



LES MANGROVES DU CAMEROUN: ETAT DE LIEUX ET GESTION



MINEPDED-RCM

Juin 2017

TABLE DES MATIERES

LISTE DES ILLUSTRATIONS	5
Figures	5
Tableaux	5
Encadrés	6
LISTE DES CONTRIBUTEURS	7
AVANT-PROPOS	8
FORWARD	9
RÉSUMÉ EXECUTIF	10
EXECUTIVE SUMMARY	14
SIGLES ET ABBREVIATIONS	18
GLOSSAIRE	20
INTRODUCTION	27
CONTEXTE ET OBJECTIFS	27
METHODOLOGIE	28
STRUCTURE DU DOCUMENT	28
I. CONTEXTE GÉNÉRAL ET JUSTIFICATION	30
1. PRESENTATION SOMMAIRE DU CAMEROUN : LES GRANDES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET BIOLOGIQUES DU PAYS	31
1.1. Situation, limites et étendue	31
1.2. Géologie et géomorphologie	31
1.3. Diversité des écosystèmes	31
1.4. Paysage côtier	31
1.4.1. Contexte climatique local	32
1.4.2. Facteurs édaphiques	32
1.4.3. Caractéristiques démographiques et situation socio-économique de la zone côtière	33
2. DESCRIPTION GENERALE DES MANGROVES ET DES BASSINS VERSANTS AU CAMEROUN	34
2.1. Mangroves et zones humides	34
2.2. Aperçu général et domaines de mangroves au cameroun	35
2.2.1. Domaine de Rio Del Rey	35
2.2.2. Domaine de l'estuaire du Cameroun (la zone de Tiko et de Douala-Edea)	36
2.2.3. Domaine de Rio Ntem	37
2.3. La biodiversité et services écologiques des zones	38
2.3.1. La Flore	38
2.3.1.1. Espèces Végétales	38
2.3.1.2. Le Phytoplancton	39
2.3.2. La faune	40
2.3.2.1. Faune Aquatique	40

2.3.2.2.	La Faune Terrestre	41
	L'Avifaune	42
2.3.2.3.	Zooplancton	42
2.4.	Importance écologiques et socio-économiques des mangroves du Cameroun : fournitures de services et bien écosystémiques	43
2.4.1.	Services et bien écosystémiques	43
2.4.2.	Éléments socio-économiques et des principales utilisations des ressources naturelles	44
2.4.3.	Présentation des activités socio-économiques et de l'utilisation des ressources naturelles des mangroves	46
3.	ETAT ACTUEL DE L'ECOSYSTEME DES MANGROVES	52
3.1.	Couverture et distribution des mangroves et forêts côtières associées	52
3.2.	Évolution du couvert mangroves et forêts côtières associées	53
3.3.	Situation d'occupation du sol dans les aires protégées de mangroves et forêts côtières associées	54
3.4.	Densité, volume, biomasse et stock de peuplement	57
3.5.	Dynamique de la forêt de mangrove	57
3.5.1.	Régénération naturelle	57
3.5.2.	Mortalité, croissance et l'accumulation de la biomasse	58
3.5.3.	La séquestration du carbone	58
3.6.	Situation de pollution des mangroves	59
4.	SITUATION POLITIQUE, LEGALE ET INSTITUTIONNELLE DES MANGROVES DU CAMEROUN	60
4.1	Cadre politique	60
4.1.1.	Au niveau National	60
4.1.2.	Au niveau sous-régional	64
4.1.3.	Au niveau régional	65
4.1.4.	Autres obligations du Cameroun	68
4.2.	cadre juridique et réglementaire	73
4.2.1.	cadre juridique	73
4.2.2.	cadre réglementaire	75
4.3.	Cadre institutionnel et des parties prenantes	77
4.3.1.	Niveau National	77
4.3.2.	Niveau Sous National (régional)	78
4.3.3.	Niveau local	79
5.	MODES DE GESTION ACTUELLE	81
5.1.	Conservation	81
	Création des aires protégées de mangroves	81
	Initiatives de création des sites Ramsar	82
5.2.	Développement de l'outil de sensibilisation et d'éducation environnementale pour les mangroves	83

5.3.	Pratiques de restauration des mangroves à travers le reboisement _____	83
5.4.	Pratiques de technologie de l'utilisation durable des ressources de la mangrove _____	84
5.5.	Recherche et suivi _____	84
5.6.	Gestion participative _____	86
	A travers les plateformes _____	86
	A travers le régime de forêts communautaires et communales _____	87
6.	SYNTHESES SUR LES ETATS ET SPECIFICITES DES DOMAINES DE MANGROVE AU CAMEROUN _____	89
6.1.	Etat des Mangroves de Rio Del Rey _____	89
6.2.	Etat des Mangroves de l'estuaire du Cameroun _____	90
6.3.	Etat des Mangroves de l'estuaire du Ntem _____	91
II.	PLAN DIAGNOSTIQUE _____	93
7.	PRINCIPAUX DEFIS, PROBLEMES, MENACES ET RISQUES CONFRONTES PAR LA GESTION DES MANGROVES ET DES ECOSYSTEMES COTIERS AU CAMEROUN _____	94
7.1.	Défis majeurs de gestion durable des mangroves du Cameroun _____	94
7.2.	Conversion et Dégradation des écosystèmes de mangroves au Cameroun _____	95
	7.2.1. Tendance de conversion/deforestation et dégradation des mangroves au Cameroun _____	95
	7.2.2. Causes de conversion/déforestation et dégradation des mangroves au Cameroun _____	95
7.3.	Vulnérabilité des mangroves face aux especes envahissantes, aux variations climatiques et aux activités anthropiques _____	99
	7.3.1. Influence des espèces envahissantes _____	100
	7.3.2. Vulnérabilité des mangroves face aux impacts de changement climatique _____	102
7.4.	Les causes et conséquences des activités anthropiques sur les mangroves _____	103
7.5.	Synthèse des problèmes et contraintes écologiques et socio-économiques des mangroves du Cameroun _____	104
7.6.	Analyse SWOT des parties prenantes relative à la gestion de mangroves et écosystèmes côtiers au Cameroun _____	105
7.7.	Analyse des lacunes des textes juridiques liés à la gestion de la côte et leur mise en œuvre	106
7.8.	Analyse des lacunes de cadre institutionnel de gestion des mangroves au Cameroun _____	108
8.	SYNTHESES SUR LA DIAGNOSTIC ET SPECIFICITES DES DOMAINES DE MANGROVE AU CAMEROUN _____	110
8.1.	Diagnostic des Mangroves de Rio Del Rey _____	110
8.2.	Etat des Mangroves de l'estuaire du Cameroun _____	110
8.3.	Etat des Mangroves de l'estuaire du Ntem _____	111
III.	PRINCIPALES ORIENTATIONS _____	112
9.	RECOMMANDATIONS _____	113
9.1.	Recommandations d'ordre général _____	113
9.2.	Recommandations sur les aspects légaux _____	113
9.3.	Recommandations sur les aspects institutionnels _____	114
9.4.	Actions proposées _____	115

9.4.1. Appuis institutionnels (Structures de l'Etat)	115
9.4.2. Appuis organisationnels (ONGs, OB et organisations communautaires)	115
9.4.3. Développement des politiques et stratégies	115
9.4.4. Renforcement de la collaboration	115
9.4.5. Recherches d'accompagnement	116
10. ROLES DES PARTIES PRENANTES DANS LA MISE EN OUEVRE DES RECOMMANDATIONS	117
10.1. Le Gouvernement	117
10.2. Les organisations Non-Gouvernementales	117
10.3. Le Secteur privé	117
10.4. Les communautés	117
10.5. Les universités et instituts de recherche	117
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	118
ANNEXES	124
ANNEXE 1 : Etat des lieux sur les mangroves du cameroun	125
ANNEXE 2 : Analyse des activites socio-economique des populations locales dans les mangroves, zones humide et forets cotiers : produits ligneux et produit non-lieux et peche/coquille	127
ANNEXE 3 : Analyse de pression de developpement economique hors de la mangrove (agro-industriels, exploration petroliere, extension de ports, extension des villes, projets hydro-carburant, projets de barrage de l'electricite, extraction sable et autres mineraux, etc.)	128
ANNEXE 4 : Cadre legal et institutionnel dans la gestion durable des ecosystemes des mangroves, zones humides et forets cotieres	130
ANNEXE 5 : Conventions internationales	132
ANNEXE 6 : Institutions etatiques, privees et societe civil (niveau national)	136
ANNEXE 7 : Institutions etatiques, privees et societe civil (niveau national deconcentre)	141
ANNEXE 8: La biodiversite de mangroves du cameroun	148
ANNEXE 9: Les mangroves dans les unites administratives du cameroun	185
ANNEXE 10: Conditions physicochimiques de mangroves du cameroun	188

LISTE DES ILLUSTRATIONS

FIGURES

Figure 1: Carte des mangroves de la côte camerounaise montrant les 3 domaines et un zonage quadriennal selon les bassins versants.....	35
Figure 2: Carte des mangroves de la zone du Rio Del Rey.....	36
Figure 3: Carte des mangroves de la zone de Douala (estuaire du Cameroun)	37
Figure 4: Affinités à la pollution des phytoplanctons de la côte Camerounaise	39
Figure 5: Affinités à la pollution des zooplanctons de la côte Camerounaise	42
Figure 6: Evolution de mangroves et forêts côtières associées au Cameroun.....	54
Figure 7: Couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées.....	55
Figure 8: Comparaison des stocks de carbone dans la biomasse aérienne de la forêt tropicale terrestre dans le bassin du Congo et les mangroves d'Afrique centrale (Ajonina et al. 2014).....	57
Figure 9: Le recrutement et la mortalité dans les forêts de mangroves	58
Figure 10: Etat de la pollution de l'écosystème de mangrove de l'estuaire du Cameroun [Périodes d'échantillonnage : Août 2007 (zones de mangrove) et Août 2008 (zones amont)], Fononcho, 2008. .	59
Figure 11: Couverture de mangrove au Cameroun (1980 - 2006) (UNEP-WCMC, 2007)	95
Figure 12: Schema recapitulatif des facteurs de dégradation de la mangrove et ses conséquences (Folack, 2013 en minepded, 2014)	97

TABLEAUX

Tableau 1: Différents biens et services écosystémiques des mangroves (d'après Hanneke et al., 2013)	43
Tableau 2: Répartition de la population dans la zone côtière avec un zoom sur les mangroves.....	44
Tableau 3: Nombre de communautés, de gouvernements locaux, etc. secteur privé dans la zone de mangrove	45
Tableau 4: Couverture actuelle et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées au Cameroun.....	52
Tableau 5: Changement de couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées (2000-2015) du Cameroun.....	53
Tableau 6: Situation d'occupation du sol dans les aires protégées de mangroves et forêts côtières associées	56
Tableau 7: Caractéristiques structurelles des mangroves intactes en Afrique centrale (Toutes les tiges avec DBH > 1,0 cm à l'intérieur des parcelles PEP ont été mesurées).	57
Comme prévu, les forêts fortement dégradées ont la plus faible augmentation de la biomasse, tandis que les forêts modérément exploitées et non perturbées avaient de meilleurs taux de croissance (Tableau 6). Tableau 8: Accumulation de biomasse dans les forêts du Cameroun (les chiffres représentent des tailles annuelles de croissances spécifiques sous différents régimes d'exploitation).....	58
Tableau 9: La séquestration du carbone dans les forêts de mangrove sous différents régimes d'exploitation	59
Tableau 10: Statut des aires protégées, couverture en mangrove et interventions dans la zone côtière du Cameroun	81
Tableau 11: Sites Ramsar, couverture en mangrove et interventions dans la zone côtière du Cameroun	82

Tableau 12: Distribution et l'établissement de placettes permanentes par CWCS de mangrove le long de la côte du Cameroun (régimes d'exploitation : FE-Fortement exploité, ME-moyennement exploités, NE-Non exploitée)	85
Tableau 13: Forêts communautaires et communales de mangrove, couverture en mangrove et interventions dans la zone côtière du Cameroun.....	88
Tableau 14: Concentration de polluants mesurée dans les zones de mangroves au Cameroun (SNH, 2010)	98
Tableau 15: Conditions physicochimiques d'environnement des mangroves du Cameroun (SNH, 2010)	98
Tableau 16: Produits des effluents de quelques industries autour de Douala (Source UNEP, 1982 modifié par Ayissi, 2010)	99
Tableau 17: Analyse swot des parties prenantes relative a la gestion de mangroves et ecosystèmes cotiers au cameroun	105
Tableau 18: Principaux textes juridiques nationaux sur la gestion des zones	106
Tableau 19: Thématiques environnementales et institutions concernées	109

ENCADRES

Encadré 1: Pourquoi les écosystèmes de mangroves requièrent une attention particulière et doivent être conservées et gérées avec sagesse.....	29
Encadré 2: Suivi de certains paramètres du substrat de mangrove de Mpolongwé - Sud Cameroun ...	86
Encadré 3: Comité de Pilotage pour la Conservation et Valorisation des Ressources de Mangrove de Mouanko (COPCVAM)	87
Encadré 4: L'élévation du niveau de la mer: la preuve de la zone Douala-Edéa côtière de l'Atlantique	103

LISTE DES CONTRIBUTEURS

Nom et Prénoms	Poste	Contact	
		Téléphone	Email
Equipe d'experts			
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

AVANT-PROPOS

Le Cameroun est parmi les rares pays au monde abritant les mangroves naturellement trouvée 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 le 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.

Ce rapport 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.

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, urbanisation, 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 report 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.

RESUME EXECUTIF

INTRODUCTION

La côte du Cameroun s'étend sur une distance estimée à 500 km et représente près de 1/5 de l'ensemble des côtes du bassin du Congo. La mangrove et forêts associées couvrent une partie importante. 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, Lekoundjé et Ntem. 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.

LA BIODIVERSITE ET SERVICES ECOLOGIQUES DES ZONES DE MANGROVE

La Flore : 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 erecrus* (Combretaceae); et d'une espèce introduite, *Nypa fructicans* (Arecaceae). Plus de 430 espèces de phytoplancton sont dénombrées que l'on peut regrouper dans trois classes: les Bacilliophyceae, les Dinophyceae et les Cyanophyceae. Ces différentes espèces ont différents niveaux d'affinités pour la pollution avec la majorité (39%) dans la classe de neutre.

La faune : Les mangroves sont des habitats qui abritent une importante faune très variée et diversifiée qui colonise chaque niche écologique. C'est la plus importante aussi bien par le nombre de ses espèces que par la valeur économique de la plupart d'entre elles. Quatre groupes composent cette faune : mammifères aquatiques notamment des Lamantins (*Trichechus senegalensis*) dans l'estuaire du Wouri, la Réserve de Douala Edéa et dans la zone de Barracks et Adiata dans le Rio Del Rey). Reptiles : cinq espèces fréquentent la zone des mangroves à savoir la tortue verte (*Chelonia mydas*) de la famille des Cheloniidae, la tortue olivâtre (*Lepidochelys olivacea*) de la famille des Cheloniidae, la tortue luth (*Dermochelys coriacea*) de la famille des Dermocheloniidae, la tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*) de la famille des Cheloniidae et la caouanne (*Caretta caretta*) de la famille des Cheloniidae ; crustacées : *Nematopalemon hastatus* (écrevisses ou njanga) ; cette crevette des estuaires est abondamment exploitée dans la pêche artisanale par les communautés locales. *Penaeus kerathopus* ou crevette tigrée, *Parapenaeopsis atlantica*,

Panaeus notialis, et plusieurs espèces de crabes qui peuplent les mangroves tels que : *Ginossis pelii*, *Cardiosoma armatum*, *Geryon maritae*, *Panopeus africanus*, etc. ; mollusques : *Pugilina morio*, *Thais coronata*, *Corbula trigona*, *Crassostrea gasar*, *Littorina angulifera*, *Loripes aberrans*, *Nassa argentea*, *Neritima adansoniana*, *Tagelus angulanus*, *Pachymeliana fuscatus*, *Pachymeliana aurita*, *Tais callifera*, *Melampus liberanus*, etc. ; et plus de 26 espèces de poissons commerciales. **Autres reptiles** comportent les crocodiles nains (*Orteolaemus tretraspis*), les crocodiles géants (Crocodylia), les varans du Nil (*Varanus niloticus*), les pythons africains (*Pithon selae*), les najas aquatiques (*Boulangerina annulata*), etc. **Les mammifères** comportent les singes bleus (Cercopithecidae), les antilopes telles que les sitatunga (*Tragelaphus spekei*), les chevrotains aquatiques (*Hyemoschus aquaticus*), les potamochères (*Potamochoerus porcus*), etc. **L'avifaune** consiste à plus de 70 espèces d'oiseau d'eau qui visitent annuellement les mangroves et la zone côtière. Quelques 205 espèces de zooplancton sont repertoireés avec différents niveaux d'affinités pour la pollution.

Valeur économique des services écosystémiques de mangrove : Selon une étude conduite dans la zone de Douala-Edéa, 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 est de 77 040 470 590 FCFA/an soit 8 347 128 FCFA/ha/an. Selon une étude similaire conduite dans la zone de Wouri, le flux des personnes et des marchandises à travers le fleuve Wouri génère un chiffre d'affaires de 12 252 600 FCFA (24 505 USD)/pirogue/an à Youpwè et 3 896 286 FCFA (7 792 USD)/pirogue/an à Akwa-Nord.

ANALYSE DE L'ÉTAT ACTUEL DE L'ÉCOSYSTÈME DES MANGROVES

COUVERTURE ET DISTRIBUTION DES MANGROVES ET FORÊTS CÔTIÈRES ASSOCIÉES

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%).

ÉVOLUTION DU COUVERT MANGROVES ET FORÊTS CÔTIÈRES ASSOCIÉES

Les terres de mangroves et forêts côtières associées ont régressé par -7,9% dans la période soit -0.5% par an. Le taux de régression de mangroves intactes est de -0.8% par an et augmentation des plantations et habitation de 3,7% par an. Au niveau de blocs, la mangrove intactes augmentent dans la zone de Rio del Rey à 9.4% par an, régressent dans l'Estuaire de Cameroun de -1,1% par an et 2.1% par an dans l'Estuaire du Ntem.

SITUATION D'OCCUPATION DU SOL DANS LES AIRES PROTEGEES DE MANGROVES ET FORETS COTIERES ASSOCIEES

Malgré leur statut de protection, les terres de plantations et habitations à l'intérieur des aires protégées de mangroves et forêts côtières associées est plus de 5%.

DENSITE, VOLUME, BIOMASSE ET STOCK DE CARBONE DE PEUPEMENT

La densité moyenne du peuplement est de 3255,6 arbre/ha dans les peuplements vierges avec 80% d'arbres dans la classe de diamètre inférieur à 10cm, le volume sur pied de 427,5 m³/ha correspondant à une biomasse au-dessus du sol de 305,7 Mg/ha. Ensemble avec le bois mort, la biomasse totale de la végétation atteint un maximum de 825,0 Mg/ha. Le stock total du carbone dans l'écosystème mangrove non dégradé a été estimé à 1520,22 ± 163,93 Mg/ha avec 982,49 Mg/ha (soit 65%) en dessous de la surface du sol (sols et de racines) et 537,73 Mg/ha (35,0%) dans la biomasse aérienne. Le stock de biomasse est parmi les plus grands au monde et supérieur aux forêts côtières voisines.

DYNAMIQUE DE LA FORET DE MANGROVE ET SEQUESTRATION DU CARBONE

Le taux de régénération par an varie de 0% en Estuaire du Cameroun, 0,5% Estuaire du Ntem et 0,8% dans l'Estuaire de Rio Del Rey.

Le taux de mortalité dans la forêt de mangrove camerounaise est situé entre 0,5 et 2,29% par an. L'accroissement moyen annuel en diamètre (AMA) pour les tiges primaires et secondaires sous différents régimes de gestion était de 0,15 cm/an. Cela se traduit par des incréments annuels de la biomasse aérienne au-dessus et au-dessous du sol de 12,72 Mg/ha/an et 3,14 Mg/ha/an respectivement.

Les taux de séquestration de carbone varient en fonction des conditions forestières. Les parties aériennes (AGC) avaient des taux de séquestration proportionnellement plus élevés (6,36 MgC/ha/an) par rapport aux réservoirs de carbone du sol (BGC). Les forêts non perturbées séquestrent en moyenne 16,52 MgC/ha/an contre 0,39 MgC/ha/an et 6,89MgC/ha/an par les systèmes fortement et modérément dégradés respectivement. Le taux moyen de la séquestration de carbone pour toutes les conditions de la forêt était 7,93 MgC/ha/an, un chiffre comparable à des études similaires dans des études menées ailleurs.

POLLUTION DES ECOSYSTEMES DE MANGROVES

Les zones de mangrove sont hautement polluées surtout dans la Sanaga et le Wouri avec le COD et BOD de plus de 250 mg/l.

MODES DE GESTION ACTUELLE

La perte et la dégradation des mangroves non maîtrisée, est freinée, avec les efforts consentis à travers des projets qui ont été pour la plupart isolés, et qui ont souvent manqué de coordination intersectorielle. A cela, il faut ajouter le manque d'accès et de diffusion des leçons apprises des innovations et des initiatives de conservation, restauration et d'utilisation durable. Les modes de gestion actuelles sont discutés dans le cadre des projets entrepris dans les domaines : conservation ; développement de l'outil de sensibilisation et d'éducation environnementale pour les mangroves ; pratiques de restauration des mangroves à travers

le reboisement ; pratiques de technologie de l'utilisation durable des ressources de la mangrove ; recherche et suivi ; et gestion participative. Ces initiatives sont à renforcer et à capitaliser avec une meilleure concertation et intégration des acteurs par le projet de mangrove.

ANALYSE DES CAUSES ET EFFETS DE DEFORESTATION ET DE DEGRADATION DE MANGROVE

La pression démographique sur l'extraction non durable des ressources de mangroves, les influences des espèces envahissantes, l'absence d'une politique sur les mangroves et de changements climatiques sont largement discutés comme les facteurs de déforestation et de dégradation des mangroves au Cameroun.

RECOMMANDATIONS

Les recommandations sont faites vers une meilleure conservation, utilisation durable et restauration des écosystèmes de mangrove et forêts côtières associées 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). Les rôles de différents acteurs notamment le gouvernement, les ONG, le secteur privé, communautés riveraines et les universités et institut de recherche dans la mise en œuvre des recommandations sont évoqués.

EXECUTIVE SUMMARY

INTRODUCTION

Cameroon's coast stretches over a distance estimated at 500 km and represents almost 1/5 of the whole coastline of the Congo Basin. The mangrove forests and associated coastal forests cover an important part. These mangroves are mainly grouped in three areas that from north to south are: Rio Del Rey estuary, the estuary of Cameroon and the Ntem estuary comprising mouths River Nyong, Lekoundjé and Ntem. 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.

BIODIVERSITY AND ECOLOGICAL SERVICES OF MANGROVE ZONES

Flora: In the current state of knowledge on taxonomy, shows six (06) native and introduced species form the woody floral background mangroves of Cameroon in particular and those of the entire Atlantic coast in the Gulf of Guinea in general . They are usually grouped under the term "mangrove". Native species are: *Rhizophora racemosa*, *Rhizophora harrisonii*, *Rhizophora mangle* (Rhizophoraceae), *Avicennia germinans* (Avicenniaceae), *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erecrus* (Combretaceae) ; and an introduced species, *Nypa fructicans* (Arecaceae) .More than 430 species of phytoplankton that are counted can be grouped into three classes: Bacilliophyceae, Dinophyceae and Cyanophyceae. These different species have different levels of affinities for pollution with the majority (39%) in the neutral class.

Fauna: Mangroves are important habitats that harbour varied and diverse fauna that colonize every ecological niche. This is most important by both the number of species and the economic value of most of them. Four groups make up this fauna: aquatic mammals including manatees (*Trichechus senegalensis*) in the Wouri estuary, Douala Edea Reserve and the Barracks area and Adiata in the Rio Del Rey). Reptiles: five species frequent the mangrove area namely the green turtle (*Chelonia mydas*)(Cheloniidae), olive turtle (*Lepidochelys olivacea*)(Cheloniidae), leatherback turtle (*Dermochelys coriacea*)(Dermochelidae), hawksbill (*Eretmochelys imbricata*)(Cheloniidae) and loggerhead turtle (*Caretta caretta*)(Cheloniidae). Crustaceans: *Nematopalemon hastatus* (crayfish or Njanga) heavily used in artisanal fisheries by local communities. *Penaeus kerathurus* or tiger shrimp, *Parapenaeopsis atlantica*, *Panaeus notialis*, and several species of crabs that inhabit the mangroves such as *Ginossis pelii*, *Cardiosoma armatum*, *Geryon maritae*, *Panopeus africanus*, etc. ; Molluscs: *Pugilina morio*, *Thais coronata*, *Corbula trigona*, *Crassostrea gasar*, *Littorina angulifera*, *Loripes aberrans*, *Nassa argentea*, *Neritima adansoniana*, *Tagelus angulatus*, *Pachymeliana fuscatus*, *Pachymeliana aurita* *Shut callifera*, *Melampus liberanus*, etc. ; and more than 26 species of commercial fish. Reptiles also include the dwarf crocodiles

(*Orteolaemus tretraspis*), giant crocodiles (Crocodylia), monitor lizards Nile (*Varanus niloticus*), African pythons (*Pithon selaye*), aquatic cobras (*Boulangerina annulata*), etc. Mammals include the blue monkeys (Cercopithecidae), antelopes such as sitatunga (*Tragelaphus spekei*), aquatic chevrotains (*Hyemoschus aquaticus*), bush pigs (*Potamochoerus porcus*), etc.

L'Avifaune consiste à plus de 70 espèces d'oiseau d'eau qui visitent annuellement les mangroves et la zone côtière. Quelques 205 espèces de zooplancton sont repérées dans les mangroves de la côte Camerounaise avec différents niveaux d'affinités pour la pollution.

The avifauna includes more than 70 species of resident and migratory waterbirds annual visitors to mangroves and the coastal zone. Some 205 species of zooplankton in the mangroves of the Cameroon coast with different affinities to pollution level.

Economic valuation of mangrove ecosystem services: According to a study in the Douala-Edea area, mangrove provisioning ecosystem services had an estimated monetary value of 2,027,761,495 FCFA/year, i.e. 3,627,107 FCFA/ha/year. Regulating ecosystem services in turn had monetary value of 75,012,709,095 FCFA/year, i.e. 4,720,021 FCFA/ha/year. Overall, the dollar value of some goods and services of this ecosystem were 77,040,470,590 FCFA/year i.e. 8,347,128 FCFA/ha/year. In a similar study conducted in the Wouri area, the flow of people and goods across the Wouri River generates a turnover of 12,252,600 FCFA (24 505 USD)/canoe/year at Youpwé and 3,896,286 F CFA (7 792 USD)/canoe/year in Akwa-Nord.

ANALYSIS OF THE CURRENT STATUS OF ECOSYSTEM MANGROVE

LAND COVER AND DISTRIBUTION IN MANGROVE FOREST AND COASTAL AREAS

Mangroves, associated coastal forests and non-vegetated land cover a total area of 395 183 ha divided into three main zones (north towards the south): Rio Del Rey Estuary (180,538 ha; 45.5%), Cameroon Estuary (203 566; 32.3%) and Ntem Estuary (11,083; 2.8%). Purely mangrove land occupies 221,162 ha (56%), respectively distributed in three areas: Rio Del Rey Estuary, 125 259ha (56.6%); Cameroon Estuary, 93,549 ha (42.3%) and 2,354 ha (1.1%) in Ntem Estuary. Other occupations include associated coastal forest lands (13 131ha, 3.3%), plantations and residential land (62 863ha, 15.9%) and non-vegetated land occupying 98 028ha, 24.8%).

MANGROVE AND ASSOCIATED COASTAL FOREST COVER CHANGE

Mangroves and coastal forests cover declined by -7.9% in the period 2000-2015 i.e. -0.5% per year. The intact mangrove regression rate was -0.8% per year while plantations and settlement increased by 3.7% per year. At the level of blocks of intact mangrove there was an increase of 9.4% per year in the Rio del Rey 9.4%, a decline of -1.1% per annum in the Cameroon Estuary and increase in 2.1% per year in the Ntem Estuary.

STATUS OF VEGETATION COVER AND LANDUSE WITHIN PROTECTED AREAS IN MANGROVE AND ASSOCIATED COASTAL AREAS

Despite their protected status, land estates and houses within the protected areas of mangroves and associated coastal forests cover more than 5%.

STAND DENSITIES, VOLUME, BIOMASS AND CARBON STOCKS

The average stand density in intact mangrove forests is 3255.6 trees/ha with 80% of the trees in the lower 10cm diameter class, the standing volume of 427.5 m³/ha corresponding to above ground biomass of 305.7 Mg/ha. Together with dead wood, the total biomass of vegetation reached a maximum of 825.0 Mg/ha. The total stock of carbon in the non-degraded mangrove ecosystem was estimated at 1520.22 ± 163.93 Mg/ha with 982.49 Mg/ha (65%) below ground (soil and roots) and 537.73 Mg/ha (35.0%) in the aboveground biomass. The biomass is amongst the highest in the world and superior to adjacent rainforest.

MANGROVE FOREST DYNAMICS AND CARBON SEQUESTRATION

The annual regeneration rate varies from 0% in Cameroon Estuary, 0.5% Ntem Estuary and 0.8% in the Rio Del Rey estuary. The mortality rate in Cameroon mangrove forest is located between 0.5 and 2.29% per year. The average mean annual increment in diameter (MAI) for primary and secondary stems under different management regimes was 0.15 cm/year. This translates into annual increments of aboveground biomass above and below ground of 12.72 Mg/ha/year and 3.14 Mg/ha/year respectively. Carbon sequestration rates vary by forest conditions the above ground parts (AGC) had proportionately higher sequestration rate (6.36 MgC/ha/year) compared to soil carbon pools (BGC). Undisturbed forests sequester on average of 16.52 MgC/ha/year against 0.39 Mg C/ha/year and 6.89MgC/ha/year by the highly and moderately degraded systems respectively. The average rate of carbon sequestration for all forest conditions was 7.93 Mg C/ha/ year, a figure comparable to similar studies in elsewhere.

POLLUTION DES ECOSYSTEMES DE MANGROVES

Mangrove zones are highly polluted especially from the Cameroon estuary with heavy concentration of industries and human activities with waters with COD and BOD rates of more than 250 mg/l.

CURRENT MANAGEMENT REGIMES

The uncontrolled loss and degradation of mangroves uncontrolled have been met with efforts through projects that were mostly isolated and lack of intersectoral coordination. To this must be added the lack of access and dissemination of lessons learned from innovations and conservation initiatives, restoration and sustainable use. The current management regime is discussed in the context of projects in the areas: conservation; awareness creation and environmental education tool for mangroves; restoration practices through mangrove reforestation; technology practices of sustainable use of mangrove resources; research and monitoring; and participatory management. These initiatives are to be strengthened and

capitalize with a better coordination and integration of stakeholders in mangrove related projects.

ANALYSIS OF CAUSES AND EFFECTS OF MANGROVE DEFORESTATION AND DEGRADATION

Population pressure on the unsustainable extraction of mangrove resources, the influences of invasive species, absence of a policy on mangroves and climate change have been largely discussed as factors causing mangrove deforestation and degradation in Cameroon

RECOMMENDATIONS

The recommendations are made towards better conservation, sustainable use and restoration of mangrove ecosystems and coastal forests associated through a win - win approach using what ever method/technique used (conservation, sustainable use and restoration) through 5 management approaches: holistic approach (multidisciplinary) involving different areas in the analysis of problems; ecosystem approach (man considered a component or link in the nature of chain); integrated approach (incorporating all relevant human activities: fishing, farming, hunting, farming, etc); landscape approach (encourage connectivity of different ecosystems in the landscape); and participatory approach (development of partnerships with stakeholders, stakeholders, institutions, etc. involved).

The roles of different actors including government, NGOs, private sector, local communities and universities and research institute in implementing recommendations are equally discussed.

SIGLES ET ABBREVIATIONS

AGB	: Above Ground Biomass
AP	: Aire Protégée
APEMC	: Association Pour la Protection des Ecosystèmes Marins, Côtiers et des Zones Humides
AT	: Assistant Technique
BGB	: Below Ground Biomass
BOD	: Biological Oxygen Demand
CAMECO	: Cameroun Ecologie
CARPE	: Central African Regional Program for Environment (Projet Régional pour l'Environnement en Afrique Centrale)
CDC	: Cameroon Development Corporation
CDPM	: Caisse de Développement de la Pêche Maritime
CEFDHAC	: Conférence sur les Ecosystèmes de Forêts Denses et Humides d'Afrique Centrale
CEW	: Cameroun Environmental Watch
CIE	: Comité Interministériel de l'Environnement
CITES	: Convention Internationale sur les espèces de faunes et de flore menacées de disparition
CNCEDD	: Commission Nationale Consultative pour l'Environnement et le Développement Durable
COD	: Chemical Oxygen Demand
COMIFAC	Commission des Forêts de l'Afrique Centrale
COPCVAM	: Comité de pilotage de conservation et de valorisation des ressources de la mangrove de Mouanko
CWCS	: Cameroon Wildlife Conservation Society
DFID	: UK Department For International Development
DSRP/DSCE	Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté (aujourd'hui Document Stratégique pour la Croissance et l'Emploi)
EIE	: Etude d'impact Environnemental
FAO	: Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
GEF	: Global Environment Facility
GIC	: Groupement d'intérêt commun
GIC PPC	: Groupement d'intérêt commun des planteurs, de Pêche et de Commerce
GTZ	: Coopération technique allemande
HEVECAM	: Société d'Hévéa du Cameroun
ISH	: Institut des Sciences Halieutiques de l'Université de Douala à Yabassi
MAP	: Mangrove Action Project
MDP	: Mécanisme de Développement Propre
MEAO	: Mission d'étude et d'aménagement de l'Océan
MIDEPECAM	: Mission de Développement de la Pêche Artisanale et Maritime
MINADER	: Ministère de l'Agriculture et du développement rural
MINATD	: Ministère de l'Administration territoriale et la décentralisation
MINEE	: Ministère de l'eau et de l'énergie
MINEF	: Ministère de l'Environnement et des Forêts
MINDAF	: Ministère des Affaires foncières
MINDEF	: Ministère de la Défenses
MINEPDED	: Ministère de l'Environnement et de la Protection de la nature et du Développement Durable
MINEPIA	: Ministère de l'élevage, des pêches et des industries animales
MINFOF	: Ministère des forêts et de la Faune

MINPLADAT	: Ministère de la Planification, de la Programmation du Développement et de l'Aménagement du Territoire
MINRESI	: Ministère de la Recherche Scientifique et de l'Innovation
MINTOUR	: Ministère du Tourisme
MINTRANS	: Ministère des transports
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
OPED	: Organisation pour l'Environnement et Développement Durable
PAFN	: Plan d'Action Forestier National
PFNL	: Produit Forestier Non Ligneux
PN	: Parc National
PNGE	: Plan National de Gestion de l'Environnement
PNUE	: Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PSE	: Paiement pour le Service Environnementaux
PSFE	: Programme Sectoriel Forêt Environnement
PRGIE	: Programme Régional de Gestion de l'Information Environnementale
RAPAC	: Réseau des Aires Protégées D'Afrique Centrale
RFDE	: Réserve de Faune de Douala-Edéa
RCM	: Réseau Camerounais de Mangrove
SDD	: Soutiens pour le Développement Durable
SDSR	: Stratégie de Développement du secteur Rural
SNV	: Organisation Néerlandaise de Développement
SOCAPALM	: Société Camerounaise de Palmeraie
SWOT	: Analyses des Forces (Strengths), Faiblesses (Weaknesses), Opportunités (Opportunities) et Menaces (Threats)
UICN	: Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UNESCO	: Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la Science et la Culture
WTG	: Watershed Task Group
WWF	: Fonds Mondial pour la Nature
VPE	: Volontariat pour l'Environnement

GLOSSAIRE

Abiotique : Facteur physique ou chimique de l'environnement

Abondance : Nombre d'individus par unité de surface ou de volume.

Acidification de l'océan : Diminution du pH de l'eau de mer due à l'absorption de dioxyde de carbone anthropique.

Adaptation. Changements pour faire face aux impacts du changement climatique

Aérosol : Particules très fines en suspension, liquide ou solide, comme les cristaux de sel de mer ou la poussière servant de noyaux de condensation à la vapeur d'eau.

Affluent: Cours d'eau se jetant dans un autre cours d'eau, au niveau d'un point de confluence.

Agenda 21 : Programme d'actions destinées à traduire dans les faits les principes et visées du développement durable, défini à Rio (92) lors du 2ème sommet de la Terre organisé sous l'égide des Nations-Unies. Les villes et autres collectivités territoriales notamment sont invitées par ce moyen à s'approprier et à pratiquer des politiques qui tendent à satisfaire les besoins des générations actuelles sans hypothéquer, pour le moins, la capacité des générations futures à satisfaire les leurs.

Aire de distribution géographique : Aire dans laquelle se rencontrent les individus d'une espèce. La distribution géographique d'une espèce est déterminée par la gamme de conditions écologiques à laquelle elle est capable de faire face, une série de conditions regroupées sous le terme d'amplitude écologique. L'aire de distribution est principalement déterminée par la présence ou l'absence d'habitat favorable. On raccourcit souvent cette expression en "aire de distribution" ou "distribution géographique".

Alluvions : Boues, sables et graviers déposés par un cours d'eau.

Altitude: Élévation verticale d'un point ou d'un lieu par rapport au niveau de la mer.

Amont : Endroit situé plus haut en altitude par rapport à un lieu de référence.

Anthropique ; anthropisé ; anthropisation : Se dit d'un milieu modifié par l'homme. C'est le cas des villes mais aussi des campagnes ou des forêts soumises à la sylviculture.

Argile : Roche sédimentaire composée pour une large part de minéraux spécifiques, silicates en général d'aluminium plus ou moins hydratés, qui présentent une structure feuilletée, ou bien une structure fibreuse.

Atmosphère terrestre: Enveloppe gazeuse entourant la Terre.

Atténuation. Une intervention humaine pour réduire les sources ou améliorer les puits de gaz à effet de serre

Aval : Endroit situé plus bas en altitude par rapport à un lieu de référence.

Baie : Échancrure du littoral, moins grande que le golfe et moins profonde que la rade. En général, un ou plusieurs fleuves se jettent dans une baie.

Banc de sable: Étendue de sable ou de vase, formée sur un haut-fond ou dans le lit d'un cours d'eau, et située au-dessus de l'eau ou à faible profondeur sous la surface.

Barrage : Formation géologique composée de roche, de terre et/ou de lave ou infrastructure humaine entravant le lit d'un cours d'eau et créant un lac en amont.

Barre : Banc de sable résultant de l'accumulation d'alluvions ; de position variable dans le temps, elle est présente à l'embouchure des fleuves, elle lève la mer et rend difficile l'entrée du fleuve ; par extension on appelle aussi *barre* le mouvement de la mer qui se produit parallèlement à la côte en raison de la remontée des fonds.

Bassin sédimentaire: Dépression relative de la croûte terrestre située sur un continent émergé, un plateau continental, ou encore dans un océan, qui recueille des quantités relativement importantes de matériaux sédimentaires qui, par diagenèse, se transforment ensuite progressivement en couches stratifiées de roches sédimentaires.

Bassin versant : Se dit à propos d'un cours d'eau en considérant l'ensemble des vallées qui l'alimentent, y compris la sienne.

Bathymétrie: Science de la mesure des profondeurs et du relief de l'océan pour déterminer la topographie du sol de la mer

Benthos: Ensemble des organismes aquatiques vivant à proximité du fond des mers et océans, des lacs et cours d'eau.

Biocénose (en biogéographie et écologie): Ensemble des êtres vivants coexistant dans un espace défini (le biotope) ainsi que leur organisation et leur richesse spécifique.

Biomasse : Masse totale des organismes vivants présents dans un périmètre ou un volume donné ; les végétaux morts depuis peu sont souvent inclus en tant que biomasse morte. La quantité de biomasse est exprimée en poids sec, en contenu énergétique (énergie) ou en teneur en carbone ou en azote.

Biome (en biogéographie et écologie) (macroécosystème, aire biotique, écozone ou écorégion): Ensemble d'écosystèmes caractéristique d'une aire biogéographique et nommé à partir de la végétation et des espèces animales qui y prédominent et y sont adaptées.

Biome : Ensemble écologique présentant une grande uniformité sur une vaste surface et où dominent les mêmes conditions climatiques.

Biosphère: Ensemble des écosystèmes de la Terre présents dans la lithosphère, l'hydrosphère, l'atmosphère, et même la cryosphère, incluant tous les organismes vivants et leur milieu évolutif. Ensemble de biocénose existant sur le globe.

Biote : Faune et flore

Biotope : Ensemble des conditions physico-chimiques du milieu

Bois: Petite étendue couverte d'arbres.

Boisement: Plantation de nouvelles forêts sur des terres qui historiquement ne contiennent pas de forêts.

Brousse : Végétation typique des régions tropicales à climat sec, essentiellement composée de formations arbustives et herbacées; par métonymie la brousse désigne la région elle-même, contrée sauvage en zone tropicale et à l'écart de la civilisation, couverte de végétation arbustive et herbacée.

Canal (ou bras de mer): Zone de mer qui est entourée de terres relativement rapprochées, sur au moins deux de ses côtés.

CFC (Chlorofluorocarbure) : Gaz utilisé dans la fabrication industrielle des bombes aérosols, des isolants, des réfrigérants et dont la libération provoque la dissociation des molécules d'ozone de la haute atmosphère.

Climax : Etat final d'une succession écologique

Confluent : Lieu où se rejoignent deux cours d'eau ou plus.

Continent : Grande masse de terres émergées constituées de socles granitiques et partiellement recouverts de roches sédimentaires et volcaniques.

Côte : En géographie une côte est un littoral.

Courant : Masse d'eau se déplaçant dans une direction privilégiée.

Cours d'eau : Chenal superficiel ou souterrain dans lequel s'écoule un flux d'eau continu, discontinu ou temporaire.

Crique : Très petite baie.

Crue : Augmentation du débit et du niveau d'un cours d'eau, qui provoque un débordement de son lit mineur et une inondation de zones au-delà des rives.

Décrue: Baisse du niveau d'un cours d'eau qui était en crue, jusqu'au retour de l'écoulement dans le lit mineur du cours d'eau.

Déforestation: Conversion de la forêt en terres non forêts.

Delta : Embouchure d'un cours d'eau, généralement dans une mer fermée ou protégée du grand large, présentant une sédimentation des matériaux à l'origine d'une ramification des voies d'eau qui se divisent et s'anastomosent.

Difffluence (hydrologie): Division d'un cours d'eau en deux ou plusieurs bras qui ne se rejoignent pas en aval.

Digue : Talus de terre et/ou de pierre, généralement d'origine humaine, protégeant une zone d'une inondation ou d'un risque d'inondation maritime, lacustre ou fluvial.

Discontinuité : Zones de la structure interne de la Terre, où l'on observe des modifications brutales de la vitesse de propagation des ondes sismiques, correspondant à des changements de milieu physiques délimitant les différentes grandes enveloppes de la Terre.

Distribution : Organisation spatiale des individus dans une population

Distribution agrégative : Organisation spatiale des organismes dans laquelle les individus se trouvent en groupes.

Distribution aléatoire : Distribution dans laquelle la position ou la valeur d'une observation est indépendante de la position ou de la valeur des autres observations.

Distribution géographique : Etendue géographique d'une population ou de toute autre entité écologique.

Distribution régulière : Distribution dans laquelle les individus maintiennent une distance minimale entre eux et leurs voisins.

Diversité biologique (Biodiversité) : Variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, des écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et des complexes écologiques dont ils font partie; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces, ainsi que celles des écosystèmes.

Dormance : Etat inactif généralement atteint en cas de conditions inhospitalières.

Écologie : Science ayant pour objet les relations des êtres vivants (animaux, végétaux, micro-organismes) avec leur environnement, ainsi qu'avec les autres êtres vivants.

Economie verte : désigne une économie qui entraîne une amélioration du bien-être et de l'équité sociale, tout en réduisant considérablement les risques de pénuries écologiques.

Ecosphère : Système naturel dans lequel plusieurs niveaux interagissent les uns avec les autres : la matière, l'énergie et les êtres vivants.

Écosystème (en biogéographie et écologie): Ensemble formé par une association ou communauté d'êtres vivants (la biocénose), et son environnement biologique, géologique, édaphique, hydrologique, climatique, etc. (le biotope).

Ecosystème : Unité spatiale définie par une biocénose et un biotope.

Ecosystème naturel : Ecosystème qui n'a pas été sensiblement modifié par l'homme.

Ecosystème semi-naturel : Ecosystème qui a été modifié par l'action de l'homme mais qui conserve de nombreux éléments naturels.

Écotone : Frontière entre deux communautés végétales où les processus d'échanges ou de compétitions entre formations voisines peuvent être observés (Clements, 1897). La communauté de l'écotone contient beaucoup d'organismes des deux communautés adjacentes et des organismes caractéristiques voire même exclusif de l'écotone. Les écotones sont des interfaces qui peuvent réduire ou arrêter les flux d'énergies, de matières mortes ou vivantes qui sont susceptibles de pénétrer dans l'unité voisine. L'écotone joue un rôle de filtre physique ou chimique.

Ecotype : Se dit d'une espèce vivante ayant acquis des caractéristiques génétiques particulières qui résultent d'une sélection naturelle dans un milieu donné.

Effet de serre : Processus de réchauffement de l'atmosphère dû à certains gaz. Ces gaz à effet de serre absorbent et réémettent les rayonnements infrarouges à la surface de la Terre."

Embouchure : Zone où un cours d'eau se déverse dans un océan, une mer ou un lac sous la forme d'un estuaire, d'un delta ou d'une cascade.

Endémique : Espèces qui ont une aire de répartition géographique limitée.

Érosion : Ensemble des phénomènes physiques, chimiques ou physico-chimiques provoquant la désagrégation, la dissolution, la fragmentation et la mobilisation de la partie superficielle de la croûte terrestre.

Espèce : Ensemble des organismes possédant des caractéristiques communes et aptes à se reproduire entre eux.

Espèces accidentelles : Espèces caractéristiques exclusives d'une autre biocénose qui sont présentes soit en petit nombre et sporadiquement dans un biotope considéré, soit en état de vitalité réduit car développées en dehors de leur biotope normal.

Espèces accompagnatrices : Espèces dont la présence est aussi normale dans le biotope considéré que dans tout autre biotope.

Espèces caractéristiques : Espèces préférentielles d'un biotope donné, qu'elles soient représentées en abondance ou en exemplaire isolé et qu'elles soient constantes ou sporadiques.

Espèces exotiques : Une espèce, une sous-espèce ou un taxon inférieur présent en dehors de son aire de répartition naturelle (passée ou présente) et de dispersion potentielle (c'est-à-dire en dehors de l'aire de répartition occupée naturellement ou pouvant être occupée sans introduction directe ou indirecte ou intervention de l'homme); comprend les parties, gamètes ou propagules de ladite espèce pouvant survivre et ultérieurement se reproduire.

Espèces exotiques envahissantes : Une espèce exotique qui s'établit dans des écosystèmes ou habitats naturels ou semi-naturels, est un agent de changement et menace la diversité biologique indigène.

Espèces indigènes : Une espèce, une sous-espèce ou un taxon inférieur, présent dans son aire de répartition naturelle (passée ou présente) ou de dispersion potentielle (c'est-à-dire dans l'aire de répartition occupée naturellement ou pouvant être occupée sans introduction directe ou indirecte ou intervention de l'homme.)

Espèces parapluies : Espèces nécessitant de telles exigences en habitat particulier et étendu que leur conservation permettra la sauvegarde de beaucoup d'autres espèces rares et menacées.

Espèces redondantes : Espèces qui assurent simultanément des fonctions similaires au sein d'un écosystème donné.

Estuaire : Eau côtière partiellement enfermée, souvent à l'embouchure d'un fleuve, qui reçoit de grandes quantités d'eau douce et connaît de fortes variations de salinités.

Étang : Étendue d'eau stagnante, peu profonde, de surface relativement petite (mais plus grande qu'une mare), résultant de l'imperméabilité du sol.

Eutrophisation : Enrichissement de l'eau en éléments nutritifs, notamment des composés de l'azote et/ou du phosphore, provoquant un développement accéléré des algues et des végétaux d'espèces supérieures qui entraîne une perturbation indésirable de l'équilibre des organismes présents dans l'eau et une dégradation de la qualité de l'eau en question

Exploitation : Désigne tout prélèvement des produits issus des ressources de la mangrove à des fins commerciale ou touristique

Facteur limitant : Facteur écologique qui par son absence ou sa quantité réduite au dessous d'un minimum critique, ou lorsqu'il excède le niveau maximal tolérable, va exercer un rôle limitant sur l'espèce.

Facteurs biotiques : Déterminés par la présence à côté d'un organisme donné d'organismes de la même espèce ou d'espèces différentes qui exerce sur lui différents types d'interactions (prédation, parasitisme, compétition) et en subissent à leur tour l'influence.

Faune : Ensemble des espèces animales présentes dans un espace géographique ou un écosystème déterminé

Fleuve : Cours d'eau se jetant dans un océan ou une mer.

Flore : Ensemble des espèces végétales présentes dans un espace géographique ou un écosystème déterminé

Flux : Mouvement d'énergie ou de matière vers ou hors d'un système.

Forêt : Grande étendue couverte d'arbres.

Fragmentation : Évènement naturel ou anthropogénique qui va isoler une population en deux ou plusieurs populations

Géotype : ensemble de l'information génétique d'un individu.

Genre : Subdivision de la famille dans la classification. Il comprend une ou plusieurs espèces.

Géographie humaine : Étude spatiale des activités humaines à la surface du globe, donc l'étude de l'écoumène, c'est-à-dire des régions habitées par l'homme. La géographie humaine comprend de nombreuses spécialités: la géographie de la population, la géographie rurale, la géographie urbaine, la géographie sociale, la géographie économique, la géographie politique, la géographie culturelle, la géographie religieuse.

Géographie physique (ou géographie des milieux): Branche de la géographie qui décrit la surface de la Terre, sans s'intéresser directement aux activités humaines. La géographie physique comprend plusieurs disciplines telles que: la géomorphologie, la climatologie, l'hydrologie, l'océanographie, la glaciologie, la pédologie, la paléogéographie, la biogéographie.

Géographie : Étude de la surface de la Terre.

Géologie : Science de l'étude de la Terre, de son histoire, de ses reliefs, de sa structure, de sa dynamique et de son fonctionnement.

Géophysique : Étude des caractéristiques physiques de la Terre, ou d'autres planètes, utilisant des techniques de mesures indirectes (gravimétrie, géomagnétisme, sismologie, radar géologique, résistivité apparente, etc.)

Géosphère (Terre) : Ensemble des parties minérales et non vivantes de la Terre, comprenant la lithosphère, l'hydrosphère, l'atmosphère, et la cryosphère.

Gestion durable : Renvoie aux méthodes d'utilisation permettant de satisfaire de manière juste et équitable les besoins des communautés locales riveraines, de maintenir les services et fonctions de l'écosystème mangrove pour les générations futures.

Golfe : Partie de grande étendue d'une mer ou d'un océan s'avancant dans les terres

Gradient : Différence de concentration d'une substance entre deux points ou de part et d'autre d'une frontière

Hémisphère : Une des deux zones en forme de demi-sphère situées au nord ou au sud de l'équateur.

Horizons : Couches différenciées au sein d'une coupe de sol verticale, différant les unes des autres par des caractéristiques telles que la couleur, la texture, la teneur et la nature de la matière organique, la présence et la nature des êtres vivants, la teneur en eau et le régime hydrique, la présence ou l'absence de calcaire..

Hydrocarbures halogénés : Terme collectif désignant le groupe des composés organiques partiellement halogénés comprenant notamment les chlorofluorocarbones (CFC), les hydrochlorofluorocarbones (HCFC), les hydrofluorocarbones (HFC), les halons, le chlorure de méthyle et le bromure de méthyle. Bon nombre d'entre eux ont un potentiel de réchauffement global élevé. Les hydrocarbures halogénés contenant du chlore et du brome contribuent également à l'appauvrissement de la couche d'ozone.

Hydrocarbures perfluorés (PFC) : Figurent parmi les six gaz à effet de serre dont il est prévu de diminuer les émissions au titre du Protocole de Kyoto. Sous produits de la production d'aluminium et de l'enrichissement de l'uranium, ils remplacent aussi les chlorofluorocarbones dans la fabrication des semi-conducteurs.

Hydrofluorocarbones (HFC) : Comptent parmi les six gaz à effet de serre dont les émissions doivent être réduites au titre du Protocole de Kyoto. Produits commercialement pour remplacer les chlorofluorocarbones, ils sont utilisés principalement dans le secteur de la réfrigération et de la fabrication des semi-conducteurs.

Hydrographie : Étude et description des cours d'eau et des étendues d'eau (océans, mers, lacs...) qu'on peut observer à la surface de la terre.

Hydrosphère: Ensemble des zones de la Terre où l'eau est présente.

Île fluviale: Masse de terre émergée au sein de larges cours d'eau.

île : Masse de terre émergée détachée d'un continent.

Lac de cratère: Lac formé dans un cratère volcanique, une caldeira ou un maar.

Lac : Masse d'eau douce, saumâtre ou salée, alimentée par des cours d'eau ou non et présente à l'intérieur des terres, généralement à une altitude supérieure au niveau des océans.

Lagune : Partie d'une mer ou d'un océan séparée de cette mer ou de cet océan par un cordon littoral.

Latitude : Valeur angulaire, expression de la position d'un point sur Terre (ou sur une autre planète), au nord ou au sud de l'équateur qui est le plan de référence.

Lave : Roche en fusion, plus ou moins fluide, émise par un volcan lors d'une éruption, résultant du dégazage total ou partiel et de la dépressurisation totale ou partielle d'un magma.

