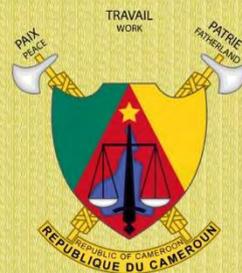


RÉPUBLIQUE DU CAMEROUN

Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature
et du Développement Durable
(MINEPDED)



REPUBLIC OF CAMEROON

Ministry of Environment, Nature Protection
and Sustainable Development
(MINEPDED)

LES MANGROVES DU CAMEROUN: ETAT DES LIEUX ET GESTION

2nde Édition



Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



Juin 2018





RÉPUBLIQUE DU CAMEROUN

Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature
et du Développement Durable
(MINEPDED)

LES MANGROVES DU CAMEROUN: ETAT DES LIEUX ET GESTION

2^{nde} Édition

Juin 2018



Ce document a été produit avec le soutien du projet « Gestion communautaire durable et conservation des écosystèmes des mangroves au Cameroun », financé par le Fonds pour l'Environnement Mondial et mis en œuvre avec l'assistance technique de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et de ses partenaires.

Il est notamment le produit d'un travail collectif du Réseau Camerounais des Mangroves (RCM), appuyé de divers experts et personnes ressources retenus pour compiler les données et informations pertinentes et fournir une orientation indépendante et autorisée, sur la base de leur expertise, à la FAO et aux institutions nationales compétentes dans le cadre du projet mentionné ci-dessus. Dans ce contexte, le contenu de ce document ne peut en aucun cas être considéré comme reflétant la position du Fonds pour l'Environnement Mondial. Il pourrait également ne pas refléter le point de vue de la FAO sur certaines questions. Dans ce cas, cela sera reflété dans un document séparé.

Plus spécifiquement, les appellations employées dans ce document et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de la FAO aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. La mention de sociétés déterminées ou de produits de fabricants, qu'ils soient ou non brevetés, n'entraîne, de la part de la FAO, aucune approbation ou recommandation desdits produits de préférence à d'autres de nature analogue qui ne sont pas cités.

Crédit photo:

© FAO, © MINEPDED, © MINFOF, © MINTOUR,
© OPED, © CWCS, © Cameroun Ecologie

Édition: © FAO/Sandra Ratiarison & Justin Claver Fotsing

Conception infographique: © FAO/Justin Claver Fotsing

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	iii
LISTE DES FIGURES	vi
LISTE DES TABLEAUX	vi
LISTE DES ENCADRÉS	vii
LISTE DES CONTRIBUTEURS	viii
AVANT-PROPOS	x
FORWARD	xi
RESUME EXECUTIF	xii
EXECUTIVE SUMMARY	xv
SIGLES ET ABRÉVIATIONS	xviii
GLOSSAIRE	xxi
PARTIE 1: INTRODUCTION	A
PARTIE 2: CONTEXTE GENERAL	B
Chapitre 1: Les principales caractéristiques physiques et biologiques du Cameroun	3
Situation, limites et étendue	4
Géologie et géomorphologie	4
Diversité des écosystèmes	4
Paysage côtier	4
<i>Contexte climatique local</i>	5
<i>Facteurs édaphiques</i>	5
<i>Caractéristiques démographiques et situation socio-économique de la zone côtière</i>	6
Chapitre 2: Description générale des mangroves et des bassins versants au Cameroun	7
Mangroves et zones humides	8
Aperçu général et par zone des mangroves au Cameroun	8
<i>Zone de Rio Del Rey</i>	9
<i>Zone de l'estuaire du Cameroun (zones de Tiko et de Douala Edea)</i>	11
<i>Zone du Rio Ntem</i>	13
La biodiversité et services écologiques des zones	13
<i>La flore</i>	13
<i>La faune</i>	15
Importance écologique et socio-économique des mangroves du Cameroun: fournitures de services et bien écosystémiques	17
<i>Services et bien écosystémiques</i>	17
<i>Éléments socio-économiques et principales utilisations des ressources naturelles</i>	18
<i>Présentation des activités socio-économiques et de l'utilisation des ressources naturelles des mangroves</i>	20
Chapitre 3: État actuel des mangroves du Cameroun	25
Couverture et distribution des mangroves et forêts côtières associées	26
Évolution du couvert des mangroves et forêts côtières associées	27
Situation d'occupation du sol dans les aires protégées des mangroves et forêts côtières associées	29
Densité, volume, biomasse et stock de peuplement	31
Dynamique de la forêt des mangroves	32
<i>Régénération naturelle</i>	32
<i>Mortalité, croissance et accumulation de la biomasse</i>	32

<i>La séquestration du carbone</i>	33
Niveau de pollution dans les zones des mangroves	33
Chapitre 4: Cadres politique, juridique et institutionnel de la gestion des mangroves au Cameroun	35
Cadre politique	36
<i>Au niveau national</i>	36
<i>Au niveau sous-régional</i>	40
<i>Au niveau régional</i>	40
<i>Autres obligations du Cameroun</i>	43
Cadre juridique.....	47
Cadre institutionnel.....	51
<i>Niveau national</i>	51
<i>Niveau sous national (régional)</i>	52
<i>Niveau local</i>	53
Chapitre 5: Modes de gestion actuels	55
Conservation	56
Développement d'un outil de sensibilisation et d'éducation environnementale sur les mangroves	58
Pratiques de restauration des mangroves à travers le reboisement.....	58
Technologies pour l'utilisation durable des ressources des mangroves.....	59
Recherche et suivi.....	60
Gestion participative	62
Chapitre 6: Synthèse sur l'état et les spécificités par zone des mangroves au Cameroun ...	65
État des mangroves du Rio Del Rey	66
État des mangroves de l'estuaire du Cameroun	67
État des mangroves de l'estuaire du Ntem	69
PARTIE 3: PLAN DIAGNOSTIQUE	C
Chapitre 7: Principaux défis, problèmes, menaces et risques associés à la gestion des mangroves et des écosystèmes côtiers du Cameroun	71
Défis majeurs de la gestion durable des mangroves du Cameroun	72
Conversion et dégradation des écosystèmes des mangroves au Cameroun.....	73
<i>Tendance de conversion/déforestation et dégradation des mangroves au Cameroun</i>	73
<i>Causes de conversion/déforestation et dégradation des mangroves au Cameroun</i>	73
Vulnérabilité des mangroves face aux espèces envahissantes, aux variations climatiques et aux activités anthropiques.....	79
<i>Influence des espèces envahissantes</i>	80
<i>Vulnérabilité des mangroves face aux impacts du changement climatique</i>	82
Les causes et conséquences des activités anthropiques sur les mangroves.....	83
Synthèse des problèmes et contraintes écologiques et socio-économiques des mangroves du Cameroun	83
Analyse SWOT des parties prenantes relative à la gestion des mangroves et écosystèmes côtiers au Cameroun	84
Analyse des lacunes des textes juridiques liés à la gestion de la côte et leur mise en œuvre....	85
Analyse des lacunes du cadre institutionnel de la gestion des mangroves au Cameroun.....	87

Chapitre 8: Synthèse sur le diagnostic et les spécificités par zone des mangroves au Cameroun	91
Etat des mangroves de Rio Del Rey.....	92
État des mangroves de l'estuaire du Cameroun.....	93
État des mangroves de l'estuaire du Ntem.....	94
PARTIE 4: PRINCIPALES ORIENTATIONS	D
Chapitre 9: Recommandations	95
Recommandations d'ordre général.....	96
Recommandations sur les aspects juridiques.....	96
Recommandations sur les aspects institutionnels.....	96
Actions proposées.....	97
<i>Appuis institutionnels (structures de l'État)</i>	97
<i>Appuis organisationnels (ONGs et OCBs)</i>	97
<i>Développement des politiques et stratégies</i>	98
<i>Renforcement de la collaboration</i>	98
<i>Recherches d'accompagnement</i>	98
Chapitre 10: Rôles des parties prenantes dans la mise en œuvre des recommandations	99
Le Gouvernement.....	100
Les Organisations Non Gouvernementales.....	100
Le secteur privé.....	100
Les communautés.....	100
Les universités et instituts de recherche.....	100
Chapitre 11: Références bibliographiques	101
PARTIE 5: ANNEXES	E
Annexe 1: État des lieux sur les mangroves du Cameroun.....	107
Annexe 2: Analyse des activités socio-économique des populations locales dans les mangroves, zones humide et forêts côtières: Produits ligneux et produit non-lieux et Pêche/Coquille.....	109
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.).....	110
Annexe 4: Cadre légal et institutionnel dans la gestion durable des écosystèmes des mangroves, zones humides et forêts côtières.....	113
Annexe 5: Conventions internationales.....	115
Annexe 6: Institutions étatiques, opérateurs privés et organisations de la société civile (niveau national).....	119
Annexe 7: Institutions étatiques, privées et société civil (niveau national déconcentré).....	124
Annexe 8: La biodiversité des mangroves du Cameroun.....	130
Annexe 9: Les mangroves dans les unités administratives du Cameroun.....	178
Annexe 10: Conditions physicochimiques des mangroves du Cameroun.....	181

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Carte des mangroves de la côte camerounaise montrant les trois zones et un zonage selon les bassins versants	9
Figure 2: Carte des mangroves de la zone du Rio Del Rey	10
Figure 3: Carte des mangroves de la zone de l'estuaire du Cameroun	12
Figure 4: Affinités à la pollution des phytoplanctons de la côte camerounaise	14
Figure 5: Affinités à la pollution des zooplanctons de la côte camerounaise	17
Figure 6: Évolution des mangroves et forêts côtières associées au Cameroun	28
Figure 7: Couverture et utilisation des sols des mangroves et forêts côtières associées	29
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	31
Figure 9: Le recrutement et la mortalité dans les forêts des mangroves	32
Figure 10: État de la pollution dans les mangroves de l'estuaire du Cameroun	33
Figure 11: Couverture des mangroves au Cameroun (1980-2006)	73
Figure 12: Schéma récapitulatif des facteurs de dégradation de la mangrove et ses conséquences	75

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Différents biens et services écosystémiques fournis par les mangroves	17
Tableau 2: Répartition de la population en zone côtière, et notamment dans les zones des mangroves	19
Tableau 3: Communes et autres collectivités territoriales, opérateurs privés représentés dans les domaines des mangroves	20
Tableau 4: Couverture actuelle et utilisation des sols des mangroves et forêts côtières associées au Cameroun	26
Tableau 5: Changement de couverture et utilisation des sols des mangroves et forêts côtières associées (2000-2015) du Cameroun	27
Tableau 6: Situation d'occupation du sol dans les aires protégées des mangroves et forêts côtières associées	30
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)	31
Tableau 8: Accumulation de biomasse dans les forêts du Cameroun (les chiffres représentent des tailles annuelles de croissance spécifiques sous différents régimes d'exploitation)	32
Tableau 9: La séquestration du carbone dans les forêts des mangroves sous différents régimes d'exploitation	33
Tableau 10: Statut des aires protégées, couverture des mangroves et interventions en zone côtière du Cameroun	56
Tableau 11: Sites Ramsar, couverture des mangroves et interventions en zone côtière du Cameroun	57
Tableau 12: Distribution et établissement de placettes permanentes des mangroves le long de la côte du Cameroun	60

Tableau 13: Forêts communautaires et communales des mangroves, couverture des mangroves et interventions en zone côtière du Cameroun.....	64
Tableau 14: Concentration de polluants mesurée dans les zones des mangroves au Cameroun .	76
Tableau 15: Conditions physicochimiques de l'environnement des mangroves du Cameroun	78
Tableau 16: Produits des effluents de quelques industries autour de Douala.....	78
Tableau 17: Analyse SWOT des parties prenantes à la gestion des mangroves et écosystèmes côtiers au Cameroun.....	84
Tableau 18: Principaux textes juridiques nationaux sur la gestion des zones côtières	85
Tableau 19: Thématiques environnementales et institutions concernées.....	89

LISTE DES ENCADRÉS

Encadré 1: Pourquoi les écosystèmes des mangroves requièrent une attention particulière et doivent être conservés et gérés avec sagesse.....	2
Encadré 2: Suivi de certains paramètres du substrat des mangroves de Mpolongwé – Sud Cameroun.....	61
Encadré 3: Comité de Pilotage pour la Conservation et Valorisation des Ressources des mangroves de Mouanko (COPCVAM)	63
Encadré 4: L'élévation du niveau de la mer: la preuve pour la zone côtière Atlantique de Douala-Édéa	82

LISTE DES CONTRIBUTEURS

Noms et Prénoms	Poste	Contact	
		Téléphone	Email
Équipe d'experts			
Ontcha George	Remote Sensing/GIS/Geomatricien	+237 694912322	ontchageorges@gmail.com
Diyouke Mibog Eugene	GIS/Geométricien des mangroves, CWCS	+237 676374731	dme_eugene@yahoo.fr
Longonje Simon	Biologiste des mangroves	+237 674905963	nlongonje@yahoo.com
Experts d'appui			
Ndongo Din	Expert Mangrove, Université de Douala	+237 679647068	ndongodin@yahoo.com
Fonge Beatrice	Hydrobiologiste (Phytoplanctons) Université de Buea	+237 677793752	ambofonge@yahoo.com
Ajeagah Gideon	Hydrobiologiste (Zooplanctons/Crustacées/ Moluques) Université de Yaoundé I	+237 677565414	ajeagahg@yahoo.com
Tata Fofung Thomas	Environnementaliste Socio-économiste	+237 677604517	bankomtata@yahoo.com
Fonocho Charlotte	Mangrove et Changements Climatiques	+237 677668403	efonocho@gmail.com
Massou Vanessa	Expert Mangrove (Crabes), Université de Yaoundé I	+237 694265339	vanmaxlie@yahoo.fr
Folack Jean	Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC)	+237 694412517	jeannotfolack@yahoo.fr
RCM			
Ajonina Gordon	CWCS, Coordinateur National RCM, Superviseur Général et Rédacteur Principal	+237 697754965	gnajonina@hotmail.com
Ateba Xavier	VPE, Vice Coordinateur National RCM	+237 698611198	atedonxav@yahoo.fr
Ndjebet Cécile	CAMECO, Secrétaire Générale RCM	+237 677863599	cndjebet@yahoo.com

Noms et Prénoms	Poste	Contact	
		Téléphone	Email
Kiam Daniel	GIC-PPC, Coordinateur Régional RCM Littoral	+237 699212428	littoralgicppc@yahoo.fr
Shey Benjamin	PEW, Coordinateur Régional RCM Sud-Ouest	+237 677761996	peopleearthwise@yahoo.com
Mboto Albert	SDD, Coordinateur Régional du RCM Sud	+237 699591016	ambotto@hotmail.com
Nanji Kenneth	FESRUP, Coordinateur Zonal RCM Ekondo-Titi-Bamusso	+237 677365476	fesrudekondo@yahoo.com
Kemajo Jonas	OPED, Conseiller Technique RCM	+237 677602383	oped_cam@yahoo.fr
Chi Napoleon	WTG, Conseiller Technique RCM	+237 675405260	bihcolette@yahoo.com
Tchikangwa Bertin	WWF, Conseiller Technique RCM	+237 675405260	btchikangwa@gmail.com
Équipe de Suivi			
Wassouni Amadou	Directeur de la Conservation des Ressources Naturelles MINEPDED	+237 699751484	wassouniamadou@yahoo.fr
Wadou Angèle	SDBB MINEPDED	+237 697586235	aziekine@yahoo.fr
Mboufack Collins Bruno	Membre équipe de suivi MINEPDED	+237 670130638	mboufack@yahoo.fr
PMU			
Zongo Paulin	Assistant Représentant FAO	+237 699516450	paulin.zongo@fao.org
Chuyong George	Consultant FAO	+237 677623216	chuyong99@yahoo.com
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 des mangroves camerounaise d'environ 200 000 ha selon le rapport du PNUE en 2006 est aujourd'hui de 234 000 ha représentant 6% de la couverture de l'Afrique et est la plus grande en Afrique centrale et ayant une grande particularité structurelle étant la plus géant en Afrique attenante plus de 100 cm de diamètre et 60 m de hauteur surtout dans l'estuaire du Wouri.

Les Mangroves 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 qui a une hauteur de -6,2% par an.

Les facteurs moteurs 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 des 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 Écosystèmes des 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 des mangroves.

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 100 cm in diameter and 60 m 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 stabilization, 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 being the highest at -6,2% per year. The driving factors are coastal population growth, urbanization, fish processing, sand extraction and uncoordinated policies and government economic coastal development programmes including accentuated pollution from extractive and processing industries.

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

This 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 environ 590 km et représente près de 1/5 de l'ensemble des côtes du bassin du Congo. La mangrove et les autres écosystèmes forestiers associés couvrent une partie importante de cette côte. 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, Lokoundjé 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 des 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 Écosystèmes des 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 BIODIVERSITÉ ET SERVICES ÉCOLOGIQUES DES ZONES DES MANGROVES

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 erectus* (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 Dermochelyidae, la tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*) de la famille des Cheloniidae et la caouanne (*Carrelia carrelia*) 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 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.; 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 (*Python sebae*), 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 répertoriées avec différents niveaux d'affinités pour la pollution.

Valeur économique des services écosystémiques des mangroves: 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 Youpwe 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 FORETS COTIERES ASSOCIEES

La mangrove, forêts côtières associées et terres associées non végétalisées couvrent une superficie totale de 395 185 ha réparties dans trois zones principales (du nord vers le sud): Estuaire de Rio Del Rey (180 535 ha; 45,7%), Estuaire du Cameroun (203 567; 51,5%) et Estuaire du Ntem (11 083; 2,8%). Les terres purement mangroves occupent 221 163 ha (56%), distribuées respectivement dans les trois zones: Estuaire du Rio Del Rey, 125 259 ha (56,6%); Estuaire du Cameroun, 93 550 ha (42,3%) et Estuaire du Ntem, 2 354 ha (1,1%). Les autres occupations incluent: les terres de forêts côtières associées (13 130 ha, 3,3%), les terres de plantations et habitations (62 864 ha, 15,9%) et les terres non végétalisées (98 028 ha, 24,8%).

ÉVOLUTION DU COUVERT MANGROVES ET FORETS COTIERES ASSOCIEES

Les terres des mangroves et forêts côtières associées ont régressé de -7,9% dans la période, soit -0,5% par an. Le taux de régression des mangroves intactes a été de -0,8% par an alors que les surfaces allouées aux plantations et habitations ont augmenté de +3,7% par an. Selon les zones, la mangrove intacte a augmenté dans la zone de Rio del Rey de +9,4% par an et dans l'Estuaire du Ntem de -2,1% par an, alors qu'elle a régressé dans l'Estuaire du Cameroun de -1,1% par an.

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

Malgré les statuts de protection, les surfaces de plantations et habitations représentent plus de 5% de la superficie des aires protégées des mangroves et forêts côtières associées.

DENSITE, VOLUME, BIOMASSE ET STOCK DE CARBONE DE PEUPEMENT

La densité moyenne du peuplement est de 3 255,6 arbre/ha dans les peuplements vierges avec 80% d'arbres dans la classe de diamètre inférieur à 10 cm, 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 1 520,22 ± 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 DES MANGROVES 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 des mangroves 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 Mg C/ha/an and 6,89 MgC/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.

POLLUTION DES ECOSYSTEMES DES MANGROVES

Les zones des mangroves 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 maîtrisées, 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. À 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 discutées 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 meilleur concertation et intégration des acteurs par le projet des mangroves.

ANALYSE DES CAUSES ET EFFETS DE DÉFORESTATION ET DE DÉGRADATION DES MANGROVES

La pression démographique sur l'extraction non durable des ressources des mangroves, les influences des espèces envahissantes, absence d'une politique sur les mangroves et de changement 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 des mangroves et forêts côtières associées dans un principe de gagnant-gagnant. Quelle que soit l'objectif visé (conservation, utilisation durable ou restauration) à travers 5 approches de gestion: approche holistique (multidisciplinaire) impliquant les différents domaines dans l'analyse des problèmes; approche écosystémique (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 privés, 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, Lokoundjé 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 erectus* (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 kerathopus* 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 fishes. Reptiles also include the dwarf crocodiles (*Orteolaemus tretraspis*), giant crocodiles (Crocodylia), monitor lizards Nile (*Varanus niloticus*), African pythons (*Python sebae*), 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.

The avifauna includes more than 70 species of resident and migratory water birds 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 provided by 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 FCFA (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 395 185 ha divided into three main zones (north towards south): Rio Del Rey Estuary (180 535 ha; 45,7%), Cameroon Estuary (203 567; 51,5%) and Ntem Estuary (11 083; 2,8%). Purely mangrove land occupies 221,163 ha (56%), respectively distributed in three areas: Rio Del Rey Estuary (125 259 ha; 56,6%); Cameroon Estuary (93 550 ha; 42,3%) and Ntem Estuary (2 354 ha; 1,1%) in. Other occupations include: associated coastal forest lands (13 131 ha; 3,3%), plantations and residential land (62 864 ha; 15,9%) and non-vegetated land occupying (98 028 ha, 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 LAND USE WITHIN PROTECTED AREAS IN MANGROVE AND ASSOCIATED COASTAL AREAS

Despite the 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 3 255.6 trees/ha with 80% of the trees in the lower 10 cm 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 Mg/ha. The total stock of carbon in the non-degraded mangrove ecosystem was estimated at 1 520,22 ± 163,93 Mg/ha with 982,49 Mg/ha (65%) below ground (soil and roots) and 537,73 Mg/ha (35%) 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 6,89 MgC/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 OF MANGROVE ECOSYSTEMS

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 whatever 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 ABRÉVIATIONS

AGB	Above Ground Biomass
AP	Aire Protégée
APEMC	Association Pour la Protection des Écosystèmes Marins, Côtiers et des Zones Humides
AT	Assistant Technique
BGB	Below Ground Biomass
BOD	Biological Oxygen Demand
CAMECO	Cameroun Écologie
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 Écosystèmes 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
DBH	Diameter at breast height (Diamètre à hauteur de poitrine)
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	Étude d'impact Environnemental

FCFA	Franc de la Coopération Financière en Afrique
FAO	Food and Agriculture Organisation (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
MINAT	Ministère de l'Administration Territoriale
MINEE	Ministère de l'eau et de l'énergie
MINEF	Ministère de l'Environnement et des Forêts
MINDAF	Ministère des Affaires foncières
MINDDEVEL	Ministère de la Décentralisation et du Développement Local
MINDEF	Ministère de la Défense
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

OCB	Organisation Communautaire de Base
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 des mangroves
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 2 ^{ème} 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 <i>barre</i> 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	État 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.
Diffluence (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	Étendue 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	État 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.
Économie 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.
Écosphère	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).
Écosystème	Unité spatiale définie par une biocénose et un biotope.

Écosystème naturel	Écosystème qui n'a pas été sensiblement modifié par l'homme.
Écosystème semi-naturel	Écosystème 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.
Écotype	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.
Génotype	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 située 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.

