio Del Rey	37
Tableau 11: Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées (2000-2015) en Estuaire du Cameroun	41
Tableau 12: Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées (2000-2015) de Tiko –Limbe	42
Tableau 13: Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées (2000-2015) de Douala & Bonaberi	42
Tableau 14: Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées (2000-2015) de Manoka + Mouanko + Dizangue.....	43
Tableau 15: Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées (2000-2015) dans l’Estuaire du Ntem	53
Tableau 16: Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées (2000-2015) de Nyong-Lekondjie.....	54
Tableau 17: Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées (2000-2015) de Kribi.....	54
Tableau 18: Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées (2000-2015) de Campo.....	55

Liste de figures

Figure 1: Longueur des côtes et des zones de mangrove du Cameroun	14
Figure 2: Distribution des mangroves et écosystèmes associés le long de la côte camerounaise	16
Figure 3: Couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées au Cameroun	26
Figure 4: Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées au Cameroun (2000 – 2015)	26
Figure 5: Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées (2000-2015) du Cameroun par bloc de mangrove.....	27
Figure 6 : Situations de couverture et utilisation de terres dans les aires protégées de mangroves et forêts côtières associées au Cameroun.....	35
Figure 7: Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées (2000-2015) de Rio Del Rey	38
Figure 8 : Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées de l'estuaire du Cameroun.....	44
Figure 9 : Couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées de Tiko et Limbe (1985 – 2015).....	45
Figure 10 : Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées de Tiko et Limbe (2000 – 2015).....	46
Figure 11 : Couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées de Douala-Bonaberi (1985 – 2015).....	47
Figure 12 : Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées de Douala-Bonaberi (2000 – 2015)	47
Figure 13 : Couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées de Manoka-Dizangue-Mouanko(Mbiako) (1985 – 2015).....	48
Figure 14 : Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées de Manoka-Dizangue-Douala-Mouanko (Mbiako) (2000 – 2015)	48
Figure 15 : Couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées de Nyong et Lekonjie (1985-2015).....	57
Figure 16 : Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées de Nyong et Lekonjie (2000-2015)	57
Figure 17 : Couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées de Kribi (1985-2015).....	58
Figure 18 : Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées de Kribi (2000-2015).....	58
Figure 19 : Couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées de Campo (1985-2015)	59
Figure 20 : Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées de Campo (2000-2015).....	59

Liste des cartes

Carte 1: Hydrographie et distribution des mangroves au Cameroun	13
Carte 2: Principaux blocs des mangroves au Cameroun	14
Carte 3: Occupation du sol dans la zone de Bakassi en 2000	28
Carte 4: Occupation du sol dans la zone de Rio Del Rey en 2015.....	29
Carte 5: Zone de régénération dans la zone de Rio Del Rey en 2015.....	30
Carte 6: Evolution de l'occupation du sol entre 2000 et 2015 dans la zone de Bakassi	31
Carte 7: Carte des mangroves du sous bloc de Bakassi dans le Bloc du Rio Del Rey.....	32
Carte 8: Carte de la situation foncière dans la zone des mangroves du sous bloc de Bakassi dans le Bloc du Rio del Rey	33
Carte 9: Carte du Sous bloc de Rio Del Rey	39
Carte 10: Carte des activités socioéconomiques dans les mangroves du bloc de Rio del Rey	40
Carte 11: Carte du Sous bloc de Tiko-Limbé.....	49
Carte 12: Carte du Sous bloc Douala-Ville.....	50
Carte 13: Carte du Sous bloc Douala-Edéa.....	51
Carte 14: Carte des activités socioéconomiques dans les mangroves du bloc de l'Estuaire du Cameroun	52
Carte 15: Carte du Sous bloc Nyong-Lekoundje	60
Carte 16: Carte du Sous bloc Kribi	61
Carte 17: Carte du Sous bloc Campo	62
Carte 18: Carte des activités socioéconomiques dans les mangroves du bloc du Rio Ntem ..	63

Liste des photos

Photo 1: Zone de mangrove dégradée et intacte	29
Photo 2 : Zone de mangrove très dégradée et en régénération.....	30
Photo 3 : Activités humaines.....	40
Photo 4: Sédimentation dans l'estuaire du Cameroun	50
Photo 5: Activités humaines dans l'estuaire du Cameroun.....	52
Photo 6: Activités humaines dans zone de l'estuaire du Ntem	63

Liste de contributeurs

Nom et Prénoms	Poste	Contact	
Equipe d'experts		Téléphone	Email
Mr ONTCHA George	Remote Sensing/GIS/Geomaticien	+237 694912322	ontchageorges@gmail.com
Mr DIYOUKE MIBOG Eugene	GIS/Geométricien de Mangroves, CWCS	+237 676374731	dme_eugene@yahoo.fr
Dr LONGONJE Simon	Biologiste de Mangrove	+237 674905963	nlongonje@yahoo.com
Experts d'appui			
Dr NDONGO DIN	Expert Mangrove, Université de Douala	+237 679647068	ndongodin@yahoo.com
Dr FONGE Beatrice	Hydrobiologiste (Phytoplanctons) Université de Buea	+237 677793752	ambofonge@yahoo.com
Dr AJEAGAH Gideon	Hydrobiologiste (Zooplanctons/Crustacées/Moluques) Université de Yaoundé I	+237 677565414	ajeagahg@yahoo.com
Dr TATA Fofung Thomas	Environnementaliste Socio-économiste	+237 677604517	bankomtata@yahoo.com
Mme FONOCHO Charlotte	Mangrove et Changements Climatiques	+237 677668403	efonocho@gmail.com
Mme MASSOU Vanessa	Expert Mangrove (Crabes), Université de Yaoundé I	+237 694265339	vanmaxlie@yahoo.fr
Dr FOLACK Jean	Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC)	+237 694412517	jeannotfolack@yahoo.fr
RCM			
Dr AJONINA Gordon	CWCS, Coordinateur National RCM, Superviseur Général et Rédacteur Principal	+237 697754965	gnajonina@hotmail.com
Mr ATEBA Xavier	VPE, Vice Coordinateur National RCM	+237 698611198	atedonxav@yahoo.fr
Mme NDJEBET Cécile	CAMECO, Secrétaire Générale RCM	+237 677863599	cndjebet@yahoo.com
Mr KIAM Daniel	GIC-PPC, Coordinateur Régional RCM Littoral	+237 699212428	littoralgicppc@yahoo.fr
Mr SHEY Benjamin	PEW, Coordinateur Régional RCM Sud Ouest	+237 677761996	peopleearthwise@yahoo.com
Mr MBOTO Albert	SDD, Coordinateur Régional du RCM Sud	+237 699591016	ambotto@hotmail.com
Mr NANJI Kenneth	FESRUP, Coordinateur Zonal RCM Ekondo-Titi-Bamusso	+237 677365476	fesrudekondo@yahoo.com
Mr Jonas Kemajo	OPED, Conseiller Technique RCM	+237 677602383	oped_cam@yahoo.fr
Mr CHI Napoleon	WTG, Conseiller Technique RCM	+237 675405260	bihcolette@yahoo.com
Mr TCHIKANGWA Bertin	WWF, Conseiller Technique RCM	+237 675405260	btchikangwa@gmail.com
Équipe de Suivi			
Dr WASSOUNI Amadou	Directeur de la Conservation des Ressources Naturelles MINEPDED	+237 699751484	wassouniamadou@yahoo.fr
Mme WADOU Angèle	SDBB MINEPDED	+237 697586235	aziekine@yahoo.fr
Mr Collins Bruno MBOUFACK	Membre équipe de suivi MINEPDED	+237 670130638	mboufack@yahoo.fr
PMU			
Mr ZONGO Paulin	Assistant Représentant FAO	+237 699516450	paulin.zongo@fao.org
Dr CHUYONG George	Consultant FAO	+237 677623216	chuyong99@yahoo.com
Dr MOUDINGO Ekindi Jean Hude	Chef Projet FAO	+237 677811918	m_ekindi@yahoo.fr

Acronymes et abréviations

CAMECO	: Cameroun Ecologie
CWCS	: Cameroon Wildlife Conservation Society
FESRUD	: Foundation for Environment and Sustainable Rural Development
GIC PPC	: Groupement d'intérêt commun des Planteurs, de Pêche et Commerce
MINEPDED	: Ministère de l'Environnement et de la Protection de la nature et du Développement Durable
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
OPED	: Organisation pour l'Environnement et Développement Durable
RCM	: Réseau Camerounais Pour la Conservation des Ecosystemes de Mangrove et Zones Humides
SDD	: Sustain pour le Développement Durable
UICN	: Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UNEP	: United Nations Environment Programme
UNESCO	: Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la Science et la Culture
WTG	: Watershed Task force Group
WWF	: Fonds Mondial pour la Nature

Introduction

Contexte

La côte du Cameroun s'étend sur une distance de plus de 400 km (ONEQUIP, 2009) et représente près de 1/5 de l'ensemble des côtes du bassin du Congo. Les écosystèmes de mangroves y occupent une superficie d'environ 270 000 ha. Ces mangroves se regroupent principalement dans trois zones qui sont du nord au sud : la zone de l'estuaire de Rio Del Rey, celle de l'estuaire du Cameroun et celle de l'embouchure des rivières Nyong, Lokoundje et Ntem. Malgré leur fort potentiel en biodiversité, leur importance dans la protection des côtes, et leur importance économique notamment en ce qui concerne l'approvisionnement en biens et services (bois de service, bois-énergie, produits forestiers non ligneux, poissons, eau, etc.), les mangroves souffrent d'une forte dégradation. En effet, près de 70 000 hectares de forêts de mangroves du Cameroun ont été décimés radicalement entre 1980 et 2006 (UNEP, 2007). Cette tendance à la dégradation représente un risque important de disparition totale à terme puisque moins de 7% des mangroves se retrouvent actuellement à l'intérieur des aires protégées déjà classées. Le reste de l'espace des mangroves se trouve non intégré dans le plan de zonage de la zone forestière. Il est donc évident que si rien n'est fait, au plan légal et au plan de la réduction du rythme de dégradation, on va évoluer progressivement vers la perte totale de cet important écosystème.

Depuis quelques années, les mangroves du Cameroun font l'objet de plusieurs types d'études : études descriptives pour montrer le potentiel biologique et socio-économique, études visant à mettre en relief leur rôle écologique sur la protection de la côte, études visant à montrer les évolutions de ces espaces. Certains sites de mangroves ont fait ou font encore l'objet de projets de conservation des ressources.

Toutes ces interventions ont permis d'avoir des avancées au niveau de la connaissance des ressources de cet important écosystème. Il existe cependant toujours la nécessité de parfaire ce qui existe, par la collecte des informations plus pointues et complètes. La diffusion des données pertinentes et actualisées sont d'une importance capitale pour améliorer la connaissance de l'état des mangroves du Cameroun

C'est pour répondre à ce besoin que dans le cadre de ce projet (PPG Mangrove), le besoin d'un état des lieux sur les mangroves du Cameroun a été initié. L'approche est de s'appuyer sur l'ensemble des données disponibles pour présenter la situation actuelle, faire une synthèse de l'ensemble des problèmes et proposer des solutions appropriées en vue de résoudre ces problèmes. Ce document devrait servir d'appui pour le grand projet sur la gestion intégrée des mangroves du Cameroun, mais comme ses ressources sont limitées, d'autres projets pourraient également s'y inspirer.

Le document commence par une situation des écosystèmes de mangrove dans le reste des écosystèmes rencontrés au Cameroun. Ensuite, la présentation proprement dite de l'état des lieux distingue :

- Une description générale des mangroves du Cameroun comportant une brève présentation des spécificités des 3 zones principales de mangroves ;
- Une description des éléments et particularités écologiques de chaque zone principale ;

- Une présentation de l'importance socio-économique des mangroves en s'appuyant sur les principales utilisations de chacune des 3 zones de mangroves au Cameroun ;
- Une présentation de la vulnérabilité des mangroves face aux variations climatiques et aux activités anthropiques (zoom sur chacune des 3 zones) ;
- Une présentation et une analyse de la situation politique, légale et institutionnelle des mangroves du Cameroun ;
- Une présentation des problèmes et contraintes qui ont servi à la formulation des axes potentiels d'intervention.

C'est à la suite de ce développement que les problèmes et contraintes ont été dégagés pour servir à la formulation des axes potentiels d'intervention.

Objectif et structure du rapport

L'objectif de ce rapport est de produire, en s'appuyant sur les images satellitaires, les points de contrôle terrain, un atlas des mangroves du Cameroun et forêt côtières associées de manière globale et par blocs en subdivisant l'écosystème en onze thèmes à savoir :

- Mangrove intacte
- Mangrove dégradée
- Mangrove fortement dégradée
- Mangrove régénérée
- Forêts côtières associées intactes
- Forêts côtières associées dégradées
- Plantations
- Habitations
- Eaux
- Zones de sédimentation
- Sols nus

Le présent rapport est divisé en deux parties :

- La première partie traite de la méthodologie de traitement des images
- La deuxième partie met en évidence les résultats obtenus qui sont présentés sur formes de tableaux, graphiques, cartes et photos.

Chapitre1: Ecosystème de mangrove

Plantes de mangroves

En l'état actuel des connaissances sur la taxonomie, six (06) espèces indigènes et une espèce introduite forment le fond floristique ligneux des mangroves du Cameroun en particulier et de celles de toute la côte atlantique dans le Golfe de Guinée en général. Elles sont ordinairement regroupées sous le terme de « palétuviers ». Il s'agit d'espèces indigènes que sont : *Rhizophora racemosa*, *Rhizophora harrisonii*, *Rhizophora mangle* (Rhizophoraceae), *Avicennia germinans* (Avicenniaceae), *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erectus* (Combretaceae) ; et d'une espèce introduite, *Nypa fructicans* (Arecaceae).

Les six (06) espèces de palétuviers vivent le plus souvent, en association avec plus de 40 autres espèces de plantes considérées comme « espèces compagnes » ou « accidentelles ». Parmi ces plantes considérées comme les plus couramment observées il y a : *Drepanocarpus lunatus*, *Dalbergia ecastaphylum*, *Hibiscus tiliaceus*, *Phoenix reclinata*, *Acrostichum aureum*, *Pandanus candelabrum*, *Raphia palma pinus*, *Sesuvium portulacastrum*, *Alchorneacordifolia*, *Annonaglabra*, *Elaeis guinensis*, *Athocleista vogeli*, *Bambusa vulgaris*, *Coco nucifera*, *Eremospatha wendlandiana*, *Guiborutia demensei*, *Raphia palma-pinus*, etc.

Environnement des mangroves

La mangrove est un écosystème forestier, formé d'espèces végétales particulières appelées « Palétuviers », qui se développent dans la zone intertidale des pays tropicaux et subtropicaux, presque entièrement composée d'arbres et d'arbustes feuillus sclérophylles et sempervirents, avec des racines échasses ou des pneumatophores qui se fixent dans des sols généralement hydromorphes, soumis aux balancements périodiques des marées.

Le schéma caractéristique de zonage autour d'une formation de mangrove ne peut être qu'à une échelle relative car, en de nombreux endroits, il n'y a pas de zonage net. La répartition spatiale de la végétation est très irrégulière car les différentes espèces tendent à s'établir sur les différentes configurations micro topographiques et les différents types de sol (Mbog, 1998). Dans la plupart des sites, *Rhizophora racemosa* occupe plus de 90 % des surfaces couvertes par les mangroves, suivi d'*Avicennia germinans* qui prend environ 5% (Ajonina, 2008). *Rhizophora* forme donc les peuplements les plus étendus des mangroves, avec de nombreuses zones quasi mono spécifiques. Cette mono spécificité est généralement suivie par une zone mixte où l'on peut trouver tous les *Rhizophoracées* (*R. racemosa*, *R. harrisonii* et *R. mangle*) en mélange, là où les sédiments sont plus consolidés mais encore inondés quotidiennement par les marées.

Au dessus de ce niveau, là où les inondations par les marées sont réduites, on trouve généralement une zone à *Avicennia germinans* qui peut être monospécifique, ou alors se mélanger avec *Laguncularia* ou *Conocarpus*. Une étude faite dans les mangroves de Bakassi, Limbé, Douala, Tiko, et Kribi sur la vitalité des mangroves montre une prépondérance de l'espèce *Rhizophora mangle* dans un bon nombre de sites (ONEQUIP, 2009).

Il est à signaler que *Nypa fructicans* qui est une espèce originaire d'Asie et introduite dans ces formations, occupe considérablement le terrain après *Rhizophora*. Les autres espèces compagnes couvrent une petite superficie après *Avicennia germinans* qui est reconnaissable à ses pneumatophores et à la présence de cristaux de sel sur ses feuilles. Cette espèce se

distingue facilement, dans le paysage de *Rhizophora racemosa* auquel il est souvent mélangé par ses feuilles d'un vert plus clair. Cette différence a pu être mise en évidence même sur des photos aériennes infra rouge, fausse couleur, où *Rhizophora* apparaît d'un rouge plus vif qu'*Avicennia* (Mbog, 2002).

Distribution des mangroves

La distribution des mangroves et écosystèmes associés le long de la côte camerounaise de 494 km est présentée dans le Tableau 1, Figure 1 et 2, Carte 1 et 2. Généralement les mangroves occupent environ 60% de la côte donc 68,5% de la cote de Rio Del Rey, 83,6% de celle de l'estuaire du Cameroun et les mangroves de l'estuaire du Ntem sont très discontinues existantes en poches. Les mangroves sont absentes entre la Sanaga et le Nyong et sur les côtes rocheuses du Mont Cameroun.



Carte 1: Hydrographie et distribution des mangroves au Cameroun

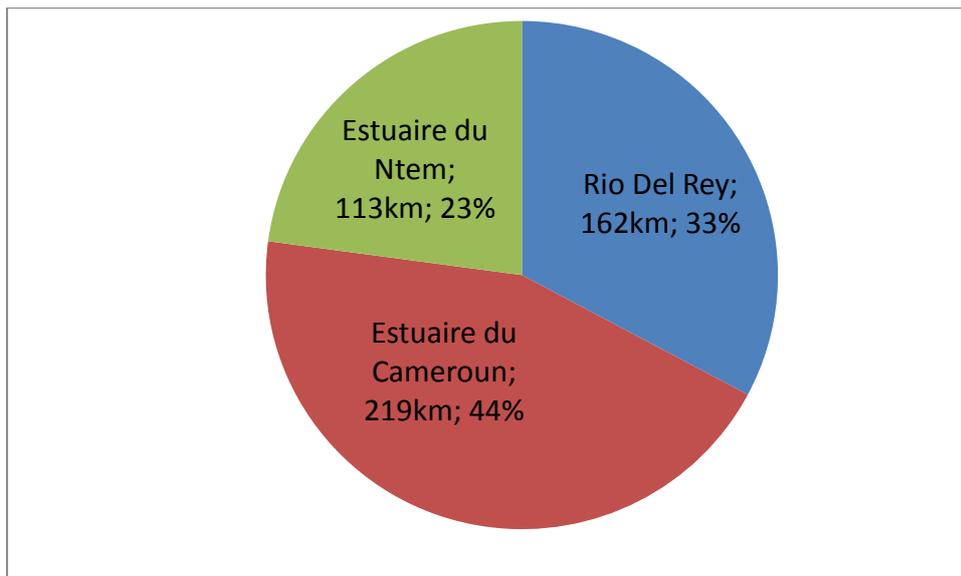
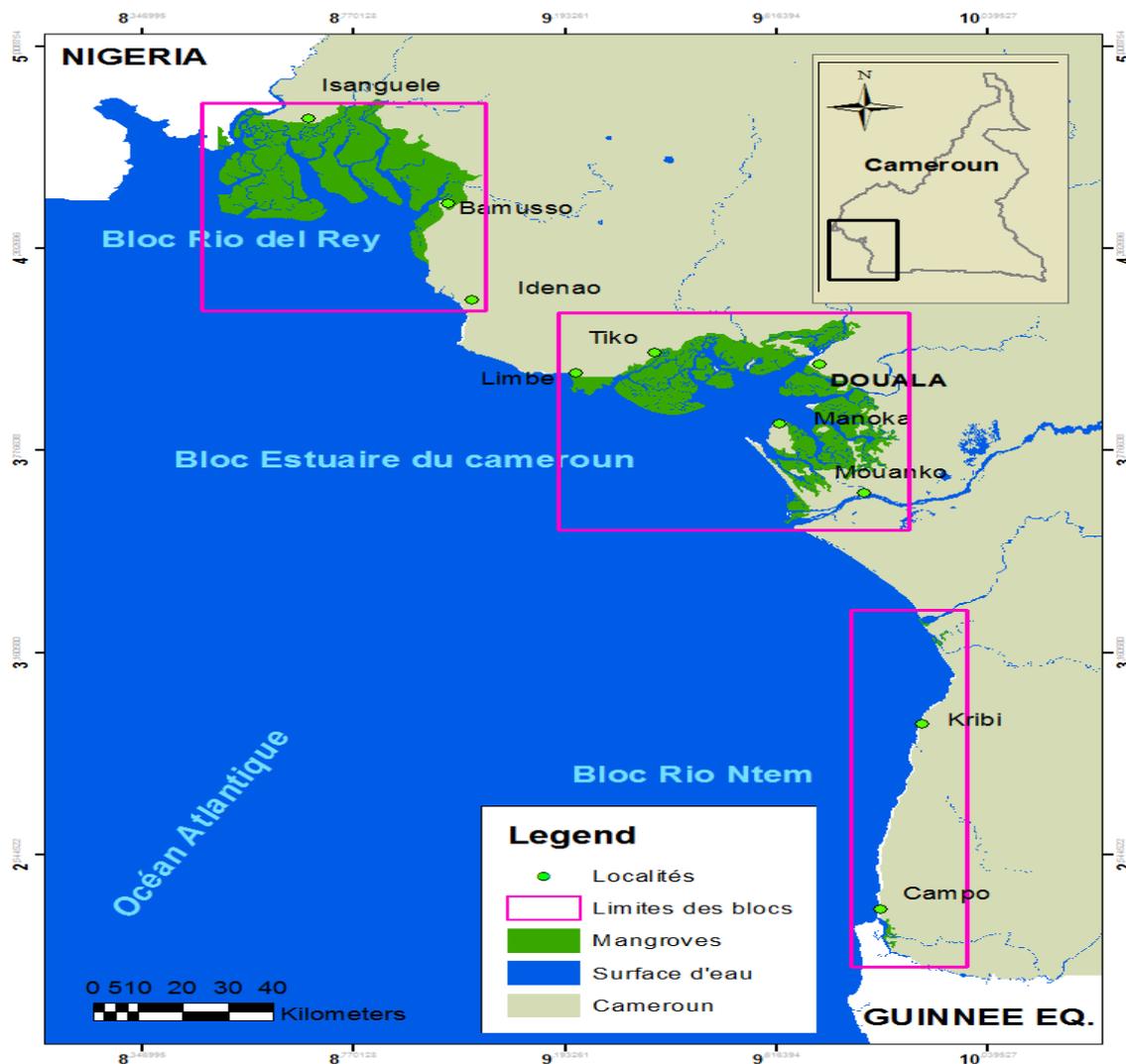


Figure 1: Longueur des côtes et des zones de mangrove du Cameroun



Carte 2: Principaux blocs des mangroves au Cameroun

Selon le Tableau 1, la mangrove, forêts côtières associées et terres associées non végétées couvrent une superficie totale de 395 183 ha réparties dans trois zones principales (du nord vers le sud) : Estuaire de Rio Del Rey (180 538 ha ; 45.5%), Estuaire de Cameroun (203 566 ; 32.3%) et Estuaire du Ntem (11 083 ; 2.8%). Les terres purement mangroves occupent 221 162 ha (56%), distribuées respectivement dans les trois zones : en Estuaire de Rio Del Rey, 125 259ha (56,6%) ; en Estuaire de Cameroun, 93 549 ha (42,3%) et 2 354 ha (1,1%) en Estuaire du Ntem. Autres occupations incluent : les terres de forêts côtières associées (13 131 ha, 3,3%), terres de plantations et habitations (62 863 ha, 15.9%) et terres non végétées occupent 98 028 ha, 24.8%).