Lithosphère: enveloppe terrestre rigide de la surface, comprenant la croûte terrestre et une partie du manteau supérieur.

Littoral: Bande de terre constituant la zone comprise entre une étendue maritime et la terre ferme, le continent, ou l'arrière-pays.

Longitude : Valeur angulaire, expression du positionnement est-ouest d'un point sur Terre (ou sur une autre planète). La longitude de référence est le méridien de Greenwich.

Magma : Roche partiellement ou en totalité sous fusion, gazéifiée et mise sous pression.

Mangrove: Écosystème de marais maritime incluant un groupement spécifique de végétaux principalement ligneux, ne se développant que dans la zone de balancement des marées appelée estran des côtes basses des régions tropicales.

Marais maritime (ou marais littoral ou marais salé): Terres basses de faible pente soumises au balancement des marées.

Marais salant: ensemble de bassins de faible profondeur destinés à la récolte de sel, obtenu par évaporation de l'eau de mer, sous l'action combinée du soleil et du vent.

Marais : Type de formation paysagère, au relief peu accidenté, où le sol est recouvert, en permanence ou par intermittence, d'une couche d'eau stagnante, en général peu profonde, et couvert de végétations.

Mare: Étendue d'eau de faibles surface et profondeur, dépourvue d'exutoire.

Marée : Mouvement montant (flux ou flot) puis descendant (reflux ou jusant) des eaux des mers et des océans causé par l'effet conjugué des forces de gravitation de la Lune et du Soleil.

Mer (en géographie): Une grande étendue d'eau salée, ou l'ensemble des grandes étendues d'eau salée couvrant la majeure partie de la surface du globe.

Minéral : Substance normalement inorganique, plus rarement organique, formée naturellement ou synthétisée artificiellement, définie par sa composition chimique et l'agencement de ses atomes selon une périodicité et une symétrie précises qui se reflètent dans le groupe d'espace et dans le système cristallin du minéral.

Montagne : Relief élevé aux versants raides, formé par l'action ascensionnelle sur la croûte terrestre de forces tectoniques de compression, ou par l'accumulation de roche volcanique, et appartenant le plus souvent à un ensemble (massif ou chaîne).

Nappe phréatique: Partie du sol, saturée en eau, que l'on rencontre à faible profondeur.

Niche écologique : Position fonctionnelle et spatiale d'un organisme vivant. Habitat dans lequel il vit, la période de temps où il est présent et les ressources qu'ils tirent de cet habitat.

Niveau de la mer: Hauteur moyenne de la surface de la mer, par rapport à un niveau de référence suffisamment stable.

Océan : Vaste étendue d'eau salée.

Océanographie : Étude des océans et des mers de la Terre.

Péninsule : Partie d'une terre émergée s'avancant dans une mer, un océan ou un lac.

Phénologie : étude de la répartition dans le temps des phénomènes périodiques caractéristiques du cycle vital des organismes dans la nature; ce cycle est le plus souvent annuel

Photosynthèse : Processus biochimique se déroulant dans le chloroplaste des plantes. L'eau, le dioxyde de carbone et l'énergie lumineuse sont utilisés pour produire des composés organiques.

Phytoplancton: les formes végétales du plancton (par exemple, les diatomées). Le phytoplancton sont les plantes dominantes dans la mer, et sont le lit de l'ensemble du réseau alimentaire marin. Ces organismes unicellulaires sont les principaux agents de fixation du carbone photosynthétique dans l'océan.

Plage: Bande de terre sur le bord de mer, sur la rive d'un cours d'eau ou d'un lac, constituée de l'accumulation de matériaux de taille variée allant des sables fins aux galets et aux blocs.

Plaine alluviale: Étendue aplanie par comblement sédimentaire issu du dépôt d'alluvions lors de crues d'un cours d'eau.

Plaine : Forme particulière de relief, espace géographique caractérisé par une surface topographique plane, avec des pentes relativement faibles. La plaine se trouve à basse altitude, les vallées y sont donc moins encaissées que sur un plateau. Une plaine est dominée par les reliefs environnants.

Plate-forme (géologie): Région continentale constituée d'une couverture sédimentaire (strates relativement plates ou légèrement inclinées) et d'un socle très ancien de roches métamorphiques ou ignées.

Polluant : Substance ou processus de nature physique, chimique ou biologique susceptible de contaminer les divers écosystèmes qu'ils soient terrestres ou aquatiques.

Pollution : Désigne l'introduction directe ou indirecte dans l'écosystème mangrove de substances ou d'énergie pouvant avoir des effets nuisibles, tels que des dommages aux ressources biophysiques (faune, flore, sol, air) des risques pour la santé humaine et des altérations de la qualité des ressources du point de vue de leur utilisation,

Population : Ensemble géographiquement localisé d'individu appartenant à la même espèce.

Presqu'île : Partie d'une terre émergée s'avancant dans une mer, un océan ou un lac jusqu'à n'être reliée à la terre que par un isthme.

Puit: Tout processus, activité ou mécanisme qui supprime un gaz à effet de serre, un aérosol ou un précurseur d'un gaz à effet de serre ou d'un aérosol de l'atmosphère.

Quartz : Espèce minérale du groupe des silicates, sous-groupe des tectosilicates composé de dioxyde de silicium de formule SiO_2 (silice), avec des traces de Al;Li;B;Fe;Mg;Ca;Ti;Rb;Na;OH.

Reboisement: Plantation de forêts sur des terres forestières dégradées

Réhabilitation : Désigne toute action qui vise à réparer les fonctions (résilience et productivité), d'un écosystème.

Relief (géomorphologie): Forme de la surface de la Terre (landform en anglais).

Réservoir de biodiversité : Espace qui présente une biodiversité remarquable et dans lequel vivent des espèces patrimoniales à sauvegarder. Ces espèces y trouvent les conditions favorables pour réaliser tout ou partie de leur cycle de vie (alimentation et repos, reproduction et hivernage...). Ce sont soit des réservoirs biologiques à partir desquels des individus d'espèces présentes se dispersent, soit des espaces rassemblant des milieux de grand intérêt. Ces réservoirs de biodiversité peuvent également accueillir des individus d'espèces venant d'autres réservoirs de biodiversité.

Résilience : Capacité d'une population à retrouver son état d'équilibre après la perturbation.

Restauration : Désigne les diverses actions réparatrices que des hommes mettent en œuvre pour rétablir l'écosystème préexistant.

Rivière : Cours d'eau se jetant dans un fleuve ou une autre rivière.

Roche : Matériau formé par un agrégat naturel de minéraux, de fossiles, et/ou d'éléments d'autre(s) roche(s).

Sable : Roche sédimentaire meuble constituée de petites particules provenant de la désagrégation d'autres roches dont la dimension est comprise entre 0,063 et 2 mm.

Sédiment : Particule de taille et d'origine variable, détachée de sa matrice originelle par des phénomènes d'érosion et transportée par la gravité, l'eau, le vent ou la glace. Leur dépôt sur une superficie de taille variable est à l'origine de la formation de couches sédimentaires.

Sol : Partie la plus superficielle de l'écorce terrestre qui résulte de la décomposition ou de la fragmentation de la roche mère sous-jacente (lithosphère) sous l'influence des agents physico-chimiques et biologiques.

Source: Tout processus, activité ou mécanisme qui libère un gaz à effet de serre, un aérosol ou un précurseur d'un gaz à effet de serre ou d'un aérosol dans l'atmosphère.

Source: Une eau qui sort naturellement de terre, ou par métonymie le point où cette eau jaillit donnant le plus souvent naissance à un cours d'eau.

Terre: La troisième planète du système solaire par ordre de distance croissante au Soleil.

Topographie : Art de la mesure puis de la représentation sur un plan ou une carte des formes et détails visibles sur le terrain, qu'ils soient naturels, notamment le relief, ou artificiels (comme les bâtiments, les routes, etc).

Tourbière : Écosystème aquatique du climat arctique ou montagnard composé d'un plan d'eau plus ou moins envahi par des espèces aquatiques acidifiantes qui ralentissent ou stoppent la décomposition végétale.

Tsunami : Vague ou ensemble de vagues à l'amplitude anormalement élevée, créée par un phénomène singulier (séisme, glissement de terrain, éruption volcanique, etc) affectant une masse d'eau mise alors en mouvement et pouvant provoquer d'importants dégâts à sa rencontre avec des terres émergées.

Upwelling : Remontée d'eau profonde vers la surface des océans

Vague : Onde aquatique formée pour le vent et/ou l'interaction de courants entre eux ou avec des obstacles (rivages, rochers, etc).

Vallée : Dépression géographique encadrée par deux lignes de crêtes et dont le fond correspond à un thalweg.

Vasière: Étendue littorale émergée ou sous-marine, des mers ou des estuaires, constituée de matériaux sédimentés fins non sableux.

Volcan : Relief se présentant généralement sous la forme d'une montagne et étant formé par l'accumulation de matériaux issus du manteau terrestre.

Vulnérabilité: Degré auquel un système est susceptible, affecté (impacté) par les effets indésirables d'un ou incapable de le faire face au stimulus par exemple le changement climatique ou les impacts humains. La vulnérabilité est fonction du caractère, de la grandeur, du temps et de la durée de l'exposition du stimulus, de sa sensibilité et de sa capacité d'adaptation.

Zone humide: Région, littorale ou continentale, transitionnelle entre l'environnement aquatique et l'environnement terrestre, où l'eau (douce, salée ou saumâtre) est le principal facteur d'influence de son écosystème.

Zone littorale: Zone correspondant (en bathymétrie) aux plateaux continentaux.

Zone pélagique: Partie des lacs, des mers ou océans comprenant la colonne d'eau, c'est-à-dire les parties autres que les côtes ou le fond marin (la plaine abyssale).

Zone riparienne: Zone plus ou moins large longeant un cours d'eau et recouverte de végétation appelée ripisylve, forêt galerie ou bande enherbée selon la nature de celle-ci.

Zooplancton: Les formes animales du plancton. Ils consomment du phytoplancton ou d'autres zooplanctons.

INTRODUCTION

CONTEXTE ET OBJECTIFS

La côte du Cameroun s'étend sur une distance estimée à 590 km (ONEQUIP, 2009) et représente près de 1/5 de l'ensemble des côtes du bassin du Congo. Il ya eu quelques controverses sur la couverture de mangrove actuelle au Cameroun à partir de différentes sources : 250 000 ha en 2005 (FAO, 2005); 195 700 ha en 2006 (PNUE, 2007); 205 110 ha par le Projet UN REDD Mangroves d'Afrique Centrale (Cameroun, Gabon, Congo et RDC) (Ajonina et al. 2014) en tenant compte d'un gain de régénération de 36, 600 ha au cours de la période 2000 – 2010 ; 234 293 ha (à partir d'images satellitaires de 2015) répartie en la superficie des terres purement mangroves en différentes stades de dégradation (intactes, dégradées et fortement dégradées) de 221 162 ha et de terres de mangrove et forêts côtières associées en différentes stades de dégradation (intactes, dégradées) de 13 131 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, Lekoundjé 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 écosystème important et particulier (Encadré 1). Il existe cependant toujours la nécessité de parfaire ce qui existe, par la collecte des informations plus pointues et complètes.

C'est pour répondre à ce besoin que dans le cadre de ce projet « Gestion Communautaire Durable et Conservation des Ecosystèmes de Mangroves au Cameroun » que 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 d'autres projets qui pourraient également s'y inspirer.

METHODOLOGIE

Compte tenu de la complexité et de l'importance des écosystèmes de mangrove, l'approche de l'étude s'est reposée sur les expériences complémentaires des experts clés appuyés par des personnels d'appui expérimentés dans les recherches sur les mangroves et divers acteurs. La méthodologie a reposé sur des visites de terrain surtout les différents départements et arrondissements de mangroves, l'organisation des réunions de concertation impliquant les communautés riveraines, les partenaires au développement, secteurs privés et autres parties prenantes, la valorisation des expériences complémentaires des experts clés dans le Réseau Camerounais pour la Conservation des Ecosystèmes de Mangrove et Zones Humides (RCM) provenant des différents secteurs d'activités et qui totalisent de nombreuses années d'intervention et des connaissances diversifiées sur les mangroves et les écosystèmes côtiers. Les outils utilisés dans cette démarche participative ont été basés à la fois sur (i) l'administration d'un questionnaire auprès des groupes-cibles et (ii) des séances de discussions avec des autorités et personnes ressources. Ceci a permis de rédiger un draft rapport qui a été validée au cours d'un atelier national et l'intégration de leurs commentaires.

STRUCTURE DU DOCUMENT

Ce document est reparti en trois grandes parties comme suite : Partie 1 : Contexte général et justification : une présentation sommaire du Cameroun : les grandes caractéristiques physiques et biologiques du pays ; description générale des mangroves et des bassins versants au Cameroun ; situation politique, légale et institutionnelle des mangroves du Cameroun ; les modes de gestion actuelle pour terminer avec un sommaire sur les états et spécificités des domaines de mangrove au Cameroun. Partie 2 : Diagnostique, qui analyse les principaux défis, problèmes, menaces et risques confrontés par la gestion des mangroves et des écosystèmes côtiers au Cameroun de l'état actuel de l'écosystème des mangroves, et analyse des causes et effets de dégradation des mangroves. Partie 3 : Principales orientations: qui formule des recommandations pour une gestion durable des mangroves et les rôles des parties prenantes.

Les dix (10) annexes donnent plus d'informations sur : Etat des lieux sur les mangroves du Cameroun ; Analyse des activités socio-économique des populations locales dans les mangroves, zones humides et forêts côtières : Produits ligneux et produit non-lieux et Pêche/Coquille; Analyse de pression de développement économique hors de la mangrove (agro-industriels, exploration pétrolière, extension de ports, extension des villes, projets hydro-carburant, projets de barrage de l'électricité, extraction sable et autres minéraux, etc.) ; Cadre légal et institutionnel dans la gestion durable des écosystèmes des mangroves, zones humides et forêts côtières ; Conventions internationales ; Institutions étatiques, privées et société civile (niveau national) ; Institutions étatiques, privées et société civile (niveau national déconcentré) ; La Biodiversité de Mangroves du Cameroun ; Les mangroves dans les unités administratives du Cameroun ; et Conditions physicochimiques des mangroves du Cameroun.

Encadré 1: Pourquoi les écosystèmes de mangroves requièrent une attention particulière et doivent être conservés et gérés avec sagesse

- **Particularités:** Les mangroves sont un type de zones humides côtières et marines étant des écosystèmes de transition (écotones) entre le continent et la mer constituant en lui-même trois écosystèmes: écosystèmes terrestres, écosystèmes d'eau douce (étant le point de terminaison des bassins versants) et écosystèmes marines.
- **Rôle fondamental dans le bien-être et sécurité écologique des populations côtières:**
 - Elles mangroves jouent un rôle fondamental dans le bien-être des sociétés Camerounaises rurales et urbaines, en fournissant des biens marchands très demandés (ex. bois de chauffe, bois d'œuvre, le charbon de bois, le miel, les plantes médicinales, etc.) ainsi que des services à forte valeur ajoutée mais non marchands (ex. qualité des paysages, protection des sols, régulation de l'eau, régulation du climat et possibilités récréatives)
 - Les écosystèmes de mangroves intacts peuvent fournir des services qui sont significativement plus élevés dans la valeur par rapport au service rendu à l'homme utilisant les terres comme alternatif.
 - La gamme unique et précieuse des services et des fonctions fournies par les écosystèmes de mangrove rendent bien plus précieux que la somme des produits qu'ils génèrent.
- **Un patrimoine naturel unique en termes de diversité biologique.**
 - Elles constituent un patrimoine naturel unique en termes de diversité biologique; ce qui n'empêche pas ce patrimoine d'être en péril. Ce qui mérite sa protection pour la biodiversité unique des mangroves.
 - Il y a encore de nombreux aspects de la biodiversité des mangroves qui ne sont pas connus et peuvent fournir d'autres avantages à l'homme.
- **Soutiens de la reproduction des espèces et de la biodiversité aquatique et marine:**
 - Elles constituent des frayères pour plus espèces de poissons et autres espèces aquatiques et marines
 - Leur conservation et leur gestion affectent la disponibilité des ressources en sol et en eau – qui sont stratégiques pour les sociétés camerounaises.
- **Infrastructure naturelle de Protection:**
 - Protection de la côte pour lutter contre les tempêtes, tsunamis, etc.
 - Protection de la diversité culturelle et les moyens de subsistance.
 - Un refuge pour les espèces intensément exploitées ou menacées.
- **Eco-filtration :** Elles sont les eco-filtre à travers leur rôle de filtration et stabilisation des déchets et pollution
- **Lutte contre le changement climatique :**
 - Comme puits d'oxyde de carbone (CO₂) : La forte capacité de stockage de séquestration de carbone et stockage (carbone bleu) dans les différents recevoir biomasse et sol. Cette capacité de séquestration est plus important que les forêts terrestres
 - Comme source d'oxyde de carbone (CO₂) : la forte capacité de stockage de carbone peut être compromis par la rejette de carbone à l'atmosphère (émission) déjà travers la dégradation des écosystèmes de mangrove
- **Sa fragilité et vulnérabilité aux facteurs de dégradation:**
 - L'avenir des écosystèmes côtiers en générale et des mangroves en particulier est gravement compromis par l'évolution du climat et les changements d'occupation des sols, qui viennent s'ajouter à des problèmes de longue date tels que, la surexploitation des forêts et des pêcheries.
 - La dégradation de l'écosystème mangrove a eu des impacts importants sur l'environnement, sur des propriétés biologiques et écologiques qui sont parfois irréversibles.
- **Gestion durable des mangroves**

La gestion durable nécessite donc la conjugaison des efforts de tous à travers les approches : holistique (multidisciplinaire), écosystémique (l'homme au centre et n'est qu'un maillon de la chaîne de nature), paysage (la connectivité des écosystèmes pour donner un aperçu visuelles de la spatialité et connectivité de ceux-ci), intégrée (inclusive de tous les acteurs) et participative (création et renforcement des partenariats à tous les niveaux) pour promouvoir la conservation, utilisation durable et restauration des mangroves.

I. CONTEXTE GÉNÉRAL ET JUSTIFICATION

- 1. Présentation sommaire du Cameroun: Les grandes caractéristiques physiques et biologiques du Pays**
- 2. Description générale des mangroves et des bassins versants au Cameroun**
- 3. Situation politique, légale et institutionnelle des mangroves du Cameroun**
- 4. Modes de gestion actuelle**
- 5. Sommaire sur les états et spécificités des domaines de mangrove au Cameroun**
- 6. Synthèses sur les états et spécificités des domaines de mangrove au Cameroun**

1. PRESENTATION SOMMAIRE DU CAMEROUN : LES GRANDES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET BIOLOGIQUES DU PAYS

1.1. SITUATION, LIMITES ET ETENDUE

Le Cameroun, qui couvre une superficie totale de 475 000 km² (47,5 millions d'hectares) est situé en Afrique centrale et s'étire du fond du Golfe de Guinée jusqu'au Lac Tchad, sur près de 1 200 km. Il est limité au Nord par la république du Tchad, à l'ouest par le Nigeria, à l'Est par la République Centrafricaine et au sud par celles du Congo, du Gabon et de Guinée Equatoriale.

1.2. GEOLOGIE ET GEOMORPHOLOGIE

Sur le plan physique, on distingue plusieurs morphologies, dont les basses terres du nord, la dorsale camerounaise marquée par une succession de plateaux et massifs volcaniques dans la partie ouest et Adamaoua camerounais. On distingue également le plateau Sud camerounais et les plaines côtières. Son réseau hydrographique est fait de ruisseaux, de rivières, d'étendues lacustres ou inondables et de fleuves dont la plupart débouchent sur une façade maritime de près de 590 km.

1.3. DIVERSITE DES ECOSYSTEMES

Une des caractéristiques du Cameroun est sa diversité qui intègre divers écosystèmes. Le pays possède une grande richesse naturelle qui intègre les forêts (22,5 millions d'hectares), les savanes et steppes (55 millions d'hectares) et les zones sans couvert végétal important (10 millions d'hectares) (MINEF, 1995). Les formations de mangrove, avec moins de 300 000 hectares, risquent d'être négligées si l'on ne s'en tient qu'à leur étendue. Elles ont cependant un rôle écologique essentiel au niveau de la côte qui devrait interpeler toutes les sensibilités en vue de leur conservation. En effet, les écosystèmes forestiers dominent la partie méridionale du Pays. Les écosystèmes de montagnes parcourent le pays du Sud au Nord et permettent de distinguer les forêts de montagne, les savanes et prairies d'altitudes. Dans la partie septentrionale, les écosystèmes ouverts comprennent les savanes, les steppes et les prairies. Enfin, les écosystèmes côtiers sont situés dans la façade maritime et intègrent les milieux saumâtres, les plages sableuses ou marécageuses et, bien évidemment, les mangroves.

1.4. PAYSAGE COTIER

La façade maritime du Cameroun s'étend du 2°20' (frontière avec la Guinée Equatoriale) à 4°40' de latitude nord (rivière Akwayafé, frontière avec le Nigéria contigus à une plus grande étendue de la mangrove du Delta du Niger au Nigeria). On note deux grands ensembles de mangroves au Cameroun :

- (i) la région de Rio Del Rey située dans la Côte Ouest;
- (ii) l'Estuaire du Cameroun.

Du fleuve Nyong jusqu'à Campo, la mangrove se présente sous forme de petites parcelles isolées. Dans cette zone, en dehors des embouchures de la Lokoundjé et du Ntem, les

mangroves n'existent que par endroits et sont isolées en petites poches dont certaines sont très visibles le long de la route Lokoundjé-Kribi.

On peut y distinguer quatre zones caractéristiques qui intègrent le plateau continental, les mangroves, les plages sableuses et les milieux marécageux des eaux saumâtres et qui sont du nord au sud:

- La zone 1 : La zone du Rio Del Rey qui va de la frontière avec le Nigeria jusqu'à Njangassa (basin versant de Ndian), côte basse et marécageuse dominée par la mangrove.
- Zone 2 : la zone de Tiko qui va de Limbé III à l'embouchure du Moungo
- Zone 3 : la zone de Douala-Edéa qui va de l'embouchure du Moungo à celle de la Sanaga avec la sous zone de l'estuaire du wouri (Douala) et l'estuaire de Sanaga (de Manoka à Mbiako)
- Zone 4 : la zone de Kribi-Campo (zone méridionale) qui va du fleuve Nyong au fleuve Ntem de la frontière sud avec la Guinée Equatoriale. Ici les baies de sable alternent avec les affleurements rocheux. Cette zone est divisée en trois sous zones dépendant de la continuité du bloc de mangrove en sous bloc du fleuve Nyong et Lokoundjé, sous bloc Kribi avec les poches de mangroves et sous bloc Campo.

Il faut noter que :

- Les zones 2 et 3 constituent l'estuaire du Cameroun
- Entre Njangassa y inclure des localite de Bibundi et Limbé, c'est la zone volcanique surplombée par le Mont Cameroun qui culmine à 4100 m au dessus du niveau de la mer. Elle est caractérisée par une côte rocheuse avec des plages de sable noir et est marquée par les plantations industrielles de la CDC et de Del Monté

1.4.1. CONTEXTE CLIMATIQUE LOCAL

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 a 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.

1.4.2. FACTEURS EDAPHIQUES

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.

1.4.3. CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES ET SITUATION SOCIO-ECONOMIQUE DE LA ZONE COTIERE

La zone côtière du Cameroun est très peuplée. On y compte environ 3 600 000 âmes dans et autour des écosystèmes de mangroves du Cameroun, avec 300 000 personnes (7.6%) résidentes dans les formations de mangroves (Ajonina, 2010). Elle touche des chefs lieux de régions comme Douala, capitale économique du pays et des villes importantes (Kribi, Limbe, Tiko, etc.). On y trouve aussi de nombreux villages et hameaux ainsi que des campements de pêches. La répartition zonale est très inéquitable. En effet, environ 70% de la population de la zone de Rio Del Rey habitent dans les mangroves, contre 2.5% pour la zone de l'estuaire du Cameroun et 21.3% pour l'estuaire du Ntem (Tableau 1).

Hors mis les activités industrielles et urbaines, quelques filières économiques sont caractéristiques de ces milieux. Sans prétendre être exhaustif, on peut distinguer parmi les plus significatives :

- la filière des produits halieutiques : poisson frais, poisson transformé, crustacés, coquillages et huîtres ;
- la filière agricole, du reste moins développée (absence de production de riz comme dans certains pays) ;
- la filière du bois de construction (planches et poteaux), de fumage/séchage du poisson et des crevettes, de chauffe dans les ménages urbains et ruraux etc.

2. DESCRIPTION GENERALE DES MANGROVES ET DES BASSINS VERSANTS AU CAMEROUN

2.1. MANGROVES ET ZONES HUMIDES

Les zones humides couvrent une grande étendue de notre pays. Selon la définition de la Convention de Ramsar, les zones humides comprennent une grande diversité d'habitats : marais, tourbières, plaines d'inondations, cours d'eau et lacs, zones côtières telles que le marais salés, les mangroves et les lits de zostères, mais aussi récifs coralliens et autres zones marines dont la profondeur n'excède pas six mètres à marée basse et zones humides artificielles telles que les bassins de traitement des eaux usées et les lacs de retenue. La mangrove est un type de zones humides dans la catégorie de zones humides marine et côtière.

Les grands bassins versants au Cameroun sont : la Sanaga, le Nyong, le lac Tchad et la Sangha. Selon la classification de Ramsar, les zones humides sont classées en trois catégories : zones humides marines et côtières (les mangroves, les zones tidales, etc.), les zones humides continentales y incluse les zones de plaines inondations, rivières, etc. et les zones humides artificielles sur l'influence de l'homme comme les rizières, les excavations. Les zones humides sont d'importants régulateurs de la quantité et de la qualité d'eau. Différents types de zones humides sont connus pour leur rôle de tampon hydrologique, réduisant les niveaux de crue et les débits de pointe par rétention d'eau en surface et par absorption en nappes aquifères, et réduisant les risques de dommages causés par des inondations en aval. Le maintien de cette fonction naturelle de tampon hydrologique offre aussi davantage de garanties quant aux disponibilités en eaux de ruissellement pendant les saisons sèches, cela peut être extrêmement important pour les populations tributaires d'une agriculture irriguée de subsistance.

Les écosystèmes des zones humides sont aussi capables d'assimiler quelques déchets biodégradables, offrant d'importantes capacités de traitement pour les substances telles que les excédents de nutriments et de sédiments, et améliorant la qualité de l'eau pour les consommateurs en aval. Quelques zones humides piègent les polluants toxiques tels que les métaux lourds, qui peuvent, le cas échéant, être évacués ultérieurement en vue d'une élimination sans danger. L'intérêt de ces services peut être considérable, car les moyens techniques de régulation hydrodynamique et de maintien de la qualité de l'eau sont souvent plus coûteux que les coûts afférents au maintien des fonctions naturels des écosystèmes des zones humides.

Les zones humides et les écosystèmes associés régulent également le cycle hydrologique en absorbant de l'eau qu'elles rejettent dans l'atmosphère. Si l'on retire le couvert forestier, elles risquent de devenir plus chaudes et plus sèches puisque l'eau serait soustraite au cycle végétation atmosphère. Il peut en résulter, par rétroaction positive, un cycle de désertification, aggravant les pertes de ressources en eau locales. Le recyclage de l'eau par les forêts, y compris les zones humides forestières, est un service précieux pour la régulation du climat local et planétaire et pour le maintien des ressources en eau locales.

2.2. APERÇU GÉNÉRALE ET LES DOMAINES DE MANGROVES AU CAMEROUN

Si l'étendue des écosystèmes de mangroves du Cameroun, Il ya eu quelques controverses sur la couverture de mangrove actuelle au Cameroun à partir de différentes sources : 250 000 ha en 2005 (FAO, 2005); 195 700 ha en 2006 (PNUE, 2007); 205 110 ha par le Projet UN REDD Mangroves d'Afrique Centrale (Cameroun, Gabon, Congo et RDC) (Ajonina et al. 2014) en tenant compte d'un gain de régénération de 36, 600 ha au cours de la période 2000 – 2010 ; 234 293 ha (partir d'images satellitaires de 2015) répartie en la superficie des terres purement mangroves en différentes stades de dégradation (intactes, dégradées et fortement dégradées) de 221 162 ha et de terres de mangrove et forêts côtières associées en différentes stades de dégradation (intactes, dégradées) de 13 131 ha. Les forêts de mangroves camerounaises occupent plus de 30% de la côte camerounaise, longue d'environ 590 km. Cette côte est la deuxième plus longue en Afrique Centrale derrière celle du Gabon. La mangrove camerounaise est incontestablement la plus grande en Afrique centrale et la sixième plus grande d'Afrique (PNUE, 2007; Ajonina et al. 2008). Les forêts de mangroves du Cameroun sont concentrées dans trois grands domaines (Figure 1).

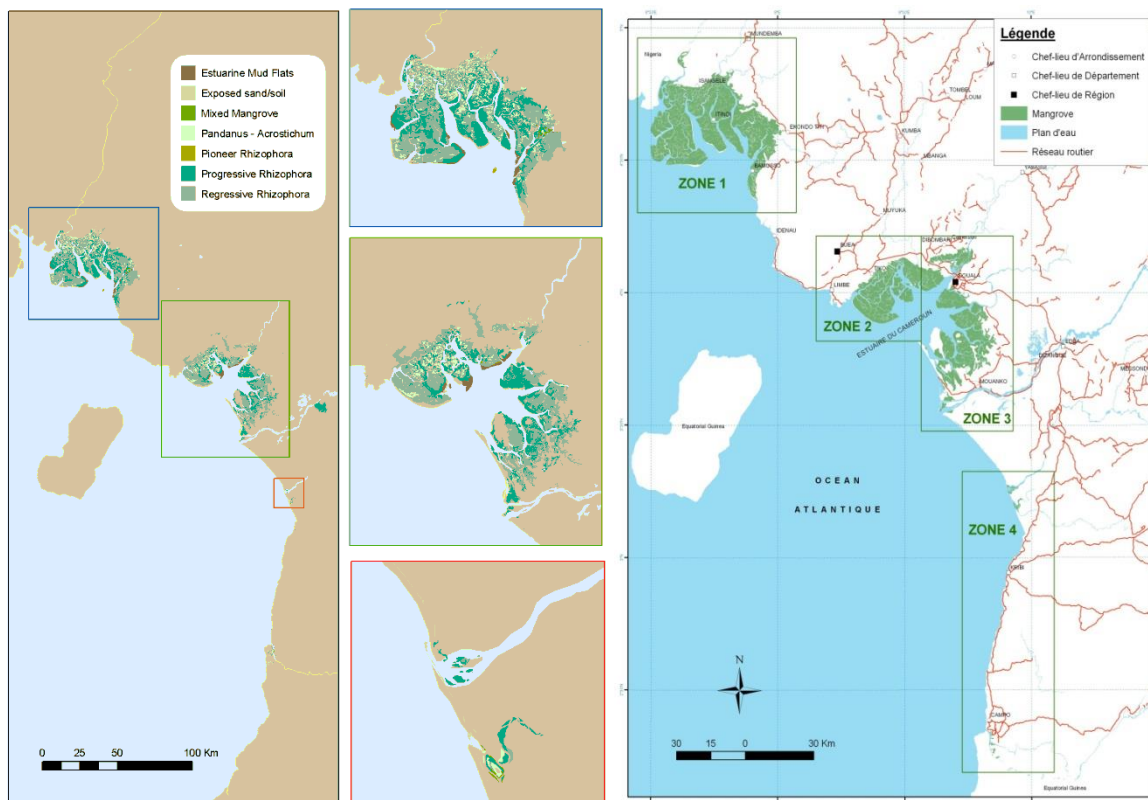


Figure 1: Carte des mangroves de la côte camerounaise montrant les 3 domaines et un zonage quadriennal selon les bassins versants

2.2.1. DOMAINE DE RIO DEL REY

Dans la partie nord de la côte camerounaise, se trouve le domaine de Rio Del Rey qui couvre l'espace compris entre Njangassa et la frontière Nigériane et qui prend également en compte toutes les îles situées au large de l'estuaire du Rio Del Rey. Cette zone de mangrove est administrativement située dans la région du Sud-Ouest et s'étend sur les localités d'Isangele,

sur les péninsules de Bakassi, d'Étong, Ekondo Titi, Bekumu, Bamusso, et KomboItindi. Elle couvre l'espace maritime entre le cours d'eau Akwayafé à la frontière avec le Nigeria voisin jusqu'à Njangassa. En termes de superficie, elle est la plus grande et renferme la grande surface de mangroves avec des superficies estimées entre 100 000 ha (Ajonina, 2010) et 169 459 ha (ONEQUIP, 2009) (Figure 2).



Figure 2: Carte des mangroves de la zone du Rio Del Rey

2.2.2. DOMAINE DE L'ESTUAIRE DU CAMEROUN (LA ZONE DE TIKO ET DE DOUALA EDEA)

Cette zone comprend l'estuaire du Wouri, l'espace maritime de l'embouchure de la Sanaga et la zone de Tiko. Elle couvre une superficie totale de 103 817 ha (ONEQUIP, 2009) (Figure 3). L'estuaire du Cameroun s'étend de l'embouchure de la Sanaga jusqu'au Cap Bimbia. Cette zone est arrosée par les cours d'eau Sanaga, Kwakwa, Dibamba, Wouri et Moungo. Ces cours d'eau charrient beaucoup d'alluvions et ont un débit important. Leur vitesse d'écoulement se ralentit aux approches de l'océan, d'autant plus qu'il existe au large, une barrière de petites îles. Les embouchures des quatre premiers cours d'eau forment l'estuaire du Cameroun.

Le Moungo quant à lui, débouche à la mer par un delta. La végétation au niveau de l'estuaire du Cameroun est essentiellement constituée des mangroves estuariennes ; en amont de ces cours d'eau, il existe des mangroves fluviales qui couvrent les rives de ces cours, séparées

de la forêt atlantique de l'arrière pays par un complexe marécageux des eaux saumâtres. On rencontre dans ce deuxième domaine près de 88 000 ha de mangroves. Les mangroves fluviales remontent le long des rivages des fleuves Wouri, Sanaga, Dibamba dans la partie centrale. Dans l'Estuaire du Cameroun, on rencontre les mangroves de Mouanko avec des sites comme Mbiako, Yoyo 1 et 2 et Youme 1 et 2, les mangroves de Manoka avec à la rive droite des sites de pêcheries tels que Manoka, Sandje, Betoune, Number 1 et 2 Creek, Epaka, Buea, Epassi, Ndonga, Mamiwater, Ndiguele, Logbayang et à la rive gauche des sites de pêcheries tels que Cap Cameroun, KomboMoukoko, Mougangue, Matanda Massadi, Crick docteur, Missipi, Dongo I et II, Mokake, KomboLessa, Kooh, Takèlè, et Youpwe. La grande diversité faunique de cette partie de la côte est justifiée par l'existence de la réserve de faune de Douala-Edea.

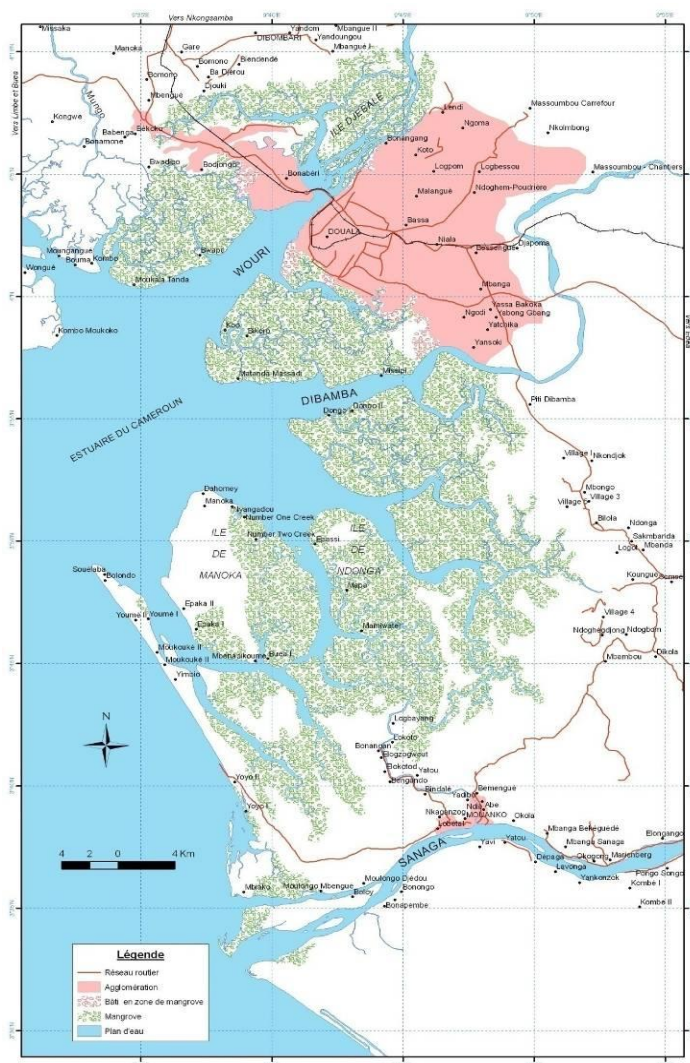


Figure 3: Carte des mangroves de la zone de Douala (estuaire du Cameroun)

2.2.3. DOMAINE DE RIO NTEM

L'estuaire du Ntem est situé dans la partie sud de la côte camerounaise. La côte est basse et montre une alternance d'affleurements rocheux et de boues sableuses. Les principaux cours

d'eau qui arrosent cette zone sont le Ntem, la Lobé, la Kienké, la Lokoundjé et le Nyong. Ces fleuves ont des débits très faibles et charrient peu d'alluvions vers la mer. Les mangroves sont essentiellement localisées aux embouchures de ces fleuves, sauf dans les cours de la Lobé et de la Kienké, et couvrent environ 2 000 ha seulement (Figure 2). Sur le continent, la végétation est constituée par la forêt atlantique de basse altitude précédée côté océan par des fourrés littoraux au niveau des plages sableuses, sur lesquelles se développe une strate herbacée pauvre en espèces. Il faut signaler dans cette zone l'existence de la réserve de faune de Campo.

2.3. LA BIODIVERSITE ET SERVICES ECOLOGIQUES DES ZONES

Généralement la biodiversité des mangroves au Cameroun est bien connue avec des études menées largement dans le domaine de mangrove de l'estuaire de Cameroun que dans les autres blocs de mangroves (Rio Del Rey et Ntem). Malgré que cela puisse poser de problème réel de comparaison entre les blocs sur le plan de la biodiversité, la biodiversités de mangrove est assez spécifique en flore et faune et peut se trouver un peu pareil partout.

2.3.1. LA FLORE

2.3.1.1. Espèces Vegetales

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 erecrus* (Combretaceae); et d'une espèce introduite, *Nypa fructicans* (Arecaceae).

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).

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*, *Alchornea cordifolia*, *Annona glaba*, *Elaeis guinensis*, *Athocleista vogeli*, *Bambusa vulgaris*, *Coco nucifera*, *Eremospatha wendlandiana*, *Guiborutia demensei*, *Raphia palma-pinus*, etc.

2.3.1.2. Le Phytoplancton

Plus de 430 espèces de phytoplancton sont dénombrées que l'on peut regrouper dans trois classes: les Bacilliophyceae, les Dinophyceae et les Cyanophyceae. La plupart des espèces sont comparables à celles enregistrées par Folack (1989) et Oben et al. (2001) dans la zone de Kribi au Sud et dans la région de Limbe à l'Ouest respectivement. Ces différentes espèces ont différents niveaux d'affinités pour la pollution (Figure 4) avec la majorité (39%) dans la classe de neutre.

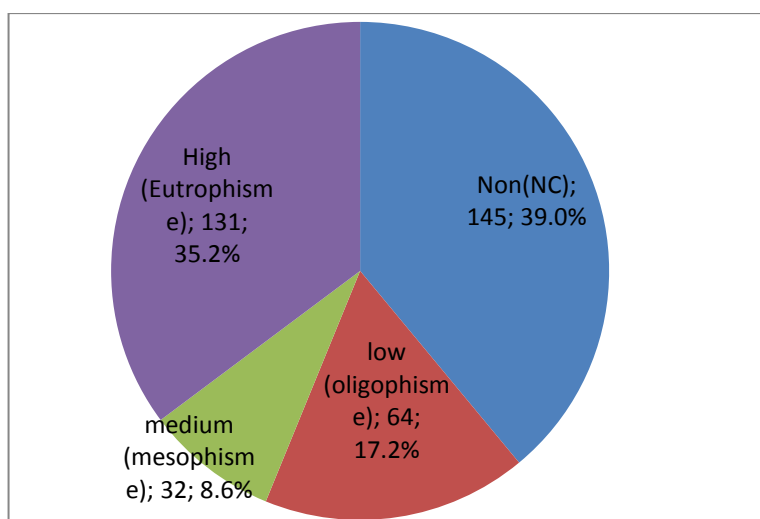


Figure 4: Affinités à la pollution des phytoplanctons de la côte Camerounaise

2.3.2. LA FAUNE

Les mangroves sont des habitats qui abritent une importante faune très variée et diversifiée qui colonise chaque niche écologique. D'une manière générale, on distingue la faune aquatique, la faune terrestre et la faune aviaire ou aérienne.

2.3.2.1. Faune Aquatique

C'est la plus importante aussi bien par le nombre de ses espèces que par la valeur économique de la plupart d'entre elles. Quatre groupes composent cette faune : mammifères aquatiques, reptiles, crustacées, mollusques et poissons.

Les Mammifères aquatiques

Les études conduites dans les zones de mangrove signalent la présence des Lamantins (*Trichechus senegalensis*) dans l'estuaire du Wouri, la Réserve de Douala Edéa et dans la zone de Barracks et Adiata dans le Rio Del Rey). D'après l'ONG APEMC (Association Pour la Protection des Ecosystèmes Marins, Côtiers et des Zones Humides), les populations de Lamantins étaient estimées à plus de 2500 individus autour des années 1980 dans tout le pays. Aujourd'hui, à cause d'un braconnage intensif par les communautés de pêcheurs, cette espèce n'atteint plus 1000 individus dans l'ensemble du territoire. Cette espèce est en voie d'extinction totale au Cameroun si aucune mesure n'est prise car selon des suivis menés par l'ONG Cameroon Wildlife Conservation Society (CWCS 2000-2006), au moins 30 individus, pris dans les filets de pêche sont tués par an dans la réserve de Douala Edéa. Sa chair est appréciée par les communautés locales riveraines, et son huile très prisée dans le cosmétique. La Loutre est une autre espèce qui vit dans les mangroves du Cameroun. On la trouve en abondance dans les mangroves de la Réserve de Faune de Douala Edéa (RFDE).

Les Reptiles

En ce qui concerne les tortues marines, et dans le but de se nourrir et nidifier, cinq espèces fréquentent la zone des mangroves à savoir la tortue verte (*Chelonia mydas*) de la famille des Cheloniidae, la tortue olivâtre (*Lepidochelys olivacea*) de la famille des Cheloniidae, la tortue luth (*Dermochelys coriacea*) de la famille des Dermocheloniidae, la tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*) de la famille des Cheloniidae et la caouanne (*Caretta caretta*) de la famille des Cheloniidae (Ayissi *et al.*, 2003).

Les Crustacés

Présents dans toutes les eaux de mangroves, les crustacés sont nombreux dans les embouchures des estuaires. Les plus couramment observés dans les mangroves du pays sont : *Nematopalemon hastatus* (écrevisses ou njanga) ; cette crevette des estuaires est abondamment exploitée dans la pêche artisanale par les communautés locales. *Penaeus kerathurus* ou crevette tigrée, *Parapenaeopsis atlantica*, *Panaeus notialis*, et plusieurs espèces de crabes qui peuplent les mangroves tels que : *Ginossis pelii*, *Cardiosoma armatum*, *Geryon maritae*, *Panopeus africanus*, etc.

Les Mollusques

Les mollusques les plus caractéristiques des mangroves camerounaises sont les huîtres ou les gastéropodes. Ils se rencontrent dans toutes les mangroves du Cameroun ; parmi les mollusques qui vivent dans ces mangroves on peut citer : *Pugilina morio*, *Thais coronata*, *Corbula trigona*, *Crassostrea gasar*, *Littorina angulifera*, *Loripes aberrans*, *Nassa argentea*, *Neritima adansoniana*, *Tagelus angulanus*, *Pachymeliana fuscatus*, *Pachymeliana aurita*, *Tais callifera*, *Melampus liberanus*, etc.

Les Poissons

Dans les zones de mangroves, on rencontre les espèces de poissons pélagiques : Clupeidae, Scombroidea, Sphrynaeidae, Cichlidae, Trichiuridae, Carangidae et des démersaux : Scianidae, Pomadasidae, Lutjanidae, Cynoglossidae, Dsyatidae, Ariidae, Polynemidae. Parmi ces espèces, les poissons pélagiques (*Sardinella maderensis* et *Ethmalosa fimbriata*) sont les plus exploités surtout dans la zone de Bakassi (ONEQUIP, 2009). Près d'une quarantaine d'espèces de poissons sont rencontrées dans la zone de mangrove. Les espèces de poissons les plus couramment observées sont : *Caranx hippos*, *Caranx spp*, *Trachinotus teraia*, *Tilapia spp*, *Pellonula afzeliusi*, *Arius gigas*, *Arius heudeloti*, *Arius parkii*, *Ethmalosa fimbriata*, *Sardinella maderensis*, *Plectorhynchus*, *Pomadasys spp*, *Mugil cephalus*, *Pseudotolithus spp*, *Dentex congoensis*, *Ilisha africana*, *Galeoides decadactylus*, *Polydactylus quadrifilis*, *Pomadasys jubelini*, etc.

En ce qui concerne les requins, trois espèces ont été identifiées : *Carcharhinus Leucas* and *shpyrna sp.* (Hammerhead shark) ; *Squatina aculeata* (Saw-back shark) et *Squatina oculata* (smoothback shark) dans la zone de Bekumu (Rio Del Rey).

2.3.2.2. La Faune Terrestre

Les études écologiques sur la faune terrestre des mangroves au Cameroun restent encore très disparates, très ponctuelles, descriptives et peu approfondies. Elles permettent cependant de distinguer la faune résidente et la faune non résidente. La faune résidente prend en compte celle localisée dans la canopée des palétuviers (mammifères, reptiles, oiseaux nicheurs, insectes). La faune non résidente est celle non fixée dans la zone intertidale ou la zone des balancements des marées. Elle comprend les oiseaux migrateurs et les animaux euryhalins qui passent une partie de leur cycle biologique dans les écosystèmes de mangroves. Les données sur la microfaune et la mésofaune sont plus rares. Malgré ces réserves, la faune terrestre des mangroves est très diversifiée. Elle est composée de reptiles, de mammifères, d'oiseaux et d'insectes.

Les Reptiles

Elle comporte les crocodiles nains (*Orteolaemus tretraspis*), les crocodiles géants (Crocodylia), les varans du Nil (*Varanus niloticus*), les pythons africains (*Pithon selae*), les najas aquatiques (*Boulangerina annulata*), etc.

Les Mammifères

On trouve dans ce groupe les singes bleus (Cercopithecidae), les antilopes telles que les sitatunga (*Tragelaphus spekei*), les chevrotains aquatiques (*Hyemoschus aquaticus*), les potamochères (*Potamochoerus porcus*), etc.

L'Avifaune

L'observation montre que beaucoup d'oiseaux (plus de 125 000 individus comptés entre en janvier 2014 dans la cote camerounaise, CWCS, 2014) vivent en permanence dans les mangroves qui représentent pour de nombreuses espèces migratrices, des lieux d'hébergement temporaire et des dortoirs pour plusieurs espèces endémiques. On y rencontre le plus souvent des espèces telle que *Ardea Goliath* (Héron), *Bubulcus ibis* (Garde-bœuf), *Butorides stratus* (Héron gris à dos vert), *Egratta alba* (Aigrette), *Numenius arquata* (courbis), *Phala crocarax africanus* (Cormoran) et *Tringa Sp.*, *Bec ouvert africain* et *Bec en ciseaux*. Des pélicans (*Pélicans refeseus*), des hérons noirs (*Egretta ardésiaca*), des aigrettes intermédiaires (*Egretta garzetta*), des hirondelles de mer (*Sterna spp*), des pétrels (*Océanites océanicus*), des chevaliers (*Tringa spp*), des comorans africain (*Phalacrocorase africanus*), des bécasseaux (*Calidris spp*), des berges (*Limosa numernius arguata* et *N. phalopus*), des gravelots (*Charadrius*), des perroquets gris à queue rouge (*Prittacus eritracus*) des calaos, des touracos géants bleus (*Corythaeola cristata*), des canard sauvages, etc. sont aussi rencontrés. On compte plus de 70 espèces d'oiseau d'eau qui visitent annuellement les mangroves et la zone côtière (Ajonina *et al*, 2003 ; Ajonina *et al*, 2004 ; Ajonina *et al.*, 2009).

2.3.2.3. Zooplancton

Quelques 205 especes de zooplancton sont repertoirees dans les mangroves de la cote Camerounaise avec differents niveau d'affinites pour la pollution (Figure 5).

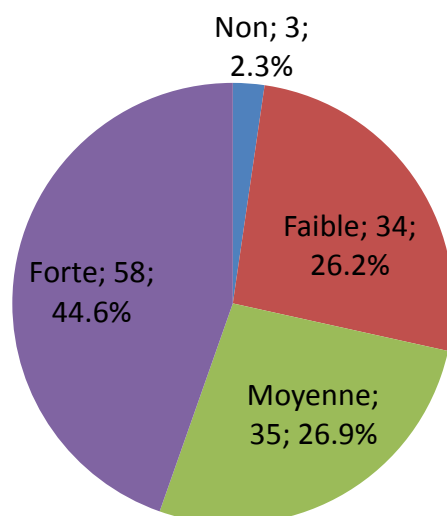


Figure 5: Affinités à la pollution des zooplanctons de la côte Camerounaise

2.4. IMPORTANCE ECOLOGIQUES ET SOCIO-ECONOMIQUES DES MANGROVES DU CAMEROUN : FOURNITURES DE SERVICES ET BIEN ECOSYSTEMIQUES

2.4.1. SERVICES ET BIEN ECOSYSTEMIQUES

Comme le montre le Tableau 1, les mangroves offrent de nombreux biens et services écosystémiques qui peuvent être utilisés directement ou indirectement par les communautés locales (Ajonina et Eyang, 2014).

Tableau 1: Différents biens et services écosystémiques des mangroves (d'après Hanneke et al., 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 (crustacés 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)	Educational (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 des 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 (Noumeyi, 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 FCFA (24 505 USD)/pirogue/an à Youpwè et 3 896 286 F CFA (7 792 USD)/pirogue/an à Akwa-Nord.

2.4.2. ELEMENTS SOCIO ECONOMIQUES ET DES PRINCIPALES UTILISATIONS DES RESSOURCES NATURELLES

CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES ET SITUATION SOCIO-ECONOMIQUE DE LA ZONE COTIERE

La zone de mangrove couvre 3 regions (le Sud ouest, le Littoral et le Sud) réparties dans 6 départements, 24 arrondissements, et 166 villages/quartiers au Cameroun (voir Annexe 9). Il existe environ 3 600 000 âmes dans et autours des écosystèmes de mangroves du Cameroun, avec 300 000 personnes (7.6%) résidentes dans les formations de mangroves (Ajonina, 2010). La répartition zonale est très inéquitable. En effet, environ 70% de la population de la zone de Rio Del Rey habitent dans les mangroves, contre 2.5% pour la zone de l'estuaire du Cameroun et 21.3% pour l'estuaire du Ntem (Tableau 2).

Tableau 2: Répartition de la population dans la zone côtière avec un zoom sur les mangroves

Zones de Mangroves	Caractéristiques des sites				% population mangrove
	Nom de la municipalité	Nombre de villages de mangrove	Population totale	Population résidente des mangroves	
Estuaire de Rio Del Rey	Ekondo Titi	35	75 000	5 000	6.7
	Bamusso	20	10 000	10 000	100
	Bakassi	45	150 000	150 000	100
	Idenau	4	30 000	20 000	66.7
	Sous total	114	265 000	185 000	69.8

Estuaire du Cameroun	Limbe 3 (Bimbia)	5	60 000	20 000	33.3
	Tiko	6	40 000	25 000	62.5
	Yabassi (Nkam)	3	30 000	500	1.7
	Dibombari (Moungo)	3	20 000	500	2.5
	Douala I	3	450 000	2 500	0.6
	Douala II	2	600 000	1 000	0.2
	Douala III (Inclue Dibamba)	6	800 000	5 000	0.6
	Douala IV	5	450 000	3 500	0.8
	Douala V	3	800 000	3 500	0.4
	Douala VI (Manoka)	22	45 000	15 000	33.3
	Ndonga (Dizangue)	3	5 000	1 000	25.0
	Mouanko	13	10 000	6 000	60.0
	Sous total	74	3 310 000	83 500	2.5
Estuaire du Ntem	Kribi I/Lokonjie	4	10 000	1 000	10.0
	Campo	6	5 000	2 200	44.0
	Sous total	10	15 000	3 200	21.3
Total		188	3 590 000	271 700	7.6

Sources: Adaptation d'Ajonina, 2010.

La zone côtière du Cameroun est très peuplée. Elle touche des chefs lieux de régions comme Douala, capitale économique du pays et des villes importantes (Kribi, Limbe, Tiko, etc.). On y trouve aussi de nombreux villages et hameaux ainsi que des campements de pêches (Tableau 3). La zone de mangrove a environ 15 collectivités locales y compris 5 communes urbaines et 10 communes périurbaines entourées par les sociétés des industries d'extraction des ressources naturelles (pétrolières, agro-industries, etc.) et autres industries.