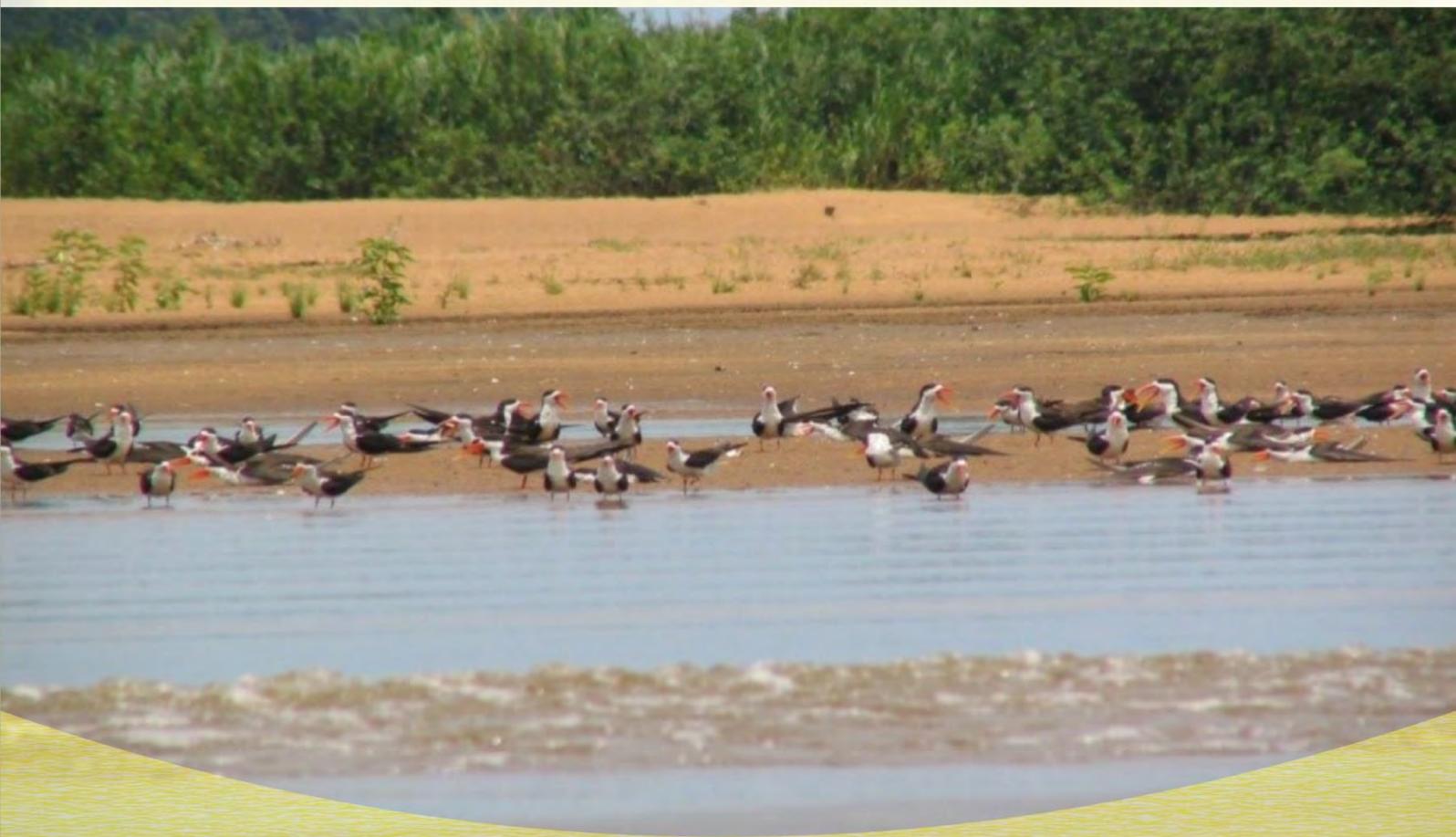
Phénologie	Étude de la répartition dans le temps des phénomènes périodiques caractéristiques du cycle vital des organismes dans la nature; ce cycle est le plus souvent annuel.
Photosynthèse	Processus biochimique se déroulant dans le chloroplaste des plantes. L'eau, le dioxyde de carbone et l'énergie 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.
Puits	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. 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.

Partie 1

Introduction



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 y a eu quelques controverses sur la couverture des mangroves 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 des mangroves 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, Lokoundjé 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 des 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 des 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 d'informations plus précises et complètes. Pour ce faire, l'élaboration d'un état des lieux sur les mangroves du Cameroun a été initiée. Pour le réaliser, l'ensemble des données disponibles a été synthétisé pour présenter la situation actuelle et les problèmes, et proposer des recommandations adaptées. Divers acteurs (communautés riveraines, les partenaires au développement, secteurs privés et autres parties prenantes) ont été consultés et des visites de terrain menées dans les différents départements et arrondissements des mangroves. La rédaction du rapport a bénéficié des expériences complémentaires d'experts clés du Réseau Camerounais pour la Conservation des Écosystèmes des mangroves et Zones Humides (RCM). Un rapport provisoire a été produit, validé au cours d'un atelier national avant d'être finalisé par l'intégration des commentaires et contributions issus de cet atelier.

Encadré 1: Pourquoi les écosystèmes des 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 marins.

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 chauffage, 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 des 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 des mangroves 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 éco-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 des mangroves

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 connectivités des écosystèmes pour donner un aperçu visuelles de la spatialités et connectivité de ceux-ci), intégrée (inclusive de tous les acteurs) et participative (création et renforcement des partenariats a tous les niveaux) pour promouvoir la conservation, utilisation durable et restauration des mangroves.

Partie 2

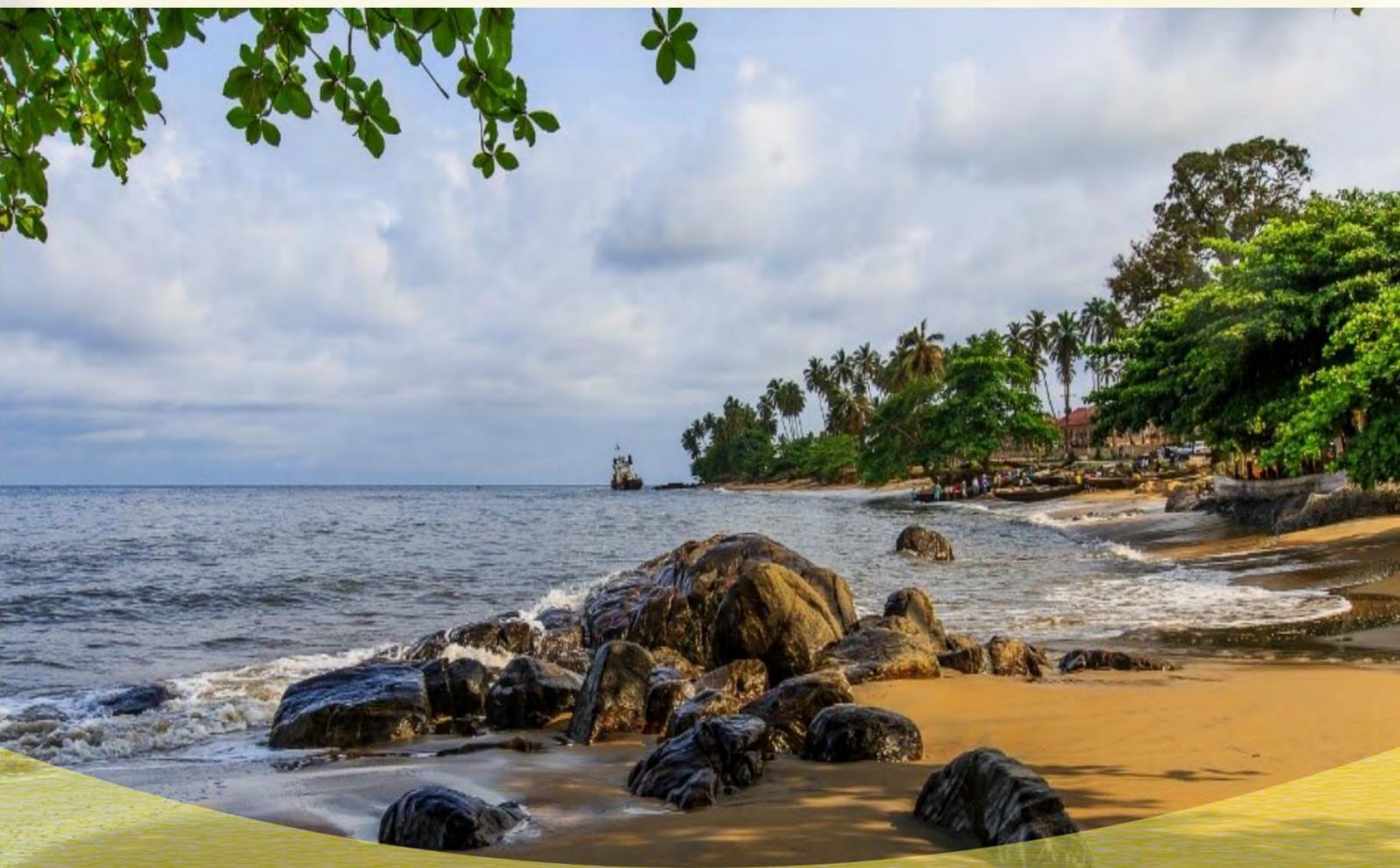
Contexte général



Les principales caractéristiques physiques et biologiques du Cameroun

Chapitre

1



Situation, limites et étendue

Le Cameroun, qui couvre une superficie totale de 475 442 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 les Républiques du Congo, du Gabon et de Guinée Équatoriale.

Géologie et géomorphologie

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.

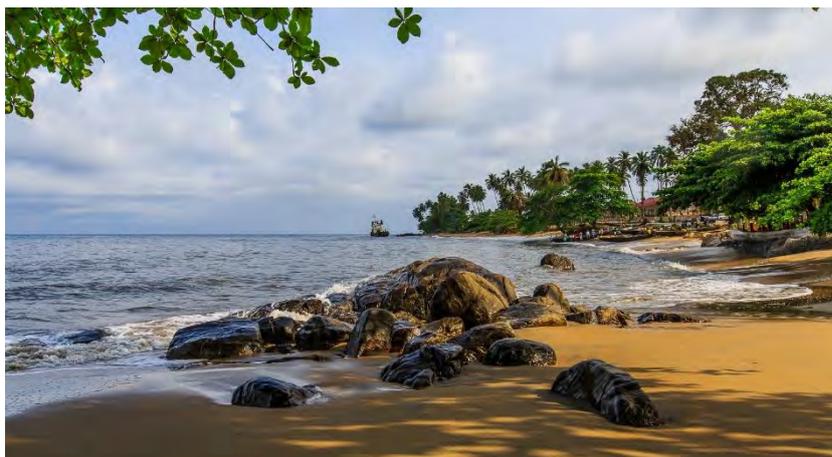
Diversité des écosystèmes

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 des mangroves, 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.

Paysage côtier

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

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



Plage de Kribi. © MINTOUR

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 (bassin 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 Équatoriale. Ici les baies de sable alternent avec les affleurements rocheux. Cette zone est divisée en trois sous zones dépendant de la continuité du bloc des mangroves en sous bloc du fleuve Nyong et Lokoundjé, sous bloc Kribi avec les poches des mangroves et sous bloc Campo.

Il faut noter que:

- Les zones 2 et 3 constituent l'estuaire du Cameroun.
- Entre Njangassa y inclure des localités de Bibundi et Limbé, c'est la zone volcanique surplombée par le Mont Cameroun qui culmine à 4 100 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.

Contexte climatique local

Le climat de la zone côtière du Cameroun est caractéristique de la zone équatoriale: fortes précipitations de 10 000 mm à Debuncha la zone la plus pluvieuse en Afrique a la base du Mt Cameroun de 3 000 à 4 000 mm (Douala-Édéa) 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.

Facteurs édaphiques



L'élevage et l'environnement. © FAO

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 1.5 g/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.

Caractéristiques démographiques et situation socio-économique de la zone côtière

La zone côtière du Cameroun est très peuplée. On y compte environ 3 600 000 âmes dans et autour des écosystèmes des mangroves du Cameroun, avec 300 000 personnes (7,6%) résidentes dans les formations des 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).



**Débarquement des cartons de poissons séchés suite à la pêche dans la mangrove de Tiko (Sud-Ouest)
© FAO/M novembre 2017**

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.

Description générale des mangroves et des bassins versants au Cameroun

Chapitre

2



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 les marais salés, les mangroves et les lits de zostères, mais aussi les 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 incluent 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 naturelles 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.

Aperçu général et par zone des mangroves au Cameroun

Différentes sources donnent des valeurs variables de l'étendue des écosystèmes des mangroves au Cameroun: 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) répartis en la superficie des terres purement mangroves en différents stades de dégradation (intactes, dégradées et fortement dégradées) de 221 163 ha et de terres des mangroves et forêts côtières associées en différents stades de dégradation (intactes, dégradées) de 13 131 ha. Les forêts des 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 des mangroves du Cameroun sont concentrées dans trois grandes zones (figure 1).

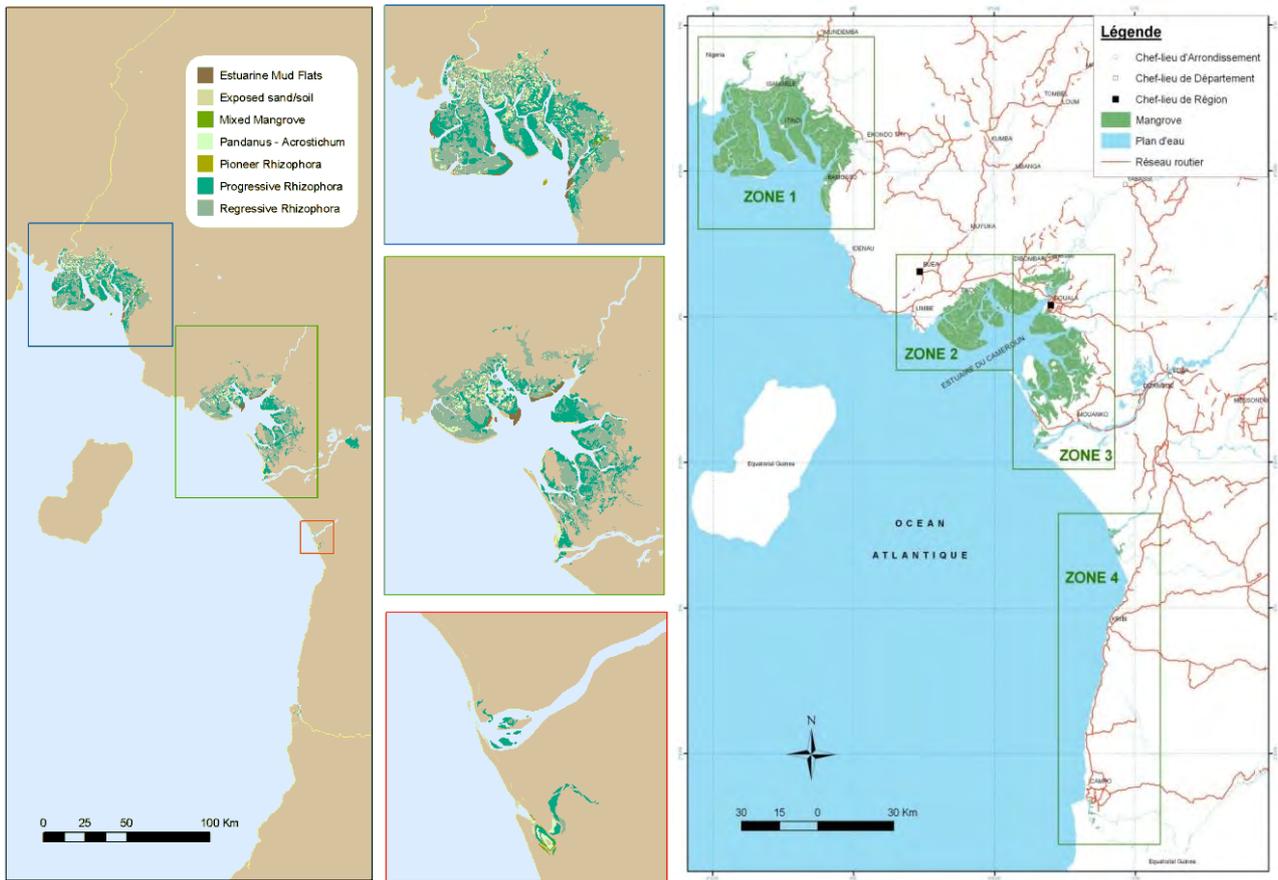


Figure 1: Carte des mangroves de la côte camerounaise montrant les trois zones et un zonage selon les bassins versants

Zone de Rio Del Rey

Dans la partie nord de la côte camerounaise, se trouve la zone 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 des mangroves est administrativement située dans la région du Sud-Ouest et s'étend sur les localités d'Isangele, sur les péninsules de Bakassi, d'Etong, Ekondo Titi, Bekumu, Bamusso, et Komboltindi. 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 des mangroves avec des superficies estimées entre 100 000 ha (Ajonina, 2010) et 169 459 ha (ONEQUIP, 2009) (figure 2).

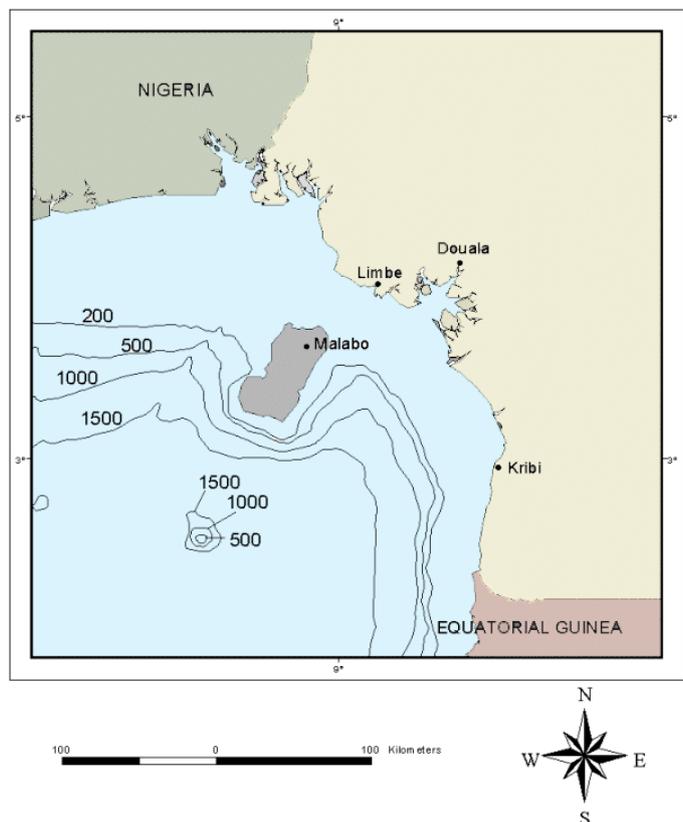




Figure 2: Carte des mangroves de la zone du Rio Del Rey

Zone de l'estuaire du Cameroun (zones 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 Mounjo. 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.



La Lobé dans la forêt équatoriale du Cameroun. © MINEPDED

Le Mounjo 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 des 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, Mounjangue, 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.

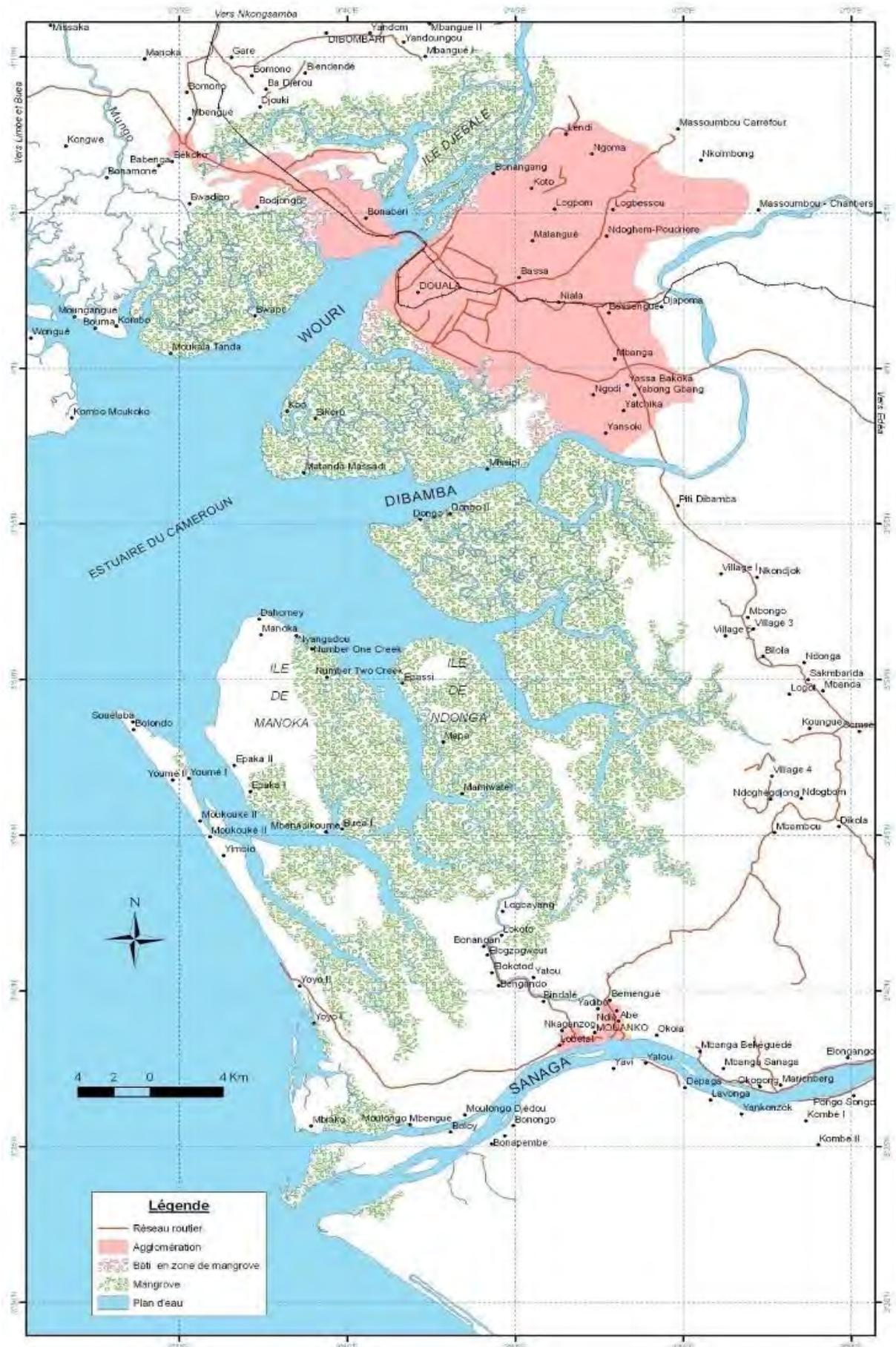


Figure 3: Carte des mangroves de la zone de l'estuaire du Cameroun

Zone du 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.