Tableau 1: Distribution des mangroves et écosystèmes associés le long de la côte camerounaise

No	Type de couverture	Couverture en 2015 (ha)				% Couverture (2015)			
		Estuaire de Rio Del Rey	Estuaire de Cameroun	Estuaire du Ntem	Total	Estuaire de Rio Del Rey	Estuaire de Cameroun	Estuaire du Ntem	Total
1	Mangroves intactes	9 677	45 692	2 061	57 430	5.4	22.4	18.6	14.5
2	Mangroves dégradées	59 282	35 272	186	94 740	32.8	17.3	1.7	24.0
3	Mangroves fortement dégradées	41 036	10 707	0	51 742	22.7	5.3	0.0	13.1
4	Mangroves régénérées	15 264	1 879	107	17 250	8.5	0.9	1.0	4.4
	Terres purement mangroves	125 259	93 549	2 354	221 162	69.4	46.0	21.2	56.0
	% Sous couverture totale	56.6	42.3	1.1	100.0				
5	Forêts côtières associées intactes	4 215	3 212	561	7 988	2.3	1.6	5.1	2.0
6	Forêts côtières associées dégradées	2 022	2 968	152	5 143	1.1	1.5	1.4	1.3
	Terres de forêts côtières associées	6 237	6 181	713	13 131	3.5	3.0	6.4	3.3
	% Sous couverture totale	47.5	47.1	5.4	100.0				
	Terres de mangrove et forêts côtières associées	131 497	99 730	3 067	234 293	72.8	49.0	27.7	59.3
	% Sous couverture totale	56.1	42.6	1.3	100.0				
7	Plantations	5 129	23 427	6 003	34 558	2.8	11.5	54.2	8.7
8	Habitations	2 331	25 974	0	28 304	1.3	12.8	0.0	7.2
	Terres de plantations et habitations	7 459	49 400	6 003	62 863	4.1	24.3	54.2	15.9
	% Sous couverture totale	11.9	78.6	9.5	100.0				
9	Eaux	27 923	38 964	2 013	68 900	15.5	19.1	18.2	17.4
10	Zone sédimentation	11 780	15 391	0	27 171	6.5	7.6	0.0	6.9
11	Sols nus	1 876	81	0	1 957	1.0	0.0	0.0	0.5
	Terres non végétées	41 579	54 436	2 013	98 028	23.0	26.7	18.2	24.8
	% Sous couverture totale	42.4	55.5	2.1	100.0				
	Total	180 534	203 566	11 083	395 183	100.0	100.0	100.0	100
	% Couverture total	45.7	51.5	2.8	100				

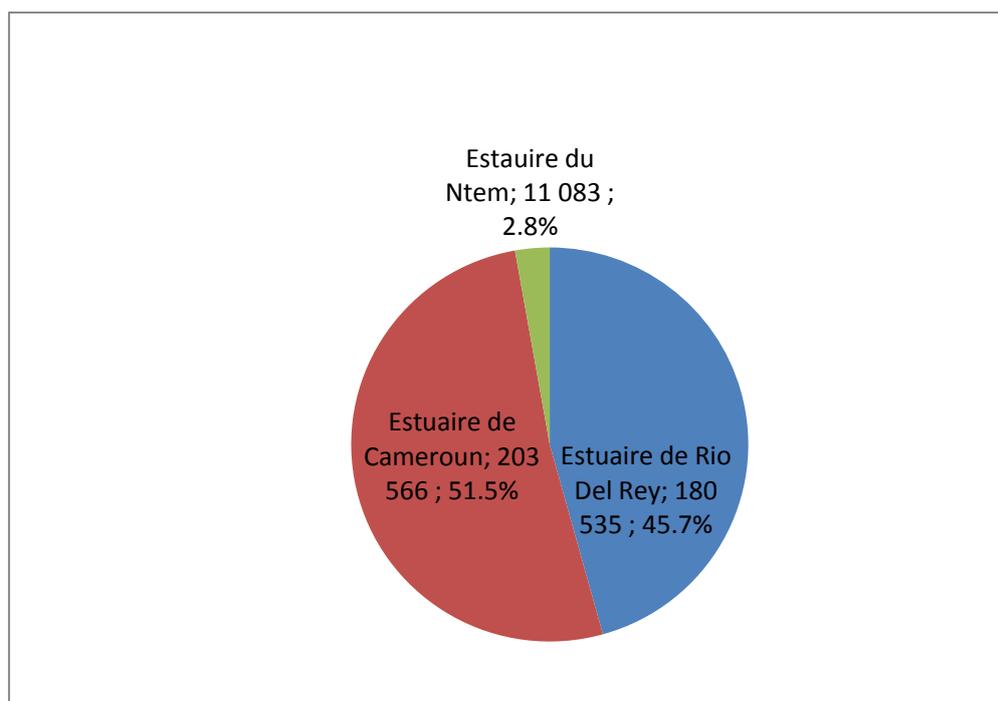
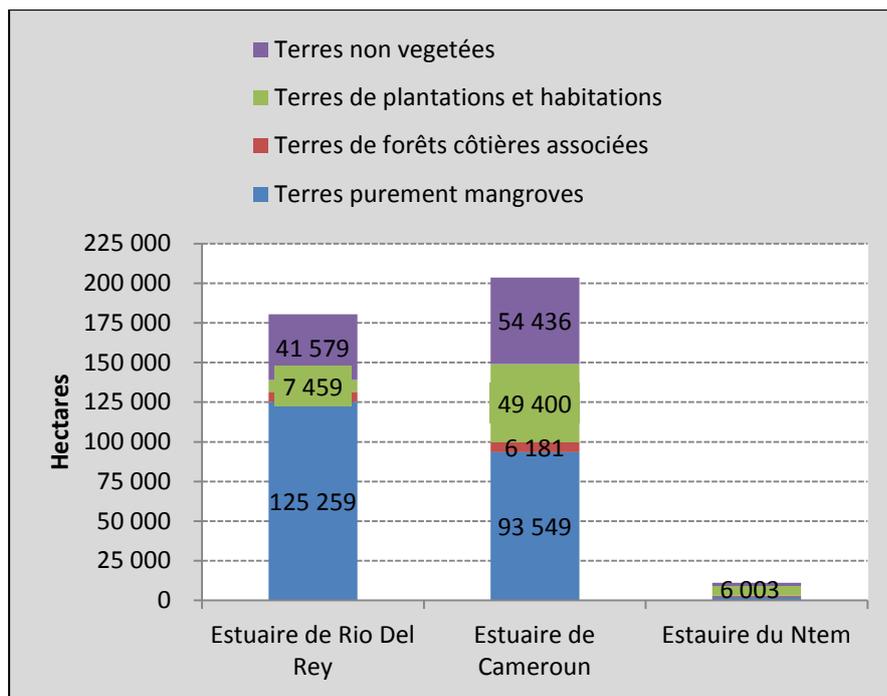


Figure 2: Distribution des mangroves et écosystèmes associés le long de la côte camerounaise

Tendance biogéographique

Comme noté plus haut, dans la plupart des mangroves du pays, différentes espèces dominent telles que *Rhizophora racemosa* qui occupe plus de 90 % des surfaces couvertes par les mangroves, suivi de *Avicennia germinaus* à 5%. Le schéma caractéristique de zonage des mangroves ne peut être qu'à une échelle relativement générale car, en de nombreux endroits, il n'y a pas de zonation nette. La répartition spatiale de la végétation est très

irrégulière car les différentes espèces tendent à s'établir sur les différentes configurations micro topographiques et les différents types de sol.

Ecologie de mangrove

Le climat de la zone côtière du Cameroun est caractéristique de la zone équatoriale : fortes précipitations de 10 000mm à Debuncha la zone la plus pluvieuse en Afrique à la base du Mt Cameroun à 3000-4000mm (Douala-Edea) et températures élevées (moyenne mensuelle de 24-29° en Douala-Edéa), faibles variations mensuelles. Ces caractéristiques favorisent le développement des mangroves. Les vents soufflent généralement suivant une direction sud-ouest/ nord-est avec des vitesses inférieures à 3 m/s. Ces vitesses peuvent atteindre des valeurs comprises entre 5 et 14 m/s, une ou deux fois par mois (Afa, 1985). Ces courants aériens jouent un rôle très important dans la mesure où ils influent sur les courants océaniques côtiers, les transports de sédiments et la dispersion des pollens.

C'est dans une couche épaisse de sol bien aéré, riche en éléments organiques et contenant peu de sable que la mangrove se développe le mieux. Elle atteint aussi un développement satisfaisant en sol argileux compact recouvert d'un mince horizon de limon et d'humus. Dans les régions régulièrement inondées par la marée, le sous-sol est composé d'argile bleue; dans les régions plus sèches, le sous-sol est généralement sablonneux. De plus en plus, on assiste à des situations où le sol s'exhausse progressivement tandis que la mer s'éloigne, repoussée par les alluvions que les cours d'eau déposent régulièrement, surtout dans les régions à forte pluviosité. Ceci a des répercussions sur la durée des périodes de submersion des sols. Il en résulte des formations marginales dans lesquelles, le sol contient une importante fraction argileuse, souvent compacte, de couleur bleue, renfermant peu d'éléments organiques.

La salinité présente de fortes variations spatio - temporelles. Les hautes eaux en saison de pluies font baisser la salinité. L'on note 1.5g/l au mois d'août et 12 g/ l en février (Mbog, 1999). Le Cameroun, avec une alimentation en eau douce relativement importante et régulière, se comporte comme un système d'eau saumâtre tout au long de l'année, les eaux salées se déplaçant largement vers l'amont et vers l'aval.

Chapitre 2: Mangrove et communautés

Services écosystémiques

Comme le montre le Tableau 2, les mangroves offrent de nombreux biens et services écosystémiques qui peuvent être utilisés directement ou indirectement par les communautés locales.

Tableau 2: Différents biens et services écosystémiques des mangroves (d'après Hannekeetal., 2013)

Biens et services écosystémiques des mangroves			
Approvisionnement	Régulation	Support	Culturel
Biens et produits	Processus naturels	Processus naturels qui maintiennent d'autres services écosystémiques	Bénéfices non matériels
Ressources forestières (produits alimentaires, combustible, tannins et résines, ornementaux, fourrages, matériel de construction)	Stockage et séquestration du carbone bleu (fournissent un taux élevé de carbone stocké et séquestré)	Cycle des nutriments (maintien des flux des nutriments de l'air, des sols et de la végétation environnante)	Esthétique (beaux paysages et belle vue)
Pêcheries (crustacées poissons, crevettes et autres espèces marines)	Contrôle de l'érosion (contribuent à l'atténuation des vagues et à la stabilisation des sols)	Stabilisation des sols (les racines imposent les mouvements de l'eau et piègent les sédiments)	Educationnel (opportunités de recherche, d'éducation et de formation)
Ressources génétiques (espèces sauvages et gènes utilisés pour les animaux, végétaux, l'élevage, biotechnologie dérivés des produits des espèces de mangroves)	Régulation des inondations (protègent contre les tempêtes, les inondations et les tsunamis)	Production primaire (Production de la matière organique par la photosynthèse)	Récréatifs Ecotourisme (course de pirogue, pêche sportive promenade, observation des oiseaux, kayak)
Biochimiques/médecine (médecine traditionnelle et commerciale provenant des feuilles, fruits, écorces et autres matériels)	Bio-filtration (extraction de l'excès de nutriments et enlèvement des polluants de l'eau et des sols environnants)	Production de l'oxygène (Oxygène libérée pendant la photosynthèse)	Héritage et spirituel (les communautés locales accordent une valeur culturelle et spirituelle aux mangroves)
	Régulation de l'eau (captage de l'eau et recharge de la nappe phréatique)	Fourniture de d'habitat: Habitat essentiel (zones d'alevinage) pour un large éventail de la flore et de la faune	

Les mangroves fournissant de services écosystémiques vitaux qui comprennent : les services de régulation allant de la stabilisation de la zone côtière, la séquestration du carbone au amélioration du micro et macroclimat ; les services du support, soutenant la chaîne alimentaire, zone de frayère et habitat pour beaucoup d'autres animaux marins et aquatiques ; services d'approvisionnement comme moyens de subsistance de 30 % de la population du pays vivant dans les zones côtières dépendant de ses ressources notamment les produits ligneux et non ligneux ainsi que les produits halieutiques ; et ainsi que les services culturels comme lieu pour les activités spirituelles de la plupart des festivals avec d'énormes potentiels d'écotourisme et d'éducation environnementale.

Selon une étude conduite dans la zone de Douala-Edéa (Noumeji, 2015), les services d'approvisionnement ont été estimés à une valeur monétaire de 2 027 761 495 FCFA/an, soit 3 627 107 FCFA/ha/an. Les services de régulation quant à eux ont une valeur monétaire de 75 012 709 095 FCFA/an, soit 4 720 021 FCFA/ha/an. Au total, la valeur monétaire de quelques biens et services de cet écosystème 77 040 470 590 FCFA/an soit 8 347 128 FCFA/ha/an. Selon une étude similaire conduite dans la zone de Wouri (Ajonina et al. 2015), le flux des personnes et des marchandises à travers le fleuve Wouri génère un chiffre d'affaires de 12 252 600 F CFA (24 505 USD)/pirogue/an à Youpwè et 3 896 286 F CFA (7 792 USD)/pirogue/an à Akwa-Nord

Impact humain

Aujourd'hui, il y a des multiples menaces qui pèsent sur les mangroves du Cameroun. Ces menaces peuvent rompre l'équilibre environnemental de ces systèmes naturels et priver plus de 5 millions de camerounais vivant dans la zone côtière des services écosystémiques. La seule région du Littoral représente plus de 60%. Ces menaces proviennent entre autres : des plantations agro-industries ; de l'exploration et de l'exploitation pétrolière et gazière ; de l'urbanisation et de l'industrialisation, de la surexploitation des ressources de la mangrove, des projets de développement ainsi que le manque d'un cadre légal et institutionnel approprié pour les mangroves.

Gestion durable des mangroves

La démarche vers une meilleure conservation, utilisation durable et restauration des écosystèmes de mangrove et forêts côtières associées devrait être engagée dans un principe de gagnant – gagnant. Quoi que soit la méthode/technique utilisée (conservation, utilisation durable ou restauration) à travers 5 approches de gestion : approche holistique (multidisciplinaire) impliquant les différents domaines dans l'analyse des problèmes ; approche éco-systémique (l'homme considéré comme une composante ou maillon dans la chaîne de nature) ; approche intégrée (intégrant tous les activités humaines concernées: pêches, agriculture, chasse, élevages, etc. etc.) ; approche paysage (encourager la connectivité des différents écosystèmes dans le paysage) ; et approche participative (développement des partenariats avec les acteurs, parties-prenantes, institutions, etc. concernés).

Chapitre 3: Approche de cartographie de mangrove

Pour réaliser ce travail, l'approche méthodologique s'articule autour de quatre points à savoir : l'acquisition le traitement, l'analyse des images satellitaires, les missions de terrains et la cartographie diachronique de l'occupation du sol.

L'acquisition des images

L'acquisition des données s'est faite par internet sur des sites qui propose gratuitement des images d'archives. Pour le cas échéant, nous avons téléchargé (<http://gicf.umd.edu/landsat/> et <http://glovis.usgs.gov/>) les images Landsat des années 1980, 1990, 2000, 2010 et 2015. La zone du projet est couverte par trois scènes (P186 R057 ; P186 R058 et P187 R057).

➤ Les images Landsat

Les images Landsat ont été choisies come données de base pour la cartographie de l'occupation du sol autour des mangroves du Cameroun. En effet, ces images offre un niveau de détail suffisant pour repérer les grands ensemble de la couverture terrestre. En plus, ces images permettent de bénéficier d'un large corpus de données disponibles et d'avoir un suivi régulier sur les 30 dernières années. De plus, la haute résolution spatiale de ces données (30 m) permet de caractériser des éléments paysagers au sol de 900m². Ceci est alors suffisant pour identifier les structures paysagères homogènes propres à notre zone d'étude, notamment l'opposition entre les systèmes de végétation « naturelle» dont la réponse spectrale se distinguera nettement des systèmes « anthropiques » qui seront alors caractérisés à cette époque par une des mosaïques de sols nus et végétation. Les capteurs Landsat bénéficient aussi d'une bonne résolution radiométrique permettant le calcul de différents indices de végétation comme le NDVI, afin d'améliorer l'identification spectrale des couverts

Les images acquises proviennent de 3 capteurs différents : Landsat TM, Landsat ETM+ et Landsat 8 LCD. Les scènes d'image exploitées sont résumées dans le Tableau 3 ci-après.

Tableau 3: Scènes d'image utilisées

Date	Id de la scène	Capteur	Zone de couverture
1985	Mosaïque p187r57 et p186r57	Landsat TM	Estuaire Cameroun (embouchure Wouri)
	Mosaïque p186r57 et p186r58		Estuaire du Cameroun (embouchure Sanaga)
	P186r58		Rio campo et embouchure Nyong
2000	P187r57	Landsat ETM+	Rio Del Rey
	Mosaïque p187r57 et p186r57		Estuaire Cameroun (embouchure Wouri)
	Mosaïque p186r57 et p186r58		Estuaire du Cameroun (embouchure Sanaga)
	P186r58		Rio campo et embouchure Nyong
2015	P187r57	Landsat LCDM	Rio Del Rey
	Mosaïque p187r57 et p186r57		Estuaire Cameroun (embouchure Wouri)
	Mosaïque p186r57 et p186r58		Estuaire du Cameroun (embouchure

			Sanaga)
	P186r58		Rio campo et embouchure Nyong

Les scènes d'image retenues sont obtenues après un tri effectué sur plusieurs images disponibles. Les images dont la couverture nuageuse est supérieure à 30% sont éliminées.

Le Tableau 4 ci-dessous présente les caractéristiques des images acquises qui ont été exploitées dans le cadre de ce travail. Sont définis le type de capteur, la résolution spectrale et la résolution spatiale.

Tableau 4: Caractéristique des images acquises

Capteur	Résolution spectrale	Résolution spatiale
Landsat TM	0.45-0.52 (Bleu)	30m
	0.52-0.60 (Vert)	30m
	0.63-0.69 (Rouge)	30m
	0.76-0.90 (PIR)	30m
	1.55-1.75 (MIR)	30m
Landsat ETM+	0.45-0.52 (Bleu)	30m
	0.52-0.60 (Vert)	30m
	0.63-0.69 (Rouge)	30m
	0.76-0.90 (PIR)	30m
	1.55-1.75 (MIR)	30m
Landsat 8	0.43 - 0.45	30m
	0.45 - 0.51(Bleu)	30m
	0.53 - 0.59 (Vert)	30m
	0.64 - 0.67 (Rouge)	30m
	0.88 - 0.85 (PIR)	30m
	1.57 - 1.65 (MIR 1)	30m
	2.11 - 2.29 (MIR 2)	30m
	0.50 - 0.68(panchromatique)	15m

➤ **Les images SPOT**

Pour consolider l'interprétation visuelle de l'occupation du sol des images SPOT de 2003 offert par le MINEPDED ont été utilisées. Ces images ont permis de bien identifier les différents types de couvert végétal et de faire la correspondance avec leur réponse spectrale sur les images Landsat

Les missions de terrain

La zone du projet est caractérisée par des paysages assez hétérogènes et dont les transitions se font graduellement au travers de mosaïques. La détection des différentes catégories d'occupation du sol à partir des seules images satellites reste difficile, c'est pourquoi il est nécessaire de s'appuyer sur des données terrain. Des missions de terrain ont été effectuées pendant la période du 20 Octobre au 05 Décembre 2015. Celles-ci avaient pour but de reconnaître et de définir les éléments paysagers de la zone d'étude et d'effectuer des relevés de points GPS représentatifs de chaque classe d'occupation du sol précédemment définies. Les données ainsi obtenues vont permettre d'aider à la compréhension des données satellitaires et pour la validation de la classification la plus récente (2015). Ces points ont été collectés dans les différents sites par voie terrestre ou fluviale. En tout, près de 100 points GPS seront acquis et conservés au format DD. Puis, pour un certain nombre de points jugés représentatifs, un tableur Excel a été créé permettant de faire la correspondance avec la zone, les divisions administratives, la localité, la classe d'occupation du sol concernée, l'état de l'écosystème, les activités humaines menées, les infrastructures de développement et les menaces sur l'écosystème.

Les points ainsi obtenus seront spatialisés et enregistrés sous le format shp, format standard utilisé par la majorité des logiciels SIG et de traitement des images.

Définition des classes d'occupation du sol

L'occupation du sol de la zone d'étude est hétérogène et le passage entre les différentes classes se fait le plus souvent sous forme de gradient progressif en fonction de la densité du couvert végétal. Plusieurs classes peuvent être discriminées mais pour un premier temps, nous avons choisi de travailler avec 5 classes et 12 sous classes pour mettre en œuvre la classification. En effet, plus la typologie de départ est détaillée, plus la discrimination des classes est difficile

Le tableau ci-dessous définit les différentes végétations, classes et sous-classes d'occupation du sol dans la zone de mangroves.

Tableau 5: Identification et définition des classes d'occupation du sol

Classe	Sous classe	Sous classe	Définition
Végétation	Forêt côtière dégradée		Correspond aux forêts côtière ayant subi une dégradation remarquable
	Forêt côtière intact		Correspond aux forêts côtières n'ayant pas subit une forte

			dégradation
	Mangrove fortement dégradée	<i>Rhizophora mangle/harrisonii</i>	
		Avicennia	
		Avicennia	
	Mangrove dégradée	<i>Rhizophora racemosa</i>	Ce sont les mangroves qui subissent une exploitation de la ressource ligneuse
		Avicennia	
		Avicennia	
	Mangrove intact	<i>Rhizophora mangle/harrisonii</i>	Ce sont les mangroves n'ayant pas subit une forte action de l'homme
		<i>Rhizophora racemosa</i>	
		Avicennia	
	Espèces mangroves associées		Espèces de mangroves autres que le <i>Rhizophora</i> et l' <i>Avicennia</i>
<i>Nypa palm</i>		Palmier exotique envahissant	
Plantations		Ce sont des zones de culture agricole	
Zone d'habitation		Ce sont les zones urbanisées	
Affectation des terres	Forêts communales		
	Forêts communautaires		
	Parcs nationaux		
	Parcs marins		
	Réserves de faune		
	Agro forêts		
	Sites de reboisement		
Eau		Correspond aux étendues d'eau surfacique	

Le traitement informatique

Il s'est fait avec le logiciel ENVI 4.7 pour le traitement des images et ArcGIS pour la cartographie thématique. Le tableau ci-dessous résume les méthodes et analyses de traitement utilisées.

Dans le Tableau 6 ci-dessous, nous présente la manière par laquelle les données ont été traitées de l'entrée à la sortie.

Tableau 6: Résumé de méthodes et analyses de traitement utilisées

Entrée	Traitement	Sortie
Scènes d'image landsat	Redimensionnement des images	Découpage des blocs et sous blocs des mangroves
Images (1985,2000,2015)	Etallement de la dynamique	Identification visuelle des zones d'intérêt
	Composition colorée (bandes 543 RGB) pour les images ETM+	
	Composition colorée (bandes 457 RGB) pour les images Landsat8	
	Création des néo canaux (NDVI, ACP)	Amélioration de la texture et de l'interprétation visuelle
	Classification non supervisée (Kmeans) avec 15 classes	Images classifiées sur la base des réponses spectrales des objets
	Classification supervisée 7 classes par la méthode de maximum de vraisemblance	Images classifiées sur la base de la définition des régions d'intérêt
	Transformation des couches raster de la classification en couches vecteurs	Couches vecteur de l'eau, plantation, zone d'habitation, forêt côtière dégradée, forêt côtière intact, mangrove dégradée, mangrove intact
Couches vecteurs	cartographie	Cartes thématiques de l'occupation du sol des années 1985, 2000, 2015

Présentation de résultats

Les données et informations spatiales et temporelles sont présentées sur forme des tableaux, des graphiques, des cartes et des photos pour refléter la vraie situation des mangroves au Cameroun d'aujourd'hui.

Chapitre 4: Etat des mangroves du Cameroun

Le tableau ci-dessous (Tableau 7) ainsi que les Figures 3, 4 et 5 présentent l'évolution de l'affectation des terres au Cameroun entre 2000 et 2015. Ces illustrations tabulaires, graphiques et cartographiques ci-dessous montrent qu'entre la période 2000 et 2015, les terres de mangrove et forêts côtières associées au Cameroun ont régressé de -7,9% passant de 254 513 ha à 234 294 ha soit -0.5% par an ; avec une augmentation des terres de plantations et habitations de 40 485 ha à 62 863 ha (55.3%) soit 3.7% par an ; une régression des terres non végétées de 100 186 ha à 98 028 ha (-2.2%) soit -0.1% par an avec cependant un taux de sédimentation de 2.8% par an.

Tableau des séries chronologiques des changements d'affectation des terres au Cameroun

Tableau 7: Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées (2000-2015) du Cameroun

No	Type de couverture	Couverture (ha)		Changement (2000-2015)		Changement annuel (2000-2015)	
		2000	2015	Absolute	%	Absolute (par an)	% (par an)
1	Mangroves intactes	64 949	57 430	-7 519	-11.6	-501	-0.8
2	Mangroves dégradées	111 038	94 740	-16 298	-14.7	-1 087	-1.0
3	Mangrove fortement dégradée	47 607	51 743	4 136	8.7	276	0.6
4	Mangroves régénérées	0	17 250	17 250	7.7	1 150	0.5
	Terres purement mangroves	223 594	221 163	-2 432	-1.1	-162	-0.1
5	Forêts côtières associées intactes	18 104	7 988	-10 115	-55.9	-674	-3.7
6	Forêts côtières associées dégradées	12 815	5 143	-7 673	-59.9	-512	-4.0
	Terres de forêts côtières associées	30 919	13 131	-17 788	-57.5	-1 186	-3.8
	Terres de mangrove et forêts côtières associées	254 513	234 294	-20 220	-7.9	-1348.0	-0.5
7	Plantations	25 390	34 558	9 168	36.1	611	2.4
8	Habitations	15 095	28 304	13 209	87.5	881	5.8
	Terres de plantations et habitations	40 485	62 863	22 378	55.3	1 492	3.7
9	Eaux	78 735	68 900	-9 834	-12.5	-656	-0.8
10	Zone sédimentation	19 105	27 171	8 066	42.2	538	2.8
11	Sols nus	2 347	1 957	-390	-16.6	-26	-1.1
	Terres non végétées	100 186	98 028	-2 158	-2.2	-144	-0.1
	Total	395 184	395 184	0	0.0	0	0.0

Graphiques des changements d'affectation des terres pour le Cameroun

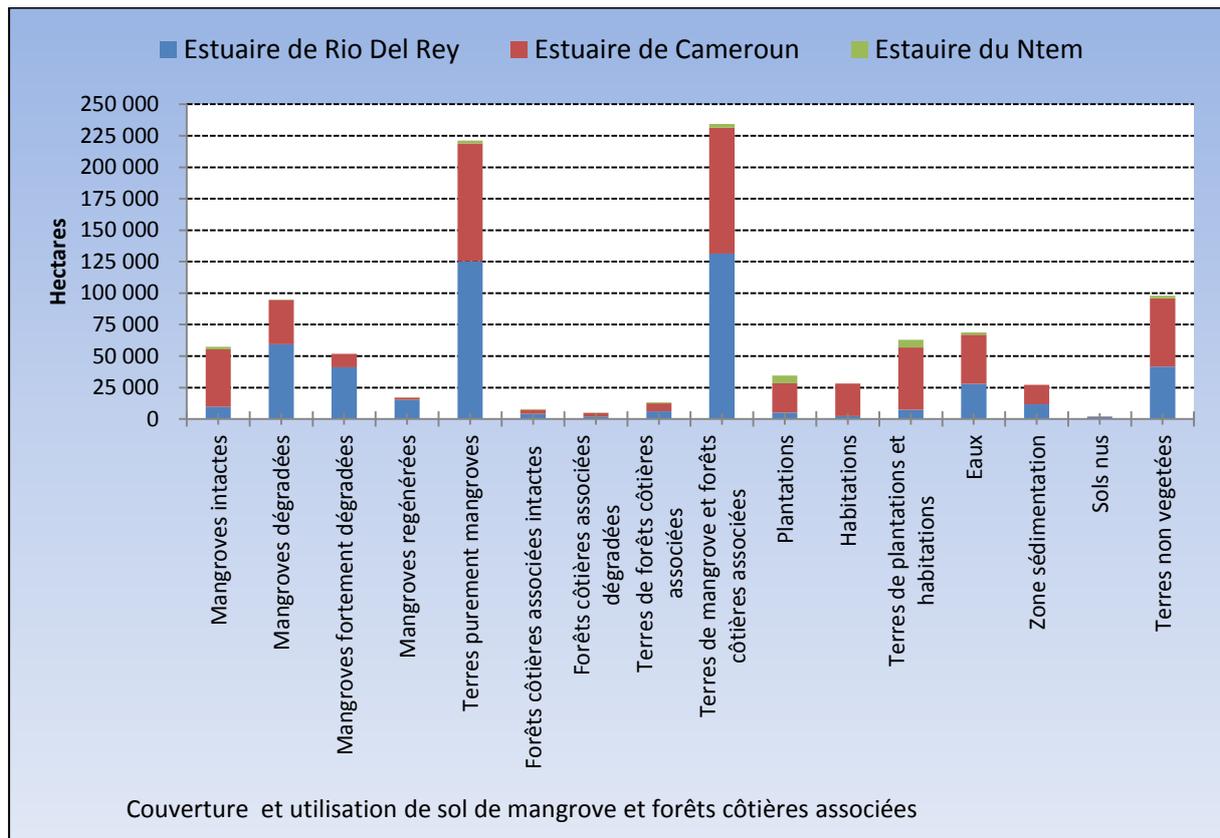


Figure 3: Couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées au Cameroun