Tableau 3: Nombre de communautés, de gouvernements locaux, etc. secteur privé dans la zone de mangrove

Zone de Mangrove	Région	Council Urbain	Périurbain/Rurale	Secteur privé Sociétés Pétrolières	Agro-industriels	Autres
Rio Del Rey	South West		<ul style="list-style-type: none"> • Ekondi-titi • Bamusso • Idenau 	<ul style="list-style-type: none"> • PECTEN • TOTAL 	<ul style="list-style-type: none"> • CDC • PALMOL 	
Estuaire du Cameroun	South West	<ul style="list-style-type: none"> • Limbe 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiko 		<ul style="list-style-type: none"> • CDC 	
	Littoral	<ul style="list-style-type: none"> • Douala • Porte internationale 	<ul style="list-style-type: none"> • Yabassi (Nkam) • Dibombari (Moungo) • Douala (I-VI) • Moaunko • Kribi II 	<ul style="list-style-type: none"> • PECTEN • TOTAL • PERENCO 	<ul style="list-style-type: none"> • SOCAPALM • SAFACAM • FERME SUISE 	<ul style="list-style-type: none"> • ALUCAM
Estuaire du Ntem	South	<ul style="list-style-type: none"> • Kribi 	<ul style="list-style-type: none"> • Kribi I • Campo 	<ul style="list-style-type: none"> • COTCO • PERENCO 	<ul style="list-style-type: none"> • SOCAPALM • FERM SUISE 	

Les nigériens constituent la plus forte communauté des pêcheurs dans les mangroves tant de la région du Wouri (80%) que dans le Rio Del Rey (98%). Ils sont généralement des ethnies Ibibio, Oron, Ogoni, Ijaw, Plage, Ibo, ou Yoruba. Les camerounais forment la deuxième plus forte communauté de pêcheurs dans les mangroves. On y retrouve représentés les ethnies Bakweri, Bassa, Bakoko, Bamiléké, Kirdi, Douala et Bamouso. Les ghanéens rencontrés appartiennent aux ethnies Ada, Keta, Igbe, Accra et les béninois aux ethnies Popo, Pedah, Ouassi et Mono.

2.4.3. PRESENTATION DES ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUES ET DE L'UTILISATION DES RESSOURCES NATURELLES DES MANGROVES

L'occupation des mangroves camerounaises s'est faite graduellement en relation avec l'augmentation de la taille de la population des pêcheurs et avec l'ampleur des activités socio-économiques liées à la pêche. Certains campements de pêche, initialement temporaires, ont fini par se sédentariser. On voit bien se produire des mutations au niveau des types d'habitations qui tendent à devenir permanentes ou définitives. On voit aussi un aménagement progressif du site qui s'étend en fonction de la taille des occupants et du volume des transactions commerciales. De nouvelles superficies de mangroves sont de ce fait détruites au profit de ces installations humaines. Peu nombreux sont les riverains qui prennent conscience de l'utilité et de la gestion durable de cet écosystème.

Si les ressources biologiques des mangroves sont globalement inventoriées, elles méritent encore des recherches quant à leur interaction et surtout en ce qui concerne leur mise en valeur par les communautés qui les exploitent. Si la composition botanique des mangroves fait penser à un écosystème simple et monospécifique, on peut se rendre compte en regardant l'ensemble des éléments de cet écosystème que les mangroves sont complexes et très riches, constituées d'un mélange de trois écosystèmes (écosystème d'eau douce, écosystème d'eau saumâtre et écosystème marin). Les mangroves assurent plusieurs types de fonctions à savoir :

- la fourniture d'infrastructures naturelles pour la protection du rivage, la stabilité du substrat côtier, la rétention de la vase et la filtration des polluants;
- les fonctions locales, régionales et mondiales d'atténuation des changements climatiques par la séquestration du carbone et l'accumulation de la biomasse (300 tonnes de carbone par hectare dans la mangrove de Douala-Edéa mobilisées dans le bois et les produits forestiers non ligneux, soit 7,5 tonnes par hectare par an (Ajonina, 2008)) ;
- La zone de frayère importante pour la reproduction des ressources halieutiques, le refuge des oiseaux d'eau résidents et migrateurs. On compte plus de 70 espèces d'oiseau d'eau qui visitent annuellement les mangroves et la zone côtière (Ajonina *et al*, 2003 ; Ajonina *et al*, 2004) et un réservoir de la biodiversité (mammifères, reptiles, amphibiens, oiseaux, poissons, crustacées, mollusques, insectes, etc.).

Mais en plus de ces fonctions, les écosystèmes de mangroves sont les lieux d'exploitation des ressources halieutique, forestières, et minières. Le développement industriel n'est pas en reste autour des mangroves du Cameroun. Signalons enfin que l'agriculture occupe une

place marginale dans les mangroves du Cameroun, mais que le développement des plantations industrielles jouent un rôle clé dans leur évolution.

Les pratiques de pêche dans les zones de mangroves

La pêche représente la principale activité économique des zones de mangrove du Cameroun. La pêche industrielle est assez limitée. En revanche la pêche artisanale est très répandue et est pratiquée par des pêcheurs rattachés à des campements mobiles ou fixes. Cette activité est le moteur d'une chaîne d'autres activités qui rentre dans ce qu'on peut appeler la filière pêche.

Selon les études menées par CWCS dans trois pêcheries (Suelaba, Yoyo et Mbiako) de la Réserve de Faune de Douala-Edéa, 54 espèces de poisson sont exploitées (CWCS, 2006; Nanji, 2007). Dans l'estuaire de la Sanaga, les bivalves (huîtres) constituent une grande source de revenu pour les populations locale dans la saison de décrue (Novembre – Juin) où il est estimé que plus de 800 tonnes sont exploitées avec un revenu de plus de 500 million Fcfa et une distribution liée aux sexes. Les hommes exploitent les huîtres tandis que les femmes s'intéressent à la chaire ou elles fabriquent les steaks de 'soya' (Ajonina *et al*, 2005).

Les acteurs de la filière pêche représentent le plus grand groupe d'exploitants des ressources naturelles des mangroves. Ce groupe est dominé par les jeunes et les célibataires, surtout dans le Rio Del Rey où les pêcheurs vivent dans des campements provisoires, loin de leurs familles. Dans cette zone en particulier, plusieurs villages ont disparu avec le conflit de Bakassi et l'occupation militaire. En revanche une augmentation des effectifs de pêcheurs a été notée dans les villages et campements autour d'Isangele, Baracks, Bamouso, Bekumu, etc. Ainsi on ne rencontre dans la zone militarisée que des campements provisoires qui se déplacent régulièrement de lieu en lieu, avec un effort de pêche de moins en moins soutenu.

Les pêcheurs étrangers sont en général des professionnels de ce secteur d'activités. Cependant, ils sont en général les plus pauvres des autres acteurs économiques de la filière pêche et rêvent de défendre leurs intérêts au sein d'associations professionnelles. Cette organisation peut aussi contribuer à réduire les abus d'autorité et les harcèlements qui pourraient aussi venir de quelques agents véreux de la brigade maritime ou de la marine marchande. Elle peut enfin contribuer à organiser (réglementer) la pêche et réduire les conflits entre pêcheurs artisanaux et pêcheurs industriels.

En face du groupe des pêcheurs, il y a le groupe des mareyeurs et transformateurs de produits de pêche. Il est dominé par les femmes qui travaillent à plein temps parfois en suivant les pêcheurs et donc en se déplaçant d'un campement de pêche à un autre en fonction des saisons (cas des transformateurs). Dans le Rio Del Rey, les transformateurs sont souvent les femmes des pêcheurs et parfois, les pêcheurs eux-mêmes fument leurs captures pour ensuite les vendre sur place aux commerçants qui arrivent ou dans les marchés périodiques.

Dans la zone de l'estuaire du Wouri, les mareyeurs du poisson frais, au moyen des pirogues motorisées, se déplacent eux-mêmes sur les lieux de pêche pour acheter et récupérer les captures des pêcheurs. Dans l'ensemble, si les pêcheurs sont dominés par les étrangers (Nigériens), les mareyeurs et transformateurs sont dominés par les nationaux.

Les problèmes majeurs qui se posent aux mareyeurs et transformateurs de poissons sont relatifs au capital. La construction des fumoirs et autres accessoires coûte souvent cher. La conservation du poisson frais est encore plus complexe et plus coûteuse.

L'exploitation du sable

L'exploitation de sable est une des activités importantes dans les zones de mangroves et tout particulièrement celles proches des grandes agglomérations (Douala, Tiko, Edéa, etc.). A Youpwè (Douala), l'extraction artisanale de sable est estimée à plus de 4 tonnes par jour (ONEQUIP, 2009). Les principales carrières autour de Douala sont localisées dans les sites tels que la Baie de Modeka, Youpwè, Bonabéri, Akwa Nord au niveau de la mangrove fluviale du Wouri. Tout comme les perches de palétuviers exportées au Nigeria, le sable de l'estuaire du Cameroun est actuellement exporté en très grande quantité vers la Guinée Equatoriale pour les constructions.

Les secteurs de développement industriel et de la pollution

Parmi les autres activités pratiquées dans les zones de mangroves, il y a l'agriculture industrielle conduite par les sociétés telles que SOCAPALM, HEVECAM ou CDC qui font les cultures de palmier à huile, d'hévéa, de bananier, ou de thé à une échelle industrielle. Ces sociétés sont plus localisées dans la bande côtière de la région du Sud-ouest et sont aussi aux environs de Kribi. Elles utilisent beaucoup d'engrais, de pesticides et d'herbicides dont le lessivage affecte les zones de mangrove. Il s'agit de produits qui génèrent des nitrites, des phosphates, du chlore et qui sont susceptibles de provoquer des phénomènes d'eutrophisation en milieu de mangrove. Il en résulte une réduction de la productivité naturelle de ces milieux.

Les plantations industrielles rencontrées dans la zone abritent d'importantes cités ouvrières. Cette diversité présage une grande variété d'activités dont celles des zones rurales et celles des villes industrielles et touristiques.

L'urbanisation et du développement des établissements humains

Dans l'estuaire de Rio Del Rey, le développement des campements de pêche n'a pratiquement aucun rapport avec le phénomène d'urbanisation. La gestion du conflit frontalier entre le Cameroun et le Nigeria a d'ailleurs contribué à diminuer les campements de pêche. Il faut cependant signaler que le développement de la péninsule de Bakassi par la création d'une unité administrative peut changer cette tendance.

Dans l'estuaire du Cameroun, la situation se présente en termes différents. En effet, l'espace du système estuarien est considéré par les Douala comme une propriété qui leur a été léguée par leurs ancêtres. Pourtant c'est une des composantes du domaine public de l'Etat camerounais car d'après l'ordonnance n°74/2 du 6 juillet 1974 fixant le régime domanial, « les rives des embouchures des cours d'eaux subissant l'influence de la mer » font partie

intégrante du domaine public maritime. L'article 2 de l'ordonnance précitée prescrit que les biens du domaine public sont insusceptibles d'appropriation privée. On peut donc se rendre compte, face à la réalité de terrain, que le domaine de mangrove de Douala fait donc l'objet d'un commerce illicite et on observe une avancée de la ville vers les mangroves qui sont progressivement grignotées, détruites, poldérisées pour les besoins des constructions pour habitation.

On voit que dans cet environnement, les pêcheurs ne sont plus les seuls habitants de l'espace des mangroves qui à certains endroits changent radicalement d'activités. Les fabricants de pirogues, les mécaniciens hors bord, les agriculteurs purs, l'administration des pêches et les autorités traditionnelles qui se présentaient comme des facilitateurs des activités du secteur des pêches ne sont plus les seuls acteurs. L'espace est aussi occupé par les activités commerciales ou industrielles.

La coupe de bois et la gestion des ressources forestières

Cette activité qui accompagne la pêche est bien installée dans toute la zone de mangrove du Cameroun. Autour de toutes les pêcheries, la recherche du bois (coupe et ramassage) est quotidienne. Le bois est utilisé pour le fumage du poisson, pour la construction des fumoirs, pour la construction ou la réfection des habitations, pour la fabrication des pirogues, pour la production du latex qui sert à la coloration et à la conservation des filets de pêche, etc.

Le bois de palétuvier est également coupé et vendu en ville pour servir de perches dans les constructions urbaines au Cameroun et au Nigeria. En raison de toutes ces sollicitations, le commerce de bois entre les villages et tout le long de la côte est florissant. Le *Rhizophora* (palétuvier rouge), une des essences les plus abondantes dans la mangrove camerounaise, est aussi la plus utilisée. Les arbres de 10 à 20 cm de diamètre sont sectionnés en pièces de 1,5 à 2,5 mètres maximum, afin de faciliter le transport par pirogue. A Cap Cameroun, ces petits exploitants sont même organisés au sein d'une association, la « ***Firewood Cutters Union*** ».

Dans la zone de Rio Del Rey marquée par de grands campements de pêche et par une absence des grandes villes, la production du bois de fumage du poisson représente l'essentiel des coupes car les constructions des habitations sont relativement limitées. Cette tendance peut changer avec le développement du centre administratif de la péninsule de Bakassi.

Par contre dans la partie Sud, (Estuaire du Cameroun, île de Manoka, presqu'île de Souélabá), l'habitat permanent est plus courant et consomme beaucoup de bois sous forme de planches. Dans les zones environnantes des mangroves de Douala, les abatteurs ont l'habitude de pénétrer les mangroves afin d'opérer leur choix sur de vieux pieds qui en tombant, entraînent la chute d'autres arbres et créent ainsi d'importantes trouées dans lesquelles viennent s'engouffrer les vents. Cette activité, qui s'accompagne de l'utilisation des tronçonneuses, tend à devenir presque semi-industrielle à proximité de Douala. Les statistiques sur l'exploitation du bois sont difficiles à collecter pour une activité reconnue par ses pratiquants comme illicite. Bien que cette activité se fasse en marge de la loi, les points

de vente existent et sont pour certains entretenus par un jeu de corruption entre les exploitants et les services de contrôle.

L'exploitation des fruits (pour la consommation) et des feuilles (nattes) du palmier *Nipa (Nypa fructicans)* dépend de la présence de cette espèce et concerne beaucoup plus les mangroves du Rio Del Rey où elle est abondante. Les autres produits forestiers non ligneux (PFNL), notamment le rotin et les palmiers se trouvant à proximité ou même à l'intérieur des mangroves, participent également à la vie socio-économique des populations riveraines et sont également sujets à une exploitation intensive.

Bien que la mangrove soit un écosystème fragile, sa richesse en ressources naturelles fait qu'elle assure plusieurs fonctions importantes pour la vie et la sécurité écologique de 5 millions de Camerounais (30%) vivant dans la zone côtière. Elles représentent une source économique importante, utilisée depuis des milliers d'années par les populations côtières qui en dépendent et contribuent à l'amélioration de leur condition de vie (Mbog, 1999).

Selon Mbog et Ajonina (2007), la première exploitation industrielle systématique des mangroves en Afrique subsaharienne a commencé dans le Golfe de Guinée au Cameroun, dans l'île de Manoka en 1919 lorsque la Société Nationale de Bois du Cameroun a obtenu des concessions forestières pour exploiter le bois de palétuviers, et a construit une scierie dans cette île. Des quantités considérables de bois de *Rhizophora racemosa* (palétuvier rouge) ont été enlevées. Ce bois extrait des mangroves a servi pour des voies de chemin de fer (trans-camerounais), et pour la fabrication des tonneaux en bois utilisés pour la conservation de l'huile de palme et du vin de table en Europe.

L'extraction combinée du bois et de *Rhizophora* et de son écorce pour l'exploitation du tanin a été également pratiquée au Cameroun à la suite d'analyses montrant un taux de tanin généralement élevé (10 à 30 % du poids sec). Les documents font état d'une exportation par rapport à la totalité du bois enlevé (Mbog, 1999). Aujourd'hui, l'exploitation du bois des mangroves est basée dans la Réserve de Faune de Douala-Edea sur la coupe des palétuviers rouges, qui servent pour le fumage et la conservation des produits halieutiques, à la cuisson des aliments dans les ménages, à la construction des cases d'habitation (bois d'œuvre ou perches) et la fabrication d'engins de pêche et des manches d'outils de travail.

Il existe aussi une exploitation commerciale à grande échelle ou industrielle du bois des mangroves sur deux aspects : bois énergie et bois d'œuvre. Celle-ci s'opère à l'aide des scies à moteur pour les groupes d'individus non pêcheurs très organisés, venant des villages et quartiers périphériques environnantes. Deux catégories d'exploitation du bois des mangroves sont distinguées : L'exploitation artisanale manuelle à l'aide d'un matériel rudimentaire effectuée par les communautés des pêcheurs surtout les femmes ; et l'exploitation moderne à l'aide d'un matériel moderne sophistiqué effectuée par des groupes de bûcherons qui vendent en gros ou en détail leur bois auprès de toutes les couches de population. Ces deux types d'exploitation ont un impact significatif dans l'écosystème des mangroves.

Les Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL) ont une grande importance dans la vie traditionnelle des communautés riveraines des Mangroves. Les mangroves offrent en effet une large gamme de Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL) qui contribuent énormément à la survie des communautés locales pauvres et créent des débouchées dans le marché national et international. Certains de ces produits sont consommés dans l'alimentation quotidienne et une partie dans les cas d'extrême famine. La cueillette des espèces comestibles (feuilles, racines, huiles végétales, fruits sauvages, champignons, sèves et autres) est aussi une pratique courante. D'abord destinés à l'autoconsommation, certains de ces produits sont aussi commercialisés.

Beaucoup de ces produits sont utilisés dans l'industrie artisanale et la pharmacopée pour la médecine traditionnelle. L'essentiel de sa pharmacopée : écorces, feuilles, racines, et fruits, etc., est puisé dans ces formations de mangrove.

Les nombreuses espèces de lianes sont utilisées dans la fabrication du mobilier, ou la confection des toitures et des structures des cases. Si aujourd'hui les lianes et les segments foliaires de *Nypa* et *Raphia* jouent un rôle de plus en plus important dans la construction des cases, ces lianes représentent aussi un intérêt renouvelé dans l'artisanat contemporain, plus particulièrement dans la fabrication des meubles et autres objets courants de vannerie.

La plus part de ces produits sont retrouvés en quantité importante dans les marchés locaux et une partie à l'exportation, par exemple l'écorce du *Rhizophora spp* pour le tanin (les exploitants passent par le Nigeria pour l'expédition), les grappes de fruits séchés de *Nypa fructicans* pour orner l'intérieur, les écorces de yohimbé.

3. ETAT ACTUEL DE L'ECOSYSTEME DES MANGROVES

Comparativement aux autres blocs de mangrove (Blasco *et al.*, 2000; Longonje, 2008; Ajonina *et al.*, 2009; Nfotabong *et al.* 2011; Priso *et al.* 2011; Munji *et al.*, 2013; Munji *et al.*, 2014; Tening *et al.*, 2014; Din *et al.*, 2016), l'estuaire du Cameroun a bénéficié de plusieurs études (Din, 1991; Din *et al.*, 1997 ; Ajonina et Usongo, 2001 ; Din *et al.*, 2001; Din *et al.*, 2002 ; Asaah *et al.*, 2006 ;Din *et al.*, 2006 ; Ajonina, 2008 ; Din *et al.*, 2008 ; Din et Baltzer, 2008 ; Nfotabong *et al.*, 2009 ; Priso *et al.*, 2011 ; Priso *et al.*, 2012 ; Nfotabong *et al.* 2013 ; Tening *et al.*, 2013; Ngo-Massou *et al.*, 2014 ; Tchakonté *et al.*, 2014 ; Fonge *et al.*, 2015 ; Fusi *et al.*, 2016).

3.1. COUVERTURE ET DISTRIBUTION DES MANGROVES ET FORÊTS CÔTIÈRES ASSOCIÉES

Le Tableau 4 donne les détails de types de couverture et utilisation de sol des mangroves et forêts côtières associées selon l'analyse des images satellitaires récentes de 2015. 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 4: Couverture actuelle et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées au Cameroun

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				

3.2. ÉVOLUTION DU COUVERT MANGROVES ET FORÊTS CÔTIÈRES ASSOCIÉES

Selon l'analyse des images satellitaires entre 2000 et 2015 (voir le Tableau 5), les terres de mangroves et forêts côtières associées ont régressé par -7,9% dans la période soit -0.5% par an. Le taux de régression de mangroves intactes est de -0.8% par an et augmentation des plantations et habitation de 3,7% par an. Au niveau de blocs, la mangrove intactes augment dans la zone de Rio del Rey à 9.4% par an, régressent dans l'Estuaire de Cameroun de -1,1% par an et 2.1% par an dans l'Estuaire du Ntem (Figure 6).

Tableau 5: 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	40 485	62 863	22 378	55.3	1 492	3.7

	habitations						
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

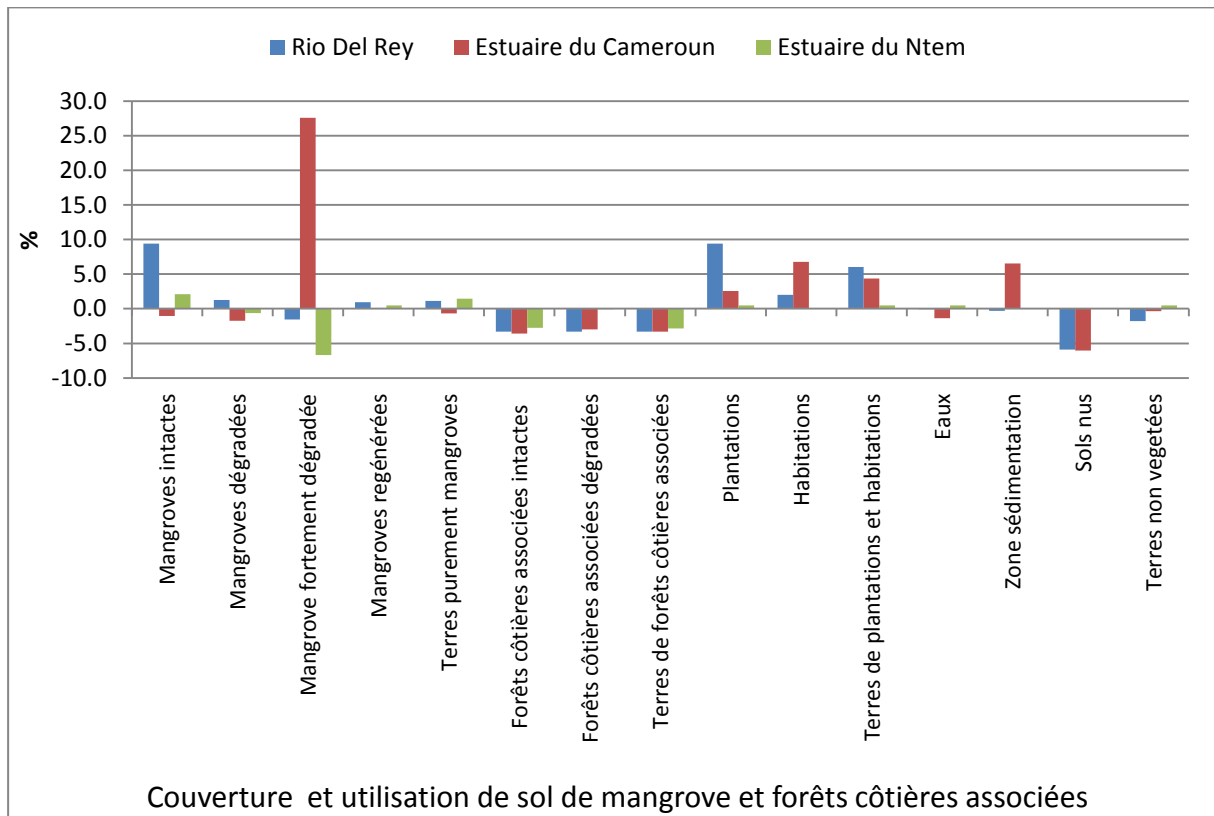


Figure 6: Evolution de mangroves et forêts côtières associées au Cameroun

3.3. SITUATION D'OCCUPATION DU SOL DANS LES AIRES PROTEGEES DE MANGROVES ET FORETS COTIERES ASSOCIEES

Le Tableau 6 et Figure 7 présente la situation foncières dans la zone de mangroves et forêts côtières associées au Cameroun ont note que malgré leur statuts de protection, les terres de plantations et habitations à l'intérieur de celles-ci est plus de 5%.

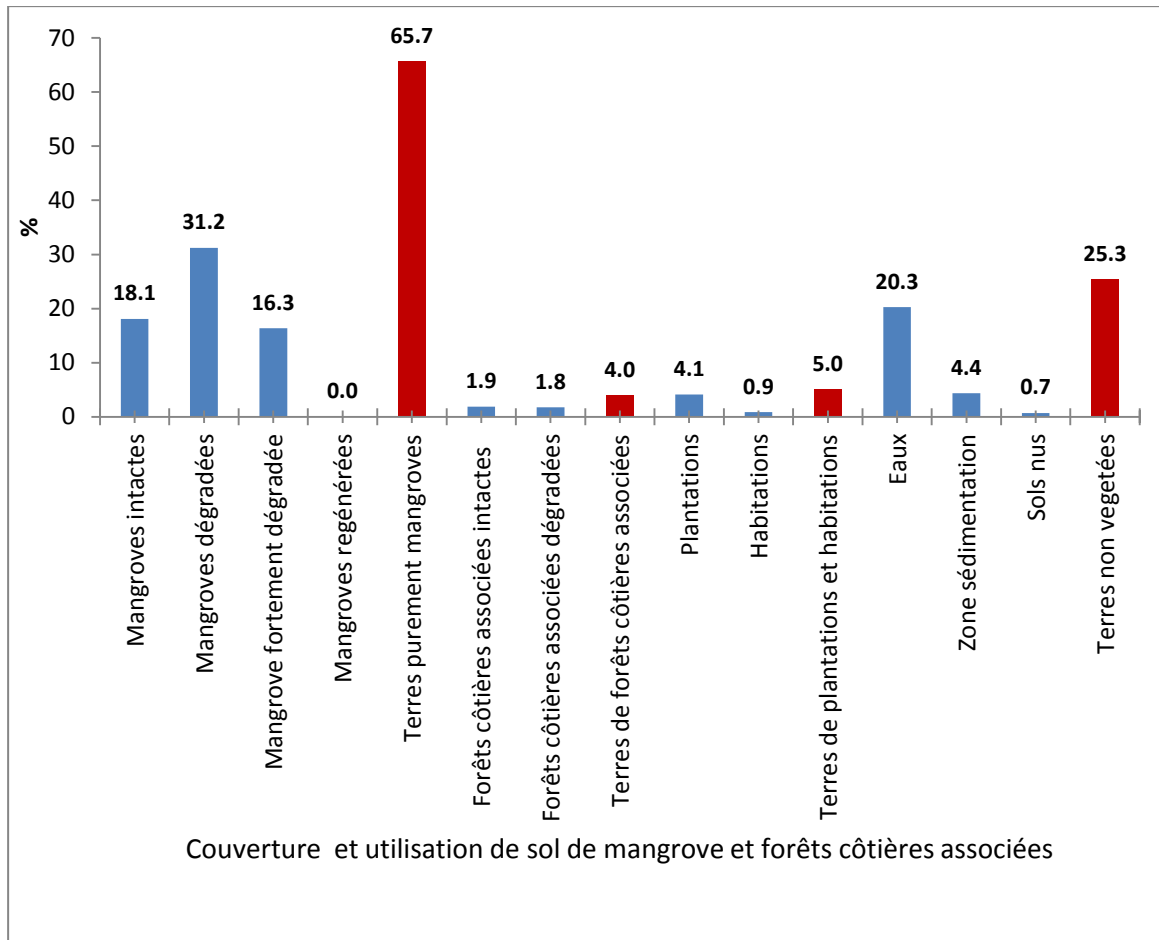


Figure 7: Couverture et utilisation de sol de mangrove et forêts côtières associées

Tableau 6: 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 Bimbria		Bois des singes		Douala/Edéa		PN Campo			
		Ha	% total	Ha	% total	Ha	% total	Ha	% total	Ha	% total	Ha	% total		
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	1 025	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

3.4. DENSITE, VOLUME, BIOMASSE ET STOCK DE PEUPEMENT

La densité moyenne du peuplement est de 3255,6 arbre/ha dans les peuplements vierges avec 80% d'arbres dans la classe de diamètre inférieur à 10cm, le volume sur pied de 427,5 m³/ha correspondant à une biomasse au-dessus du sol de 305,7 Mg/ha. Ensemble avec le bois mort, la biomasse totale de la végétation atteint un maximum de 825,0 Mg/ha (Ajonina et. al. 2014) (Tableau 7). Le stock total du carbone dans l'écosystème mangrove non dégradé a été estimé à 1520,22 ± 163,93 Mg/ ha avec 982,49 Mg / ha (soit 65%) en dessous de la surface du sol (sols et de racines) et 537,73 Mg / ha (35,0%) dans la biomasse aérienne (Ajonina et. al. 2014). Le stock de biomasse est parmi les plus grands au monde et supérieur aux forêts cotières voisines (Figure 8).

Tableau 7: Caractéristiques structurelles des mangroves intactes en Afrique centrale (Toutes les tiges avec DBH > 1,0 cm à l'intérieur des parcelles PEP ont été mesurées).

Densité d'arbres (Nr pieds/ha)	Taille max (m)	Diamètre moyen (cm)	Surface basale (m ² /ha)	Volume du peuplement (m ³ /ha)	Biomasse aérienne (Mg/ha)	Biomasse au-dessus du sol (Mg/ha)	Bois morts (Mg/ha)	Biomasse totale (Mg/ha)
3255.6	52.1	4.6	25.1	427.5	504.5	305.7	14.8	825.0

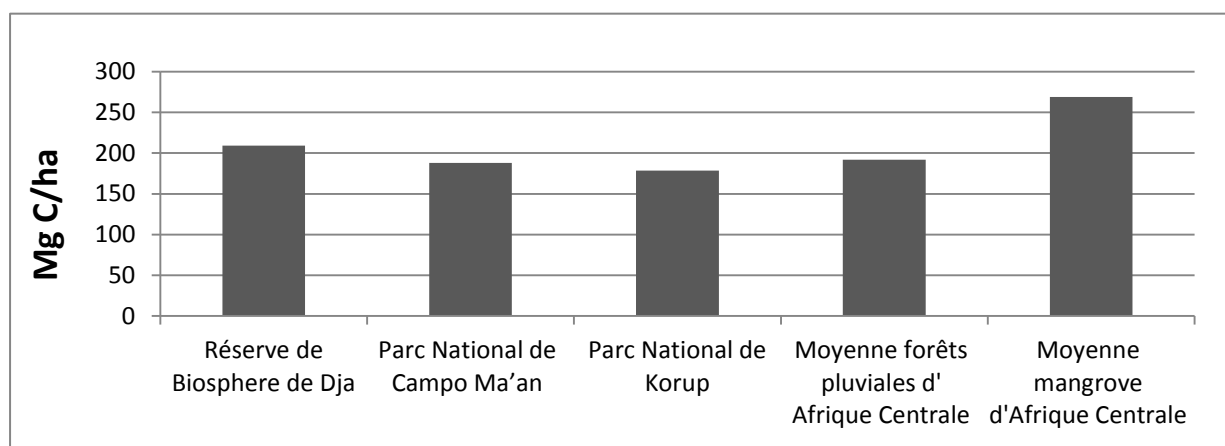


Figure 8: Comparaison des stocks de carbone dans la biomasse aérienne de la forêt tropicale terrestre dans le bassin du Congo et les mangroves d'Afrique centrale (Ajonina et al. 2014)

3.5. DYNAMIQUE DE LA FORET DE MANGROVE

Les données sur la régénération sont obtenues selon l'analyse des images satellitaires entre 2000 et 2015 et celles de dynamiques au niveau du peuplement sont issues de l'analyse des données des parcelles permanentes établies le long de la côte camerounaise entre 2001 et 2003 et remesurées une fois tous les deux ans par la CWCS (Ajonina, 2008 ; Ajonina, et al. 2014).

3.5.1. RÉGÉNÉRATION NATURELLE

Le taux de régénération par an varie de 0% en Estuaire du Cameroun, 0,5% Estuaire du Ntem et 0,8% dans l'Estuaire de Rio Del Rey (Figure 9)

3.5.2. MORTALITÉ, CROISSANCE ET L'ACCUMULATION DE LA BIOMASSE

Le taux de mortalité dans la forêt de mangrove camerounaise est situ entre 0,5 et 2.29% par an (Ajonina et Chuyong, 2010 et Ndema et al. 2014). L'accroissement moyen annuel en diamètre (AMA) pour les tiges primaires et secondaires sous différents régimes de gestion était de 0,15 cm/an. Cela se traduit par des incrémentations annuelles de la biomasse aérienne au-dessus et au-dessous du sol de 12,72 Mg/ha/an et 3,14 Mg/ha/an respectivement (Ajonina et al. 2014). Les valeurs sont en conformité avec les données de productivité publiées en Malaisie (Ong et al. 1993), en Thaïlande (Komiyama et al., 2005) et au Kenya (Kairo et al., 2008).

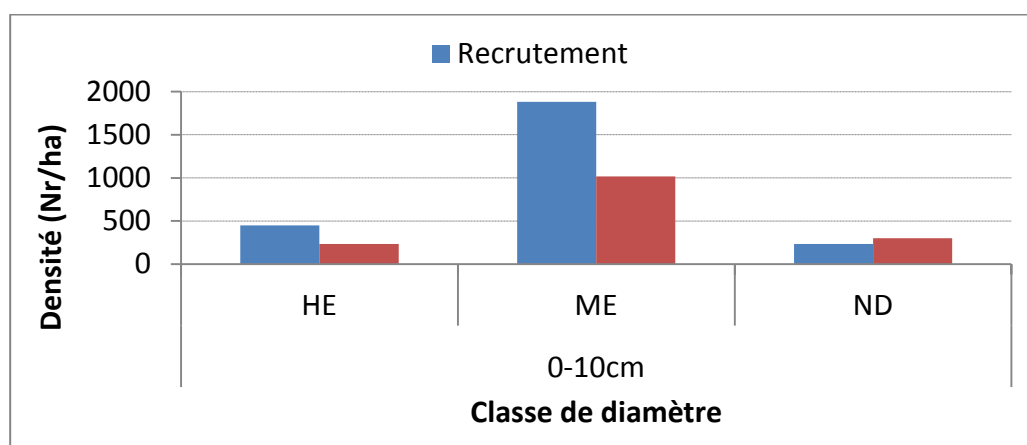


Figure 9: Le recrutement et la mortalité dans les forêts de mangroves

Comme prévu, les forêts fortement dégradées ont la plus faible augmentation de la biomasse, tandis que les forêts modérément exploitées et non perturbées avaient de meilleurs taux de croissance (Tableau 8).

Tableau 8: Accumulation de biomasse dans les forêts du Cameroun (les chiffres représentent des taille annuelle croissances spécifiques sous différents régimes d'exploitation)

Régime d'exploitation	Moyenne annuelle de l'accroissement				
	Diam (cm/an)	Surface basale (m ² /an)	Volume (m ³ /an)	AGB (tonnes/ha/an)	BGB (tonnes/ha/an)
Intensément exploité	0.34	0.05	0.35	0.38	0.40
Modérément exploité	0.42	1.67	9.66	10.43	3.35
Non perturbé	0.06	0.02	25.34	27.36	5.67
Tous les régimes	0.15	0.56	11.78	12.72	3.14

3.5.3. LA SÉQUESTRATION DU CARBONE

Les taux de séquestration de carbone varient en fonction des conditions forestières (Tableau 9). Les parties aériennes (AGC) avaient des taux de séquestration proportionnellement plus élevés (6,36 MgC/ha/an) par rapport aux réservoirs de carbone du sol (BGC). Les forêts non perturbées séquestrent en moyenne 16,52 MgC /ha/an contre 0,39 Mg C/ha/an and 6.89MgC/ha/an par les systèmes fortement et modérément dégradés respectivement. Le taux moyen de la séquestration de carbone pour toutes les conditions de la forêt était 7,93 Mg C/ha/an, un chiffre comparable à des études similaires dans des études menées ailleurs.

Tableau 9: La séquestration du carbone dans les forêts de mangrove sous différents régimes d'exploitation

Régime d'exploitation	Biomasse (MgC/ha/an)		
	AGC	BGC	Total
Fortement exploité	0.19	0.20	0.39
Modérément exploité	5.21	1.68	6.89
Non perturbé	13.68	2.84	16.52
Moyenne	6.36	1.57	7.93

3.6. SITUATION DE POLLUTION DES MANGROVES

Les zones de mangroves sont hautement polluées (Figure 10) surtout dans la Sanaga et le Wouri avec le COD et BOD à plus de 300 mg/l (Fonocho, 2008 ; CWCS 2010).

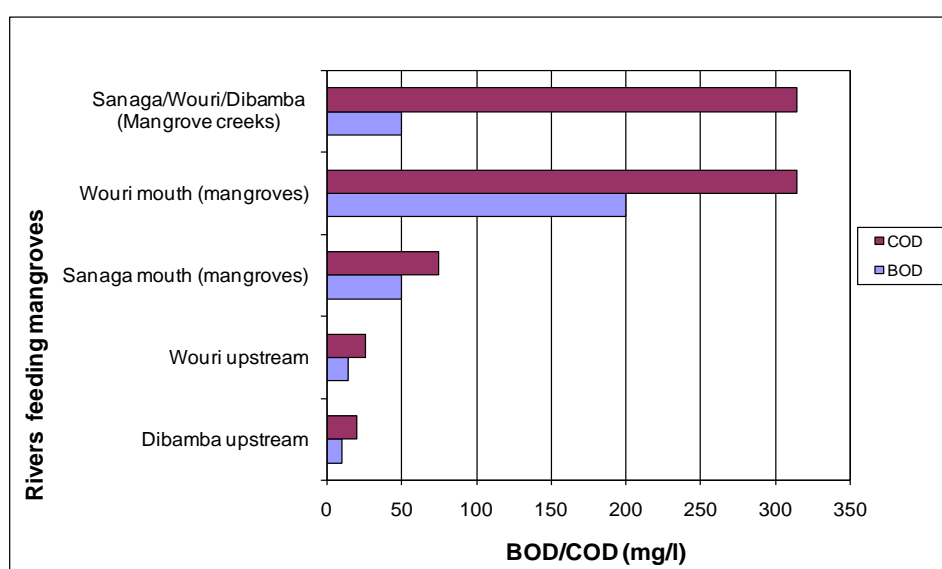


Figure 10: Etat de la pollution de l'écosystème de mangrove de l'estuaire du Cameroun [Périodes d'échantillonnage : Août 2007 (zones de mangrove) et Août 2008 (zones amont)], Fonocho, 2008.

Cette pollution provient de la concentration des industries dans la ville de Douala, les plantations agro-industrielles autour de la zone de mangrove, l'exploitation pétrolière et gazière qui déversent leurs déchets directement dans les mangroves, et la pratique des mauvaises méthodes de pêches appliquées par certains groupes des pêcheurs avec l'utilisation des produits chimiques.



Pollution des écosystèmes de mangroves (Région du Littoral : Photos NGUEKAM W.E en 2012)

4. SITUATION POLITIQUE, LEGALE ET INSTITUTIONNELLE DES MANGROVES DU CAMEROUN

4.1. CADRE POLITIQUE

4.1.1. AU NIVEAU NATIONAL

Depuis la fin des années 1980, le Cameroun s'est engagé simultanément dans un certain nombre de réformes, de ses stratégies et politiques de développement, de son cadre juridique et réglementaire et de ses institutions. La nouvelle constitution de janvier 1996 est basée sur plusieurs principes fondamentaux, à savoir : (i) la démocratisation pour une meilleure participation de toutes les parties prenantes aux processus de planification et de décision ; (ii) la libération de l'économie, le désengagement de l'Etat des fonctions de production et commercialisation, le recentrage de son rôle sur les fonctions régaliennes et la promotion de l'initiative et du secteur privé ; (iv) la décentralisation, rendue effective par la loi adoptée en 2004 et qui prévoit le transfert d'un certain nombre de compétences de l'Etat aux collectivités territoriales décentralisées. Un accent est également mis sur la gouvernance et la lutte contre la corruption, à travers la mise en œuvre du Programme National de Gouvernance (PNG) adopté en 2000.

Le développement durable et la prise en compte des questions environnementales ont été renforcés à la suite du Sommet de Rio de 1992. Aussi, le Gouvernement camerounais a pris des dispositions pour protéger son environnement, entre autres :

- La publication de la loi N° 96/12/ du 05 août 1996 portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement dans laquelle la section IV est réservée à la protection du littoral et des eaux maritimes et l'article 94 stipule que les « écosystèmes de mangroves font l'objet d'une protection particulière qui tient compte de leur rôle et de leur importance dans la conservation de la diversité biologique marine et le maintien des équilibres écologiques côtiers ». Ces écosystèmes sont reconnus universellement comme écosystèmes instables et fragiles. Dans le cadre global de la définition d'une politique d'aménagement durable des mangroves du Cameroun, une étude pluridisciplinaire préliminaire axée sur la gestion participative et la conservation de la diversité biologique des mangroves a été réalisée en 2005.
- La publication en 1996 d'un Plan National de Gestion de l'Environnement (PNGE); ce plan identifie la zone marine et côtière comme étant l'une des régions écologiques principalement fragile qui nécessite une protection à travers la gestion rationnelle de ses ressources. Parmi les stratégies requises par le PNGE pour la zone marine et côtière, on peut citer la prévention ou le contrôle de la pollution marine, le contrôle de l'érosion côtière, le renforcement des capacités de la population à gérer les écosystèmes marins et côtiers et la prise en compte des options légales fournies par les instruments régionaux et internationaux.
- La création en décembre 2004 d'un Ministère chargé de l'environnement et de la protection de la Nature (MINEP), devenu en 2012 Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable (MINEPDED).

Le Cameroun dispose de plusieurs stratégies et programmes qui ciblent le développement durable. Parmi les principales, on peut citer :

le Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté (DSRP) adopté en 2003, qui constitue le cadre de référence de toute intervention en matière de développement au Cameroun ; Ce

document est devenu le Document Stratégique pour la Croissance et l'Emploi (DSCE) ; A l'heure actuelle, toutes les stratégies et politique de développement sectorielles s'inscrivent dans le cadre du DSRP, le Document de Stratégie de Développement du Secteur Rural (DSDSR), le Programme National de Développement Participatif (PNDP), le Programme Sectoriel Forêt et Environnement (PFSE), le Plan d'Action National Energie pour la Réduction de la Pauvreté (PANERP) etc.

- **Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté**

Le Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté (DSRP) a été élaboré en 2003 dans le cadre de la deuxième génération des programmes d'ajustement structurel. Il place la réduction de la pauvreté et l'atteinte des Objectifs de Développement du Millénaire (ODM) au centre de toutes les préoccupations et priorités nationales en matière de développement économique et social. Il constitue le cadre intégré macro-économique et sectoriel dont l'éducation, la santé, le secteur rural et les infrastructures de base. Parmi ses axes prioritaires d'intervention, on peut citer : (i) la promotion d'un cadre macro-économique stable ; (ii) le renforcement de la croissance par la diversification de l'économie et des revenus non pétroliers ; (iii) la dynamisation du secteur privé comme moteur de croissance ; (iv) le développement des infrastructures de base, la gestion des ressources naturelles et la protection de l'environnement ; (v) l'accélération de l'intégration régionale dans le cadre de la CEMAC ; (vi) le renforcement des ressources humaines, du secteur social et de l'insertion des groupes défavorisés dans le circuit économique et (vii) l'amélioration du cadre institutionnel, de la gestion des affaires publiques et de la gouvernance.

- **Document de Stratégie pour la Croissance et l'Emploi (DSCE)**

Le Document de Stratégie pour la Croissance et l'Emploi adopté en 2009 fixe la vision à long terme sur l'accélération de la croissance économique, la création d'emplois formels et la réduction de la pauvreté.

- **Plan National de Gestion de l'Environnement**

Adopté en 1996 à la suite d'un long processus participatif de planification, le Plan National de Gestion de l'Environnement (PNGE) constitue le cadre de référence en matière de planification des actions de gestion de l'environnement. Le PNGE identifie les zones marines et côtières comme des zones écologiquement fragile et nécessitant une protection intégrale à travers une gestion soutenue de ses ressources. Pour les zones marines et côtières, le PNGE a adopté les stratégies suivantes:

- (i) *La prévention et contrôle de la pollution (source tellurique et marine);*
- (ii) *Le contrôle de l'érosion côtière;*
- (iii) *Le renforcement de la capacité des populations locales pour la gestion des écosystèmes marins et côtiers ;*
- (iv) *La prise en compte les options politiques des instruments régionaux et internationaux.*

Le PNGE, actuellement en voie d'actualisation en vue de le rendre plus opérationnel, compte 16 axes d'intervention dont : (i) l'agriculture durable et la protection des sols ; (ii) la gestion des pâturages et des productions animales ; (iii) la gestion des ressources forestières et de la filière bois ; (iv) la gestion des ressources en eau et (v) la prise en compte de l'approche genre.

- **Document de Stratégie de Développement du Secteur Rural**

Dans le cadre du processus d'élaboration du DSRP, le Gouvernement a développé une Stratégie intégrée de développement rural à travers l'élaboration d'un Document de Stratégie de Développement du Secteur Rural (DSDSR). Cette stratégie vise le développement durable à travers l'amélioration de la productivité et de la production agricole, la modernisation des exploitations et la recherche de débouchés nationaux et internationaux pour les produits agricoles et forestiers. Elle s'articule autour de cinq domaines prioritaires : (i) le développement local ; (ii) le développement des productions ; (iii) l'appui institutionnel ; (iv) la gestion durable des ressources naturelles et (v) les modalités et mécanismes de financement du secteur rural.

Le développement local dont le Programme National de Développement Participatif (PNDP) et le Programme d'Appui au Développement Communautaire (PADC) constituent le cadre opérationnel. Il vise plus spécifiquement (i) le renforcement des capacités des communautés et communes en vue de leur permettre de prendre en charge la problématique de développement local ; (ii) l'appui à la réalisation d'infrastructures communautaires en vue de lever les contraintes au niveau local ; (iii) la mise en œuvre d'activités génératrices de revenus et (iv) la participation effective des acteurs à la base au processus de développement local dans le cadre de la mise en œuvre de la décentralisation.

La gestion des ressources naturelles vise à concilier l'amélioration de la production et la gestion durable des ressources naturelles et à encourager toutes les initiatives en faveur du développement durable à travers : (i) la coordination et la mise en œuvre d'une gestion concertée des ressources naturelles renouvelables ; (ii) la préservation et la restauration des potentiels de production (protection/restauration de la fertilité des sols, conservation de la ressource en eau, protection restauration des pâturages, conservation de la biodiversité, etc.) et (iii) l'assurance d'une gestion locale des infrastructures rurales collectives.

- **Programme National de Développement Participatif**

Elaboré dans le cadre du DSRP et outil de la politique de décentralisation, le Programme National de Développement Participatif (PNDP) vise à définir et mettre en place des mécanismes de responsabilisation des communautés à la base et des collectivités décentralisées en vue de les rendre acteurs de leur propre développement. Il se propose de développer une synergie fonctionnelle de partenariats entre les communautés à la base, l'Etat, la société civile, les ONG et les bailleurs de fonds. Il vise à promouvoir un développement équitable, efficace et durable au sein des populations rurales. Les principaux bénéficiaires du PNDP sont les communautés et/ou organisations de base, les quartiers, les collectivités territoriales décentralisées, les associations, les groupements mixtes, etc.

Le programme qui devra s'étendre sur une période de quinze ans sera réalisé en trois phases de manière à couvrir progressivement l'ensemble du territoire. Il comprend quatre composantes qui sont : (i) le Fonds d'appui au développement des communautés rurales ; (ii) l'appui aux communes dans le cadre progressif du processus de décentralisation ; (iii) le renforcement des capacités au niveau local et (iv) le suivi-évaluation et la communication. En relation avec la désertification, il met en œuvre un programme de gestion durable des terres.

Le PNDP est également actif sur les questions de la mise en œuvre de REDD+ au niveau de communes au Cameroun notamment la commune de mangrove de Tiko et Limbe III en appui à stratégie REDD+ encourus d'élaboration par MINEPDED.

- **Programme Sectoriel Forêt et Environnement**

Initié par le Gouvernement en 1999, le Programme Sectoriel Forêt et Environnement (PSFE) est devenu opérationnel entre 2005-2006. Il a été conçu comme un programme national de développement sectoriel d'une durée de dix ans. Ouvert au financement de tous les bailleurs de fonds, aux contributions du secteur privé et de la société civile, il vise la mise en place d'un cadre cohérent pour toute intervention concourant à la mise en œuvre de la politique forestière et faunique du Cameroun.

A travers le PSFE, le gouvernement entend disposer d'un tableau de bord lui permettant d'assurer le suivi et le contrôle efficaces des exploitations forestières. Il s'articule autour de cinq composantes à savoir : (i) la gestion environnementale des activités forestières (ii) la valorisation et la transformation des produits forestiers non ligneux ; (iii) la conservation de la biodiversité et la valorisation des produits fauniques ; (iv) la gestion communautaire des ressources forestières et fauniques et (v) le renforcement institutionnel, la formation et la recherche.

Les activités et projets qui y sont inscrits sont dérivés en grande partie du Plan d'Action Forestier National (PAFN), du Plan National de Gestion de l'Environnement (PNGE) et du Plan d'Action d'Urgence (PAU). Le reboisement et la gestion durable des ressources bois/énergie en constituent les axes d'intervention majeurs qui seront mis en œuvre à travers : (i) la relance du programme national des plantations de l'Agence Nationale d'Appui au Développement Forestier (ANAFOR) et (ii) les initiatives pilotes de mise en place des schémas directeurs d'approvisionnement en bois/énergie des centres urbains dans la zone septentrionale du pays (zone déficitaire). Les actions prévues dans le cadre de la lutte contre la désertification notamment au Nord sont pour l'essentiel des actions de reforestation et d'aménagement des ressources forestières.

- **Plan d'Action Energie pour la Réduction de la Pauvreté (PANERP)**

Le plan d'Action Energie pour la Réduction de la Pauvreté (PANERP) a été validé et adopté en 2005. Une large concertation entre les structures techniques concernées, la société civile, les opérateurs privés, les collectivités décentralisées et les partenaires au développement. Il s'appuie sur le lien étroit qui existe entre accès à des services énergétiques modernes et réduction de la pression sur la biomasse, notamment dans la zone septentrionale, ainsi que sur le lien entre pauvreté et pression sur les ressources naturelles. Outre un système de péréquation au plan national, il vise entre autres à optimiser l'utilisation de la biomasse, à contribuer à la recherche pour le développement et à promouvoir les énergies alternatives.

Dans le cadre de l'intégration sous-régionale, le Cameroun est également partie prenante de plusieurs initiatives visant la gestion de l'environnement, la gestion des ressources forestières et la lutte contre la désertification. Parmi ces initiatives, on peut citer notamment le plan d'Action d'Urgence, le plan de Convergence de la COMIFAC et le Programme d'Action sous-régionale de lutte contre la Désertification en Afrique Centrale (PASR-AC). Au plan international, le Cameroun souscrit au NEPAD et a ratifié plusieurs Conventions internationales visant entre autres la gestion durable de l'environnement et des ressources naturelles.

- **Plan d'Action d'Urgence**

Le Plan d'Action d'Urgence du Cameroun (PAU) résulte de la mise en œuvre des résolutions du Sommet des Chefs d'Etat et de Gouvernement d'Afrique Centrale tenu à Yaoundé en 1999 (qui sont également soutenues par la résolution des Nations Unies n°54/214). Il est la concrétisation des engagements politiques du Gouvernement camerounais au niveau national et sous-régional en faveur d'une gestion durable des écosystèmes forestiers du Bassin du Congo. A Travers le PSFE, il devrait permettre le passage d'un programme d'urgence à un programme prioritaire et de devenir plus tard un programme dit "normal" du Ministère en charge des forêts. Il comprend plusieurs volets principaux à savoir : (i) l'assainissement effectif du secteur forestier ; (ii) la lutte contre le braconnage ; (iii) l'implication et la responsabilisation des populations locales et (iv) la coordination gouvernementale transversale.

- **Autres plans, programmes, stratégies et projets**

D'autres plans programmes ou stratégies nationales ont également été développés, notamment :

- Le Plan d'Action National Stratégique sur la Biodiversité (NBSAP),
- le Plan d'Action National de lutte contre la Désertification (PAN/LCD) ;
- la Communication Nationale Initiale sur les Changements Climatiques ;
- le Plan d'Action National de Lutte contre les Pollutions Marines d'origine Terrestre ;
- le Programme de Développement Intégré de la Côte Atlantique (PDICA);
- le Plan d'Action National de la Gestion Intégrée des Zones marines et Côtiers;
- le Schéma Directeur de Gestion et de Recherche dans les Mangroves du Cameroun,
- Document de Directives pour les Etudes d'Analyses d'Impacts Environnementaux et Sociaux dans les Mangroves du Cameroun,
- Schéma Directeur pour la Gestion Durable des Mangroves du Cameroun

4.1.2. AU NIVEAU SOUS-REGIONAL

- **Plan de Convergence /COMIFAC et PASR-AC**

Élaboré en 2000, suite au Sommet des Chefs d'Etats de Yaoundé et actualisé en 2005, le plan de Convergence de la COMIFAC constitue un cadre de référence des interventions forestières au niveau national et de la sous-région Afrique centrale. Il vise entre autre l'harmonisation des politiques forestières et fiscales nationales et compte dix axes stratégiques dont un axe traitant de l'aménagement des écosystèmes forestiers et du reboisement. Chaque pays membre de la COMIFAC a élaboré et validé sa composante nationale du plan de convergence. La COMIFAC a été responsabilisée pour l'élaboration et la mise en œuvre d'un plan d'Action Sous-régionale de lutte Contre la Désertification pour l'Afrique Centrale (PASR-AC). Ce plan en cours d'élaboration doit prendre en compte et appuyer les initiatives nationales et traiter plus spécifiquement de la gestion des ressources transfrontalières. Il vise le développement des synergies entre les pays de la Sous-région en matière de lutte contre la désertification.