La biodiversité et services écologiques des zones

Généralement la biodiversité des mangroves au Cameroun est bien connue avec des études menées plus largement dans la zone de l'estuaire du Cameroun que dans les deux autres zones des mangroves (Rio Del Rey et Ntem). Bien qu'il ne soit pas possible de ce fait de comparer en détail les zones sur le plan de la biodiversité, il est considéré que la biodiversité des mangroves est assez spécifique en flore et faune, par rapport aux autres écosystèmes et qu'elle est relativement similaire sur toutes les zones où elle peut trouver le long de la côte camerounaise.

La flore

Espèces végétales

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 toute la côte atlantique dans le Golfe de Guinée en général. Elles sont ordinairement regroupées sous le terme de « palétuviers ». Les espèces indigènes sont: *Rhizophora racemosa*, *R. harrisonii*, *R. mangle* (Rhizophoraceae), *Avicennia germinans* (Avicenniaceae), *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erecrus* (Combretaceae); et l'espèce introduite est *Nypa fructicans* (Arecaceae).

Le schéma caractéristique de zonage autour d'une formation des mangroves 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 mono-spécifique, 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.

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.

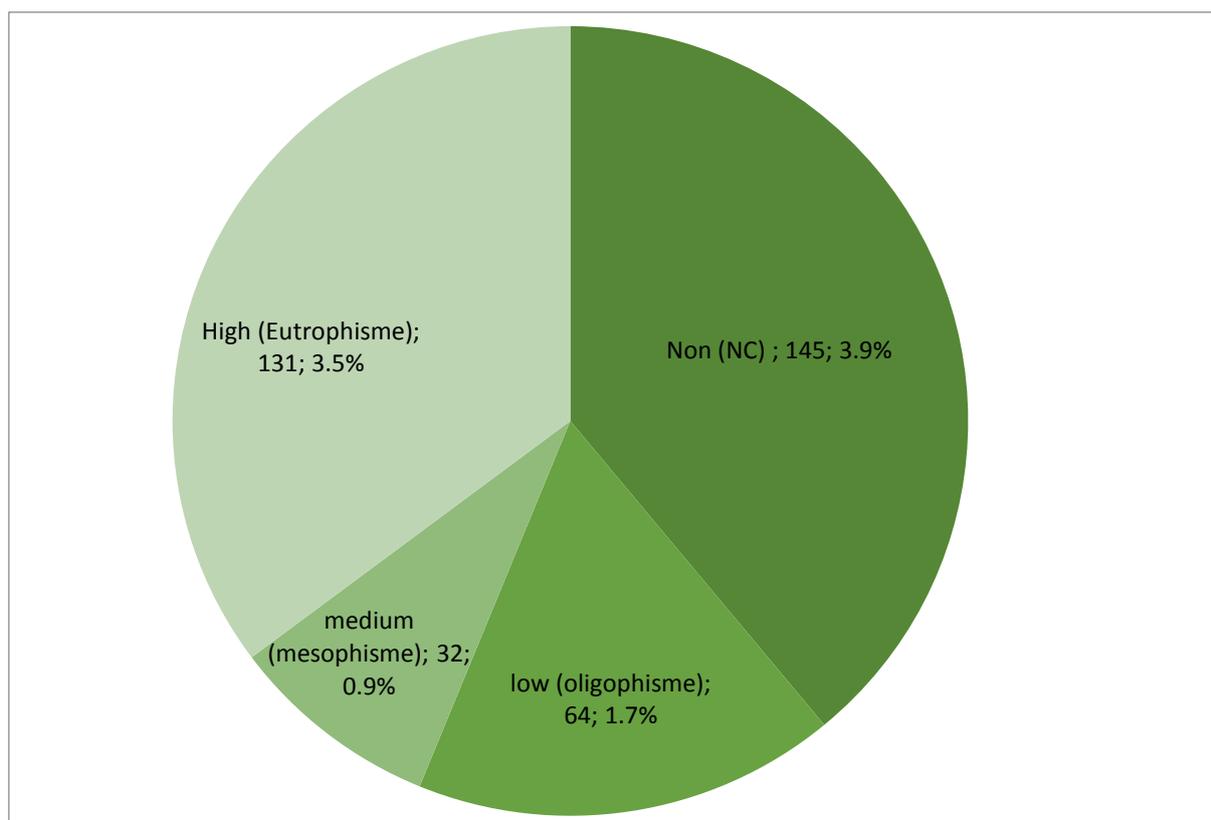


Figure 4: Affinités à la pollution des phytoplanctons de la côte camerounaise

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.

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 des mangroves 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 Écosystèmes Marins, Côtiers et des Zones Humides), les populations de Lamantins étaient estimées à plus de 2 500 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 1 000 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 des 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 des mangroves, on rencontre les espèces de poissons pélagiques: Clupeidae, Scombroidae, Sphrynaeidae, Cichlidae, Trichiuridae, Carangidae et des démersaux: Scianidae, Pomadasidae, Lutjanidae, Cynoglossidae, Dsyatidae, Ariidae, Polynemidae. Parmi ces espèces, les poissons pélagiques (*Sardinella maderensis* et *Etmalosa 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 des mangroves. 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: *Carchahinus Leucas* and *shpyrna* sp. (Hammerhead shark); *Squatina aculeata* (Saw-back shark) et *Squatina oculata* (smoothback shark) dans la zone de Bekumu (Rio Del Rey).

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 des 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).

Le zooplancton

Quelques 205 espèces de zooplancton sont répertoriées dans les mangroves de la cote Camerounaise avec différents niveau d'affinités pour la pollution (figure 5).

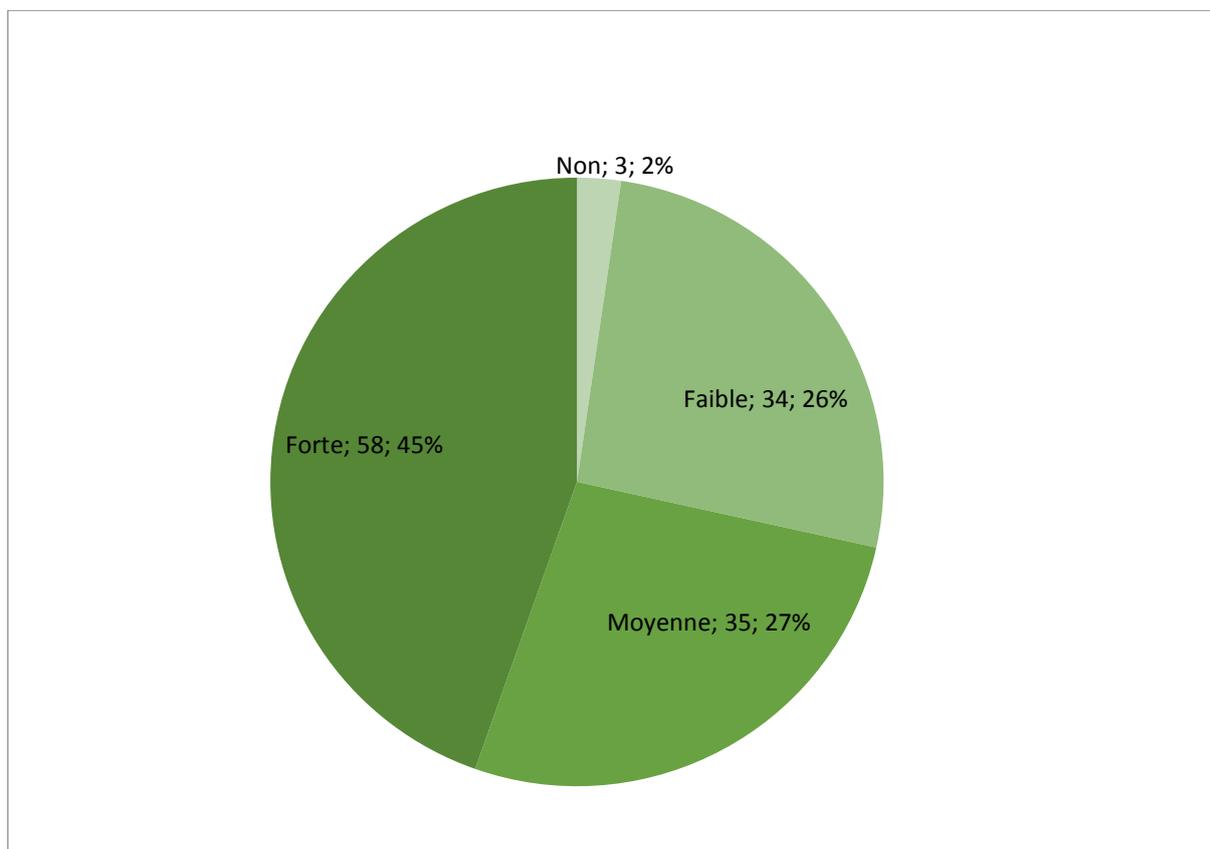


Figure 5: Affinités à la pollution des zooplanctons de la côte camerounaise

Importance écologique et socio-économique des mangroves du Cameroun: fournitures de services et bien écosystémiques

Services et bien écosystémiques

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 fournis par les mangroves

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)

Biens et services écosystémiques des mangroves			
Approvisionnement	Régulation	Support	Culturel
Pêcheries (crustacées poissons, crevettes et autres espèces marines)	Contrôle de l'érosion (contribuent à l'atténuation des vagues et à la stabilisation des sols)	Stabilisation des sols (les racines imposent les mouvements de l'eau et piègent les sédiments)	Éducationnel (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 des mangroves)	Régulation des inondations (protègent contre les tempêtes, les inondations et les tsunamis)	Production primaire (Production de la matière organique par la photosynthèse)	Récréatifs Écotourisme (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	

Source: D'après Hanneke et al. 2013.

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

Selon une étude conduite dans la zone de Douala-Edéa (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 FCFA (7 792 USD)/pirogue/an à Akwa-Nord.

Éléments socio-économiques et principales utilisations des ressources naturelles

Caractéristiques démographiques et situation socio-économique de la zone côtière

La zone des mangroves couvre 3 régions (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 habitants dans et autour des écosystèmes des mangroves du Cameroun, avec 300 000 personnes (7,6%) résidentes dans les formations des 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 en zone côtière, et notamment dans les zones des mangroves

Zones des mangroves	Caractéristiques des sites				% population mangrove
	Nom de la municipalité	Nombre de villages des mangroves	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	104	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
Estuaire du Cameroun	Douala IV	5	450 000	3 500	0,8
Estuaire du Cameroun	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
	Mouanko	13	10 000	6 000	60
	Sous total	74	3 310 000	83 500	2,5
Estuaire du Ntem	Kribi I/Lokonjie	4	10 000	1 000	10
	Campo	6	5 000	2 200	44
	Sous total	10	15 000	3 200	21,3
Total		188	3 590 000	271 700	7,6

Source: 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 des mangroves 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: Communes et autres collectivités territoriales, opérateurs privés représentés dans les domaines des mangroves

Domaines des mangroves	Région	Communes		Secteur privé		
		Urbaines	Périurbaines/ rurales	Sociétés pétrolières	Agro-industriels	Autres
Rio Del Rey	Sud Ouest		<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 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Limbé 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiko 		<ul style="list-style-type: none"> • CDC 	
Estuaire du Cameroun	Littoral	<ul style="list-style-type: none"> • Douala • Porte internationale 	<ul style="list-style-type: none"> • Yabassi (Nkam) • Dibombari (Moungo) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pecten • Total • Perenco 	<ul style="list-style-type: none"> • Socapalm • Safacam • Ferme Suisse 	<ul style="list-style-type: none"> • Alucam
			<ul style="list-style-type: none"> • Douala (I-VI) • Moaunko • Kribi II 			
Estuaire du Ntem	Sud	<ul style="list-style-type: none"> • Kribi 	<ul style="list-style-type: none"> • Kribi I • Campo 	<ul style="list-style-type: none"> • Cocto • Perenco 	<ul style="list-style-type: none"> • Socapalm • Ferme Suisse 	

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 appartiennent généralement aux 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.

Présentation des activités socio-économiques 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 des 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 mono-spécifique, 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 des 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 joue un rôle clé dans leur évolution.

Les pratiques de pêche dans les zones des mangroves

La pêche représente la principale activité économique des zones des mangroves 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 locales 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 des mangroves et tout particulièrement celles proches des grandes agglomérations (Douala, Tiko, Edéa, etc.). À 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 Équatoriale pour les constructions.

Les secteurs de développement industriel et de la pollution

Parmi les autres activités pratiquées dans les zones des 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 des mangroves. 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 des mangroves. 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'État 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 des mangroves 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 des mangroves 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. À 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 Souélaba), 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 (natte) du palmier *Nipa* (*Nypa fruticans*) 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 Reserve 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 débouchés 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 des mangroves.

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.

État actuel des mangroves du Cameroun

Chapitre

3

Comparativement aux autres blocs des mangroves (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).



Couverture et distribution des mangroves et forêts côtières associées

Le tableau 4 donne les détails des types de couverture et utilisation des sols des mangroves et forêts côtières associées selon l'analyse des images satellitaires récentes de 2015. Les écosystèmes côtiers, incluant, les mangroves, les forêts côtières associées et terres associées non végétalisées couvrent une superficie totale de 395 185 ha répartis dans trois domaines principaux (du nord vers le sud): Estuaire du Rio Del Rey (180 535 ha; 45,7%), Estuaire du Cameroun (203 567 ha; 51,5%) et Estuaire du Ntem (11 083 ha; 2,8%). Les terres purement des mangroves occupent 221 163 ha (56%), distribuées respectivement dans les trois zones: en Estuaire de Rio Del Rey, 125 259 ha (56,6%); en Estuaire de Cameroun, 93 549 ha (42,3%) et 2 354 ha (1,1%) en Estuaire du Ntem. Les autres occupations incluent: les terres de forêts côtières associées (13 130 ha, 3,3%), les terres de plantations et habitations (62 864 ha, 15,9%) et les terres non végétalisées (98 028 ha, 24,8%).

Tableau 4: Couverture actuelle et utilisation des sols des mangroves et forêts côtières associées au Cameroun

N°	Type de couverture	Couverture en 2015 (ha)				% Couverture (2015)			
		Estuaire du Rio Del Rey	Estuaire du Cameroun	Estuaire du Ntem	Total	Estuaire du Rio Del Rey	Estuaire du 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
3	Mangroves fortement dégradées	41 036	10 707	0	51 742	22,7	5,3	0	13,1
4	Mangroves régénérées	15 264	1 879	107	17 250	8,5	0,9	1	4,4
Terres purement mangroves		125 259	93 550	2 354	221 163	69,4	46	21,2	56
% Sous couverture totale		56,6	42,3	1,1	100				
5	Forêts côtières associées intactes	4 215	3 212	561	7 988	2,3	1,6	5,1	2
6	Forêts côtières associées dégradées	2 022	2 968	152	5 142	1,1	1,5	1,4	1,3
Terres de forêts côtières associées		6 237	6 180	713	13 130	3,5	3	6,4	3,3
% Sous couverture totale		47,5	47,1	5,4	100				
Terres des mangroves et forêts côtières associées		131 496	99 730	3 067	234 293	72,8	49	27,7	59,3
% Sous couverture totale		56,1	42,6	1,3	100				

N°	Type de couverture	Couverture en 2015 (ha)				% Couverture (2015)			
		Estuaire du Rio Del Rey	Estuaire du Cameroun	Estuaire du Ntem	Total	Estuaire du Rio Del Rey	Estuaire du Cameroun	Estuaire du Ntem	Total
7	Plantations	5 129	23 427	6 003	34 559	2,8	11,5	54,2	8,7
8	Habitations	2 331	25 974	0	28 305	1,3	12,8	0	7,2
Terres de plantations et habitations		7 460	49 401	6 003	62 864	4,1	24,3	54,2	15,9
% Sous couverture totale		11,9	78,6	9,5	100				
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	6,9
11	Sols nus	1 876	81	0	1 957	1	0	0	0,5
Terres non végétées		41 579	54 436	2 013	98 028	23	26,7	18,2	24,8
% Sous couverture totale		42,4	55,5	2,1	100				
Total		180 535	203 567	11 083	395 185	100	100	100	100
% Couverture total		45,7	51,5	2,8	100				

Évolution du couvert des mangroves et forêts côtières associées

Selon l'analyse des images satellitaires entre 2000 et 2015 (voir le tableau 5), les terres des mangroves et forêts côtières associées ont régressé de -7,9% dans la période, soit -0,5% par an. Le taux de régression des mangroves intactes est de -0,8% par an alors que les superficies des plantations et habitations ont augmenté de +3,7% par an. Selon les zones, la mangrove intacte a augmenté dans la zone de Rio del Rey de +9,4% par an et dans l'Estuaire du Ntem de +2,1% par an, alors qu'elles ont régressé dans l'Estuaire du Cameroun de -1,1% par an (figure 6).

Tableau 5: Changement de couverture et utilisation des sols des mangroves et forêts côtières associées (2000-2015) du Cameroun

N°	Type de couverture	Couverture (ha)		Changement (2000-2015)		Changement annuel (2000-2015)	
		2000	2015	Absolue	%	Absolue (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
3	Mangroves fortement dégradées	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	-2 431	-9,9	-162	-0,7

N°	Type de couverture	Couverture (ha)		Changement (2000-2015)		Changement annuel (2000-2015)	
		2000	2015	Absolue	%	Absolue (par an)	% (par an)
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
Terres de forêts côtières associées		30 919	13 131	-17 788	-57,5	-1 186	-3,8
Terres des mangroves et forêts côtières associées		254 513	234 294	-20 219	-125,7	-1 348	-8,4
7	Plantations	25 390	34 558	9 168	36,1	611	2,4
8	Habitations	15 095	28 304	13 209	87,5	881	5,8
Terres de plantations et habitations		40 485	62 862	22 377	124	1 492	8,2
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		100 187	98 028	-2 158	13,1	-144	0,9
Total		395 185	395 184	0	0	0	0

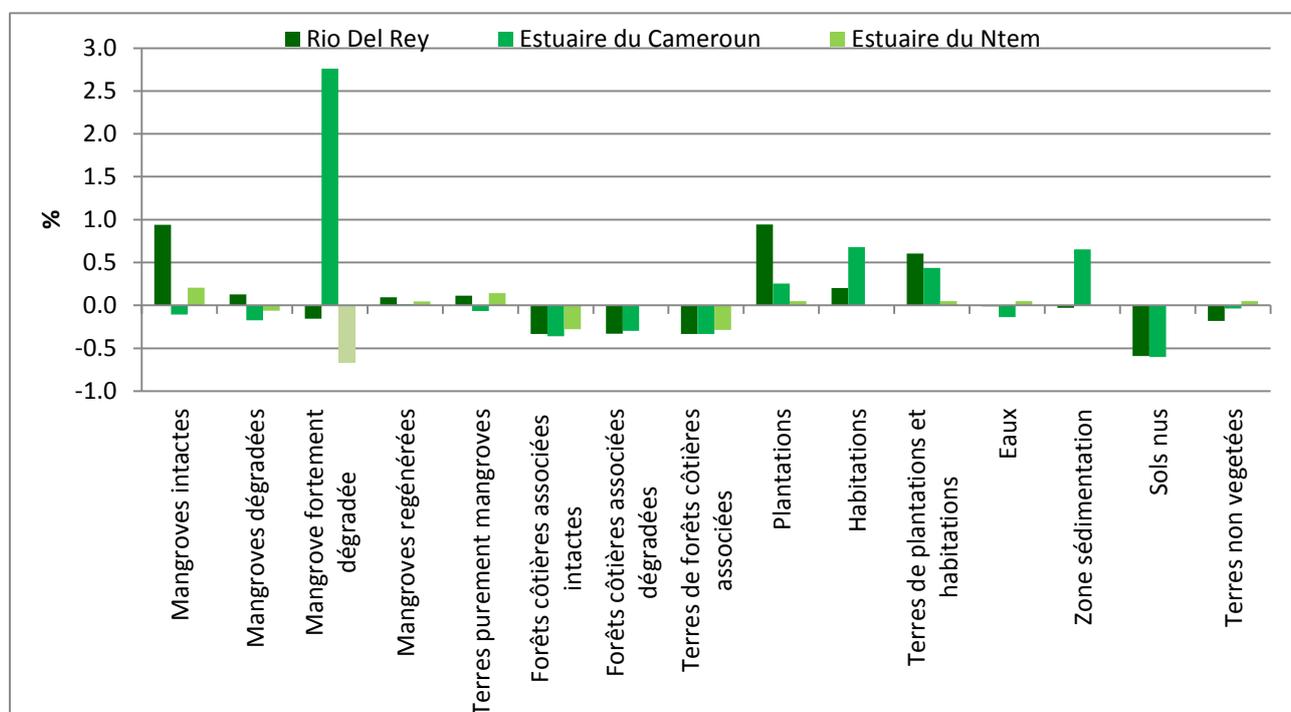


Figure 6: Évolution des mangroves et forêts côtières associées au Cameroun

Situation d'occupation du sol dans les aires protégées des mangroves et forêts côtières associées

Le tableau 6 et la figure 7 présentent la situation foncière dans la zone des mangroves et forêts côtières associées au Cameroun. On note que malgré leurs statuts de protection, les terres de plantations et habitations à l'intérieur des aires protégées couvrent plus de 5% de la superficie.