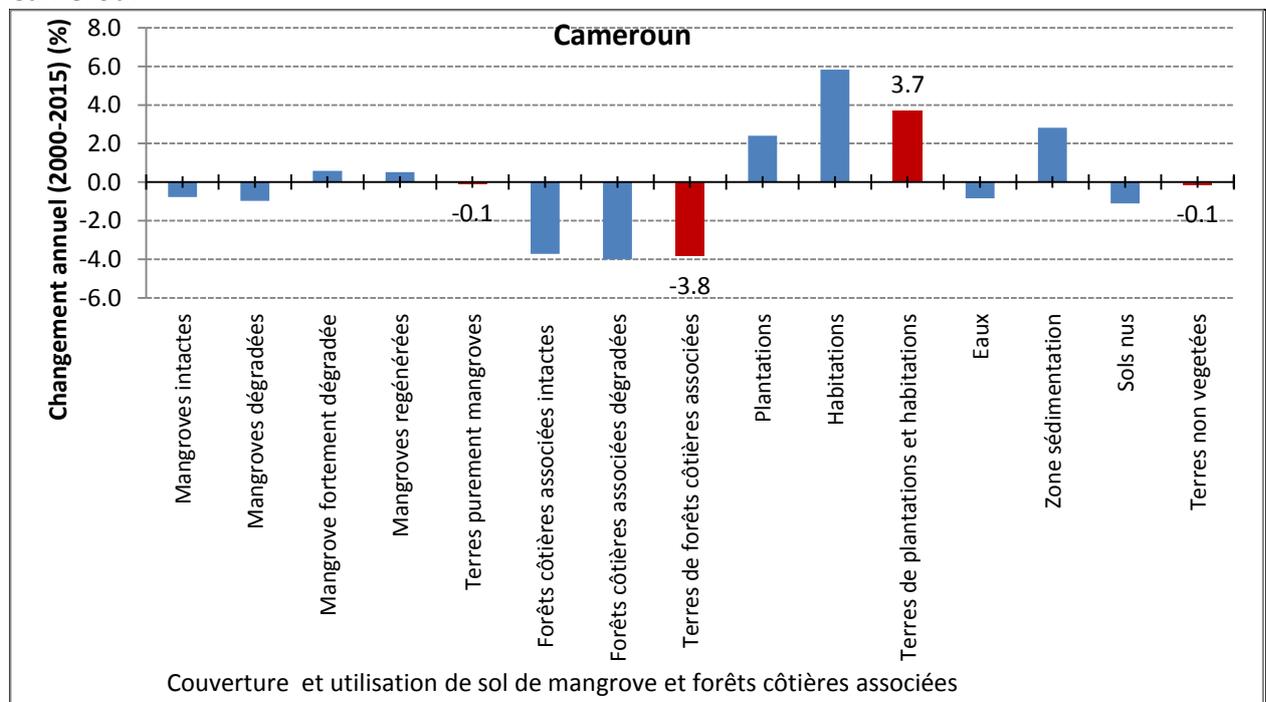


Figure 4: Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées au Cameroun (2000 – 2015)

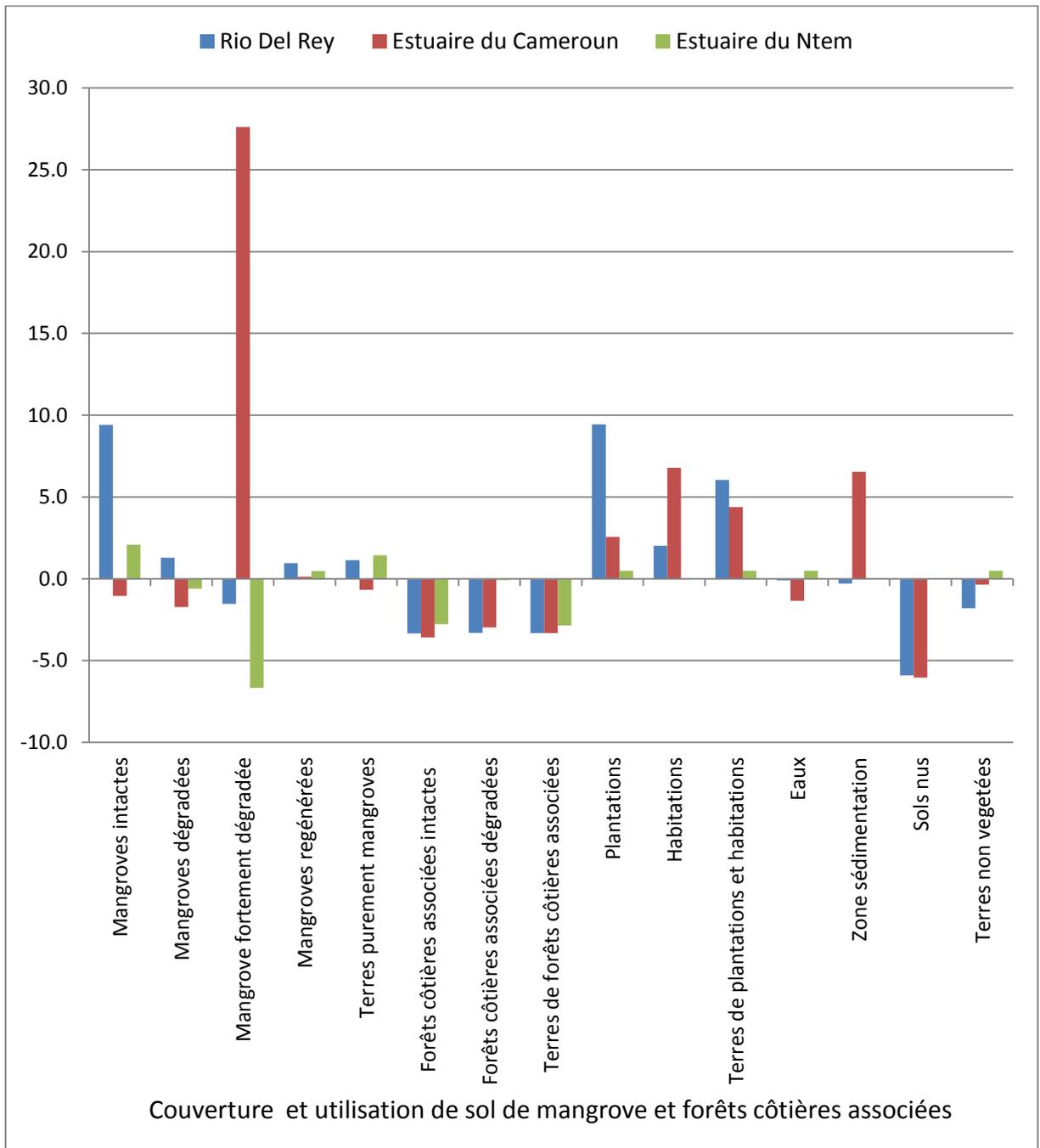
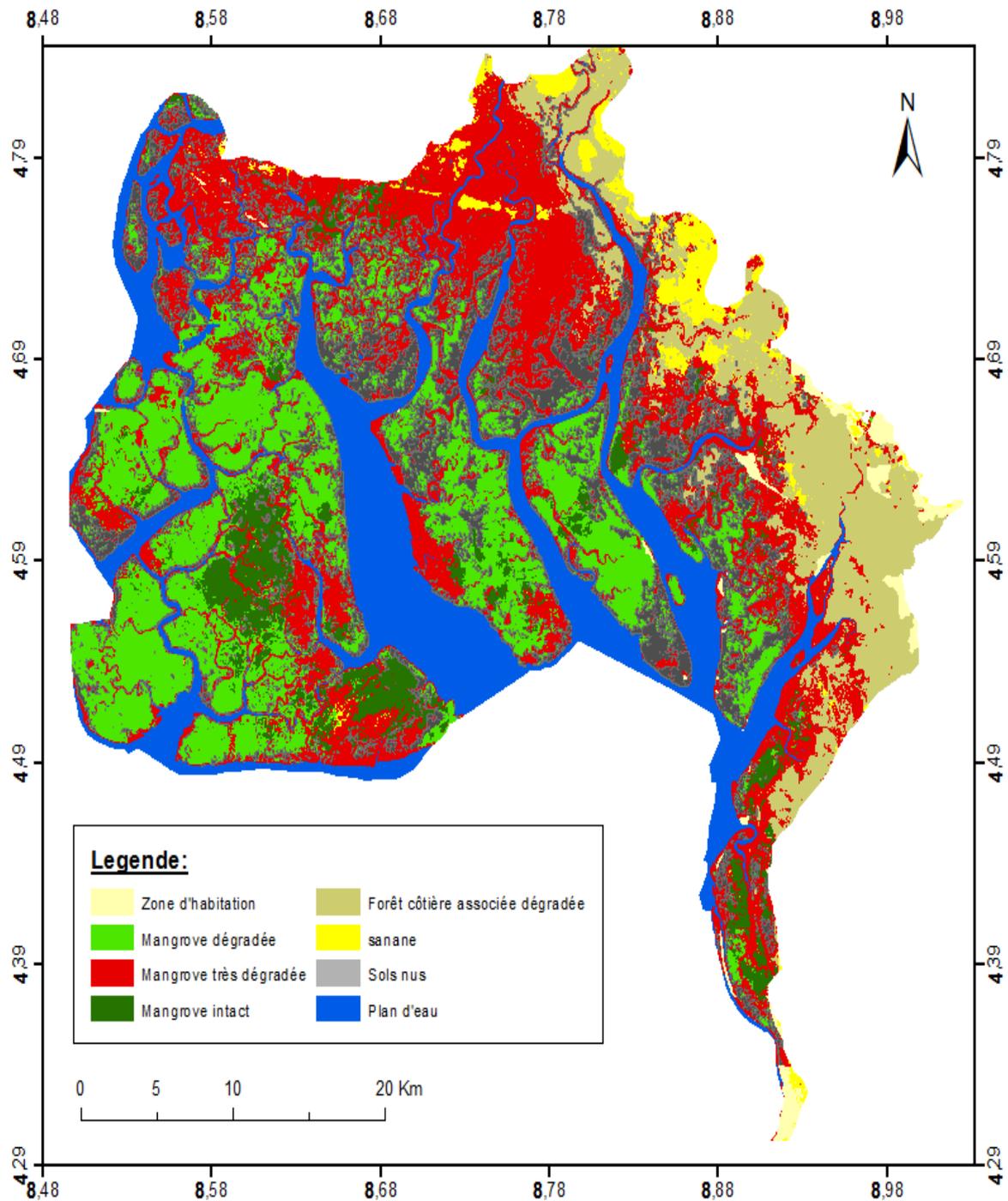


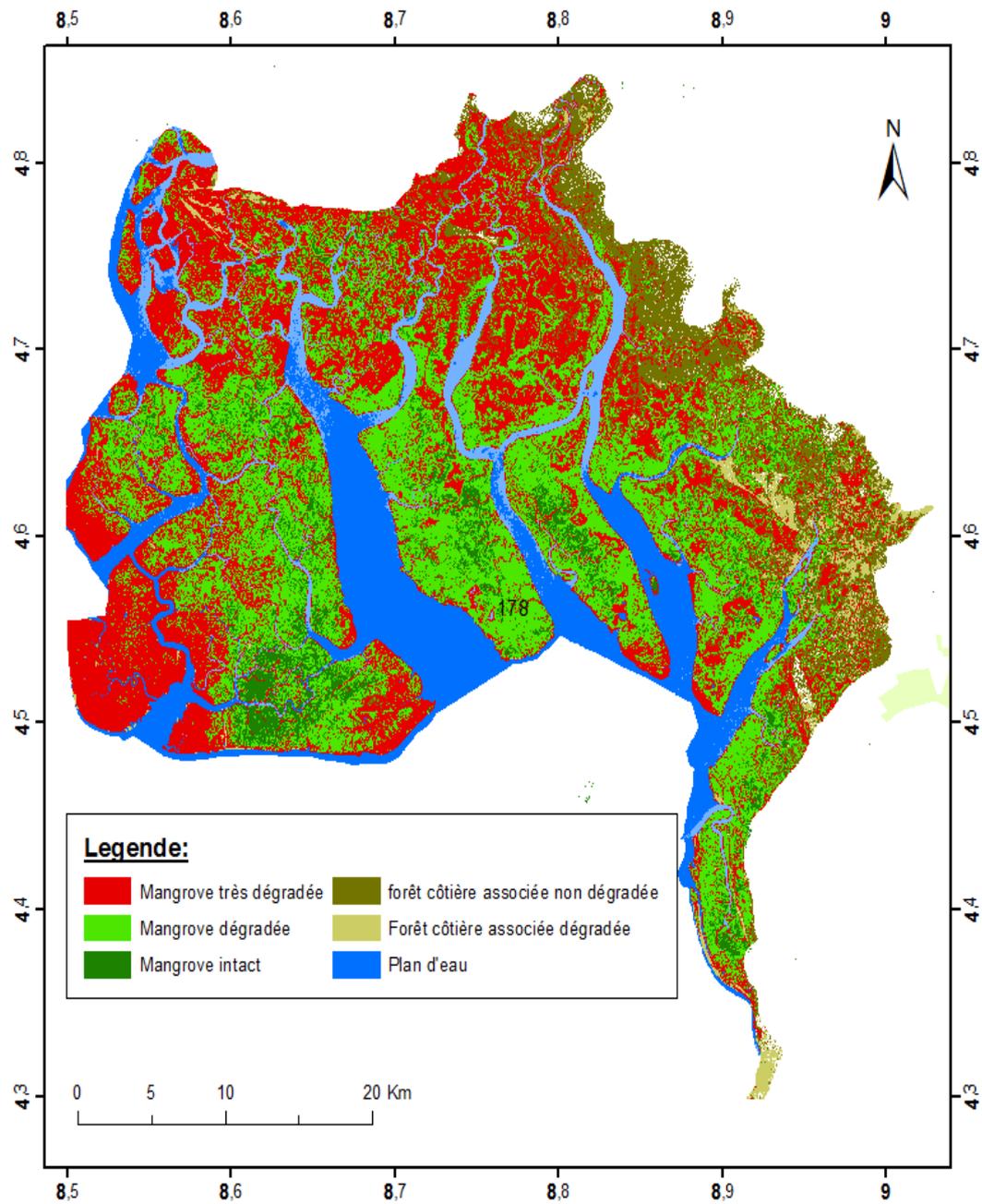
Figure 5: Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées (2000-2015) du Cameroun par bloc de mangrove

Les cartes ci-dessous (carte 3, 4, 5, 6 et Photos) présentent les changements d'affectation des terres dans la zone du Rio del Rey entre 2000 et 2015.

Cartes des changements d'affectation des terres dans la zone de Rio del Rey



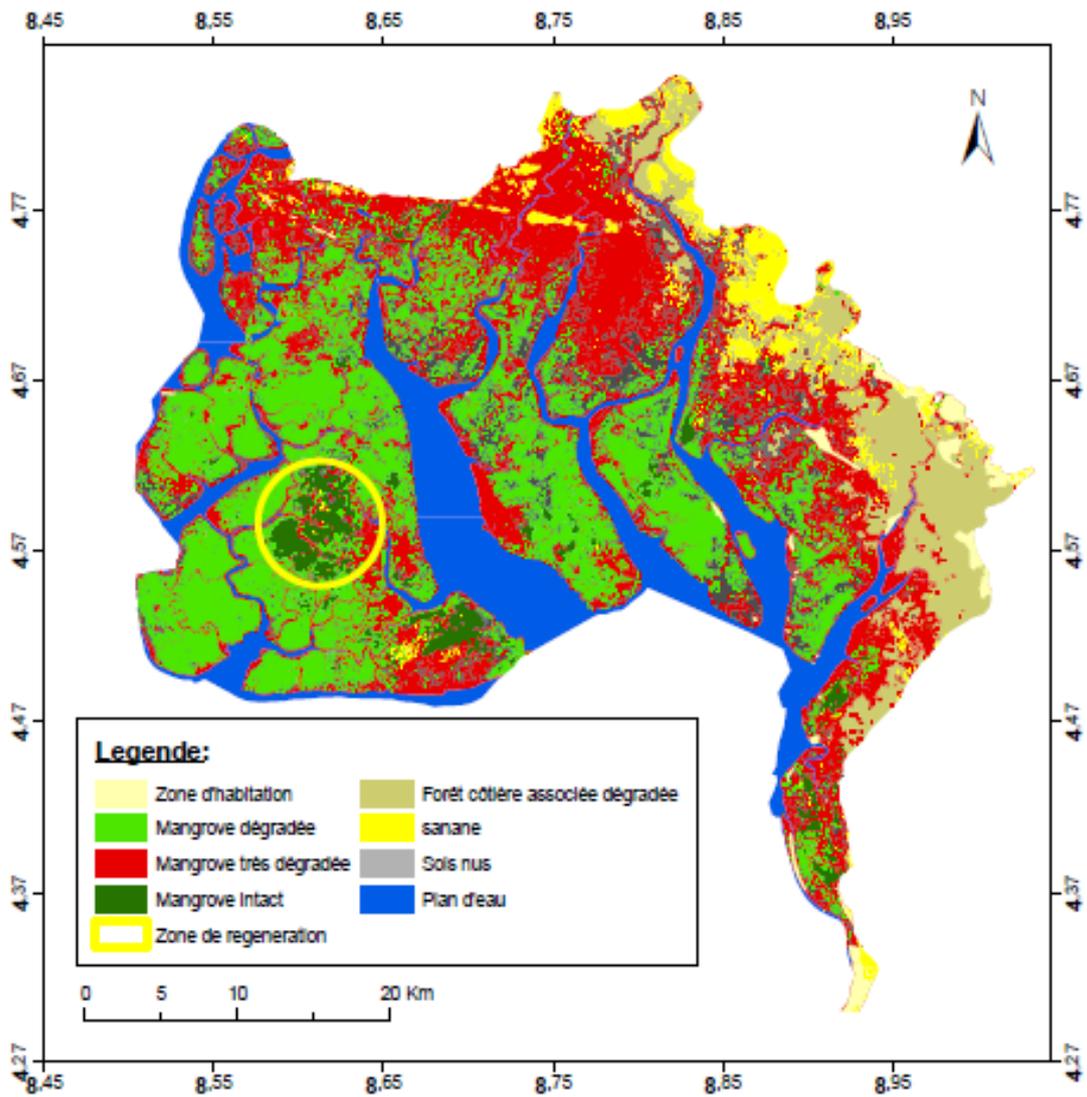
Carte 3: Occupation du sol dans la zone de Bakassi en 2000



Carte 4: Occupation du sol dans la zone de Rio Del Rey en 2015



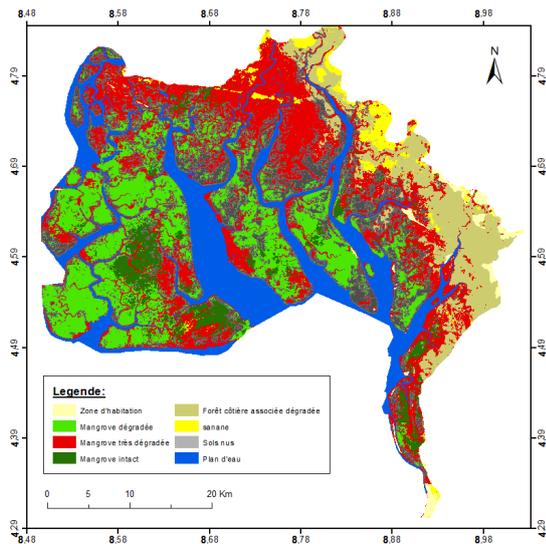
Photo 1: Zone de mangrove dégradée et intacte



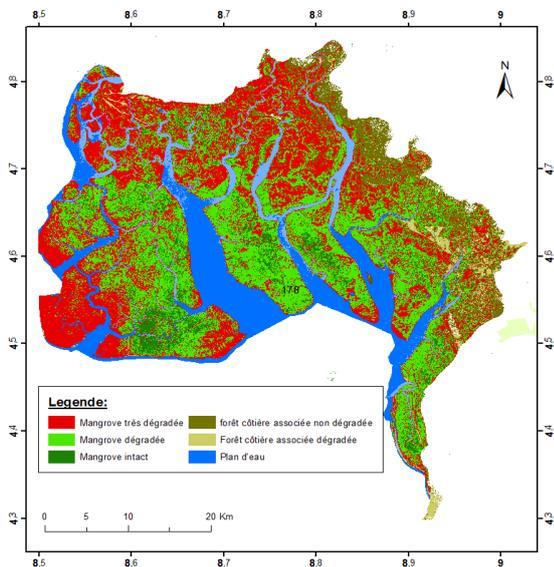
Carte 5: Zone de régénération dans la zone de Rio Del Rey en 2015



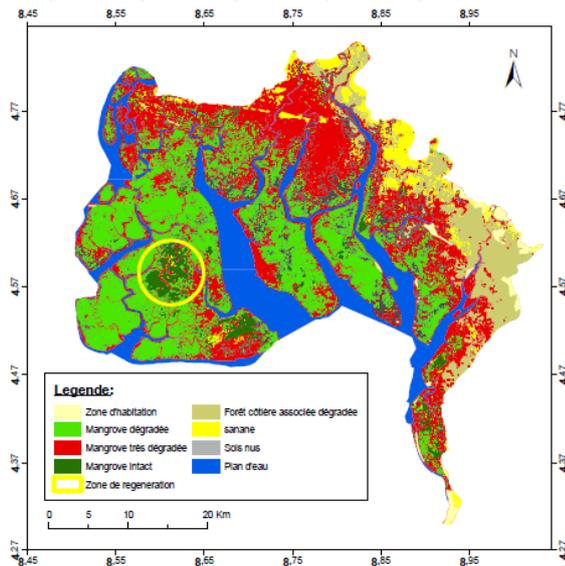
Photo 2 : Zone de mangrove très dégradée et en régénération



2000

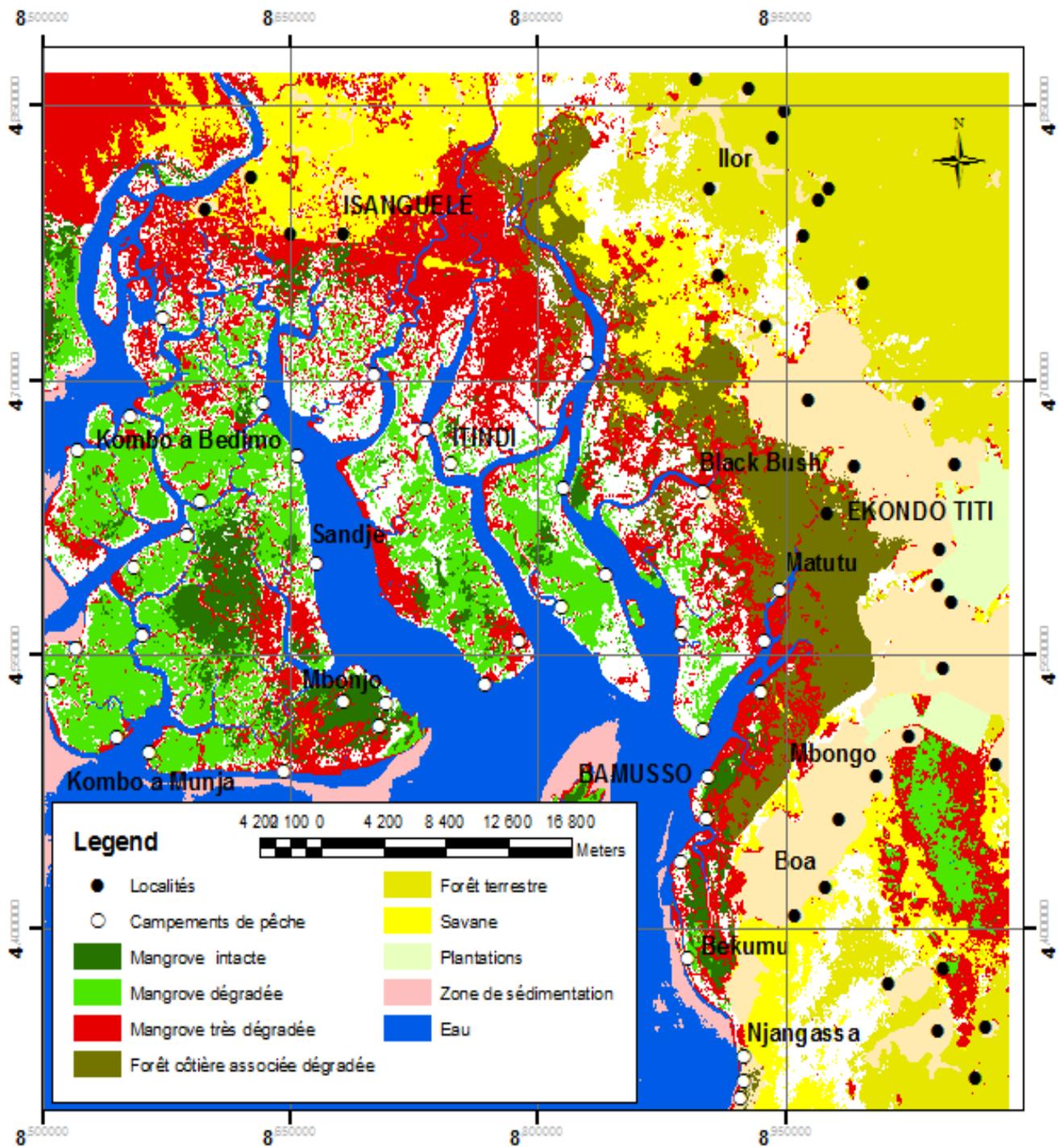


2015

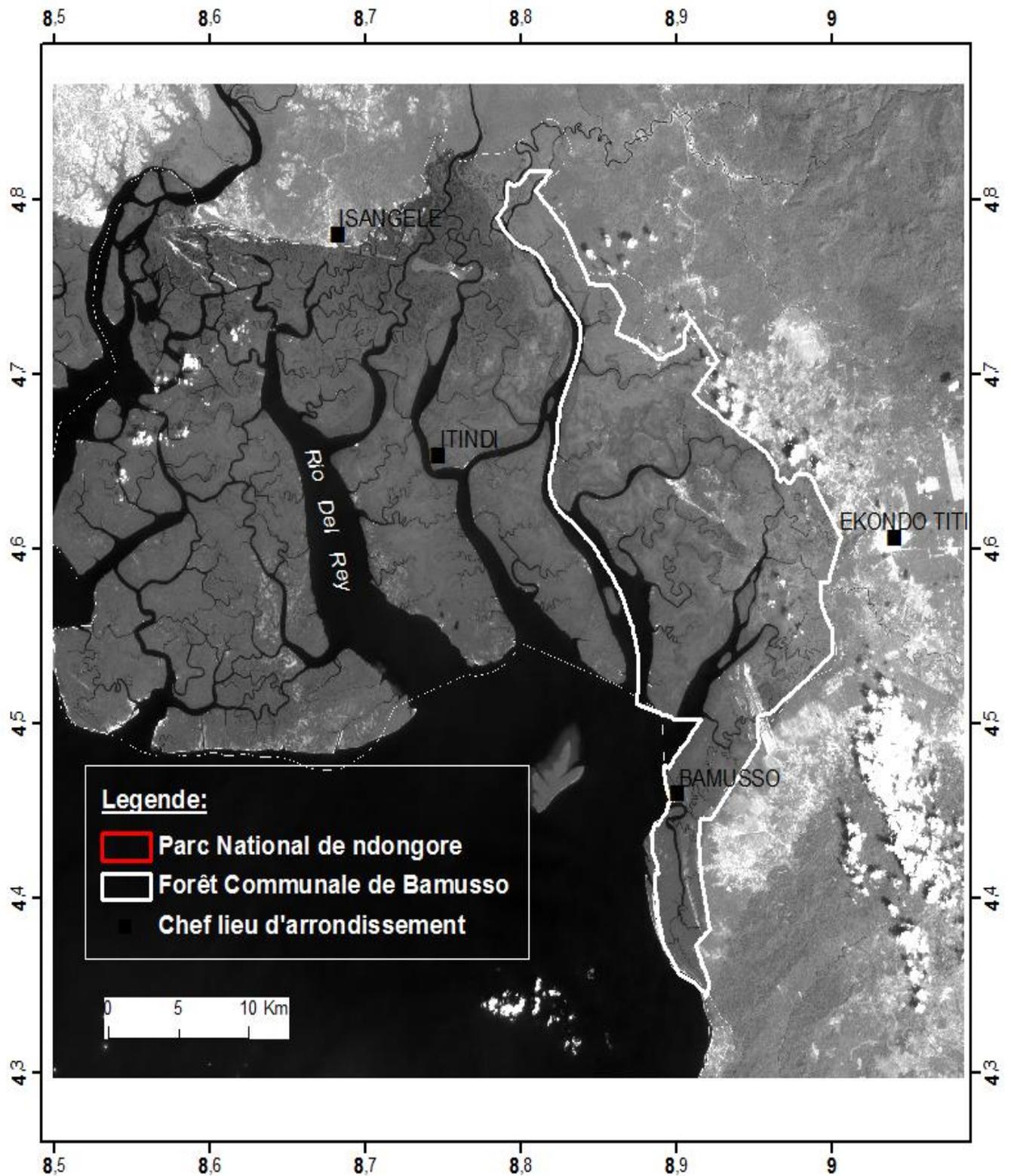


Evolution 2000 - 2015

Carte 6: Evolution de l'occupation du sol entre 2000 et 2015 dans la zone de Bakassi



Carte 7: Carte des mangroves du sous bloc de Bakassi dans le Bloc du Rio Del Rey



Carte 8: Carte de la situation foncière dans la zone des mangroves du sous bloc de Bakassi dans le Bloc du Rio del Rey

Situation des mangroves et forêts côtières associées dans les aires protégées et forêts communautaires

Le Tableau 8 ainsi que la Figure 5 présentent de façon résumée la situation d'occupation du sol dans les aires protégées de mangroves et forêts côtières associées du Cameroun.