4.1.3. AU NIVEAU REGIONAL

- **Initiative dans le cadre du NEPAD**

Le Plan d'Action Environnemental de l'Afrique Centrale du Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique (NEPAD) comprend : (i) la lutte contre la dégradation des sols, la sécheresse et la désertification ; (ii) la conservation et l'utilisation durable des ressources forestières ; (iii) la lutte contre le changement climatique et (iv) la conservation et la gestion transfrontalières des ressources naturelles. Ce plan d'action couvre aussi les questions transversales telles que le renforcement des capacités des populations, la santé et l'environnement durable ; le commerce, l'évaluation et l'alerte précoces pour les désastres ; la banque de données environnementales du NEPAD.

- **Rappel des obligations internationales relatives à la gestion des zones humides**

Dans les régions soudano-sahélienne d'Afrique de l'Ouest et du Centre que l'on peut qualifier globalement d'arides, les zones humides remplissent les fonctions particulièrement importantes. Situées le long des côtes et des vallées des principaux fleuves comme la Sanaga, le Wouri, le Ntem en particulier pour le Cameroun, elles jouent un rôle majeur dans l'économie des bassins versants et des zones côtières et constituent un maillon essentiel du fonctionnement des écosystèmes côtiers. Elles sont constituées essentiellement des mangroves au Cameroun. Ce sont des zones tampons et protectrices et qui constituent des centres de diversité biologique de nombreuses espèces terrestres, estuariennes, dulçaquicoles ou marines où elles s'y passent une partie au moins de leur cycle de vie : reproduction, croissance et /ou repos. Ces mangroves ont aussi une fonction de stabilisation du littoral grâce à leur végétation qui atténue la force des vagues, des courants et autres agents érosifs et maintiennent les sédiments en place. Les mangroves sont également les lieux de connexion entre les habitats et les écosystèmes, ce qui explique que le premier traité intergouvernemental moderne de portée mondiale sur la conservation et l'utilisation rationnelle des ressources naturelles, la Convention Ramsar porte sur les zones humides.

Le premier modèle global de traité intergouvernemental sur la conservation et l'utilisation rationnelle des ressources naturelles, la Convention de Ramsar est un outil fondamental pour le développement de politiques et d'actions nationales orientées vers l'utilisation et le développement durables des ressources naturelles. Elle encourage la coopération internationale relative aux zones humides et confère la possibilité de soutenir des projets visant à la conservation de ces aires. Les Etats parties à la Convention ont l'obligation d'assurer la conservation et l'utilisation durable des zones humides qui implique certains engagements.

La première obligation découlant de la Convention est de désigner au moins une zone à inclure dans la liste des zones humides d'importance internationale. La sélection des sites à insérer dans la Liste des sites Ramsar doit être basée sur l'importance de la zone humide en vertu de critères notamment, écologiques, botaniques, et hydrologiques. Les Parties contractantes ont ainsi adopté des indicateurs spécifiques et des directives afin d'identifier les sites et déterminer leur inclusion dans la Liste de Ramsar.

Les Parties contractantes ont également l'obligation d'inclure des critères pour la conservation des zones humides dans leur plan national d'utilisation des sols. Elles se sont aussi engagées à établir

des réserves naturelles au sein des zones humides, que celles-ci soient inscrites ou non dans la Liste, et à promouvoir la recherche et le développement dans ce domaine.

Les Parties ont également convenu de consulter les autres Parties contractantes sur l'application de la Convention, spécialement au regard des zones humides transfrontalières, partageant le même cours d'eau ou les mêmes espèces. Les Etats parties sont donc soumis à une obligation de coopération.

Les Parties contractantes doivent élaborer des rapports sur les évolutions de l'application de leurs engagements qu'ils doivent remettre tous les trois ans à la Conférence des Parties contractantes. Les Rapports nationaux deviennent alors des procès verbaux publics. L'article 3.2 de la Convention de Ramsar oblige toutes les parties à la Convention à informer le plus tôt possible de tout changement de caractère écologique de toute zone humide sur son territoire et inscrite sur la Liste en raison de développements industriels ou technologiques, de pollution ou d'autres interférences humaines.

L'article premier pose la définition des zones humides, qui « sont des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas 6 mètres ». Les mangroves tombent donc sous la coupe de cette appellation et sont à ce titre protégées dans l'hypothèse où un pays déclare un site Ramsar contenant des mangroves. Il existe plusieurs types de régimes de conservation. La désignation de mangroves en tant que Site Ramsar en est une. En effet, l'article 2 pose l'obligation, pour chaque Partie de désigner les zones humides appropriées de son territoire à inclure dans la Liste des zones humides d'importance internationale, tenue par le Bureau permanent institué en vertu de l'article 8. On estime que 10% des sites Ramsar correspondent à des écosystèmes de mangroves. La plupart des Sites Ramsar de mangroves se trouvent dans la zone Néo tropicale, qui est, en quelque sorte, le pôle de concentration des mangroves dans le monde, même si quelques uns sont situés dans le Sud-Est de l'Asie. On peut distinguer deux types de sites Ramsar comprenant des mangroves, ceux où la forêt intertidale au sein des zones humides est le type dominant, ce qui représente 50 sites et 6.563. 777 hectares et les autres où la forêt intertidale au sein des zones humides est présente de manière significative (164 sites et 20.713. 411 ha). Concernant la première catégorie plusieurs sites peuvent être cités, au Congo, le Parc National des mangroves (66.000 ha).

Résolution VIII.32 Conservation, gestion intégrée et utilisation durable des écosystèmes de mangroves et de leurs ressources.

La Conférence des parties après avoir fait quelques rappels comme le fait de reconnaître l'importance capitale de toute la gamme des biens et services écologiques fournis par les écosystèmes de mangroves, prie les Parties contractantes qui ont des écosystèmes de mangroves sur leur territoire, d'examiner, et s'il y a lieu, de modifier leurs politiques et stratégies nationales qui pourraient avoir des incidences défavorables sur ces écosystèmes et de mettre en œuvre des mesures de protection et de restauration de leurs valeurs et fonctions pour les populations humaines, reconnaissant leurs droits d'usages et coutumes traditionnels, et pour le maintien de la

diversité biologique ; et de coopérer, au niveau international, à la mise au point de stratégies régionales et mondiales pour leur protection.

La Conférence des Parties prie également les Parties contractantes qui ont des écosystèmes de mangroves sur leur territoire de promouvoir leur conservation, leur gestion intégrée et leur utilisation durable dans le contexte des politiques et des cadres réglementaires nationaux, conformément aux évaluations environnementales et stratégiques des activités qui pourraient avoir des effets, directs ou indirects, sur la structure et la fonction des écosystèmes de mangroves.

La Conférence des Parties Contractantes (CPC) incite aussi les Parties contractantes à échanger des informations relatives à la conservation, à la gestion intégrée et à l'utilisation durable de ces écosystèmes, en particulier lorsque cela suppose la participation pleine et entière de communautés locales et de populations autochtones.

La CPC prie les Parties Contractantes qui ont des écosystèmes de mangroves sur leur territoire, y compris leurs territoires dépendants, d'inscrire, selon leurs capacités et en vertu de leurs réglementations internes, des écosystèmes de mangroves qui remplissent les critères d'inscription sur la liste des zones humides d'importance internationale afin de créer un réseau national et international cohérent de sites Ramsar. De plus, la CPC prie instamment toutes les Parties contractantes concernées d'identifier les facteurs qui dégradent leurs écosystèmes de mangroves et de chercher à restaurer ces écosystèmes afin qu'ils puissent fournir toute la gamme de leurs valeurs et fonctions, en ayant recours aux orientations sur la question adoptée à la présente session (Résolution VIII.16). Enfin la CPC demande au Bureau Ramsar de tout faire pour obtenir les ressources financières et la coopération technique avancée nécessaires pour promouvoir la conservation, la gestion intégrée et l'utilisation durable des écosystèmes de mangroves et de leurs ressources, dans le cadre des partenariats existants et d'accords appropriés avec des organisations internationales et régionales.

Résolution VIII.4 : « Questions relatives aux zones humides dans la gestion intégrée des zones côtières (GIZC) » En introduction, la résolution reprend les engagements pris dans la recommandation 6.8 aux termes de laquelle les Parties contractantes sont priées « d'adopter et d'appliquer des principes de planification stratégique et de gestion intégrée de la zone côtière comme préalable à toute prise de décision concernant la conservation et l'utilisation rationnelles des zones humides côtières, et dans la **résolution VII.21**, où les Parties contractantes ont décidé de passer en revue et de modifier les politiques existantes qui affectent défavorablement les zones humides intertidales, de s'efforcer de prendre des mesures assurant la conservation à long terme de ces zones ». La résolution affirme la reconnaissance de l'importance des zones humides côtières pour les services vitaux qu'elles apportent au bien être de l'homme, notamment pour leur rôle tampon contre les inondations. « La CPC prie alors instamment les Parties contractantes de faire en sorte que les plans et les décisions relatifs aux zones côtières, tiennent compte de leurs valeurs et fonctions pour le bien être de l'homme, y compris de leur rôle dans l'atténuation des effets des changements climatiques et de l'élévation du niveau de la mer et de leur importance pour la conservation de la diversité biologique, et prie en outre instamment les Parties contractantes de faire en sorte que, dans leur pays, les responsables de l'application de la GIZC aux niveaux local, régional et national aient connaissance des principes et lignes directrices annexés à la présente Résolution, et les utilisent. De plus, la CPC prie les Parties contractantes

d'examiner et, le cas échéant, de modifier et de prendre les mesures concernant les politiques et les pratiques existantes qui ont un effet défavorable sur les zones humides côtières et de reconnaître, dans leurs politiques, le rôle vital des zones humides côtières ». Le rôle de Ramsar dans la conservation des mangroves par le biais du régime des zones protégées et de ses résolutions encourageant les Etats à utiliser et conserver de manière rationnelle ces aires est indéniable. D'autres conventions et instruments juridiques eux aussi favorisent le même résultat.

4.1.4. AUTRES OBLIGATIONS DU CAMEROUN

L'enjeu de l'action internationale du Cameroun pour les zones de mangroves se situe à deux niveaux: celui d'intégrer la stratégie nationale de gestion durable des mangroves à la stratégie globale de protection des océans et celui de promouvoir l'importance du patrimoine des écosystèmes de mangroves et côtiers Camerounais dans le cadre des politiques/stratégies nationales globales et régionales existantes.

- **Exigences relatives à la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique**

Les dispositions de l'article premier de la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) déclinent ses trois principaux objectifs :

- la conservation de la biodiversité;
- l'utilisation durable des éléments de la diversité biologique;
- le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques.

Au niveau du champ d'application, la CDB couvre l'ensemble de la diversité biologique. Il s'agit de la diversité, de la variété et de la fréquence du monde vivant sous toutes ses formes et à tous ses niveaux. La CDB considère les gènes, les espèces et les écosystèmes comme les éléments de la diversité biologique. Seuls les éléments de la diversité biologique situés dans les limites de la juridiction nationale à savoir le territoire, la mer territoriale, le plateau continental et la zone économique exclusive relèvent de la compétence de l'Etat Partie. Les dispositions des articles 5 à 19 de la CDB donnent le cadre de référence auquel chaque Etat Partie doit se conformer. Les principaux engagements sont :

- l'adoption des mesures en vue de la conservation et de l'utilisation durable;
- l'identification et la surveillance;
- la prise des mesures de conservation in situ et ex situ;
- l'adoption des mesures d'utilisation durable des éléments constitutifs;
- l'organisation de l'éducation et la sensibilisation du public en matière de diversité biologique;
- la réalisation des études d'impact et l'application des mesures appropriées de réduction des effets nocifs des projets;
- l'adoption des mécanismes d'accès aux ressources génétiques;
- la promotion de l'accès à la technologie et du transfert de technologie;
- le développement du mécanisme d'échange d'information.

- **Obligations relatives à la prévention des risques biotechnologiques**

Le Protocole de Cartagena sur la Prévention des risques Biotechnologiques a été adopté le 29 janvier 2000 à Montréal. Il a pour objectif de contribuer à assurer un degré adéquat de protection pour le transfert, la manipulation et l'utilisation sans danger des organismes vivants modifiés résultant de la biotechnologie moderne qui peuvent avoir des effets défavorables sur la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique, compte tenu également des risques pour la santé humaine, en mettant plus précisément l'accent sur les mouvements transfrontières¹⁰. Il est exigé de chaque Partie¹¹ de prendre « les mesures juridiques, administratives et autres nécessaires et appropriées pour s'acquitter de ses obligations au titre du Protocole ».

- **Obligations relatives aux changements climatiques**

La Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) est un instrument juridique international par lequel les parties contractantes manifestent leur volonté commune de réduire le réchauffement actuel de la planète en vue de parer aux effets néfastes des changements climatiques sur la composition, la résistance et la productivité des écosystèmes naturels ou aménagés, le fonctionnement des systèmes socio-économiques et le bien-être et la santé de l'homme.

La Convention sur les changements climatiques se fixe pour objectif « de stabiliser les concentrations des GES dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique du système climatique dans un délai suffisant afin que les écosystèmes puissent s'adapter naturellement aux changements climatiques, que la production alimentaire ne soit pas menacée et que le développement économique se poursuive de façon durable à l'échelle de la planète toute entière ».

Cependant, elle ne précise ni le niveau auquel il faudra ramener les concentrations des GES dans l'atmosphère, ni de combien il faudra que les Parties contractantes réduisent leurs émissions, ni le délai dans lequel ces réductions doivent être faites. Partant du principe de la responsabilité commune mais différenciée, la CCNUCC a prévu, en son article 4, des engagements généraux et spécifiques.

Les principaux engagements communs à toutes les Parties sont :

- l'élaboration d'inventaires des émissions nationales de GES;
- l'adoption de programmes et plan d'action nationaux de lutte contre les changements climatiques ;
- la mise en place d'une coopération des Parties en matière de transfert de technologie, de recherche scientifique, de gestion des zones côtières, de riposte et d'adaptation à la sécheresse et à la désertification, de sensibilisation, d'éducation et de formation du public sur les changements climatiques.

Les engagements spécifiques concernent les pays de l'OCDE et ceux dont l'économie est en transition vers l'économie de marché. Spécifiquement, il s'agit des Etats Parties des Annexes I et II.

- **Obligations résultant du Protocole de Kyoto**

Conformément à l'article 17 de la CCNUCC le Protocole de Kyoto a été adopté le 11 décembre 1997. L'objectif de réduction couvre six principaux GES (dioxyde de carbone, méthane, oxyde nitrique, hydrofluorocarbures, perfluorocarbones, hexafluorure de soufre).

En outre, le Protocole assigne les parties de l'Annexe I à réaliser des études scientifiques, à mettre en place des mesures destinées à réduire les répercussions, à faciliter l'adaptation aux changements climatiques (Parties non Annexe I) et à faire rapport sur ces mesures. Le Protocole de Kyoto a prévu des mécanismes de flexibilité devant permettre aux Parties d'honorer leurs engagements, à travers un vaste marché de réduction et/ou d'élimination des émissions des GES aussi bien au Nord qu'au Sud.

- **Obligations relatives à la désertification et à la dégradation des sols**

La Convention sur la lutte contre la désertification adoptée le 17 juin 1994 à Paris, a pour objectif de « lutter contre la désertification et atténuer les effets de la sécheresse dans les pays gravement touchés par la sécheresse et/ou la désertification, en particulier en Afrique, grâce à des mesures efficaces à tous les niveaux, appuyées par des arrangements internationaux de coopération et de programme Action 21, en vue de contribuer à l'instauration d'un développement durable dans les zones touchées »

En adhérant à la Convention sur la lutte Contre la Désertification (CCD), les Parties s'engagent à :

- collaborer entre elles au moyen d'accords bilatéraux ou multilatéraux avec nécessité de coordonner leurs efforts et de mettre au point une stratégie à long terme à tous les niveaux;
- adopter une approche intégrée visant les aspects physiques, biologiques et socio-économiques de la désertification et de la sécheresse;
- accorder la priorité voulue à la lutte contre la désertification et à l'atténuation de la sécheresse, à y consacrer des ressources suffisantes, à s'attaquer aux causes profondes de la désertification, à sensibiliser les populations en particulier les femmes et les jeunes avec l'appui des ONG et en renforçant selon qu'il convienne la législation pertinente;
- accorder la priorité aux pays Parties d'Afrique touchés compte tenu de la situation qui y prévaut sans oublier ceux des autres régions ;
- encourager la coordination des activités menées et l'exécution des programmes communs afin d'en tirer meilleur profit;
- élaborer des programmes d'action nationaux¹⁹. Les pays touchés coopèrent pour élaborer des programmes sous-régionaux ou régionaux en vue d'harmoniser et de rendre plus efficaces les programmes nationaux;
- accorder en priorité un appui à l'élaboration et à la mise en œuvre technique et financière des programmes d'action nationaux, sous-régionaux et régionaux des pays en développement touchés et en particulier ceux qui se trouvent en Afrique. (engagement spécifique aux pays développés Parties);
- collaborer avec les autres pour le transfert et la mise au point de technologies, la recherche-développement scientifique, la collecte et la diffusion d'informations dans le

domaine de la désertification, la dégradation des terres et la sécheresse (engagement spécifique aux pays touchés Parties) ;

- promouvoir le renforcement des capacités des institutions et celles du public par la sensibilisation, l'éducation et la formation pour lutter contre la désertification et atténuer l'effet de la sécheresse;
- ne ménager aucun effort, dans la mesure de leurs capacités, pour dégager des ressources financières en faveur des programmes de lutte contre la désertification et d'atténuation des effets de la sécheresse.

- **Obligations internationales relatives à l'eau, à l'assainissement et à la pollution**

Les obligations internationales relatives à l'eau, à l'assainissement et à la pollution résultent de plusieurs accords internationaux régissant de façon sectorielle ces domaines. Les principaux instruments juridiques internationaux relatifs auxdits domaines auxquels le Cameroun est Partie sont :

- La Convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants adoptée le 22 mai 2001 qui a pour objectif la protection de la santé humaine et de l'environnement contre les Polluants Organiques Persistants. Cette convention vise à inventorier les différents produits chimiques polluants organiques et à établir un Plan de réduction des polluants;
- La Convention de Rotterdam (10 septembre 1998) sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international. Elle engage les Etats Parties à demander et obtenir un consentement préalable des pays d'accueil avant le transport ou le stockage des produits chimiques dangereux destinés au commerce ou à d'autres fins ;
- La Convention de Bamako du 30 janvier 1991 sur l'interdiction d'importer des déchets dangereux et le contrôle de leurs mouvements transfrontières en Afrique. Elle réglemente l'interdiction d'importer des déchets dangereux et le contrôle de leurs mouvements transfrontières en Afrique;
- La Convention relative à la coopération en matière de protection et de mise en valeur du milieu marin des zones côtières de la région de l'Afrique de l'Ouest et du Centre (WACAF, Abidjan, 1981). L'objectif de cette convention est de protéger le milieu marin, les zones côtières et les eaux intérieures relevant de la juridiction des Etats de l'Afrique de l'Ouest et du Centre;
- La Convention de Bâle sur le Contrôle des mouvements transfrontières des déchets dangereux et de leur élimination. Le but général de la Convention est de protéger la santé humaine et l'environnement contre les effets nuisibles qui peuvent résulter de la production, des mouvements transfrontières et de la gestion des déchets dangereux et des autres déchets. Son instrument additionnel, le Protocole de Bâle (du 10 décembre 1989) définit le régime de responsabilité et l'indemnisation en cas de dommages résultant des mouvements transfrontières et de l'élimination de déchets dangereux.
- Il engage les Parties contractantes à accepter de coopérer dans l'optique d'adopter des règles et procédures dans le domaine de la responsabilité et de l'indemnisation des dommages causés lors des mouvements transfrontières et l'élimination des déchets dangereux et des autres déchets;

- La Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone de 1985 qui vise à éliminer totalement les substances qui appauvrissent la couche d'ozone (SAO) et les remplacer par les substances nouvelles non dangereuses pour l'ozone;
- La Convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles (Maputo). L'article V de cette convention est consacré à l'eau. Le paragraphe 1 de cet article exige des Etats-Parties d'instituer des politiques de conservation, d'utilisation et de développement des eaux souterraines et superficielles et de garantir aux populations un approvisionnement suffisant et continu en eaux appropriées.

Le Cameroun est également signataire de nombreux autres conventions et accords internationaux qui concernent la protection des habitats et de la diversité biologique et revêtent une importance particulière pour la stratégie nationale de gestion durable des mangroves notamment :

- la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (notamment articles 192 « les Etats ont l'obligation de protéger et de préserver le milieu marin et côtier », 193 « les Etats ont le droit souverain d'exploiter leurs ressources naturelles selon leur politique en matière d'environnement et conformément à leurs obligations de protéger et de préserver le milieu marin et côtier » et 197 « Les États coopèrent au plan mondial et, le cas échéant, au plan régional directement ou par l'intermédiaire des organisations internationales compétentes pour protéger et préserver le milieu marin et côtier » ;
- la Convention de Bonn sur la conservation des espèces migratrices et les accords et Mémoires conclus sous ses auspices;
- l'Accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie (AEWA);
- le Mémoire d'Abidjan sur la conservation des tortues marines en Afrique de l'ouest et du Centre;
- la Convention de Washington sur le Commerce International des Espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction dite CITES;
- le Code Mondial d'Ethique du Tourisme.

Le Cameroun est également partie prenante à plusieurs processus régionaux dont l'objectif est la gestion durable des ressources naturelles, notamment :

- CEFDHAC: Conférence sur les Ecosystèmes Forestiers Denses et Humides d'Afrique Centrale;
- CARPE: Central Africa Programme on Environment;
- COMIFAC: Conférence des Ministres en charge des Forêts d'Afrique Centrale ;
- ECOFAC: Ecosystèmes Forestiers d'Afrique Centrale;
- MAB: Man and Biosphere;
- OCFSA: Organisation pour la Conservation de la Faune en Afrique ;
- PAFT: Programme d'Action Forestier Tropical;
- RAPAC: Réseau des Aires Protégées d'Afrique Centrale ;
- RAM: Réseau Africain des Mangroves;
- FEDEC: Fondation pour l'Environnement et le Développement au Cameroun.

4.2. CADRE JURIDIQUE ET REGLEMENTAIRE

4.2.1. CADRE JURIDIQUE

L'environnement marin et côtier et les écosystèmes de mangroves qui constituent notre champ d'intervention sont régis par une multitude de textes juridiques nationaux. Parmi ces instruments, certains sont de portée générale, d'autres de portée sectorielle, et d'autre d'application plus spécifique.

• Textes nationaux de portée générale

- i. Le décret 94/259/PM du 31 mai 1994 portant création de la Commission Nationale Consultative pour l'Environnement et le Développement Durable (CNCEDD);
- ii. Le décret n° 1999/780/PM du 11 octobre 1999 modifiant et complétant les dispositions de l'article 3 du décret N° 94/259/PM du 31 mai 1994 portant création de la Commission Nationale Consultative pour l'Environnement et le Développement Durable (CNCEDD);
- iii. Le décret n°2001/718/PM du 03 septembre 2001 portant organisation et fonctionnement du Comité Interministériel de l'Environnement (CIE);
- iv. Le Décret n° 2005/0577/PM du 23 février 2005 fixant les modalités de réalisation de l'Etude d'Impact Environnemental;
- v. L'arrêté n°0070/MINEP du 22 Avril 2005 fixant les différentes catégories d'opérations dont la réalisation est soumise à une étude d'impact environnemental;
- vi. L'arrêté n°0001/MINEP du 13 février 2007 définissant le contenu général des termes de référence des études d'impact environnemental.
- vii. L'arrêté A-EIE/AE n° 005 du 04 octobre 2007 portant agrément de bureaux d'études à la réalisation des études d'impact et audits environnementaux.
- viii. La loi n°2004/017 du 22 juillet 2004 portant orientation de la décentralisation
- ix. La loi n°2004/018 du 22 juillet 2004 fixant les règles applicables aux communes
- x. Loi n°2004/019 du 22 juillet 2004 fixant les règles applicables aux régions
- xi. La loi n° 2009/011 du 10 juillet 2009 portant régime financier des collectivités territoriales décentralisées
- xii. La loi n°2009/019 du 15 décembre 2009 portant fiscalité locale

L'inconvénient majeur de ces textes de portée générale est l'insuffisance des textes d'application, bien que des efforts considérables soient faits dans ce sens depuis les années de leur adoption.

• Textes nationaux de portée sectorielle ou d'application spécifique

Ces textes sont assez nombreux. Mais ceux qui nous intéressent s'appliquent principalement aux forêts et aux ressources minérales (eau, et mines). Les principaux sont :

- i) La loi n° 94/01 du 20 janvier 1994 portant régime des forêts, de la faune et de la pêche. L'objectif de cette loi est de protéger et de réglementer l'utilisation des forêts, de la faune et des ressources halieutiques (Article 11).
- ii) La loi n° 78/23 du 29 décembre 1978 relative à la protection des parcs nationaux
- iii) La loi n° 81/13 du 27 novembre 1981 portant régime des forêts, de la faune et de la pêche

- iv) L'ordonnance n° 73/78 du 22 mai 1973 et ses textes d'application
- v) Décret n° 95/531/PM du 23 août 1995 fixant les modalités d'application du régime des forêts
- vi) Décret 76/166 du 27 avril 1976 fixant les modalités de gestion du domaine national
- vii) L'ordonnance 74-1 du 06 juillet 1974 fixant le régime foncier
- viii) L'arrêté n°002/MINEPIA du 01 août 2001 fixant les modalités de protection des ressources halieutiques
- ix) L'arrêté n°063/CAB/PM du 08 mars 2007 portant création du Comité National Ramsar
- x) La loi n° 2003/006 du 21 avril 2003 portant régime de prévention des risques biotechnologiques
- xi) La loi n° 2001/001/ du 16 avril 2001 portant code minier
- xii) La Loi n° 98/005 du 14 Avril 1998 portant régime de l'eau

Cette dernière loi et ses dispositions réglementaires par exemple nous intéressent à plus d'un titre. Elle fixe en effet les principes de gestion de l'environnement et de protection de la santé publique, le cadre juridique général du régime de l'eau en insistant sur les points suivants: (1) la protection de l'eau des différents éléments polluants ; (2) la préservation des ressources en eau ; (3) la qualité de l'eau destinée à la consommation et ; (4) les sanctions dues au non respect des dispositions de la loi. De même, les prélèvements des eaux de surface ou souterraines à des fins industrielles ou commerciales doivent être précédés d'une étude d'impacts permettant d'évaluer les incidences sur l'environnement. Ils doivent également être soumis à une autorisation préalable et au paiement d'une redevance dont le taux, l'assiette et le mode de recouvrement sont fixés par la loi des finances. Toutefois, les sociétés concessionnaires d'un service public d'exploitation et de distribution d'eau potable en sont exemptées. En prolongement à cette loi, divers textes d'application précisent les aspects spécifiques de gestion ou de l'utilisation de l'eau parmi lesquels:

- i) le Décret n° 2001/162/PM du 08 Mai 2001 fixant les modalités de désignation des agents assermentés pour la surveillance et le contrôle de la qualité des eaux. L'objectif est de faire appliquer la réglementation et réprimer les contrevenants;
- ii) le Décret n° 2001/163/PM du 08 Mai 2001 réglementant les périmètres de protection autour des points de captage de traitement et de stockage des eaux potabilisables;
- iii) le Décret n° 2001/164/PM du 08 Mai 2001 et son annexe précisant les modalités de prélèvement des eaux de surface et des eaux souterraines à des fins industrielles ou commerciales ;
- iv) le Décret n° 2001/165/PM du 08 Mai 2001 et ses deux (02) annexes précisant les modalités de protection des eaux de surface et des eaux souterraines contre la pollution. Il précise: (1) les mesures générales de protection des eaux contre la pollution; (2) les mesures spécifiques de protection des eaux contre certains déversements;
- v) le Décret n°2004/320 du 08 décembre 2004 portant réorganisation du gouvernement complété et modifié par le décret n° 2007/269 du 07 décembre 2007 qui consacre la gestion des ressources forestières et fauniques au MINFOF.

La législation relative à la conservation des ressources forestières est contenue dans trois textes juridiques: la loi n° 81/13 du 27 novembre 1981; le Décret no 83/169 du 12 avril 1983 et le Décret n° 83/170 du 12 avril 1983 ; ce dernier précise les critères de gestion des parcs nationaux, qui doivent être inclus dans le plan d'aménagement, y compris le contrôle des visiteurs et le tracé

des routes. Il prévoit également la création de zones tampons protégées autour des parcs nationaux et réserves naturelles intégrales.

Pour ce qui est des mangroves en particulier, aucune norme juridique ayant pour objet la conservation globale des mangroves n'existe. Egalement, aucune norme juridique présentant une protection sectorielle et ponctuelle des mangroves n'existe. Par contre, la loi n° 94/ 01 du 20/01/94 régissant les forêts, la faune et la pêche, ainsi que les textes d'application du Décret N° 95/466/PM du 02 juillet 1995 fixant les modalités d'application du régime des forêts précisent les normes juridiques incluant par déduction la conservation des aires de mangroves au Cameroun

4.2.2. CADRE REGLEMENTAIRE

Deux types d'actions non exclusives sont envisageables pour sauver les mangroves de la dégradation amorcée : les actions d'utilisation durable des ressources naturelles et les actions de conservation. Dans l'un et l'autre cas, un cadre réglementaire approprié est nécessaire.

- **Actions d'utilisation durable des ressources naturelles**

Le Cameroun a ratifié plus d'une dizaine de conventions internationales relatives à la gestion des ressources naturelles : Convention sur la Biodiversité, (1992), Convention sur les Espèces migratrices (ou convention de Bonn, 1979), CITES (ou convention de Washington, 1973), Convention relative au Patrimoine mondial (ou convention de Paris, 1972), Convention sur les Zones Humides (ou Convention de RAMSAR, 1971), Convention sur la Conservation de la nature en Afrique (ou convention d'Alger, 1968), Réseau Africain pour la Conservation de la Mangrove (RAM)), etc. Certaines d'entre elles sont susceptibles d'avoir un impact significatif sur la gestion des mangroves.

C'est le cas par exemple de la convention sur les zones humides d'importance internationale ou convention de RAMSAR (1971) et ratifiée par le Cameroun en 2006. Des 5 sites RAMSAR actuellement reconnus au Cameroun, une seule, la dernière en date (la zone de Rio Del Rey) est une zone de mangrove.

C'est également le cas de la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique (CCNUCC ou UNFCCC en anglais) adoptée à New York en 1992. La disponibilité des données sur la résilience des écosystèmes de mangroves au changement climatique aurait permis de mieux apprécier le rôle des formations de mangroves.

En ce qui concerne l'utilisation durable des ressources de la mangrove, il n'existe aucun texte législatif de portée spécifique relatif aux normes d'utilisation ou permettant d'agir de manière cohérente pour traiter les problèmes qui se posent à la gestion des mangroves. Les administrations sectorielles qui disposent de textes, ont des difficultés à les mettre en œuvre en raison des faibles capacités d'intervention et des conflits avec les autres secteurs.

Si la loi cadre sur l'environnement reconnaît spécifiquement les mangroves comme des écosystèmes à protéger, sa mise en œuvre est limitée par l'absence d'un texte d'application et par un faible suivi des études d'impact environnemental. De même, le plan de zonage pour l'instant ne prend pas en compte les régions du Sud-ouest et du littoral et par conséquent pas les zones de

mangroves. Enfin, il y a des faiblesses au niveau de l'application de l'arrêté N° 0002/MINEPIA du 1^{er} août 2001 sur la protection des ressources halieutiques. En résumé, les textes susceptibles d'influencer la gestion des mangroves et des zones côtières pour la plupart présentent des insuffisances ou sont insuffisamment mis en œuvre.

On peut tout de même noter une volonté et des opportunités d'amélioration traduite de différentes manières. Par exemple, il existe des actes administratifs (décisions, ...) légalisant des entités de gestion ou les organes de gestion (comité de pilotage de conservation et de valorisation des ressources de la mangrove de Mouanko), et la révision de la loi forestière qui est en cours.

- **Actions de conservation**

Les espaces rattachés aux aires protégées sont non seulement protégés par les accords et conventions internationales (IUCN, CBD, CITES, etc.), mais aussi et surtout par les lois camerounaises (loi 94/01, loi cadre sur l'environnement, etc.). Plus encore, ils bénéficient d'actions concrètes de protection, de suivi et de valorisation, grâce à des équipes nommées dans les services de conservation de ces aires protégées ou celles recrutées dans le cadre des projets de conservation qui soutiennent les aires protégées (Cas de la réserve de Douala-Edéa, et de Campo Ma'an).

Les engagements pris par le Cameroun au niveau de la sous-région Afrique centrale en matière de gestion de la biodiversité orientent son action vers la disposition d'un réseau d'Aires Protégées, représentatif de l'ensemble des écosystèmes du pays, avec un objectif de 30% du territoire national (engagement contenu dans le plan de Convergence de la COMIFAC). Dans cette optique, l'idéal serait de classer une partie des 270 000 hectares de mangrove en aires protégées.

Les mangroves du Cameroun sont distribuées dans 3 blocs avec des potentialités différentes et rencontrant des problèmes pas toujours de même nature, à savoir l'estuaire du Rio Del Rey, l'estuaire du Cameroun et l'estuaire du Rio Ntem. De ce fait, il est impossible d'espérer classer en un seul tenant plus de 15 % des superficies de mangroves en aires protégées.

Pour l'instant, les documents consultés signalent moins de 7% de mangroves rattachées aux aires protégées classées dont 5,9% seulement sont dans la réserve de Douala-Edéa (Estuaire du Cameroun). Ceci représente une superficie de 16 000 hectares. Ce chiffre peut être jugé faible pour la conservation de l'ensemble des espèces animales et végétales inféodées aux écosystèmes de mangroves du Cameroun.

Le reste de la superficie de mangrove classée (moins de 2 %) est dans la zone proche du Parc National de Campo Ma'an (estuaire du Ntem). On voit bien que pour l'instant, les mangroves de l'estuaire du Rio Del Rey, les plus étendues, ne contribuent pas encore au réseau d'aires protégées du Cameroun. Dans le Programme d'action forestier national du Cameroun (MINEF, 1995), il était envisagé d'y créer une réserve intégrale d'au moins 100 000 hectares.

L'analyse du réseau actuel d'Aires Protégées montre que les aires protégées déjà créées dans les environs ou en cours de création peuvent jouer un rôle de premier plan pour intégrer les fragments de formations de mangrove dans la stratégie de conservation :

- La réserve de faune de Douala-Edéa qui a des chances d'être érigée en parc national a peu de chance d'apporter des superficies supplémentaires de mangrove à classer. Cependant l'élaboration et la mise en œuvre effective de son plan d'aménagement peut améliorer la situation de la conservation des mangroves ;
- La réserve du Lac Ossa (Lake Ossa réserve) pourrait être rattachée au Parc National ci-dessus, à l'issue de son changement de statut ;

Il faut cependant signaler que sur le plan de l'étendue, les mangroves rattachables au Parc National de Campo Ma'an sont insignifiantes par rapport à l'étendue des mangroves dans l'estuaire du Rio Del Rey, où aucune stratégie de conservation n'est encore formellement appliquée. Si les superficies de mangroves contenues dans les aires protégées ci-dessus déjà classées ne peuvent pas être augmentées, on devrait aussi envisager de travailler avec les nouveaux projets de création d'aires protégées :

- Le classement de l'aire protégée de Dongoré dans le Rio Del Rey pour la contribution à la conservation d'un échantillon de sa mangrove serait une formule pour contribuer à l'objectif de conservation affiché dans le PAFN (MINEF, 1995).
- La création d'une aire protégée transfrontalière dans le Rio Ntem dans le cadre du projet de parc marin.

4.3. CADRE INSTITUTIONNEL ET DES PARTIES PRENNANTES

Le cadre institutionnel qui régie la gestion des écosystèmes de mangrove au Cameroun est complexe et marqué par une multitude d'institutions, d'organisations et d'acteurs divers intervenant à différentes échelles spatiales et sur des secteurs variés d'activités.

4.3.1. NIVEAU NATIONAL

Le niveau national est dominé par les institutions publiques avec plusieurs départements ministériels chargés de l'élaboration, de la mise en œuvre et du suivi de la politique de l'Etat, dans des secteurs variés que sont :

- Les forêts et faune (le MINFOF est le ministère en charge de la gestion des mangroves en tant que formations végétales) ;
- L'environnement et la protection de la nature (MINEP) ;
- L'élevage, la pêche et les industries animales (MINEPIA) ;
- L'agriculture et le développement rural (MINADER) ;
- L'Administration territoriale et la décentralisation (MINATD) ;
- L'eau et l'énergie (MINEE) ;
- Les domaines et les affaires foncières (MINDAF) ;
- La recherche scientifique et l'innovation (MINRESI) ;
- Le Ministère de l'Economie, du Plan et l'Aménagement du Territoire (MINEPAT)
- Le tourisme (MINTOUR) ;
- Les transports (MINTRANS) ;
- La défense (MINDEF) ;

- Les mines, l'industrie et le développement technologique (MINIMIDT).

Ces institutions agissent tous au niveau central pour la planification stratégique, la mise à disposition des ressources internes ou externes mobilisées, la coordination des actions, les orientations et le suivi-évaluation. En raison de la faible coordination d'ensemble, les conflits de compétences sont réels et plus ressentis au niveau local.

En principe le Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature (MINEP) est chargé de la détermination des stratégies de gestion durable des ressources naturelles et du contrôle des pollutions. Il assure la tutelle de la Commission Nationale Consultative pour l'Environnement et le Développement Durable (CNCEDD) ainsi que du Comité Interministériel de l'Environnement (CIE). Dans ces cadres de concertation, les opérateurs et acteurs environnementaux doivent se retrouver pour mettre en cohérence leurs approches, notamment en ce qui concerne la gestion durable des ressources naturelles. Le MINEP est aussi chargé de l'évaluation et de l'approbation des études d'impact environnemental (EIE) dans des écosystèmes divers (terrestres, marins, côtiers, fluviaux et lacustres). A ce titre, il devrait jouer un rôle effectif de premier plan en ce qui concerne les activités d'exploration, de production et de transport des hydrocarbures et limiter les pollutions notées en zone de mangrove.

Outres ces institutions publiques, on trouve aussi au niveau central des organisations internationales (UICN, WWF, SNV, GTZ, etc.) et d'autres partenaires d'appui techniques ou financiers (FAO, GEF, CARPE, etc.). Les organisations non gouvernementales nationales et internationales contribuent à la conservation des mangroves, par des projets et des programmes divers concernant la conservation de la diversité biologique, la gestion rationnelle des ressources naturelles et la réduction de la pauvreté. Le Réseau africain pour la protection des mangroves (African Mangrove Network), regroupe des organisations de la société civile et possède plusieurs centres nationaux, notamment le Réseau pour la conservation des mangroves au Cameroun.

Par ailleurs, le Cameroun est impliqué dans des initiatives/programmes internationaux, régionaux ou nationaux qui traitent des problèmes liés à la gestion des forêts et donc des mangroves (COMIFAC, CEFDHAC, RAPAC, PRGIE, CARPE, PNGE, PAFN, PSFE, etc.). Toutes ces institutions et programmes ont contribué à l'éveil de la conscience du Cameroun, ce qui s'est traduit au fil des ans au concret par la ratification de plusieurs conventions internationales relatives à la protection de l'environnement ou à la gestion durable des ressources naturelles, et par d'importantes réformes dans son arsenal juridique et réglementaire qui reste à parfaire.

4.3.2. NIVEAU SOUS NATIONAL (REGIONAL)

Trois des 10 régions du Cameroun abritent les écosystèmes de mangroves et devraient à ce titre être concernées par leur gestion. Il s'agit de :

- la région du littoral où l'on retrouve en grande partie des mangroves de l'estuaire du Cameroun ;
- la région du Sud-ouest où sont localisées les mangroves de l'estuaire du Rio Del Rey et une partie de celles de l'estuaire du Cameroun ;
- la région du Sud où l'on retrouve les mangroves de l'estuaire du Ntem.

En principe, outre les services des gouverneurs qui coordonnent les activités dans les régions, tous les ministères ci-dessus énumérés sont représentés par les délégations régionales, avec à leur tête des délégués régionaux qui supervisent les services régionaux qu'ils abritent et coordonnent les activités des délégués départementaux ou d'arrondissement. Les rôles des autres parties prenantes sont plus perceptibles au niveau local.

4.3.3. NIVEAU LOCAL

Si la plupart des ministères sont représentés au niveau régional, peu disposent de services opérationnels dans les sites de mangrove. En particulier, les institutions publiques locales concernées sont les services des administrations territoriales au niveau des départements (préfets), des arrondissements (Sous-préfets), des districts (Chefs de districts). Les communes et communautés sont aussi des maillons importants localement représentés. Les institutions juridiques traditionnelles pourraient aussi jouer un rôle important, mais elles sont marquées par des disparités culturelles (surtout religieuses) liées à la diversité des peuples et par un pouvoir réel de forces variables. Les brassages entre communautés camerounaises et étrangères peuvent en partie expliquer cette variation. En dehors de ces institutions publiques, il faut signaler les institutions privées incluant entre autres :

- Les opérateurs économiques du secteur privé ;
- Les ONG et autres organisations internationales ;
- Les ONG nationales ;
- Les associations diverses.

• Zone de l'estuaire du Cameroun

Des 3 zones de mangroves du Cameroun, la zone de l'estuaire du Cameroun est celle où sont représentés la plus grande partie des services publics ci-dessus présentés. Dans cette zone, il y a un certain nombre de ministères actifs sur le terrain. A titre d'exemple, outre les différents démembrements du Ministère de l'administration territoriale et de la décentralisation, on peut citer :

- Les services du Ministère de l'Élevage, des Pêches et des Industries Animales (MINEPIA) qui assurent la coordination des activités relatives au contrôle des pêcheries maritimes ou continentales, le contrôle sanitaire et la collecte des données sur la pêche. Ils assurent la tutelle des organismes comme la Mission de Développement de la Pêche Artisanale et Maritime (MIDEPECAM) et de la Caisse de Développement de la Pêche Maritime (CDPM). Ainsi, les pêcheurs de la côte maritime sont en principe encadrés dans les 5 départements côtiers. Par ailleurs, la détermination des types d'engins de pêche, la collecte des informations sur le terrain, l'encadrement des acteurs et activités liées à la pêche et le renforcement de leurs capacités sont aussi inscrits dans leur mandat.
- Le Ministère de l'Économie, du Plan et de l'Aménagement du Territoire (MINEPAT) est entre autres chargé de la planification régionale à travers la supervision de la répartition spatiale des activités et l'élaboration des schémas directeurs d'aménagement et du développement durable du territoire. A ce titre, il assure la tutelle de la Mission d'Études et d'Aménagement de l'Océan (MEAO) qui a pour objectif de mener des études, des enquêtes et autres expérimentations en vue d'un développement local rapide, intégré et global du département de l'océan.

- Les services du Ministère des Travaux Publics (MINTP) sont responsables de la construction, de l'entretien du patrimoine national routier, ferroviaire et portuaire. Parmi ses missions importantes figurent la supervision du Chantier Naval chargé des aménagements lourds relatifs aux différents ports du pays et particulièrement les ports autonomes de Limbe, Douala et Kribi.
- Les services du Ministère des Transports (MINTRANS) assurent la tutelle de la Marine Marchande dont l'un des rôles est le contrôle du trafic des tankers sur les eaux territoriales et la côte camerounaise. Les Ports Autonomes de Limbé (PAL), Douala (PAD) et Kribi (PAK) sont également placés sous sa tutelle.
- En ce qui concerne le MINEP, les normes et la réglementation sur la protection de l'environnement n'étant pas encore définies dans la zone côtière, son action a du mal à se mettre en place, bien que les services soient représentés et les défis nombreux. Il en est de même de l'exécution des inspections environnementales.
- Le Ministère des Forêts et de la Faune (MINFOF) en particulier sur le terrain s'occupe de la régénération, du contrôle et du suivi des activités connexes dans le secteur forestier et faunique. Dans la plupart des cas au niveau local, les délégations régionales, les délégations départementales, les services de conservation ou les postes forestiers et de chasse interviennent. En dehors des sites de Mouanko, de Douala et de Campo, on note une faible présence de l'administration des forêts dans les zones de mangrove (absence de postes forestiers). L'action du personnel du poste de contrôle et de protection de l'environnement de Douala est dominée par d'autres activités que celles de la gestion des mangroves.

- **Zone de l'estuaire du Rio Del Rey**

La particularité de cette zone est la situation de la péninsule de Bakassi qui, suite au conflit frontalier entre le Cameroun et le Nigéria, est revenu au Cameroun et qui a des chances d'être aménagée, avec des impacts sur les mangroves de ce site. La présence des militaires est forte dans les zones frontalières et en particulier dans la péninsule de Bakassi, où la situation d'insécurité est devenue délicate pour le développement de certaines activités. Les principaux problèmes sont les suivants :

- le caractère informel de plusieurs activités principales des zones de mangroves ;
- l'important potentiel d'implantation de l'administration camerounaise dans la péninsule de Bakassi avec des impacts sur les mangroves ;
- l'absence de stratégie transfrontalière pour canaliser les activités des étrangers dans les zones de mangroves ;
- l'insécurité liée aux conflits frontaliers.

- **Zone de l'estuaire du Ntem**

La plupart des activités de cette zone sont des activités de conservation en relation avec le parc national de Campo Ma'an. Vue de cette manière, il y a peu de problèmes pour les mangroves de cette zone. Le Ministère du Tourisme (MINTOUR) est très présent dans l'orientation des activités ayant un impact sur le secteur touristique perçu comme très porteur dans la zone côtière et maritime.

5. MODES DE GESTION ACTUELLE

La perte et la dégradation des mangroves non maîtrisée, est freinée, avec les efforts consentis à travers des projets qui ont été pour la plupart isolés, et qui ont souvent manqué de coordination intersectorielle. A cela, il faut ajouter le manque d'accès et de diffusion des leçons apprises des innovations et des initiatives de conservation, restauration et d'utilisation durable. Dans ce chapitre, Le mode de gestion actuelle est discute dans le cadre des projets entrepris dans les domaines : conservation ; développement de l'outil de sensibilisation et d'éducation environnementale pour les mangroves ; pratiques de restauration des mangroves à travers le reboisement ; pratiques de technologie de l'utilisation durable des ressources de la mangrove ; recherche et suivi ; et gestion participative.

5.1. CONSERVATION

CREATION DES AIRES PROTEGEES DE MANGROVES

Certains engagements encourageant ont été pris par le gouvernement camerounais avec l'appui de la société civile surtout les ONG internationales et nationales pour la conservation des mangroves à travers la création des aires protégées de mangroves ou leur inclusion dans le système d'aires protégées côtières. Ainsi, la création des aires protégées de mangroves (cas du projet de l'aire protégée de Ndongore, ou du projet de Parc Marin de Kribi avec l'appui du WWF) est envisagée. Il faut également ajouter l'inclusion des mangroves dans le système d'aires protégées côtières (cas de la Reserve de Faune de Douala Edéa). Avec l'appui de CWCS cette réserve est dans un processus de reclassement comme Parc National. Avec ce reclassement, il est prévu une extension des limites pour augmenter les aires de mangrove à conserver et pour donner plus d'espace aux populations riveraines. D'autres effort de même type sont fait pour la Reserve de Bois de Singes à Douala et pour le Parc National de Campo Ma'an.

La création des aires protégées de mangroves ou leur inclusion dans le système d'aires protégées côtières (Tableau 10) : le Parc national de Ndongore (en vue) Parc national de Douala-Edéa (le Reserve de Faune de Douala Edéa vient d'être classée, après un longue processus de concertation, comme Parc National avec des extensions des limites pour inclure des aires importantes de mangrove et avec des limites redressées autour des villages pour donner plus d'espace aux population riveraines), Reserve de Bois de Singes à Douala, Parc national de Campo Ma'an et le Parc Marin de Kribi (en vue). Aussi la protection intégrale de certaines espèces associées à la mangrove par exemple : lamantin, l'ouatre atlantique, tortue marine, etc.

Tableau 10: Statut des aires protégées, couverture en mangrove et interventions dans la zone côtière du Cameroun

Nom	Statut Actuel de l'Aire Protégée	Année de création	Superficie actuelle (ha)	couverture actuelle de mangrove (ha)	Couverture de mangrove proposée (ha)	Partenaires intervenants
Korup	Parc national (PN)	1988	125,000	0	0	WWF
Ndongoré	PN proposé (aussi dans le Site Ramsar de Rio Del Rey)	En vue Forme présentement (depuis mai 2010) une partie du Site Ramsar	233,400	?	0	WWF

		de Rio Del Rey				
Mount Cameroun	PN proposé	En vue	64,677	0	0	WWF
Bois de Singe (dans la zone urbaine de Douala)	Réserve de faune	2000	4	4	4	CWCS, WTG
Douala Edea	Réserve de faune en processus de reclassement en parc national avec une partie marine	1932	160,000	16 000	36 500	CWCS, WWF
Lake Ossa	Réserve de faune proposé comme Site Ramsar	1948	4,000	0	0	CWCS, WTG
Ebo	PN proposé	En vue	141,706	0	0	WWF
Campo Ma'an	PN géré sur l'UTO avec l'approche paysage	2000 Statut UTO en 2003	264,040 UTO de 770 000 ha	1000 seules sous couvert de l'UTO	1000	WWF
Total	8	Depuis 1932 à nos jours		17 000	WWF, CWCS, WTG	WWF, CWCS, WTG

Par ailleurs, la conservation de certaines espèces associées aux écosystèmes de mangrove (lamantin, loutre atlantique, tortue marine, etc.) est aussi à signaler. Signalons à ce sujet qu'il y a un centre à Ebodjé créé par le programme ECOFAC pour la conservation des tortues marines qui a de nombreux acquis en particulier dans la sensibilisation des populations et autres touristes aux environs de certains hôtels de Kribi. Les outils de sensibilisation développés encouragent les parties prenantes à promouvoir le relâchement des jeunes tortues accidentellement capturées dans la mer. Des dons d'engins de pêches tels que les filets ont permis de consolider cette action de sensibilisation. C'est aussi une forme de Paiement pour le Service Environnementaux (PSE).

Ces initiatives sont à renforcer et à capitaliser avec une meilleur concertation et intégration des acteurs par le projet de mangrove.

INITIATIVES DE CREATION DES SITES RAMSAR

Le gouvernement et partenaire s'est engagé pour designer le territoire camerounais sur le regime de site Ramsar, deux sites sont déjà crees et deux sont en cours de creation dans la zone cotiere pour inclure environ 30% de mangrove (Tableau 11).

Tableau 11: Sites Ramsar, couverture en mangrove et interventions dans la zone côtière du Cameroun

Nom	Année de création	Superficie (ha)	Mangrove (ha)	Mangrove (%)	Partenaires intervenants
Estuaire du Rio Del Rey	2010	165 000	165 000	100	WWF/CWCS/MINEPDED
Fleuve Ntem	2012	39 848	39 848	100	MINEPED
Delta de Sanaga et Lac Ossa	en cours	124 000	8 184	6.6	CWCS/MINEPED
Nkam Wouri	en cours	584 490	30 978	5.3	Université de Douala (ISH)/CWCS/MINEPDED
Total		913 338	244 010	26.7	

5.2. DEVELOPPEMENT DE L'OUTIL DE SENSIBILISATION ET D'EDUCATION ENVIRONNEMENTALE POUR LES MANGROVES

Les ONG ont engagé plusieurs campagnes de sensibilisation sur l'importance des mangroves et la nécessité de les conserver et les gérer durablement. La large sensibilisation entreprise par le Réseau Camerounais pour la Conservation de l'Ecosystème de Mangrove (RCM) à travers les rencontres semestrielles du comité exécutif, l'organisation de forum côtier et les visites d'échange rotative dans les zones de mangroves du Cameroun constitue une avancée majeure.

L'ONG « Cameroun Environnemental Watch » (CEW) basé a Yaoundé et également membre de RCM, a développé des outils de sensibilisation sur les mangroves dans le cadre de son projet de sensibilisation intitulé « Plein Feux sur les Mangroves du Cameroun », projet mené dans toutes les villes universitaire côtières du Cameroun (Buea et Douala) et à Yaoundé entre 2007 et 2008. Ces outils ont été présentés pendant la réunion régionale Africaine de RAMSAR en Novembre 2007 dans un stand d'exhibition visité par le Premier Ministre et pendant le Forum National des Forêts au Cameroun en mars 2010. Ces outils pourraient être exploités pour promouvoir l'éducation environnementale en liaison avec cet ONG.

5.3. PRATIQUES DE RESTAURATION DES MANGROVES A TRAVERS LE REBOISEMENT

Les activités de reboisement participatif des mangroves ont été menées par la CWCS dans des zones dégradées des mangroves de la réserve de faune de Douala Édéa (Moudingo et al. 2015 ; Moudingo et al. 2015) et tout particulièrement aux environs des villages Mbiako, Yoyo, Youmé et Bolondo. Ces actions ont reçu l'appui de l'ONG française « Planète Urgence »/UICN en 2005, du PNUD entre 2007 et 2009 et du WWF en 2009. Au total plus de 25 ha de mangroves dégradées ont été ainsi reboisées avec les techniques de pépinière, de plantation directe avec les sauvageons et propagules de *Rhizophora* et *Avicennia* avec un taux de réussite de 82%. Les leçons apprises de ces essais de reboisement sont documentées dans un travail d'étudiant soutenu par un programme de l'OIBT (Moudingo, 2010).

Il faut noter les efforts très remarquants depuis 2010 de reboisement de plus de 30 ha des parcelles de mangroves dégradées dans le milieu urbain de Douala par le GIC-PPC sous couvert de RCM et concours technique de la CWCS d'où ont intervenu le secteur privé, les députés, les étudiants de l'Institut des Sciences Halieutiques (ISH) de l'Université de Douala à Yabassi.