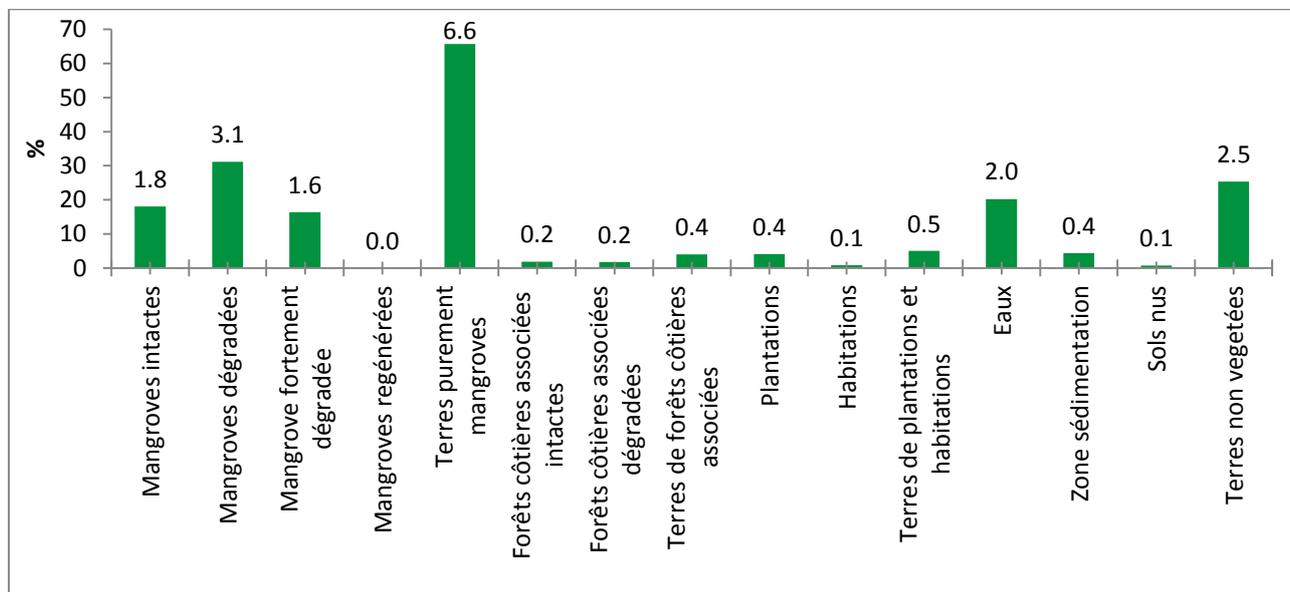


Figure 7: Couverture et utilisation des sols des mangroves et forêts côtières associées



Menaces de la pollution des mangroves avec des déchets à l'égard des vieilles roues de voiture et la dégradation de ces écosystèmes avec des plantations agricoles © FAOCM

Tableau 6: Situation d'occupation du sol dans les aires protégées des mangroves et forêts côtières associées

N°	Type de couverture et utilisation	Estuaire de Rio Del Rey		Estuaire du Cameroun								Estuaire du Ntem		Global total	
		Bamouso-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	Ha	%
1	Mangroves intactes	9 677	6	9 663	48,1	325	23,7		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	15 732	20,5	186	2,2	83 984	31,2
3	Mangrove fortement dégradée	38 036	23,4		0		0	24	72,7	5 911	7,7	0	0	43 971	16,3
4	Mangroves régénérées	0	0		0		0		0		0	107	1,3	107	0
Terres purement mangroves		106 994	65,9	18 429	91,7	344	25,1	24	72,7	49 658	64,6	1 316	15,6	176 765	65,6
5	Forêts côtières associées intactes	4 215	2,6	120	0,6	392	28,6		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	2 826	3,7	152	1,8	4 734	1,8
Terres de forêts côtières associées		5 237	3,2	222	1,1	1 024	74,7	0	0	2 826	3,7	453	5,3	9 763	3,7
Terres des mangroves et forêts côtières associées		112 231	69,1	18 651	92,8	1 368	100	24	72,7	52 484	68,3	1 769	20,9	187 528	69,3
7	Plantations	5 129	3,2		0		0		0		0	6 003	70,7	11 132	4,1
8	Habitations	2 331	1,4		0		0	9	27,3		0	0	0	2 340	0,9
Terres de plantations et habitations		7 459	4,6	0	0	0	0	9	27,3	0	0	6 003	70,7	13 471	5
9	Eaux	27 923	17,2	1 447	7,2	3	0,2		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	11 780	4,4
11	Sols nus	1 876	1,2		0		0		0		0	0	0	1 876	0,7
Terres non végétées		41 579	25,7	1 447	7,2	3	0,2	0	0	24 431	31,8	715	8,4	68 175	25,4
Total		161 269	99,4	20 098	100	1 371	100	33	100	76 915	100,1	8 487	100	268 174	99,7

Densité, volume, biomasse et stock de peuplement



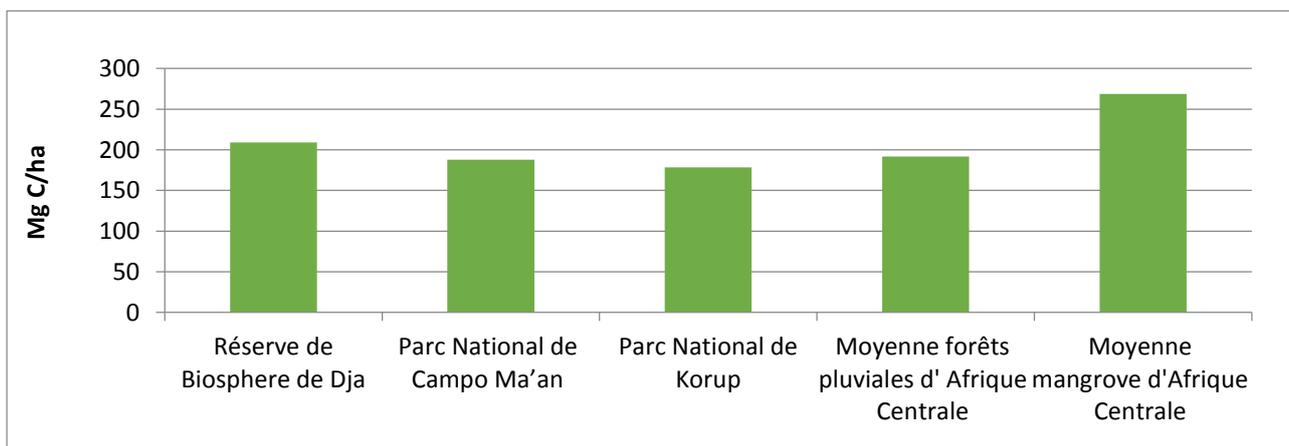
Les herbes: *Acrusticum aurerium*
(fougère des mangroves) (Pteridaceae). © FAO

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 10 cm, 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%) dans la biomasse aérienne (Ajonina et al. 2014). Le

stock de biomasse est parmi les plus grands au monde et supérieur aux forêts côtières voisines (figure 8).

Tableau 7: Caractéristiques structurales 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-dessous du sol (Mg/ha)	Bois morts (Mg/ha)	Biomasse totale (Mg/ha)
3 255,6	52,1	4,6	25,1	427,5	504,5	305,7	14,8	825



Source: Ajonina et al. 2014.

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

Dynamique de la forêt des mangroves

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).

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).

Mortalité, croissance et accumulation de la biomasse

Le taux de mortalité dans la forêt des mangroves camerounaise est situé 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 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 (Ajonina et al. 2014). Les valeurs sont en conformité avec les données de productivité publiées en Malaisie (Ong et al. 1993), en Thaïlande (Komiya et al. 2005) et au Kenya (Kairo et al. 2008).

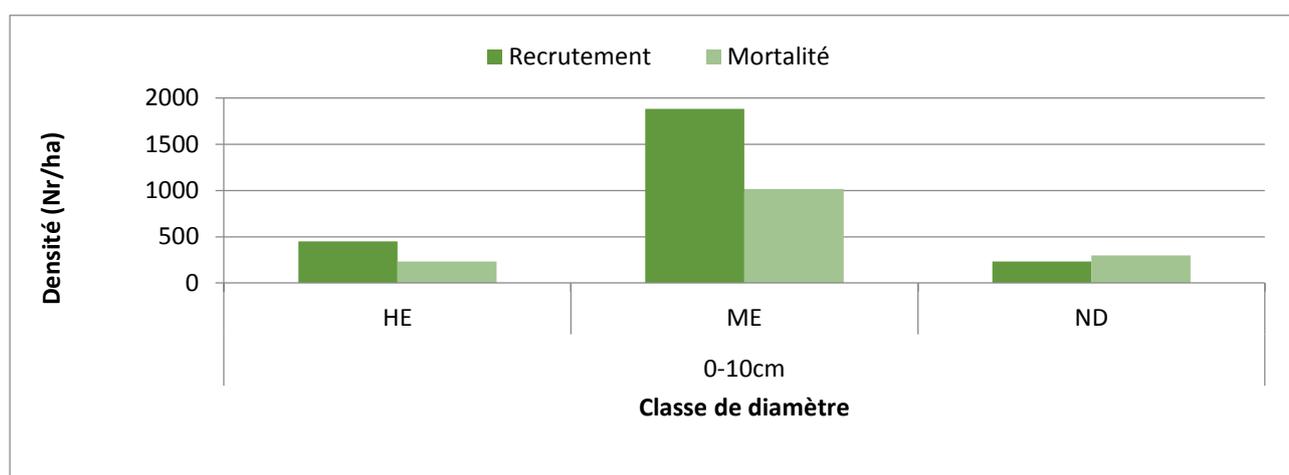


Figure 9: Le recrutement et la mortalité dans les forêts des mangroves

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 tailles annuelles de croissance 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	0,27	0,58	11,78	12,72	3,14

La séquestration du carbone



Les sols sains sont essentiels pour la sécurité alimentaire et jouent un rôle primordial dans le cycle du carbone.

© FAO Olivier Asselin

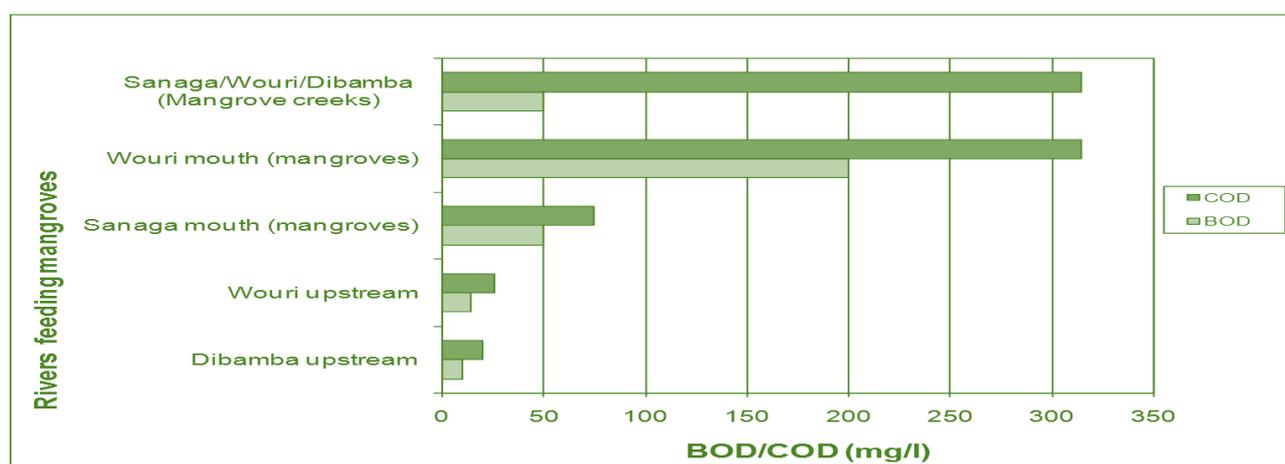
Les taux de séquestration de carbone varient en fonction des conditions forestières (tableau 9). Les parties aériennes (AGC) avaient des taux de séquestration proportionnellement plus élevés (6,36 MgC/ha/an) par rapport aux réservoirs de carbone du sol (BGC). Les forêts non perturbées séquestrent en moyenne 16,52 MgC/ha/an contre 0,39 Mg C/ha/an and 6.89 MgC/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.

Tableau 9: La séquestration du carbone dans les forêts des mangroves 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

Niveau de pollution dans les zones des mangroves

Les zones des 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).



Source: [Périodes d'échantillonnage: Août 2007 (zones des mangroves) et Août 2008 (zones amont)], Fonocho, 2008.

Figure 10: État de la pollution dans les mangroves de l'estuaire du Cameroun

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

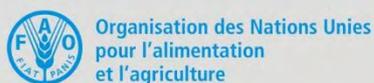


**Pollution des écosystèmes des mangroves
(Région du Littoral; © FAO TEGNO NGUEKAM Eric Wilson, 2012)**

Cadres politique, juridique et institutionnel de la gestion des mangroves au Cameroun

Chapitre

4



Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture



FORUM SOUS REGIONAL SUR

LA GESTION COMMUNAUTAIRE DES ECOSYSTEMES DES MANGROVES EN AFRIQUE CENTRALE: **ENJEUX ET PERSPECTIVES**

SUB-REGIONAL FORUM ON

COMMUNITY-BASED MANGROVE ECOSYSTEMS MANAGEMENT IN CENTRAL AFRICA: **CHALLENGES AND PERSPECTIVES**

DOUALA-CAMEROUN, HÔTEL LA FALAISE BONANJO, 14-16 JUIN 2017



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'État 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'État 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 des 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, constitue le cadre de référence de toute intervention en matière de développement au Cameroun. Il a évolué en 2009 en Document Stratégique pour la Croissance et l'Emploi (DSCE). A l'heure actuelle, toutes les stratégies et politiques de développement sectoriel s'inscrivent dans le cadre du DSRP/DSCE, notamment: 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 Énergie 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 fragiles 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:

- la prévention et contrôle de la pollution (source tellurique et marine);
- le contrôle de l'érosion côtière;
- le renforcement de la capacité des populations locales pour la gestion des écosystèmes marins et côtiers;
- 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

Élaboré 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'État, 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 des mangroves de Tiko et Limbe III en appui à stratégie REDD+ en cours 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.

À 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 Énergie pour la Réduction de la Pauvreté (PANERP)

Le plan d'Action Énergie 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'État 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. À 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 Côtières;
- le Schéma Directeur de Gestion et de Recherche dans les Mangroves du Cameroun;

- les Directives pour les Études d'Analyses d'Impacts Environnementaux et Sociaux dans les Mangroves du Cameroun;
- le schéma directeur pour la Gestion Durable des Mangroves du Cameroun.

Au niveau sous-régional

Plan de Convergence / COMIFAC et PASR-AC

Élaboré en 2000, suite au Sommet des Chefs d'États 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.

Au niveau régional

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 États 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 États 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 des 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 des mangroves.

La plupart des Sites Ramsar des 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 des 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 des mangroves, prie les Parties contractantes qui ont des écosystèmes des 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 des 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 des 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 des mangroves sur leur territoire, y compris leurs territoires dépendants, d'inscrire, selon leurs capacités et en vertu de leurs réglementations internes, des écosystèmes des 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 des 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 des 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 États à utiliser et conserver de manière rationnelle ces aires est indéniable. D'autres conventions et instruments juridiques eux aussi favorisent le même résultat.

Autres obligations du Cameroun

L'enjeu de l'action internationale du Cameroun pour les zones des 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 des 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'État Partie. Les dispositions des articles 5 à 19 de la CDB donnent le cadre de référence auquel chaque État 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 transfrontières 10. Il est exigé de chaque Partie 11 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 États 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 nationaux 19. 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 États 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 régleme 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 États 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 États-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 États ont l'obligation de protéger et de préserver le milieu marin et côtier », 193 « les États 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 Mémorandum conclus sous ses auspices;
- l'Accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie (AEWA);
- le Mémorandum 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'Éthique du Tourisme.

Le Cameroun est également partie prenante de plusieurs programmes régionaux et membre de réseaux et organisations intergouvernementales sous-régionaux dont l'objectif est la gestion durable des ressources naturelles, notamment:

- CEFDHAC: Conférence sur les Écosystèmes Forestiers Denses et Humides d'Afrique Centrale;
- CARPE: Central Africa Programme on Environment;
- COMIFAC: Commission des Forêts d'Afrique Centrale;
- ECOFAC: Écosystèmes Fragilisés 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.

Cadre juridique

L'environnement marin et côtier et les écosystèmes des 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'Étude 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. la 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. le décret N°95/531/PM du 23 août 1995 fixant les modalités d'application du régime des forêts;
- vi. le 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 N°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. Également, 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 des mangroves au Cameroun

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 des mangroves.

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 des mangroves au changement climatique aurait permis de mieux apprécier le rôle des formations des 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 des 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 des mangroves 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 des mangroves en aires protégées.

Pour l'instant, les documents consultés signalent moins de 7% des 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 des mangroves du Cameroun.

Le reste de la superficie des mangroves 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 des mangroves 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 des mangroves 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 des 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.

Cadre institutionnel

Le cadre institutionnel qui régit la gestion des écosystèmes des mangroves 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.

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'État, dans des secteurs variés que sont:

- les forêts et la 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 (MINEPDED);
- l'élevage, la pêche et les industries animales (MINEPIA);
- l'agriculture et le développement rural (MINADER);
- l'administration territoriale (MINAT);
- la décentralisation (MINDDEVEL);
- l'eau et l'énergie (MINEE);
- les domaines et les affaires foncières (MINDAF);
- la recherche scientifique et l'innovation (MINRESI);
- le Ministère de l'Économie, 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). À 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 des mangroves.

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.

Niveau sous national (régional)

Trois des 10 régions du Cameroun abritent les écosystèmes des 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.

Niveau local

Si la plupart des ministères sont représentés au niveau régional, peu disposent de services opérationnels dans les sites des mangroves. 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 des 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. À titre d'exemple, outre les différents démembrements des Ministères de l'administration territoriale et de la décentralisation et du développement local, 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. À 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 des mangroves (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



Rotins © FAO

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 des 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 des 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.



Les arbres: *Avicennia germinans*
(mangrove blanche) (Avicenniaceae) © FAO

Modes de gestion actuels

Chapitre

5

La perte et la dégradation des mangroves non maîtrisées, 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. À 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 discuté 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.



Création des aires protégées des 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 des mangroves ou leur inclusion dans le système d'aires protégées côtières. Ainsi, la création des aires protégées des 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 Réserve 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 des mangroves à conserver et pour donner plus d'espace aux populations riveraines. D'autres efforts de même type sont faits pour la Réserve de Bois de Singes à Douala et pour le Parc National de Campo Ma'an.

La création des aires protégées des 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 Réserve de Faune de Douala Edéa vient d'être classée, après un long processus de concertation, comme Parc National avec des extensions des limites pour inclure des aires importantes des mangroves et avec des limites redressées autour des villages pour donner plus d'espace aux populations riveraines), Réserve 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'outre atlantique, tortue marine, etc.

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

Nom	Statut actuel de l'aire protégée	Année de création	Superficie actuelle (ha)	Couverture actuelle des mangroves (ha)	Couverture des mangroves proposée (ha)	Partenaires intervenants
Korup	Parc national (PN)	1988	125 000	0		
Ndongoré	PN proposé (aussi dans le Site Ramsar de Rio Del Rey)	En vue Forme présentement (depuis mai 2010) une partie du Site Ramsar de Rio Del Rey	233 400	?	0	WWF
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	1932	160 000	16 000	36 500	CWCS, WWF

Nom	Statut actuel de l'aire protégée	Année de création	Superficie actuelle (ha)	couverture actuelle des mangroves (ha)	Couverture des mangroves proposée (ha)	Partenaires intervenants
	marine					
Lake Ossa	Réserve de faune proposé comme Site Ramsar	1948	4 000	0	0	CWCS, WTG
Ebo	PN proposé	En vue	141 706			
Campo Ma'an	PN géré sur l'UTO avec l'approche paysage	2000 Statut UTO en 2003	264 040 UTO de 770 000 ha	1 000 seules sous couvert de l'UTO	1 000	WWF

Par ailleurs, la conservation de certaines espèces associées aux écosystèmes des mangroves (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 des mangroves.

Initiatives de création des sites Ramsar

Le gouvernement et partenaire s'est engagé pour désigner le territoire camerounais sur le régime de site Ramsar, deux sites sont déjà créés et deux sont en cours de création dans la zone côtière pour inclure environ 30% des mangroves (tableau 11).

Tableau 11: Sites Ramsar, couverture des mangroves et interventions en zone côtière du Cameroun

Nom	Année de création	Superficie (ha)	Mangroves (ha)	Mangroves (%)	Partenaires intervenants
Estuaire du Rio Del Rey	2010	165 000	165 000	100	WWF/CWCS/MINEPDED
Fleuve Ntem	2012	39 848	39 848		MINEPDED
Delta de Sanaga et lac Ossa	en cours	124 000	8 184	6,6	CWCS/MINEPDED
Nkam Wouri		584 490	30 978	5,3	Université de Douala (ISH)/CWCS/MINEPDED
Total		913 338	244 010	26,7	

Développement d'un outil de sensibilisation et d'éducation environnementale sur 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'Écosystème des mangroves (RCM) à travers les rencontres semestrielles du comité exécutif, l'organisation de forum côtier et les visites d'échange rotative dans les zones des mangroves du Cameroun constitue une avancée majeure.

L'ONG « Cameroun Environnemental Watch » (CEW) basé à 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 universitaires 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.

Pratiques de restauration des mangroves à 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 (Moulingo et al. 2015; Moulingo 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 des 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 (Moulingo, 2010).



Pépinière en vue de la restauration des mangroves dégradées © MINEPDED

Il faut noter les efforts très remarquables depuis 2010 de reboisement de plus de 30 ha des parcelles des mangroves dégradées dans le milieu urbain de Douala par le GIC-PPC sous couvert du 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 des 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.

Technologies pour l'utilisation durable des ressources des mangroves



**Les palmiers: *Nypa fruticans* (Nypa Palm)
(Palmae/Arecaceae) © FAO**

La gestion efficace de l'énergie à travers les fumoirs économiques utilisant les bois des mangroves 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 400 000 Fcfa 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 groupes bien inscrits et renforcés par la CWCS selon un plan de coupe et restauration des parcelles coupées.

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 établissement de placettes permanentes des mangroves le long de la côte du Cameroun

Zone des mangroves	Localisation	Année d'établissement	Organisation	Nombre d'échantillon de placette permanente (100m x 10m)				Historique des remesures (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	Bamousso (One Man Country)	Mars 2009	CWCS-WWF	0	1	1	2	
Total				3	6	6	15	
Nouvelles placettes établies	Tiko/Limbe III mangroves	Août 2015	CWCS-MINEPDED-PNDP	0	1	1	2	Nouvellement établies dans le cadre de Projet REDD+ municipalités de Tiko/Limbe III

Régimes d'exploitation: FE-Fortement exploitées, ME-moyennement exploitées, NE-Non exploitées



La sédimentation des rivières et des 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 fruticans* (Moudingo et al. 2014). Les recherches sur ces questions sont aussi faites à travers les mémoires d'étudiants dans les universités.

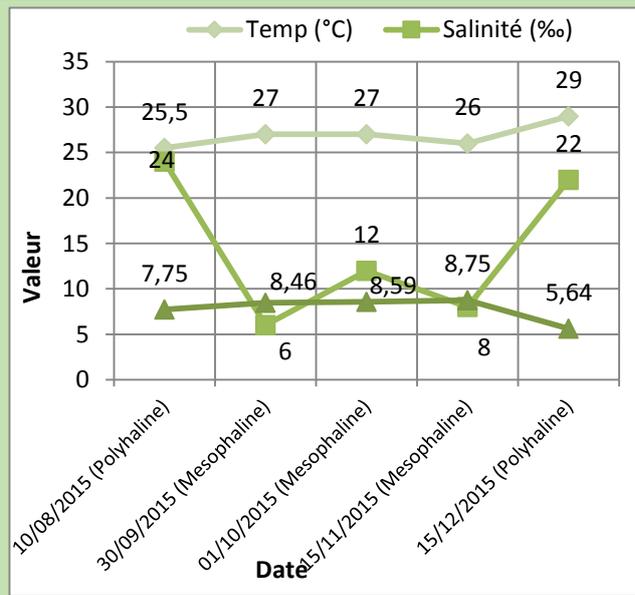
Laguncularia racemosa (Combretaceae) © FAO

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 des mangroves 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 tolère 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 salinité inclus *Annona glabra*, *Avicennia germinans*, *Callophyloinophyllum*, *Nypa fruticans*, etc.

Inversion de *Paspalum vaginatum* Tendence des paramètres observés



Source: FAO, 2015

À travers les plateformes



Un Site de stockage, transformation et vente du bois prélevé dans les mangroves de Tiko (Sud-Ouest) © FAOCM novembre 2017

La mise sur pied d'un processus d'institutionnalisation de la gestion participative des écosystèmes des mangroves 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 des mangroves) est de respecter des règles de gestion établies. Pour l'instant le niveau d'organisation est faible et nécessite un renforcement.