Selon ces illustrations tabulaires, graphiques et cartographiques ci-dessous en 2015, de 395 183 terres de mangroves au Cameroun, 269 174 ha (68.1%) sont dans les aires protégées et forêts communautaires composées de: 187 528 ha (69.7%) des terres de mangrove et forêts côtières associées ; 13 471 (5%) des terres de plantations et habitations ; et 68 175 (25,3%) des terres non végétées. Ce qui démontre un taux de déforestation de 5% pour les plantations et habitations.

Tableau 8 : Situation d'occupation du sol dans les aires protégées de mangroves et forêts côtières associées

No	Type de couverture et utilisation	Estuaire de Rio Del Rey		Estuaire du Cameroun								Estuaire du Ntem		Global total	
		Bamoussou-PN Ndongore		Reserve de Mabe		F Com Bimbia		Bois des singes		Douala/Edéa		PN Campo			
		Ha	% total	Ha	% total	Ha	% total	Ha	% total	Ha	% total	Ha	% total	Ha	%
1	Mangroves intactes	9 677	6.0	9 663	48.1	325	23.7		0.0	28 015	36.4	1 023	12.1	48 703	18.1
2	Mangroves dégradées	59 281	36.5	8 766	43.6	19	1.4		0.0	15 732	20.5	186	2.2	83 984	31.2
3	Mangrove fortement dégradée	38 036	23.4		0.0		0.0	24	72.7	5 911	7.7	0	0.0	43 971	16.3
4	Mangroves régénérées	0	0.0		0.0		0.0		0.0		0.0	107	1.3	107	0.0
	Terres purement mangroves	106 994	65.9	18 428	91.7	344	25.1	24	72.7	49 658	64.6	1 316	15.5	176 765	65.7
5	Forêts côtières associées intactes	4 215	2.6	120	0.6	392	28.6		0.0		0.0	301	3.5	5 029	1.9
6	Forêts côtières associées dégradées	1 022	0.6	102	0.5	632	46.1		0.0	2 826	3.7	152	1.8	4 734	1.8
	Terres de forêts côtières associées	6 237	3.8	222	1.1	1025	74.7	0	0.0	2 826	3.7	453	5.3	10 763	4.0
	Terres de mangrove et forêts côtières associées	113 232	69.8	18 650	92.8	1 369	99.8	24	72.7	52 485	68.2	1 769	20.8	187 528	69.7
7	Plantations	5 129	3.2		0.0		0.0		0.0		0.0	6 003	70.7	11 132	4.1
8	Habitations	2 331	1.4		0.0		0.0	9	27.3		0.0	0	0.0	2 340	0.9
	Terres de plantations et habitations	7 459	4.6	0	0.0	0	0.0	9	27.3	0	0.0	6 003	70.7	13 471	5.0
9	Eaux	27 923	17.2	1 447	7.2	3	0.2		0.0	24 431	31.8	715	8.4	54 519	20.3
10	Zone sédimentation	11 780	7.3		0.0		0.0		0.0		0.0	0	0.0	11 780	4.4

11	Sols nus	1 876	1.2		0.0		0.0		0.0		0.0	0	0.0	1 876	0.7
	Terres non végétées	41 579	25.6	1 447	7.2	3	0.2	0	0.0	24 431	31.8	715	8.4	68 175	25.3
	Total	162 270	100.0	20 098	100.0	1 372	100.0	33	100.0	76 915	100.0	8 487	100.0	269 174	100.0

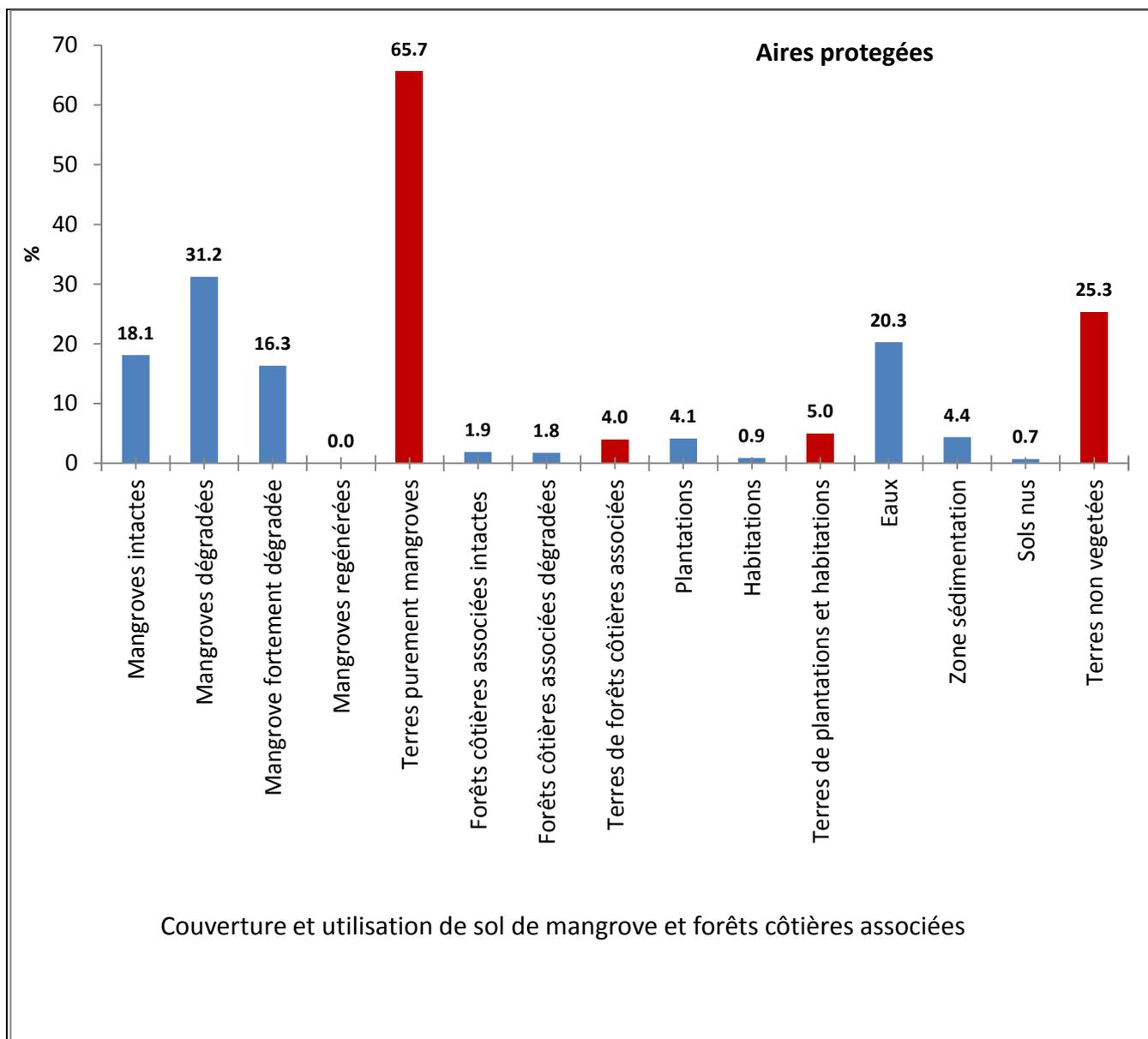


Figure 6 : Situations de couverture et utilisation de terres dans les aires protégées de mangroves et forêts côtières associées au Cameroun.

Chapitre 5: Mangroves de Rio Del Rey

Les Tableaux 9 et 10 ainsi que la Figure 6 ci-dessous présentent les changements de couverture et utilisation du sol de mangrove et forêts côtières associées dans la zone du Rio Del Rey entre (2000-2015).

Les illustrations tabulaires, graphiques et cartographiques ci-dessous montrent qu'entre la période 2000 et 2015, les terres de mangrove et forêts côtières associées dans le Rio Del Rey ont augmenté par 10,1 % passant de 119 422 ha à 131 497 ha soit 0.7% par an ; avec une augmentation des terres de plantations et habitations de 3 914 ha à 7 459 ha (90.6%) soit 6.0 % par an ; une régression des terres non végétées de 57 200 ha à 41 579 ha (-27,0%).

Tableaux des séries chronologiques des changements d'affectation des terres de Rio Del Rey

Tableau 9: Changement de couverture et utilisation du sol de mangrove et forêts côtières associées (2000-2015) Dans le Rio Del Rey

No	Type de couverture et utilisation	Couverture (ha)			Changement (2000-2015)		Changement annuel (2000-2015)	
		1985	2000	2015	Absolute	%	Absolute (par an)	% (par an)
1	Mangroves intactes		4 015	9 677	5 663	141.0	378	9.4
2	Mangroves dégradées		49 680	59 282	9 602	19.3	640	1.3
3	Mangrove fortement dégradée		53 283	41 036	-12 247	-23.0	-816	-1.5
4	Mangroves régénérées		0	15 264	15 264	14.3	1 018	1.0
	Terres purement mangroves		106 978	125 259	18 281	17.1	1 219	1.1
5	Forêts côtières associées intactes		8 429	4 215	-4 214	-50.0	-281	-3.3
6	Forêts côtières associées dégradées		4 015	2 022	-1 992	-49.6	-133	-3.3
	Terres de forêts côtières associées		12 444	6 237	-6 206	-49.9	-414	-3.3
	Terres de mangrove et forêts côtières associées		119 422	131 497	12 075	10.1	805.0	0.7
7	Plantations		2 124	5 129	3 005	141.5	200	9.4
8	Habitations		1 790	2 331	541	30.2	36	2.0
	Terres de plantations et habitations		3 914	7 459	3 545	90.6	236	6.0
9	Eaux		28 294	27 923	-371	-1.3	-25	-0.1
10	Zone sédimentation		12 536	11 780	-556	-4.4	-37	-0.3
11	Sols nus		16 370	1 876	-14 494	-88.5	38	-5.9
	Terres non végétées		57 200	41 579	-15 421	-27.0	-24	-1.8
	Total		180 535	180 535	0	0.0	38	0.0

Tableau 10: Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées (2000-2015) de Rio Del Rey

No	Type de couverture et utilisation	Couverture (ha)			% couverture (2015)	Changement (2000-2015)		Changement annuel (2000-2015)	
		1985	2000	2015		Absolu	%	Absolu (par an)	% (par an)
1	Mangroves intactes		4 015	9 677	5,4	5 663	141,0	378	9,4
2	Mangroves dégradées		49 680	59 282	32,8	9 602	19,3	640	1,3
3	Mangrove fortement dégradée		53 283	41 036	22,7	-12 247	-23,0	-816	-1,5
4	Mangroves régénérées		0	15 264	8,5	15 264	14,3	1 018	1,0
	Terres purement mangroves		106 978	125 259	69,4	18 281	17,1	1 219	1,1
5	Forêts côtières associées intactes		8 429	4 215	2,3	-4 214	-50,0	-281	-3,3
6	Forêts côtières associées dégradées		4 015	2 022	1,1	-1 992	-49,6	-133	-3,3
	Terres de forêts côtières associées		12 444	6 237	3,5	-6 206	-49,9	-414	-3,3
7	Plantations		2 124	5 129	2,8	3 005	141,5	200	9,4
8	Habitations		1 790	2 331	1,3	541	30,2	36	2,0
	Terres de plantations et habitations		3 914	7 459	4,1	3 545	90,6	236	6,0
9	Eaux		28 294	27 923	15,5	-371	-1,3	-25	-0,1
10	Zone sédimentation		12 336	11 780	6,5	-556	-4,5	-37	-0,3
11	Sols nus		1 305	1 876	1,0	571	43,7	38	2,9
	Terres non végétées		41 935	41 579	23,0	-356	-0,8	-24	-0,1
	Total		165 270	180 535	100,0	15 265	9,2	1 018	0,6

Graphiques des changements d'affectation des terres de Rio Del Rey

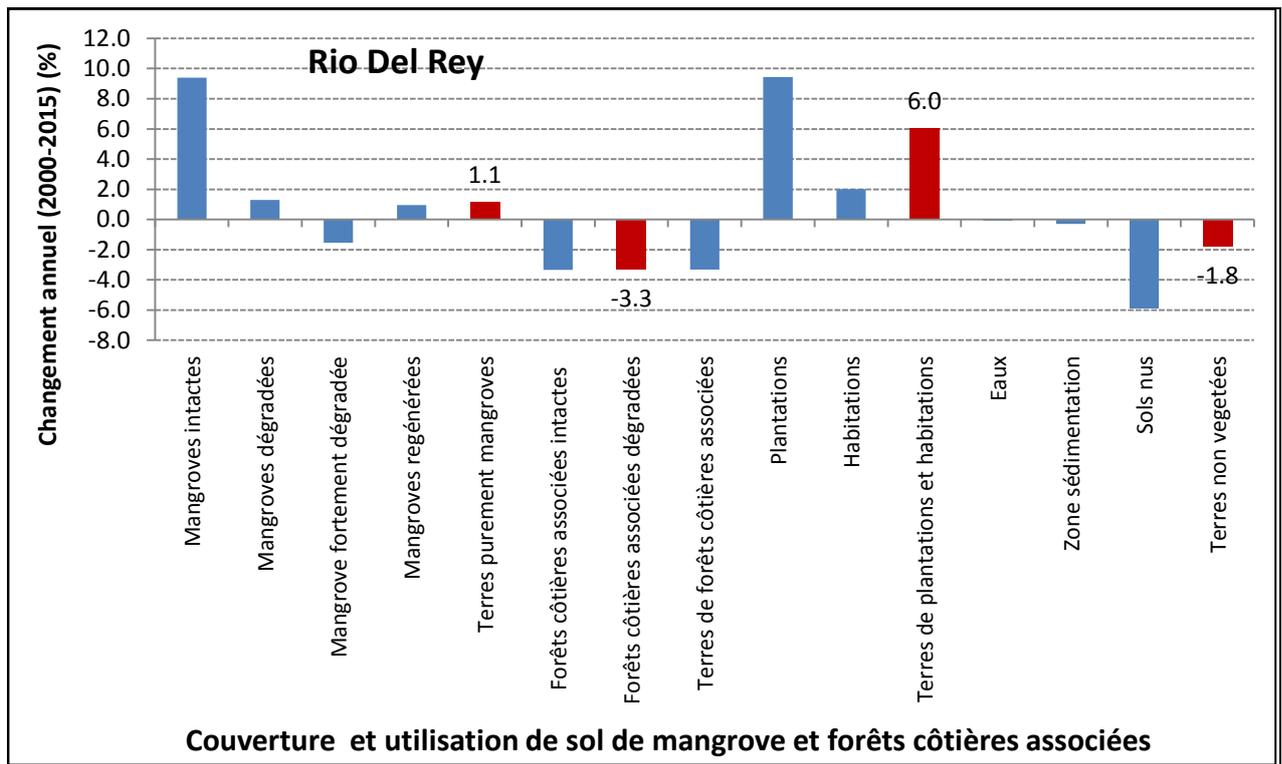
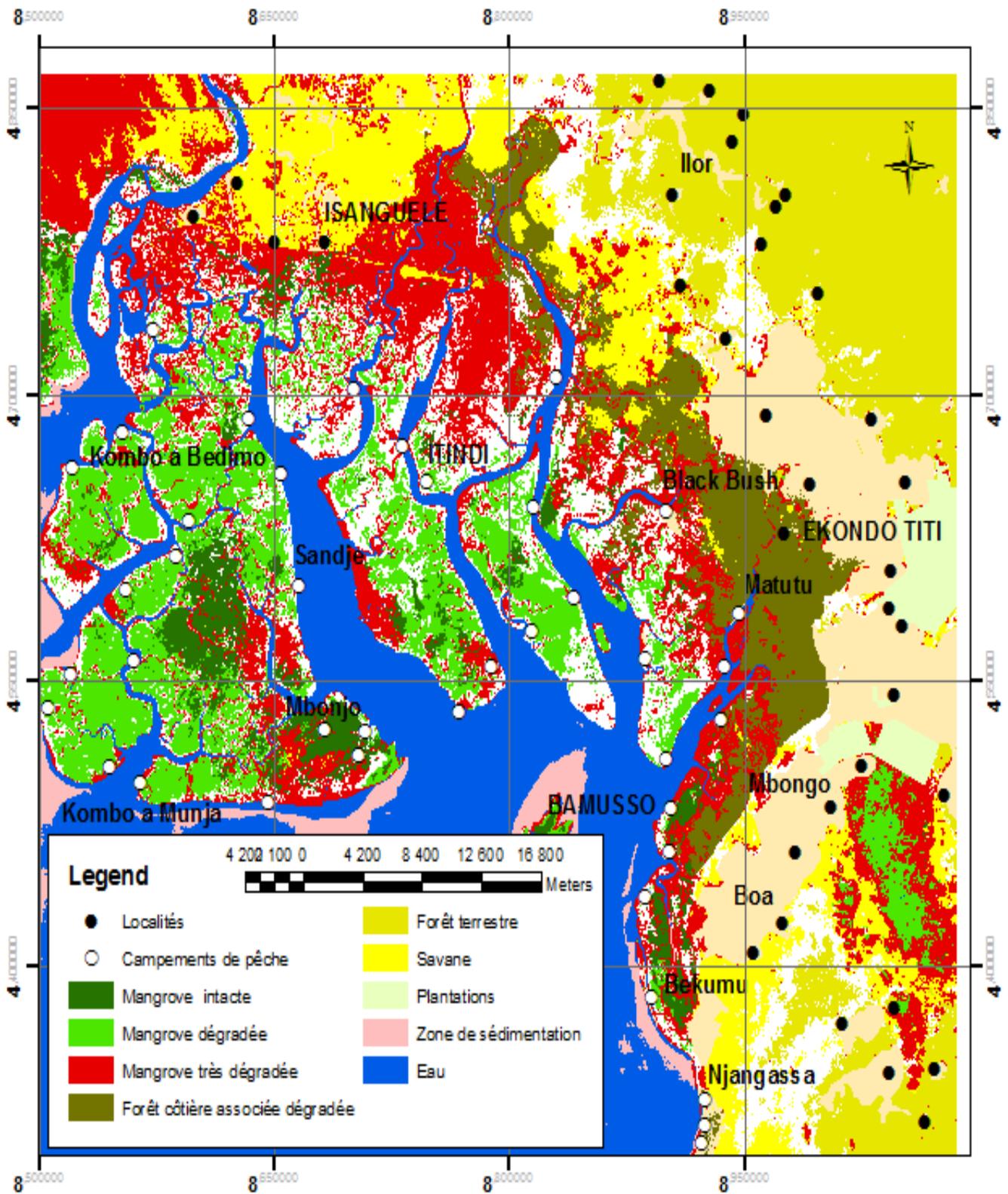


Figure 7: Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées (2000-2015) de Rio Del Rey

Cartes des l'état des mangroves et forêts cōtières associées dans le Rio Del Rey en 2015



Carte 9: Carte du Sous bloc de Rio Del Rey

Cartes thématique des activités socioéconomiques dans le bloc du Rio del Rey

La Carte 10 ci-dessous présente les activités humaines dans la zone des mangroves du bloc de Rio del Rey. Il s'agit de l'occupation des terres par l'habitat humain et les plantations, de l'ouverture des voies d'accès et de la pratique de la pêche dans les mangroves et sa périphérie.

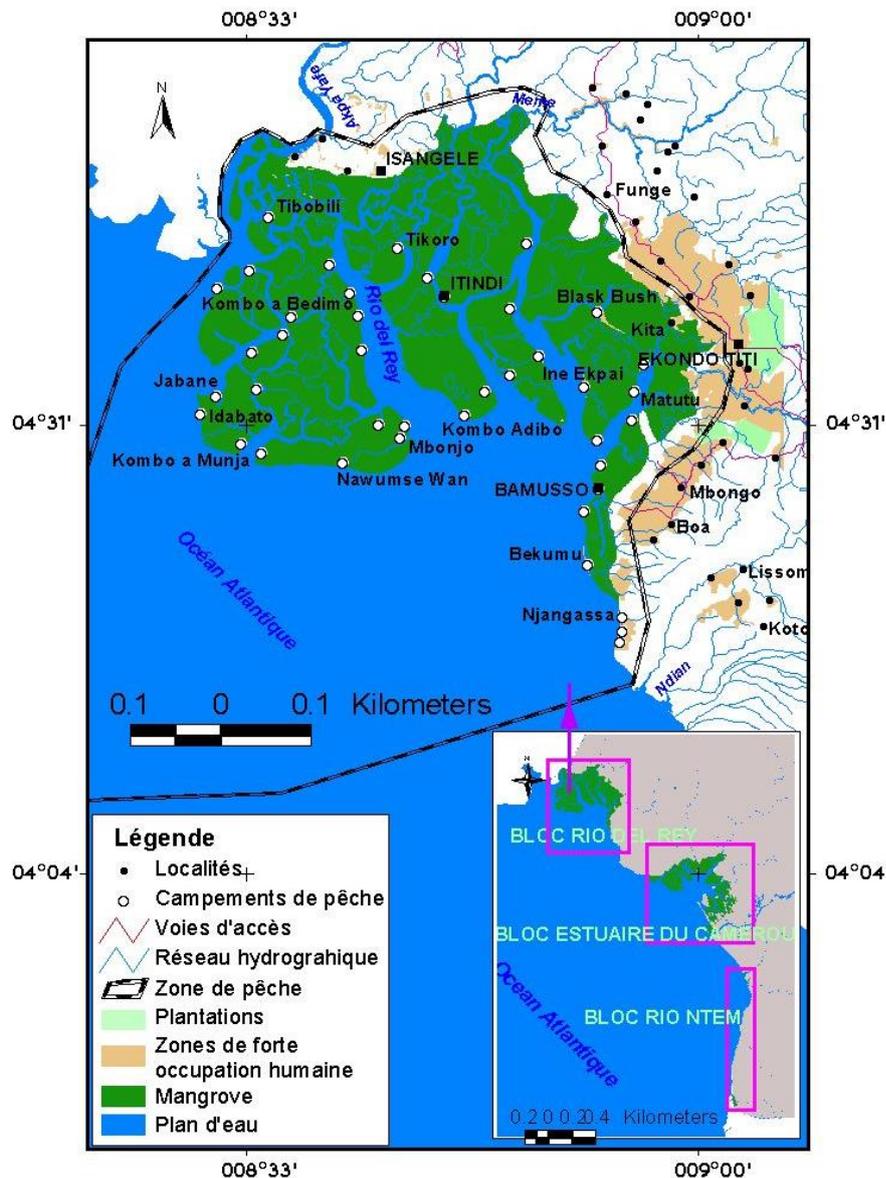


Photo 3 : Activités humaines

Carte 10: Carte des activités socioéconomiques dans les mangroves du bloc de Rio del Rey

Chapitre 6: Mangroves de l'Estuaire du Cameroun

Les illustrations tabulaires, graphiques et cartographiques ci-dessous montrent qu'entre la période 2000 et 2015, les terres de mangrove et forêts côtières associées dans l'estuaire du Cameroun ont régressé de -14,3% passant de 116 325 ha à 99 730 ha soit -1.0% par an ; avec une augmentation des terres de plantations et habitations de 29 810 ha à 49 400 ha (65.7%) soit 4.4% par an ; une régression des terres non végétées de 57 432 ha à 54 436 ha (-5.2%) soit -0.3% par an avec cependant un taux de sédimentation de 6.5% par an.