Par ailleurs, les pépinières de *Rhizophora* ont été établies par CWCS, WWF et la population de Campo Beach. Elles ont été suivies par les populations selon les fiches développées pendant une période de six mois pour servir dans le reboisement d'une partie de Campo Beach et étendre le couvert de mangroves dans le but de lutter contre l'érosion du rivage par la mer. Plus de 3000 plants ont été plantés, dont une moitié à partir des pépinières et l'autre à partir des propagules directes. Malheureusement une partie de ce reboisement a été envahie par la mer. Malgré cet envahissement, la partie de reforestation en bonne évolution est de plus de 60% de réussite (Dika, 2010). Le MINEP dans son programme de reboisement des mangroves de la côte de Kribi a exploité cet acquis en utilisant la même population pour augmenter le nombre de pépinières à Campo. L'ONG OPED travaille sur cette question de reboisement dans la zone de Kribi toute en tirant les leçons apprises.

Les résultats de ces essais avec la population méritent d'être exploités et répliqués à grande échelle. Les coûts élevés sont dus aux efforts déployés dans le processus de mise en place des pépinières et des plantations. Le défi est de réduire au minimum ces coûts par une participation active des populations.

5.4. PRATIQUES DE TECHNOLOGIE DE L'UTILISATION DURABLE DES RESSOURCES DE LA MANGROVE

La gestion efficiente de l'énergie à travers les fumoirs économiques utilisant les bois de mangrove dans la zone de Douala-Edéa (Ajonina & Eyabi, 2002; Feka *et al*, 2009) est le fruit d'une technologie introduite en 2000 par « Mangrove Action Project » (MAP) basé à Los Angeles après ses expériences d'introduction en Asie. La technologie a été donc adaptée en collaboration avec le Centre de Recherche Océanographique de l'IRAD de Limbe avec un expert sur le sujet et vulgarisé dans la zone de Douala-Edéa. Le principe est de fermer l'ouverture autour des fumoirs traditionnels source de la fumée et d'empêcher donc la fuite d'énergie thermique, et de la concentrer davantage pour le fumage de poisson en réduisant le temps effectif du fumage. Cette technologie réduit la quantité de bois utilisé limitant ainsi la déforestation des mangroves et luttant contre le changement climatique. Elle a un impact positif sur la santé car elle baisse le taux de maladies pulmonaires et les incendies.

Le matériel utilisé pour améliorer le fumoir est constitué des briques de terre ou des planches fermées de 2 côtés avec un trou de sable pour limiter la fuite d'énergie thermique par conduction. Le coût est estimé à 400 000Fcf pour les fumoirs utilisant des planches et à 1 million pour ceux utilisant des briques transportées de la ville. En termes d'efficacité, ils entraînent une réduction de 30 à 40% de bois utilisé. Par ailleurs le temps de fumage passe de 21 heures à 6-8 heures. Un projet MDP avec un PDD déjà bien avancé a été sélectionné pour 400 fumoirs dans neuf villages de la réserve (Mbiako, Moloungo, Yoyo I, Yoyo II, Youmé, Bolondo, Nyangado, Sandjé et Sessioo) contribuant à la génération de crédit de carbone de 7800 tC/an. Quelques 30 fumoirs sont améliorés et cinq cuisines avec les fumoirs sont construites en partenariat avec Novib, PNUD et WWF.

Le principal problème avec les fumoirs améliorés est leur acceptabilité et adoption par une large population étrangère et migrante. Avec l'intervention du COPCVAM à Douala-Edéa dans la filière de coupe et de fumage de poisson avec les groupe bien inscrits et renforcé par la CWCS selon un plan de coupe et restauration des parcelles coupées.

5.5. RECHERCHE ET SUIVI

Les recherches sont entreprises dans l'étendue des mangroves camerounaises par les efforts conjoints de CWCS, WWF et RCM dans le cadre du Projet no. 8C00610 (2007-2010) sur la résilience des mangroves face au changement climatique, qui vise à développer une méthodologie généralisable pour évaluer la vulnérabilité des mangroves et des écosystèmes associés au Cameroun aux impacts du changement climatique. Les essais pilotes d'adaptation ont été mis en place sur le reboisement pilote à Douala-Edéa et dans le Ntem. L'évaluation de la vulnérabilité, de l'évolution et de la dynamique de la biomasse à travers le suivi des placettes permanentes est aussi faite (Tableau 12).

Tableau 12: Distribution et l'établissement de placettes permanentes par CWCS de mangrove le long de la côte du Cameroun (régimes d'exploitation : FE-Fortement exploité, ME-moyennement exploités, NE-Non exploitée)

Zone de Mangrove	Localisation	Année d'établissement	Organisation	Nombre d'échantillon de placette permanente (100m x 10m)				Historique de remesure (années) & partenaires
				FE	ME	NE	Total	
Estuaire du Cameroun	Douala-Edea (Youme, Yoyo, Mbiako&Nyong)	Juin 2002 to Mars 2003	CWCS	3	4	4	11	<ul style="list-style-type: none"> • CWCS: 2004, 2003, 2006, 2007, 2010, • CWCS-UNEP-UNREDD Central African Mangrove Project: 2012- Inventaire complémentaire des stocks de carbone dans le sol, les racines et plants. • CWCS-GEF-FAO: 2014
Estuaire du Ntem	Campo (Ipono)	Novembre 2007	CWCS-WWF	0	1	1	2	<ul style="list-style-type: none"> • CWCS-UNEP-UNREDD Central African Mangrove Project: 2012- Inventaire complémentaire des stocks de carbone dans le sol, les racines et plants. • CWCS-GEF-FAO: 2014
Estuaire de Rio Del Rey	Bamouso (One Man Country)	Mars 2009	CWCS-WWF	0	1	1	2	<ul style="list-style-type: none"> • CWCS-UNEP-UNREDD Central African Mangrove Project: 2012- Inventaire complémentaire des stocks de carbone dans le sol, les racines et plants. • CWCS-GEF-FAO: 2014
Total				3	6	6	15	
Nouvelles placettes établies	Tiko/Limbe mangroves III	août 2015	CWCS-MINEPDED-PNDP	0	1	1	2	Nouvellement établies dans le cadre de Projet REDD+ communal de Tiko/Limbe III municipalités

La sédimentation des rivières et mangroves, à travers les stations de monitoring est suivie par les ONG et l'OCB dans le cadre du RCM (Ajonina *et al*, 2009). Capitalisant l'accumulation des données sur plus de 10 ans, CWCS travaille sur le suivi des oiseaux d'eau, des lamantins et des tortues marines (CWCS 2000-2006, Ajonina *et al*, 2002, Ajonina *et al.*, 2003) ainsi que sur l'invasion de *Nypa fructicans* (Moudingo et al., 2014). Les recherches sur ces questions sont aussi faites à travers les mémoires d'étudiants dans les universités.

Malgré les résultats obtenus à travers une grande gamme de données collectées sur les indicateurs de changement climatique sur la côte camerounaise (Encadré 2) par ce réseau des individus et organisations communautaires volontaires, la question de la durabilité des activités de collecte des

données reste confrontée aux difficultés des ressources pour couvrir les exigences logistiques et méritent une attention particulière.

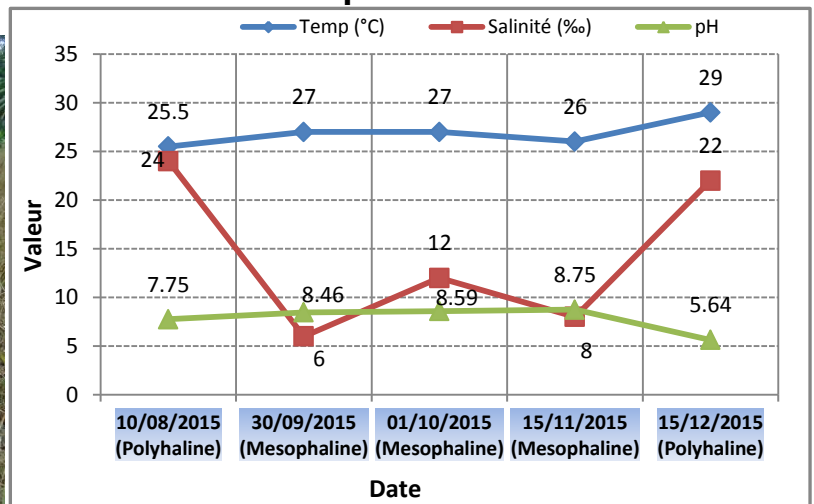
Encadré 2: Suivi de certains paramètres du substrat de mangrove de Mpolongwé - Sud Cameroun

Certains paramètres de l'eau (pH, température et salinité) ont été mesurés à Mpolongwé avec la collaboration de l'IRAD Kribi. L'étude de ces paramètres découlait de l'inquiétude de l'accumulation de sable et d'obstruction quotidienne des marées par rapport à la rivière qui coule Mpolongwé dans l'océan. La salinité a été mesurée avec "salinomètre". Entre Août et Décembre 2015, nous avons observé que *Rhizophora harrisonii* transplanté dans la zone de Mpolongwé toléré salinité allant de 6‰ (mésosaline-5 à 18 ‰) à 24‰ (polyhaline -18 à 24 ‰) et que près de 88% des plantes ont survécu. Plantes associées dans la zone de la salinité inclus *Annona glabra*, *Avicennia germinans*, *Calophyloinophyllum*, *Nypa fruticans*, etc.

Inversion de *Paspalum vaginatum*



Tendance des paramètres observés



Août-2015 septembre-2015 octobre-2015 novembre-2015 décembre-2015
 Température (°C) 25,5 27 27 26 29
 Salinité (‰) 24 6 12 8 22
 pH 7,75 8,46 8,59 8,75 5,64 (Source : Jean Hude Ekindi Moudingo (FAO, 2015))

5.6. GESTION PARTICIPATIVE

A TRAVERS LES PLATEFORMES

La mise sur pied d'un processus d'institutionnalisation de la gestion participative des écosystèmes de mangrove a reçu une impulsion avec la mise en place des différentes plateformes au niveau locale et régionales et national. Au niveau local, le cas du comité de gestion des mangroves de Douala-Edéa (COPCVAM) animé par la CWCS (Encadré 3). Ce comité dispose de trois organes, dont l'assemblée générale, l'organe technique d'exécution et le comité villageois de reboisement. Ce dernier est formé des chefs de villages, des pêcheurs, des fumeurs de poissons, des coupeurs de bois. Une des actions clés de cette organisation est le plan simple de gestion qui traite entre autres du zonage et des règles de gestion suivant un plan d'action élaboré pendant l'assemblée générale qui se tient 2 fois par an. Le véritable défi du COPCVAM avec une multiplicité d'acteurs (pêcheurs étrangers, fumeurs de poissons, coupeurs de bois de mangrove) est de respecter des règles de gestion établies. Pour l'instant le niveau d'organisation est faible et nécessite un renforcement.

Au niveau regionales les plateformes sont crees avec le facilitation de CAMECO: plateformes estuaire Ntem, la Plate-forme de gestion des mangroves du Littoral regroupant les communes, services publiques et secteur privé par le RCM de la région du Littoral en cours de légalisation et la plateforme de Rio del Rey. Le Resaux Camerounais pour la Conservation des Ecosystemes de Mangroves et Zones Humides (RCM) demeure la seule plateforme nationale active dans la conservation des ecosystemes de mangrove.

Encadré 3: Comité de Pilotage pour la Conservation et Valorisation des Ressources de Mangrove de Mouanko (COPCVAM)

Rappel historique :

- 2007: octobre: Séminaire atelier regroupant toutes les parties impliquées dans la gestion des ressources naturelles de la RFDE oct. 2007
- 2008: septembre: Programme de la Réunion/Atelier de lancement du Comité pilotage de conservation et de valorisation des ressources de la mangrove de Mouanko (COPCVAM) du 22 au 24 Sept 2008 a Yoyo
- 2008: Plan d'action Octobre – Novembre 2008
- 2008: novembre. Création de COPCVAM par décision de la Sous Préfecture de Mouanko n° 010/D/C18.06/BADL du 22 Novembre 2008;
- 2009: Plan d'action Octobre – Décembre 2009
- 2010: Plan d'action 2010
- 2011-2015: Elaboration des séries de plan d'action

Réalisations:

- Mise sur pied plan simple de gestion basée sur la zonation et affectation des règles d'exploitation
- Zonation et règles de gestion:
 - Les mangroves de conservation stricte
 - Les mangroves de protection ou bande verte
 - Les mangroves de production de gestion durable
 - Les aires de régénération et de réhabilitation
 - Les aires de développement (pour les campements)
 - Plan d'action mise sur pied: 2008; 2009; 2010; et suivi

Contraints

- Faible application des règles non suivi depuis 2011 due au manque de capacité opérationnelle de control de CTE

Conséquence accélération progressive de déforestation et dégradation de mangroves

Perspectives

- 'Backstopping' permanent de leurs activités

A TRAVERS LE REGIME DE FORETS COMMUNAUTAIRES ET COMMUNALES

Le processus est en cours pour l'intégration des préoccupations relatives à la gestion durable des écosystèmes de mangrove dans la loi 94/01 du 14 Janvier 1994 portant régime des forêts, de la faune et de la pêche en cours de révision. La loi prevoire la creation au profit des populations locales des forêts communautaires jusqu'à 5000ha et forêts communales. Des initiatives de gestion communautaires de mangroves sont engagées par certaines populations riveraines (Manoka dans l'Arrondissement de Douala 6ième, Canton Bakoko dans l'Arrondissement de Douala 3ième) qui

souhaitent s'impliquer activement dans l'utilisation rationnelle des ressources naturelles. Dans cette optique, le gouvernement du Cameroun à travers le Ministère des Forêts et de la Faune (MINFOF) à attribué une forêt communautaire de mangrove à la communauté de Manoka (Arrondissement de Douala 6ième). En création des forêts communales de mangrove de Bamusso Ekondo Titi et Tiko-Limbe III (Tableau 13).

Tableau 13: Forêts communautaires et communales de mangrove, couverture en mangrove et interventions dans la zone côtière du Cameroun

Nom	Statut	Année de création	Superficie (ha)	Mangrove (ha)	Mangrove (%)	Partenaires intervenants
Manoka	Forêt communautaire de mangrove	en cours		0	100	MINFOF/CAMECO
Dibamba	Forêt communautaire de mangrove	en cours		0	100	MINFOF/CAMECO
Bamusso Ekondo-Titi	Forêt communale de mangrove	en cours	42 312	42 312	100	MINFOF/CWCS
Tiko-Limbe III	Forêt communal de mangrove	en cours	15 315	11 891	77.7	MINFOF/PNDP/CWCS
Total						

6. SYNTHÈSES SUR LES ÉTATS ET SPÉCIFICITÉS DES DOMAINES DE MANGROVE AU CAMEROUN

Il est important présenter la situation sommaire par zone afin de mieux ressortir les spécificités de chacune d'elle.

6.1. ÉTAT DES MANGROVES DE RIO DEL REY

Localisation : Administrative, politique et géographique

- Mangroves située dans la région du sud-ouest et départements de Ndian, de Meme et Fako (Arrondissement de Idenau)
- Sur les fleuves Akwaye Ife, Meme et Ndian
- Mangrove transfrontalière avec le Nigéria et contiguës avec les mangroves du Delta du Niger

Régime climatique

- Climat équatorial du régime monomodal avec un niveau maximum de 10 000 mm à Debuncha due à l'influence du Mont Cameroun
- La marée est macro plus de 1m en taille

Biodiversité

- Les mangroves de cette zone sont situées dans l'une des plus importantes zones de concentration de biodiversité « hot spots » du Cameroun, en aval et entre les forêts du Cross River, de Korup et de Takamanda, au pied du Mont Cameroun et dans une des plus pluvieuses zones de l'Afrique (4 – 10 mètres de précipitation annuelle).
- Zone abrite les 7 principales espèces de mangrove au Cameroun
- Les mangroves sont morphologiquement géantes atteignant une taille de plus de 50cm et diamètre de plus de 100m
- Zone très poissonneuse prouvée par la migration des pêcheurs vers la en période de rareté dans les autres zones

Démographie et activités socio-économiques

- On y trouve une population éparse de près de 400 000 habitants dispersés dans près de 115 villages de mangrove peuplés d'environ 250 000 âmes avec environ 70% originaire du Nigeria.
- Bien que situées à une certaine distance de projets agricoles comme les plantations de palmiers à huile, ou d'exploitation de pétrole, ces mangroves sont situées dans une des zones actuellement les plus enclavées et les moins anthropisées de la côte Camerounaise.
- Les principales activités socio-économiques sont la pêche et ses activités annexes, l'exploitation de bois divers et le commerce dont une bonne partie est orientée vers la ville de Calabar au Nigeria peuplée de 3 à 5 million de personnes.

État de conservation

- Mangroves sont relativement conservées par rapport aux autres blocs : Estuaires du Cameroun et du Ntem

Forme de dégradation

- On y trouve les mangroves les plus intactes et les mieux conservées des côtes africaines.

Actions de conservation et de gestion durable

- Les activités de conservation conduites par WWF dans le cadre de son programme de forêts côtières ont jusqu'ici mis l'accent sur les études de base destinées à rassembler les données nécessaires à la création du Parc National de Ndongore qui devrait couvrir près de 233 000 ha et intégrer les zones marines et de mangroves. Une partie de Rio Del Rey a été récemment reconnue comme cinquième site Ramsar du Cameroun.
- Les parcelles permanentes de CWCS
- Le processus en cours de création des forêts communal de mangroves par CWCS et partenaires

6.2. ETAT DES MANGROVES DE L'ESTUAIRE DU CAMEROUN

Localisation : Administrative, politique et géographique

- Mangroves située dans la région du sud-ouest (Arrondissement de Limbe III et Tiko) dans le département de Fako et région du Littoral dans les départements du Mounjo, du Wouri et de la Sanaga-Maritime (Arrondissement de Mouanko, et d'Edea I)
- L'estuaire du Cameroun est une zone de confluence des estuaires de 5 rivières importantes du Cameroun : Bimbia, Mounjo, Wouri, Dibamba et Sanaga, le plus long du Cameroun avec 918km.

Régime climatique

- Climat équatorial du régime monomodal avec moins de pluies que de Rio Del Rey

Biodiversité

- Zone abrite les 7 principales espèces de mangrove au Cameroun
- Cette zone abrite les mangroves avec les arbres les plus remarquables d'Afrique (50m de hauteur et plus de 100cm de diamètre).
- Moins poissonneuse que le site Rio Del Rey

Etat de conservation

- Fortement fragmentée avec des menaces anthropiques les mangroves ont un état de dégradation très avancé par rapport aux autres mangroves

Forme de dégradation

- C'est paradoxalement les mangroves les plus menacées du Cameroun, en raison de la pression du développement économique, marquée par les activités extractives, les activités urbaines et les pollutions. Par ailleurs, Douala, ville industrielle avec près de 2 millions d'habitants est très bien reliée à diverses autres villes importantes comme Kribi, Yaoundé, Tiko, Buea et Limbe grâce à un important réseau routier.

Démographie et activités socio-économiques

- Les mangroves de cette zone ont à leur périphéries un certain nombre de plantations de palmiers à huile tenues par des compagnies nationales ou multinationales telles que CDC, SOCAPALM, FERME SUISSE et SACAFAM.
- La zone est également sous exploitation pétrolière ou sous activités exploratrices de PECTEN et PERENCO.
- La zone est peuplée d'environ 3,2 million d'habitants et possède près de 62 villages de mangrove avec un total de 63 000 âmes dominées à 70% par les campements de pêche.
- Les principales activités économiques sont la pêche, l'exploitation des bivalves dans l'embouchure de la Sanaga (8000 tonnes), l'exploitation du bois pour le séchage du

poisson, pour les constructions ou pour le commerce. Les principaux marchés sont Douala, Yaoundé, Bafoussam, Bamenda, etc.

Actions de conservation et de gestion durable

- Les principales activités de conservation des mangroves sont conduites par CWCS depuis 1997 dans la réserve de Faune de Douala-Edéa. Le projet de reclassement de cette réserve en Parc National est en cours pour une aire protégées qui couvrirait 300 000 ha dont 36 000 ha de mangroves ainsi que le reboisement des mangroves dégradés dans le milieu rurale (Mouanko) et de Douala. Un programme de gestion des mangroves destiné à développer les directives de gestion des mangroves autour de Douala-Edéa avec le support financier de l'OIBT est en cours de mise en œuvre par Cameroun Ecologie en collaboration avec CWCS.
- Le processus en cours de création des forêts communautaire de mangroves par CAMECO et partenaires à Manoka
- Les parcelles permanentes de CWCS
- Le processus en cours de création et de gestion de deux sites Ramsar du Delta de Senaga et du Lac Ossa et Nkam Wouri par CWCS et partenaires Université de Douala (ISH), WTG, ZSL, AMNICO en collaboration avec MINFOF et MINEPDED
- Lutte et valorisation de jacenthe d'eau par l'ONG WTG
- Projet REDD+ mangrove avec le PNDP et partenaires
- Reboisement et régénération des mangroves par CWCS et partenaires

6.3. ETAT DES MANGROVES DE L'ESTUAIRE DU NTEM

Localisation : Administrative, politique et géographique

- Cette zone est située dans le Rio Ntem partagé avec la Guinée Equatoriale, les rivières de Lokonjje et Nyong. Kribi est le centre urbain le plus proche avec environ 500 000 âmes. La zone est distincte des autres zones de mangrove par le fait qu'elle reçoit une pluviosité bimodale avec 4 saisons (3000mm de précipitations annuelles).

Régime climatique

- Le régime du climat est bimodal avec deux petites saisons sèches et deux saisons de pluies
- La marée a un régime de micro avec moins de 1m de taille

Biodiversité

- Mangroves moins géantes avec la taille généralement à 30m de hauteur pour les arbres typiquement mono spécifique du *Rhizophora racemosa* avec moins de présence d'*Avicennia*, *Laguncularia* sp et *Conocopus erectus*
- Moins poissonneuse que les restes des mangroves.

Etat de conservation

- On y trouve des taches discontinues de mangroves intactes (autour des rivières Nyong, Lokonjje et Rio Ntem) avec environ 3200 habitants. Elles sont proches du Pipeline Tchad-Cameroun et du projet de Port en eau Profonde de Kribi.

Etat de conservation

- Fortement fragmentée avec des menaces anthropiques les mangroves ont un état de dégradation très avancé par rapport aux autres mangroves

Forme de dégradation

- Comme pour le Rio del Rey, les mangroves sont moins dégradées

Démographie et activités socio-économiques

- Les principales activités sont la pêche, le commerce et le tourisme balnéaire qui attire de milliers de touristes nationaux et étrangers. Ces derniers bénéficient d'importantes infrastructures hôtelières à Kribi et ses environs.
- La zone a également un certain nombre de plantations agro-industrielles de palmiers à huile appartenant à SOCAPALM et FERME SUISSE

Actions de conservation et de gestion durable

- WWF est actif dans la zone avec son programme Kudu Zombo dans le paysage de Campo – Ma'an qui couvre plus de 700 000 ha et qui prend en compte Rio Ntem et une partie de la côte de Kribi. On y trouve 2 zones de mangroves dont l'évolution fait l'objet d'un suivi. La partie équato-guinéenne de Rio Ntem est un site Ramsar avec des opportunités transfrontalières importantes pour la désignation de la partie camerounaise comme Site Ramsar.
- On note les actions de CWCS de boisement/reboisement des berges de Campo, les Parcelles permanentes à Campo ; Le système adaptatif de silvo-aquaculture par OPED dans la zone de Kribi ; et le processus en cours d'élaboration du plan directeur du Kribi par CAMECO et partenaires.

II. PLAN DIAGNOSTIQUE

7. PRINCIPAUX DEFIS, PROBLEMES, MENACES ET RISQUES CONFRONTES PAR LA GESTION DES MANGROVES ET DES ECOSYSTEMES COTIERS AU CAMEROUN

7. PRINCIPAUX DEFIS, PROBLEMES, MENACES ET RISQUES CONFRONTES PAR LA GESTION DES MANGROVES ET DES ECOSYSTEMES COTIERS AU CAMEROUN

7.1. DEFIS MAJEURS DE GESTION DURABLE DES MANGROVES DU CAMEROUN

Le défi majeur réside dans la capacité à établir des liens ou une relation solide et informelle entre les évaluations de la vulnérabilité et les initiatives d'adaptation au changement climatique, la sensibilisation formelle des acteurs locaux et riverains sur les enjeux multiples liés à l'existence et à la fragilité des ressources de cet écosystème. Il est aussi important de renforcer les capacités techniques et organisationnelles des femmes pêcheuses de crevettes dans les zones concernées dans le but d'accroître la participation des populations locales à la conservation d'une part, et d'améliorer la part de la production halieutique dans le PIB tout en maintenant le potentiel productif d'autre part. Car, les communautés sous-jacentes dépendent fortement des écosystèmes des mangroves pour leur subsistance. Les entretiens avec les différentes parties prenantes ont permis de relever les principaux défis suivants entre autres:

- la capacité à maintenir la collecte volontaire des données par les communautés locales riveraines;
- la capacité à analyser les données récoltées pour s'informer des processus de prise de décision sensibles au climat et à la vulnérabilité de la ressource biologique des mangroves;
- la capacité à interpréter et à utiliser efficacement les résultats de la recherche;
- la collecte de données météorologiques vitales en raison du mauvais état des infrastructures météorologiques au Cameroun et l'analyse des données sur le changement climatique;
- la mise en place d'un outil efficace de suivi-évaluation des ressources dans les mangroves;
- la dotation d'outils nécessaires de suivi-évaluation de la biodiversité des mangroves et d'études d'impacts environnementaux et sociaux (EIES) des écosystèmes de mangroves;
- la participation du secteur privé, en particulier les industries minières et extractives qui ont un impact plus important sur les écosystèmes de mangrove ;
- les mécanismes durables de financement pour appuyer les initiatives ;
- le renforcement des capacités et l'organisation des différents acteurs locaux en GIC et en Coopérative, en réseau;
- le développement des mécanismes efficaces de gestion des 'pestes écologiques' comme le *Nypa fructicans*;
- la gestion participative;
- la valorisation des potentialités éco touristiques des écosystèmes de mangroves;
- la gestion transfrontalière;
- la gestion multi-ressource et multi-acteurs concertée;
- la circonscription et cartographie des forêts communautaires de mangrove et la mise en œuvre des entités juridiques de gestion;
- la réalisation de micro-zonage dans les formations de mangroves, incluant entre autre: collecte des informations de base, la cartographie, la délimitation des massifs en forêts communautaires, forêts de production et de protection;
- la réglementation des coupes de bois et organisation de la filière;

- l'élaboration d'une loi portant sur l'exploitation des ressources ligneuses des mangroves;
- l'élaboration des plans de gestion et d'aménagement avec pour objectifs la production des produits ligneux (bois de service, bois-énergie) et non-ligneux forestiers et le développement de l'écotourisme;
- la négociation des contrats de cogestion participative des aires protégées de mangroves avec les communautés riveraines et toute autre tierce partie (ex: organisations des groupes d'initiatives économiques); l'élaboration d'un plaidoyer pour la gestion domaniale des terres et du foncier des mangroves.

7.2. CONVERSION ET DEGRADATION DES ECOSYSTEMES DE MANGROVES AU CAMEROUN

7.2.1. TENDENCE DE CONVERSION/DEFORESTATION ET DEGRADATION DES MANGROVES AU CAMEROUN

Selon le rapport de PNUE (UNEP-WCMC, 2007) d'étude de couverture des mangrove en Afrique Occidentale et centrale entre 1980 et 2006, la couverture de la mangrove au Cameroun en 2007 est d'environ 200 000 ha ayant diminué de 28% entre 1980 et 2006 au Cameroun (voir Figure 11).

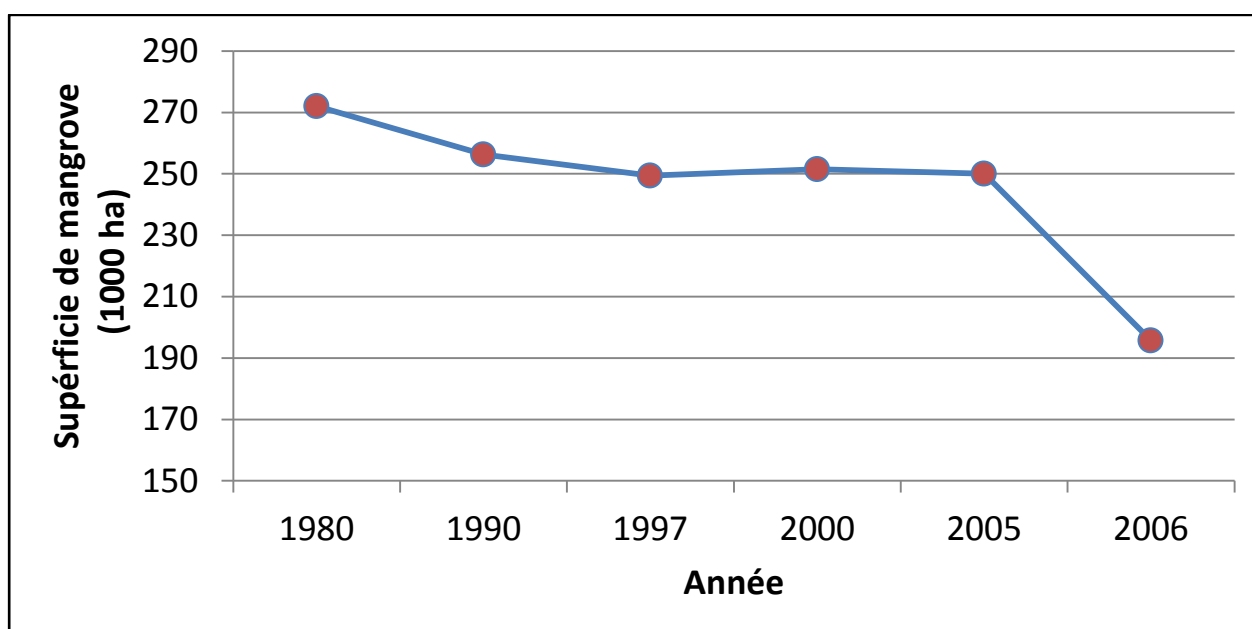


Figure 11: Couverture de mangrove au Cameroun (1980 - 2006) (UNEP-WCMC, 2007)

7.2.2. CAUSES DE CONVERSION/DEFORESTATION ET DEGRADATION DES MANGROVES AU CAMEROUN

- **Conversion ou déforestation des écosystèmes de mangroves au Cameroun**

Les causes directes étant l'expansion urbaine et l'expansion agricoles surtout la plantation agro-industrielles d'hiver, palmeraies, bananeraies etc. des sociétés nationales : CDC et multinationales : SOCAPALM, FERME SUISSE, etc., et l'exploration de hydrocarbure à grande échelle.

Les principaux facteurs sous-jacents sont : les pressions démographiques, la pression économique, besoins énergétiques et la faible protection/législation pour les étendues de mangroves - avec de grandes étendues encore non protégées, sauf dans le parc national de Ndongoro nouvellement

créé à la frontière avec le Nigeria, Bois de Singe, le parc national Douala-Edéa, et le Campo Parc national de Ma'an à la frontière avec la Guinée équatoriale.

La majorité des menaces qui pèsent sur les mangroves issues des principaux facteurs identifiés ci-dessus comprennent: l'infrastructure urbaine et du développement agricole, de l'eutrophisation et de prolifération d'algues - pesticides et d'engrais provenant des plantations à grande échelle (caoutchouc, huile de palme, banane) dans la région côtière du Cameroun. Les espèces envahissantes - le Nipa Palm est une espèce introduite, qui a colonisé plusieurs zones de mangrove et compète avec les mangroves indigènes, telles que *Rhizophora*, la jacinthe d'eau (*Echorhina crassipes*) est également abondante. La plupart des menaces identifiées sont bien connus, mais pas quantifiés et documentés pour les mieux gérer.

• **Dégradation des écosystèmes de mangroves au Cameroun**

Les mangroves subissent des dégradations dont les causes directes et sous-jacentes résident dans deux processus différents (souvent liés) affectant les mangroves: la destruction ou la dégradation totale. Dans certains cas, la destruction totale peut être due à l'urbanisation, aux grandes entreprises touristiques ou industrielles, la riziculture ou leur éradication pour faire place à l'élevage de crevettes. Dans d'autres cas, la déforestation partielle est davantage aggravée par la dégradation de la mangrove (où la plupart des arbres demeurent), en raison d'activités telles que l'exploitation pétrolière ou minière ; on note :

- la dégradation physique des mangroves par des coupes abusives des palétuviers;
- une surexploitation alarmante sous l'action d'une importante croissance démographique et dans le contexte écologique et socio-économique particulièrement difficile: les nouveaux besoins d'habitats autour de la grande agglomération qui occasionnent des défrichements importants et d'un accroissement en énergie et en ressources naturelles surtout le sable;
- la pression croissante sur les ressources halieutiques auxquelles s'ajoute une exploitation peu judicieuse et techniquement inadaptée des mangroves (coupe des racines de palétuviers pour la cueillette des huîtres par exemple);

Les deux groupes de facteurs de dégradation des mangroves (naturels et anthropiques) sont récapitulés à la Figure 12 avec les conséquences qui en résultent.

Compté parmi les facteurs directes de dégradation sont les besoins énergétiques des populations croissantes urbaines et rurales. En dépit de l'utilisation abondante de bois et des produits forestiers non ligneux des mangroves, une législation adéquate n'existe pas encore.

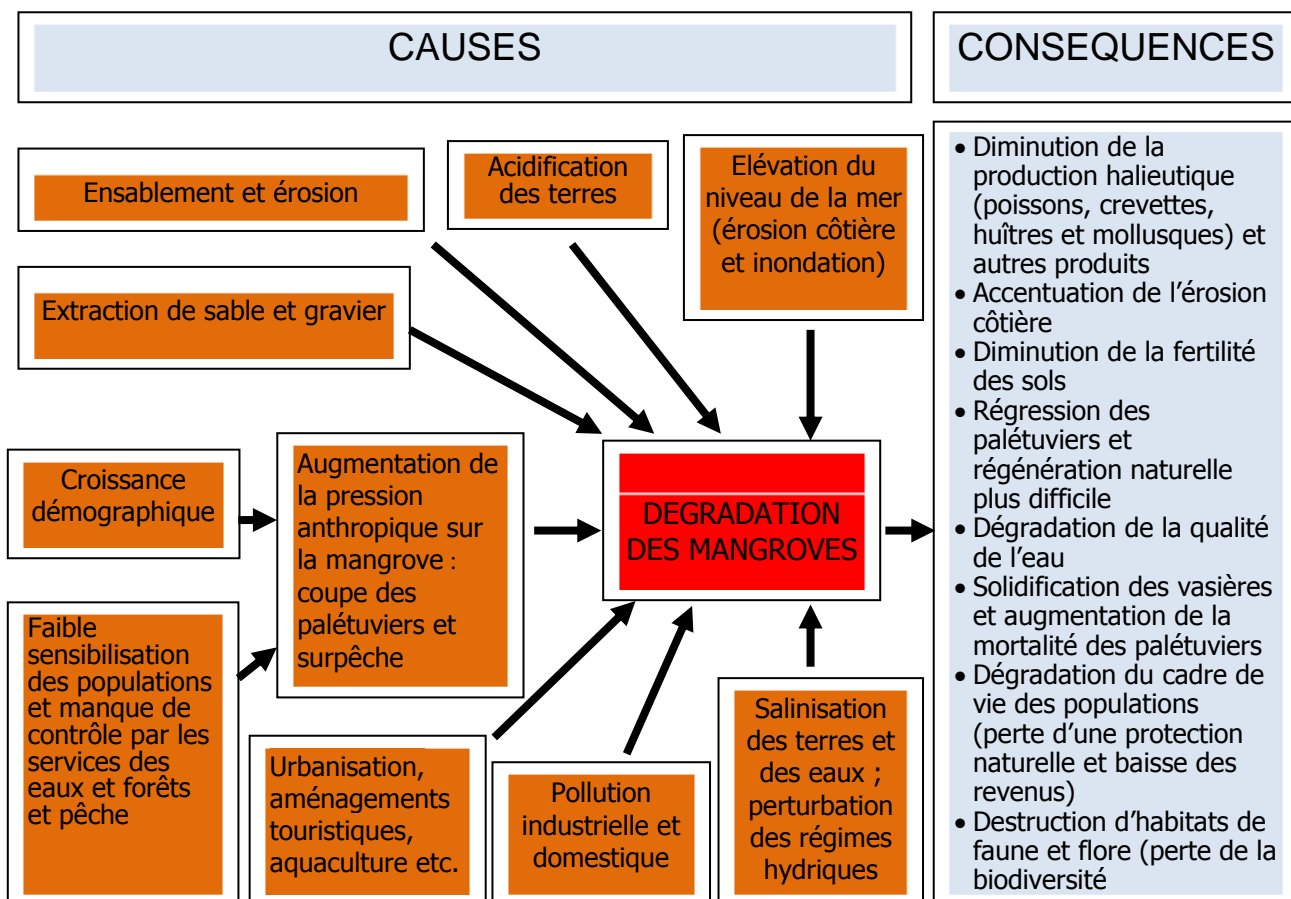


Figure 12: SCHEMA RECAPITULATIF DES FACTEURS DE DEGRADATION DE LA MANGROVE ET SES CONSEQUENCES (FOLACK, 2013 EN MINEPDED, 2014)

- **Dégradation à travers la pollution des écosystèmes de mangroves**

La forte industrialisation des grandes villes et les activités portuaires de la ville de Douala contribuent à polluer les mangroves. La pollution se fait également à travers les déchets ménagers, agricoles et industriels. D'autres facteurs de pollution sont engendrés par les déversements directs et indirects des effluents liquides et solides d'hydrocarbures bruts ou aromatisés. L'épandage excessif des engrais azotés et des pesticides non biodégradables dans les plantations agro-industrielles est aussi responsable de la dégradation des mangroves et de la disparition de la biodiversité. Bien plus, l'exploitation pétrolière n'a des incidences graves sur la faune et la flore des mangroves. Les pollutions d'origine telluriques et par lixiviations affectent les zones fragiles des mangroves et favorisent le processus d'eutrophisation des cours d'eau accélérée par les espèces envahissantes telles que la jacinthe d'eau et le palmier *Nypa* ainsi que l'étouffement des sols fréquemment inondés et non oxygénés (Rapport d'Etudes Cam-Eco, 2010).

Les Tableaux 14 et 15 présentent les conditions physicochimiques d'environnement de mangroves du Cameroun. Ceci montre généralement confirme l'état d'avancement de pollution de l'estuaire du Cameroun par rapport aux autres zones de mangrove. La demande biochimique en oxygène dans les embouchures et estuaires des principaux fleuves caractérisant le réseau hydrographique de la zone des mangroves dépasse la valeur limite autorisée qui est de 250. Il en est de même pour certains métaux tels que les MES et les coliformes dont la concentration est largement en dessus des limites autorisées.

Tableau 14: Concentration de polluants mesurée dans les zones de mangroves au Cameroun (SNH, 2010)

Paramètre	Côte Sud		Côte Ouest			Côte Nord		Valeurs limites BM
	Embouchure du Ntem	Embouchure du Nyong	Bamouso	Port de Tiko	Bouches du Moungo	Estuaire du Wouri	Estuaire de la Sanaga	
DCO								
Campagne juillet 2009	499,2-950,4	0	346,6-960	508,8-547,2	480	-	-	250
Campagne octobre 2009	359-890	188-302	911,0-1042,0	335,0-1173,0	528,0-1126,0	376-503	285-558	
DBO5								
Campagne juillet 2009								
Campagne octobre 2009								
Phosphates								
Campagne juillet 2009	2,61	-	2,66	4,00	4,51	2,66	-	2,0
Campagne octobre 2009	-	-	-	-	-	-	-	
MES								
Campagne juillet 2009	>10 000	190	>1000	>10 000	>10 000	-	-	50
Campagne octobre 2009	100-1500	200-1500	1300-4800	800-1100	90-100	100-200	250-300	
Cuivre								
Campagne juillet 2009	5,55	1,58	-	-	-	-	-	0,5
Campagne octobre 2009	-	-	-	-	-	-	-	
Chrome hexa valent								
Campagne juillet 2009	-	0,46-0,52	0,43	1,29	0,32	0,19-0,27	-	0,1
Campagne octobre 2009	0,124	0,146	-	-	0,125	0,148	0,173	
Chrome total								
Campagne juillet 2009	-	-	-	-	-	-	-	0,5
Campagne octobre 2009	-	-	1,155	-	-	-	-	
Sulfures d'hydrogènes								
Campagne juillet 2009	-	-	-	-	-	-	-	1,0
Campagne octobre 2009	-	-	-	-	-	-	-	
Zinc								
Campagne juillet 2009	2,49	-	11,18	2,95	-	-	-	2,0
Campagne octobre 2009	-	-	-	-	-	-	-	
Plomb								
Campagne juillet 2009	-	-	0,52	0,41	0,36	-	0,17	0,1
Campagne octobre 2009	0,440-0,940	-	0,115	0,210-0,380	-	-	-	
Nickel								
Campagne juillet 2009	0,62-0,96	-	-	-	-	-	-	0,5
Campagne octobre 2009	0,592	-	-	-	-	-	-	
Coliformes								
Campagne juillet 2009	8710 ³	-	-	53 10 ³	-	156 10 ³	36 10 ³	10³
Campagne octobre 2009	-	76-31410 ³	226-272 10 ³	5210 ³	128-19610 ³	98-10410 ³	64-9810 ³	

DCO = Demande Chimique en Oxygène DBO5 = Demande Biochimique en Oxygène en 5 jours

Tableau 15: Conditions physicochimiques d'environnement de mangroves du Cameroun (SNH, 2010)

Station	Paramètres						
	Temp. (°C)	O ₂ (mg/l)	P ^H	NO ₂ -N (mg/l)	NO ₃ -N (mg/l)	NH ₄ - N (mg/l)	PO ₄ -P (mg/l)
Mangrove de Rio Del Rey							
Bamouso	32.0	5.0	7.0	<0.3	<1.0	<1.0	0.1
Barracks	33.0	5.0	7.0	<0.3	<1.0	<1.0	0.1
Mokara Tanda I	33.0	5.0	7.0	<0.3	<1.0	<1.0	0.1
Ekondo Titi	33.0	5.0	6.5	<0.3	<1.0	<1.0	0.25
Mangrove de Tiko-Douala							
Mabeta	32.0	5.0	7.5	<0.3	<1.0	<1.0	0.1
Mboko II	31.0	5.0	8.0	<0.3	<1.0	<1.0	0.25
Kange	31.0	4.0	8.0	<0.3	<1.0	<1.0	0.1
Basoukoudou	32.0	5.0	8.0	<0.3	<1.0	<1.0	0.25
Tiko port	32.0	4.0	7.5	<0.3	<1.0	<1.0	0.1
Youpwé	31.0	4.0	7.0	0.9	<1.0	<1.0	0.1
Terminus Bonamouang	29.5	2.0	9.0	<0.1	<1.0	1.5	2.0
Cité berge Bonaloka	32.0	5.0	6.5	<0.1	<1.0	-	0.25
Manoka	32.0	5.0	7.5	<0.3	<1.0	<1.0	0.1
Mangrove d'Edea - Mouanko							
Yoyo	31.5	4.0	7.0	<0.3	<1.0	<1.0	0.1

Les principaux polluants rejetés dans la ville de Douala sont entre autres, les emballages plastiques et les déchets organiques. Les huiles de vidanges sont parfois recyclées par certaines industries (Tableau 16).

Tableau 16: Produits des effluents de quelques industries autour de Douala (Source UNEP, 1982 modifié par Ayissi, 2010)

Industrie	Produits	Production annuelle	DBO5	MES	Huiles/ Graisses	DCO
Ville de Douala						
CCC	Savons	18 000	40 860	69 660	4 860	102 060
	Détergents	2 000	134	134	134	660
CICAM	Tissus	3 500 000 m	119 018	304 500		1 480 500
ENA	Conteneurs en acier	1 800		2268		
SABC	Bières	65 000 000 l	66 300	3 307 450		728 000
	Boissons gazeuses	25 000 000 l	78 750	108 250		197 500
CHOCOCAM	Raffinage de chocolat	7 000				
	Confiseries		45 000			
SAPARCA	Parfums et crèmes	2 000				
SAPCAM	Peintures eau de javel	175 000	232 750	350 000		582 750
UCB	Boissons gazeuses	12 000 000 l	37 800	51960		94 500
PILCAM	Batteries	1 500 000	9 360	2 340 000		23 400
SCPL	Produits laitiers	250 000 l	125	338		563
SYNTHECAM	Tissus synthétiques	1 500 000 m ²	5 100	13 050		63 450
SOCAFRUIT	Conserves de légumes	5 000	25 650	21 650		64 125
Edéa						
ALUCAM	Aluminium	5 000		500 000		

D'autre part, certains polluants résultent de la désagrégation des substances chimiques utilisées dans les industries. Ils rentrent dans la gamme des molécules de polluants organiques persistants (POP) qui sont nocifs sur la santé des êtres vivants en général et de l'homme en particulier. Dans l'environnement, ils se déposent sur la végétation, les sols et les cours d'eau puis sont absorbés par les animaux et les poissons qui rentrent dans l'alimentation de l'Homme. Ils sont les précurseurs du cancer chez les êtres vivants et accroissent la vulnérabilité des espèces contaminées. Leur présence dans les effluents liquides et solides justifie l'absence des unités de traitement des déchets industriels. L'inexistence des normes nationales sur la gestion des déchets industriels et les coûts induits par les mesures recommandées semblent exorbitants pour les entreprises.

7.3. VULNERABILITE DES MANGROVES FACE AUX ESPECES ENVAHISSANTES, AUX VARIATIONS CLIMATIQUES ET AUX ACTIVITES ANTHROPIQUES

Ces mangroves comptent parmi les plus productives du Golfe de Guinée et offrent des fonctions, produits et attributs spécifiques dont le développement socio - économique peut tirer parti ou à l'inverse le mettre en danger. La superficie de ces mangroves est en régression, et sa richesse biologique très menacée.

Les mangroves au Cameroun sont exposées à une double pression de facteurs endogènes et exogènes. Surtout dans la zone de l'estuaire du Cameroun, les mangroves sont soumises aux multiples actions incontrôlées des populations locales, aux variations perpétuelles du milieu, à la pollution par les rejets urbains et maritimes, à l'aménagement des littoraux dans toutes les régions (installation portuaire, développement urbain et industriel, aéroports, et d'autres éléments cités plus haut). Cet écosystème est exploité de façon anarchique, non protégé et très peu valorisé.

7.3.1. INFLUENCE DES ESPECES ENVAHISSANTES

- **Nypa palme : origine, évolution et risques de changement des fonctions écologiques ou dans la chaîne alimentaire des mangroves**

L'occupation rapide et spectaculaire des côtes camerounaises par *Nypa fructicans* date des années 1970 après qu'elle ait bien colonisée les côtes du Nigeria voisin. Face donc à la situation d'invasion et l'absence du suivi écologique dans le développement de ladite espèce par les autorités Nigériennes, les quantités de fruits en maturité déversées par les peuplements de cette espèce dans les eaux Nigériennes se sont échoués dans les côtes Camerounaises à l'aide des courants marins, colonisant d'abord la partie septentrionale dans l'estuaire du Rio Del Rey, et ensuite progressivement d'année en année dans la partie centrale de la côte dans l'estuaire du Cameroun. Son installation et son développement dépendent directement de plusieurs facteurs : des mouvements de marées, de la topographie côtière et de la qualité du substratum. Généralement, cette espèce se développe aux avants postes des berges.



Nypa palms (CWCS)

Nypa fructicans (Photo) est une espèce indigène de la flore des mangroves, originaire des pays d'Asie du Sud-Est. Cette espèce a été introduite dans les côtes du Golfe de Guinée et principalement au Nigeria en 1920, par des Scientifiques de ce pays qui voulaient mener des recherches sur cette espèce, à cause de nombreux avantages qu'elle offre aux populations d'Asie. Son introduction et sa distribution au Cameroun ont été facilités par des courants marins du fait de la position spécifique du Cameroun au fond du Golfe de Guinée. Les autorités Nigériennes ont mis en place, une Commission d'Eradication totale de l'espèce *Nypa*, à cause vraisemblablement, de certains de ses effets indésirables vis-à-vis des ressources halieutiques et son caractère de plante envahissante (Mbog, 2006).

Sa présence sur la côte est déterminante car l'espèce lutte efficacement contre l'élévation du niveau de la mer, les inondations graves dues aux marées équinoxes et fournit des revenus aux populations qui maîtrisent mieux ses différentes fonctions. De nos jours, au sein des peuplements endémiques des mangroves du pays, *Nypa* tend à vouloir dominer *Rhizophora* en contribuant à

son extinction à l'intérieur comme à la lisière de ses peuplements. Cette espèce se développe très rapidement dans les zones où les nouvelles terres viennent de s'installer en occupant toujours les avants postes des zones de régénération naturelle des mangroves. Cette poussée de *Nypa* nous amène à estimer que cette espèce occuperait ou gagnerait chaque année 1% de la surface des mangroves depuis le milieu des années 1970 (Mbog, 2006). Avec cette tendance, si rien n'est fait d'ici l'an 2020, *Nypa* occupera la quasi-totalité de la surface qu'occupe *Rhizophora*. Compte tenu du taux de prélèvement exorbitant et anarchique de *Rhizophora racemosa* par les populations locales, l'espèce *Rhizophora* disparaîtra très rapidement au détriment de l'espèce *Nypa* dominante.

Sur le plan environnemental, le Nypa est une espèce qui, dans la mangrove, modifie la structure du sol, empêchant le développement optimal de *Rhizophora* qui préfère le même type de sol fait de vase neuve.

Sur le plan écologique, le Nypa est une espèce de déssalure et qui ne se développe donc pas dans des conditions de sursalure comme dans les côtes Ouest africaines où l'on retrouve une salinité élevée. *Nypa* n'est pas non plus appropriée pour les zones de frayère, d'alevinage et de croissance que représentent les mangroves pour l'ichtyofaune. Son développement rapide et son caractère envahissant causeraient la baisse de la productivité halieutique dans des zones de mangroves à cause du fait que cette espèce ne produit pas assez de litière ni de débris nécessaires à l'alimentation de la faune ichthyologique, benthique et de la microfaune. Son système racinaire trop étanche, ne permet pas de jouer le rôle de zone de refuge pour les stades juvéniles ni de piégeage des polluants comparativement à *Rhizophora* qui remplit toutes ces conditions favorables pour la survie des espèces halieutiques.

- ***Eichhornia crassipes* (la jacinthe d'eau)**

La jacinthe d'eau est une espèce qui a colonisé les cours d'eau et crèques côtières au Cameroun surtout dans l'estuaire de Wouri. Elle forme un tapis de couverture des cours d'eau en raison de sa haute demande en oxygène « étouffe » les espèces en dessous d'elle en conséquence réduit leur évolution et finalement leur disparition. L'ONG WTG, MINEPDED et partenaires sont actives dans la valorisation économique de ces espèces en produits notamment la fabrication des meubles.

Quelques espèces indicatrices de dégradation

- ***Achrosticum aureum***

Cette espèce est une fougère indigène des mangroves de la famille des *Pteridaceae*. C'est un indicateur biologique de perturbation ou de destruction du biotope des mangroves. Son apparition dans les mangroves contribue à la consolidation de substratum empêchant le développement ou la régénération naturelle de certaines espèces indigènes telles que *Rhizophora racemosa* dans ses zones à peuplements purs. *Achrosticum aureum* est une plante qui déstabilise les régénérations naturelles et artificielles des jeunes plants des palétuviers dans les mangroves. Avant la réalisation d'un programme de régénération artificielle dans les zones de mangroves, il serait nécessaire, de procéder à l'éradication de cette espèce dans tous les sites qu'elle a infestés. Sa présence dans le site de régénération ne permet pas le développement optimal des jeunes plantules de palétuviers qui auront besoin de lumière vigoureuse et d'un bon substrat pour leur épanouissement normal. Le

coût d'éradication d'*Achrosticum* dans un site de régénération est parfois élevé, compte tenu du temps que ça peut nécessiter.

L'avantage d'*Achrosticum* sur le plan socioéconomique c'est que cette espèce est un excellent produit forestier non ligneux dans l'utilisation domestique, qui procure des revenus importants aux populations locales riveraines.

- ***Paspalum vaginatum***

Cette graminée de la famille des Poacées, colonise certaines zones de mangroves après qu'il ait eu action anthropique de destruction du biotope des mangroves. Cette espèce représente une excellente nourriture à la faune halieute des mangroves. *Paspalum* est beaucoup prisé par les mammifères terrestres et aquatiques ; c'est un bon repas pour les lamantins qui allaitent leurs petits. Les zones de prairies à *Paspalum vaginatum* représentent également un excellent habitat et une zone de nidification pour les oiseaux d'eau endémiques et migrants paléarctiques.