Au niveau régionales les plateformes sont créées 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 Réseaux Camerounais pour la Conservation des Écosystèmes des mangroves et Zones Humides (RCM) demeure la seule plateforme nationale active dans la conservation des écosystèmes des mangroves.

Encadré 3: Comité de Pilotage pour la Conservation et Valorisation des Ressources des mangroves 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: Élaboration 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.

Contraintes:

- 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 des mangroves

Perspectives:

- "backstopping" permanent de leurs activités

À travers le régime de forêts communautaires et communales

Le processus est en cours pour l'intégration des préoccupations relatives à la gestion durable des écosystèmes des mangroves 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 prévoit la création au profit des populations locales des forêts communautaires jusqu'à 5 000 ha et forêts communales. Des initiatives de gestion communautaires des mangroves sont engagées par certaines populations riveraines (Manoka dans l'Arrondissement de Douala 6^{ème}, Canton Bakoko dans l'Arrondissement de Douala 3^{ème}) 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) a attribué une forêt communautaire des mangroves à la communauté de Manoka (Arrondissement de Douala 6^{ème}). En création des forêts communales des mangroves de Bamusso Ekondo Titi et Tiko-Limbe III (tableau 13).

Tableau 13: Forêts communautaires et communales des mangroves, couverture des mangroves et interventions en zone côtière du Cameroun

Nom	Statut	Année de création	Superficie (ha)	Mangroves (ha)	Mangroves (%)	Partenaires intervenants
Manoka	Forêt communale des mangroves	En cours	0			MINFOF/CAMECO
Dibamba			42 312		100	MINFOF/CWCS
Bamusso Ekondo-Titi			15 315	11 891	77,7	MINFOF/PNDP/CWCS
Tiko-Limbe III						
Total			57 627	54 203		



Faire participer les communautés locales à la gestion des mangroves, aide à sauvegarder l'environnement. © FAO

Synthèse sur l'état et les spécificités par zone des mangroves au Cameroun



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



Localisation administrative, politique et géographique



Région du Sud-Ouest

mangroves au Cameroun. Les mangroves sont morphologiquement géantes atteignant une taille de plus de 50 cm et diamètre de plus de 100 m. La zone est très poissonneuse preuve par la migration des pêcheurs vers ces zones 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 des mangroves 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.

Les mangroves sont situées dans la région du Sud-Ouest et départements de Ndiang, de Mémé et Fako, arrondissement de Idenau. Elles sont sur les fleuves Akwaye Ife, Meme et Ndiang. Les mangroves transfrontalières avec le Nigeria et contigües avec les mangroves du Delta du Niger.

Régime climatique

Le climat est 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 1 m 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). La zone abrite les 7 principales espèces des

État de conservation

Les 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 des mangroves. Une partie de Rio Del Rey a été récemment reconnue comme cinquième site Ramsar du Cameroun. Des parcelles permanentes appartiennent à CWCS en même temps que les partenaires et CWCS ont un processus en cours pour la création des forêts communal des mangroves.

État des mangroves de l'estuaire du Cameroun

Localisation administrative, politique et géographique

Les mangroves sont situées dans la région du Sud-Ouest, département de Fako, dans les arrondissements de Limbe III et Tiko et région du Littoral, les départements du Moungo, du Wouri et de la Sanaga-Maritime, dans les arrondissements de Mouanko, et d'Édéa I.

L'estuaire du Cameroun est une zone de confluence des estuaires de 5 rivières importantes du Cameroun: Bimbia, Moungo, Wouri, Dibamba et Sanaga, dont la Sanaga est le plus long du Cameroun avec 918 km.

Régime climatique

Le climat est équatorial du régime monomodal avec moins de pluies que de Rio Del Rey.

Biodiversité

La zone abrite les 7 principales espèces des mangroves au Cameroun. Cette zone abrite les mangroves avec les arbres les plus remarquables d'Afrique (50 m de hauteur et plus de 100 cm de diamètre). Elles sont moins poissonneuses que le site Rio Del Rey.



État de conservation

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



Rhizophora racemosa (Rhizophoraceae) © FAO

Les principales activités économiques sont la pêche, l'exploitation des bivalves dans l'embouchure de la Sanaga (8 000 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-Édéa. Le projet de reclassement de cette réserve en Parc National est en cours pour une aire protégée qui couvrirait 300 000 ha dont 36 000 ha des mangroves ainsi que le reboisement des mangroves dégradées 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-Édéa avec le support financier de l'OIBT est en cours de mise en œuvre par Cameroun Écologie en collaboration avec CWCS.

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 SAFACAM. La zone est également sous exploitation pétrolière ou sous activités exploratrices de PECTEN et PERENCO et est peuplée d'environ 3,2 million d'habitants tout en possédant près de 62 villages des mangroves avec un total de 63 000 âmes dominées à 70% par les campements de pêche.

Le processus de création des forêts communautaire des mangroves est en cours par CAMECO et partenaires à Manoka, tandis que CWCS détient des parcelles permanentes. Un autre processus de création et de gestion de deux sites Ramsar du Delta de Sanaga et du Lac Ossa et Nkam Wouri est en cours par CWCS avec des partenaires telles Université de Douala (ISH), WTG, ZSL, AMNICO en collaboration avec MINFOF et MINEPDED.



Site de restauration des mangroves. © FAO

Il faudrait aussi noter que la lutte et la valorisation de jacinthe d'eau est faite par l'ONG WTG, le Projet REDD+ mangrove par le PNDP et les partenaires, alors que le reboisement et la régénération des mangroves par CWCS et les partenaires.

État des mangroves de l'estuaire du Ntem

Localisation administrative, politique et géographique

Cette zone est située dans le Rio Ntem partagé avec la Guinée Équatoriale, les rivières de Lokonjé et Nyong. Kribi est le centre urbain le plus proche avec environ 500 000 âmes. La zone est distincte des autres zones des mangroves par le fait qu'elle reçoit une pluviosité bimodale avec 4 saisons (3 000 mm de précipitations annuelles).

Régime climatique

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

Biodiversité

Les mangroves sont moins géantes dont la taille est généralement à 30 m de hauteur pour les arbres typiquement mono spécifique du *Rhizophora racemosa* avec moins de présence d'*Avicennia*, *Laguncularia* sp et *Conocopus erectus*. Elles sont moins poissonneuses que les restes des mangroves.

État de conservation

On y trouve des taches discontinues des mangroves intactes (autour des rivières Nyong, Lokonjé et Rio Ntem) avec environ 3 200 habitants. Elles sont proches du Pipeline Tchad-Cameroun et du projet de Port en eau Profonde de Kribi.

État 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.



Campement des pêcheurs. © FAO

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 des mangroves dont l'évolution fait l'objet d'un suivi. La partie équatorienne 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; les systèmes adaptatifs 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.

Partie 3

Plan diagnostique



Principaux défis, problèmes, menaces et risques associés à la gestion des mangroves et des écosystèmes côtiers du Cameroun

Chapitre

7



Défis majeurs de la 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:

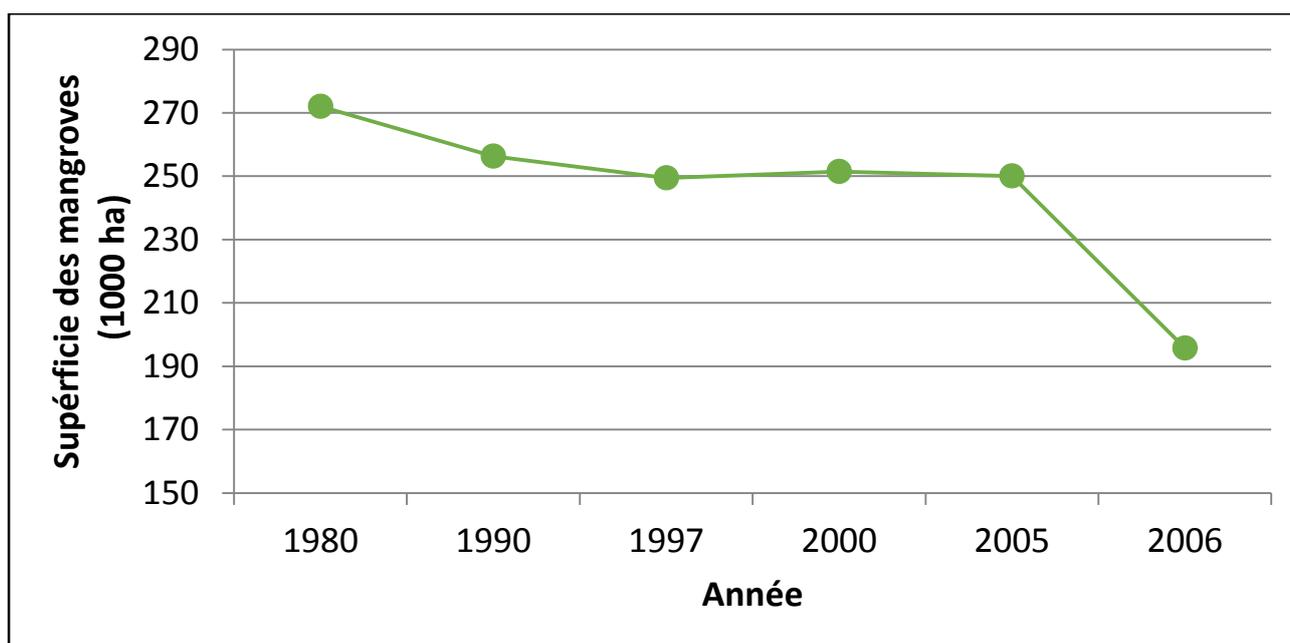
- la capacité à maintenir la collecte volontaire des données par les communautés locales riveraines;
- la capacité à analyser les données récoltées pour s'informer des processus de prise de décision sensibles au climat et à la vulnérabilité de la ressource biologique des mangroves;
- la capacité à interpréter 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 des mangroves;
- la participation du secteur privé, en particulier les industries minières et extractives qui ont un impact plus important sur les écosystèmes des mangroves;
- 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 des mangroves;
- la gestion transfrontalière;
- la gestion multi-ressource et multi-acteurs concertée;
- la circonscription et cartographie des forêts communautaires des mangroves et la mise en œuvre des entités juridiques de gestion;
- la réalisation de micro-zonage dans les formations des 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 règlementation 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 des 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.

Conversion et dégradation des écosystèmes des mangroves au Cameroun

Tendance de conversion/déforestation et dégradation des mangroves au Cameroun

Selon le rapport de PNUE (UNEP-WCMC, 2007) d'étude de couverture des mangroves 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).



Source: UNEP-WCMC, 2007

Figure 11: Couverture des mangroves au Cameroun (1980-2006)

Causes de conversion/déforestation et dégradation des mangroves au Cameroun

Conversion ou déforestation des écosystèmes des 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 des hydrocarbures 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 des 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-Édéa, 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 des mangroves 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 des 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:

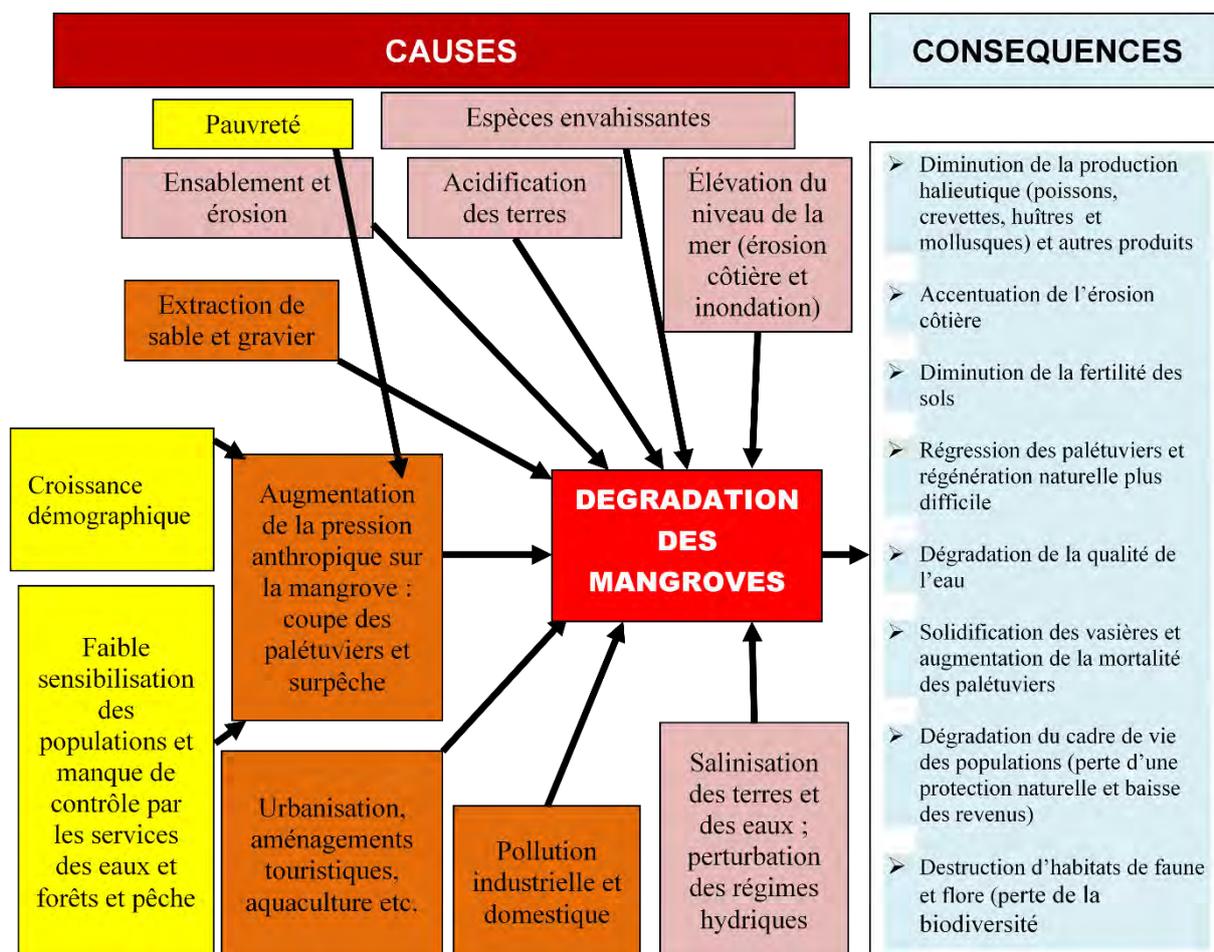
- la dégradation physique des mangroves par des coupes abusives des palétuviers;
- une surexploitation alarmante sous l'action d'une importante croissance démographique et dans le contexte écologique et socio-économique particulièrement difficile: les nouveaux besoins d'habitats autour de la grande agglomération 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 directs 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.



Exploitation des jeunes plantations de mangroves dans les campements de Youmé 2 et Yoyo. © CWCS



Source: Folack, 2013 EN MINEPDED, 2014

Figure 12: Schéma récapitulatif des facteurs de dégradation de la mangrove et ses conséquences

Dégradation à travers la pollution des écosystèmes des 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'Études Cam-Eco, 2010).

Les tableaux 14 et 15 présentent les conditions physicochimiques d'environnement des mangroves du Cameroun. Ceci montre généralement confirme l'état d'avancement de pollution de l'estuaire du Cameroun par rapport aux autres zones des mangroves. 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 des mangroves au Cameroun

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
Campagne octobre 2009	2,61 -	- -	2,66 -	4,00 -	4,51 -	2,66 -	- -	
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		0,32	0,19-0,27	-	0,1
Campagne octobre 2009	0,124	0,146	-	1,29	0,125	0,148	0,173	

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	
Chrome total								
Campagne juillet 2009	-	-	-	-	-	-	-	0,5
Campagne octobre 2009	-	-	1,155	-	-	-	-	
Sulfures d'hydrogènes								
Campagne juillet 2009	-	-	-	-	-	-	-	1
Campagne octobre 2009	-	-	-	-	-	-	-	
Zinc								
Campagne juillet 2009	2,49	-	11,18	2,95	-	-	-	2
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

Source: SNH, 2010

Tableau 15: Conditions physicochimiques de l'environnement des mangroves du Cameroun

Station	Paramètres						
	Temp. (°C)	O ₂ (mg/l)	pH	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							
Bamousso	32	5	7	<0,3	<1	<1	0,1
Barracks	33						
Mokara Tanda I							
Ekondo Titi			6,5				
Mangrove de Tiko-Douala							
Mabeta	32	5	7,5	<0,3	<1	<1	0,1
Mboko II	31		8				0,25
Kange		4	0,1				
Basoukoudou		5	0,25				
Tiko port	32	4	7,5	0,9	<1	1,5	0,1
Youpwe	31	7					
Terminus Bonamouang	29,5	2	9	<0,1	<1	-	2
Cité berge Bonaloka	32	5	6,5				0,25
Manoka			7,5				<0,3
Mangrove d'Edea-Mouanko							
Yoyo	31,5	4	7	<0,3	<1	<1	0,1

Source: SNH, 2010

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

Industrie	Produits	Production annuelle	DBO5	MES	Huiles/Graisses	DCO
Ville de Douala						
CCC	Savons	18 000 t	40 860	69 660	4 860	102 060
	Détergents	2 000 t	134	134	134	660
CICAM	Tissus	3 500 000 m	119 018	304 500		1 480 500
ENA	Conteneurs en acier	1 800 pièces		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

Industrie	Produits	Production annuelle	DBO5	MES	Huiles/Graisses	DCO
CHOCOCAM	Raffinage de chocolat	7 000 t				
	Confiseries		45 000			
SAPARCA	Parfums et crèmes	2 000 t				
SAPCAM	Peintures eau de javel	175 000 t	232 750	350 000		582 750
UCB	Boissons gazeuses	12 000 000 l	37 800	51 960		94 500
PILCAM	Batteries	1 500 000 pièces	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 t	25 650	21 650		64 125
Ville d'Edéa						
ALUCAM	Aluminium	5 000 t		500 000		

DBO5: Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours; **MES**: Matières en suspension ; **DCO**: Demande chimique en oxygène. **Source**: UNEP, 1982 modifié par Ayissi, 2010

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.

Vulnérabilité des mangroves face aux espèces envahissantes, aux variations climatiques et aux activités 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.

***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 avant postes des berges.



Palmiers *Nypa*. © 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'Éradication 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 dessalure 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 des mangroves à cause du fait que cette espèce ne produit pas assez de litière ni de détritiques nécessaires à l'alimentation de la faune ichtyologique, 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 colonisée 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

Achroscopicum 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. *Achroscopicum 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 des 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'*Achroscopicum* dans un site de régénération est parfois élevé, compte tenu du temps que ça peut nécessiter.

L'avantage d'*Achroscopicum* 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 des 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.

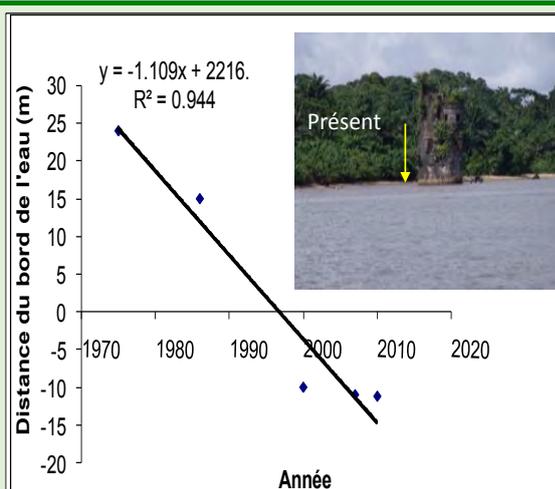
Vulnérabilité des mangroves face aux impacts du changement climatique

En ce qui concerne la vulnérabilité des mangroves face au changement climatique, on peut dire que les écosystèmes des mangroves 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).

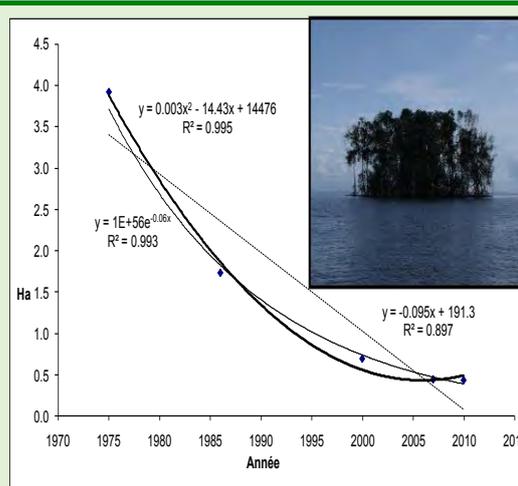
Encadré 4: L'élévation du niveau de la mer: la preuve pour la zone côtière Atlantique de Douala-Édéa

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-Édéa. Ceux-ci sont sur certaines caractéristiques visibles et remarquables de la terre à proximité de la mer en particulier les îles des mangroves 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



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).

Les causes et conséquences des activités anthropiques sur les mangroves



Les mangroves sont des zones de frayère pour de nombreuses espèces de poissons d'intérêt commercial. © FAO

Le Cameroun a perdu plus de 30% de sa forêt des mangroves entre 1980-2006 au rythme de 3 000 ha/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.

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 des 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 des 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 des mangroves (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 des mangroves 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 Équatoriale. On peut cependant signaler l'importance des plages de sable dans la reproduction de certaines espèces comme les tortues marines.

Analyse SWOT des parties prenantes relative à la gestion des mangroves et écosystèmes côtiers 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 17 ci-dessous rassemble les éléments montrant les forces, faiblesses et contraintes et opportunités.

Tableau 17: Analyse SWOT des parties prenantes à la gestion des mangroves et écosystèmes côtiers au Cameroun

Forces	Faiblesses/Échecs
<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 	<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 des mangroves (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.

<p>leçons à tirer.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 des mangroves.
Opportunités	Contraintes/Obstacles
<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. 	<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 des mangroves; • Le PSFE dans son développement a largement sous-estimé les interventions dans les mangroves (%1 millions de francs seulement); • manque de données et informations fiables

Analyse des lacunes des textes juridiques liés à la gestion de la côte 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 côtières

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		

Loi/texte	Contenu en relation avec la gestion des zones marine et côtière	Lacune ou manquement	Proposition d'amélioration
	(CNCEDD)		
Loi N°96/12 du 05 août 1996 portant Loi Cadre relative à la gestion de l'environnement	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
	Étude 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		
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 utiliser 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, d'exploitation et de transport des hydrocarbures liquides ou gazeux	Recherche des gisements d'hydrocarbures liquides ou gazeux	Rien n'est dit sur la protection de l'environnement lors des forages et des prospections pétrolières	Tenir compte de la protection de l'environnement dans les textes d'application
	Transport d'hydrocarbures liquides ou gazeux par canalisations	Aucune responsabilité en cas d'accident	Préciser les responsabilités de chaque partie prenante dans un texte d'application

Loi/texte	Contenu en relation avec la gestion des zones marine et côtière	Lacune ou manquement	Proposition d'amélioration
Décret N°76/372 du 2 septembre 1976 portant réglementation des établissements dangereux, insalubres ou incommodes	Surveillance par l'autorité administrative	Inefficacité de contrôle	Renforcer le contrôle
	Classés en trois catégories en fonction du danger ou la gravité des inconvénients inhérents à l'exploitation	Difficile en pratique de distinguer ces trois types	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 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	
Loi N°89/27 du 29 décembre 1989 portant sur les déchets toxiques et dangereux	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 pollution 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: Étude pour le suivi de la protection de la zone côtière et de l'environnement marin dans le cadre du projet CAPECE – Cameroun: Rapport final

Analyse des lacunes du cadre institutionnel de la gestion des mangroves au Cameroun

Sur le plan de gestion des ressources naturelles, l'environnement institutionnel de la zone côtière et des écosystèmes des 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.