Tableaux des séries chronologiques des changements d'affectation des terres de l'estuaire du Cameroun

Tableau 11: Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées (2000-2015) en Estuaire du Cameroun

No	Type de couverture	Couverture (ha)		Changement (2000-2015)		Changement annuel (2000-2015)	
		2000	2015	Absolute	%	Absolute (par an)	% (par an)
1	Mangroves intactes	54 291	45 692	-8 599	-15.8	-573	-1.1
2	Mangroves dégradées	47 631	35 272	-12 359	-25.9	-824	-1.7
3	Mangrove fortement dégradée	2 082	10 707	8 624	414.2	575	27.6
4	Mangroves régénérées	0	1 879	1 879	1.8	125.3	0.1
	Terres purement mangroves	104 004	93 549	-10 454	-10.1	-697.0	-0.7
5	Forêts côtières associées intactes	6 954	3 212	-3 742	-53.8	-249.5	-3.6
6	Forêts côtières associées dégradées	5 367	2 968	-2 399	-44.7	-159.9	-3.0
	Terres de forêts côtières associées	12 321	6 181	-6 141	-49.8	-409.4	-3.3
	Terres de mangrove et forêts côtières associées	116 325	99 730	-16 595	-14.3	-1106.3	-1.0
7	Plantations	16 936	23 427	6 491	38.3	432.7	2.6
8	Habitations	12 874	25 974	13 099	101.8	873.3	6.8
	Terres de plantations et habitations	29 810	49 400	19 591	65.7	1306.0	4.4
9	Eaux	48 809	38 964	-9 844	-20.2	-656	-1.3
10	Zone sédimentation	7 769	15 391	7 622	98.1	508.1	6.5
11	Sols nus	854	81	-773	-90.5	-51.5	-6.0
	Terres non végétées	57 432	54 436	-2 996	-5.2	-200	-0.3
	Total	203 567	203 566	-0	0.0	0	0.0

Tableau 12: Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées (2000-2015) de Tiko –Limbe

No	Type de couverture et utilisation	Couverture (ha)			% couverture (2015)	Changement (2000-2015)		Changement annuel (2000-2015)	
		1985	2000	2015		Absolute	%	Absolute (par an)	% (par an)
1	Mangroves intactes	22 894	17 537	20 610	26.9	3 073	17.5	205	1.2
2	Mangroves dégradées	11 574	13 263	12 069	15.8	-1 194	-9.0	-80	-0.6
3	Mangrove fortement dégradée	0	0	0	0.0	0		0	0.0
4	Mangroves régénérées		0	1 879	2.5	1 879	6.1	125	0.4
	Terres purement mangroves	34 469	30 800	34 558	45.1	3 758	12.2	251	0.8
5	Forêts côtières associées intactes	705	767	671	0.9	-96	-12.5	-6	-0.8
6	Forêts côtières associées dégradées	414	1 633	1 509	2.0	-124	-7.6	-8	-0.5
	Terres de forêts côtières associées	1 119	2 400	2 180	2.8	-220	-9.2	-15	-0.6
	Terres de mangrove et forêts côtières associées	35 588	33 200	36 738	47.9	3 538	3.0	236	0.2
7	Plantations	320	220	806	1.1	586	266.7	39	17.8
8	Habitations	119	7 765	10 134	13.2	2 369	30.5	158	2.0
	Terres de plantations et habitations	439	7 985	10 940	14.3	2 955	37.0	197	2.5
9	Eaux	40 592	35 340	23 413	30.6	-11 927	-33.7	-795	-2.2
10	Zone sédimentation	0	0	5 496	7.2	5 496		366	0.0
11	Sols nus	0	94	31	0.0	-63	-67.0	-4	-4.5
	Terres non végétées	40 592	35 434	28 941	37.8	-6 493	-18.3	-433	-1.2
	Total	76 619	76 619	76 618	100.0	0	0.0	0	0.0

Tableau 13: Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées (2000-2015) de Douala & Bonaberi

No	Type de couverture et utilisation	Couverture (ha)			% couverture (2015)	Xge (2000-2015)		Xge (2000-2015)	
		1985	2000	2015		Absolute	%	Absolute (par an)	% (par an)
1	Mangroves intactes	12 662	9 740	4 100	6.8	-5 641	-57.9	-376	-3.9
2	Mangroves dégradées	14 268	20 619	8 646	14.3	-11 973	-58.1	-798	-3.9
3	Mangrove fortement dégradée	0	0	10 707	17.7	10 707	31.7	714	2.1
10	Mangroves régénérées		3 430	0	0.0	-3 430	-100.0	-229	-6.7
	Terre purement mangroves	26 930	33 789	23 452	38.8	-10 337	-30.6	-689	-2.0
4	Forêts côtières associées intactes	0	0	0	0.0	0		0	0.0

5	Forêts côtières associées dégradées	4 916	3 512	1 318	2.2	-2 194	-62.5	-146	-4.2
	Terre de forêts côtières associées	4 916	3 512	1 318	2.2	-2 194	-62.5	-146	-4.2
	Terres de mangrove et forêts côtières associées	31 845	37 301	24 770	41.0	-12 531	-93.1	-835	-6.2
6	Plantations	0	0	0	0.0	0		0	0.0
7	Habitations	2 969	4 422	14 727	24.4	10 305	233.0	687	15.5
	Terres de plantations et habitations	2 969	4 422	14 727	24.4	10 305	233.0	687	15.5
8	Eaux	23 693	16 125	15 457	25.6	-667	-4.1	-44	-0.3
9	Zone sédimentation	1 638	2 280	5 476	9.1	3 196	140.2	213	9.3
11	Sols nus	285	302		0.0	-302	-100.0	-20	-6.7
	Terres non végétées	25 615	18 707	20 933	34.6	2 226	11.9	148	0.8
	Total	60 430	60 430	60 430	100.0	0	0.0	0	0.0

Tableau 14: Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées (2000-2015) de Manoka + Mouanko + Dizangue

No	Type de couverture et utilisation	Couverture (ha)			% couverture (2015)	Changement (2000-2015)		Changement annuel (2000-2015)	
		1985	2000	2015		Absolute	%	Absolute (par an)	% (par an)
1	Mangroves intactes	39227.0	24931.3	20982.1	32.5	-3949.2	-15.8	-263.3	-1.1
2	Mangroves dégradées	0.0	11666.3	14557.2	22.5	2890.9	24.8	192.7	1.7
3	Mangrove fortement dégradée	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	Mangroves régénérées	0.0	2817.4	0.0	0.0	-2817.4	100.0	-187.8	-6.7
	Terre purement mangroves	39 227	39 415	35 539	55.0	-3875.7	-9.8	-258.4	-0.7
5	Forêts côtières associées intactes	7598.7	6287.0	2541.3	3.9	-3745.7	-59.6	-249.7	-4.0
6	Forêts côtières associées dégradées	0.0	222.5	141.3	0.2	-81.2	-36.5	-5.4	-2.4
	Terre de forêts côtières associées	7 599	6 510	2 683	4.2	-3826.9	-58.8	-255.1	-3.9
	Terres de mangrove et forêts côtières associées	46 826	45 925	38 222	59.1	-7703	-68.6	-514	-4.6
7	Plantations	11354.0	14800.0	22621.1	35.0	7821.1	52.8	521.4	3.5
8	Habitations	74.4	685.5	1112.5	1.7	427.0	62.3	28.5	4.2
	Terres de plantations et habitations	11 428	15 486	23 734	36.7	8248.1	53.3	549.9	3.6
9	Eaux	6219.0	1367.0	94.0	0.1	-1273.1	-93.1	-84.9	-6.2
10	Zone sédimentation	62.3	1489.1	2538.4	3.9	1049.3	70.5	70.0	4.7
11	Sols nus	102.5	372.1	50.3	0.1	-321.8	-86.5	-21.5	-5.8
	Terres non végétées	6 384	3 228	2 683	4.2	-545.5	-16.9	-36.4	-1.1
	Total	64 638	64 638	64 638	100.0	-0.1	0.0	0.0	0.0

Graphiques des changements d'affectation des terres de l'estuaire du Cameroun

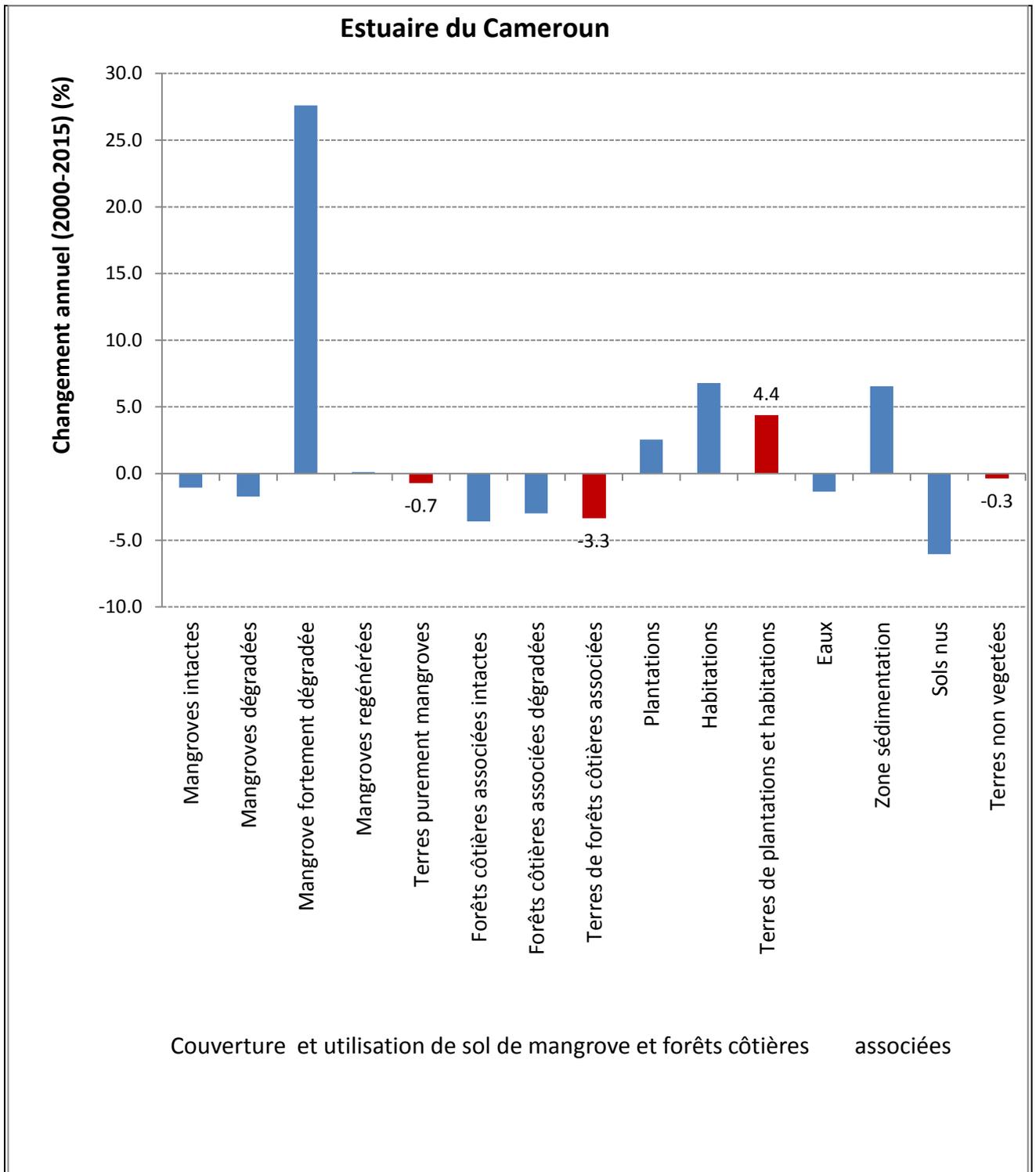


Figure 8 : Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées de l'estuaire du Cameroun

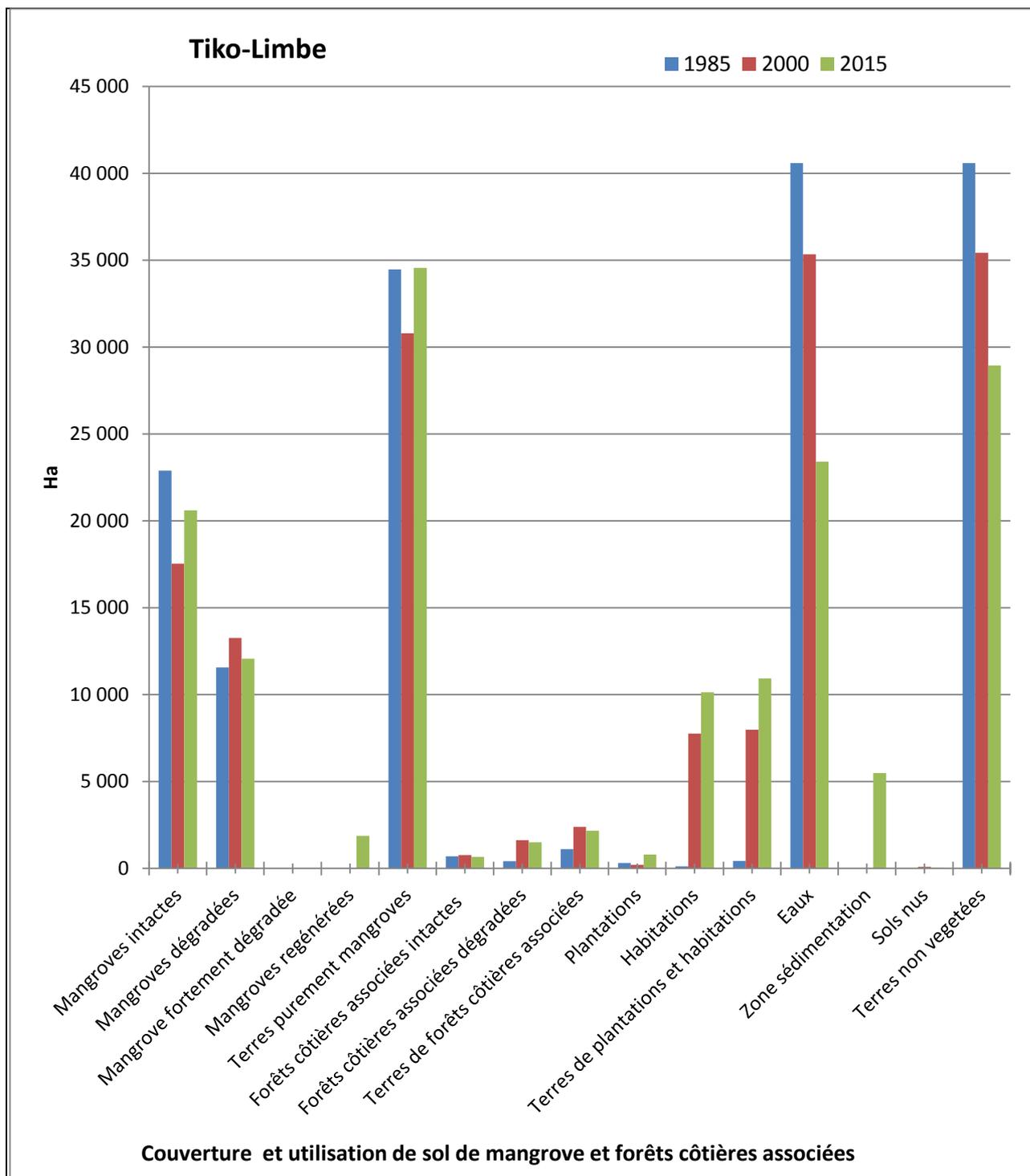


Figure 9 : Couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées de Tiko et Limbe (1985 – 2015)

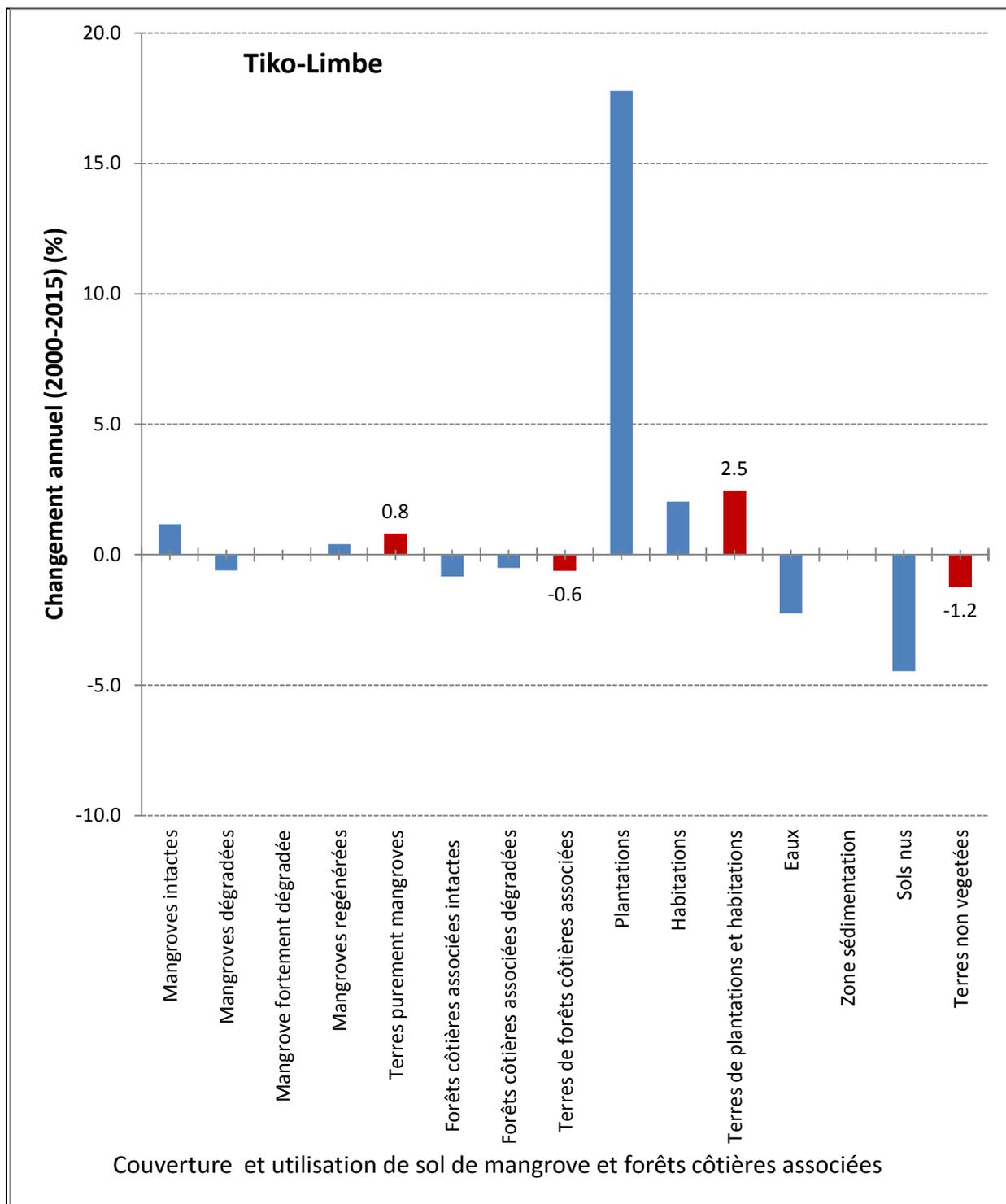


Figure 10 : Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées de Tiko et Limbe (2000 – 2015)

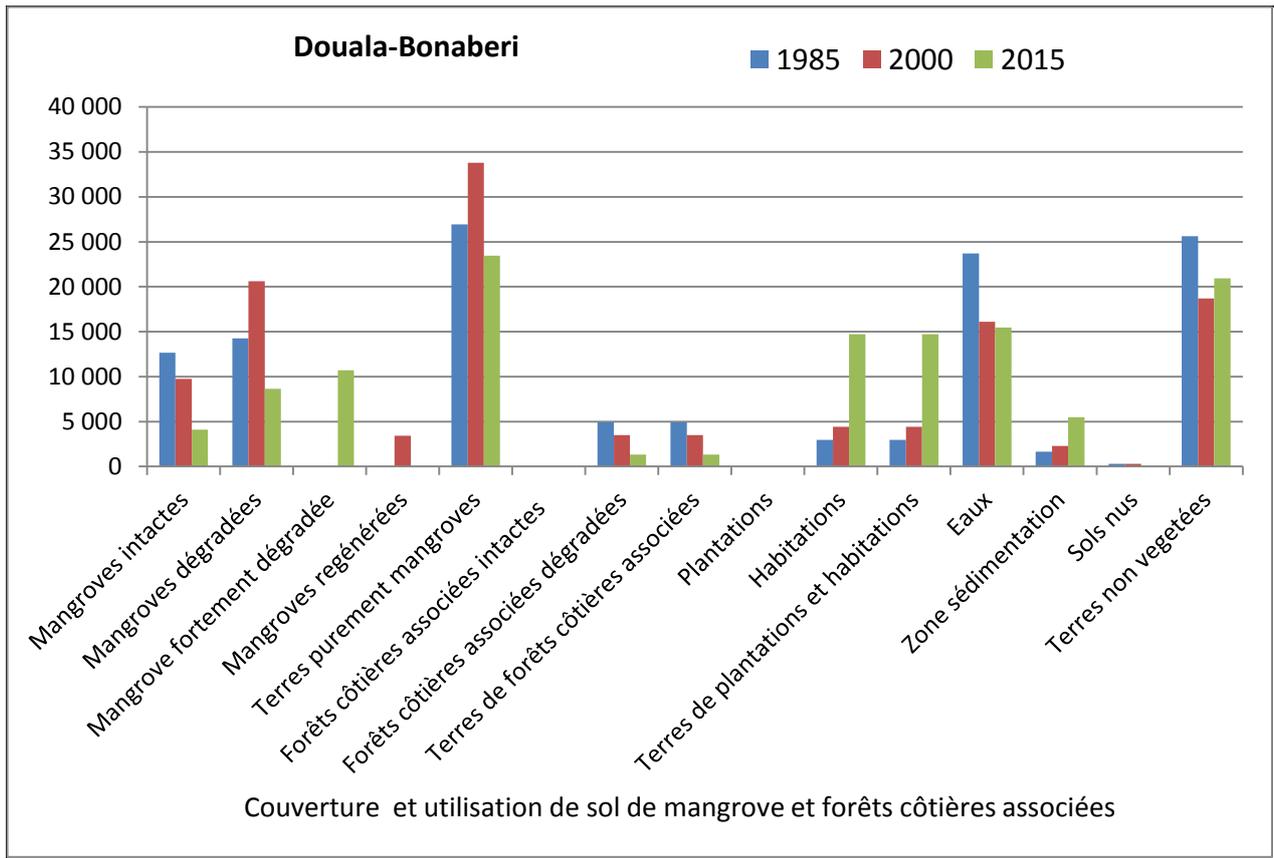


Figure 11 : Couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées de Douala-Bonaberi (1985 – 2015)

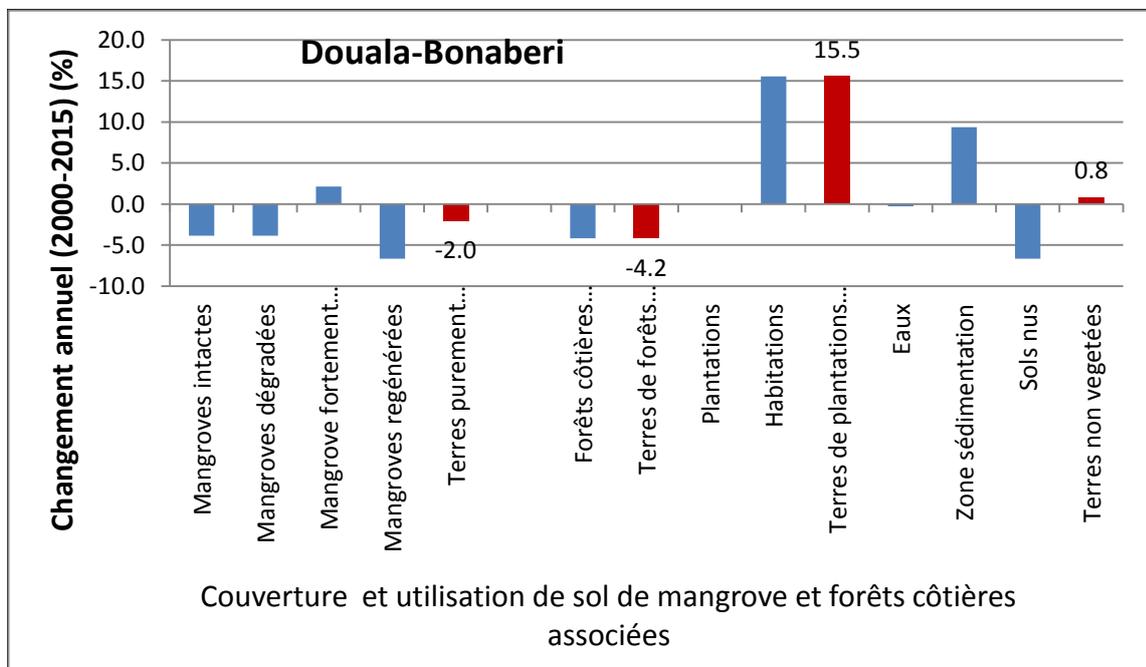
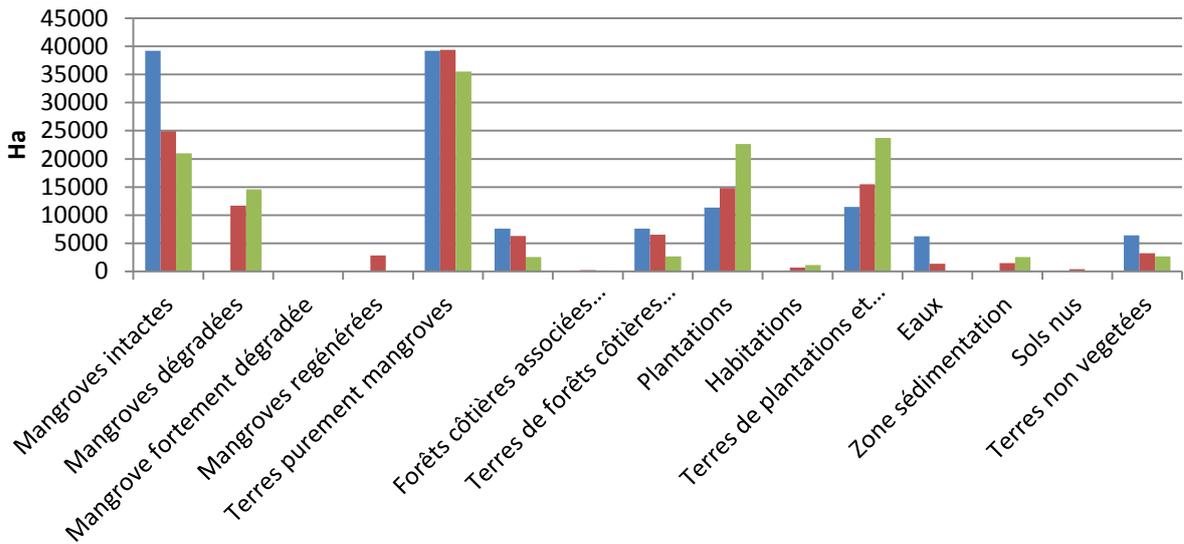


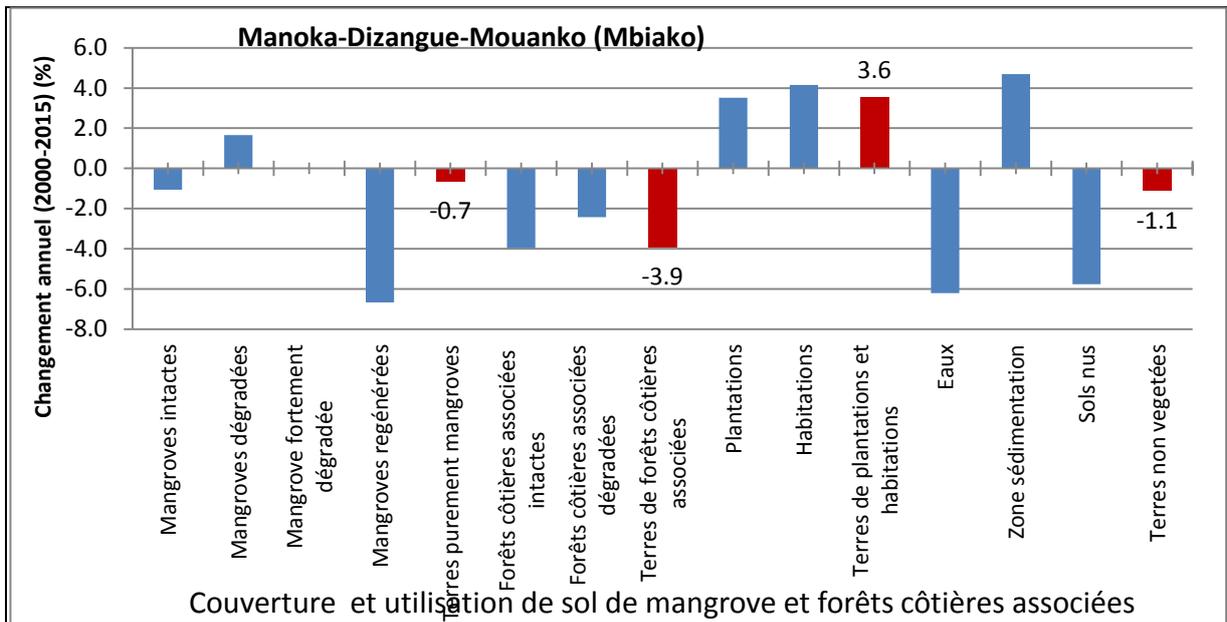
Figure 12 : Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées de Douala-Bonaberi (2000 – 2015)