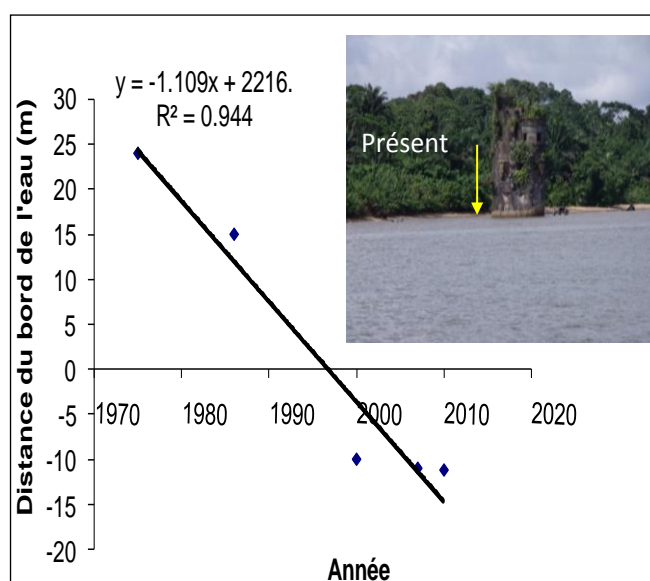
7.3.2. VULNERABILITE DES MANGROVES FACE AUX IMPACTS DE CHANGEMENT CLIMATIQUE

En ce qui concerne la vulnérabilité des mangroves face au changement climatique, on peut dire que les écosystèmes de mangrove sont souvent utilisés pour évaluer les changements climatiques (CC) (Encadré 4). Les impacts des changements du climat sont souvent très perceptibles dans les mangroves et se manifestent à travers les inondations, les intrusions salines, l'augmentation de la température de l'eau, les changements du régime hydrologique, les changements dans la biodiversité, l'augmentation des maladies hydriques ou encore les migrations des populations (ONEQUIP, 2009).

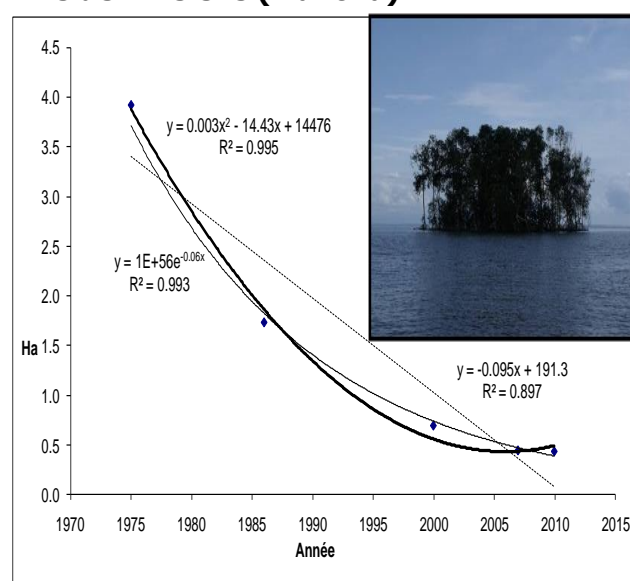
Encadré 4: L'élévation du niveau de la mer: la preuve de la zone Douala-Edéa côtière de l'Atlantique

Nous présentons des preuves locales de l'élévation du niveau de la mer sur la base de l'analyse des images satellites (de Landsat) recueillies par CWCS de 1975 à 2010 (35 ans) couplés avec des photos récentes et des témoins des personnes âgées au sein de la zone côtière de Douala-Edéa. Ceux-ci sont sur certaines caractéristiques visibles et remarquables de la terre à proximité de la mer en particulier les îles de mangrove et les vestiges de l'époque coloniale (ex. mirador) situés dans la baie de Manoka. Les données de séries chronologiques par l'analyse des images satellites ont été collectées sur le présent emplacement et la taille de ces marques de terre par rapport au niveau de l'eau de mer. Les résultats corroborent généralement à la hausse du niveau de la mer dans la région (voir les photos ci-dessous superposées sur les tendances graphiques avec équations pour illustrer les tendances). La pente du modèle linéaire indique la variation unitaire de taille ou la position de la caractéristique avec le changement de l'unité dans le temps (années).

Le mirador colonial de Manoka



L'île de Kweleke (Manoka)



Toujours en ce qui concerne cette vulnérabilité des mangroves face aux impacts de changement climatique, on peut compter l'élévation du niveau de la mer, la sédimentation côtière actuellement en étude dans le cadre du Projet no. 8C00610 (2007-2010) mis en œuvre conjointement avec le CWCS-WWF et RCM sur la résilience des mangroves face au changement climatique visant à développer une méthodologie généralisable pour évaluer la vulnérabilité des mangroves et des écosystèmes associés au Cameroun aux impacts du changement climatique avec des essais pilotes d'adaptation (Ajonina *et al*, 2009).

7.4. LES CAUSES ET CONSEQUENCES DES ACTIVITES ANTHROPIQUES SUR LES MANGROVES

Le Cameroun a perdu plus de 30% de sa forêt de mangroves entre 1980-2006 au rythme de 3000ha/an (UNEP, 2007). Les estimations sont encore inconnues pour la dégradation, causée par l'urbanisation (extension des villes, le développement des infrastructures urbaines, etc.). Le développement économique (industrialisation, développement des ports, etc.), les activités des industries extractives (agro-plantations, carrières d'extraction de sable, exploration/exploitation minière et pétrolière) sont également notées. L'extraction non durable du bois pour des usages multiples (fumage de poisson, fabrication d'engin de pêche, transformation d'autres produits de la

pêche, construction, etc.) est également à signaler. L'évolution des mangroves est finalement influencée par la croissance démographique, le développement économique, la pauvreté, le changement climatique et les faiblesses dans le cadre politique, réglementaire et institutionnel. Les conséquences ont été l'accélération de l'érosion côtière, la sédimentation, les inondations et les températures et les précipitations altérées à une diminution des stocks de poissons menaçant la sécurité écologiques et moyenne de subsistance dans les zones côtières.

7.5. SYNTHÈSE DES PROBLÈMES ET CONTRAINTES ÉCOLOGIQUES ET SOCIO-ÉCONOMIQUES DES MANGROVES DU CAMEROUN

La principale contrainte écologique est celle relative au déficit de données scientifiques, surtout en ce qui concerne un groupe comme le plancton ou en ce qui concerne la dynamique des populations dans les écosystèmes de mangroves. A cette contrainte technique qui peut être imputable au déficit de ressources humaines et surtout financière, on peut ajouter la menace qui pèse sur certains groupes d'espèces comme les lamantins dont les effectifs sont signalés comme diminuant d'une année à une autre. Enfin, d'un point de vue écologique, on a montré que les superficies de mangroves diminuent régulièrement et tout particulièrement dans l'estuaire du Cameroun, en rapport avec la pression des installations urbaines.

Les activités des sociétés agro-industrielles (SOCAPALM, HEVECAM, CDC) qui utilisent des engrais, des pesticides et des herbicides ont des risques écologiques importants dans les zones de mangrove (réduction de la productivité, phénomènes d'eutrophisation).

Sur le plan socio-économique, bien que les pêcheurs soient pour une grande majorité des professionnels du secteur, l'activité est dominée par les étrangers confrontés à des problèmes d'organisation de la filière et par une pauvreté par rapport aux autres acteurs économiques de la filière pêche.

Les problèmes majeurs qui se posent aux mareyeurs et transformateurs de poissons sont relatifs au capital. La construction des fumoirs et autres accessoires coûte souvent chère. La conservation du poisson frais est encore plus complexe et plus coûteuse.

La coupe de bois qui se fait dans toute la zone de mangrove du Cameroun en relation avec le développement des campements de pêche (bois de construction) et de l'intensité des captures (bois de fumage), prend des proportions inquiétantes dans les sites proches des villes qui demandent en plus du bois de palétuvier sous forme de perches ou de planches pour les constructions urbaines. Les statistiques sur l'exploitation du bois sont difficiles à obtenir pour une activité reconnue par ses pratiquants comme une activité se faisant en marge de la loi.

Les données sur l'exploitation du sable sont insuffisantes pour comprendre l'impact de cette activité qui prend des proportions aux environs des grandes villes. On signale aussi l'exportation du sable des mangroves du Cameroun vers la Guinée Equatoriale. On peut cependant signaler l'importance des plages de sable dans la reproduction de certaines espèces comme les tortues marines.

7.6. ANALYSE SWOT DES PARTIES PRENANTES RELATIVE A LA GESTION DE MANGROVES ET ECOSYSTEMES COTIERS AU CAMEROUN

Malgré l'importance écologique, économique, sociale et culturelle des mangroves du Cameroun, celles-ci ne sont toujours pas gérées sur des bases durables. Le tableau 3 ci-dessous rassemble les éléments montrant les forces, faiblesses et contraintes et opportunités.

Tableau 17: ANALYSE SWOT DES PARTIES PRENANTES RELATIVE A LA GESTION DE MANGROVES ET ECOSYSTEMES COTIERS AU CAMEROUN

<p style="text-align: center;">Forces</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contexte international favorable avec des conventions ratifiées dont celles qui protègent les mangroves. - Les acteurs majeurs de la gestion des mangroves sont globalement connus. - Des cadres de concertation existent ou sont en cours de développement et fonctionnent sur une base légale (décisions constatant les cadres de collaboration, drafts de documents de gestion de ces cadres, etc.). - Plusieurs bailleurs de fonds sont intéressés par la gestion durable des mangroves du Cameroun (FAO, GEF, ...). - Des projets ont été conduits sur la mangrove et ont permis d'élaborer des documents desquels on peut dégager des acquis à valoriser et des leçons à tirer. - La loi cadre qui impose la réalisation des EIE aux projets d'entreprises industrielles. - Volonté politique en ce qui concerne l'aménagement participatif. - Cadre physique des mangroves assez bien connu. 	<p style="text-align: center;">Faiblesses /Echecs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Existence de conflits de compétence entre différentes administrations, liés au chevauchement d'attributions, à la faible coordination ou à l'insuffisance de capacités. - Faiblesse dans la prescription d'EIE pour les projets investissements importants ou des audits environnementaux pour les sociétés déjà installées ou absence de suivi de la mise en œuvre des plans de gestion environnemental. - Absence d'une réglementation spécifique au milieu de mangrove (textes législatifs). - Faible valorisation des connaissances traditionnelles et absence de modèle de gestion approprié. - Déficit de politique et stratégie multisectoriel de gestion durable des mangroves. - faible organisation locale de la population. - Absence d'initiatives d'aménagement portées par la population. - Pas de site RAMSAR dans les mangroves du Cameroun. - Marginalisation de la problématique des mangroves dans les programmes en cours (Cas du PSFE) - Absence de stratégie transfrontalière pour canaliser les activités des étrangers dans les zones de mangroves.
<p style="text-align: center;">Opportunités</p> <ul style="list-style-type: none"> - Existences des projets en cours de montage. - Disponibilité des principales parties prenantes engagées pour un appui aux actions du projet (services publics, Organisations internationales et ONG nationales, etc.), - Les parties prenantes sont engagées dans la construction de diverses plate-forme sur la gestion des mangroves avec pour certaines un fort potentiel technique et organisationnel; - Existence et de stratégies et programmes s'intégrant les uns aux autres (PNGE, PSFE, DSCE, SDSR, ...) - La phase 5 du plan de zonage a prévu de couvrir les régions du littoral et du Sud-Ouest. - Existence des structures d'appui au développement de la foresterie communautaire (GTZ, SNV, DFID,...) avec une expérience valorisable. - Existence d'ONGs en activité dans les mangroves. 	<p style="text-align: center;">Contraintes/Obstacles</p> <ul style="list-style-type: none"> - Existence des conflits de compétence, - Proximité avec des entreprises polluantes, - Chômage des populations, - Insécurité liée aux conflits frontaliers, - Caractère informel de plusieurs activités principales des zones de mangroves; - Le PSFE dans son développement a largement sous-estimé les interventions dans les mangroves (%& millions de francs seulement); - manque de données et informations fiables

7.7. ANALYSE DES LACUNES DES TEXTES JURIDIQUES LIES A LA GESTION DE LA COTE ET LEUR MISE EN ŒUVRE

L'évaluation de la mise en œuvre des instruments juridiques nationaux relève de nombreuses lacunes et manquements qui donnent la mesure des efforts qu'il reste à faire pour disposer d'un cadre juridique complet et efficace. Le tableau 18 récapitule sur le plan national les lois, textes et règlements les plus intéressants en matière de gestion de la zone marine et côtière avec des propositions d'amélioration.

Tableau 18: PRINCIPAUX TEXTES JURIDIQUES NATIONAUX SUR LA GESTION DES ZONES

Loi/texte	Contenu en relation avec la gestion des zones marine et côtière	Lacune ou manquement	Proposition d'amélioration
Loi n°96/12 du 05 août 1996 portant Loi Cadre relative à la gestion de l'environnement	Comité Interministériel pour l'Environnement (CIE)	-	-
	Commission Nationale Consultative pour l'Environnement et le Développement Durable (CNCEDD)	-	-
	Fond National pour l'Environnement et le Développement Durable (FNEDD)	Manque de texte d'application spécifique	Publier les textes d'application spécifiques précisant les modalités d'utilisation de ces fonds
	Etude d'Impact Environnemental (EIE)	Elle est appliquée pour les grands projets seulement	Tenir compte de tout projet susceptible de nuire à l'environnement
	Protection de l'atmosphère	-	-
	Protection des eaux continentales et des plaines d'inondation	Manque de texte d'application spécifique	Publier les textes d'application
	Protection du littoral et des eaux maritimes	Manque de texte d'application spécifique	Publier les textes d'application
Loi 94/01 du 20 janvier 1994 portant régime des forêts, de la faune et de la pêche	Protection de la nature et de la biodiversité	Pas de texte d'application spécifique sur la protection de la biodiversité	Publier les textes d'application
	Types de forêts	Aucun article spécifique sur les mangroves et écosystèmes associés	Faire un article sur la gestion des mangroves
	Types de pêche	-	-
	Gestion et conservation des ressources halieutiques	Le maillage n'est pas donné pour chaque type d'espèce à pêcher	Donner le maillage à utilisé par type d'espèce exploitée
	Mariculture et pisciculture	-	-
	Création des établissements de pêche	-	-
	Infractions et pénalités	-	-
Ordonnance n°62/OF/30 du 31 mars 1962 portant code de la Marine Marchande	Transport des produits inflammables, explosifs ou dangereux	-	-
	Pêche maritime : interdiction d'utiliser des explosifs, des appâts défendus, des filets, engins et instruments, modes de pêche prohibés	Mesures de contrôle inefficaces	Renforcer des mesures de contrôle
Décret n° 64/DF/162 du 2 mai 1964 fixant les modalités de	Recherche des gisements d'hydrocarbures liquides ou gazeux	Rien n'est dit sur la protection de l'environnement lors des forages et des prospections	Tenir compte de la protection de l'environnement dans les textes d'application

Loi/texte	Contenu en relation avec la gestion des zones marine et côtière	Lacune ou manquement	Proposition d'amélioration
recherche, d'exploitation et de transport des hydrocarbures liquides ou gazeux	Transport d'hydrocarbures liquides ou gazeux par canalisations	pétrolières Aucune responsabilité en cas d'accident	 Préciser les responsabilités de chaque partie prenante dans un texte d'application
Décret n° 76/372 du 2 septembre 1976 portant réglementation des établissements dangereux, insalubres ou incommodes	Surveillance par l'autorité administrative Classés en trois catégories en fonction du danger ou la gravité des inconvénients inhérents à l'exploitation	Inefficacité de contrôle Difficile en pratique de distinguer ces trois types	Renforcer le contrôle Donner des critères pour identifier chaque catégorie d'établissement dans un texte d'application
Loi n° 78/14/ du 29 décembre 1978 complétant en ce qui concerne les hydrocarbures la loi 64/LF/3 du 6 avril 1964 portant régime des substances minérales	Sociétés de recherche et d'exploitation pétrolières	Rien sur la protection de l'environnement pour l'exploitation des substances minérales	Le texte d'application doit tenir compte des mesures à prendre pour la protection de l'environnement lors de l'exploitation des substances minérales
Loi n° 83/16/du 21 juillet 1983 réglementant la police à l'intérieur du domaine portuaire	Prévention des incendies et de la pollution des eaux Des amendes pour les infractions	Très générale sur la pollution des eaux	Faire des textes d'application spécifiques sur le milieu marin
Loi n°89/27 du 29 décembre 1989 portant sur les déchets toxiques et dangereux	Interdit l'introduction des déchets dangereux sur le territoire national	Très générale	Faire des textes d'application spécifiques sur le milieu marin
	Considère comme déchets toxiques ou dangereux : les matières contenant des substances inflammables, explosives, radioactives, toxiques présentant un danger pour la vie des personnes, des animaux, des plantes et pour l'environnement	Très générale	Faire des textes d'application spécifiques sur le milieu marin
	Demande aux entreprises de déclarer le volume et la nature de leur production des déchets toxiques ou dangereux et d'assurer leur élimination sans danger	Aucune mesure pour le suivi et le contrôle des déclarations des entreprises en question	Inclure des mesures de suivi et de contrôle des déclarations des entreprises dans un texte d'application
Loi n°78-23 du 29 décembre 1978 relative à la protection des parcs nationaux	Considère comme infractions : la pollution des eaux, l'introduction d'espèces indigènes ou importées	La responsabilité de la population n'est pas clarifiée dans le texte	Tenir compte de la participation des populations locales dans le texte d'application

Source : SNH/CPSP-ENVIREP, 2007: *Etude pour le suivi de la protection de la zone côtière et de l'environnement marin dans le cadre du projet CAPECE – Cameroun: Rapport final*

7.8. ANALYSE DES LACUNES DE CADRE INSTITUTIONNEL DE GESTION DES MANGROVES AU CAMEROUN

Sur le plan de gestion des ressources naturelles, l'environnement institutionnel de la zone côtière et des écosystèmes de mangroves est marqué par la présence de structures étatiques techniques et administratives, des associations ou groupements. Il a fallu malheureusement faire le constat d'une insuffisance de coordination technique des diverses structures intervenant dans la gestion du littoral et des mangroves associées.

Le MINFOF, le MINEPDED et le MINEPIA sont directement concernés par la gestion des écosystèmes de mangroves et du littoral au Cameroun; les autres ministères interviennent également mais à des degrés moindres, les missions des autres ministères sont indiquées en annexe V ; le Tableau 19 présente les différentes thématiques environnementales au Cameroun et les différentes institutions qui en sont impliquées. L'analyse du cadre institutionnel et les informations recueillies montrent que les administrations locales ne sont pas équipées pour faire face aux multiples enjeux environnementaux, économiques et sociaux des mangroves et de la zone côtière au Cameroun. Les problèmes institutionnels ainsi identifiés sont :

- le manque de coordination et de planification consensuelle des initiatives entreprises par les acteurs qui opèrent dans la gestion durable des mangroves au Cameroun ;
- Les conflits de compétence entre les différentes administrations ;
- une faiblesse dans la prescription des Etudes d'Impact Environnemental et de suivi continu/permanent des indices de l'environnement, d'assainissement et de santé publique ;
- l'inadaptation des politiques nationales d'environnements et de forêts à la gestion des écosystèmes humides et fragiles en général et particulièrement ceux des mangroves ;
- Un vide juridique sur le plan foncier : paradoxe de la localisation des mangroves dans le domaine maritime de l'Etat et son exploitation ou occupation ;
- l'insuffisance du personnel dans certains services sectoriels ;
- l'absence des équipements adéquats pour la surveillance des zones côtières y compris les mangroves ;
- la non-implication et la faible prise en compte des préoccupations et des savoirs traditionnels des collectivités décentralisées et des communautés locales dans la protection et la gestion des écosystèmes de mangroves ;
- la faible capacité technique, organisationnelle, financière et managériale des communautés riveraines pour leur permettre de participer pleinement à la protection et à la gestion durable des écosystèmes de mangroves;

Tableau 19: THEMATIQUES ENVIRONNEMENTALES ET INSTITUTIONS CONCERNEES

Structures/Institutions	Thématiques				
	Diversité biologique	Changements climatiques	Désertification	Assainissement de l'eau, pollution et gestion des risques	Zones humides-zones côtières
Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable (MINEPDED)	x	x	x	x	x
Ministère des Forêts et de la Faune (MINFOF)	x	x	x		x
Ministère de l'Elevage, des Pêches et des Industries Animales (MINEPIA)	x	x	x	x	x
Ministère de l'Economie, de la Planification et de l'Aménagement du Territoire (MINEPAT)	x	x	x	x	x
Ministère de l'administration Territoriale et de la Décentralisation (MINATD)		x	x	x	
Ministère de l'Eau et de l'Energie (MINEE)		x	x	x	x
Ministère des Industries et du développement Technologiques (MINIMIDT)		x		x	
Ministère des Affaires Foncières (MINDAF)		x	x	x	x
Ministère du Tourisme et des Loisirs (MINTOUL)	x	x	x	x	x
Ministère des Transports (MINTRANS)		x		x	x
Ministère de la Recherche Scientifique et de l'Innovation (MINRESI)	x	x	x	x	x
Ministère de l'Agriculture et du développement Rural (MINADER)	x	x	x	x	x
Ministère des Enseignements Secondaires (MINESEC)	x	x	x		x
Ministère de l'Education de Base (MINEDUC)	x	x	x	x	x
Ministère de la Communication (MINCOM)	x	x	x	x	x
Ministère des Finances et du Budget (MINFIB)	x	x	x	x	x
Ministère des Affaires Sociales (MINAS)		x	x		
Ministère de la Défense (MINDEF)		x	x	x	x
Ministère des Relations Extérieures	x	x	x	x	x
Universités d'Etat					
Faculté de Droit					
Faculté des Sciences Economiques et de Gestion					
Département de géographie		x	x	x	x
Faculté des Sciences Agronomiques	x	x	x	x	x
Département de Physique Chimie		x	x	x	x
Département de Zoologie					
Département des Sciences de l'Environnement	x	x	x	x	x
Département de biologie et physiologie végétales					
Ecole Nationale Supérieure Polytechnique					
Ecole des Eaux et Forêts					
Laboratoire d'Energie Solaire					
Institut des Sciences halieutiques	x	x	x	x	x
Entreprises Privées		x	x	x	x
Collectivités Territoriales Décentralisées					
Organisations Non Gouvernementales et Associations					

8. SYNTHÈSES SUR LA DIAGNOSTIC ET SPECIFICITÉS DES DOMAINES DE MANGROVE AU CAMEROUN

Comme dans la partie I, il est important de présenter le diagnostic sommaire par zone afin de mieux ressortir les spécificités de chacune d'elle.

8.1. DIAGNOSTIC DES MANGROVES DE RIO DEL REY

Enjeux majeurs

- Cette zone qui intègre la Péninsule de Bakassi qui a été récemment rétrocédée au Cameroun à l'issue d'un conflit frontalier entre le Cameroun et le Nigeria, a un fort potentiel de pétrole dans sa zone de concentration de biodiversité.

Defis majeurs

- Lutte d'avancement rapide d'espèce envahissante de Nipa palme provenant du Nigeria.

Principaux facteurs de dégradation et menaces

- Mangroves sont relativement conservées par rapport aux autres blocs : Estuaires du Cameroun et du Ntem
- Généralement le site présente une menace écologique d'avancement rapide d'espèce envahissante de Nipa palme provenant du Nigeria.
- Exploration/exploitation pétrolière
- Coupe de bois pour fourmage de poisson

Mode de gestion actuelle et lacune

- Parc national de Ndongore en vue de création
- Processus de création de forêts communautaires à Bamusso et Ekondo Titi
- Tourisme par KREO /KRAGAN
- Recherche sur la dynamique de mangrove à travers les parcelles permanentes de CWCS
- Création et renforcement des plateformes de concertation encours par la CamEco
- Gestion frontalier

8.2. ETAT DES MANGROVES DE L'ESTUAIRE DU CAMEROUN

Enjeux majeurs

- Cette zone est située dans la zone de grand pôle économique du Cameroun
- Mangroves autour de capital économique avec une forte population moins de 300km de Yaoundé, capital politique

Defis majeurs

- Réconcilier l'intérêt économique et de développement urbain accentués par la croissance démographique avec la conservation de la biodiversité de mangrove
- Bois energie

Principaux facteurs de dégradation et menaces

- Fortement fragmentée avec des menaces anthropiques les mangroves ont un état de dégradation très avancé par rapport aux autres mangroves

- Croissance démographique, développement urbain
- Plantations agroindustrielles
- Espèce envahissante de Jacente d'eau dans les cours d'eau.
- Bois energie
- Exploration/exploitation pétrolière
- déchets et pollution
- surpêche

Mode de gestion actuelle et lacune

- Lutte et valorisation de jacenthe d'eau par l'ONG WTG
- Le processus en cours de création des forêts communautaire de mangroves par CAMECO et partenaires à Manoka
- Les parcelles permanentes de CWCS
- Reboisement et régénération des mangroves par CWCS et partenaires
- Le processus en cours de création et de gestion de deux sites Ramsar du Delta de Senaga et du Lac Ossa et Nkam Wouri par CWCS et partenaires Université de Douala (ISH), WTG, ZSL, AMNICO en collaboration avec MINFOF et MINEPDED
- Projet REDD+ mangrove avec le PNDP et partenaires

8.3. ETAT DES MANGROVES DE L'ESTUAIRE DU NTEM

Enjeux majeurs

- Cette zone est située dans la zone de grand pôle touristique du Cameroun
- fragilité et vulnérabilités des poches de mangrove aux facteurs de dégradation

Defis majeux

- Développement portuaire accentués par la croissance démographique et urbain
- Développement de l'écotourisme basee sur des poches de mangrove

Principaux facteurs de dégradation et menaces

- Développement portuaire accentués développement urbain
- Plantations agroindustrielles

Mode de gestion actuelle et lacune

- Le processus de création de parc marin de Kribi
- Les Actions de CWCS de boisement/reboisement des berges de Campo, les Parcelle parmanentes à Campo ;
- Le systemes adaptifs de silvo-aquaculture par OPED dans la zone de Kribi ; et
- Le processus en cours d'elaboration du plan directeur du Kribi par CAMECO et partenaires.

III. PRINCIPALES ORIENTATIONS

9. RECOMMANDATIONS

10. ROLE DES PARTIES PRENANTES DANS LA MISE EN ŒUVRE DES RECOMMANDATIONS

9. RECOMMANDATIONS

Les recommandations sont faites vers une meilleure conservation, utilisation durable et restauration des écosystèmes de mangrove et forêts côtières associées 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).

9.1. RECOMMANDATIONS D'ORDRE GENERAL

- Soutenir l'aménagement et la conservation des parties de mangroves rattachées aux aires protégées et sites Ramsar déjà créées et œuvrer pour l'intégration des portions de mangroves dans les aires protégées et sites Ramsar en cours de création.
- Au niveau des producteurs (pêcheurs et exécutants des métiers connexes, coupeurs de bois, exploitants de sable, ...) les actions de cogestion devraient viser l'organisation des producteurs, la coordination, l'harmonisation des interventions, la contribution à la réhabilitation des zones dégradées, le partage des bénéfices communs, etc. Ce développement peut s'appuyer sur des institutions qui fonctionnent déjà tout en travaillant au besoin sur la création de nouvelles institutions.
 - suivi de la filière de coupe et de commercialisation du bois de mangrove, en particulier sur les marchés locaux ou dans les campements de pêche ;
 - élaboration des réglementations sur les principales activités entreprises dans les parties sensibles des mangroves.
 - promotion des bonnes pratiques de gestion puisées dans le savoir faire traditionnel, y compris au niveau de la promotion des acquis liés aux organisations locales des populations).
- Associer les actions pilotes concrètes aux actions de sensibilisation en promouvant les initiatives d'aménagement portées par les populations locales.

Pour résumer, il faudra encourager et envisager l'élaboration et la mise en œuvre des plans participatifs d'exploitation et restauration des ressources de mangroves visant une utilisation durable au sein des communes avec tous les acteurs concernés.

9.2. RECOMMANDATIONS SUR LES ASPECTS LEGAUX

- Soutenir le processus de révision de la législation forestière de manière à y intégrer, entre autres, les considérations relatives à la protection et la gestion durable de l'écosystème de mangroves du Cameroun (œuvrer pour une prise en compte des priorités des mangroves dans la loi forestière en cours de révision).

- Adopter des mesures d'accompagnement de révision de la loi-cadre de 1996 sur l'environnement pour assurer la mise en œuvre de ses dispositions relatives aux écosystèmes de mangroves, par exemple :
 - Assurer la mise en œuvre concrète et idoine des instruments internationaux portant sur des éléments de l'environnement marin et côtier auxquels le Cameroun fait partie.
 - Renforcer l'application de la loi cadre en ce qui concerne la réalisation d'études d'impacts environnementaux pour tout projet ou ouvrage important susceptible d'affecter l'équilibre écologique de la zone de mangrove et aider le MINEP à mobiliser les ressources pour faire conduire dans les mangroves les études d'impact ou d'autres formes d'études relatives aux activités de type exploitation de sable, coupe de bois, etc., réservées à la couche pauvre de la population, de façon à canaliser l'action des exploitants au lieu de se confronter (en voulant respecter le principe de précaution) à une interdiction difficile à assurer.

9.3. RECOMMANDATIONS SUR LES ASPECTS INSTITUTIONNELS

- Mettre en place au sein des plateformes de collaboration, des stratégies de communication permettant d'éviter les conflits de compétence entre différentes administrations.
- Renforcer les capacités d'intervention des services publics et des autres organisations nécessaires impliquées dans la gestion des mangroves.
- Développer une stratégie transfrontalière adaptée aux mangroves, visant entre autres à canaliser les activités des étrangers dans les zones de mangroves.
- Concernant les questions relatives aux concertations (*cadres de concertation et actions concertées*), développer des initiatives de cogestion et des initiatives transfrontalières avec le Nigeria pour la Zone de Rio Del Rey et avec la Guinée Equatoriale pour la zone de Rio Ntem.
- Concernant la coordination des cadres de concertation dans les écosystèmes de mangrove : plusieurs initiatives ont été proposées (Comité National de la mangrove, Conseil National de sauvegarde des écosystèmes, Programme sectoriel de gestion des mangroves, Réseau camerounais de mangroves, Plates formes diverses, ...). Le réseau Camerounais apparaît comme le cadre de collaboration le plus approprié pour les ONG et les Organisations de base sur l'ensemble des mangroves du Cameroun. Cibler l'intervention des administrations et des autres organes de consultation sur des actions précises dans les zones précises.
- mettre sur pied, avec la participation des populations locales, des comités locaux de surveillance de l'exploitation des mangroves en vue de contribuer à la résolution du problème de l'insuffisance des agents publics en charge du contrôle et de la surveillance de la gestion des mangroves.

9.4. ACTIONS PROPOSEES

9.4.1. APPUIS INSTITUTIONNELS (STRUCTURES DE L'ETAT)

- Renforcement des capacités d'intervention des services publics et des autres organisations impliquées dans la gestion des mangroves.
- Soutien aux aires protégées et sites de Ramsar disposant des zones de mangroves.
- Appui au processus de classement des aires protégées et sites Ramsar ayant des fragments de mangrove (Ndongoré, Douala-Edea, et Parc marin, etc).
- Soutien au processus de révision de la législation forestière de manière à prendre en compte les considérations relatives à la protection et la gestion durable de l'écosystème de mangroves du Cameroun et de booster le processus.
- Mettre en œuvre les instruments internationaux portant sur des éléments de l'environnement marin et côtier auxquels le Cameroun fait partie;
- Mettre en place et soutenir le fonctionnement d'une instance chargée de veiller à la réalisation des études d'impact environnemental et à la mise en œuvre des mesures d'atténuation ou de mitigation des impacts négatifs identifiés.

9.4.2. APPUIS ORGANISATIONNELS (ONGS, OB ET ORGANISATIONS COMMUNAUTAIRES)

- Renforcer les organisations existantes des producteurs dans les principaux sites d'exploitation des mangroves en vue de promouvoir la gestion concertée des ressources, d'harmoniser les interventions dans le sens de contribuer à la limitation de la dégradation et à la réhabilitation des zones dégradées.
- Développement des initiatives de cogestion au niveau des communautés par l'organisation des producteurs qui ne le sont pas encore pour qu'elles puissent continuer le travail engagé avec l'appui des ONGs.
- mise sur pied, avec la participation des populations locales, des comités locaux de surveillance de l'exploitation des mangroves en vue de contribuer à la résolution du problème de l'insuffisance des agents publics en charge du contrôle et de la surveillance de la gestion des mangroves.

9.4.3. DEVELOPPEMENT DES POLITIQUES ET STRATEGIES

- Elaboration des réglementations sur les principales activités entreprises dans les parties sensibles des mangroves.
- Promotion des bonnes pratiques de gestion puisées dans le savoir faire traditionnel, y compris au niveau de la promotion des acquis liés aux organisations locales des populations.
- Développement d'une stratégie transfrontalière adaptée aux mangroves, visant entre autres à canaliser les activités des étrangers dans les zones de mangroves.

9.4.4. RENFORCEMENT DE LA COLLABORATION

- Renforcement des capacités dans les plates-formes fonctionnelles sur les mangroves.

- Appui à l'animation des plates-formes sur les mangroves afin de réduire les conflits de compétence entre les institutions impliquées.
- Développement des initiatives de gestion transfrontalières avec le Nigeria pour la Zone de Rio Del Rey et avec la Guinée Equatoriale pour la zone de Rio Ntem.
- Soutien à la coordination des cadres de concertation dans les écosystèmes de mangrove (RCM, et autres plates formes, implication des administrations, etc.).
- Soutien aux programmes crédibles d'éducation environnementale, en privilégiant ceux qui accompagnent les communautés dans leurs activités quotidiennes (association sensibilisation et actions concrètes portées par les populations locales).
- Encourager la participation du secteur privé dans le processus de gestion des mangroves

9.4.5. RECHERCHES D'ACCOMPAGNEMENT

- Identifier les acquis de projets passés sur les mangroves qui n'ont plus de financement et les valoriser.
- Suivi pour les sites retenus des filières bois de mangrove, exploitation de sable, ressources halieutiques.
- Conduite des études visant à soutenir ou non l'intégration des sites de mangrove dans les sites RAMSAR du Cameroun.
- Mobilisation des ressources pour faire conduire dans les mangroves les études de l'impact ou d'autres formes d'études relatives aux activités de type exploitation de sable, coupe de bois, etc., réservées à la couche pauvre de la population, de façon à canaliser l'action des exploitants au lieu de se confronter (en voulant respecter le principe de précaution) à une interdiction difficile à assurer.
- Mettre en place une base des données sur les mangroves et l'alimenter par des données écologiques, socio-économiques et institutionnelles.
- Il est donc nécessaire de confier cela dans la réalisation d'un plan de suivi de couverture de mangrove dont son importance qui n'est plus à démontrer.

10. ROLES DES PARTIES PRENANTES DANS LA MISE EN OUVRE DES RECOMMANDATIONS

10.1. LE GOUVERNEMENT

Etant donné le rôle et important transversal de mangroves dans les sécurités de l'écologie et des biens êtres des populations côtières, le gouvernement à travers les différents ministères sectoriels (forets, faune, environnement, pêches, élevages, etc.) ont un grand rôle à jouer comme régulateurs de leur différents secteurs de manière à être compatible avec les spécificités de l'écosystème de mangroves. Ceci à travers le processus participatif de l'élaboration et mise en œuvre des bonnes politiques et pratiques conduisant à une meilleure conservation, utilisation durable et restauration de l'écosystème de mangroves.

10.2. LES ORGANISATIONS NON-GOUVERNEMENTALES

Les ONG (locales, nationales et internationales) jouent déjà un rôle important des proximités de communautés mangroves, mènent les activités de sensibilisation, de l'éducation environnementale, renforcement des capacités, et la mise en œuvre des projets de développement. Malgré des contraintes et difficultés d'accéder aux financements doivent continuer à jouer ce rôle.

10.3. LE SECTEUR PRIVE

Le secteur privé est très importante de par comme moteurs de changement de conversion et de dégradation des mangroves à travers leur activités mais aussi comme une source potentiels de financement pour amélioration les impacts et la mise en place des projets de développement pour soutenir les communautaires locales. Le secteur privé peuvent se percevoir comme les entreprises de petit moyen, moyen et sociétés multinationales (les industries d'extractives : agro-industries, etc.).

10.4. LES COMMUNAUTES

Les communautés riveraines sous forme des villages, les collectivités locales décentralisées (communes et communes urbain) sont toujours les récepteurs d'impacts négatifs ou positifs des autres acteurs. Elles doivent être les garantes des écosystèmes mangroves à qui les politiques et bonnes pratiques devraient les bénéficient.

10.5. LES UNIVERSITES ET INSTITUTS DE RECHERCHE

En matière de la formation formelles, de les sciences et technologies destinées a amélioration des techniques de conservation, utilisation durable et restauration des écosystèmes de mangroves les universités et institut de recherches jouent un rôle important. La détermination du potentiel (carte de distribution des espèces, le stock, la biodiversité, etc.), les limites et techniques d'exploitation durable des ressources de mangrove.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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., Ndiamé, 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. , Dibong, 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., 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, 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, 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

Asaah H.A., Ambimbola A.F., Suh C.E. (2006). Heavy metal concentration in surface soils of the Bassa Industrial Zone I, Douala Cameroon. Arabian J. Sci. Eng. 31: 147-158.

Atheull Adolphe, Din, N., Longonje, S., Koedam, N., Dahdouh-Guebas, F. (2009). Commercial activities and subsistence utilization of mangrove forests around the Wouri estuary and the Douala-Edea reserve (Cameroon).

Ayissi, I., (2010). Etudes sociobiologies pour le Schéma Directeur d'Aménagement Participatif des Ecosystèmes de Mangroves et des Bassins Versants de la Zone Côtière de la Réserve de Faune de Douala/Edéa, Cameroun.

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

Blasco, F., Carayon, J.L., et N. Din (2000). Les mangroves et le niveau de la mer In: Le changement climatique et les espaces côtiers. "L'élévation du niveau de la mer : risques et réponses". Actes du colloque d'Arles. P25-27

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

CameEco (2010). Schéma Directeur d'Aménagement Participatif des Ecosystèmes de Mangroves et des Bassins Versants de la Zone Côtière de la Réserve de Faune de Douala/Edéa, Cameroun. 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. et Blasco F., (1998). Mangroves du Cameroun, statut écologique et déforestation. In géosciences au Cameroun (Eds) J.P. Vicat, P. Bilong, Presses Univ. Cameroun, Yaoundé, pp 15-22

Din, D. (1991). "Contribution à l'étude botanique et écologique des mangroves de l'estuaire du Cameroun." Unpubl. Thesis, 1991, Université de Yaoundé, Yaoundé.

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

Din, N. and Baltzer, F. (2008). Richesse Floristique et Evolution des mangroves de l'Estuaire du Cameroun. *African Geosciences Review*, 2, 119-130.

Din, N., Blasco, F., Amougou, A., Fabre, A. (1997). Etude quantitative d'une station de la mangrove de l'estuaire du Wouri (Douala Cameroun): Premiers résultats. *Science and Technology Development* 5 (1), 17–24.

Din, N., Ngollo, D.E. (2002). Perspectives for sustainable management of mangrove ecosystems in Cameroon. *European Tropical Forest Research Network NEWS* 36 (2), 48–51.

Din, N., Ngo-Massou, V.M., Essomè-Koum, G.L., Kottè-Mapoko, E., Emame, J.M., Akongnwi, A.D., Richelieu Tchoffo¹, R. (2016). Local Perception of Climate Change and Adaptation in Mangrove Areas of the Cameroon Coast. *Journal of Water Resource and Protection* 8: 608-618

Din, N., Priso, R.J., Dibong, S.D., Amougou, A. (2001). Identification des principales causes de dégradation des mangroves dans l'Estuaire du Cameroun. *Science and Technology Development* 8 (1), 1–7.

Din, N., Priso, R.J., Kenne, M., Ngollo, D.E. and F. Blasco (2002). Early growth stages and natural regeneration of *Avicennia germinans* (L.) Stearn in the Wouri estuarine mangroves (Douala-Cameroon). *Wetlands Ecology and Management* 10 (6):461–472

Din, N., Puig, H., Blasco, F. (2006). Exploitation du bois dans les mangroves de Douala (Cameroun). *Ann. Fac. Sci. Univ. Ydé I, série Sc. Nat. Vie* 36(3): 89-103.

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.

Douala-Edea Wildlife Reserve, Cameroon. *Tropical Conservation Science* 4:450-468

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

Fonge, A.B., Tabot, P.T., Mumbang, C. and Mange, C.A. (2015). Water quality and phytoplankton community structure in mangrove streams under different logging regimes in Cameroon. *African Journal of Ecology* 54: 39-48

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

Fusi, M., Beone, G.M., Suci, N.A., Sacchi, A., Trevisan, M., Capri, E., Daffonchio, D., Din, N., Dahdouh-Guebas, F., Cannicci, S. (2016). Ecological status and sources of anthropogenic contaminants in mangroves of the Wouri River Estuary (Cameroon). *Marine Pollution Bulletin* 109 :723 –733

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.

Longonje, S. (2008). Distribution, Diversity and Abundance of Crabs in Cameroon Mangroves. PhD Thesis, University of York, York.

Mbeng, O., Folefac, Z.S., Ebonji, R.S., Togue, K.F., Ajonina, G.N. and D. Mboglen (2017). Evaluation of Solid Wastes, Physico-Chemical Parameters and Tidal Variations in the Mangrove Ecosystem of Wouri Estuary: The Case of "Village" and "Bois des Singes". *International Journal of Trend in Research and Development*, Volume 4(2): 2394-9333

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.

MINEP, 2010. Etudes préliminaires de la deuxième phase du projet de Conservation et de Gestion participative des Ecosystèmes de Mangrove au Cameroun, Rapp Final Marché 00096/M/MINEP/DAG/SG/SDBMM/SM/2010, 125pp

MINEPDED. (2014). Plan Directeur de Recherche et de Suivi des Mangroves et des Ecosystèmes Côtiers du Cameroun. Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable.

MINEPDED. (2014). Protocole d'Evaluation Environnementale et Sociale dans les Mangroves et les Ecosystèmes Côtiers au Cameroun. Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable.

MINEPDED. (2014). Stratégie Nationale de Gestion Durable des Mangroves et des Ecosystèmes Côtiers au Cameroun. Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable.

MINFOF. (2015). Schéma Directeur d'Aménagement des Ecosystèmes de Mangrove du Cameroun. Ministère des Forêts et de la Faune.

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

Munji, C.A., Bele, M.Y., Nkwatoh, A.F., Idinoba, M.E., Somorin, O.A., Sonwa, D.J. (2013). Vulnerability to coastal flooding and response strategies : The case of settlements in Cameroon mangrove forests. *Environmental Development* 5: 54–72

Munji, C.A., Bele, M.Y., Idinoba, M.E., Denis J. Sonwa, D.J. (2014). Floods and mangrove forests, friends or foes? Perceptions of relationships and risks in Cameroon coastal mangroves. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 140 : 67-75

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.

Nfotabong, A.A., Din, N., Léopold G Essomè Koum, L.G., Satyanarayana, B., Nico Koedam, N. and Farid Dahdouh-Guebas, F. (2011). Assessing forest products usage and local residents' perception of environmental changes in peri-urban and rural mangroves of Cameroon, Central Africa. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 7:41

Nfotabong, A.A. (2011). Impacts des activités anthropiques sur la structure de la végétation des mangroves de kribi, de l'embouchure du fleuve nyong et de l'estuaire du Cameroun. Thèse de doctorat PhD. Faculté des Sciences, Département de biologie des organismes, Laboratoire d'écologie des systèmes et gestion des ressources. 255p.

Nfotabong, A.A., Din, N. and Dahdouh-Guebas, F. (2013). Qualitative and Quantitative Characterization of Mangrove Vegetation Structure and Dynamics in a Peri-urban Setting of Douala (Cameroon): An Approach Using Air-Borne Imagery", *Estuaries and Coasts*, 36, 1181-1192.

Ngo-Massou, V.M., Essomè-Koum, G.L., Kottè-Mapoko, E.K., Din, N. (2014). Biology and Distribution of Mangrove Crabs in the Wouri River Estuary, Douala, Cameroon. *Journal of Water Resource and Protection* 6: 236-248

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.

Priso R.J., Oum, G.O., Din N. (2012). Utilisation des macrophytes comme descripteurs de la qualité des eaux de la rivière Kondi dans la ville de Douala (Cameroun-Afrique Centrale). *Journal of Applied Biosciences* 53: 3797 – 3811

Priso, R.J., Obiang, B.O., Etame, J., Din, N. (2014). Influence de la pollution sur la répartition et le comportement de la végétation dans quelques écosystèmes aquatiques de la région de Kribi – Cameroun. *Sciences, Technologies et Développement* (15) : 23-32, Septembre 2014

Priso, R.J., Nnanga, J.F., Etame, J, Din, N., Amougou, A. (2011). Les produits forestiers non ligneux d'origine végétale : valeur et importance dans quelques marchés de la région du Littoral - Cameroun. *Journal of Applied Biosciences* 40: 2715 – 2726

SNH, 2010.Elaboration d'un programme pour la surveillance de la qualité des eaux marines au Cameroun. Rap. Consultants E&D et HYDRACS, 260p

Tchakonté, S, Ajeegah, G., Diomandé, D. , Camara, A.I., Konan, K.M., Ngassam P. (2014). Impact of anthropogenic activities on water quality and Freshwater Shrimps diversity and distribution in five rivers in Douala, Cameroon *J. Bio. & Env. Sci.* 2014 p.183-194

Tening, A.S., Chuyong, G.B., Asongwe, G.A., Fonge, B.A., Lifongo, L.L., Mvondo-Ze, A.D., Che, V.B., and Suh, E.C. (2013). Contribution of some water bodies and the role of soils in the physicochemical enrichment of the Douala-Edea mangrove ecosystem. *African Journal of Environmental Science and Technology* 7(5): 336-349.

Tening, A.S., Asongwe, G.A., Chuyong, G.B., Fonge, B.A. and Mvondo-Ze, A.D. (2014). Heavy metal status in the Rio del Rey mangroves of Cameroon. *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci* (2014) 3(12): 701-717

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

ANNEXES

Annexe 1 : Etat des lieux sur les mangroves du Cameroun

Annexe 2 : Analyse des activités socio-économique des populations locales dans les mangroves, zones humide et forêts côtiers : Produits ligneux et produit non-lieux et Pêche/Coquille

Annexe 3 : Analyse de pression de développement économique hors de la mangrove (agro-industriels, exploration pétrolière, extension de ports, extension des villes, projets hydro-carburant, projets de barrage de l'électricité, extraction sable et autres minéraux, etc.)

Annexe 4 : Cadre légal et institutionnel dans la gestion durable des écosystèmes des mangroves, zones humides et forêts côtières

Annexe 5 : Conventions internationales

Annexe 6 : Institutions étatiques, privées et société civil (niveau national)

Annexe 7 : Institutions étatiques, privées et société civil (niveau national déconcentré)

Annexe 8: La Biodiversité de Mangroves du Cameroun

Annexe 9: Les mangroves dans les unités administratives du Cameroun

Annexe 10: Conditions physicochimiques de mangroves du Cameroun

ANNEXE 1 : ETAT DES LIEUX SUR LES MANGROVES DU CAMEROUN

Nom du site et Superficie (ha)	Rio Del Rey C100 000	Wouri Estuaire C88 000	Ntem C2 000
Caractéristique	<p>Sur les fleuves Akwaye Ife, Meme et Ndian</p> <p>Biodiversité ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zone abrite les 7 principales espèces de mangrove au Cameroun - Zone très poissonneuse preuve par la migration des pêcheurs vers la en période de rareté dans les autres zone <p>Biologique ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Morphologiquement mangroves géantes atteignant une taille de plus de 50cm et diamètre de plus de 100m <p>Climatologique ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Climat équatorial du régime monomodal avec un niveau maximum de 10 000 mm a Debuncha due à l'influence du Mont Cameroun - La marée est macro plus de 1m en taille 	<p>Sur les fleuves du Cameroun : Le Mungo, Wouri, le Dibamba, la Sanaga</p> <p>Zone abrite les 7 principales espèces de mangrove au Cameroun</p> <p>Moins poissonneuse que le site Rio Del Rey</p> <p>Biologique ?</p> <p>Morphologiquement aussi géantes que celles du Rio Del Rey atteignant une taille de plus de 50m et diamètre de plus de 100cm</p> <p>Climatologique ?</p> <p>Climat équatorial du régime monomodal avec moins de pluies que de Rio Del Rey</p>	<p>Sur les fleuves Nyong, Lokonjé et Ntem</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le régime du climat est bimodal avec deux petites saisons sèches et deux saisons de pluies - La marée a un régime de micro avec moins de 1m de taille. - Mangroves moins géantes avec la taille généralement a 30m de hauteur pour les arbres typiquement mono spécifique du Rhizophora racemosa avec absence d'Avicennia, Laguncularia sp et Conocopus erectus - Moins poissonneuse que les restes des mangroves.
Particularité du site	Mangrove transfrontalière avec le Nigeria	Carrefour de grands fleuves du Cameroun : Le Mungo, Wouri, le Dibamba, la Sanaga Mangroves autour de Yaoundé, le Capital politique, économique avec une forte population	Mangrove transfrontalière avec la Guinée Equatoriale
Etat (Qltive scale)	Fragmentée mangroves sont relativement conservées par rapport aux autres : Estuaires du Cameroun	Fortement fragmentée Avec des menaces anthropiques les mangrove ont un état de dégradation très avancé par rapport au autres mangroves	Fragmentée Comme pour le Rio del Rey, les mangroves sont moins dégradé
Formes de dégradation	Le grand facteur de dégradation est l'espèce envahissante de nipa palme originalement introduite du Nigeria en 1906		
Vulnérabilité (Qltive scale)	Très faible intensité	forte	moyen
Menaces	• Généralement le site présente une menace	Les menaces sont généralement d'origine	• Urbanisation de ville de Kribi et Campo

Nom du site et Superficie (ha)	Rio Del Rey C100 000	Wouri Estuaire C88 000	Ntem C2 000
présente	écologique d'avancement rapide d'espèce envahissante de <i>Nipa</i> palme <ul style="list-style-type: none"> • Exploration/ exploitation pétrolière • Coupe de bois pour fourmage de poisson 	anthropiques avec : <ul style="list-style-type: none"> • Coupe de bois pour fourmage de poisson et construction urbaine • Extraction du sable • Urbanisation de ville de Douala • Pollution industrielles et des plantations agro-industrielles 	<ul style="list-style-type: none"> • Ensablement due a agriculture
Menaces future	<ul style="list-style-type: none"> • Coupe de bois pour fourmage de poisson • Avancement rapide d'espèce envahissante de <i>Nipa</i> palme • Exploration/ exploitation pétrolière 	<ul style="list-style-type: none"> • Coupe de bois pour fourmage de poisson et construction urbaine • Extraction du sable • Urbanisation • Pollution industrielles et des plantations agro-industrielles 	<ul style="list-style-type: none"> • Urbanisation • ensablement
Pré-évaluation d'importance biologique	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de frayères pour le poisson • Séquestration de carbone • Protection et stabilisation de la cote 	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de frayères pour le poisson • Séquestration de carbone • Protection et stabilisation de la cote 	<ul style="list-style-type: none"> • Zone de frayères pour le poisson • Séquestration de carbone • Protection et stabilisation de la cote
Pré-évaluation importance socio-économique	<ul style="list-style-type: none"> • Bois de chauffe • Bois de service • PFNL • Pêche 	<ul style="list-style-type: none"> • Bois de chauffe • Bois de service • PFNL 	<ul style="list-style-type: none"> • Bois de chauffe • Bois de service • PFNL
Mode de gestion actuelle	<ul style="list-style-type: none"> • Parc national de Ndongore en vue de création • Présence des forets communautaires à Ekondo Titi • Tourisme par KREO /KRAGAN 	<ul style="list-style-type: none"> • Reserve de Faune de Douala-Edéa en vue de reclassement en parc national • Reserve de Bois de Singes à Douala • Reserve de faune du lac Ossa 	<ul style="list-style-type: none"> • Parc national de Campo Ma'an • Parc Marin de Kribi en vue de création
Mode de gestion en vue	<ul style="list-style-type: none"> • Parc national de Ndongore créé • Site Ramsar • Foret s communautaires à Ekondo Titi • Tourisme avancé 	<ul style="list-style-type: none"> • Parc national de Douala-Edéa • Reserve de Bois de Singes à Douala • Création d'UTO Estuaire de Cameroun land scape • Reboisement 	<ul style="list-style-type: none"> • Parc national de Campo Ma'an • Parc Marin de Kribi • Site Ramsar

ANNEXE 2 : ANALYSE DES ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUE DES POPULATIONS LOCALES DANS LES MANGROVES, ZONES HUMIDE ET FORETS COTIERS : PRODUITS LIGNEUX ET PRODUIT NON-LIEUX ET PECHE/COQUILLE

Aspect	Zone	Equipement	Espèces principales	Mode de reproduction	Mode de gestion	Prélèvement du Stock	Evaluation du stock (à la baisse ou ...)	Calendrier	Mode de conservation	Nombre des personnes	Rôle des femmes
Bois	Rio Del Rey	Machettes, Axes, tronçonneuses	<i>Rhizophora</i> (mangrove rouge) et <i>Avicennia</i> (mangrove blanche)	Naturelle	Système de coupe illicite						
	Douala-Edéa	Machettes, Axes, tronçonneuses	<i>Rhizophora</i> (mangrove rouge) et <i>Avicennia</i> (mangrove blanche)	Naturelle	Système de coupe rationnelle et illicite	5000 stères/jour	Stock naturelle Moyenne 435 tonne/ha 403m ³ /ha 300tC/ha	Novembre et juin	Utilisation directe	c100 en 2000	Pour fumage de poisson
	Ntem	Pas d'exploitation de bois de mangrove	<i>Rhizophora</i> (mangrove rouge)	Naturelle	RAS	RAS			RAS	RAS	RAS
Pêche	Rio Del Rey	Filet, hameçons, Pirogues non motorisées, Pirogues motorisées		Naturelle	RAS		inconnu		Fumage, congélation		Fumage et commercialisation
	Douala-Edéa	Filet, hameçons, Pirogues non motorisées, Pirogues motorisées	54 espèces	Naturelle	RAS	2000 tonnes/an Poissons fumés en Mouanko	inconnu	Novembre et juin	Fumage, congélation	c3000 en 2000	Fumage et commercialisation

Aspect	Zone	Equipement	Espèces principales	Mode de reproduction	Mode de gestion	Prélèvement du Stock	Evaluation du stock (à la baisse ou ...)	Calendrier	Mode de conservation	Nombre des personnes	Rôle des femmes
	Ntem	Filet, hameçons, Pirogues non motorisées, Pirogues motorisées		Naturelle	RAS		inconnu		Fumage, congélation		pêche et commercialisation
Coquille	Rio Del Rey	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS
	Douala-Edéa	Pirogues non motorisées, Pirogues motorisées	2 espèces	Naturelle	RAS	8000 tonnes/an	inconnu	Novembre et juin	Fumage, congélation	c200	Transformation de chair en soya et commercialisation
	Ntem	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS

ANNEXE 3 : ANALYSE DE PRESSION DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE HORS DE LA MANGROVE (AGRO-INDUSTRIELS, EXPLORATION PETROLIERE, EXTENSION DE PORTS, EXTENSION DES VILLES, PROJETS HYDRO-CARBURANT, PROJETS DE BARRAGE DE L'ELECTRICITE, EXTRACTION SABLE ET AUTRES MINERAUX, ETC.)