Forum sous-régional sur la gestion communautaire des écosystèmes de mangroves en Afrique centrale: Enjeux et perspectives. © Cameroun Ecologie 2017

Le MINFOF, le MINEPDED et le MINEPIA sont directement concernés par la gestion des écosystèmes des 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 Études 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'État 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 des 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 des mangroves.

Tableau 19: Thématiques environnementales et institutions concernées

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'Élevage, des Pêches et des Industries Animales (MINEPIA)	x	x	x	x	x
Ministère de l'Économie, de la Planification et de l'Aménagement du Territoire (MINEPAT)	x	x	x	x	x
Ministère de l'administration Territoriale (MINAT)	x	x	x	x	x
Ministère de la Décentralisation et du Développement local (MINDDEVEL)	x	x	x	x	x
Ministère de l'Eau et de l'Énergie (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'Éducation 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		

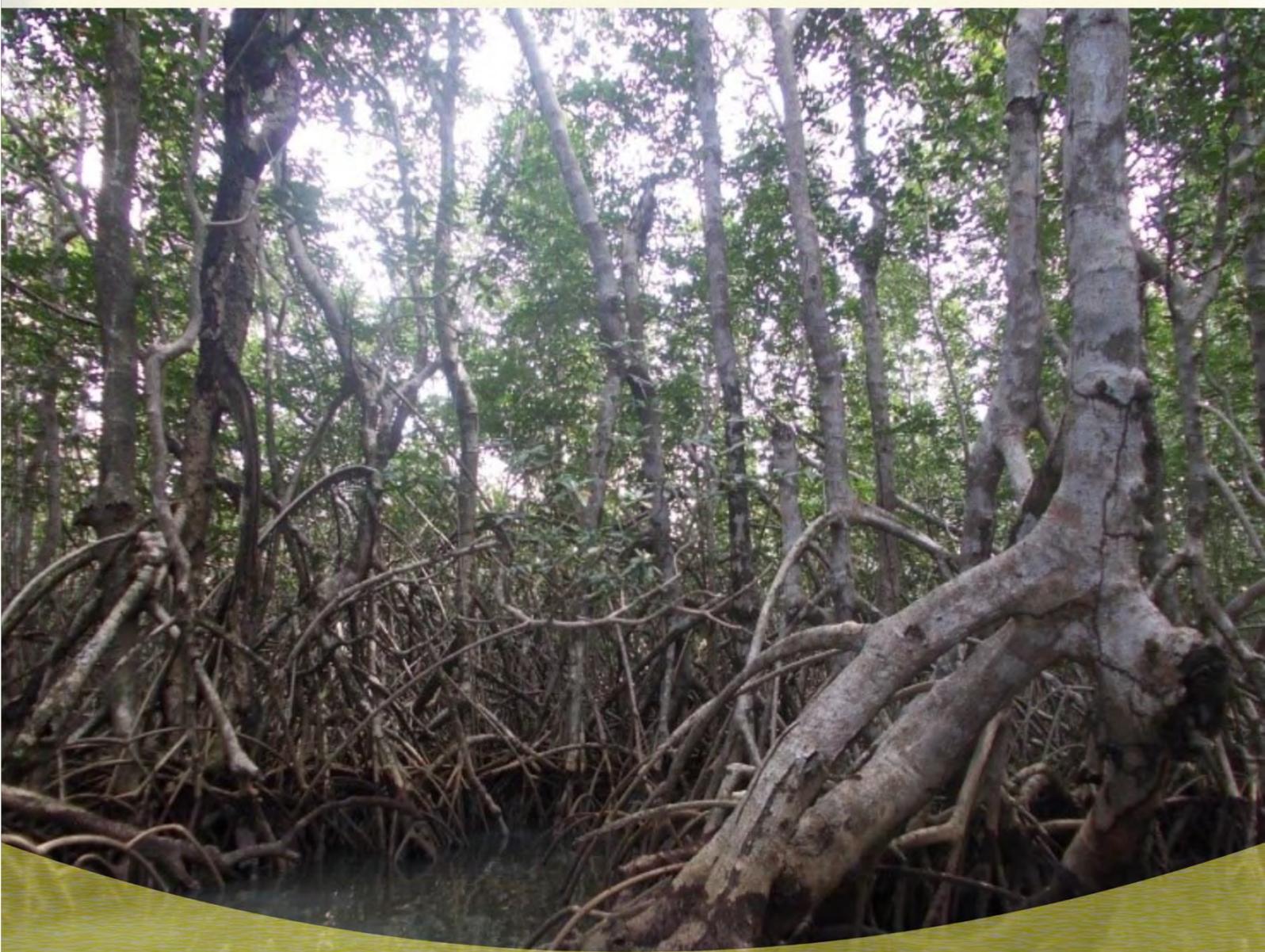
Structures/Institutions	Thématiques				
	Diversité biologique	Changements climatiques	Désertification	Assainissement de l'eau, pollution et gestion des risques	Zones humides-zones côtières
Ministère de la Défense (MINDEF)		X	X	X	X
Ministère des Relations Extérieures	X	X	X	X	X
Universités d'État	X	X	X	X	X
Faculté de Droit	X	X	X	X	X
Faculté des Sciences Économiques et de Gestion	X	X	X	X	X
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	X	X	X		X
Département des Sciences de l'Environnement	X	X	X	X	X
Département de biologie et physiologie végétales	X	X	X		X
École Nationale Supérieure Polytechnique	X	X	X	X	X
École des Eaux et Forêts	X	X	X		X
Laboratoire d'Énergie Solaire		X			
Institut des Sciences halieutiques	X	X	X	X	X
Entreprises Privées		X	X	X	X
Collectivités Territoriales Décentralisées	X	X	X	X	X
Organisations Non Gouvernementales et Associations	X	X	X	X	X

Synthèse sur le diagnostic et les spécificités par zone des mangroves au Cameroun

Chapitre

8

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.





Avicennia germinans (mangrove blanche) (Avicenniaceae) © FAO

Enjeux majeurs

Cette zone qui intègre la Péninsule de Bakassi qui a été récemment rétrocédé 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.

Défis majeurs

Il faut lutter contre l'avancement rapide d'espèce envahissante de Nipa palme provenant du Nigeria.

Principaux facteurs de dégradation et menaces

Les 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, à cela s'ajoute l'exploration/exploitation pétrolière et la coupe de bois pour fourmage de poisson.

Mode de gestion actuelle et lacune

Le Parc national de Ndongore en vue de création; – le processus de création de forêts communautaires à Bamusso et Ekondo Titi; – le tourisme par KREO/KRAGAN; – la recherche sur la dynamique des mangroves à travers les parcelles permanentes de CWCS; – la création et le renforcement des plateformes de concertation encourus par la CamEco – Gestion frontalier.



Une vue des mangroves reboisées et enracinement des plants © FAOCM

Enjeux majeurs

Cette zone est située dans la zone de grand pôle économique du Cameroun. Les mangroves sont autour de la capitale économique avec une forte population à moins de 300 km de Yaoundé, la capitale politique.

Défis majeurs

C'est de réconcilier l'intérêt économique et de développement urbain accentués par la croissance démographique avec la conservation de la biodiversité des mangroves et la valorisation du bois énergie.

Principaux facteurs de dégradation et menaces

Fortement fragmentées avec des menaces anthropiques les mangroves ont un état de dégradation très avancée par rapport aux autres mangroves, favorisée par la croissance démographique et développement urbain.

Plantations agroindustrielles

Espèce envahissante de Jacinthe d'eau dans les cours d'eau; - bois énergie; - exploration/exploitation pétrolière; - déchets et pollution; - surpêche.

Mode de gestion actuelle et lacune

La lutte et la valorisation de jacinthe d'eau par l'ONG WTG, le processus en cours de création des forêts communautaire des mangroves par CAMECO et partenaires à Manoka, les parcelles permanentes de CWCS, le reboisement et la régénération des mangroves par CWCS et les

partenaires, le processus en cours de création et de gestion de deux sites Ramsar du Delta de Sanaga et du Lac Ossa et Nkam Wouri par CWCS et partenaires Université de Douala (ISH), WTG, ZSL, AMNICO en collaboration avec MINFOF et MINEPDED et le Projet REDD+ mangrove avec le PNDP et partenaires.

État des mangroves de l'estuaire du Ntem



Aperçu d'une partie de la mangrove de Tiko (Sud-Ouest) © FAOCM novembre 2017

Enjeux majeurs

Cette zone est située dans la zone de grand pôle touristique du Cameroun avec une fragilité et des vulnérabilités des poches des mangroves aux facteurs de dégradation.

Défis majeurs

Le développement portuaire accentué par la croissance démographique et urbain et le développement de l'écotourisme basé sur des poches des mangroves.

Principaux facteurs de dégradation et menaces

Le développement portuaire accentué par le développement urbain et l'accroissement des 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 parcelles permanentées à Campo; – les systèmes adaptifs 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 les partenaires.

Partie 4

Principales orientations



Recommandations

Chapitre

9

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 écosystémique (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).



Recommandations d'ordre général

Il faudra soutenir l'aménagement et la conservation des parties des mangroves rattachées aux aires protégées et sites Ramsar déjà créées et œuvrer pour l'intégration des portions des 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 des mangroves, 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).

Il faudra 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 des mangroves visant une utilisation durable au sein des communes avec tous les acteurs concernés.

Recommandations sur les aspects juridiques

Il faudra 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 des mangroves du Cameroun (œuvrer pour une prise en compte des priorités des mangroves dans la loi forestière en cours de révision).

Il sera judicieux d'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 des 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 des mangroves 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.

Recommandations sur les aspects institutionnels

Sur le plan institutionnel il faudra:

- 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 des 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 Équatoriale pour la zone de Rio Ntem;
- concernant la coordination des cadres de concertation dans les écosystèmes des mangroves: plusieurs initiatives ont été proposées (Comité National de la mangrove, Conseil National de sauvegarde des écosystèmes, Programme sectoriel de gestion des mangroves, Réseau camerounais des 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.

Actions proposées

Appuis institutionnels (structures de l'État)

Les actions à prendre en compte sont:

- renforcer les capacités d'intervention des services publics et des autres organisations impliquées dans la gestion des mangroves;
- soutenir les aires protégées et les sites de Ramsar disposant des zones des mangroves;
- appuyer le processus de classement des aires protégées et sites Ramsar ayant des fragments des mangroves (Ndongoré, Douala-Edea, et Parc marin, etc.);
- soutenir le 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 des 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.

Appuis organisationnels (ONGs et OCBs)

Les actions à prendre en compte sont:

- 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;
- développer les 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;
- 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.

Développement des politiques et stratégies

Les actions à prendre en compte sont:

- élaborer les réglementations sur les principales activités entreprises dans les parties sensibles des mangroves;
- promouvoir les 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;
- développer la stratégie transfrontalière adaptée aux mangroves, visant entre autres à canaliser les activités des étrangers dans les zones des mangroves.

Renforcement de la collaboration

Les actions à prendre en compte sont:

- renforcer les capacités dans les plates-formes fonctionnelles sur les mangroves;
- appuyer l'animation des plates-formes sur les mangroves afin de réduire les conflits de compétence entre les institutions impliquées;
- développer les initiatives de gestion transfrontalières avec le Nigeria pour la Zone de Rio Del Rey et avec la Guinée Équatoriale pour la zone de Rio Ntem;
- soutenir la coordination des cadres de concertation dans les écosystèmes des mangroves (RCM, et autres plates-formes, implication des administrations, etc.);
- soutenir les 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.

Recherches d'accompagnement

Les actions à prendre en compte sont:

- identifier les acquis de projets passés sur les mangroves qui n'ont plus de financement et les valoriser;
- suivre les sites retenus des filières bois des mangroves, exploitation de sable, ressources halieutiques;
- conduire les études visant à soutenir ou non l'intégration des sites des mangroves dans les sites RAMSAR du Cameroun;
- mobiliser les 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 des mangroves dont son importance qui n'est plus à démontrer.

Rôles des parties prenantes dans la mise en œuvre des recommandations

Chapitre

10



Le Gouvernement

Étant donné le rôle et important transversal des mangroves dans les sécurités de l'écologique 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 leurs différents secteurs de manière à être compatible avec les spécificités de l'écosystème des 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 des mangroves.

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.

Le secteur privé

Le secteur privé est très important 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.).

Les communautés

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.

Les universités et instituts de recherche

En matière de la formation formelle, de les sciences et technologies destinées à amélioration des techniques de conservation, utilisation durable et restauration des écosystèmes des 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 des mangroves.

Références bibliographiques

Chapitre

11



- 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, p. 215.
- Ajonina, G.N.** 2010. Rapport final de réalisation du mandat. Consultation Project GEF PPG, p. 36.
- 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, p.24.
- 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., Ayissi, I. and L. Usongo.** 2002. Provisional checklist and migratory status of waterbirds in the Douala-Edea Reserve, Cameroon. *Nature et Faune: Biodiversity files. FAO. Rome.*
- Ajonina, G., 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 N° 16 Wageningen.
- Ajonina, G., Ndiame, A. and Kairo, J.** 2008. Current status and conservation of mangroves in Africa: An overview. *World Rainforest Movement Bulletin*, p. 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., 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., 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., 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*, p. 177-189. http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-06388-1_15
- Ajonina, G.N, 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, p. 72.
- 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. Études sociobiologies pour le Schéma Directeur d'Aménagement Participatif des Écosystèmes des 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. Étude Préliminaire sur les Tortues Marines dans la Reserve de Faune de Douala-Édéa 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. p. 25-27.
- CAMECO.** 2010. Schéma Directeur des mangroves des bassins versants de Douala-Édéa. Cameroun Écologie.
- CAMECO.** 2010. Schéma Directeur d'Aménagement Participatif des Écosystèmes des mangroves et des Bassins Versants de la Zone Côtière de la Réserve de Faune de Douala/Edéa, Cameroun. Cameroun Écologie.
- CWCS.** 2000-2006. CWCS Douala-Edea Forest Project-Activity Report 1999-2000, 2001, 2001, 2003, 2004, 2005 and 2006. Cameroon Wildlife Conservation Society, p. 132.
- CWCS.** 2010. *Activity Report 2009/Rapport d'activités 2009.* Cameroon Wildlife Conservation Society, p. 43.
- Dika, E.** 2010. Essai de boisement et reboisement des mangroves de Ntem: Évolution 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, p. 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'État, Univ. Yaoundé I, p. 286.
- Din, N. and Baltzer, F.** 2008. Richesse Floristique et Évolution des mangroves de l'Estuaire du Cameroun. *African Geosciences Review*, 2, 119-130.
- Din, N., Blasco, F., Amougou, A., Fabre, A.** 1997. Étude 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, p. 89.
- 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, p. 47.
- Mbog D.M.** 2002. Écosystème mangrove du Cameroun. Présenté au ITTO International Mangrove Workshop 19-21 February, 2002 at Catargena, Colombie, p. 22.
- 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, p. 115.
- 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*, p. 48.
- MINEF.** 1995. Forestry Policy Document: National Forestry Action Programme of Cameroon. Ministry of Environment and forestry, Yaounde-Cameroon.
- MINEP.** 2010. Études préliminaires de la deuxième phase du projet de Conservation et de Gestion participative des Écosystèmes des mangroves au Cameroun, Rapp Final Marché 00096/M/MINEP/DAG/SG/SDBMM/SM/2010, p. 125.
- MINEPDED.** 2014. Plan Directeur de Recherche et de Suivi des Mangroves et des Écosystèmes Côtiers du Cameroun. Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable.

- MINEPDED.** 2014. Protocole d'Évaluation Environnementale et Sociale dans les Mangroves et les Écosystèmes 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 Écosystèmes Côtiers au Cameroun. Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature et du Développement Durable.
- MINFOF.** 2015. Schéma Directeur d'Aménagement des Écosystèmes des mangroves 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 risk s 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, p. 51.
- 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, p. 255.
- 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-Koum1, G.L., Kottè-Mapoko, E.K., Din, N.** 2014. Biology and Distribution of Mangrove Crabs in the Wouri River Estuary, Douala, Cameroon. *Journal of Journal of Water Resource and Protection* 6: 236-248.
- Noumeysi, S.M.J.** 2015. Évaluation économique des biens et services écosystémiques: Cas de la mangrove et forêts associées du paysage côtier Douala-Edéa au Cameroun. Diplôme Master. Université Senghor, Égypte, p. 93.

- 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, p.146.
- 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. Élaboration d'un programme pour la surveillance de la qualité des eaux marines au Cameroun. Rap. Consultants E&D et HYDRACS, p. 260.
- 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, p. 88.

Partie 5

Annexes



Annexe 1: État 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><u>Biodiversité:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zone abrite les 7 principales espèces des mangroves au Cameroun • Zone très poissonneuse prouvé par la migration des pêcheurs vers la en période de rareté dans les autres zone <p><u>Biologique:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Morphologiquement mangroves géantes atteignant une taille de plus de 50 cm et diamètre de plus de 100 m <p><u>Climatologique:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Climat équatorial de 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 1 m en taille 	<p>Sur les fleuves du Cameroun: Le Mungo, Wouri, le Dibamba, la Sanaga</p> <p><u>Biodiversité:</u></p> <p>Zone abrite les 7 principales espèces des mangroves au Cameroun</p> <p>Moins poissonneuse que le site Rio Del Rey</p> <p><u>Biologique:</u></p> <p>Morphologiquement aussi géantes que celles du Rio Del Rey atteignant une taille de plus de 50 m et diamètre de plus de 100 cm</p> <p><u>Climatologique:</u></p> <p>Climat équatorial du régime monomodal avec moins de pluies que de Rio Del Rey</p>	<p>Sur les fleuves Nyong, Lokonje 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 1 m de taille. • Mangroves moins géantes avec la taille généralement à 30 m 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 capital moins de 300 km de Yaoundé, le Capital politique, économique avec une forte population	Mangrove transfrontalière avec la Guinée Équatoriale
État (échelle qualitative)	Fragmentée mangroves sont relativement conservées par rapport aux autres: Estuaires du Cameroun	Fortement fragmentée Avec des menaces anthropiques les mangroves ont un état de dégradation très avancé par rapport aux autres mangroves	Fragmentée Comme pour le Rio del Rey, les mangroves sont moins dégradées
Formes de dégradation	Le grand facteur de dégradation est l'espèce envahissante de nipa palme originalement introduite du Nigeria en 1906		

Nom du site et Superficie (ha)	Rio Del Rey C100 000	Wouri Estuaire C88 000	Ntem C2 000
Vulnérabilité (Qltive scale)	Très faible intensité	forte	moyen
Menaces présente	<ul style="list-style-type: none"> • Généralement le site présente une menace écologique d'avancement rapide d'espèce envahissante de Nipa palme • Exploration/ exploitation pétrolière • Coupe de bois pour fourmage de poisson 	<p>Les menaces sont généralement d'origine anthropiques avec:</p> <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"> • Urbanisation de ville de Kribi et Campo • Ensablement due à l'agriculture
Menaces future	<ul style="list-style-type: none"> • Coupe de bois pour fourmage de poisson • Avancement rapide d'espèce envahissante de Nipa 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 forêts 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 • Forêts 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 activités socio-économique des populations locales dans les mangroves, zones humide et forêts côtiers: Produits ligneux et produit non-lieux et Pêche/Coquille

Aspect	Zone	Équipement	Espèces principales	Mode de reproduction	Mode de gestion	Prélèvement du Stock	Évaluation 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)		Système de coupe rationnelle et illicite	5000 stères/jour	Stock naturelle Moyenne 435 tonne/ha 403 m³/ha 300 tC/ha	Novembre et juin	Utilisation directe	C100 en 2000	Pour fumage de poisson
	Ntem	Pas d'exploitation de bois des mangroves	<i>Rhizophora</i> (mangrove rouge)		RAS				RAS	RAS	RAS
Pêche	Rio Del Rey	Filet, hameçons, Pirogues non, motorisées, Pirogues motorisées			RAS		inconnu		Fumage, congélation		Fumage et commercialisation
	Douala-Edéa	Filet, hameçons, Pirogues non, motorisées, Pirogues motorisées	54 espèces			2000 tonnes/an Poissons fumés en Mouanko			Novembre et juin	Fumage, congélation	C3000 en 2000

Aspect	Zone	Équipement	Espèces principales	Mode de reproduction	Mode de gestion	Prélèvement du Stock	Évaluation du stock (à la baisse ou ...)	Calendrier	Mode de conservation	Nombre des personnes	Rôle des femmes
Pêche	Ntem	Filet, hameçons, Pirogues non motorisées, Pirogues motorisées		Naturelle			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		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

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.)