Manoka-Dizangue-Mouanko(Mbiako)



Couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées

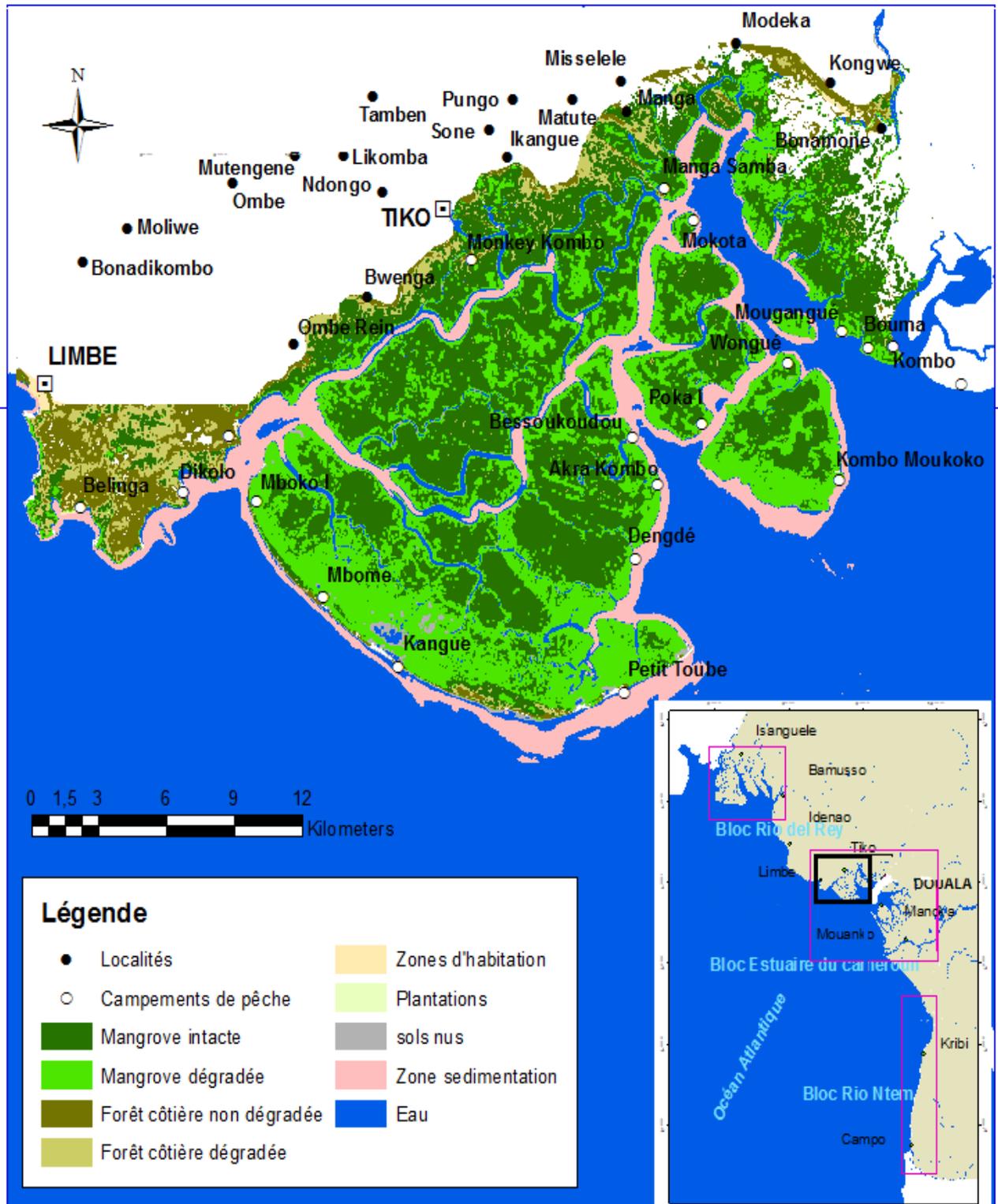
Figure 13 : Couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées de Manoka-Dizangue-Mouanko(Mbiako) (1985 – 2015)



Couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées

Figure 14 : Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées de Manoka-Dizangue-Douala-Mouanko (Mbiako) (2000 – 2015)

Cartes des changements d'affectation des terres de l'estuaire du Cameroun



Carte 11: Carte du Sous bloc de Tiko-Limbé

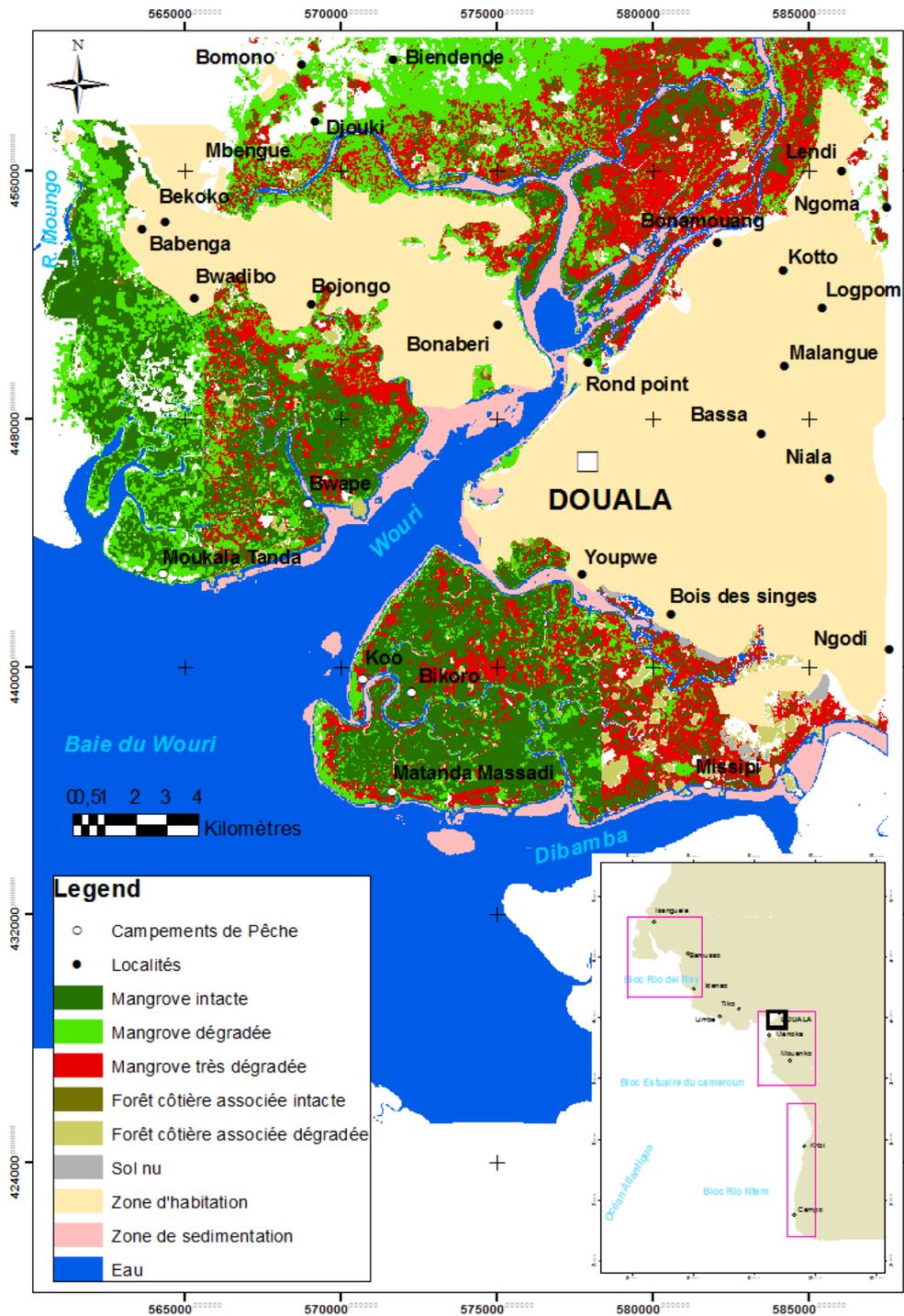
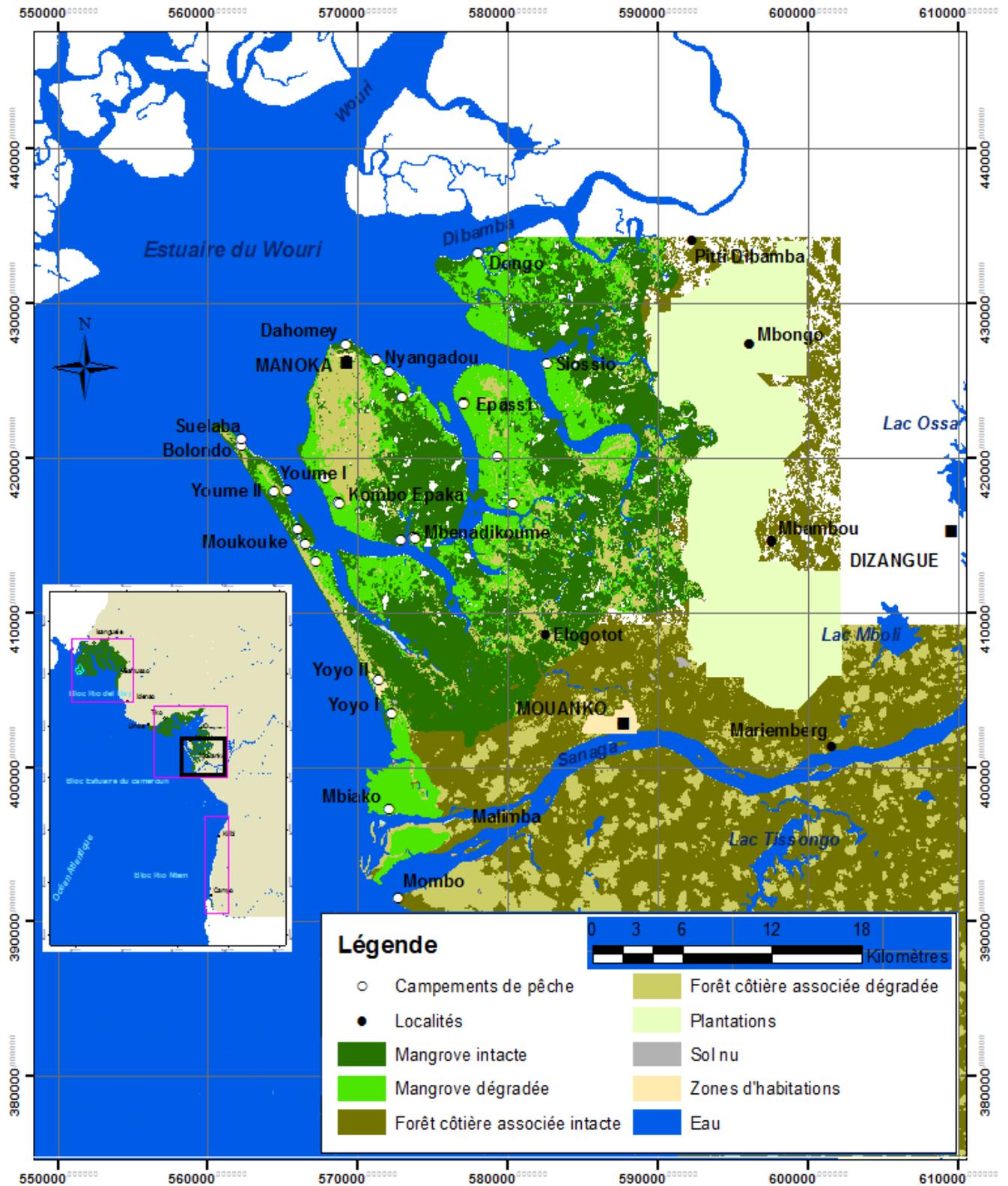


Photo 4:
Sédimentation dans l'estuaire du Cameroun

Carte 12: Carte du Sous bloc Douala-Ville



Carte 13: Carte du Sous bloc Douala-Edéa

Cartes thématique des activités socioéconomiques dans le bloc de l'estuaire du Cameroun

La Carte 14 ci-dessous présente les activités humaines dans la zone des mangroves du bloc de l'estuaire du Cameroun. L'on note ici l'occupation des terres par l'habitat humain et les plantations, l'ouverture des voies d'accès, la pratique de la pêche, l'extraction du sable, l'exploitation pétrolière et le tourisme dans les mangroves et sa périphérie.

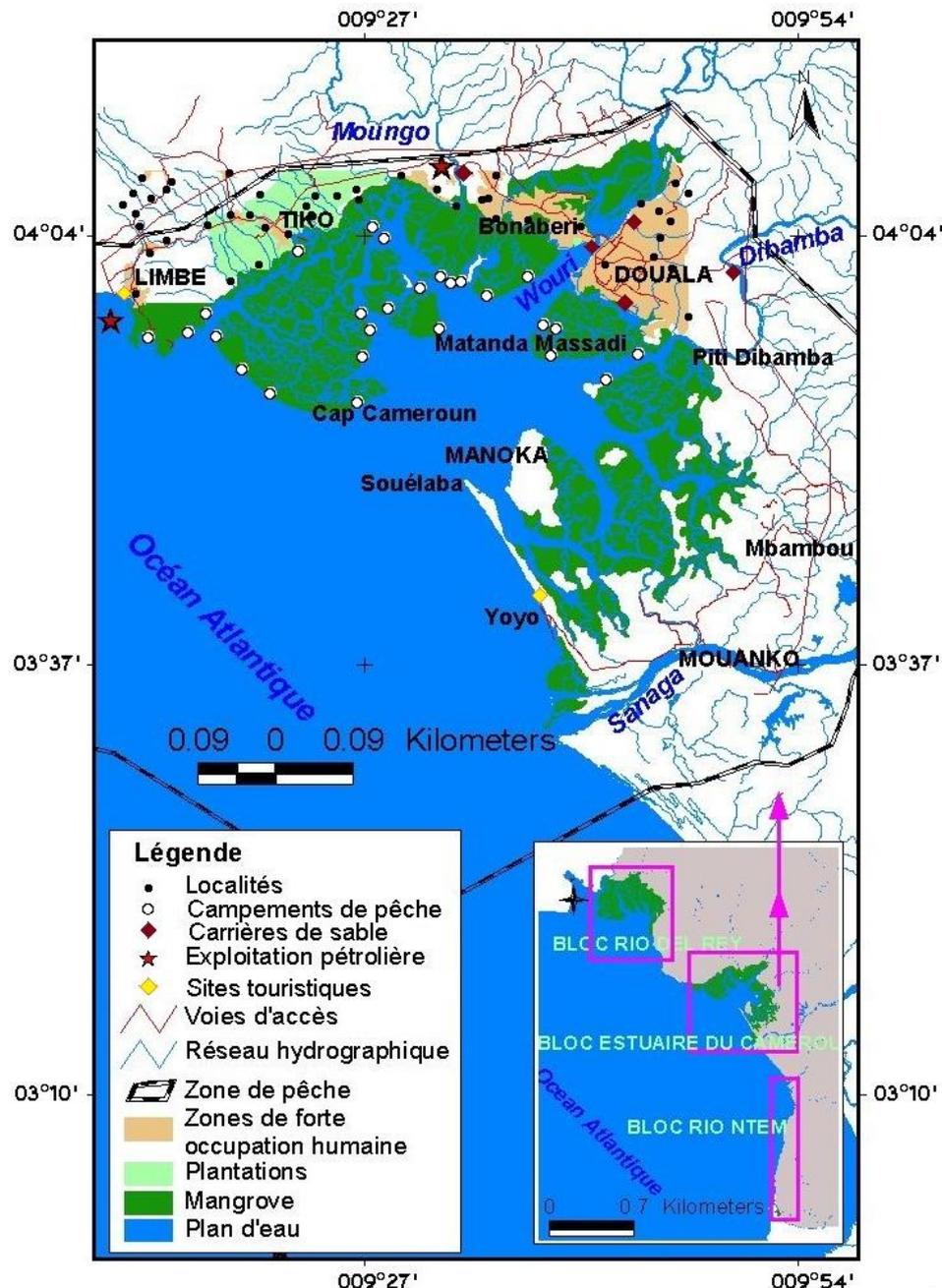


Photo 5: Activités humaines dans l'estuaire du Cameroun

Carte 14: Carte des activités socioéconomiques dans les mangroves du bloc de l'Estuaire du Cameroun

Chapitre 7: Mangroves de l'Estuaire du Ntem

Selon les illustrations tabulaires, graphiques et cartographiques ci-dessous entre la période 2000 et 2015, les terres de mangrove et forêts côtières associées dans l'estuaire du Cameroun ont régressé de -14,9% passant de 3 291 ha à 3 067 ha soit -0.5% par an ; avec une augmentation des terres de plantations et habitations de 5 891 ha à 6 003 ha (1.9%) soit 0.5% par an ; une augmentation des terres non végétées de 1 901 ha à de 2 013ha (5.9%) soit 0.5%.

Tableaux des séries chronologiques des changements d'affectation des terres de l'estuaire du Ntem

Tableau 15: Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées (2000-2015) dans l'Estuaire du Ntem

No	Type de couverture	Couverture (ha)		Changement (2000-2015)		Changement annuel (2000-2015)	
		2000	2015	Absolute	%	Absolute (par an)	% (par an)
1	Mangroves intactes	1 571	2 061	490	31.2	32.7	2.1
2	Mangroves dégradées	205	186	-19	-9.1	-1.2	-0.6
3	Mangrove fortement dégradée	162	0	-162	-100.0	-10.8	-6.7
4	Mangroves régénérées	0	107	107	5.5	7.1	0.5
	Terres purement mangroves	1 937	2 354	417	21.5	27.8	1.4
5	Forêts côtières associées intactes	1 186	561	-625	-52.7	-41.7	-2.8
6	Forêts côtières associées dégradées	168	152	-16	-9.5	-1.1	-0.1
	Terres de forêts côtières associées	1 354	713	-641	-47.3	-42.7	-2.8
	Terres de mangrove et forêts côtières associées	3 291	3 067	-224	-6.8	-14.9	-0.5
7	Plantations	5 891	6 003	112	1.9	7.5	0.5
8	Habitations	0	0	0	0.0	0.0	0.0
	Terres de plantations et habitations	5 891	6 003	112	1.9	7.5	0.5
9	Eaux	1 901	2 013	112	5.9	7.5	0.5
10	Zone sédimentation	0	0	0	0.0	0.0	0.0
11	Sols nus	0	0	0	0.0	0.0	0.0
	Terres non végétées	1 901	2 013	112	5.9	7.5	0.5
	Total	11 083	11 083	0	0.0	0	0.0

Tableau 16: Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées (2000-2015) de Nyong-Lekondjie

No	Type de couverture et utilisation	Couverture (ha)			% couverture (2015)	Changement (2000-2015)		Changement annuel (2000-2015)	
		1985	2000	2015		Absolute	%	Absolute (par an)	% (par an)
1	Mangroves intactes	916	728	1038	40.0	310	42.6	20.7	2.8
2	Mangroves dégradées	0	0	0	0.0	0		0.0	0.0
3	Mangrove fortement dégradée	0	0	0	0.0	0		0.0	0.0
4	Mangroves régénérées	0	0	0	0.0	0		0.0	0.0
	Terres purement mangroves	916	728	1038	40.0	310	42.6	20.7	2.8
5	Forêts côtières associées intactes	382	570	260	10.0	-310		-20.7	0.0
6	Forêts côtières associées dégradées	0	0	0	0.0	0		0.0	0.0
	Terres de forêts côtières associées	382	570	260	10.0	-310	-54.4	-20.7	-3.6
	Terres de mangrove et forêts côtières associées	1298	1298	1298	50.0	0	-11.8	0.0	-0.8
7	Plantations	0	0	0	0.0	0		0.0	0.0
8	Habitations	0	0	0	0.0	0		0.0	0.0
	Terres de plantations et habitations		0	0	0.0	0		0.0	0.0
9	Eaux	1298	1298	1298	50.0	0	0.0	0.0	0.0
10	Zone sédimentation	0	0	0	0.0	0		0.0	0.0
11	Sols nus	0	0	0	0.0	0		0.0	0.0
	Terres non végétées	1298	1298	1298	50.0	0	0.0	0.0	0.0
	Total	2596	2596	2596	100.0	0	0.0	0.0	0.0

Tableau 17: Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées (2000-2015) de Kribi

No	Type de couverture et utilisation	Couverture (ha)			% couverture (2015)	Changement (2000-2015)		Changement annuel (2000-2015)	
		1985	2000	2015		Absolute	%	Absolute (par an)	% (par an)
1	Mangroves intactes	411	411	395	29.0	-16	-3.9	-1.1	-0.3
2	Mangroves dégradées	0	0	0	0.0	0		0.0	
3	Mangrove fortement	0	0	0	0.0	0		0.0	

	dégradée								
4	Mangroves régénérées	0	0	3	0.2	3	0.6	0.2	0.0
	Terres purement mangroves	411	411	398	29.2	-14	-3.3	-0.9	-0.2
5	Forêts côtières associées intactes	246	246	246	18.1	0	0.0	0.0	0.0
6	Forêts côtières associées dégradées	0	1	2	0.1	1	100.0	0.1	6.7
	Terres de forêts côtières associées	246	247	248	18.2	1	0.4	0.1	0.0
	Terres de mangrove et forêts côtières associées	657	658	646	47.4	-13	-2.9	-0.8	-0.2
7	Plantations	0	0	0	0.0	0		0.0	0.0
8	Habitations/port	0	0	16	1.2	16		1.1	0.0
	Terres de plantations et habitations		0	16	1.2	16		1.1	0.0
9	Eaux	704	703	699	51.4	-4	-0.6	-0.3	0.0
10	Zone sédimentation	0	0	0	0.0	0		0.0	0.0
11	Sols nus	0	0	0	0.0	0		0.0	0.0
	Terres non végétées	704	703	699	51.4	-4	-0.6	-0.3	0.0
	Total	1361	1361	1361	100.0	-1	0.0	0.0	0.0

Tableau 18: Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées (2000-2015) de Campo

No	Type de couverture et utilisation	Couverture (ha)			% couverture (2015)	Changement (2000-2015)		Changement annuel (2000-2015)	
		1985	2000	2015		Absolute	%	Absolute (par an)	% (par an)
1	Mangroves intactes	141	659	628	8.8	-31	-4.7	-2.1	-0.3
2	Mangroves dégradées	150	32	186	2.6	154	481.3	10.3	32.1
3	Mangrove fortement dégradée	0	0	0	0.0	0		0.0	0.0
4	Mangroves régénérées	0	518	105	1.5	-414	-79.8	-27.6	-5.3
	Terres purement mangroves	291	1209	919	12.9	-291	-24.0	-19.4	-1.6
5	Forêts côtières associées intactes	4186	370	55	0.8	-315	-85.1	-21.0	-5.7
6	Forêts côtières associées dégradées	1926	167	150	2.1	-17	-10.2	-1.1	-0.7
	Terres de forêts côtières associées	6112	537	205	2.9	-332	-61.8	-22.1	-4.1
	Terres de mangrove et forêts côtières associées	6403	1746	1124	15.8	-623	-85.9	-41.5	-5.7
7	Plantations	40	5461	6003	84.2	542	9.9	36.1	0.7

8	Habitations	0	0	-16	-0.2	-16		-1.1	0.0
	Terres de plantations et habitations	40	5461	5987	84.0	526	9.6	35.1	0.6
9	Eaux	597	-80	16	0.2	96	-120.0	6.4	-8.0
10	Zone sédimentation	87	0	0	0.0	0		0.0	0.0
11	Sols nus	0	0	0	0.0	0		0.0	0.0
	Terres non végétées	684	-80	16	0.2	96	-120.0	6.4	-8.0
	Total	7127	7127	7127	100.0	-1	0.0	0.0	0.0

Graphiques des changements d'affectation des terres de l'estuaire du Ntem

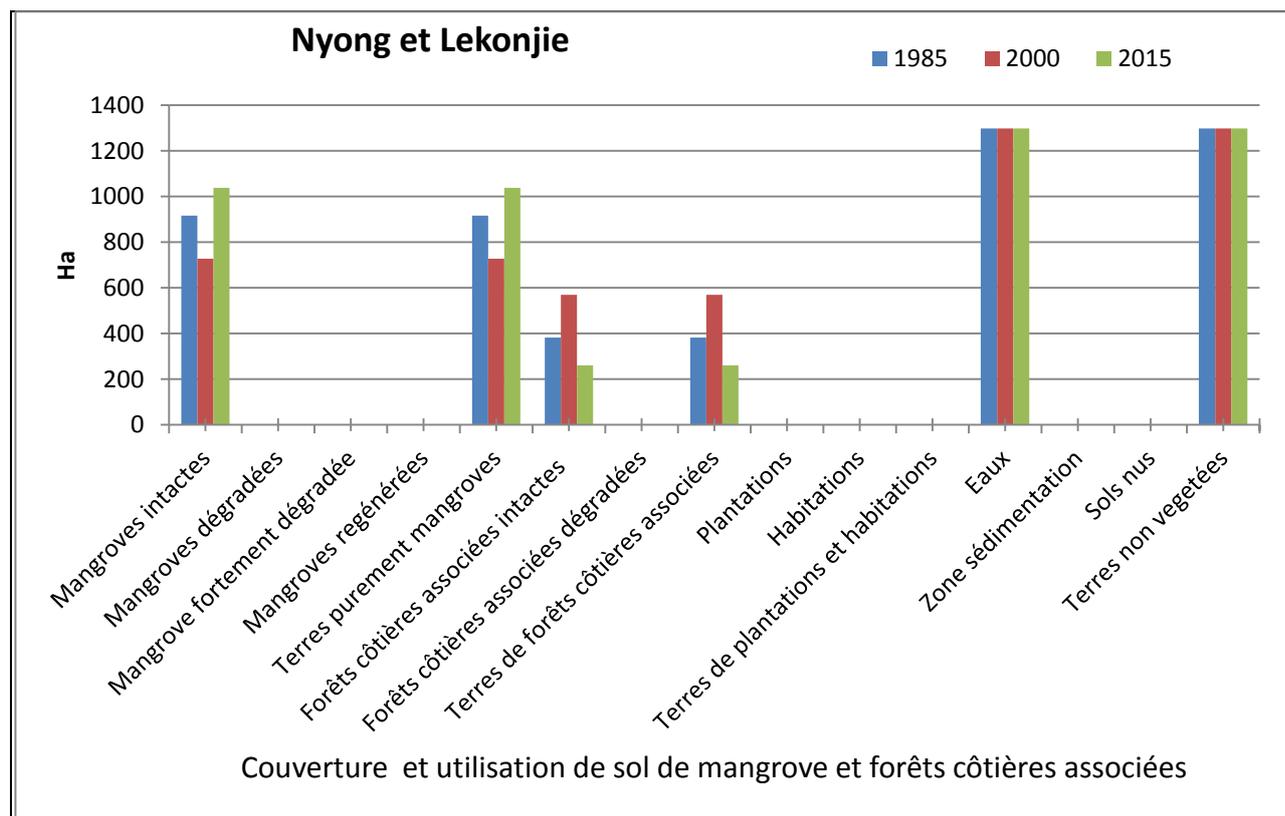


Figure 15 : Couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées de Nyong et Lekonjie (1985-2015)