Site	Activités économique	Depuis quand ?	Etat actuelle de réalisation du projet de développement	Acteurs principales : privés et publiques	Bref description	Impacts sur les mangroves	Etude d'impact réalisé ?	Principales recommandations de l'EIE ??
Rio Del Rey	Agro-industriels		CDC (3000 ha)	Parastatal : CDC Particuliers :	Utilisation de produits agro-chimiques (engrais, pesticides)	Pollution	inconnu	inconnu
	Exploration pétrolière			TOTAL, SONARA, PECTEN	Activités off-shore	Pollution		

Site	Activités économique	Depuis quand ?	Etat actuelle de réalisation du projet de développement	Acteurs principales : privés et publiques	Bref description	Impacts sur les mangroves	Etude d'impact réalisé ?	Principales recommandations de l'EIE ??
	Extension de ports		Port de l'eau profonde de Limbe	L'état		Ensablement		
	Extension des villes		Ville de Limbe	L'état et populations		Perte		
	Projets hydro-carburant							
	Projets de barrage de l'électricité		RAS	RAS	RAS	RAS	RAS	RAS
	Extraction sable et autres minéraux							
Douala-Edéa	Agro-industriels		SOCAPALM (3000 ha) ?, SAFACAM (2000 ha) ?,	Parastatal : SOCAPALM, SAFACAM, Particuliers :	utilisation de produits agro-chimiques (engrais, pesticides)	Pollution	inconnu	inconnu
	Exploration pétrolière			PECTEN, PERENCO & GAS				
	Extension de ports		Port de Wouri	L'état				
	Extension des villes		Ville de Douala	L'état et populations		Perte		
	Projets hydro-carburant		Edéa sur la Sanaga	ALUCAM		Pollution	oui	
	Projets de barrage de l'électricité		Edéa sur la Sanaga	ALUCAM		Réduction de la productivité écologique en aval		
	Extraction sable et autres minéraux		Estuaire de Mongo, Wouri et Sanaga			Perturbation des sites de reproduction de poisson	non	non
Ntem	Agro-industriels			Parastatal : FERME SUISSE Particuliers :	utilisation de produits agro-chimiques (engrais, pesticides)			
	Exploration pétrolière			CODCU, PERENCO & GAS				

Site	Activités économique	Depuis quand ?	Etat actuelle de réalisation du projet de développement	Acteurs principales : privés et publiques	Bref description	Impacts sur les mangroves	Etude d'impact réalisé ?	Principales recommandations de l'EIE ??
	Extension de ports		Port de l'eau profonde de Kribi	L'état				
	Extension des villes		Ville de Kribi	L'état et populations				
	Projets hydro-carburant							
	Projets de barrage de l'électricité			Mevele				
	Extraction sable et autres minéraux							

ANNEXE 4 : CADRE LEGAL ET INSTITUTIONNEL DANS LA GESTION DURABLE DES ECOSYSTEMES DES MANGROVES, ZONES HUMIDES ET FORETS COTIERES

Textes nationaux

Liste des lois	L'article qui parle de la gestion des mangroves et zones humides et forêts côtières	Commentaire sur l'article	Point fort	Faiblesses	Recommandations
Arrêté N° 0219/MINEF du 28 février 2000-03 -05 portant création des postes forestiers et de chasse	Article 1^{er}	Liste des postes forestiers par province et département		Pas de postes ciblant les zones de mangrove dans le littoral, le sud ou le Sud-Ouest.	Ce texte a été revu et des postes comme celui de Mouanko ont été créés
Arrêté N° 0233/MINEF du 28 février 2000 portant création des postes de contrôle et de protection de l'environnement	Article 1^{er}	Liste des postes	Deux postes à Douala (Bonabéri-Port)	Environnement complexe et faible définition des missions	Assistance aux postes forestiers
Loi 94/01 du 20 janvier 1994, portant régime des forêts, de la faune et de la pêche	Titre II, articles 17 (1) sur les zones importantes, 18 sur la pollution	Articles de portée générale indiquant l'option de soustraire une forêt de l'utilisation courante ou de la protéger contre la pollution	L'article 17 peut justifier la protection des zones importantes	Pas de spécification sur la mangrove	Besoin de refonte du cadre législatif (révision)

Liste des lois	L'article qui parle de la gestion des mangroves et zones humides et forêts côtières	Commentaire sur l'article	Point fort	Faiblesses	Recommandations
Loi N° 96/12 du 05 août 1996 portant loi cadre relative à la gestion de l'Environnement	Articles 94	L'article insiste sur l'importance des écosystèmes de mangroves qui méritent une protection particulière	insistance sur la protection des mangroves	Pas de prescription concrète, pas d'orientation d'action.	Texte d'application, Suivi des EIE
Décret N° 95-678-PM du 18 décembre 1995 instituant un cadre indicatif d'utilisation des terres en zone forestière méridionale	Article 2 qui délimite la zone	cadre destiné à servir d'outil de planification, d'orientation et d'exploitation des RN	Prise en compte d'une partie des zones de mangrove	Exclusion de la zone de Rio Del Rey	Révision
Décision N° 0108/D/MINEF/CAB du 9 février 1998 portant application des normes d'intervention en milieu forestier en République du Cameroun	Annexe, chapitre 1 article 17	Dans cette disposition les différents écosystèmes ciblés sont listés (montagne, marécages, forêts galeries, ...)	Les mangroves sont explicitement dans la liste des zones écologiques particulières	Absence d'acte qui donne aux mangroves un statut de protection	Classement d'AP avec des zones de mangrove
L'arrêté N°0002/MINEPIA du 1 ^{er} août 2001, fixant les modalités de protection des ressources halieutiques	Article 13	Fixation des dimensions minimales pour certaines espèces de poissons	Texte qui limite l'exploitation des alevins	Absence de contrôle de l'application dans beaucoup de sites	Organisation des pêcheurs et réglementation locale sur la pêche
L'ordonnance N° 74-2 du 6 juillet 1974		Législation foncière marquée par l'absence de possibilité d'appropriation privative			
Plan National de gestion de l'environnement (PNGE)	Etudes sectorielles : Conservation, gestion et valorisation de la biodiversité et des ressources forestières	Le document présente entre autres la situation de la biodiversité au Cameroun	Les écosystèmes côtiers sont traités avec une description des mangroves	La description des mangroves n'intègre pas les problèmes rencontrés	Comblent cette lacune lors de la finalisation du document de stratégie nationale de la biodiversité (NBSAP)
Programme d'action forestier National du Cameroun (PAFN)	Projet N° 14 : Aménagement des mangroves du Cameroun	Fiche de projet avec des objectifs clairs et ciblant 2 zones importantes de mangrove	Ce projet envisage entre autres le classement d'une réserve intégrale de 100 000 ha	Projet qui n'a pas été conduit sous cette forme	Prendre en compte cette fiche dans la proposition
Programme Sectoriel Forêt Environnement (PSFE)	Composantes 2, 3, 4	Programme visant à mettre en œuvre la politique forestière	Les composantes 2, 3 et 4 sont très pertinentes	Faible prise en compte des mangroves en ce qui concerne les financements	Projets complémentaires
DSRP					

ANNEXE 5 : CONVENTIONS INTERNATIONALES

Conventions	Ratification pour Cameroon	Commentaire	Point fort	Faiblesses	Recommandations
Convention Africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles ou Convention d'Alger (1968) (entrée en force le 11 juin 1969 et révisée en 2003)	1978	Elle vise la conservation et l'utilisation rationnelle des ressources en sol, en eau, en flore et en faune	Elle engage, entre autres, les pays à adopter les plans pour la conservation, pour l'aménagement et pour l'utilisation durable des forêts	Pas de spécification sur les mangroves	RAS
Convention de 1972 sur la protection du patrimoine mondial, culturel, national	1982	Texte juridique par lequel les Etats s'engagent à protéger sur leur territoire les sites reconnus comme tels	Le Cameroun dispose des sites du patrimoine mondial	Les mangroves ou les AP intégrant les mangroves ne font pas parti de ces sites au Cameroun	RAS
Convention sur le commerce international des espèces de flore et de faune sauvages menacées d'extinction ou CITES ou encore Convention de Washington (1973)	1981	Objectif de garantir que le commerce international des espèces inscrites dans ses annexes ne nuit pas à la conservation de la biodiversité et repose sur une utilisation durable des espèces sauvages.	Existence de listes de 34000 espèces animales et végétales en 3 annexes que l'on peut utiliser pour juger de la valeur des inventaires dans les mangroves ou ailleurs	Conditionnement du commerce international de spécimens par une preuve d'origine licite et à une garanties de prélèvement non préjudiciable à la conservation de l'espèce ciblée	Une liste des espèces protégées des mangroves peut servir pour la sensibilisation
Convention sur la conservation des espèces migratrices (CMS) ou convention de Bonn, 1979	1981	C'est la seule convention mondiale qui traite de façon exhaustive tous les aspects de la conservation des espèces migratrices et des habitats dont elles dépendent	Assurance de la conservation des espèces migratrices en faisant un zoom sur les espèces sensible et les habitats. 6 protocoles sont liés à la CMS	Les espèces de mangroves ne sont pas mises en relief ; Les moyens de protection ne sont pas toujours assurés	Recherches sur les espèces migratrices qui utilisent les mangroves

Conventions	Ratification pour Cameroon	Commentaire	Point fort	Faiblesses	Recommandations
Convention relative à la coopération pour la protection, la gestion et la mise en valeur des milieux marins et côtiers de la région d'Afrique de l'Ouest ou Convention d'Abidjan, 1981	1983	Concertation régionales sur le partage des responsabilités en matière de pollution. Suivi des plans d'urgence	Accent sur la protection de la biodiversité marine et des aires protégées marines et des zones sensibles.	Presque pas appliqué dans les mangroves du Cameroun. Responsabilité limitée de la société civile	Renforcement de l'implication de la société civile
Convention des Nations Unies sur le droit de la mer ou Convention de Montego Bay de 1982	1985	Le champ d'application est l'ensemble des espaces marins et ses utilisations	Divers accords liés	Les USA n'ont pas ratifié cette convention	RAS
Convention sur les zones humides d'importance internationale (RAMSAR) (1971)	2006	Enrayer la dégradation et la perte de zones humides, en reconnaissant leurs fonctions écologiques fondamentales, leur valeur économique, culturelle, scientifique et récréative	Engagement des parties, à la conservation des zones humides, prescription d'en tenir compte lors de l'élaboration des plans d'aménagement, obligation de désignation d'au moins une zone humide d'importance internationale	Aucune mangrove du Cameroun n'est rattachée à un site RAMSAR	Besoins d'études complémentaires
Convention sur la diversité biologique (CBD) ou convention de Rio de 1992	1994	Accord mondial sur la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique (couverture de tous les écosystèmes, toutes les espèces et toutes les ressources génétiques)	Accent sur le partage juste et équitable des avantages tirés de l'utilisation des ressources génétiques Convention juridiquement contraignante	Morcellement du secteur en raison de la non ratification de la convention par les USA	RAS

Conventions	Ratification pour Cameroon	Commentaire	Point fort	Faiblesses	Recommandations
Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC ou UNFCCC en anglais), adoption à New York en 1992	1994	Elle vise la stabilisation des concentrations de gaz à effet de serre à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique	Lutte contre l'augmentation de l'effet de serre liée aux activités humaines	Faible connaissance de la résilience des écosystèmes de mangrove aux changements climatiques	Besoin de recherche
Protocole de Kyoto, adoption le 11 décembre 1997		Réduction ou limitation des émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et la période entre 2008-2012.	Définition des obligations pour l'après 2000.	Les USA ont signé le protocole sans le ratifier	RAS
Convention Internationale pour la protection des végétaux (CIPV), adoptée à Rome en 1951	Adhésion le 5 avril 2006	Assurer une action commune pour empêcher la dissémination et l'introduction d'organismes nuisibles aux végétaux et de lutter contre les espèces exotiques envahissantes.	Traité multilatéral visant la coopération internationale dans le domaine de la protection des végétaux. Elaboration des normes phytosanitaires	Les produits phyto sanitaires sont détournés de leur utilisation par certains pêcheurs qui les utilisent pour la pêche aux pesticides	RAS
Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POP), 2001		Objectif de protéger la santé humaine et l'environnement contre les effets nocifs de substances toxiques	Intégration du principe pollueur-payeur, et du principe de précaution comme fondement	Principes non appliqués dans le contexte des mangroves	Renforcement du suivi des EIE pour les industries potentiellement polluantes
Déclaration de Rome sur la pêche illicite, non déclarée et non réglementée, 2005		Engagement à appliquer les instruments internationaux relatifs à l'utilisation durable des ressources biologiques	Identifier et réduire les incitations économiques qui motivent la pêche illicite, non déclarée et non réglementée	Faibles capacités de contrôle	Renforcement du contrôle réel sur les activités de pêche

Conventions	Ratification pour Cameroon	Commentaire	Point fort	Faiblesses	Recommandations
Déclaration de Yaoundé en 1999 et le plan de convergence	1999	Plan de convergence	Prescription de la priorité au développement de la conservation transfrontalière	Pas d'initiative transfrontalière touchant les zones de mangroves	Analyse de la faisabilité avec le Nigeria et la Guinée Equatoriale

ANNEXE 6 : INSTITUTIONS ETATIQUES, PRIVEES ET SOCIETE CIVIL (NIVEAU NATIONAL)

Nom de l'institution	Attribution	Activités antérieures et présentes réalisées dans le cadre de la gestion du milieu marin et côtier	Point fort	Faiblesses	Perspective	Commentaires
Structures gouvernementales (centrale et déconcentrées)						
Structures gouvernementales (centrale et déconcentrées)	Elaboration et mise en œuvre des politiques sectorielles	Variable	Services déconcentrés	Existence des conflits de compétence entre les services techniques des ministères impliqués.	Cadres de concertation	
Ministères des forêts et de la faune (MINFOF)	Elaboration et mise en œuvre de la politique du Cameroun en matière de forêt et de la faune	Gestion de forêts ; Gestion de la faune ; Promotion et transformation des produits forestiers	Cadre juridique clair, Programmes soutenus par des financements intérieurs et extérieurs (PSFE)	Plan de zonage pas en adéquation avec la position des mangroves ;	Besoin de révision de la loi, Révision du plan de zonege	
Ministère de l'Environnement et de la protection de la nature (MINEP)	Elaboration et mise en œuvre de la politique du Cameroun en matière d'environnement	Gestion de l'environnement	Loi cadre sur l'environnement	Faible mise œuvre des dispositions de la loi cadre (EIE et audits environnementaux)	Decret d'application de la loi cadre sur l'environnement, Suivi des EIE	
Ministère des domaines et des Affaires foncières (MINDAF)	Elaboration et mise en œuvre de la politique du Cameroun en matière des affaires foncières	Gestion du domaine public et des personnes morales de droit public	Pas de titres fonciers aux particuliers dans les zones de mangrove	Occupation et exploitation des mangroves sans se conformer à la réglementation	Aménagement et gestion des terroirs villageois Suivi des filières	
Ministère de l'élevage, des	Elaboration et mise en	Gestion des	Présence de pêche	Faible capacité	Organisation	

Nom de l'institution	Attribution	Activités antérieures et présentes réalisées dans le cadre de la gestion du milieu marin et côtier	Point fort	Faiblesses	Perspective	Commentaires
pêches et des industries animales (MINEPIA)	œuvre de la politique du Cameroun en matière d'élevage et de pêche	ressources halieutiques des mangroves (pêche et aquaculture)	continentale et artisanale maritime et service des évaluations des ressources halieutiques et des aménagements.	d'intervention, Faible présence des agents de contrôle	des pêcheurs Appui institutionnel	
Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MINADER)	Elaboration et mise en œuvre de la politique du Cameroun en matière d'agriculture et de développement rural	Soutien aux initiatives de production durable	Nombreux projets	Faible capacité de suivi	Corruption dans le système de contrôle	
Ministère de l'Energie et de l'eau (MINEE)	Elaboration et mise en œuvre de la politique du Cameroun en matière de gestion, de production et de distribution de l'eau et de l'énergie	Assurance de la tutelle de plusieurs organismes (ARSEL) Agence de régulation du secteur d'électricité, (AES-SONEL) en zone urbaine et (AER) en zone rurale	Forte implantation de AES-SONEL dans les zones urbaines et périurbaines			
Ministère des Travaux Publics (MINTP)	Responsabilité de la construction et de l'entretien du patrimoine routier, ferroviaire et portuaire	Supervision du chantier Naval et aménagement des ports (Douala, Limbé, Kribi)	Projet de construction du port en eau profonde de Limbé	Impact de la construction du port en eau profonde sur les mangroves	Recommandation d'EIE qui prennent en compte la situation des	

Nom de l'institution	Attribution	Activités antérieures et présentes réalisées dans le cadre de la gestion du milieu marin et côtier	Point fort	Faiblesses	Perspective	Commentaires
	national				mangroves	
Ministère des Transport (MINTRANS)	Coordination des activités de transport terrestre, maritime et aérien	Assurance de la tutelle de la marine marchande	La marine marchande est chargée du contrôle du trafic des tankers sur les eaux territoriales et la côte camerounaise et de la supervision des ports autonomes.			
Ministère de la Recherche Scientifique et de l'innovation (MINRESI)	Elaboration et mise en œuvre de la politique du Cameroun en matière de recherche scientifique	Assurance de la tutelle de plusieurs instituts de recherches (IRAD, INC, IRGM)	L'IRAD mène des recherches spécifiques sur les ressources marines et halieutiques dans les écosystèmes de la zone côtière et le Golfe de Guinée	Présence du Centre spécialisé de recherche sur les écosystèmes marins (CERECOMA) à Kribi et la station spécialisée de recherche halieutique et océanographique de Batoke (Limbé)	Faible capacités d'intervention	Renforcement des capacités
Ministère des Industries, des Mines et du Développement technologique (MINIMIDT)	Réglementation des activités industrielles et commerciales. Responsabilité du contrôle de l'exploitation des	Suivi des effets induits	Prescription des contrôles périodiques	Pollution liée aux hydrocarbures et autres industries		

Nom de l'institution	Attribution	Activités antérieures et présentes réalisées dans le cadre de la gestion du milieu marin et côtier	Point fort	Faiblesses	Perspective	Commentaires
	mines, de l'énergie et de l'exploration et exploitation du pétrole					
Ministère de l'Administration territoriale et de la Décentralisation (MINATD)	Autorités administratives. Responsabilité des collectivités territoriales	Représentation de l'Etat, encadrement des populations, sécurité, etc.	Tutelles de toutes les communes et chefferies traditionnelles	Faible contact avec les zones reculées		
Structures privées						
ONG Internationales						
Fonds Mondial pour la Nature (WWF)	ONG internationale de conservation	Appui à la protection de la nature, conservation de la biodiversité et à la gestion des aires protégées	Solide base internationale, grande assise nationale, avec des bases dans la zone (Limbe et campo),	Les actions de terrain sur les mangroves sont suivies à divers niveaux (nationale, campo, ...)	Capitalisation des acquis de projet résilience des mangroves aux changements climatiques	
Union Internationale pour la Conservation de la nature (IUCN)	ONG internationale de conservation	Soutien aux initiatives de conservation	Solide base internationale, grande assise nationale	-	Acteur principal dans le projet Gestion intégrés des mangroves	
Coopération Technique Allemande (GTZ)	Agence technique pour la coopération et le développement	Pilotage des programmes et projets sur la gestion des RN	Le programme ProPSFE, soutenu par GTZ est fortement représenté au Sud-Ouest.	-	-	-

Nom de l'institution	Attribution	Activités antérieures et présentes réalisées dans le cadre de la gestion du milieu marin et côtier	Point fort	Faiblesses	Perspective	Commentaires
Organes consultatifs de gestion ou de suivi						
Comité National pour les Mangroves (CONAMANG)	Veiller à la conservation, l'exploitation et la gestion durable des écosystèmes de mangroves	Développer et suivre la mise en œuvre des projets et programmes sur les mangroves, Rechercher les financements	Démarrage soutenu par le projet TCP/CMR/2908 (A)	Composition de la commission pas claire, Certains objectifs peu claires		
Cameroon Mangrove Network (CMN) Réseau Camerounais pour la conservation des écosystèmes de mangroves (RCM)	Mettre en place un cadre d'échange et d'action conjointe entre les ONG et les organisations de base pour une gestion durable des forêts de mangrove	Plan d'action, Sessions périodique de réunions, Visites d'échanges,	Règles de fonctionnement bien documentés	Structure jeune qui cherche encore ses moyens d'intervention	Bonne structuration	

ANNEXE 7 : INSTITUTIONS ETATIQUES, PRIVEES ET SOCIETE CIVIL (NIVEAU NATIONAL DECONCENTRE)

Nom de l'institution	Attribution	Activités antérieures et présentes réalisées dans le cadre de la gestion du milieu marin et côtier	Point fort	Faiblesses	Perspective
Structures gouvernementales					
Structures gouvernementales (centrale et déconcentrées)	Elaboration et mise en œuvre des politiques sectorielles			Existence des conflits de compétence entre les services techniques des ministères	
Délégations régionales et départementales du Ministère des forêts et de la faune (MINFOF)	Mise en œuvre de la politique du Cameroun en matière de forêt et de la faune	Quelques projets financés (FAO, GEF, etc.)	Bonne représentation locale des services	Faibles moyens d'intervention	Renforcement des capacités
Délégations régionales et départementales du Ministère de l'Environnement et de la protection de la nature (MINEP)	Mise en œuvre de la politique du Cameroun en matière d'environnement	Suivi des EIE	Services locaux insuffisamment installés	Faibles moyens d'intervention	Renforcement des capacités
Délégations régionales et départementales du Ministère des domaines et des Affaires foncières (MINDAF)	Mise en œuvre de la politique du Cameroun en matière des affaires foncières	Gestion du domaine public et des personnes morales de droit public		Faibles moyens d'intervention	Renforcement des capacités
Délégations régionales et départementales du Ministère de l'élevage, des	Mise en œuvre de la politique du Cameroun en matière	Gestion des ressources halieutiques des mangroves (pêche et	Présence de pêche continentale et	Faibles moyens d'intervention	Renforcement des capacités

Nom de l'institution	Attribution	Activités antérieures et présentes réalisées dans le cadre de la gestion du milieu marin et côtier	Point fort	Faiblesses	Perspective
pêches et des industries animales (MINEPIA)	d'élevage et de pêche	aquaculture)	artisanale maritime		
Délégations régionales et départementales du Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MINADER)	Elaboration et mise en œuvre de la politique du Cameroun en matière d'agriculture et de développement rural	Faible pratique agricole		Existence des conflits de compétence entre les services techniques des ministères impliqués. Faibles capacités d'intervention.	
Délégations régionales et départementales du Ministère de l'Energie et de l'eau (MINEE)					
Délégations régionales et départementales du Ministère des Transport	Serve de la marine marchande				
Délégations régionales et départementales du Ministère de la Recherche Scientifique et de l'innovation (MINRESI)					
Délégations régionales et départementales du Ministère de l'Administration territoriale et de la	Autorités administratives	Représentation de l'Etat, encadrement des populations, sécurité, etc.	Représentation régionale, départementale, d'arrondissement	Faible contact avec les zones reculées	

Nom de l'institution	Attribution	Activités antérieures et présentes réalisées dans le cadre de la gestion du milieu marin et côtier	Point fort	Faiblesses	Perspective
Décentralisation (MINATD)			ou de district		
Les collectivités territoriales décentralisées (communautés urbaines, communes d'arrondissements, ...)	Encadrement des communautés	Projets communaux			
Autorités locales					
Autorités locales (Autorités traditionnelles, Autorités religieuses (Eglise anglicane...), Autres associations (organisations d'exploitants des ressources, ...))	Encadrement des communautés	Pêche et activités liés (fumage, commerce, transport), Coupe de bois, commerce, etc.	Forte activité en relation avec l'eau	Faible connaissance des ressources en terre ferme	
Structures privées					
<i>ONG Internationales</i>					
Fonds Mondial pour la Nature (WWF)	ONG internationale de conservation	Appui à la protection de la nature, conservation de la biodiversité et à la gestion des aires protégées	Solide base internationale, grande assise nationale, avec des bases dans la zone (Limbé et campo),	Les actions de terrain sur les mangroves sont suivies à divers niveaux (nationale, campo, ...)	
Union Internationale pour la Conservation de la nature (IUCN)	ONG internationale de conservation	Soutien aux initiatives de conservation	Solide base internationale, grande assise nationale		

Nom de l'institution	Attribution	Activités antérieures et présentes réalisées dans le cadre de la gestion du milieu marin et côtier	Point fort	Faiblesses	Perspective
Coopération Technique Allemande (GTZ)	Agence technique pour la coopération et le développement	Pilotage des programmes et projets sur la gestion des RN	Le programme ProPSFE, soutenu par GTZ est fortement représenté au Sud-Ouest.		
<i>ONG nationales</i>					
Cameroon Wildlife Conservation Society (CWCS)	ONG de conservation basée à Mouanko	Appui à la conservation de la Réserve de faune de Douala-Edea et les autres de conservation, utilisation durable et restauration de mangroves dans autres régions du Cameroun dans le cadre de son programme « Coastal Forests & Mangrove Programme »	ONG installée dans la zone depuis plusieurs années, avec de nombreux acquis	Capacité financière limitée pour des actions effectives dans les mangroves des autres régions	
Cameroun Ecologie (CAMECO)	ONG de développement durable basée à Edea	Etablissement des plateformes de mangroves	Création des forêts communautaires	Capacité financière limitée pour des actions effectives dans les mangroves des autres régions	
Organisation pour le Développement Durable (OPED)	ONG de développement durable avec les	Expériences de restauration des mangroves de Kribi	Expériences de restauration des mangroves de	Capacité financière limitée pour des actions effectives	

Nom de l'institution	Attribution	Activités antérieures et présentes réalisées dans le cadre de la gestion du milieu marin et côtier	Point fort	Faiblesses	Perspective
	actions de mangroves du Sud Cameroun (Kribi)		Kribi et de l'aquaculture de crevettes	dans les mangroves des autres régions	
Centre for the Environment and Rural Transformation (CERUT)	Organisation orientée vers la gestion des forêts de terre ferme et des zones côtières	-Renforcement des capacités des populations -Développement des activités de production, -Micro-finance -Education et communication	Dispose d'une radio et d'un journal	Activités ciblant surtout les communautés d'expression anglaise	
Association pour la Protection des Ecosystèmes Marins, Côtiers et des zones Humides (APEMC)	ONG travaillant sur la conservation des écosystèmes aquatiques	Etudes et consultations	Bonne connaissance des mangroves Bonne collaboration avec les autorités		
People Earthwide	ONG d'éducation environnementale basée à Buea	Education environnementale Insertion socio-professionnelle			
Foundation of the Environment and sustainable rural development (FEDRUD)	ONG basée à Ekondo Titi				
Mont Cameroon Ecotourism	ONG basée à Buea				

Nom de l'institution	Attribution	Activités antérieures et présentes réalisées dans le cadre de la gestion du milieu marin et côtier	Point fort	Faiblesses	Perspective
Organization (Mont CEO)					
Sociétés industrielles (CIMENCAM, DRATEX, SOCAVER, Brasseries, CCC, CICAM, ALUCAM, CDC, SONARA, Etc.)	Etablissements du secteur privé, basés à Douala, ou dans le sud-ouest)	Activités de production industrielle, avec un fort potentiel de pollution	Moteur de la croissance économique	Faible prise en compte des mesures de mitigation des impacts négatifs	Besoins d'audits environnementaux et des
Organes consultatifs de gestion ou de suivi					
Comité National pour les Mangroves (CONAMANG)	Veiller à la conservation, l'exploitation et la gestion durable des écosystèmes de mangroves	Développer et suivre la mise en œuvre des projets et programmes sur les mangroves, Rechercher les financements	Démarrage soutenu par le projet TCP/CMR/2908 (A)	Composition de la commission pas claire, Certains objectifs peu clairs	
Cameroon Mangrove Network (CMN) Réseau Camerounais pour la conservation des écosystèmes de mangroves (RCM)	Mettre en place un cadre d'échange et d'action conjointe entre les ONG et les organisations de base pour une gestion durable des forêts de mangrove	Plan d'action, Sessions périodique de réunions, Visites d'échanges,	Règles de fonctionnements bien documentés	Structure jeune qui cherche encore ses moyens d'intervention	Bonne structuration avec une.
Plate forme de partenariat pour l'aménagement et la gestion écologiquement rationnelle des écosystèmes de mangrove du littoral	Fédérer les efforts de l'Etat et de la société civile vers une gestion plus rationnelle de la mangrove afin de	Pas bien visible	Document de base	Document encore améliorable (base non solide car objectif sur 20 mais avec option de	

Nom de l'institution	Attribution	Activités antérieures et présentes réalisées dans le cadre de la gestion du milieu marin et côtier	Point fort	Faiblesses	Perspective
(PRAGEREM-LT)	réduire la pression sur les ressources de cet écosystème			dissolution au gré de la hiérarchie)	
Comité de pilotage de conservation et de valorisation des ressources de la mangrove de Mouanko (COPCVAM) Structure créée en 2008	Appui à la gestion durable des mangroves	Tenu des sessions de réunions périodiques	Accent sur les mangroves de la réserve de Douala-Edéa	Structure jeune qui cherche encore ses moyens d'intervention	Bonne structuration avec une AG, une division technique et un comité villageois de reboisement.

ANNEXE 8: LA BIODIVERSITE DE MANGROVES DU CAMEROUN

ESPECES VEGETALES 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'hydrologie 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 : ***Avicennia germinans*** (Avicenniaceae) (mangrove blanche) et autres espèces ligneuses de mangrove qui incluent: ***Conocarpus erectus*** et ***Languncularia racemosa*** (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. ***Nypa fruticans*** (Arecaceae) (palmier de mangrove) est étranger venant de l'Asie étant introduite par les chercheurs nigériens en 1906 pour ses certaines 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 menacent nos mangroves. Une espèce remarquable dans la mangrove c'est la fougère de mangrove appelé ***Acrosticum aurerum*** (Pteridaceae) elle est une herbe. Les photos de 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)





RHIZOPHORA RACEMOSA (Rhizophoraceae)





Rhizophora mangle-Rhizophora racemosa zonation



d) Les palmiers

NYPA FRUCTICANS (NYPA PALM) (Palmae/ Arecaceae)





ESPECES ASSOCIEES



Routins



MICROFLORE

No	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present			
				Non(NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey	Cameroon estuary		Ntem
								Mundemba	Tiko	Wouri	Campo
1	<i>Achanthes broipes var angastata</i>	Bacillariophyta	Achnantheaceae				X		X		
2	<i>Achmanthes sp</i>	Bacillariophyta					X	X		X	
3	<i>Actimastrium sp</i>	Chlorophyta	Scenedesmaceae	X					X	X	
4	<i>Actinotaenium sp</i>	Chlorophyta		X				X			
5	<i>Amphisolema spinulosa</i>	Euglenophyta									X
6	<i>Amphora coffeaeformis</i>	Bacillariophyta	Suirellaceae				X	X	X		
7	<i>Amphora ovalis</i>	Bacillariophyta	Suirellaceae				X	X	X		
8	<i>Amphora sp</i>	Bacillariophyta		X						X	
9	<i>Anabaena circinalis</i>	Cyanophyta					X	X			
10	<i>Anabaena flos aquae</i>	Cyanophyta			X	X	X			X	
11	<i>Anabaena sp</i>	Cyanophyta			X	X	X			X	X
12	<i>Anabaenopsis tunganykae</i>	Cyanophyta									X
13	<i>Anacystis sp</i>	Cyanophyta	Chroococcaceae				X	X	X	X	
14	<i>Ankistrodesmus convutus</i>	Chlorophyta			X			X		X	
15	<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	Chlorophyta			X					X	
16	<i>Ankistrodesmus gracile</i>	Chlorophyta			X					X	
17	<i>Ankistrodesmus sp</i>	Chlorophyta	Selanastraceae		X				X	X	
18	<i>Annularia nobilis</i>	Bacillariophyta		X				X			
19	<i>Anoplosolenia brasiliensis</i>	Chlorophyta									X
20	<i>Aphanizomenon sp</i>	Cyanophyta					X	X			
21	<i>Aphanocapsa sp</i>	Cyanophyta					X	X			
22	<i>Aphanotheca clathrala</i>	Cyanophyta					X			X	
23	<i>Aphanotheca sp</i>	Cyanophyta					X		X	X	
24	<i>Asterionella gracillima</i>	Bacillariophyta					X	X			
25	<i>Asterionella motata</i>	Bacillariophyta					X	X			
26	<i>Asterionella sp</i>	Bacillariophyta	Fragilariaceae				X	X	X		
27	<i>Aulacoseira sp</i>	Bacillariophyta					X	X			
28	<i>Bacillaria paxillifera</i>	Chlorophyta	Bacillariaceae	X					X		
29	<i>Bacillaria sp</i>	Chlorophyta	Bacillariaceae	X					X		
30	<i>Bacteriastrum sp</i>	Bacillariophyta		X						X	
31	<i>Biddulphia sinensis</i>	Cyanophyta	Microcystaceae	X					X		
32	<i>Biddulphia sp</i>	Cyanophyta	Biddulphiaceae	X					X	X	
33	<i>Botrydium sp</i>	Chlorophyta									X
34	<i>Bumbochaeta sp</i>	Chlorophyta									X
35	<i>Calothrix sp</i>	Cyanophyta	Rivulariaceae	X				X	X		

No	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present			
				Non(NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey	Cameroon estuary		Ntem
								Mundemba	Tiko	Wouri	Campo
36	<i>Campylodiscus hibernicus</i>	Bacillariophyta	Surirellaceae	X					X		
37	<i>Carteria globulosa</i>	Chlorophyta									X
38	<i>Cexhridium sphaerula</i>	Pyrrophytophyta	Proocentraceae	X					X		
39	<i>Ceratium sp</i>	Dinophyta	Ceratiaceae			X	X	X	X		X
40	<i>Ceratum hirundinelle</i>	Pyrrophyta									
41	<i>Chaetoceros cirrutus</i>	Chlorophyta	Chlorococcaceae	X					X		
42	<i>Chaetoceros sp</i>	Chlorophyta	Chlorococcaceae	X					X		
43	<i>Chamaesiphon curvatus</i>	Cyanophyta					X			X	
44	<i>Chara sp</i>	Chlorophyta									X
45	<i>Characium sp</i>	Chlorophyta	Characiaceae	X					X	X	X
46	<i>Chlamydomonas globosa</i>	Chlorophyta					X	X			
47	<i>Chlamydomonas intermedia</i>	Chlorophyta									X
48	<i>Chlamydomonas sp</i>	Chlorophyta	Chlamydomonadaceae				X		X	X	X
49	<i>Chlamydomonas viridis</i>	Chlorophyta					X	X			
50	<i>Chlorella sp.</i>	Chlorophyta	Chlorellaceae				X	X	X	X	X
51	<i>Chlorobotrys regularis</i>	Eustigmatophyta	Chlorobothryaceae	X					X		
52	<i>Chlorococcum hronicola</i>	Chlorophyta	Chlorococcaceae	X					X		
53	<i>Chlorococcus sp</i>	Chlorophyta					X			X	
54	<i>Chlorogonium sp</i>	Chlorophyta					X			X	X
55	<i>Chromonas movdstedlii Hansgins.</i>	Euglenophyta					X	X			
56	<i>Chroococcus dispersns</i>	Cyanophyta									X
57	<i>Chroococcus sp</i>	Cyanophyta	Chroococaceae				X		X	X	x
58	<i>Chroococcus turgidus</i>	Cyanophyta					X	X			
59	<i>Chroococcus turgidus</i>	Cyanophyta					X			X	
60	<i>Chroococcus turiensis</i>	Cyanophyta					X			X	
61	<i>Chroomonas morstedin</i>	Cryptophyta									X
62	<i>Chrysococcus sp</i>	Chrysophyta	Chrysophyceae	X					X		
63	<i>Cladophora sp1</i>	Chlorophyta	Cladophoraceae				X		X		
64	<i>Closterium abruptum</i>	Chlorophyta	Desmidiaceae	X					X		
65	<i>Closterium aiculare</i>	Chlorophyta									X
66	<i>Closterium corum var javanicum</i>	Chlorophyta									X
67	<i>Closterium laXeolatum</i>	Chlorophyta	Desmidiaceae	X					X		
68	<i>Closterium porum</i>	Chlorophyta									X
69	<i>Closterium setaceum</i>	Chlorophyta									X
70	<i>Closterium sp</i>	Chlorophyta	Chlorococcaceae		X			X	X	X	X

No	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present			
				Non(NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey	Cameroon estuary		Ntem
								Mundemba	Tiko	Wouri	Campo
71	<i>Closterium setaceum</i>	Chlorophyta									X
72	<i>Cloteriopsis longissima</i>	Chlorophyta									X
73	<i>Coconies califonica</i>	Bacillariophyta		X						X	
74	<i>Coconeis gregory</i>	Bacillariophyta			X		X				
75	<i>Coconeis sp.</i>	Bacillariophyta			X		X				
76	<i>Coelastrum microporum</i>	Chlorophyta		X						X	
77	<i>Coelastrum sp</i>	Chlorophyta		X						X	
78	<i>Coelastrum sp.</i>	Chlorophyta			X		X				
79	<i>Coelosphaerium sp</i>	Cyanophyta				X/od our	X				
80	<i>Colacium vesiculosum</i>	Euglenophyta	Colaciaceae	X				X			
81	<i>Coscinodiscus modulifer</i>	Bacillariophyta	Coscinodiscaceae	X				X			
82	<i>Coscinodesmus centralis</i>	Bacillariophyta		X			X		X		
83	<i>Coscinodiscus perforatus</i>	Bacillariophyta	Coscinodiscaceae	X				X			
84	<i>Coscinodiscus radiatus</i>	Bacillariophyta	Coscinodiscaceae	X				X	X		
85	<i>Coscinodiscus radiatus</i>	Bacillariophyta		X							
86	<i>Coscinodiscus sp</i>	Bacillariophyta		X					X		
87	<i>Coscinodiscus sp1</i>	Bacillariophyta									X
88	<i>Cosmarium granatum</i>	Chlorophyta			X		X				
89	<i>Cosmarium granatum var pyramidule</i>	Chlorophyta									X
90	<i>Cosmarium leave</i>	Chlorophyta									X
91	<i>Cosmarium perfissum</i>	Chlorophyta			X				X		
92	<i>Cosmarium sp</i>	Chlorophyta	Desmidiaceae		X		X	X	X	X	X
93	<i>Cryptomonas erosa</i>	Cryptophyta				X	X				X
94	<i>Cryptomonas sp</i>	Cryptophyta	Cryptomonadaceae		X		X	X			
95	<i>Cyanocystis xenococcoides</i>	Cyanophyta				X			X		
96	<i>Cyclostephanos damasii</i>	Bacillariophyta		X						X	
97	<i>Cyclostephanos novaezeelandiae</i>	Bacillariophyta		X						X	
98	<i>Cyclotella glomerta</i>	Euglenophyta									X
99	<i>Cyclotella baikalensis</i>	Bacillariophyta		X						X	
100	<i>Cyclotella bodanica</i>	Bacillariophyta	Stephanodiscaceae			X	X	X	X		
101	<i>Cyclotella bodanica</i>	Bacillariophyta			X					X	
102	<i>Cyclotella caspia</i>	Bacillariophyta			X					X	
103	<i>Cyclotella comensis</i>	Bacillariophyta			X					X	
104	<i>Cyclotella comta</i>	Bacillariophyta			X					X	
105	<i>Cyclotella comta var</i>	Bacillariophyta			X					X	

No	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present				
				Non(NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey	Cameroon estuary		Ntem	
								Mundemba	Tiko	Wouri	Campo	
	<i>puXtata</i>											
106	<i>Cyclotella cyclopuXtata</i>	Bacillariophyta			X						X	
107	<i>Cyclotella distinguenda</i>	Bacillariophyta			X						X	
108	<i>Cyclotella glabriuscula</i>	Bacillariophyta			X						X	
109	<i>Cyclotella glomerata</i>	Bacillariophyta			X						X	
110	<i>Cyclotella gloùerata</i>	Bacillariophyta										X
111	<i>Cyclotella hakanssoniae</i>	Bacillariophyta			X						X	
112	<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	Bacillariophyta			X						X	
113	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	Bacillariophyta			X						X	
114	<i>Cyclotella michiganiana</i>	Bacillariophyta			X						X	
115	<i>Cyclotella nana</i>	Bacillariophyta			X						X	
116	<i>Cyclotella ocellata</i>	Bacillariophyta			X						X	
117	<i>Cyclotella plaXtonica</i>	Bacillariophyta			X						X	
118	<i>Cyclotella schumannii</i>	Bacillariophyta			X						X	
119	<i>Cyclotella socialis</i>	Bacillariophyta			X						X	
120	<i>Cyclotella sp</i>	Bacillariophyta	Thalassiosiraceae		X				X	X	X	X
121	<i>Cyclotella stelligera</i>	Bacillariophyta					X	X				X
122	<i>Cyclotella striata</i>	Bacillariophyta			X						X	
123	<i>Cyclotella wuethrichiana</i>	Bacillariophyta			X						X	
124	<i>Cylindrospermum sp</i>	Cyanophyta		X				X				
125	<i>Cylotella distinguenda</i>	Bacillariophyta			X						X	
126	<i>Cymatopleura elliptica</i>	Bacillariophyta		X				X				
127	<i>Cymbella afinis</i>	Bacillariophyta		X	X			X			X	
128	<i>Cymbella minuta</i>	Bacillariophyta			X							X
129	<i>Cymbella similis</i>	Bacillariophyta		X							X	
130	<i>Cymbella sp</i>	Bacillariophyta		X	X			X			X	X
131	<i>Cymbella ventricosa</i>	Bacillariophyta			X			X				
132	<i>Cyminastica spl</i>	Euglenophyta										X
133	<i>Cystodinium steinii</i>	Bacillariophyta										X
134	<i>Denticula sp</i>	Bacillariophyta		X							X	
135	<i>Denticula subtilis</i>	Bacillariophyta		X							X	
136	<i>Diatom vulgare</i>	Bacillariophyta					X	X				
137	<i>Diatoma elongatum</i>	Bacillariophyta				X					X	
138	<i>Diatoma sp</i>	Bacillariophyta	Fragilariceae			X	X	X	X			
139	<i>Diatoma triemale</i>	Bacillariophyta					X	X				X
140	<i>Diatoma vulgare</i>	Bacillariophyta	Fragilariaceae				X		X			
141	<i>Dichotomosiphon sp</i>	Chlorophyta		X				X				
142	<i>Dictyosphaerium sp</i>	Chlorophyta					X/od our	X				

No	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present				
				Non(NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey	Cameroon estuary		Ntem	
								Mundemba	Tiko	Wouri	Campo	
143	<i>Dinobryon americana</i>	Chrysophyta			X						X	
144	<i>Dinobryon sp</i>	Euglenophyta			X						X	X
145	<i>Dinobryon bavaricum</i>	Pyrrophyta/ Dinophyta										X
146	<i>Dinobryon cylindricum</i>	Pyrrophyta/ Dinophyta										X
147	<i>Dinobryon divergens</i>	Pyrrophyta/ Dinophyta										X
148	<i>Ditylum brightwelli</i>	Bacillariophyta		X				X				
149	<i>Ebria sp</i>	Euglenophyta					X				X	
150	<i>Ectocarpus sp</i>	Phaeophyta		X				X				
151	<i>Elakatothrix sp</i>	Chlorophyta		X				X				
152	<i>Enteromorpha sp.</i>	Chlorophyta		X				X				
153	<i>Euastrum sp.</i>	Chlorophyta		X				X				
154	<i>Eucampia antarctica</i>	Bacillariophyta	Biddulphiaceae	X					X			
155	<i>Euglena acus</i>	Euglenophyta										X
156	<i>Euglena acusformis</i>	Euglenophyta					X				X	
157	<i>Euglena anabaena</i>	Euglenophyta					X				X	
158	<i>Euglena deses</i>	Euglenophyta	Euglenaceae				X		X			
159	<i>Euglena lminophila</i>	Euglenophyta										X
160	<i>Euglena oxyuris</i>	Euglenophyta										X
161	<i>Euglena sp</i>	Euglenophyta	Euglenaceae				X	X	X	X	X	X
162	<i>Euglena spirogyra</i>	Euglenophyta										X
163	<i>Euglena viridis</i>	Euglenophyta					X				X	
164	<i>Euglena xyuris f minima</i>	Euglenophyta	Euglenaceae				X		X			
165	<i>Euglenopsis vorax</i>	Euglenophyta	Euglenaceae	X					X			X
166	<i>Eunotia tenella</i>	Bacillariophyta	Eunotiaceae	X					X			
167	<i>Euronema sp</i>	Euglenophyta					X				X	
168	<i>Fragilaria construens var javanica</i>	Bacillariophyta	Fragilariaceae	X					X			
169	<i>Fragilaria crotonensis</i>	Bacillariophyta	Fragilariaceae				X		X			
170	<i>Fragillaria intermedia</i>	Bacillariophyta				X		X				
171	<i>Fragillaria intermedia</i>	Bacillariophyta				X					X	
172	<i>Fragillaria sp.</i>	Bacillariophyta				X		X			X	X
173	<i>Fragillaria ulna</i>	Bacillariophyta				X		X				
174	<i>Frustularia sp</i>	Bacillariophyta		X					X			
175	<i>Fucus sp</i>	Pheophyta										X
176	<i>Gloeocystic gigas</i>	Chlorophyta	Palmellaceae	X					X			
177	<i>Gloeocystis plantonica</i>	Chlorophyta	Nostocaceae		X				X			
178	<i>Gloeotrichia sp</i>	Cyanophyta					X	X				

No	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present			
				Non(NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey	Cameroon estuary		Ntem
								Mundemba	Tiko	Wouri	Campo
179	<i>Gomphonema acuminatum</i>	Bacillariophyta					X			X	
180	<i>Gomphonema exiguum</i>	Bacillariophyta					X			X	
181	<i>Gomphonema gracile</i>	Bacillariophyta			X			X			
182	<i>Gomphonema intricatum</i>	Bacillariophyta					X			X	
183	<i>Gomphonema parvalum</i>	Bacillariophyta			X	X	X	X		X	
184	<i>Gomphonema sp</i>	Bacillariophyta	Gomphonemaceae				X		X	X	X
185	<i>Gomphonema tetrastigmatium</i>	Bacillariophyta			X			X			
186	<i>Gomphonema truXatum</i>	Bacillariophyta			X			X			
187	<i>Gomphosphaeria sp</i>	Cyanophyta	Merismopediaceae				X	X	X	X	
188	<i>Goniodema sp</i>	Chlorophyta									X
189	<i>Gonium sp</i>	Chlorophyta					X	X			
190	<i>Gymnodinium mikimotoi</i>	Dinophyta					X	X			
191	<i>Gymnodinium sp</i>	Dinophyta	Gymnodiniaceae				X		X		
192	<i>Gyrodinium instriatum</i>	Dinophyta					X	X			
193	<i>Gyrodinium pepo</i>	Dinophyta					X	X			
194	<i>Gyrosigma attenuatum</i>	Bacillariophyta		X						X	
195	<i>Gyrosigma kutzingii</i>	Bacillariophyta									X
196	<i>Gyrosigma macrum</i>	Bacillariophyta	Pleurosigmataceae	X					X		
197	<i>Gyrosigma sp</i>	Bacillariophyta	Pleurosigmataceae			X			X	X	X
198	<i>Gyrosigma Speceire</i>	Bacillariophyta	Pleurosigmataceae								X
199	<i>Gyrosigma speXerii</i>	Bacillariophyta	Pleurosigmataceae	X						X	
200	<i>Haematococcus sp</i>	Chlorophyta		X				X			
201	<i>Hansea sp.</i>	Bacillariophyta		X				X			
202	<i>Hantzschia sp</i>	Bacillariophyta					X			X	
203	<i>Hantzschia spectabilis</i>	Bacillariophyta					X			X	
204	<i>Hantzshia amphioxys</i>	Bacillariophyta		X				X			
205	<i>Haslea trompii</i>	Bacillariophyta	Naviculaceae	X					X		
206	<i>Haslea wawriake</i>	Bacillariophyta	Naviculaceae	X					X		
207	<i>Heterodinium sp</i>	Bacillariophyta					X			X	
208	<i>Homozygosphaera peremis</i>	Haptophyta	Calyptosphaeraeae	X					X		
209	<i>Hyalodiscus sp</i>	Chlorophyta		X				X			
210	<i>Hyalotheca sp</i>	Chlorophyta	Desmidiaceae	X					X		
211	<i>Hydrodictyon sp</i>	Bacillariophyta				X				X	
212	<i>Kentrosphaera sp</i>	Chlorophyta									X
213	<i>Kirchneriella contorta</i>	Chlorophyta		X						X	
214	<i>Kirchneriella sp</i>	Bacillariophyta		X						X	

No	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present			
				Non(NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey	Cameroon estuary		Ntem
								Mundemba	Tiko	Wouri	Campo
215	<i>Lepocindis sp</i>	Euglenophyta									X
216	<i>Lepocymclis acricularis</i>	Euglenophyta	Euglenaceae	X							
217	<i>LepocyXlis ovum</i>	Euglenophyta	Euglenaceae	X							
218	<i>Leptocylindrus diamicus</i>	Bacillariophyta									X
219	<i>Licmophora sp</i>	Bacillariophyta	Licmophoraceae	X							
220	<i>Liemophora sp</i>	Bacillariophyta									X
221	<i>Loefgrenia sp.</i>	Cyanophyta		X				X			
222	<i>Lyngbya majusculata</i>	Cyanophyta					X	X			
223	<i>Lyngbya sp</i>	Cyanophyta					X	X		X	
224	<i>Merismopedia sp</i>	Cyanophyta					X	X		x	
225	<i>Mestaenium colpopelta f.minus</i>	Bacillariophyta									X
226	<i>Micrasterias sp.</i>	Chlorophyta		X				X			
227	<i>Microcystia ixerta</i>	Cyanophyta				X				X	
228	<i>Microcystis aeruginosa</i>	Cyanophyta				X				X	
229	<i>Microcystis aeruginosa</i>	Cyanophyta									X
230	<i>Microcystis densa</i>	Cyanophyta					X			X	
231	<i>Microcystis sp</i>	Cyanophyta	Microcystaceae				X	X	X	X	
232	<i>Microthamnion strictissimum</i>	Chlorophyta	Chaetophoraceae	X					X		
233	<i>Mircospora sp</i>	Chlorophyta	Microsporaceae	X					X		
234	<i>Navicula acomoda</i>	Bacillariophyta		X						X	
235	<i>Navicula arvensis</i>	Bacillariophyta		X						X	
236	<i>Navicula bacillum</i>	Bacillariophyta					X	X			
237	<i>Navicula bulnbeimii</i>	Bacillariophyta		X						X	
238	<i>Navicula complanatae</i>	Bacillariophyta	Naviculaceae				X		X		
239	<i>Navicula cuspidata</i>	Bacillariophyta					X	X		X	
240	<i>Navicula exigua</i>	Bacillariophyta		X						X	
241	<i>Navicula glaciei</i>	Bacillariophyta		X						X	
242	<i>Navicula grimmei</i>	Bacillariophyta		X						X	
243	<i>Navicula ignota</i>	Bacillariophyta		X						X	
244	<i>Navicula indeferens</i>	Bacillariophyta		X						X	
245	<i>Navicula menisculus</i>	Bacillariophyta		X						X	
246	<i>Navicula oblongata</i>	Bacillariophyta		X						X	
247	<i>Navicula pelliculosa</i>	Bacillariophyta		X						X	
248	<i>Navicula pupula</i>	Bacillariophyta					X	X			X
249	<i>Navicula saprophila</i>	Bacillariophyta		X						X	
250	<i>Navicula simplex</i>	Bacillariophyta	Naviculaceae				X		X		
251	<i>Navicula sp</i>	Bacillariophyta			X		X	X		X	X