Site	Activités économique	Depuis quand?	État actuelle de réalisation du projet de développement	Acteurs principales: privés et publics	Bref description	Impacts sur les mangroves	Étude 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			

Site	Activités économique	Depuis quand?	État actuelle de réalisation du projet de développement	Acteurs principales: privés et publiques	Bref description	Impacts sur les mangroves	Étude d'impact réalisé?	Principales recommandations de l'EIE??
Rio Del Rey	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			

Site	Activités économique	Depuis quand?	État actuelle de réalisation du projet de développement	Acteurs principales: privés et publiques	Bref description	Impacts sur les mangroves	Étude d'impact réalisé?	Principales recommandations de l'EIE??
Douala-Edéa	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				
	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 légal et institutionnel dans la gestion durable des écosystèmes des mangroves, zones humides et forêts côtières

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 des mangroves 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)
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 des 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

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
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 des mangroves	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 des mangroves
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)	Études 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)

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
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 des mangroves	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 États 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	

Conventions	Ratification pour Cameroon	Commentaire	Point fort	Faiblesses	Recommandations
Convention sur le commerce international des espèces de flore et de faune sauvage 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		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 des 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
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 limité 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

Conventions	Ratification pour Cameroon	Commentaire	Point fort	Faiblesses	Recommandations
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
Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC ou UNFCCC en anglais), adoption à New York en 1992		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 des mangroves 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

Conventions	Ratification pour Cameroon	Commentaire	Point fort	Faiblesses	Recommandations
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. Élaboration 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
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 des mangroves	Analyse de la faisabilité avec le Nigeria et la Guinée Équatoriale

Annexe 6: Institutions étatiques, opérateurs privés et organisations de la société civile (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)	Élaboration 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)	Élaboration 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 zonage	
Ministère de l'Environnement, de la protection de la Nature et du Développement Durable (MINEPDED)	Élaboration 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)	Décret d'application de la loi cadre sur l'environnement, Suivi des EIE	

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
Ministère des Domaines et des Affaires Foncières (MINDAF)	Élaboration 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 des mangroves	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 Pêches et des Industries Animales (MINEPIA)	Élaboration et mise en œuvre de la politique du Cameroun en matière d'élevage et de pêche	Gestion des ressources halieutiques des mangroves (pêche et aquaculture)	Présence de pêche continentale et artisanale maritime et service des évaluations des ressources halieutiques et des aménagements.	Faible capacité d'intervention, Faible présence des agents de contrôle	Organisation des pêcheurs Appui institutionnel	
Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MINADER)	Élaboration 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'Énergie et de l'Eau (MINEE)	Élaboration 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, (ENEO Cameroon) en zone urbaine et (AER) en zone rurale	Forte implantation de ENEO Cameroon dans les zones urbaines et périurbaines			

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
Ministère des Travaux Publics (MINTP)	Responsabilité de la construction et de l'entretien du patrimoine routier, ferroviaire et portuaire national	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	Recommandations d'EIE qui prennent en compte la situation des 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)	Élaboration 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	Faible capacités 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	Commentaires
				ue de Batoke (Limbé)		
Ministère des Industries, des Mines et du Développement Technologique (MINIMIDT)	Réglementation des activités industrielles et commerciales. Responsabilité du contrôle de l'exploitation des mines, de l'énergie et de l'exploration et exploitation du pétrole	Suivi des effets induits	Prescription des contrôles périodiques	Pollution liée aux hydrocarbures et autres industries		
Ministère de l'Administration Territoriale (MINAT)	Autorités administratives.	Représentation de l'État, encadrement des populations, sécurité, etc.	Tutelles de toutes les chefferies traditionnelles	Faible contact avec les zones reculées		
Ministère de la Décentralisation et du Développement local (MINDDEVEL)	Responsabilité des collectivités territoriales		Tutelles de toutes les communes			
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 (Limbé 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	

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
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.	-	-	-
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 des 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 des 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 des mangroves	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	

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

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)	Élaboration 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		
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			
Délégations régionales et départementales du Ministère de l'élevage, des pêches et des industries animales (MINEPIA)	Mise en œuvre de la politique du Cameroun en matière d'élevage et de pêche	Gestion des ressources halieutiques des mangroves (pêche et aquaculture)	Présence de pêche continentale et artisanale maritime		

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
Délégations régionales et départementales du Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MINADER)	Élaboration 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'Énergie 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 Décentralisation (MINAT)	Autorités administratives	Représentation de l'État, encadrement des populations, sécurité, etc.	Représentation régionale, départementale, d'arrondissement ou de district	Faible contact avec les zones reculées	
Délégations régionales et départementales du Ministère de la Décentralisation et du Développement local (MINDDEVEL)					

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
Les collectivités territoriales décentralisées (communautés urbaines, communes d'arrondissements, ...)	Encadrement des communautés	Projets communaux			
Autorités locales					
Autorités locales (Autorités traditionnelles, Autorités religieuses (Église 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					
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 (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		
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		

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
			au Sud-Ouest.		
ONG nationales					
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 des 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 Écologie (CAMECO)	ONG de développement durable basée à Edea	Établissement des plateformes des mangroves	Création des forets 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 actions des mangroves du Sud Cameroun (Kribi)	Expériences de restauration des mangroves de Kribi	Expériences de restauration des mangroves de Kribi et de l'aquaculture de crevettes	Capacité financière limitée pour des actions effectives 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	<ul style="list-style-type: none"> • Renforcement des capacités des populations • Développement des activités de production, • Micro-finance • Éducation et 	Dispose d'une radio et d'un journal	Activités ciblant surtout les communautés d'expression anglaise	

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
		communication			
Association pour la Protection des Écosystèmes Marins, Côtiers et des zones Humides (APEMC)	ONG travaillant sur la conservation des écosystèmes aquatiques	Études et consultations	Bonne connaissance des mangroves Bonne collaboration avec les autorités		
People Earthwide	ONG d'éducation environnementale basée à Buea	Éducation environnementale Insertion socio-professionnelle			
Foundation of the Environment and sustainable rural development (FEDRUD)	ONG basée à Ekondo Titi				
Mont Cameroon Ecotourism Organization (Mont CEO)	ONG basée à Buea				
Sociétés industrielles (CIMENCAM, DRATEX, SOCAVER, Brasseries, CCC, CICAM, ALUCAM, CDC, SONARA, Etc.)	Établissements 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 de suivi des mesures d'atténuation des impacts
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 des mangroves	Développer et suivre la mise en œuvre des projets et programmes sur les mangroves, Rechercher les	Démarrage soutenu par le projet TCP/CMR/2908 (A)	Composition de la commission pas claire, Certains objectifs peu clairs	

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
		financements			
Cameroon Mangrove Network (CMN) Réseau Camerounais pour la conservation des écosystèmes des 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 des mangroves	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 des mangroves du littoral (PRAGEREM-LT)	Fédérer les efforts de l'État et de la société civile vers une gestion plus rationnelle de la mangrove afin de réduire la pression sur les ressources de cet écosystème	Pas bien visible	Document de base	Document encore améliorable (base non solide car objectif sur 20 mais avec option de 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 biodiversité des mangroves du Cameroun

Espèces végétales des mangroves

Palétuvier: Toutes espèces avec les racines échasses vivantes dans la zone des mangroves et sur le continent (parfois 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 des mangroves existent au Cameroun. Espèces de palétuvier généralement appelées mangrove rouge **Rhizophora** (**Rhizophora racemosa**, **Rhizophora mangle**, **Rhizophora harissonii étant un hybride de R. mangle et R. racemosa**) (Rhizophoraceae) et non palétuvier: **Avicenniagerminans** (Avicenniaceae) (mangrove blanche) et autres espèces ligneuses des mangroves qui incluent: **Conocarpus erectus** et **Langunculariaracemosa** (Combretaceae) (donc au total 6 espèces ligneuses dans 3 genres). **Rhizophora** (atteignant 100 cm en diamètre et 50 m en hauteur) constitue plus de 90% de peuplement des mangroves en Afrique Centrale tandis que **Avicennia** consiste moins de 10% de peuplement des mangroves. **Nypafructicans** (Arecaceae) (palmier des mangroves) est étranger venant de l'Asie étant introduite par les chercheurs nigériens en 1906 pour ses certains avantages socio-économiques mais malheureusement elle est devenue envahissante de la mangrove ayant envahi une grande étendue de la mangrove de Rio del Rey avec mouvement vers l'estuaire de Wouri à travers le courante d'eau. Aujourd'hui ça constitue une espèce envahissante menaçant les mangroves. Une espèce remarquable dans la mangrove est la fougère des mangroves appelée **Acrosticum aurerum** (Pteridaceae), c'est une herbe. Les photos de ces espèces sont ci-dessous présentées.



Les herbes: **Acrosticum aurerum** (fougère des mangroves) (Pteridaceae) © FAO



Les arbustes: **Conocarpus erectus** (Combretaceae) © FAO



Les arbustes: *Rhizophora mangle* (petit taille <5m) et *Rhizophora Harrisonii* (moyen taille >5m) (Rhizophoraceae) © FAO



Les arbres: *Avicennia germinans* (mangrove blanche) (Avicenniaceae) © FAO



Les arbres: *Laguncularia racemosa* (Combretaceae) © FAO



Rhizophora racemosa (Rhizophoraceae) © FAO



Rhizophora mangle-*Rhizophora racemosa* zonation © FAO



Les palmiers: *Nypa fructicans* (Nypa palm) (Palmae/ Arecaceae) © FAO

Microflore

N°	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present				
				Non (NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey		Cameroon estuary		
								Mundemba	Tiko	Wouri	Campo	
1.	<i>Achanthes broipes var angastata</i>	Baccilariophyta	Achnantheaceae				X		X			
2.	<i>Achnanthes sp.</i>					X	X		X			
3.	<i>Actimastrium sp.</i>	Chlorophyta	Scenedesmaceae	X					X	X		
4.	<i>Actinotaenium sp.</i>				X			X				
5.	<i>Amphisolema spinulosa</i>	Euglenophyta									X	
6.	<i>Amphora coffeaeformis</i>	Bacillariophyta	Suirellaceae				X	X	X			
7.	<i>Amphora ovalis</i>						X	X	X			
8.	<i>Amphora sp.</i>				X						X	
9.	<i>Anabaena circinalis</i>	Cyanophyta					X	X				
10.	<i>Anabaena flos aquae</i>					X	X	X		X		
11.	<i>Anabaena sp.</i>					X	X	X		X	X	
12.	<i>Anabaenopsis tunganykae</i>											X
13.	<i>Anacystis sp.</i>		Chroococcaceae					X	X	X	X	
14.	<i>Ankistrodesmus convutus</i>	Chlorophyta			X			X		X		
15.	<i>Ankistrodesmus falcatus</i>				X					X		
16.	<i>Ankistrodesmus gracile</i>				X					X		
17.	<i>Ankistrodesmus sp.</i>		Selanastraceae			X				X	X	
18.	<i>Annularia nobilis</i>	Bacillariophyta		X				X				
19.	<i>Anoplosolenia brasiliensis</i>	Chlorophyta									X	

N°	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present				
				Non (NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey		Cameroon estuary		
								Mundemba	Tiko	Wouri	Ntem	
20.	<i>Aphanizomenon sp.</i>	Cyanophyta					X	X				
21.	<i>Aphanocapsa sp.</i>						X	X				
22.	<i>Aphanotheca clathrala</i>						X			X		
23.	<i>Aphanotheca sp.</i>						X		X	X		
24.	<i>Asterionella gracillima</i>	Bacillariophyta					X	X				
25.	<i>Asterionella motata</i>						X	X				
26.	<i>Asterionella sp.</i>		Fragilariaceae					X	X	X		
27.	<i>Aulacoseira sp.</i>						X	X				
28.	<i>Bacillaria paxillifera</i>	Chlorophyta	Bacillariaceae	X						X		
29.	<i>Bacillaria sp.</i>			X						X		
30.	<i>Bacteriastrum sp.</i>	Bacillariophyta		X						X		
31.	<i>Biddulphia sinensis</i>	Cyanophyta	Microcystaceae	X						X		
32.	<i>Biddulphia sp.</i>		Biddulphiaceae	X						X	X	
33.	<i>Botrydium sp.</i>											X
34.	<i>Bumbochaeta sp.</i>											X
35.	<i>Calothrix sp.</i>		Rivulariaceae	X					X	X		
36.	<i>Campylodiscus hibernicus</i>	Bacillariophyta	Surirellaceae	X						X		
37.	<i>Carteria globulosa</i>	Chlorophyta									X	
38.	<i>Cexhridium sphaerula</i>	Pyrrophytophyta	Prorocentraceae	X						X		
39.	<i>Ceratium sp.</i>	Dinophyta	Ceratiaceae			X	X	X	X	X	X	

N°	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present					
				Non (NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey		Cameroon estuary			
								Mundemba	Tiko	Wouri	Ntem		
40.	<i>Ceratum hirundinelle</i>	Pyrrophyta											
41.	<i>Chaetoceros crirutus</i>	Chlorophyta	Chlorococcaceae	X						X			
42.	<i>Chaetoceros sp.</i>			X						X			
43.	<i>Chamaesiphon curvatus</i>						X				X		
44.	<i>Chara sp.</i>											X	
45.	<i>Characium sp.</i>			Characiaceae	X						X	X	X
46.	<i>Chlamydomonas globosa</i>						X	X					
47.	<i>Chlamydomonas intermedia</i>												X
48.	<i>Chlamydomonas sp.</i>			Chlamydomonadaceae				X			X	X	X
49.	<i>Chlamydomonas viridis</i>						X	X					
50.	<i>Chlorella sp.</i>			Chlorellaceae				X	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>						X				X		
54.	<i>Chlorogonium sp.</i>						X				X	X	
55.	<i>Chromonas movdstedlii Hansgins.</i>	Euglenophyta					X	X					
56.	<i>Chroococcus dispersns</i>	Chlorophyta										X	
57.	<i>Chroococcus sp.</i>		Chroococaceae				X			X	X	x	
58.	<i>Chroococcus turgidus</i>						X	X					
59.	<i>Chroococcus turiensis</i>						X				X		

N°	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present					
				Non (NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey		Cameroon estuary			
								Mundemba	Tiko	Wouri	Ntem		
60.	<i>Chroomonas morstedin</i>	Chlorophyta										X	
61.	<i>Chrysococcus sp.</i>		Chrysophyceae	X						X			
62.	<i>Cladophora sp1</i>		Cladophoraceae				X			X			
63.	<i>Closterium abruptum</i>		Desmidiaceae	X						X			
64.	<i>Closterium aiculare</i>												X
65.	<i>Closterium corum var javanicum</i>												X
66.	<i>Closterium laXeolatum</i>		Desmidiaceae	X						X			
67.	<i>Closterium porum</i>												X
68.	<i>Closterium setaceum</i>												X
69.	<i>Closterium sp.</i>		Chlorococcaceae		X				X	X	X	X	X
70.	<i>Closterium setaceum</i>												X
71.	<i>Cloteriopsis longissima</i>												X
72.	<i>Cocconies californica</i>		Bacillariophyta		X							X	
73.	<i>Cocconeis gregory</i>				X			X					
74.	<i>Cocconeis sp.</i>				X			X					
75.	<i>Coelastrum microporum</i>	Cyanophyta		X							X		
76.	<i>Coelastrum sp1</i>			X							X		
77.	<i>Coelastrum sp2</i>				X			X					
78.	<i>Coelosphaerium sp.</i>						X/odour	X					
79.	<i>Colacium vesiculosum</i>	Euglenophyta	Colaciaceae	X					X				

N°	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present			
								Rio Del Rey		Cameroon estuary	
				Non (NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Mundemba	Tiko	Wouri	Campo
80.	<i>Coscinodescus modulifer</i>	Bacillariophyta	Coscinodiscaceae	X					X		
81.	<i>Coscinodesmus centralis</i>			X				X		X	
82.	<i>Coscinodiscus perforatus</i>		Coscinodiscaceae	X					X		
83.	<i>Coscinodiscus radiatus</i>		Coscinodiscaceae	X					X	X	
84.	<i>Coscinodiscus sp1</i>			X							
85.	<i>Coscinodiscus sp2</i>			X						X	
86.	<i>Coscinodiscus sp3</i>										X
87.	<i>Cosmarium granatum</i>	Chlorophyta			X			X			
88.	<i>Cosmarium granatum var pyramidule</i>										X
89.	<i>Cosmarium leave</i>										X
90.	<i>Cosmarium perfissum</i>				X					X	
91.	<i>Cosmarium sp</i>		Desmidiaceae		X			X	X	X	X
92.	<i>Cryptomonas erosa</i>						X	X			X
93.	<i>Cryptomonas sp</i>		Cryptomonadaceae		X		X	X	X		
94.	<i>Cyanocystis xenococcoides</i>					X			X		
95.	<i>Cyclostephanos damasii</i>	Bacillariophyta		X						X	
96.	<i>Cyclostephanos novaezeelandiae</i>			X						X	
97.	<i>Cyclotella glomerta</i>	Euglenophyta									X
98.	<i>Cyclotella baikalensis</i>	Bacillariophyta		X						X	
99.	<i>Cyclotella bodanica</i>		Stephanodiscaceae			X	X	X	X	X	

N°	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present			
				Non (NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey		Cameroon estuary	
								Mundemba	Tiko	Wouri	Ntem
100.	<i>Cyclotella sp1</i>	Bacillariophyta			X					X	
101.	<i>Cyclotella caspia</i>				X					X	
102.	<i>Cyclotella comensis</i>				X					X	
103.	<i>Cyclotella comta</i>				X					X	
104.	<i>Cyclotella comta var puxtata</i>				X					X	
105.	<i>Cyclotella cyclopuxtata</i>				X					X	
106.	<i>Cyclotella distinguenda</i>				X					X	
107.	<i>Cyclotella glabriuscula</i>				X					X	
108.	<i>Cyclotella glomerata</i>				X					X	
109.	<i>Cyclotella gloüerata</i>										X
110.	<i>Cyclotella hakanssoniae</i>					X				X	
111.	<i>Cyclotella kuetzingiana</i>					X				X	
112.	<i>Cyclotella meneghiniana</i>					X				X	
113.	<i>Cyclotella michiganiana</i>					X				X	
114.	<i>Cyclotella nana</i>					X				X	
115.	<i>Cyclotella ocellata</i>					X				X	
116.	<i>Cyclotella plaxtonica</i>					X				X	
117.	<i>Cyclotella schumannii</i>					X				X	
118.	<i>Cyclotella socialis</i>					X				X	
119.	<i>Cyclotella sp2</i>		Thalassiosiraceae		X				X	X	X

N°	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present			
				Non (NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey		Cameroon estuary	
								Mundemba	Tiko	Wouri	Ntem
120.	<i>Cyclotella stelligera</i>	Bacillariophyta					X	X			X
121.	<i>Cyclotella striata</i>			X						X	
122.	<i>Cyclotella wuethrichiana</i>			X						X	
123.	<i>Cylindrospermum sp.</i>	Cyanophyta						X			
124.	<i>Cydotella distinguenda</i>	Bacillariophyta		X						X	
125.	<i>Cymatopleura elliptica</i>			X				X			
126.	<i>Cymbella afinis</i>			X	X			X		X	
127.	<i>Cymbella minuta</i>				X						X
128.	<i>Cymbella similis</i>			X						X	
129.	<i>Cymbella sp.</i>			X	X			X		X	X
130.	<i>Cymbella ventricosa</i>				X			X			
131.	<i>Cyminastica sp1</i>	Euglenophyta									X
132.	<i>Cystodinium steinii</i>	Bacillariophyta									X
133.	<i>Denticula sp.</i>			X						X	
134.	<i>Denticula subtilis</i>			X						X	
135.	<i>Diatom vulgare</i>						X	X			
136.	<i>Diatoma elongatum</i>					X				X	
137.	<i>Diatoma sp.</i>		Fragilariceae			X	X	X	X		
138.	<i>Diatoma triemale</i>						X	X			X
139.	<i>Diatoma vulgare</i>		Fragilariaceae				X		X		

N°	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present			
				Non (NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey		Cameroon estuary	
								Mundemba	Tiko	Wouri	Campo
140.	<i>Dichotomosiphon sp.</i>	Chrysophyta		X				X			
141.	<i>Dictyosphaerium sp.</i>					X/odour	X				
142.	<i>Dinobryon americana</i>				X					X	
143.	<i>Dinobryon sp.</i>	Euglenophyta		X					X	X	
144.	<i>Dinobryon bavaricum</i>	Pyrrophyta/Dinophyta									X
145.	<i>Dinobryon cylindricum</i>										X
146.	<i>Dinobryon divergens</i>										X
147.	<i>Ditylum brightwelli</i>	Bacillariophyta		X				X			
148.	<i>Ebria sp.</i>	Euglenophyta				X			X		
149.	<i>Ectocarpus sp.</i>	Phaeophyta		X				X			
150.	<i>Elakatothrix sp.</i>	Chlorophyta		X				X			
151.	<i>Enteromorpha sp.</i>			X				X			
152.	<i>Euastrum sp.</i>			X				X			
153.	<i>Eucampia antarctica</i>	Bacillariophyta	Biddulphiaceae	X					X		
154.	<i>Euglena acus</i>	Euglenophyta									X
155.	<i>Euglena acusformis</i>					X				X	
156.	<i>Euglena anabaena</i>					X				X	
157.	<i>Euglena deses</i>		Euglenaceae				X		X		
158.	<i>Euglena lminophila</i>										X
159.	<i>Euglena oxyuris</i>										X

N°	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present			
								Rio Del Rey		Cameroon estuary	
				Non (NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Mundemba	Tiko	Wouri	Campo
160.	<i>Euglena sp.</i>	Euglenophyta	Euglenaceae				X	X	X	X	X
161.	<i>Euglena spirogyra</i>										X
162.	<i>Euglena viridis</i>					X			X		
163.	<i>Euglena xyuris f minima</i>					X		X			
164.	<i>Euglenopsis vorax</i>		Eunotiaceae	X					X		X
165.	<i>Eunotia tenella</i>	Bacillariophyta		X					X		
166.	<i>Euronema sp.</i>	Euglenophyta				X				X	
167.	<i>Fragilaria construens var javanica</i>	Bacillariophyta	Fragilariaceae	X					X		
168.	<i>Fragilaria crotonensis</i>						X		X		
169.	<i>Fragillaria intermedia</i>						X				
170.	<i>Fragillaria sp1</i>					X				X	
171.	<i>Fragillaria sp2</i>					X		X		X	X
172.	<i>Fragillaria ulna</i>					X		X			
173.	<i>Frustularia sp.</i>				X					X	
174.	<i>Fucus sp.</i>	Pheophyta									X
175.	<i>Gloeocystic gigas</i>	Cyanophyta	Palmellaceae	X					X		
176.	<i>Gloeocystis planktonica</i>		Nostocaceae		X				X		
177.	<i>Gloeotrichia sp.</i>						X	X			
178.	<i>Gomphonema acuminatum</i>	Bacillariophyta					X			X	
179.	<i>Gomphonema exiguum</i>						X			X	

N°	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present				
				Non (NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey		Cameroon estuary		
								Mundemba	Tiko	Wouri	Campo	
180.	<i>Gomphonema gracile</i>	Bacillariophyta			X			X				
181.	<i>Gomphonema intricatum</i>					X				X		
182.	<i>Gomphonema parvalum</i>				X	X	X			X		
183.	<i>Gomphonema sp.</i>		Gomphonemaceae				X			X	X	X
184.	<i>Gomphonema tetrastigmatium</i>					X		X				
185.	<i>Gomphonema truXatum</i>					X		X				
186.	<i>Gomphosphaeria sp.</i>	Chlorophyta	Merismopediaceae				X	X	X	X		
187.	<i>Goniodema sp.</i>										X	
188.	<i>Gonium sp.</i>					X	X					
189.	<i>Gymnodinium mikimotoi</i>	Dinophyta				X	X					
190.	<i>Gymnodinium sp.</i>		Gymnodiniaceae				X		X			
191.	<i>Gyrodinium instriatum</i>					X	X					
192.	<i>Gyrodinium pepo</i>					X	X					
193.	<i>Gyrosigma attenuatum</i>	Bacillariophyta		X						X		
194.	<i>Gyrosigma kutzingii</i>										X	
195.	<i>Gyrosigma macrum</i>			X					X			
196.	<i>Gyrosigma sp.</i>		Pleurosigmataceae			X			X	X	X	
197.	<i>Gyrosigma Speceire</i>										X	
198.	<i>Gyrosigma speXerii</i>	Bacillariophyta		X						X		
199.	<i>Haematococcus sp</i>	Chlorophyta		X				X				