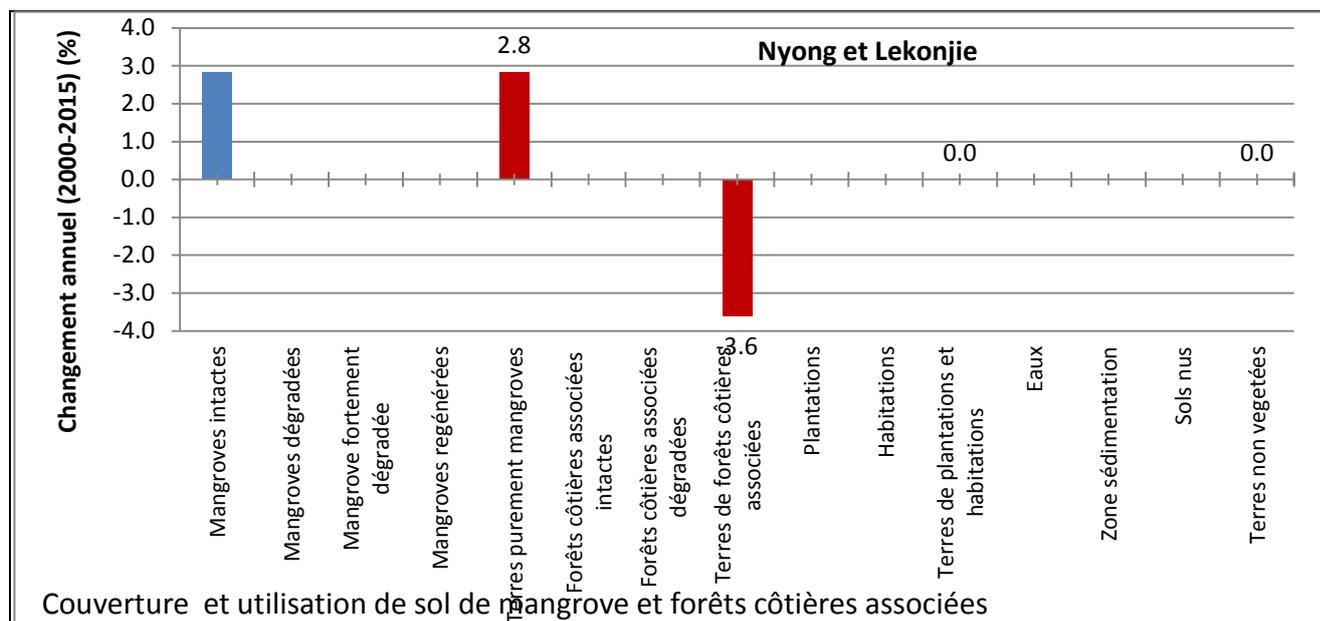


Figure 16 : Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées de Nyong et Lekonjie (2000-2015)

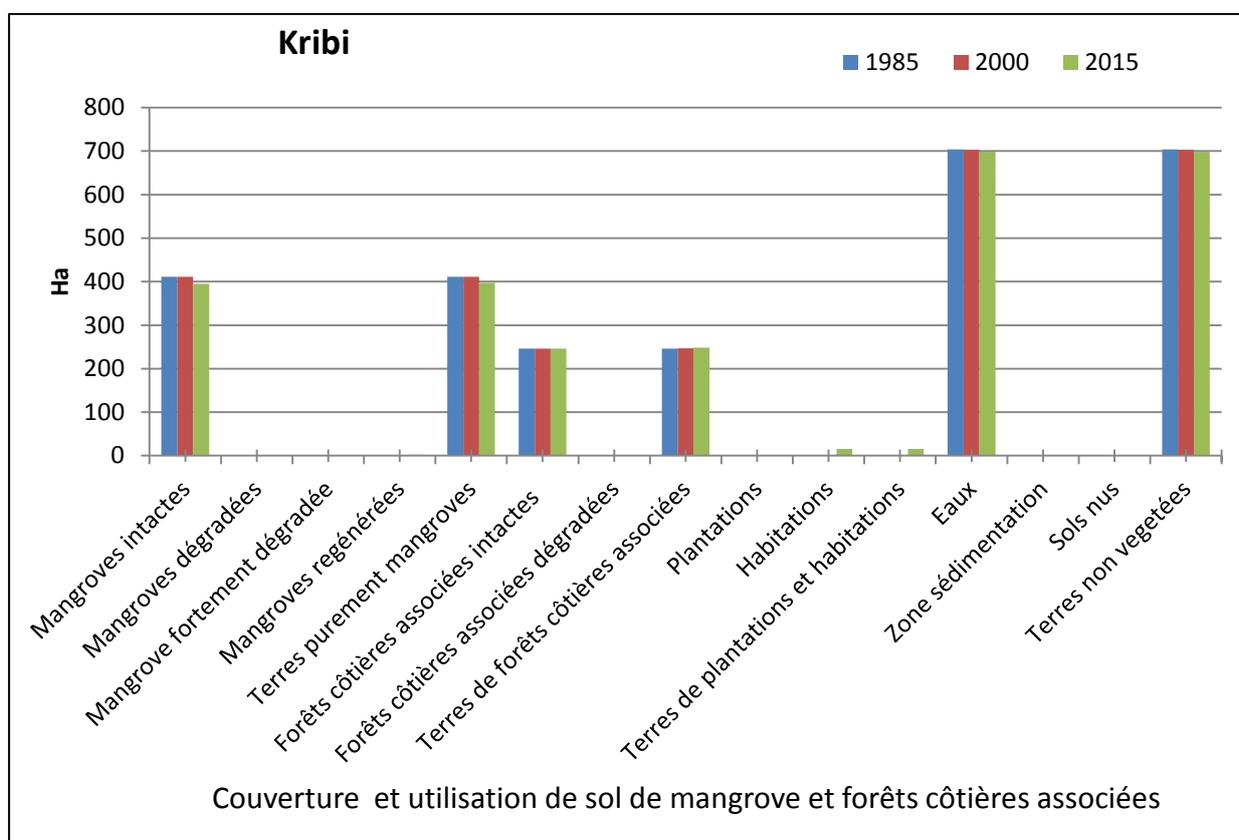


Figure 17 : Couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées de Kribi (1985-2015)

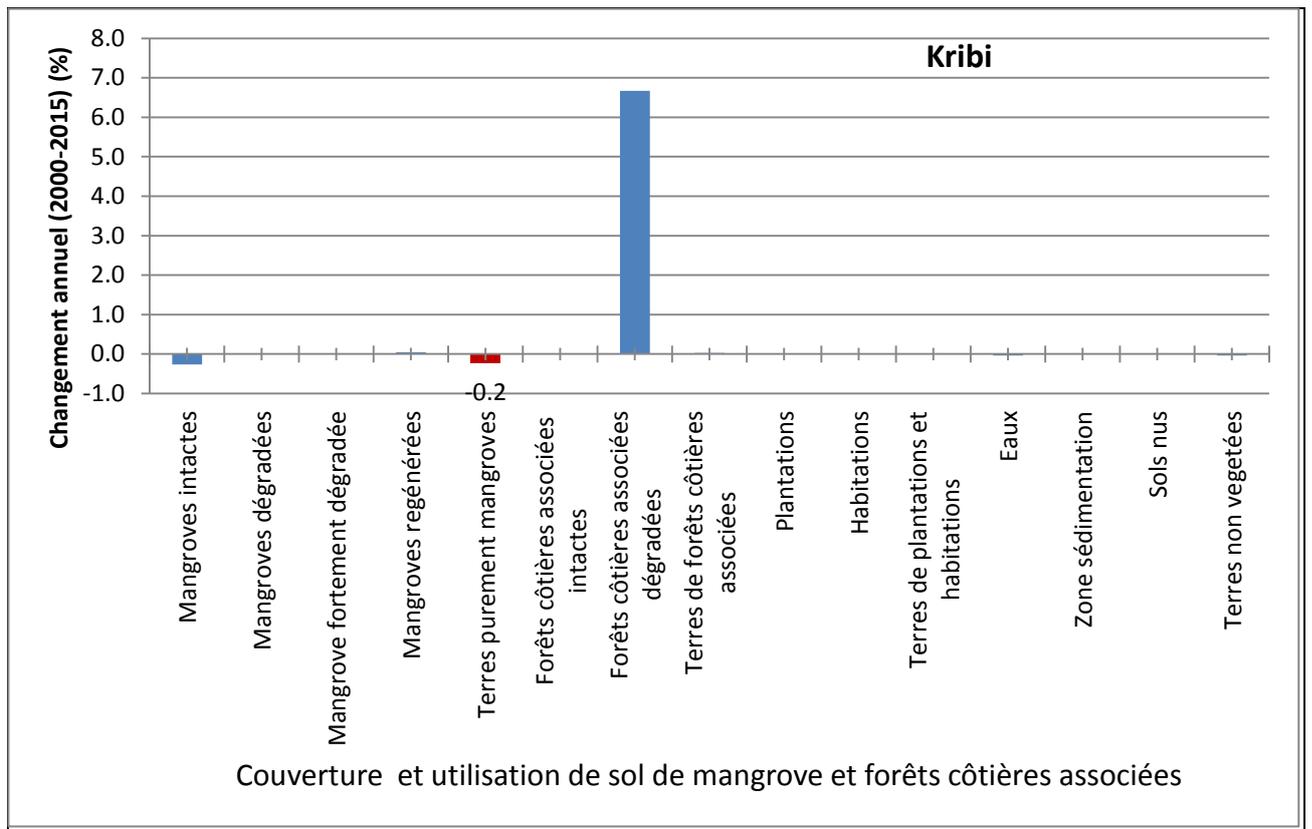


Figure 18 : Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées de Kribi (2000-2015)

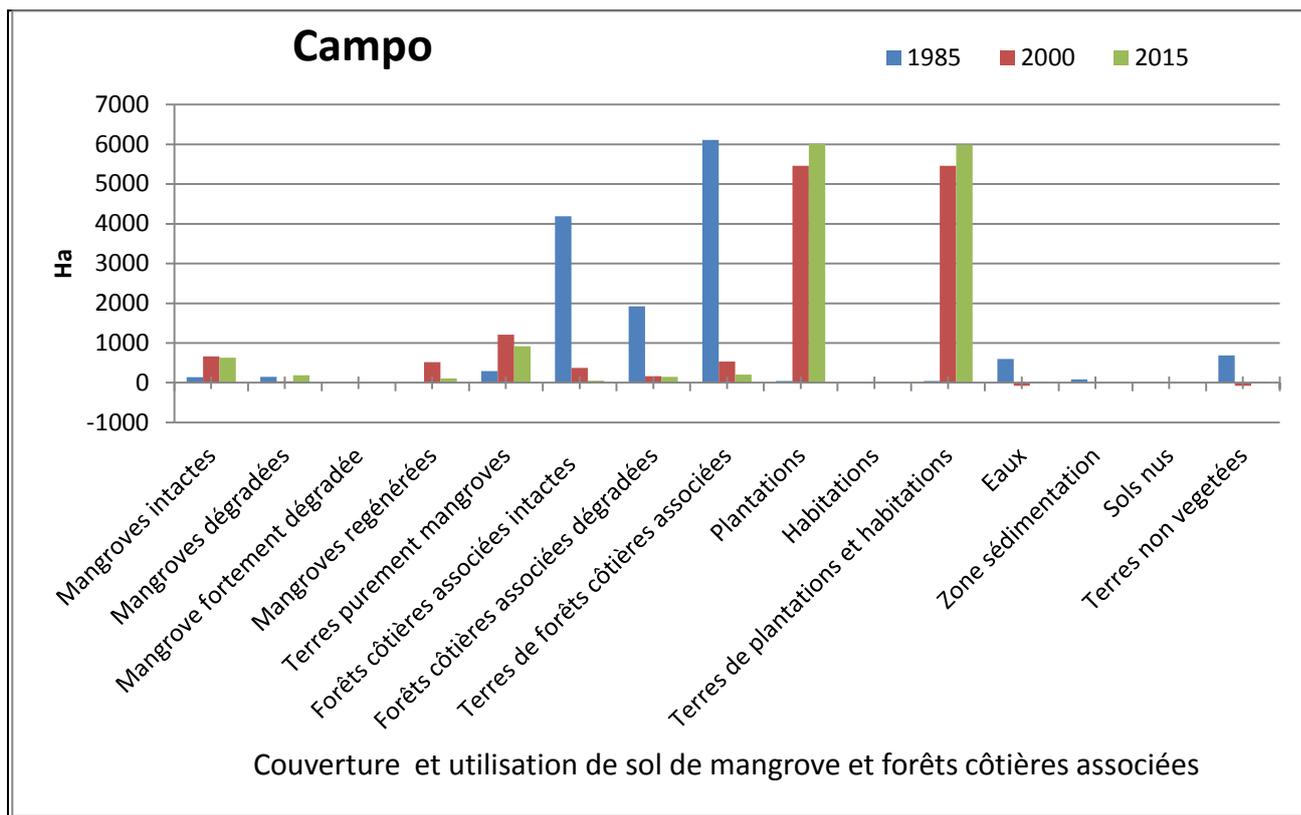


Figure 19 : Couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées de Campo (1985-2015)

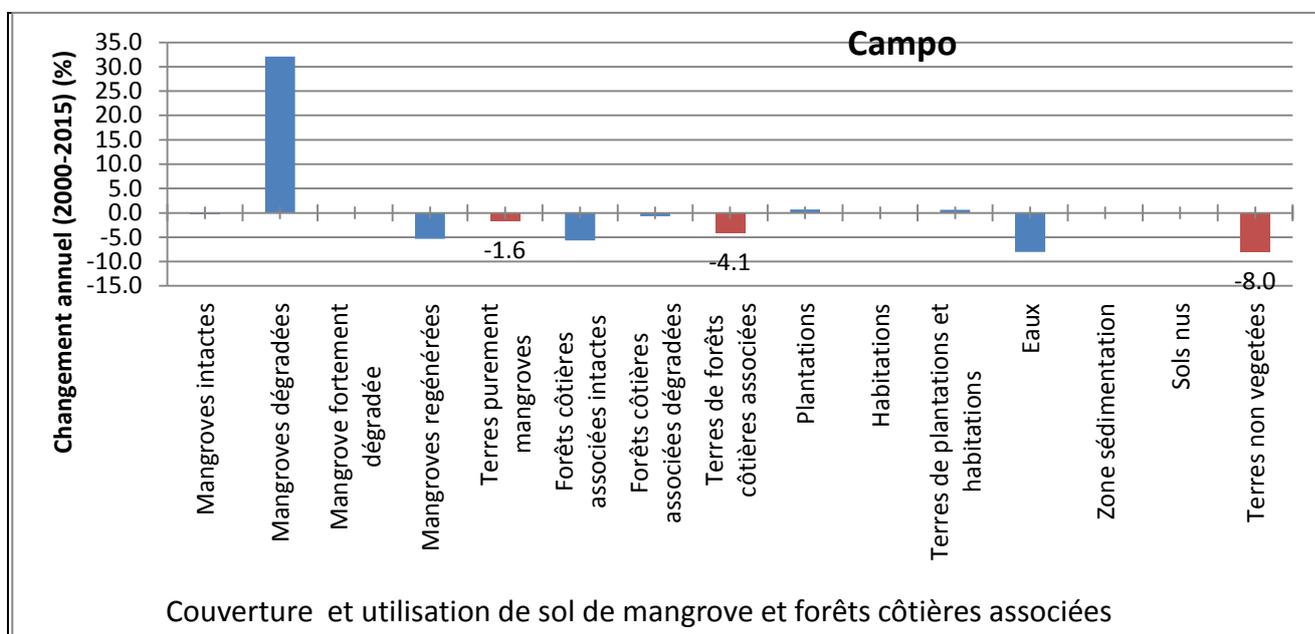
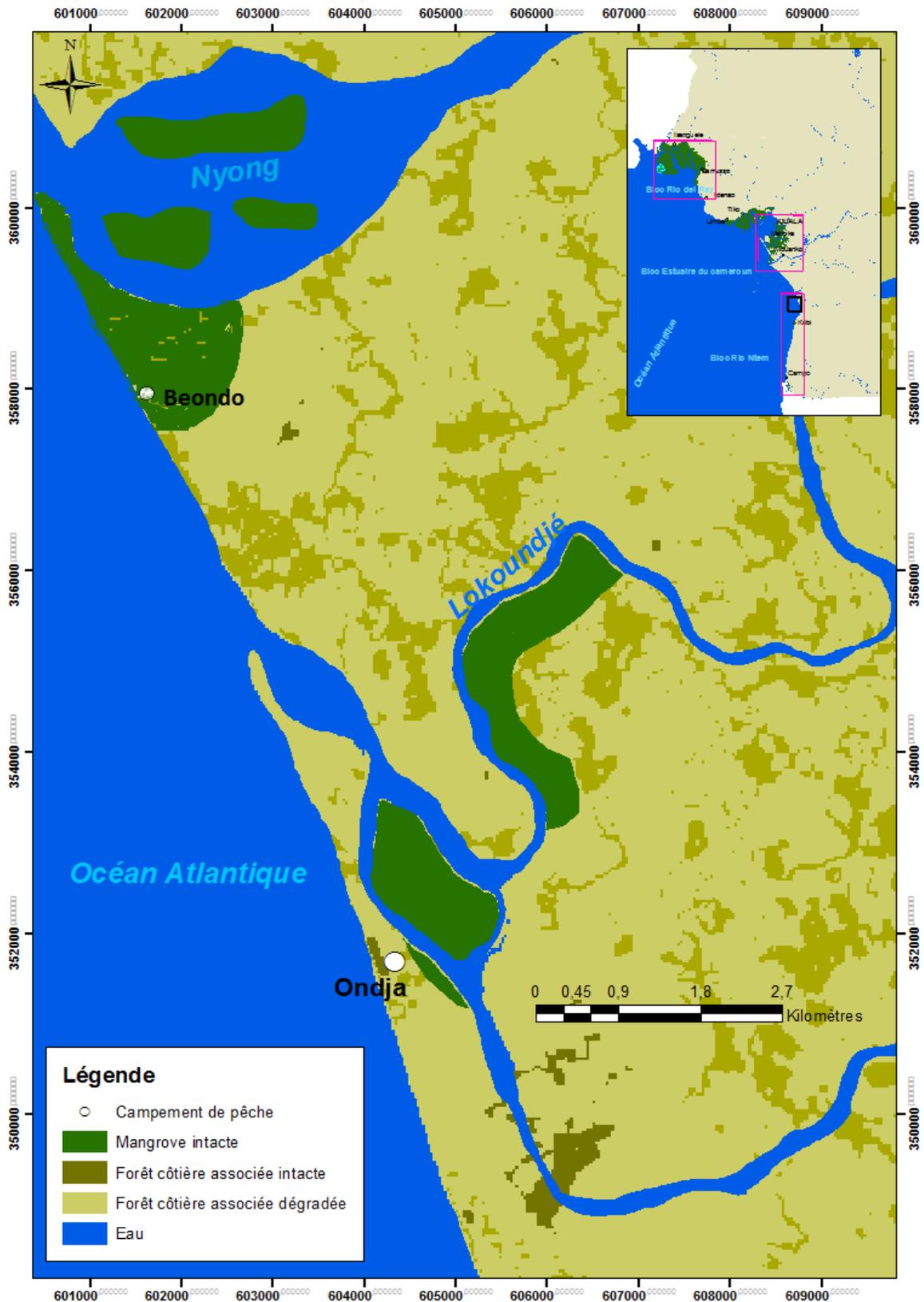
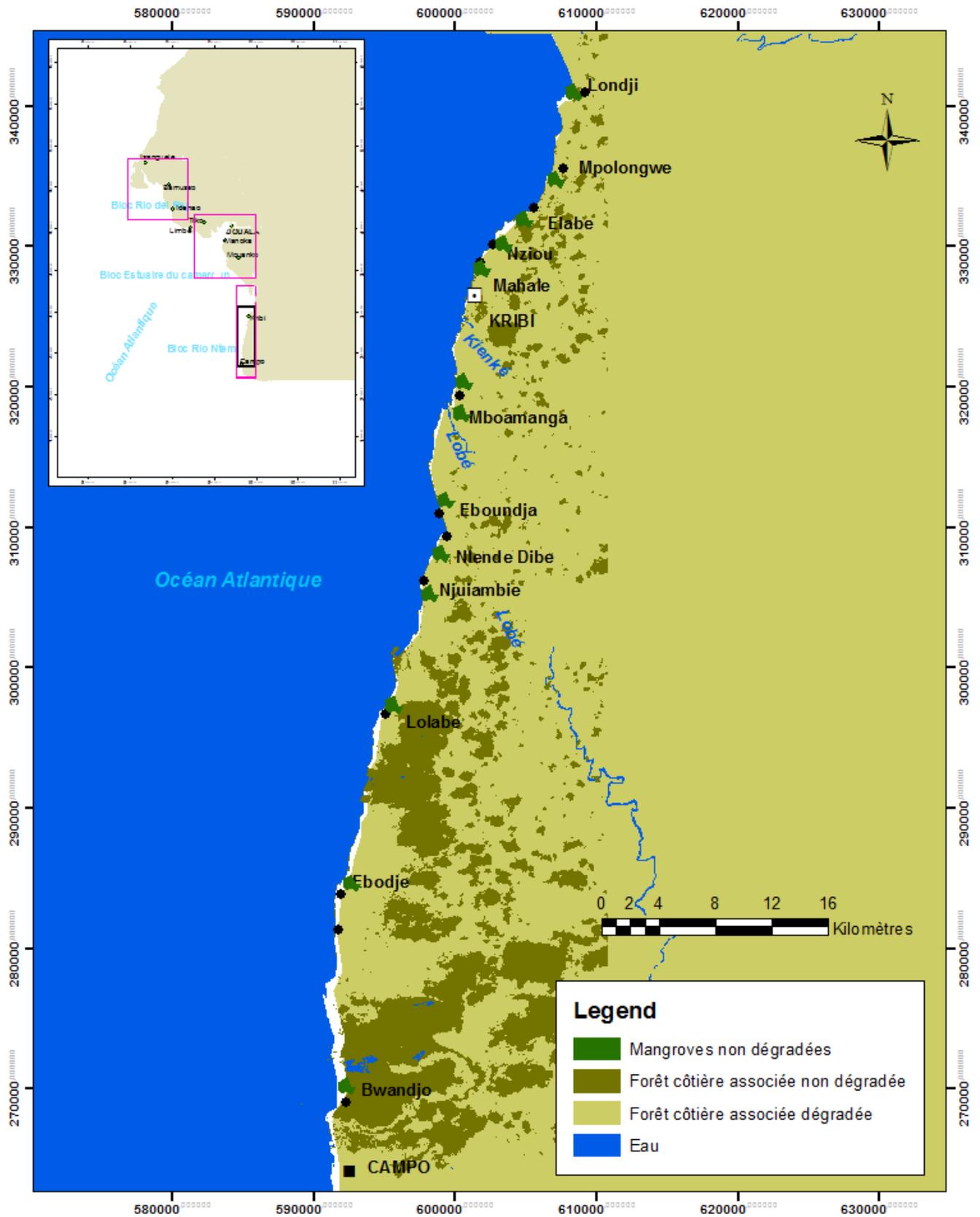


Figure 20 : Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées de Campo (2000-2015)

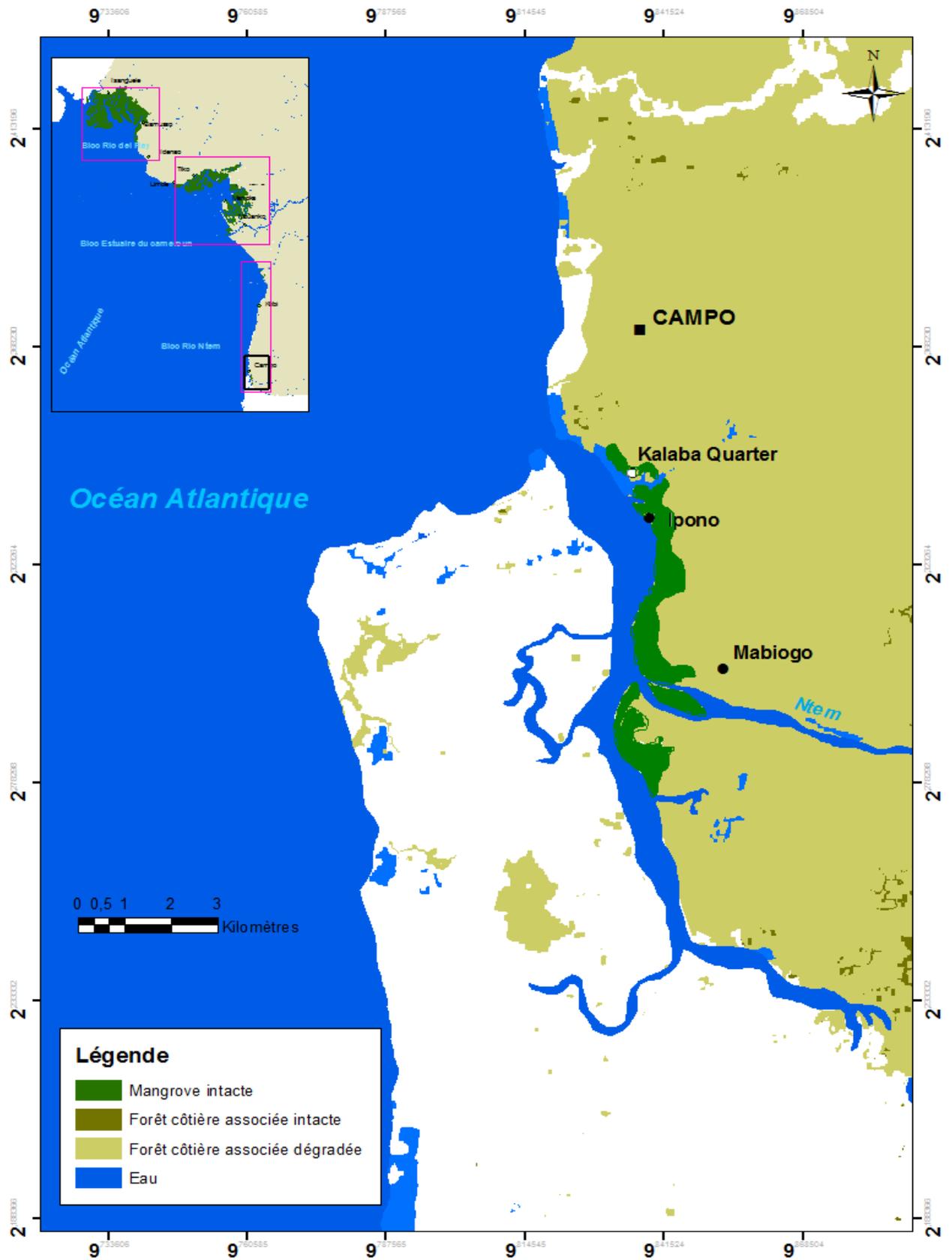
Cartes des changements d'affectation des terres de l'estuaire du Ntem



Carte 15: Carte du Sous bloc Nyong-Lekoundje



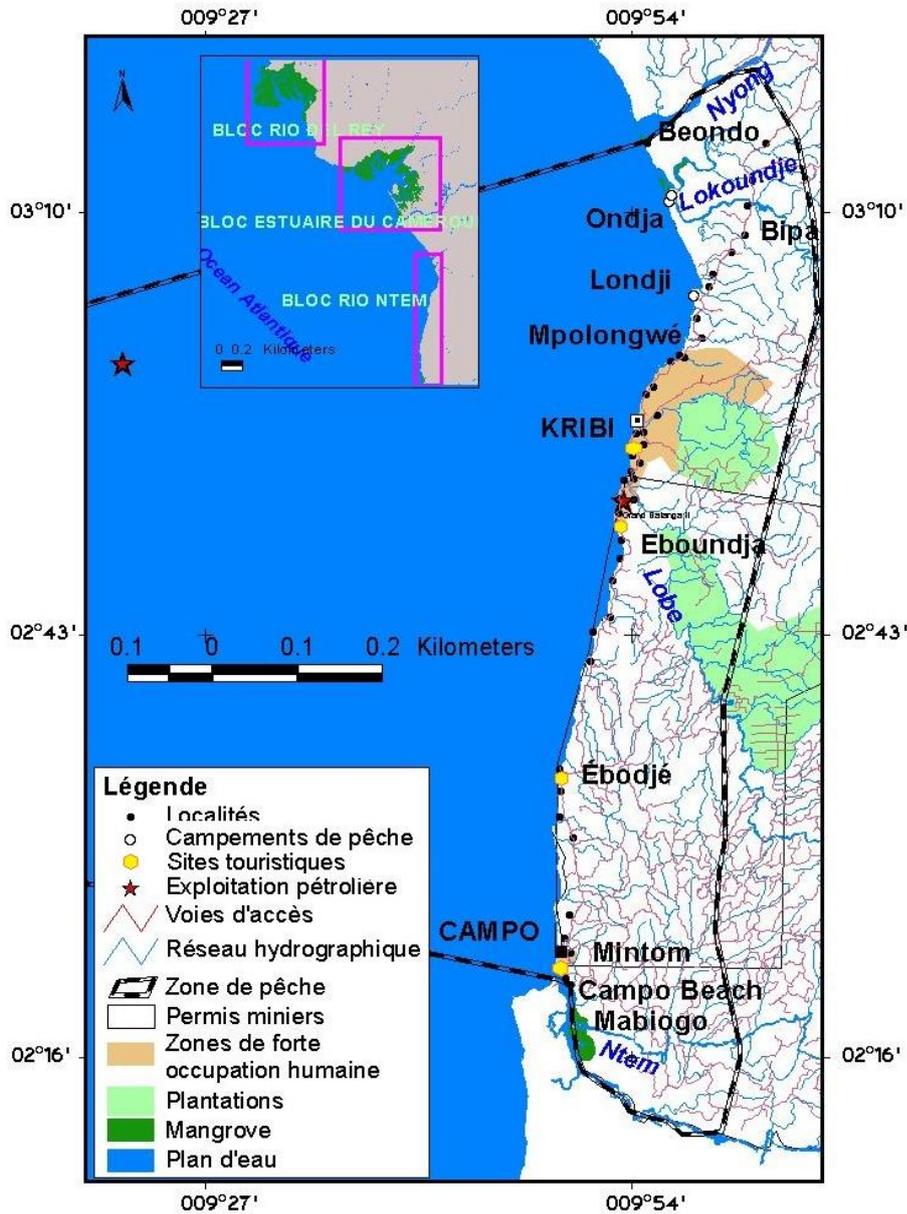
Carte 16: Carte du Sous bloc Kribi



Carte 17: Carte du Sous bloc Campo

Cartes thématique des activités socioéconomiques dans le bloc du Rio Ntem

A travers la Carte 18 ci-dessous, on peut voir la pratique des activités humaines dans la zone des mangroves du bloc du Rio Ntem. On observe ici l'occupation des terres par l'habitat humain et les plantations, l'ouverture des voies d'accès, la pratique de la pêche et l'exploitation pétrolière et minière dans les mangroves et sa périphérie.