No	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present				
				Non(NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey	Cameroon estuary		Ntem	
								Mundemba	Tiko	Wouri	Campo	
252	<i>Navicula submitis</i>	Bacillariophyta			X						X	
253	<i>Navicula subtilissima</i>	Bacillariophyta					X	X				
254	<i>Navicula tripuctata</i>	Bacillariophyta			X						X	
255	<i>Nematodinium armatum</i>	Dinophyta / Pyrrophyta										X
256	<i>Nitzschia constricta</i>	Bacillariophyta					X	X				
257	<i>Nitzschia dessipata</i>	Bacillariophyta					X	X				
258	<i>Nitzschia palea</i>	Bacillariophyta					X	X				
259	<i>Nitzschia seriata</i>	Bacillariophyta					X	X				
260	<i>Nitzschia acuminata</i>	Bacillariophyta					X				X	
261	<i>Nitzschia aequorea</i>	Bacillariophyta					X				X	
262	<i>Nitzschia angulata</i>	Bacillariophyta					X				X	
263	<i>Nitzschia bacilliformis</i>	Bacillariophyta					X				X	
264	<i>Nitzschia curta</i>	Bacillariophyta					X				X	
265	<i>Nitzschia cylindria</i>	Bacillariophyta	Nitzschiaceae				X		X	X		
266	<i>Nitzschia delicatissima</i>	Bacillariophyta					X				X	
267	<i>Nitzschia epiphitica</i>	Bacillariophyta					X				X	
268	<i>Nitzschia flexoides</i>	Bacillariophyta					X				X	
269	<i>Nitzschia fonticola f. minutissima</i>	Bacillariophyta	Nitzschiaceae		X				X			
270	<i>Nitzschia hybrida</i>	Bacillariophyta					X				X	
271	<i>Nitzschia intermedia</i>	Bacillariophyta		X							X	
272	<i>Nitzschia laXeola</i>	Bacillariophyta		X							X	
273	<i>Nitzschia laXettula</i>	Bacillariophyta		X							X	
274	<i>Nitzschia levidensis var salinarum</i>	Bacillariophyta		X							X	
275	<i>Nitzschia lineata</i>	Bacillariophyta	Coscinodiscaeae	X					X	X		
276	<i>Nitzschia microcephala</i>	Bacillariophyta		X							X	
277	<i>Nitzschia monachorum</i>	Bacillariophyta		X							X	
278	<i>Nitzschia palea</i>	Bacillariophyta	Nitzschiaceae				X		X	X		X
279	<i>Nitzschia pseudofonticola</i>	Bacillariophyta		X							X	
280	<i>Nitzschia sp</i>	Bacillariophyta	Nitzschiaceae				X	x	X	X	X	X
281	<i>Nitzschia sp</i>	Bacillariophyta		X								
282	<i>Nitzschia tryblionella</i>	Bacillariophyta		X							X	
283	<i>Nitzschia valdelcostata</i>	Bacillariophyta		X							X	
284	<i>Nitzschia vermicularis</i>	Bacillariophyta	Bacillariaceae	X					X			
285	<i>Nitzschia acicularis</i>	Bacillariophyta		X							X	
286	<i>Nitzschia dakerienis</i>	Bacillariophyta										X
287	<i>Nostoc piscinale</i>	Cyanophyta					X				X	

No	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present			
				Non(NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey	Cameroon estuary		Ntem
								Mundemba	Tiko	Wouri	Campo
288	<i>Nostoc sp</i>	Cyanophyta					X	X		X	
289	<i>Oedogonium sp</i>	Chlorophyta	Oedogoniaceae		X				X	X	
290	<i>Oocystis pusilla</i>	Chlorophyta									X
291	<i>Oocystis sp.</i>	Chlorophyta	Oocystaceae			X	X	X	X		X
292	<i>Oocystis solitaria</i>	Chlorophyta	Oocystaceae			X			X		
293	<i>Oodinium sp</i>	Pyrrophyta/ Dinophyta									X
294	<i>Oscillatoria agardhii</i>	Cryptophyta									X
295	<i>Oscillatoria facustris</i>	Cyanophyta					X			X	
296	<i>Oscillatoria formosa</i>	Cyanophyta	Oscillatoriaceae				X		X	X	
297	<i>Oscillatoria rubescens</i>	Cyanophyta	Oscillatoriaceae				X		X		
298	<i>Oscillatoria sp</i>	Cyanophyta	Oscillatoriaceae				X		X	X	X
299	<i>Oscillatoria tenuis</i>	Cyanophyta					X	X			
300	<i>Pachycladon umbribus</i>	Chlorophyta	Oocystaceae	X					X		
301	<i>Palmella sp</i>	Chlorophyta	Palmellaceae	X					X		x
302	<i>Palmodictyon sp.</i>	Chlorophyta		X				X			
303	<i>Pandorina sp</i>	Chlorophyta					X/odour	X			
304	<i>Parallela sp.</i>	Chlorophyta		X				X			
305	<i>Pediastrum simplex</i>	Chlorophyta					X	X			
306	<i>Pediastrum sp</i>	Chlorophyta									X
307	<i>Pediastrum tetras</i>	Chlorophyta									X
308	<i>Pediatstrum duplex</i>	Chlorophyta									X
309	<i>Penium sp</i>	Chlorophyta			X			X			
310	<i>Peridinium gatunense</i>	Pyrrophyta/ Dinophyta									X
311	<i>Peridinium oceanicum</i>	Dinophyta	Peridiniaceae	X					X		
312	<i>Peridinium sp</i>	Dinophyta	Peridiniaceae				X	X	X		
313	<i>Peridinium umbonatum</i>	Dinophyta	Peridiniaceae		X				X		
314	<i>Peridinium citum</i>	Pyrrophyta/ Dinophyta									X
315	<i>Phacus glaber</i>	Euglenophyta									X
316	<i>Phacus sp.</i>	Euglenophyta					X	X		X	X
317	<i>Phacus suecica</i>	Euglenophyta	Colarlesceae				X		X		
318	<i>Phacus tortus</i>	Euglenophyta	Phacaceae				X		X		X
319	<i>Phacus triquetar</i>	Euglenophyta	Euglenaceae				X		X		
320	<i>Phaeodactylum tricornutum</i>	Bacillariophyta	Phaeodactylaceae	X					X		
321	<i>Phalacroma sp</i>	Dinophyta	Dinophysiceae	X					X		
322	<i>Phaseolus sp</i>	Phaeophyta									X

No	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present			
				Non(NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey	Cameroon estuary		Ntem
								Mundemba	Tiko	Wouri	Campo
323	<i>Phormidium sp</i>	Cyanophyta	Phormidiaceae				X	X	X		
324	<i>Pinnularia major</i>	Bacillariophyta	Pinnulariaceae		X				X		
325	<i>Pinnularia robilis</i>	Bacillariophyta									X
326	<i>Pinnularia sp</i>	Bacillariophyta			X					X	X
327	<i>Pinnularia sundaensis</i>	Bacillariophyta			X					X	
328	<i>Pinnularia viridis</i>	Bacillariophyta			X			X		X	
329	<i>Pinullaria biceps</i>	Bacillariophyta			X			X			
330	<i>Pinullaria molaris</i>	Bacillariophyta			X			X			
331	<i>Platychloris mimima</i>	Chlorophyta	Chlamydomonadaceae	X					X		
332	<i>Pleurodiscus boringuanae</i>	Chlorophyta	Zygnemmaraceae	X					X		
333	<i>Pleurosigma simillis.</i>	Bacillariophyta		X				X			
334	<i>Pleurosigma angulatum</i>	Bacillariophyta		X						X	
335	<i>Pleurosigma normanii</i>	Bacillariophyta	Pleurosigmataceae	X					X		
336	<i>Pleurotaenium cylindricum</i>	Chlorophyta	Chaetophoraceae	X					X		
337	<i>Pleurotaenium elatum</i>	Chlorophyta	Chaetophoraceae	X					X		
338	<i>Polytoma sp</i>	Chlorophyta	Chlamydomonadaceae	X					X		
339	<i>Prorocentrum arcuatum</i>	Pyrrophyta/ Dinophyta									X
340	<i>Prorocentrum dentatum</i>	Pyrrophyta/ Dinophyta									X
341	<i>Prorocentrum micans</i>	Pyrrophyta/ Dinophyta									X
342	<i>Prorocentrum scumtellum</i>	Pyrrophyta/ Dinophyta									X
343	<i>Prorocentrum linia</i>	Pyrrophyta/ Pyrrophyta									X
344	<i>Prorocentrum minimus</i>	Dinophyta				X				X	
345	<i>Prorocentrum micamis</i>	Pyrrophycophyta	Prorocentraceae				X		X		
346	<i>Raphidonema sempervirens</i>	Chlorophyta	Ulothrichaceae	X					X		
347	<i>Rhizoclonium sp</i>	Chlorophyta					X	X			
348	<i>Rhizosolemia sp</i>	Bacillariophyta		X						X	
349	<i>Rhizosolenia fragilissima</i>	Bacillariophyta									X
350	<i>Rhodomonas sp</i>	Cryptophyta			X			X			
351	<i>Rhodomonas sp</i>	Cryptophyta	Cryptomonadaceae		X				X		
352	<i>Rhopalodia gibberula var magnusii</i>	Bacillariophyta	Rhopalodiaceae	X					X		
353	<i>Rhopalodia sp</i>	Bacillariophyta	Rhopalodiaceae	X					X		
354	<i>Ricosphaemia delicatula</i>	Bacillariophyta									X

No	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present			
				Non(NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey	Cameroon estuary		Ntem
								Mundemba	Tiko	Wouri	Campo
355	<i>Rivularia sp</i>	Cyanophyta		X				X			
356	<i>Rulustrodesmus sp</i>			X					X		
357	<i>Scenedesmus obliquus</i>	Chlorophyta			X					X	
358	<i>Scenedesmus obtusus</i>	Chlorophyta									X
359	<i>Scenedesmus sp</i>	Chlorophyta	Scenedesmaceae			X	X		X	X	X
360	<i>Selenastrum capricornutum</i>	Chlorophyta		X						X	
361	<i>Selenastrum gracile</i>	Chlorophyta		X						X	
362	<i>Selenastrum sp</i>	Chlorophyta		X						X	
363	<i>Semiorbis sp</i>	Bacillariophyta			X			X			
364	<i>Sphaerocystis sp</i>	Chlorophyta		X				X		x	X
365	<i>Sphearocystis schroechterii</i>	Chlorophyta		X						X	
366	<i>Spirogyra sp</i>	Chlorophyta			X					X	
367	<i>Spirulina sp</i>	Cyanophyta					X	X			
368	<i>Spondylosium sp</i>	Chlorophyta	Desmidiaceae	X					X		
369	<i>Staurastrum ocupidatus</i>	Chlorophyta									X
370	<i>Staurastrum sp</i>	Chlorophyta			X					X	X
371	<i>Staurastrum spetsbergensis</i>	Chlorophyta									X
372	<i>Stauroneis abortii</i>	Bacillariophyta									X
373	<i>Stauroneis leonardii compere</i>	Bacillariophyta			X			X			
374	<i>Stauroneis sp</i>	Bacillariophyta		X						X	X
375	<i>Stephanodiscus sp</i>	Bacillariophyta					X	X			
376	<i>Stigonema sp</i>	Cyanophyta	Stigonemataceae	X				X	X		
377	<i>Strombomonas fluviatilis</i>	Euglenophyta									X
378	<i>Strombomonas ovalis</i>	Euglenophyta	Euglenaceae	X					X		
379	<i>Strombomonas sp</i>	Euglenophyta		X				X			X
380	<i>Strombomonas treubii</i>	Euglenophyta									X
381	<i>Surirella angustata</i>	Bacillariophyta									X
382	<i>Surirella linearis</i>	Bacillariophyta					X	X			
383	<i>Surirella minuta</i>	Bacillariophyta					X	X			
384	<i>Surirella ovalis</i>	Bacillariophyta					X	X			
385	<i>Surirella ovata</i>	Bacillariophyta					X	X			
386	<i>Surirella sp</i>	Bacillariophyta		X						X	
387	<i>Synechococcus aquatilis</i>	Cyanophyta					X			X	
388	<i>Synechococcus sp</i>	Cyanophyta					X	X		X	
389	<i>Synedra sp.</i>	Bacillariophyta	Fragilariaceae				X	X	X		
390	<i>Synedra Ulna</i>	Bacillariophyta	Fragilariaceae								X

No	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present			
				Non(NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey	Cameroon estuary		Ntem
								Mundemba	Tiko	Wouri	Campo
391	<i>Synedra ulna var danica</i>	Bacillariophyta	Fragilariaceae				X		X		
392	<i>Synechococcus aeruginosus</i>	Cyanophyta					X			X	
393	<i>Syracosphaera sp</i>	Haptophyta		X						X	
394	<i>Tabellaria fenestrata</i>	Bacillariophyta		X						X	
395	<i>Tabellaria florculosa</i>	Bacillariophyta									X
396	<i>Tabellaria sp</i>	Bacillariophyta	Tabellariaceae			X		X	X		
397	<i>Taurastrum ocupidatus</i>	Chlorophyta									X
398	<i>Teraedron mutrcum</i>	Chlorophyta									X
399	<i>Tetraedriella acuta</i>	Chrysophyta	Rhizochloridaceae	X					X		
400	<i>Tetraedron minimum</i>	Chlorophyta									X
401	<i>Tetraedron sp</i>	Chlorophyta	Hydrodictyceae	X					X		
402	<i>Tetraselmis sp</i>	Chlorophyta		X						X	
403	<i>Tetraspora cylindrica</i>	Chlorophyta									X
404	<i>Tetraspora sp</i>	Chlorophyta									X
405	<i>Thalassiosira antarctica</i>	Bacillariophyta	Thalassionemataceae	X					X		
406	<i>Thalassiosira lentiginosa</i>	Bacillariophyta	Thalassionemataceae	X					X		
407	<i>Thalassiosira proschokiniae</i>	Bacillariophyta		X						X	
408	<i>Thalassiosira ritscherii</i>	Bacillariophyta	Thalassionemataceae	X					X		
409	<i>Thalassiosira ritscherii</i>	Bacillariophyta		X						X	
410	<i>Thalassiosira sp</i>	Bacillariophyta			X			X		X	
411	<i>Tolypothrix sp</i>	Cyanophyta	Microchaetaceae	X					X		
412	<i>Trachelomonas plaXtonica</i>	Euglenophyta	Euglenaceae	X					X		
413	<i>Trachelomonas syndeyensis</i>	Euglenophyta					X	X			
414	<i>Trachelomonas hispidata</i>	Euglenophyta					X	X			X
415	<i>Trachelomonas olonga</i>	Euglenophyta	Euglenaceae	X					X		
416	<i>Trachelomonas robusta</i>	Euglenophyta	Euglenaceae	X					X		
417	<i>Trachelomonas sp</i>	Euglenophyta	Euglenaceae			X	X	X	X	X	X
418	<i>Trachelomonas volvocina var Drezepoki</i>	Englenophyta	Euglenaceae				X		X		X
419	<i>Trachelomonas volzii</i>	Euglenophyta	Euglenaceae	X					X		
420	<i>Tracheomonas simillus</i>	Euglenophyta									X
421	<i>Tribonema sp</i>	Xanthophyta	Tribonemataceae				X	X	X		
422	<i>Ulothrix sp.</i>	Chlorophyta					X	X			
423	<i>Ulva sp</i>	Chlorophyta									X

No	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present			
				Non(NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey	Cameroon estuary		Ntem
								Mundemba	Tiko	Wouri	Campo
424	<i>Unidentified (12)</i>	Chlorophyta									X
425	<i>Urosolenia eriensis</i>	Bacillariophyta			X		X				
426	<i>Urosolenia sp</i>	Bacillariophyta			X		X				
427	<i>Vaucheria sp</i>	Euglenophyta	Vaucheriaceae			X		X			
428	<i>Volvox sp</i>	Chlorophyta				X	X				X
429	<i>Westella lineanurus</i>	Chlorophyta									X
430	<i>Zygnema sp</i>	Chlorophyta	Zygnemataceae	X				X			
	Total			144	61	29	130	125	122	168	118
	% total			33.5	14.2	6.7	30.2	29.1	28.4	39.1	27.4

ESPECES ANIMALES

POISSON

N°	Scientific name	Family	Common name
1	<i>Acanthurus monroviae</i>	Acanthuridae	Surgeonfish
2	<i>Albula vulpes</i>	Albulidae	Sea banana
3	<i>Alectis alexandrinus</i>	Carangidae	Carangue
4	<i>Alestes</i> sp	Alestidae	Alestes
5	<i>Antennarius striatus</i>	Antenarridae	Frog fish
6	<i>Arius</i> spp	Bagridae	Cat fish
7	<i>Barbus</i> sp	Gobeiidae	River barber
8	<i>Batrachoides liberiensis</i>	Batrechoididae	Toadfish
9	<i>Brachydeuterus auritus</i>	Haemulidae	Grunds
10	<i>Brycinus longipinnus</i>	Alestidae	Tétras africains
11	<i>Carcharhinus leucas</i>	Carcharhinidae	Shark
12	<i>Clupea harengus</i>	Clupeidae	Herring
13	<i>Coryphaena hippurus</i>	Coryphaenidae	Sea bream
14	<i>Cynoglossus</i> spp	Soléidae	Sole
15	<i>Cynoglossus senegalensis</i>	Soléidae	Sole
16	<i>Dasyatis</i> spp	Rhinobatidae	Skate
17	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Serranidae	Common bar
18	<i>Dorminator lebretonis</i>	Eleotridae	Sleeper
19	<i>Drepana africana</i>	Drepaneidae	Disk
20	<i>Elops lacerta</i>	Elopidae	Ladyfish
21	<i>Engraulis encrasicolus</i>	Engraulidae	Anchovies
22	<i>Epinephelus</i> sp	Serranidae	Grouper
23	<i>Ethmalosa fimbriata</i>	Clupeidae	Wadding
24	<i>Fluviatilis</i> sp	Fluviatilis	Ecrevisse
25	<i>Fodiator acutes</i>	Exocotidae	Wheel fish
26	<i>Galeoides decadactylus</i>	Polynemidae	Threadfins
27	<i>Gymnarcus niloticus</i>	Gymnarchidae	Gymnarque of the nil
28	<i>Gymnura micrura</i>	Gymnuridae	Butterfly-rays
29	<i>Hemiramphus balao</i>	Hemiramphidae	Halfbeaks
30	<i>Hepsetus odoe</i>	Hepsetidae	Pikes
31	<i>Hippoglossus Hippoglossus</i>	Pleuronectidae	Halibut
32	<i>Hippoglossus stenolepis</i>	Pleuronectidae	Halibut
33	<i>Hydrocynus forskalii</i>	Alestidae	Tiger fish
34	<i>Hyleurochilus langi</i>	Blennidae	Blennie
35	<i>Inia geoffrensis</i>	Platanistidae	Fresh
36	<i>Lisha africana</i>	Clupeidae	Clupeids
37	<i>Litjanus agennes</i>	Lutjaidae	Snapper
38	<i>Liza</i> sp	Mugilidae	Mullet

N°	Scientific name	Family	Common name
39	<i>Malapterus electricus</i>	Malaptéruridae	Electricial fish
40	<i>Mugil cephalus</i>	Mugilidae	Mullet
41	<i>Mylopharyngodon piceus</i>	Cichlidae	Black carp
42	<i>Myocastor coypus</i>	Myocastoridae	Coypu
43	<i>Myrophis plumbeus</i>	Ophichthyidae	Snake eel
44	<i>Pangasius gigas</i>	Pangasiidés	Mekong's fish
45	<i>Paraconger arisona</i>	Ophichthyidae	Conger
46	<i>Poecilia latipina</i>	Poeciliidae	Molly
47	<i>Poecilia reticulata</i>	Poeciliidae	Guppy
48	<i>Polydactylus sp</i>	Polynemidae	Small african threadfin
49	<i>Polypterus senegalus</i>	Polyotéridae	Polyptère of sénégal
50	<i>Pomedasys jubilini</i>	Sparidae	Sompat grunt
51	<i>Psettodes belcheri</i>	Psettodiae	Psettodis
52	<i>Psettus sebas</i>	Drepaneidae	African moony
53	<i>Pseudolithus brachygnathus</i>	Sciaenidae	Drums
54	<i>Pseudolithus elongatus</i>	Sciaenidae	Bobo croaker
55	<i>Pseudolithus senegalensis</i>	Sciaenidae	Bar
56	<i>Pteroscion peli</i>	Sciaenidae	fried fish
57	<i>Rhinobatos rhinobatos</i>	Rhinobatidae	Guitar skate
58	<i>Salmo salar</i>	Salmonidae	Salmon
59	<i>Sardinella maderensis</i>	Clupeidae	Clupeids
60	<i>Scomber scombrus</i>	Scombridae	Mackerel
61	<i>Sphyaena barracuda</i>	Sphyaenidae	Barracuda
62	<i>Sphyaena dubia</i>	Hepsetidae	Brochet
63	<i>Sphyaena piscatorium</i>	Spyraenidae	Guinean barracuda
64	<i>Strongylura senegalensis</i>	Belonidae	Orphies
65	<i>Trichiurus lepturus</i>	Trichiuridae	Cutlassfish

Shrimps & crustaceans

No	Family	Species	Site affinity					Mangrove area where present							
								Rio Del Rey	Cameroon estuary					Ntem	
			Sandy burrows	Muddy burrows	Dead wood	Plant trunks	Leaf axils	Sand surface	Tiko	Limbé	Wouri	Sanaga	Mabeta	Campo	Kribi
1	Gecarcinidae	<i>Cardisoma armatum</i>	x						x	x	x				
2	Grapsidae	<i>Gonopsis pelii</i>							x	x			x		
3		<i>Grapsus grapsus</i>								x		x			x
4		<i>Pachygrapsus gracilis</i>							x	x					
5		<i>Pachygrapsus transversus</i>		x					x	x	x				
6		<i>Pachygrapsus sp.</i>							x	x					
7	Ocypodidae	<i>Ocypoda african</i>								x					
8		<i>Ocypoda ippeus</i>								x		x	x		
9		<i>Uca tangeri</i>		x	x				x	x	x	x	x		
10	Portunidae	<i>Callinectes amniocola</i>							x	x		x	x		
11		<i>Callinectes pallidus</i>							x	x	x	x	x		
12		<i>Callinectes latimanus</i>									x				
13		<i>Portunus validus</i>	x						x	x	x				
14	Sesarmidae	<i>Armase elegans</i>				x	x		x	x	x				
15		<i>Chiromantes angolense</i>			x		x				x				
16		<i>Chiromantes buettikoferi</i>			x	x	x			x					
17		<i>Metagrapsus curvatus</i>		x	x						x				
18		<i>Perisesarma alberti</i>		x	x		x		x	x	x				
19		<i>Perisesarma huzardi</i>		x	x				x	x	x				
20		<i>Perisesarma kamermani</i>		x							x				
21		<i>Sesarma sp.</i>			x			x			x				
22		<i>Sesarma alberti</i>		x	x				x	x	x		x		
23		<i>Sesarma angolense</i>		x	x				x	x	x	x	x		
24	Potamidae	<i>Soudanonautes sp</i>						x			x	x			
25		<i>Potamon sp</i>						x			x	x			

Waterbirds (CWCS 2014 counts)

N°	Group/Species	Ndian basin	Mont Cameroon Coast	Wouri Estuary	Sanaga River	South West coast	Coast Lower coast	Upper Coast
(I) Cormorants to Ibises								
1	Long-tailed Cormorant	103	25	136	203	0	467	701
2	African Darter	124	0	151	67	0	343	1028
3	Great white Pelican	196	0	10	0	0	206	308
4	Pink-backed Pelican	40	0	120	0	0	160	239
5	Squacco Heron	133	0	518	0	0	651	1952
6	Cattle Egret	0	0	686	0	198	884	1326
7	Green backed Heron	21	4	30	4	7	67	201
8	Western reef Heron	105	23	62	2	0	192	289
9	Little Egret	1448	30	2774	226	57	4535	13605
10	Intermediate Egret	0	0	82	1	0	83	125
11	Great white Egret	296	0	506	2	0	804	1206
12	Pimple Heron	0	2	26	22	0	50	75
13	Grey Heron	383	33	362	11	0	789	1183
14	Black headed Heron	0	3	2	2	0	7	20
15	Goliath Heron	3	0	2	0	0	5	7
16	Hamerkop	3	0	13	3	0	19	29
17	Yellow-billed Stork	1	0	12	0	0	13	20
18	African Open-billed Stork	0	0	0	332	0	332	498
19	Woolly-necked Stork	23	0	12	4	0	39	58
20	Hadada Ibis	0	0	0	2	0	2	3
21	Sacred Ibis	33	4	146	1	0	185	277
	Total	2912	124	5650	882	262	9833	23150
(II) Ducks, rails & Finfoots								
1	Little Grebe	0	25	0	0	0	25	38
2	White-faced Whistlig	0	0	16	0	0	16	24
3	Duck	0	0	0	27	0	27	40
4	Spur-winged Goose	0	0	20	160	0	180	540
5	Hartlaub's Duck	0	0	0	80	0	80	240
6	African Pygmy Goose	0	0	0	30	0	30	90
7	Black Crake	0	0	48	4	0	92	276
8	African finfoot	40	25	84	301	0	450	875
	Total	40	50	168	602	0	900	2123
(III) Wader								
1	African Jacana	0	9	152	68	0	229	686
2	Black-Winged Stilt	0	0	10	0	0	10	15
3	Pied Avocet	25	0	0	0	0	25	38
4	Senegal Thick-Knee	0	0	14	6	0	20	30
5	Rock Pranticole	0	0	0	120	0	120	180
6	Grey Pranticole	0	0	0	807	0	807	1211
7	Little Ringed Plover	0	0	8	24	0	32	97
8	Ringed Plover	457	5	37	0	0	499	748

N°	Group/Species	Ndian basin	Mont Cameroon Coast	Wouri Estuary	Sanaga River	South West coast	Coast Lower coast	Upper Coast
9	White-fronted Plover	0	0	0	42	0	42	64
10	Grey Plover	1350	3	49	11	0	1412	2119
11	White-headed Lapwing	0	0	1	84	0	85	128
12	Sanderling	320	0	44	2	0	366	550
13	Little Stint	0	0	0	58	0	58	87
14	Curlew Sandpiper	1575	0	289	0	0	1863	2795
15	Ruff	0	0	4	0	0	4	6
16	Comma Snipe	0	0	4	1	0	5	8
17	Black-tailed Godwit	1	0	1	0	0	3	4
18	Bar-tailed Godwit	8	0	0	0	0	8	11
19	Whimbrel	175	10	109	0	0	295	884
20	Eurasian Curlew	203	0	133	13	0	349	524
21	Common Redshank	1113	0	326	0	0	1439	2158
22	Marsh Sandpiper	25	0	107	1	0	133	400
23	Common Green Shank	1761	3	567	89	0	2419	3629
24	Green Sandpiper	0	0	10	2	0	12	18
25	Wood Sandpiper	0	0	188	6	0	193	290
26	Common Sandpiper	294	70	709	93	134	1301	1952
27	Ruddy	48	0	0	6	0	53	80
28	Turnstone							
	Total	7355	100	2762	1433	134	11782	18712
(IV) Gulls, Terns & African Skimmers								
1	Lesser Black-backed Gull	379	0	0	1	0	380	570
2	Yellow-legged Gull	1	0	0	0	0	1	2
3	Gull-billed Tern	4	0	0	0	0	4	6
4	Caspian Tern	6	0	32	64	0	102	307
5	Royal Tern	3423	0	267	631	7	4329	6493
6	Sandwich Tern	105	0	9	0	0	114	171
7	Common Tern	1	0	0	0	0	1	2
8	Little Tern	741	0	0	0	0	741	1111
9	Black Tern	640	0	0	31	1118	1789	5368
10	African Skimmer	1782	0	106	385	0	2273	3410
	Total	7082	0	414	1112	1125	9734	17440
	Grand total	17389	274	8994	4029	1521	32249	61425
	% total	13.8	0.2	7.1	3.2	1.2	25.6	48.8

Crabs & Mollusques

No	Species	Family	Site affinity						Mangrove area where present						
									Rio Del Rey mangrove estuary	Cameroon mangrove estuary				Ntem mangrove estuary	
			Epigée	Endogée	Arboricole	Marine	Semi terrestre	Terrestre		Wouri	kribi	Tiko	Mouanko	Limbe	Londji
Crabs															
1	<i>Cardisoma</i> spp, Latreille, 1828	Gecarcinidae		x				x		x		x	x		
2	<i>Pachygrapsus gracilis</i> Saussure, 1858	Grapsidae	x				x				x		x		
3	<i>Pachygrapsus transversus</i> Gibbes, 1850		x				x		x		x		x	x	
4	<i>Goniopsis cruentata</i> A. Milne-Edwards, 1867		x				x			x				x	
5	<i>Goniopsis pelii</i> Herklots, 1851		x				x		x		x		x	x	
6	<i>Maja squinado</i> Herbst, 1788	Majidae	x			x								x	
7	<i>Ocypode africana</i> De Man, 1881	Ocypodidae	x				x			x			x		
8	<i>Ocypode cursor</i> Linnaeus, 1758		x				x			x					
9	<i>Uca tangeri</i> Eydoux, 1835		x				x		x		x		x	x	
10	<i>Panopeus africanus</i> A. Milne-Edwards, 1867	Panopeidae	x			x					x				
11	<i>Eurypanopeus blanchardi</i>		x			x			x		x				
12	<i>Portunus validus</i> Herklots, 1951	Portunidae	x			x					x		x		
13	<i>Callinectes pallidus</i> Rochebrune, 1883		x			x			x		x		x		
14	<i>Armases elegans</i> Herklots, 1951					x	x		x	x	x	x	x	x	
15	<i>Chiromantes buettikoferi</i> De Man, 1883	Sesarmidae	x		x		x			x		x	x	x	
16	<i>Chiromantes angolense</i> Brito Capello, 1864		x				x		x		x		x	x	
17	<i>Metagrapsus curvatus</i> Herklots, 1951		x				x		x	x	x		x	x	
18	<i>Perisesarma alberti</i> Herklots, 1951		x				x		x	x	x	x	x	x	
19	<i>Perisesarma huzardi</i> Herklots, 1951		x				x		x	x	x	x	x	x	
20	<i>Perisesarma kamermani</i> De Man, 1883		x				x		x	x		x		x	
Mollusques															
1	<i>Thais califera</i>	Muricidae	x								x		x	x	
2	<i>Tympanotonus radula</i>	Potamididae	x								x		x		
3	<i>Tympanotonus fuscatus</i>		x						x	x			x	x	

Zooplanktons

No	Family	Species	Pollution affinity				Mangrove area where present						
			Non	low	medium	High	Rio Del Rey mangrove estuary		Cameroon mangrove estuary			Ntem mangrove estuary	
							Rio Del Rey	Bamusso-Ekondo Titti	Tiko	Wouri	Sanaga	Nyong-Campo	etc
	ROTIFERA												
1	Asplanchnidae	<i>Asplanchna brightwelli</i>			x			x		x		x	
2		<i>Asplanchna girodi</i>						x	x	x			
3		<i>Asplanchna sp.</i>		x			x				x	x	
4	Brachionidae	<i>Anuraeopsis fissa</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	
5		<i>Brachionus angularis</i>		x	x	x			x	x		x	
6		<i>Brachionus calyciflorus</i>				x	x	x	x				
7		<i>Brachionus calyciflorus anuraeiformis</i>									x		
8		<i>Brachionus caudatus</i>		x	x							x	x
9		<i>Brachionus dimidiatus</i>		x	x							x	
10		<i>Brachionus falcatus</i>				x	x	x	x	x	x	x	x
11		<i>Brachionus leydigi</i>				x			x				
12		<i>Brachionus lunaris</i>		x	x				x			x	x
13		<i>Brachionus quadridentatus</i>		x	x	x			x	x	x	x	
14		<i>Brachionus sp.</i>				x	x	x					
15		<i>keratella cochlearis</i>		x	x						x	x	x
16		<i>Keratella paludosa</i>							x	x			
17		<i>Keratella quadrata</i>								x			
18		<i>keratella tecta</i>		x	x							x	
19		<i>keratella tropica</i>		x	x	x				x		x	
20		<i>Notholca labis</i>				x	x	x				x	
21		<i>Plationus patulus</i>		x	x	x	x	x	x	x			x
22		<i>Plationus patulus patulus</i>											
23		<i>Platyias leloupi</i>				x				x			
24		<i>Platyias quadricornis</i>		x	x				x	x	x		
25		<i>Scaridiidae Scardium grandis</i>											
26	Collothecidae	<i>Collotheca sp.</i>			x				x	x			
27		<i>Stephanoceros sp.</i>				x							x
28	Collurelidae	<i>Colurella obtusa</i>				x	x						
29		<i>Colurella uncinata bicuspidata</i>				x							x

No	Family	Species	Pollution affinity				Mangrove area where present					
							Rio Del Rey mangrove estuary		Cameroon mangrove estuary			Ntem mangrove estuary
			Non	low	medium	High	Rio Del Rey	Bamusso-Ekondo Titti	Tiko	Wouri	Sanaga	Nyong-Campo
30		<i>Lepadella patella</i>			x		x	x	x			
31		<i>Lepadella rhomboïdes</i>				x	x					
32		<i>Lepadella ovalis</i>				x	x	x	x		x	
33		<i>Lepadella ebrenbergi</i>				x			x			
34		<i>Lepadella sp.</i>		x	x		x		x		x	
35	Dicranophoridae	<i>Dicranophorus caudatus</i>				x	x				x	
36		<i>Dicranophorus robustus</i>				x					x	
37		<i>Dicranophorus sp.</i>				x						x
38	Epiphanidae	<i>Liliferotrocha subtilis</i>				x					x	
39		<i>Microcodides sp.</i>				x	x					x
40	Euchlanidae	<i>Euchlanis dilatata</i>				x		x	x			
41		<i>Dipleuchlanis propatula</i>				x			x			
42	Filinidae	<i>Filinia longiseta</i>		x	x	x	x	x			x	
43		<i>Filinia opoliensis</i>		x	x						x	
44		<i>Filinia terminalis</i>		x	x						x	
45	Flosculariidae	<i>Lacinularia flosculosa</i>				x					x	
46		<i>Sinantherina sp.</i>				x					x	
47	Hexarthridae	<i>Hexarthra mira</i>				x	x					x
48	Lecanidae	<i>Lecane bulla</i>		x	x		x	x	x	x	x	
49		<i>Lecane closterocerca</i>		x	x			x	x	x		
50		<i>Lecane furcata</i>				x			x			
51		<i>Lecane leontina</i>				x				x		
52		<i>Lecane luna</i>				x			x	x		x
53		<i>Lecane lunaris</i>				x	x					
54		<i>Lecane papuana</i>				x		x	x		x	
55		<i>Lecane sp.</i>				x					x	
56		<i>Lecane undulata</i>				x						
57		<i>Lecane pyriformis</i>					x					
58		<i>Lecane candida</i>						x	x	x		
59		<i>Lecane cornuta</i>						x	x	x	x	
60		<i>Lecane curvicornis</i>						x	x	x		
61		<i>Lecane thelera</i>				x				x		
62		<i>Lecane decipiens</i>						x		x		
63		<i>Lecane obtusa</i>				x				x		
64		<i>Lecane pygmea</i>					x			x		x
65		<i>Lecane unguilata</i>		x				x	x	x		
66		<i>Mytilina ventralis</i>										x

No	Family	Species	Pollution affinity				Mangrove area where present					
							Rio Del Rey mangrove estuary		Cameroon mangrove estuary			Ntem mangrove estuary
			Non	low	medium	High	Rio Del Rey	Bamusso-Ekondo Titti	Tiko	Wouri	Sanaga	Nyong-Campo
67		<i>Colurella uncinata</i>					x	x	x			
68		<i>Lepadella ovalis</i>				x			x		x	
69		<i>Lepadella patella</i>					x	x	x	x		
70	Mytilinidae	<i>Mytilina ventralis</i>				x	x	x	x		x	
71		<i>Mytilina trigona</i>				x	x	x				
72		<i>Mytilina cornuta</i>		x			x	x			x	
73		<i>Mytilina bisulcata</i>				x	x		x			
74		<i>Mytilina mucronata</i>							x			
75		<i>Mytilina mutica</i>				x	x	x	x			
76		<i>Mytilina sp.</i>				x	x	x	x			
77	Notommatidae	<i>Notommatidae nd</i>		x	x				x	x		
78		<i>Cephalodella bottgeri</i>				x	x	x	x			
79		<i>Cephalodella gibba</i>				x	x	x	x			
80		<i>Cephalodella megalcephala</i>				x					x	
81		<i>Cephalodella sp.</i>		x	x	x	x			x		
82		<i>Eothina elongata</i>				x				x		
83		<i>Metadiaschiza trigona</i>				x		x		x		
84	Philodinidae	<i>Philodina sp.</i>				x	x	x	x			
85		<i>Rotaria citrina</i>			x		x					
86		<i>Rotaria sp.</i>		x				x			x	
87		<i>Rotaria rotaria</i>				x	x	x	x		x	
88		<i>Rotaria macrura</i>				x		x	x			
89		<i>Rotaria neptunia</i>				x		x	x			
90		<i>Rotaria socialis</i>				x	x					
91	Proalidae	<i>Proales decipiens</i>		x	x						x	
92	Synchaetidae	<i>Polyarthra vulgaris</i>			x	x	x	x			x	
93		<i>Synchaeta sp.</i>								x		
94	Testudinellidae	<i>Testudinella patina</i>					x	x	x		x	
95		<i>Testudinella patina patina</i>					x		x			
96		<i>Testudinella patina intermedia</i>					x		x			
97	Trichocercidae	<i>Trichocerca chattoni</i>			x		x	x	x		x	
98		<i>Trichocerca elongata</i>				x	x	x	x	x		
99		<i>Trichocerca simili</i>		x						x		
100		<i>Trichocerca pusilla</i>				x				x		
	CLADOCERA											

No	Family	Species	Pollution affinity				Mangrove area where present						
							Rio Del Rey mangrove estuary		Cameroon mangrove estuary			Ntem mangrove estuary	
			Non	low	medium	High	Rio Del Rey	Bamusso-Ekondo Titti	Tiko	Wouri	Sanaga	Nyong-Campo	etc
101	Bosminidae	<i>Bosminopsis deitersi</i>		X							X		
102		<i>Bosminopsis macaguensis</i>		X							X		
103		<i>Eubosmina longispina</i>		X							X		
104		<i>Eubosmina sp.</i>		x							X		
105		<i>Bosmina longirostris</i>						X	X				
106	Chydoridae	<i>Pleuroxus chappuini</i>										X	
107		<i>Penilia avirostris</i>					X		X	X	X	X	
108		<i>Alona guttata</i>		x			X		X			X	
109		<i>Alona rectangula</i>		x							X		
110		<i>Alona protzi</i>		x							X		
111		<i>Alona costata</i>						X	X	X			
112		<i>Dunhevedia serrata</i>						X	X	X			
113		<i>Leydigia ciliata</i>						X	X	X			
114	Ilyocryptidae	<i>Ilyocryptus agilis</i>			X						X		
115		<i>Streblocerus sp.</i>			X						X		
116	Macrothricidae	<i>Grimaldina brazzai</i>						X		X			
117		<i>Lathonura rectirostris</i>						X		X			
118	Moinidae	<i>Moinodaphnia macleayi</i>						X	X		X		
119	Sididae	<i>Diaphanosoma brachyurum</i>		x	x						X		
120		<i>Diaphanosoma volzi</i>						X	X	X			
COPEPODA													
121	Corycaeidae	<i>Oncea sp.</i>									X		
122		<i>Oithoinia sp</i>					X		X	X	X	X	
123		<i>Corycaeus sp.</i>					X					X	
124		<i>Corycaeus limbatus</i>					X					X	
125	Cyclopidae	<i>Afrocylops gibsoni</i>				X		X	X	X	X		
126		<i>Mesocyclops salinus</i>							X				
127		<i>Mesocyclops leukarti</i>		x					X		X		
128		<i>Mesocyclops sp.</i>						X	X	X			
129		<i>Thermocyclops neglectus</i>			X			X	X		X		
130		<i>Tropocyclops</i>			X			X		X	X		

No	Family	Species	Pollution affinity				Mangrove area where present					
							Rio Del Rey mangrove estuary		Cameroon mangrove estuary			Ntem mangrove estuary
			Non	low	medium	High	Rio Del Rey	Bamusso-Ekondo Titti	Tiko	Wouri	Sanaga	Nyong-Campo
		<i>confinus</i>										
131	Diaptomidae	<i>Diaptomus sp.</i>					x			x	x	
132	Calanidae	<i>Calanoides carrinatus</i>					x	x				x
133		<i>Neocalanus sp.</i>								x		x
134		<i>Candacia sp</i>					x					x
135	Eucalanidae	<i>Eucalanus elongates</i>					x	x				x
136		<i>Eucalanus spp.</i>					x			x		
137	Paracalanidae	<i>Paracalanus parvus</i>								x		x
138		<i>Paracalanus sp</i>								x		
139	Centropagidae	<i>Centropages furcatus</i>					x					
140		<i>Centropages sp</i>					x			x		
141	Temoridae	<i>Temora sp.</i>					x					
142		<i>Arcatia sp.</i>					x			x		x
143		<i>Arcatia tonsa</i>					x			x		
144	Larvae	<i>Nauplii</i>					x	x	x	x	x	x
145	Larvae	<i>Copepodit</i>						x	x	x	x	
	GASTROTRIC HES											
146	Chaetonidae	<i>Chaetonotus sp.</i>										
	OSTRACODA						X			X	X	X
	CILIATA											
147	Amphileptidae	<i>Amphileptus claparedei</i>					x				x	x
148		<i>Amphileptus pleurosiga</i>					x					
149		<i>Amphileptus quadrinucleatus</i>					x	x			x	
150		<i>Hemiophrys meleagri</i>								x		
151		<i>Hemiophrys pleurosigma</i>										
152		<i>Litonotus quadrinucleatus</i>					x	x				
153	Caenomorphidae	<i>Caenomorpha medusula</i>					x	x	x			x
154	Chilodonellidae	<i>Chilodonella uncinata</i>								x	x	
155	Colepidae	<i>Coleps hirtus</i>					x					x
156	Colpodidae	<i>Colpoda cucullus</i>							x	x		
157	Didiniidae	<i>Didinium nasutum</i>					x	x			x	x
158	Enchelyidae	<i>Spathidium muscicola</i>								x		

No	Family	Species	Pollution affinity				Mangrove area where present						
							Rio Del Rey mangrove estuary		Cameroon mangrove estuary			Ntem mangrove estuary	
			Non	low	medium	High	Rio Del Rey	Bamusso-Ekondo Titti	Tiko	Wouri	Sanaga	Nyong-Campo	etc
159		<i>Spathidium spathula</i>					x						
160	Epistylidae	<i>Campanella umbellaria</i>											
161	Euplotidae	<i>Euplotes amieti</i>					x		x				
162		<i>Euplotes charon</i>						x			x		
163		<i>Euplotes patella</i>								x			
164		<i>Euplotes sp.</i>					x	x	x		x		
165	Frontoniidae	<i>Frontonia atra</i>							x				
166		<i>Frontonia leucas</i>						x			x		
167	Halteriidae	<i>Halteria grandinella</i>					x						
168	Holostichidae	<i>Holosticha camerounensis</i>						x		x			
169	Lembadionidae	<i>Lembadion lucens</i>					x						
170	Metopidae	<i>Metopus mirabilis</i>									x		
171		<i>Metopus sp.</i>							x				
172		<i>Metopus spiralis</i>					x	x			x		
173		<i>Metopus ovatus</i>					x	x			x		
174	Oxytrichidae	<i>Histriculus histriculus</i>							x	x			
175		<i>Oxytricha chlorelligera</i>					x						
176		<i>Pleurotricha lanceolata</i>							x		x		
177		<i>Tachysoma sp</i>					x			x			
178		<i>Urosoma acuminata</i>						x					
179	Parameciidae	<i>Paramecium africanum</i>							x		x		
180		<i>Paramecium aurelia</i>					x						
181		<i>Paramecium caudatum</i>						x					
182		<i>Paramecium jankowski</i>							x				
183		<i>Paramecium trichium</i>						x					
184		<i>Paramecium pseudotrichium</i>					x		x	x	x		
185	Prorodontidae	<i>Prorodon africanus</i>					x	x			x		
186		<i>Prorodon armatus</i>								x			
187		<i>Prorodon ovalis</i>					x						
188	Spirostomidae	<i>Spirostomum minus</i>						x		x	x		
189		<i>Spirostomum ambiguum</i>					x						

No	Family	Species	Pollution affinity				Mangrove area where present						
							Rio Del Rey mangrove estuary		Cameroon mangrove estuary			Ntem mangrove estuary	
			Non	low	medium	High	Rio Del Rey	Bamusso-Ekondo Titti	Tiko	Wouri	Sanaga	Nyong-Campo	etc
190	Stentoridae	<i>Stentor caudatus</i>					x				x		
191		<i>Stentor coeruleus</i>						x		x		x	
192		<i>Stentor gallinulus</i>					x				x	x	
193		<i>Stentor niger</i>					x	x					
194		<i>Stentor sp.</i>											
195	Strobilidiidae	<i>Carchesium polypinum</i>					x			x		x	
196	Strongyliidae	<i>Keronopsis longissima</i>									x		
197	Tetrahymenidae	<i>Colpidium campylum</i>					x	x		x			
198		<i>Colpidium colpoda</i>										x	
199		<i>Paraglaucoma sp</i>					x						
200		<i>Pseudoglaucoma sp</i>						x			x		
201	Tracheliidae	<i>Dileptus tenius</i>									x		
202	Urocentridae	<i>Urocentrum turbo</i>					x	x				x	
203	Uronematidae	<i>Uronema sp.</i>					x	x		x			
204		<i>Uronema acutum</i>						x			x		
205	Vorticellidae	<i>Vorticella campanula</i>								x		x	
206		<i>Vorticella sp</i>					x	x		x		x	
	Total		0	34	35	57	74	91	67	88	75	65	0
	%		0.	16.	17.	27.	35.9	44.2	32.5	42.7	36.4	31.6	0

ANNEXE 9: LES MANGROVES DANS LES UNITES ADMINISTRATIVES DU CAMEROUN

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 	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"> Bikoro Nsong-Ngongang 	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

	<ul style="list-style-type: none"> • Iloani • Kita • 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 • Ineldiong • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Mbo-kon • Mbanga Pongo Douala 4 (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 	<ul style="list-style-type: none"> • Bwandjo
--	--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Nawumse Wan • Kombo A Munja • Kombo a Wase • Jabane <p>Fako(24)</p> <p style="padding-left: 20px;">West Coast (03)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idenau • Bebundi • Sandje <p style="padding-left: 20px;">Limbe III(04)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belinga • Dikolo • Mabeta • Bimbia-Bonadikombo <p style="padding-left: 20px;">Limbe I (01)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Down Beach <p style="padding-left: 20px;">Tiko (16)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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"> • Youme • Yoyo • Mbiako • Coconut Kombo • Mombo (Mouleyè) • Elogotot • Mamywater <p style="padding-left: 20px;">Edea 1 (Yassoukou)(01)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Embouchure de Nyong 	
--	--	---	--

ANNEXE 10: CONDITIONS PHYSICOCHIMIQUES DE MANGROVES DU CAMEROUN

(Source : données de Fonge et al. 2015, Tening et al. 2014).

Tableau 1

Mangrove bloc	Statistique	PH	HCO ₃ ⁻ (mg/L)	CEC (meq/100g)	Sal (%)	Turb (FNU)	Sand (%)	Silt (%)	Clay (%)	EC (µs/cm)
Forages/cours d'eau										
Rio del Rey	N-Nbre de sites	13								13
	Min-Forage	7.2								26.3
	Max-Forage	7.3								139.6
	Moyenne-Forage	7.2								67.4
	Ecart-type-Forage	0.0								33.4
	CV(%) -forage	0.7								49.5
Estuaire du Cameroun	N-Nbre de sites	10								10
	Min-Forage	4.3								61
	Max-Forage	7.6								450
	Moyenne-Forage	6.01								186.1
	Ecart-type-Forage	1.4								132.1
	CV(%) -forage	24.0								71.0
Eaux mangroves										
Rio del Rey	N-Nbre de sites	27								27
	Min-Mgrve	7.1								20.6
	Max-Mgrve	7.2								205.0
	Moyenne-Mgrve	7.2								73.2
	Ecart-type-Mgrve	0.0								52.7
	CV(%) -mgrve	0.6								71.9
Estuaire du Cameroun	N-Nbre de sites	35	7		7	7				35
	Min-Mgrve	5.9	213.5		1.5	5.9				3
	Max-Mgrve	11.8	427.8		2.5	26.6				19900
	Moyenne-Mgrve	7.3343	325.97		1.929	11.46				3783.97
	Ecart-type-Mgrve	1.1	64.3		0.3	7.1				6085.3
	CV(%) -mgrve	15.6	19.7		16.9	61.9				160.8
Sols mangroves										
Rio del Rey	N-Nbre de sites	6		6						6
	Min-Mgrve	4.5		3.8						40.0
	Max-Mgrve	5.6		11.5						310.0
	Moyenne-Mgrve	5.2		7.5						98.7
	Ecart-type-Mgrve	0.4		3.2						104.9
	CV(%) -mgrve	7.4		42.6						106.4
Estuaire du Cameroun	N-Nbre de sites	8		8			8	8	8	
	Min-Mgrve	4.3		2.2			20.2	13.8	4.0	
	Max-Mgrve	5.7		22.2			79.0	72.0	49.0	
	Moyenne-Mgrve	5.1		9.9			59.8	25.4	14.9	
	Ecart-type-Mgrve	0.6		6.2			21.5	19.9	15.0	
	CV(%) -mgrve	12.2		62.7			36.0	78.3	100.6	

Tableau 2

Mangrove bloc	Statistique	Organic C(%)	NH ₄ ⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	NO ₃ ⁻ (mg/L)	PO ₄ ³⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	Ph (KCl)
Forages/ cours d'eau												
Rio del Rey	N-Nbre de sites											6
	Min-Forage											0.3
	Max-Forage											5.6
	Moyenne-Forage											2.0
	Ecart-type-Forage											2.0
	CV(%)-forage											98.4
Estuaire du Cameroun	N-Nbre de sites	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	Min-Forage	0.07	32.2	0.8	0.48	2.4	0.2	36.4	0.13	21.4	0.9	
	Max-Forage	0.22	365.4	20.32	40.48	112.5	4.6	89.6	0.26	36.2	142	
	Moyenne-Forage	0.102	86.94	6.27	8.526	28.77	1.94	58.92	0.179	26.29	50	
	Ecart-type-Forage	0.0	100.2	7.6	15.4	34.6	1.9	17.0	0.0	4.1	43.1	
	CV(%)-forage	41.5	115.3	121.5	180.6	120.2	98.7	28.9	20.3	15.6	86.1	
Eaux mangroves												
Rio del Rey	N-Nbre de sites											
	Min-Mgrve											
	Max-Mgrve											
	Moyenne-Mgrve											
	Ecart-type-Mgrve											
	CV(%)-mgrve											
Estuaire du Cameroun	N-Nbre de sites	28	28	35	35	28	28	28	28	35	28	7
	Min-Mgrve	0.06	1.76	0.16	0.16	4.2	0.2	15.4	0.13	0	0.7	2
	Max-Mgrve	2.74	660.8	63.84	341.28	651.9	864.3	341.6	53.2	39.9	1249.6	27
	Moyenne-Mgrve	0.19714	102.726	13.128	61.7246	153.42	179.6	59.9	9.4393	16.5889	307.689	8.714286
	Ecart-type-Mgrve	0.5	178.4	18.7	98.8	197.0	260.3	66.5	17.8	13.5	388.5	8.6
	CV(%)-mgrve	253.5	173.7	142.8	160.1	128.4	144.9	110.9	188.8	81.4	126.3	98.7
Sols mangroves												
Rio del Rey	N-Nbre de sites											6
	Min-Mgrve											3.7
	Max-Mgrve											4.8
	Moyenne-Mgrve											4.3
	Ecart-type-Mgrve											0.4
	CV(%)-mgrve											9.4
Estuaire du Cameroun	N-Nbre de sites											8
	Min-Mgrve											3.7
	Max-Mgrve											4.8
	Moyenne-Mgrve											4.2
	Ecart-type-Mgrve											0.4
	CV(%)-mgrve											9.9

Tableau 3

Mangrove bloc	Statistique	Zn (mg/L)	Fe (mg/L)	Cu (mg/L)	Pb (mg/L)	Cd (mg/L)	Al (mg/L)	OC (%)	OM (%)	Ca (mg/L)	N (mg/L)	P (mg/L)	Mg (mg/L)	
Forages/cours d'eau														
Rio del Rey	N-Nbre de sites	13	7	13	13	13	13						13	
	Min-Forage	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2						0.1	
	Max-Forage	5.1	6.3	0.6	0.2	0.1	7.3						3.2	
	Moyenne-Forage	1.5	2.1	0.2	0.1	0.0	4.0						0.8	
	Ecart-type-Forage	1.4	2.4	0.2	0.0	0.0	2.1							0.9
	CV(%)-forage	94.3	118.2	103.3	80.7	98.5	53.1							110.4
Estuaire du Cameroun	N-Nbre de sites													
	Min-Forage													
	Max-Forage													
	Moyenne-Forage													
	Ecart-type-Forage													
	CV(%)-forage													
Eaux mangroves														
Rio del Rey	N-Nbre de sites	27	27	26	27	27	27						27	
	Min-Mgrve	0.1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.5						0.2	
	Max-Mgrve	20.5	10.0	0.6	0.2	0.1	8.2						5.7	
	Moyenne-Mgrve	5.0	4.2	0.3	0.1	0.0	3.7						2.2	
	Ecart-type-Mgrve	5.4	2.9	0.2	0.0	0.0	2.4							1.5
	CV(%)-mgrve	107.2	69.7	60.8	67.2	107.0	64.4							67.1
Estuaire du Cameroun	N-Nbre de sites													
	Min-Mgrve													
	Max-Mgrve													
	Moyenne-Mgrve													
	Ecart-type-Mgrve													
	CV(%)-mgrve													
Sols mangroves														
Rio del Rey	N-Nbre de sites							6	6	6	6	6	6	
	Min-Mgrve							2.3	3.9	0.1	0.5	2.3	0.6	
	Max-Mgrve							3.9	6.8	0.4	2.2	10.3	4.0	
	Moyenne-Mgrve							2.7	4.7	0.3	1.6	4.1	1.8	
	Ecart-type-Mgrve							0.6	1.1	0.1	0.6	3.2	1.3	
	CV(%)-mgrve							22.9	23.0	45.4	39.4	77.6	75.1	
Estuaire du Cameroun	N-Nbre de sites													
	Min-Mgrve													
	Max-Mgrve													
	Moyenne-Mgrve													
	Ecart-type-Mgrve													
	CV(%)-mgrve													