Exploitation pétrolière dans la périphérie de la mangrove



Plantation dans la zone de mangroves

Photo 6: Activités humaines dans zone de l'estuaire du Ntem

Carte 18: Carte des activités socioéconomiques dans les mangroves du bloc du Rio Ntem

Documents consultés

Ajonina, G. and Chuyong, G. (2010). Vulnerability assessment of mangrove forest stands from anthropogenic wood exploitation pressures and sea level rise impacts following a re-census survey and analysis of eight year old permanent sample plots in the Douala-Edea Estuary, Cameroon. WWF Report. 24pp.

Ajonina, G., Kairo, J. G. , Grimsditch, G. , Sembres, T. , Chuyong, G., Mibog, D. E. , Nyambane, A. and FitzGerald, C. (2014): Assessment of carbon pools and multiple benefits of mangroves in Central Africa for REDD+ UNEP.72pp

Ajonina, G., Ganzevles W. and Trolliet, B. (2003). Rapport national du Cameroun. In Dodman T. and Diagona, C.H. *African waterbird census/les dénombrements d'oiseaux d'eau en Afrique 1999, 2000 et 2001*. Wetlands International Global Series No 16 Wageningen.

Ajonina, G., Ndiame, A. and Kairo, J. (2008). Current status and conservation of mangroves in Africa: An overview. World Rainforest Movement Bulletin 133

Ajonina, G., Tchikangwa, B., Chuyong, G. and Tchamba, M. (2009). The challenges and prospects of developing a community based generalizable method to assess mangrove ecosystems vulnerability and adaptation to climate change impacts: Experience from Cameroon. *FAO Nature and Faune* 24(1):16-25

Ajonina, G.N. (2008). Inventory and modelling mangrove forest stand dynamics following different levels of wood exploitation pressures in the Douala-Edea Atlantic coast of Cameroon, Central Africa. *Mitteilungen der Abteilungen für Forstliche Biometrie, Albert-Ludwigs- Universität Freiburg*.2008- 2. 215p.

Ajonina, G.N. (2010). Rapport final de réalisation du mandat. Consultation Project GEF PPG, 36p.

Ajonina, G.N. , Kairo,J., Grimsditch, G., Sembres, T., Chuyong, G., Diyouke, E. (2014). Assessment of Mangrove Carbon Stocks in Cameroon, Gabon, the Republic of Congo (RoC) and the Democratic Republic of Congo (DRC) Including their Potential for Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD+). *In Salif Diop, Jean-Paul Barousseau, Cyr Descamps (eds). The Land/Ocean Interactions in the Coastal Zone of West and Central Africa Estuaries of the World* .pp 177-189. http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-06388-1_15

Ajonina, G.N. and Eyabi, G.D. (2002). Saving Cameroon's Mangroves through improved fish smoke-houses: CWCS community-based approach in Douala-Edea Mangroves. Mangrove Action Project Los Angeles. <http://www.mangroveactionproject.org>

Ajonina, G.N. and Eyango, M.T. (2014). *Aquaforests and Aquaforestry: Africa. In: Encyclopedia of Natural Resources: Land. Taylor and Francis: New York, Published online: 21 Oct 2014; 16-38.*

Ajonina, G.N. and Usongo, L. (2001). Preliminary quantitative impact assessment of wood extraction on the mangroves of Douala-Edea Forest Reserve, Cameroon. *Tropical Biodiversity* 7 (2-3): 137-149.

Ajonina, G.N., Dibongi, S.D., Seth, R.E., Gah-Muti, Y., Ddinga, N.E., Nkomba, A. (2015). Revenus économiques et pollution écosystémique liés au transport des personnes et des biens traversant les mangroves de l'estuaire du Wouri (Douala, Cameroun). *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 9(4): 1851-1862

Ajonina, G.N., Ayissi, I. and L. Usongo. (2002). Provisional checklist and migratory status of waterbirds in the Douala-Edea Reserve, Cameroon. *Nature et Faune: Biodiversity files*. FAO. Rome.

Ajonina, G.N., Amougou, J.A., Ayissi, I., Ajonina, P.U., Dongmo, M.M. and Ntabe, E.N. (2009). Waterbirds as bio-indicators of seasonal - climatic changes in river basin properties from eight years monthly monitoring in lower Sanaga, Cameroon. 2009. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 6 292021 (<http://m.iopscience.iop.org/1755-1315/6/29/292021>)

Ajonina, P.U., Ajonina, G.N., Jin, E. Mekongo, F., Ayissi, I. and Usongo, L. (2005). Gender roles and economics of exploitation, processing and marketing of bivalves and impacts on forest resources in the Douala-Edea Wildlife Reserve, Cameroon. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology* 12: 161- 172

Ayissi, I., Ajonina, G.N. et Usongo, L. (2003). Etude Préliminaire sur les Tortues Marines dans la Reserve de Faune de Douala-Edea pour une stratégie de conservation. *Proceeding of 2nd International Congress on Chelovian, Saly-Senegal*

CAMECO (2010). *Schema Directeur des mangroves des bassins versants de Douala-Edea*. Cameroun Ecologie.

CWCS (2000-2006). *CWCS Douala-Edea Forest Project-Activity Report 1999-2000, 2001, 2001, 2003, 2004, 2005 and 2006*. Cameroon Wildlife Conservation Society. 132pp

CWCS, (2010). *Activity Report 2009/Rapport d'activites 2009*. Cameroon Wildlife Conservation Society. 43pp.

Dika, E. (2010). *Essai de boisement et reboisement des mangroves de Ntem: Evolution sylvicole en pépinières communautaires et l'influence tidale*. Mémoire d'Ingénieur des Eaux, Forêts et de Chasse, Université de Dschang. (En vue).

Din, N. (2001). *Mangroves du Cameroun: statut écologique et perspectives de gestion durable*. Thèse d'Etat, univ. Yaoundé I 286p

Din, N., Saenge, P., Priso, R.J., Dibong Didier Siegfried, D.D., and Basco, F. (2008). Logging activities in mangrove forests: A case study of Douala, Cameroon. *African Journal of Environmental Science and Technology* 2 (2): 022-030.

FAO (2005). World's mangroves 1980-2005. FAO Forestry Paper No. 153. FAO Rome 89pp.

Feka, N.Z. and Ajonina, G.N. (2011). Drivers causing decline of mangrove in West-Central Africa: a review, *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, 7: 217- 230

Feka, N.Z., Chuyong, G.B. and Ajonina, G.N. (2009). Sustainable utilization of mangroves using improved fish smoking systems: A management perspective from the Douala-Edea Wildlife Reserve, Cameroon. *Tropical Conservation Science* 4:450-468

Fonocho, C. (2008). Pollution levels of the mangrove ecosystems of Douala-Edea Wildlife Reserve. MSc thesis, University of Yaounde 1.

Kairo, J. G., Lang'at, J. K. S., Dahdouh-Guebas, F., Bosire, J. O and Karachi, M (2008). Structural Development and Productivity of Replanted Mangrove Plantations in Kenya. *Forest Ecology and Management* 255: 2670 -2677

Komiyama, A.; S. Pongpan, and S. Kato.(2005) Common allometric equations for estimating the tree weight of mangroves. *Journal of Tropical Ecology* 21:471–477.

Mbog D.M., 1999, Rapport d'étude sur les mangroves de l'estuaire du Cameroun. Identification des principales causes de dégradation des mangroves du Wouri, et mise en place d'un plan de gestion de la Biodiversité. Projet WWF/CARPE/BSP. 47 p.

Mbog D.M., 2002. Ecosystème mangrove du Cameroun. Présenté au ITTO International Mangrove Workshop 19-21 February, 2002 at Catargena , Colombie. 22pp.

Mbog D.M., 2006, Projet/TCP/CMR/FAO- A- Rapport d'étude du Projet de Gestion Participative et Conservation de la diversité biologique des Mangroves. 115 p.

Mbog, D. and Ajonina, G. (2007). Analyse du potentiel des mangroves et définition des besoins d'informations pour l'élaboration du projet OIBT. Cameroon Ecology Edea. 48pp

MINEF (1995). Forestry Policy Document: National Forestry Action Programme of Cameroon. Ministry of Environment and forestry, Yaounde-Cameroon.

Moudingo J.H.E., Ajonina, G. and Diyouke, E.M. (2015). Mangrove Social and Ecological resilience geared in the Cameroon Estuary. *Pyrex Journal of Ecology and the Natural Environment* 1:037-044

Moudingo, E. J.E., Ajonina, G.N, Mbarga, B.A. and Tchikangwa, B.N. (2015) Bumpy Road to Improved Mangrove Resilience in the Douala Estuary, Cameroon. *Journal of Ecology and The Natural Environment (JENE)(In press)*

Moudingo, E.J.H. 2010. Assessment of community participation in mangrove ecosystem restoration in three selected villages of the Douala -Edea Wildlife Reserve,

Cameroon. Post graduate Diploma (DESS) Project. University of Yaoundé I, Cameroon.

Moudingo, J.H.E. Fon, J.N., Mokake S.E and Ndembe, M. E. (2014). Non-native mangrove *Nypa fruticans* invasion in the Gulf of Guinea *In: Indigenous People and Invasive Species Perceptions, management, challenges and uses*, IPIS Global Committee Booklet: 7-9

Nanji, R.O., 2007. Assessment of the fisheries resources of fishermen living around the Sanaga estuary (Douala-Edea Wildlife Reserve). DESS dissertation. 51p.

Ndema, N. E., Enone E.C.J., Ajonina G., Etame J., Gah-Muti S.Y. and Ndongo, D.(2014). Growth dynamic and mortality rate of *Rhizophora* spp. within the mangrove forest of the Rio Ntem Estuary: Case study – Campo (South Cameroon). *Research Journal of Agriculture and Environmental Management* 3 :577-586.

Noumeji, S.M.J. (2015). Evaluation économique des biens et services écosystémiques : Cas de la mangrove et forêts associées du paysage côtier Douala-Edéa au Cameroun. Diplôme Master. Université Senghor, Egypt. 93pp

ONEQUIP, 2009 – Contrat N° 01090031 relatif à l'élaboration d'un programme de suivi de la vitalité des mangroves camerounaises. Projet CAPECE-CPSP/SNH. Rapport final, 146p.

Ong, J. (1993). Mangroves - A carbon source and sink. *Chemosphere*, 27: 1097-1107.

UNEP (2007). Mangroves of Western and Central Africa. UNEP – Regional Seas Programme/UNEP–WCMC. 88pp

Annexes

Annexe 1: liste des arrondissements de mangroves du Cameroun

N°	Zone	Région	Département	Arrondissement
1	Estuaire du Cameroun	Littoral	Sanaga-Maritime	Mouanko
2	Estuaire du Cameroun	Littoral	Sanaga-Maritime	Mouanko
3	Estuaire du Cameroun	Littoral	Sanaga-Maritime	Mouanko
4	Estuaire du Cameroun	Littoral	Sanaga-Maritime	Mouanko
5	Estuaire du Cameroun	Littoral	Sanaga-Maritime	Mouanko
6	Estuaire du Cameroun	Littoral	Sanaga-Maritime	Mouanko
7	Estuaire du Cameroun	Littoral	Sanaga-Maritime	Mouanko
8	Estuaire du Cameroun	Littoral	Sanaga-Maritime	Mouanko
9	Estuaire du Cameroun	Littoral	Sanaga-Maritime	Mouanko
10	Estuaire du Cameroun	Littoral	Wouri	Douala 1
11	Estuaire du Cameroun	Littoral	Wouri	Douala 2
12	Estuaire du Cameroun	Littoral	Wouri	Douala 2
13	Estuaire du Cameroun	Littoral	Wouri	Douala 2
14	Estuaire du Cameroun	Littoral	Wouri	Douala 2
15	Estuaire du Cameroun	Littoral	Wouri	Douala 2
16	Estuaire du Cameroun	Littoral	Wouri	Douala 4
17	Estuaire du Cameroun	Littoral	Wouri	Douala 5
18	Estuaire du Cameroun	Littoral	Wouri	Douala 5
19	Estuaire du Cameroun	Sud	Océan	Kribi 2
20	Estuaire du Cameroun	Sud	Océan	Kribi 2
21	Rio Ntem	Sud	Océan	Campo
22	Rio Ntem	Sud	Océan	Campo
23	Rio Ntem	Sud	Océan	Campo
24	Rio Ntem	Sud	Océan	Campo
25	Rio Ntem	Sud	Océan	Campo
26	Rio Ntem	Sud	Océan	Campo
27	Rio Ntem	Sud	Océan	Campo
28	Rio Ntem	Sud	Océan	Campo
29	Rio Ntem	Sud	Océan	Campo
30	Rio Ntem	Sud	Océan	Campo
31	Rio Ntem	Sud	Océan	Campo
32	Rio Ntem	Sud	Océan	Campo
33	Rio Ntem	Sud	Océan	Campo
34	Rio Ntem	Sud	Océan	Campo
35	Rio Ntem	Sud	Océan	Campo
36	Rio Ntem	Sud	Océan	Campo
37	Rio Ntem	Sud	Océan	Campo
38	Rio Ntem	Sud	Océan	Kribi 2
39	Rio Ntem	Sud	Océan	Kribi 2
40	Rio Ntem	Sud	Océan	Kribi 2

41	Rio Ntem	Sud	Océan	Kribi 2
42	Rio Ntem	Sud	Océan	Kribi I
43	Rio Ntem	Sud	Océan	Kribi I
44	Rio Ntem	Sud	Océan	Kribi I
45	Rio Ntem	Sud	Océan	Kribi I
46	Rio Ntem	Sud	Océan	Kribi I
47	Rio Ntem	Sud	Océan	Lokoundje
48	Rio del Rey	Sud-Ouest	Fako	Limbe 2
49	Rio del Rey	Sud-Ouest	Fako	Limbe 3
50	Rio del Rey	Sud-Ouest	Fako	Tiko
51	Rio del Rey	Sud-Ouest	Fako	Tiko
52	Rio del Rey	Sud-Ouest	Fako	Tiko
53	Rio del Rey	Sud-Ouest	Fako	Tiko
54	Rio del Rey	Sud-Ouest	Fako	Tiko
55	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Fako	Idenau
56	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Ndian	Bamusso
57	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Ndian	Bamusso
58	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Ndian	Bamusso
59	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Ndian	Bamusso
60	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Ndian	Bamusso
61	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Ndian	Bamusso
62	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Ndian	Bamusso
63	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Ndian	Bamusso
64	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Ndian	Bamusso
65	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Ndian	Bamusso
66	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Ndian	Bamusso
67	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Ndian	Ekondo Titi
68	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Ndian	Ekondo Titi
69	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Ndian	Ekondo Titi
70	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Ndian	Ekondo Titi
71	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Ndian	Ekondo Titi
72	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Ndian	Ekondo Titi
73	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Ndian	Ekondo Titi
74	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Ndian	Ekondo Titi
75	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Ndian	Ekondo Titi
76	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Ndian	Ekondo Titi
77	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Ndian	Ekondo Titi
78	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Ndian	Ekondo Titi
79	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Ndian	Ekondo Titi
80	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Ndian	Ekondo Titi
81	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Ndian	Ekondo Titi
82	Rio Del Rey	Sud-Ouest	Ndian	Ekondo Titi

Annexe 2: Les mangroves dans les unités administratives du Cameroun (les villages)

Unité administrative	Région		
	Sud ouest	Littoral	Sud
Départements (6)	<ul style="list-style-type: none"> • Ndian • Fako 	<ul style="list-style-type: none"> • Moungo • Wouri • Sanaga Maritime 	<ul style="list-style-type: none"> • Ocean
	Total Sud ouest : 2	Total Littoral : 3	Total sud : 1
Arrondissements (24)	Ndian (6) <ul style="list-style-type: none"> • Isangele • Bamusso • Ekondo Titi • KomboEtindi • KomboAbedimo • Idabato Fako(4) <ul style="list-style-type: none"> • West coast • Limbe I • Limbe III • Tiko 	Moungo(1) <ul style="list-style-type: none"> • Dibombari Wouri (6) <ul style="list-style-type: none"> • Douala 1 (Deido) • Douala 2(New Bell) • Douala 3 (Logbaba) • Douala 4 (Bonassama) • Douala 5 (Kotto) • Douala 6 (Manoka) Sanaga maritime (3) <ul style="list-style-type: none"> • Dizangue • Mouanko • Edea 1 (Yassoukou) 	Ocean (4) <ul style="list-style-type: none"> • Lokoundje • Kribi 1 • Kribi 2 • Campo
	Total Sud ouest : 10	Total Littoral : 10	Total sud : 4
Villages/quartiers (166)	Total Sud ouest : 90	Total Littoral : 60	Total sud : 16
	Ndian(66) <ul style="list-style-type: none"> Isangele (04) <ul style="list-style-type: none"> • Isangele • Itabuna • Mbenmong • Tibobili Bamusso (17) <ul style="list-style-type: none"> • Bamusso • Bassengue • Betika • Big Belle • Dikome • Bekiri • Kesse 1 • Kesse 2 • Kesse3 • Njangassa • One Man Country • Bekumu • Inodo • KomboMokoko • Iloani • Kita 	Moungo (04) <ul style="list-style-type: none"> Dibombari (04) <ul style="list-style-type: none"> • Bonamone • Bwadibo • Djouki • Mbangue I Wouri (45) <ul style="list-style-type: none"> Douala 1 (Deido)(03) <ul style="list-style-type: none"> • Essenge • Deido Plage • Akwa Nord Douala 2(New Bell)(06) <ul style="list-style-type: none"> • Bois de Singes • Youpwe • Missipi • Koo • Matanda Massadi Douala 3 (Logbaba)(03) <ul style="list-style-type: none"> • Nsong-Ngongang • Mbo-kon • Mbanga Pongo Douala 4 	Ocean(16) <ul style="list-style-type: none"> Lokoundje(01) <ul style="list-style-type: none"> • Ondja Kribi 1(05) <ul style="list-style-type: none"> • Nlendie • Dibe • Mboamanga • Ebonja • Lolabe Kribi 2(05) <ul style="list-style-type: none"> • Elabe • Londji • Mpalla • Nziou • Mahale Campo(05) <ul style="list-style-type: none"> • Mbenji • Mabiogo • Ebodje • Ipono • Bwandjo

	<ul style="list-style-type: none"> • MokaraTanda • Ekondo Titi(29) • Black Bush • Matutu • AbokoFishing Port • ArochukuKombo • BakaraFishing Port • BenjaKombo • Black Bush • Eweni (Elisabana) • FreedomFishing Port • FungeDoorMouth • God Gift Fishing Port • Inesium 1 Kombo • Inesium 2 Kombo • Kombo Maria • Matutu 1 • Matutu 2 • RumsaFishing Port • Stone Creek • KomboEtindi • Itindi • Tikoro • Diombe • Suel • IneIdiong • IneEkpai • KomboAbosukudu • KomboAdibo • Mandonde • AkwaAbatin • KomboAbedimo (09) • KomboAbedimo • BigEkom • Uzama • EkomNchit • Nanja • Sangre • Kombo A Miyangadu • Kombo A Janea • Atakpara • Idabato (07) • Idabato • Forisane • Mbonjo • Nawumse Wan • Kombo A Munja 	<ul style="list-style-type: none"> • (Bonassama)(18) • Grand Hangar • Bonassama • Bonaberi • Bwape • Bojongo • MoukalaTanda • Mougangué • Bouma • Kombo • Wongué • Poka I • Bessoukoudou • Akra Kombo • Dengdé • Petit Toube • Kangué • Cap Cameroun • KomboMoukoko • Douala 5 (Kotto)(02) • Derrière Kotto • Bonangang • Douala 6 (Manoka)(13) • Nyangadou • Mansi • Dahomey • Sandje • Mbenadikoume • KomboEpaka • Number one Creek • Epassi • Ngalaberi • Buea Kombo • Siossio • Dongo • Mapa • Sanaga maritime(11) • Dizangue (02) • Ndiglè • Pitti Dibamba • Mouanko (08) • Bolondo • Youme • Yoyo • Mbiako • Coconut Kombo • Mombo (Mouleyè) 	
--	---	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Kombo a Wase • Jabane Fako(24) West Coast (03) • Idenau • Bebundi • Sandje Limbe III(04) • Belinga • Dikolo • Mabeta • Bimbia-Bonadikombo Limbe I (01) • Down Beach Tiko (16) • Tiko (Quartiers) • Mbome • Mboko I • Ombe Rein • Bwenga • MonkeyKombo • Mokota • Manga Samba • Manga • Misselele • Kongwe • Modeka • Avion beach • Keka • Mukuro Beach • Apolos Beach 	<ul style="list-style-type: none"> • Elogotot • Mamywater Edea 1 (Yassoukou)(01) • Embouchure de Nyong 	
--	--	---	--

Annexe 3: Cartographie des espèces de mangrove

Espèces végétales de mangrove

Palétuvier: Toutes espèces avec les racines échasses vivantes dans la zone de mangrove et sur le continent (par fois fausse mangrove) dans les zones marécages avec l'hydrologique périodiques (période de crue et décrue)

Mangrove: Zone intertidal dans la zone côtière. Comme dans la zone occidentale (d'Afrique occidentale jusqu'à Pacifique de l'ouest) décrite par Tomilison 1996, Sept vraies espèces de mangrove existent au Cameroun. Espèces de palétuvier généralement appelées mangrove rouge *Rhizophora* (*Rhizophora racemosa*, *Rhizophora mangle*, *Rhizophora harissonii* étant un hybride de *R. mangle* et *R. racemosa*) (Rhizophoraceae) et non palétuvier : *Avicenniagerminans*(Avicenniaceae) (mangrove blanche) et autres espèces ligneuses de mangrove qui incluent: *Conocarpus erectus* et *Lagunculariaracemosa*(Combretaceae)(donc au total 6 espèces ligneuses dans 3 genres).*Rhizophora* (atteignant 100cm en diamètre et 50 m en hauteur) constitue plus de 90% de peuplement de mangrove en Afrique Centrale tandis que *Avicennia* consiste moins de 10% de peuplement de mangrove. *Nypafructicans* (Arecaceae)(palmier de mangrove) est étranger venant de l'Asie étant introduite par les chercheurs nigériens en 1906 pour ses certains avantages socio-économiques mais malheureusement elle est devenue envahissante de la mangrove ayant envahi une grande étendue de la mangrove de Rio del Rey avec mouvement vers l'estuaire de Wouri à travers le courant d'eau. Aujourd'hui ça constitue une espèce envahissante menaçant nos mangroves. Une espèce remarquable dans la mangrove c'est la fougère de mangrove appelé *Acrosticumaureum*(Pteridaceae)elle est une herbe. Les photos des ces espèces sont présentées suivantes.

a) Les herbes

ACRUSTICUM AURERIUM (fougère de mangrove) (Pteridaceae)





b) Les arbustes

CONOCARPUS ERECTUS (Combretaceae)



RHIZOPHORA MANGLE (petit taille <5m) et RHIZOPHORA HARRISONII(moyen taille >5m)
(Rhizophoraceae)



c) Les arbres

AVICENNIA GERMINANS (mangrove blanche)(Avicenniaceae)







LAGUNCULARIA RACEMOSA(Combretaceae)
(Delta de Sanaga (Fleuve Kwakwa à Mounako))





RHIZOPHORA RACEMOSA (Rhizophoraceae)





Rhizophora mangle-Rhizophora racemosa micro-zonation



d) Les palmiers

NYPA FRUCTICANS (NYPA PALM)(Palmae/Arecaceae)





ESPECES ASSOCIEES



Rotins