N°	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present			
				Non (NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey		Cameroon estuary	
								Mundemba	Tiko	Wouri	Campo
200.	<i>Hansea sp.</i>	Bacillariophyta		X				X			
201.	<i>Hantzschia sp.</i>					X			X		
202.	<i>Hantzschia spectabilis</i>					X			X		
203.	<i>Hantzshia amphioxys</i>			X				X			
204.	<i>Haslea trompii</i>		Naviculaceae	X					X		
205.	<i>Haslea wawriakae</i>			X					X		
206.	<i>Heterodinium sp.</i>						X			X	
207.	<i>Homozygoshiera peremis</i>	Haptophyta	Calyptosphaeraceae	X					X		
208.	<i>Hyalosdiscus sp.</i>	Chlorophyta		X				X			
209.	<i>Hyalotheca sp.</i>		Desmidiaceae	X					X		
210.	<i>Hydrodictyon sp.</i>	Bacillariophyta			X				X		
211.	<i>Kentrosphaera sp.</i>	Chlorophyta								X	
212.	<i>Kirchneriella contorta</i>		X						X		
213.	<i>Kirchneriella sp.</i>	Bacillariophyta		X					X		
214.	<i>Lepocindis sp.</i>	Euglenophyta									X
215.	<i>Lepocymclis acricularis</i>		Euglenaceae	X							
216.	<i>Lepocylis ovum</i>			X							
217.	<i>Leptocylindrus diamicus</i>	Bacillariophyta									X
218.	<i>Licmophora sp.</i>		Licmophoraceae	X							
219.	<i>Licmophora sp.</i>										X

N°	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present			
				Non (NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey		Cameroon estuary	
								Mundemba	Tiko	Wouri	Ntem
220.	<i>Loefgrenia sp.</i>	Cyanophyta		X				X			
221.	<i>Lyngbya majusculata</i>					X	X				
222.	<i>Lyngbya sp.</i>					X	X		X		
223.	<i>Merismopedia sp.</i>					X	X		x		
224.	<i>Mestaenium colpopelta f.minus</i>	Bacilariophyta									X
225.	<i>Micrasterias sp.</i>	Chlorophyta		X				X			
226.	<i>Microcystia ixerta</i>					X				X	
227.	<i>Microcystis aeruginosa</i>					X				X	
228.	<i>Microcystis aeruginosa</i>										X
229.	<i>Microcystis densa</i>					X				X	
230.	<i>Microcystis sp.</i>		Microcystaceae				X	X	X	X	
231.	<i>Microthamnion strictissimun</i>		Chaetophoraceae	X						X	
232.	<i>Mircospora sp.</i>		Microsporaceae	X						X	
233.	<i>Navicula acomoda</i>		Bacillariophyta		X						X
234.	<i>Navicula arvensis</i>			X						X	
235.	<i>Navicula bacillum</i>					X	X				
236.	<i>Navicula bulnbeimii</i>			X						X	
237.	<i>Navicula complanatae</i>	Naviculaceae					X		X		
238.	<i>Navicula cuspidata</i>					X	X			X	
239.	<i>Navicula exigua</i>			X						X	

N°	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present			
				Non (NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey		Cameroon estuary	
								Mundemba	Tiko	Wouri	Ntem
240.	<i>Navicula glaciei</i>	Bacillariophyta		X						X	
241.	<i>Navicula grimmei</i>			X						X	
242.	<i>Navicula ignota</i>			X						X	
243.	<i>Navicula indeferens</i>			X						X	
244.	<i>Navicula menisculus</i>			X						X	
245.	<i>Navicula oblongata</i>			X						X	
246.	<i>Navicula pelliculosa</i>			X						X	
247.	<i>Navicula pupula</i>						X	X			X
248.	<i>Navicula saprophila</i>			X						X	
249.	<i>Navicula simplex</i>			Naviculaceae				X		X	
250.	<i>Navicula sp.</i>					X		X		X	X
251.	<i>Navicula submitis</i>					X				X	
252.	<i>Navicula subtilissima</i>						X	X			
253.	<i>Navicula tripuctata</i>					X				X	
254.	<i>Nematodinium armatum</i>	Dinophyta/Pyrrophyta									X
255.	<i>Nitzschia constricta</i>	Bacillariophyta					X	X			
256.	<i>Nitzschia dessipata</i>						X	X			
257.	<i>Nitzschia palea</i>						X	X			
258.	<i>Nitzschia seriata</i>						X	X			
259.	<i>Nitzschia acuminata</i>						X			X	

N°	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present				
				Non (NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey		Cameroon estuary		
								Mundemba	Tiko	Wouri	Ntem	
260.	<i>Nitzschia aequorea</i>	Bacillariophyta					X			X		
261.	<i>Nitzschia angulata</i>						X			X		
262.	<i>Nitzschia bacilliformis</i>						X			X		
263.	<i>Nitzschia curta</i>						X			X		
264.	<i>Nitzschia cylindria</i>			Nitzschiaceae				X		X	X	
265.	<i>Nitzschia delicatissima</i>							X			X	
266.	<i>Nitzschia epiphitica</i>							X			X	
267.	<i>Nitzschia flexoides</i>							X			X	
268.	<i>Nitzschia fonticola f. minutissima</i>			Nitzschiaceae		X				X		
269.	<i>Nitzschia hybrida</i>							X			X	
270.	<i>Nitzschia intermedia</i>				X						X	
271.	<i>Nitzschia laXeola</i>				X						X	
272.	<i>Nitzschia laXettula</i>				X						X	
273.	<i>Nitzschia levidensis var salinarum</i>				X						X	
274.	<i>Nitzschia lineata</i>			Coscinodiscaeae	X					X	X	
275.	<i>Nitzschia microcephala</i>				X						X	
276.	<i>Nitzschia monachorum</i>				X						X	
277.	<i>Nitzschia palea</i>			Nitzschiaceae				X		X	X	X
278.	<i>Nitzschia pseudofonticola</i>				X						X	
279.	<i>Nitzschia sp1</i>			Nitzschiaceae				X	x	X	X	X

N°	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present				
				Non (NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey		Cameroon estuary		
								Mundemba	Tiko	Wouri	Campo	
280.	<i>Nitzschia sp2</i>	Bacillariophyta		X								
281.	<i>Nitzschia tryblionella</i>			X						X		
282.	<i>Nitzschia valdelcostata</i>			X						X		
283.	<i>Nitzschia vermicularis</i>		Bacillariaceae	X						X		
284.	<i>Nitzschia acicularis</i>			X						X		
285.	<i>Nitzschia dakerienis</i>										X	
286.	<i>Nostoc piscinale</i>	Chlorophyta					X			X		
287.	<i>Nostoc sp.</i>						X	X		X		
288.	<i>Oedogonium sp.</i>		Oedogoniaceae		X					X	X	
289.	<i>Oocystis pusilla</i>										X	
290.	<i>Oocystis sp.</i>		Oocystaceae			X	X	X	X	X		X
291.	<i>Oocystis solitaria</i>					X				X		
292.	<i>Oodinium sp.</i>	Pyrrophyta/Dinophyta									X	
293.	<i>Oscillatoria agardhii</i>	Chlorophyta									X	
294.	<i>Oscillatoria facustris</i>						X			X		
295.	<i>Oscillatoria formosa</i>						X		X	X		
296.	<i>Oscillatoria rubescens</i>		Oscillatoriaceae				X		X			
297.	<i>Oscillatoria sp.</i>						X		X	X	X	
298.	<i>Oscillatoria tenuis</i>						X	X				
299.	<i>Pachycladon umbribus</i>		Oocystaceae	X						X		

N°	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present			
				Non (NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey		Cameroon estuary	
								Mundemba	Tiko	Wouri	Campo
300.	<i>Palmella sp.</i>	Chlorophyta	Palmellaceae	X					X		x
301.	<i>Palmodictyon sp.</i>			X				X			
302.	<i>Pandorina sp.</i>					X/odour	X				
303.	<i>Parallela sp.</i>				X			X			
304.	<i>Pediastrum simplex</i>					X	X				
305.	<i>Pediastrum sp.</i>										X
306.	<i>Pediastrum tetras</i>										X
307.	<i>Pediatstrum duplex</i>										X
308.	<i>Penium sp.</i>					X		X			
309.	<i>Peridinium gatunense</i>	Pyrrophyta/Dinophyta									X
310.	<i>Peridinium oceanicum</i>	Dinophyta	Peridiniaceae	X					X		
311.	<i>Peridinium sp.</i>						X	X	X		
312.	<i>Peridinium umbonatum</i>				X					X	
313.	<i>Peridinium citum</i>	Pyrrophyta/Dinophyta									X
314.	<i>Phacus glaber</i>	Euglenophyta									X
315.	<i>Phacus sp.</i>						X	X		X	X
316.	<i>Phacus suecica</i>			Colarlesceae			X		X		
317.	<i>Phacus tortus</i>			Phacaceae			X		X		X
318.	<i>Phacus triqueter</i>			Euglenaceae			X		X		
319.	<i>Phaeodactylum tricornutum</i>	Bacillariophyta	Phaeodactylaceae	X					X		

N°	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present				
				Non (NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey		Cameroon estuary		
								Mundemba	Tiko	Wouri	Campo	
320.	<i>Phalacroma sp.</i>	Dinophyta	Dinophysiaceae	X					X			
321.	<i>Phaseolus sp.</i>	Phaeophyta									X	
322.	<i>Phormidium sp.</i>	Cyanophyta	Pinnulariaceae				X	X	X			
323.	<i>Pinnularia major</i>	Bacillariophyta			X				X			
324.	<i>Pinnularia robilis</i>										X	
325.	<i>Pinnularia sp.</i>					X					X	
326.	<i>Pinnularia sundaensis</i>					X					X	
327.	<i>Pinnularia viridis</i>					X			X		X	
328.	<i>Pinullaria biceps</i>					X			X			
329.	<i>Pinullaria molaris</i>					X			X			
330.	<i>Platychloris mimima</i>			Chlorophyta	Chlamydomonadaceae	X					X	
331.	<i>Pleurodiscus boringuena</i>				Zygnemmaraceae	X					X	
332.	<i>Pleurosigma simillis.</i>		Bacillariophyta		X				X			
333.	<i>Pleurosigma angulatum</i>			X						X		
334.	<i>Pleurosigma normanii</i>	Pleurosigmataceae		X					X			
335.	<i>Pleurotaenium cylindricum</i>	Chlorophyta		Chaetophoraceae	X					X		
336.	<i>Pleurotaenium elatum</i>			X					X			
337.	<i>Polytoma sp.</i>		Chlamydomonadaceae	X					X			
338.	<i>Prorocentrum arcuatum</i>	Pyrrophyta/Dinophyta									X	
339.	<i>Prorocentrum dentatum</i>										X	

N°	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present			
				Non (NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey		Cameroon estuary	
								Mundemba	Tiko	Wouri	Ntem
340.	<i>Prorocentrum micans</i>	Pyrrophyta/Dinophyta									X
341.	<i>Prorocentrum scumtellum</i>										X
342.	<i>Prorocentrum linia</i>										X
343.	<i>Prorocentrum minimus</i>	Dinophyta			X					X	
344.	<i>Prorocentrum micamis</i>	Pyrrophytocypha	Prorocentraceae				X		X		
345.	<i>Raphidonema sempervirens</i>	Chlorophyta	Ulothrichaceae	X					X		
346.	<i>Rhizoclonium sp.</i>					X	X				
347.	<i>Rhizosolemia sp.</i>	Bacillariophyta		X						X	
348.	<i>Rhizosolenia fragilissima</i>										
349.	<i>Rhodomonas sp.</i>	Cryptophyta			X			X			
350.	<i>Rhodomonas sp.</i>		Cryptomonadaceae			X				X	
351.	<i>Rhopalodia gibberula var magnusii</i>	Bacillariophyta	Rhopalodiaceae	X					X		
352.	<i>Rhopalodia sp.</i>			X					X		
353.	<i>Ricosphaemia delicatula</i>										
354.	<i>Rivularia sp.</i>	Cyanophyta			X			X			
355.	<i>Rulustrodesmus sp.</i>			X					X		
356.	<i>Scenedesmus obliquus</i>	Chlorophyta				X				X	
357.	<i>Scenedesmus obtusus</i>										X
358.	<i>Scenedesmus sp.</i>		Scenedesmaceae			X	X		X	X	X
359.	<i>Selenastrum capricornutum</i>				X						X

N°	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present				
				Non (NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey		Cameroon estuary		
								Mundemba	Tiko	Wouri	Ntem	
360.	<i>Selenastrum gracile</i>	Chlorophyta		X						X		
361.	<i>Selenastrum sp.</i>			X							X	
362.	<i>Semiorbis sp.</i>	Bacillariophyta			X			X				
363.	<i>Sphaerocystis sp.</i>	Chlorophyta		X				X		x	X	
364.	<i>Sphearocystis schroechterii</i>			X							X	
365.	<i>Spirogyra sp.</i>					X					X	
366.	<i>Spirulina sp.</i>						X	X				
367.	<i>Spondylosium sp.</i>		Desmidiaceae	X						X		
368.	<i>Staurastrum ocupidatus</i>											X
369.	<i>Staurastrum sp.</i>					X					X	X
370.	<i>Staurastrum spetsbergensis</i>											X
371.	<i>Stauroneis abortii</i>	Bacillariophyta									X	
372.	<i>Stauroneis leonardii compere</i>				X			X				
373.	<i>Stauroneis sp.</i>			X							X	X
374.	<i>Stephanodiscus sp.</i>						X	X				
375.	<i>Stigonema sp.</i>	Cyanophyta	Stigonemataceae	X				X	X			
376.	<i>Strombomonas fluviatilis</i>	Euglenophyta									X	
377.	<i>Strombomonas ovalis</i>		Euglenaceae	X						X		
378.	<i>Strombomonas sp.</i>			X				X				X
379.	<i>Strombomonas treubii</i>											X

N°	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present				
				Non (NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey		Cameroon estuary		
								Mundemba	Tiko	Wouri	Ntem	
380.	<i>Surirella angustata</i>	Bacillariophyta									X	
381.	<i>Surirella linearis</i>					X	X					
382.	<i>Surirella minuta</i>					X	X					
383.	<i>Surirella ovalis</i>					X	X					
384.	<i>Surirella ovata</i>					X	X					
385.	<i>Surirella sp.</i>				X					X		
386.	<i>Synechococcus aquatilis</i>	Cyanophyta				X				X		
387.	<i>Synechococcus sp.</i>					X	X		X			
388.	<i>Synedra sp.</i>	Bacillariophyta	Fragilariaceae				X	X	X			
389.	<i>Synedra ulna</i>											X
390.	<i>Synedra ulna var danica</i>						X			X		
391.	<i>Synechococcus aeruginosus</i>	Cyanophyta				X				X		
392.	<i>Syracosphaera sp.</i>	Haptophyta		X						X		
393.	<i>Tabellaria fenestrata</i>	Bacillariophyta	Tabellariaceae	X						X		
394.	<i>Tabellaria florculosa</i>											X
395.	<i>Tabellaria sp.</i>						X		X	X		
396.	<i>Taurastrum ocupidatus</i>	Chlorophyta	Rhizochloridaceae								X	
397.	<i>Teraedron mutrcum</i>											X
398.	<i>Tetraedriella acuta</i>				X					X		
399.	<i>Tetraedron minimum</i>											X

N°	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present			
				Non (NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey		Cameroon estuary	
								Mundemba	Tiko	Wouri	Ntem
400.	<i>Tetraedron sp.</i>	Chlorophyta	Hydrodictyaceae	X					X		
401.	<i>Tetraselmis sp.</i>			X						X	
402.	<i>Tetraspora cylindrica</i>										X
403.	<i>Tetraspora sp.</i>										X
404.	<i>Thalassiosira antarctica</i>	Bacillariophyta	Thalassionemataceae	X					X		
405.	<i>Thalassiosira lentiginosa</i>			X					X		
406.	<i>Thalassiosira proschokinae</i>			X						X	
407.	<i>Thalassiosira ritscherii</i>		Thalassionemataceae	X					X		
408.	<i>Thalassiosira sp1</i>			X						X	
409.	<i>Thalassiosira sp2</i>				X				X	X	
410.	<i>Tolypothrix sp.</i>	Cyanophyta	Microchaetaceae	X					X		
411.	<i>Trachelomonas plaxtonica</i>	Euglenophyta	Euglenaceae	X					X		
412.	<i>Trachelomonas syndeyensis</i>						X	X			
413.	<i>Trachelomonas hispidata</i>						X	X			X
414.	<i>Trachelomonas longa</i>				X				X		
415.	<i>Trachelomonas robusta</i>				X				X		
416.	<i>Trachelomonas sp.</i>		Euglenaceae			X	X	X	X	X	X
417.	<i>Trachelomonas volvocina var drezepoki</i>						X		X		X
418.	<i>Trachelomonas volzii</i>				X				X		
419.	<i>Tracheomonas simillus</i>										X

N°	Species	Division	Family	Pollution affinity				Mangrove area where present			
				Non (NC)	low (oligo)	medium (meso)	High (Eutro)	Rio Del Rey		Cameroon estuary	
								Mundemba	Tiko	Wouri	Campo
420.	<i>Tribonema sp.</i>	Xanthophyta	Tribonemataceae				X	X	X		
421.	<i>Ulothrix sp.</i>	Chlorophyta					X	X			
422.	<i>Ulva sp.</i>										X
423.	<i>Unidentified (12)</i>										X
424.	<i>Urosolenia eriensis</i>	Bacillariophyta			X			X			
425.	<i>Urosolenia sp.</i>				X			X			
426.	<i>Vaucheria sp.</i>	Euglenophyta	Vaucheriaceae			X			X		
427.	<i>Volvox sp.</i>	Chlorophyta					X	X			X
428.	<i>Westella lineanurus</i>										X
429.	<i>Zygnema sp.</i>		Zygnemataceae		X					X	
Total				144	61	29	130	125	122	168	118
%				33,5	14,2	6,7	30,2	29,1	28,4	39,1	27,4

Espèces animales

Poisson

N°	Scientific name	Family	Common name
1	<i>Acanthurus monroviae</i>	<i>Acanthuridae</i>	Surgeonfish
2	<i>Albula vulpes</i>	<i>Albulidae</i>	Sea banana
3	<i>Alectis alexandrinus</i>	<i>Carangidae</i>	Carangue
4	<i>Alestes sp.</i>	<i>Alestidae</i>	Alestes
5	<i>Antennarius striatus</i>	<i>Antenarridae</i>	Frog fish
6	<i>Arius spp.</i>	<i>Bagridae</i>	Cat fish
7	<i>Barbus sp.</i>	<i>Gobeiidae</i>	River barber
8	<i>Batrachoides liberiensis</i>	<i>Batrechoididae</i>	Toadfish
9	<i>Brachydeuterus auritus</i>	<i>Haemulidae</i>	Grunds
10	<i>Brycinus longipinnus</i>	<i>Alestidae</i>	Tétrás africains
11	<i>Carcharhinus leucas</i>	<i>Carcharhinidae</i>	Shark
12	<i>Clupea harengus</i>	<i>Clupeidae</i>	Herring
13	<i>Coryphaena hippurus</i>	<i>Coryphaenidae</i>	Sea bream
14	<i>Cynoglossis spp.</i>	<i>Soléidae</i>	Sole
15	<i>Cynoglossus senegalensis</i>	<i>Soléidae</i>	Sole
16	<i>Dasyatis spp.</i>	<i>Rhinobatidae</i>	Skate
17	<i>Dicentrarchus labrax</i>	<i>Serranidae</i>	Common bar
18	<i>Dorminator lebretonis</i>	<i>Eleotridae</i>	Sleeper
19	<i>Drepana africana</i>	<i>Drepaneidae</i>	Disk
20	<i>Elops lacerta</i>	<i>Elopidae</i>	Ladyfish
21	<i>Engraulis encrasicolus</i>	<i>Engraulidae</i>	Anchovies

N°	Scientific name	Family	Common name
22	<i>Epinephelus sp.</i>	<i>Serranidae</i>	Grouper
23	<i>Ethmalosa fimbriata</i>	<i>Clupeidae</i>	Wadding
24	<i>Fluviatilis sp.</i>	<i>Fluviatilis</i>	Ecrevisse
25	<i>Fodiator acutes</i>	<i>Exocotidae</i>	Wheel fish
26	<i>Galeoides decadactylus</i>	<i>Polynemidae</i>	Threadfins
27	<i>Gymnarcus niloticus</i>	<i>Gymnarchidae</i>	Gymnarque of the nil
28	<i>Gymnura micrura</i>	<i>Gymnuridae</i>	Butterfly-rays
29	<i>Hemiramphus balao</i>	<i>Hemiramphidae</i>	Halfbeaks
30	<i>Hepsetus odoe</i>	<i>Hepsetidae</i>	Pikes
31	<i>Hippoglossus hippoglossus</i>	<i>Pleuronectidae</i>	Halibut
32	<i>Hippoglossus stenolepis</i>	<i>Pleuronectidae</i>	Halibut
33	<i>Hydrocynus forskalii</i>	<i>Alestidae</i>	Tiger fish
34	<i>Hyleurochilus langi</i>	<i>Blennidae</i>	Blennie
35	<i>Inia geoffrensis</i>	<i>Platanistidae</i>	Fresh
36	<i>Lisha africana</i>	<i>Clupeidae</i>	Clupeids
37	<i>Litjanus agennes</i>	<i>Lutjaidae</i>	Snapper
38	<i>Liza sp.</i>	<i>Mugilidae</i>	Mullet
39	<i>Malapterus electricus</i>	<i>Malaptéruridae</i>	Electricial fish
40	<i>Mugil cephalus</i>	<i>Mugilidae</i>	Mullet
41	<i>Mylopharyngodon piceus</i>	<i>Cichlidae</i>	Black carp
42	<i>Myocastor coypus</i>	<i>Myocastoridae</i>	Coypu
43	<i>Myrophis plumbeus</i>	<i>Ophichthyidae</i>	Snake eel
44	<i>Pangasius gigas</i>	<i>Pangasiidés</i>	Mekong's fish
45	<i>Paraconger arisona</i>	<i>Ophichthyidae</i>	Conger

N°	Scientific name	Family	Common name
46	<i>Poecilia latipina</i>	<i>Poeciliidae</i>	Molly
47	<i>Poecilia reticulata</i>	<i>Poeciliidae</i>	Guppy
48	<i>Polydactylus sp.</i>	<i>Polynemidae</i>	Small african threadfin
49	<i>Polypterus senegalus</i>	<i>Polyotéridae</i>	Polyptère of sénégâl
50	<i>Pomedasys jubilini</i>	<i>Sparidae</i>	Sompat grunt
51	<i>Psettodes belcheri</i>	<i>Psettodidae</i>	Psettodis
52	<i>Psettus sebas</i>	<i>Drepaneidae</i>	African moony
53	<i>Pseudolithus brachygnathus</i>	<i>Sciaenidae</i>	Drums
54	<i>Pseudolithus elongatus</i>	<i>Sciaenidae</i>	Bobo croaker
55	<i>Pseudolithus senegalensis</i>	<i>Sciaenidae</i>	Bar
56	<i>Pteroscion peli</i>	<i>Sciaenidae</i>	fried fish
57	<i>Rhinobatos rhinobatos</i>	<i>Rhinobatidae</i>	Guitar skate
58	<i>Salmo salar</i>	<i>Salmonidae</i>	Salmon
59	<i>Sardinella maderensis</i>	<i>Clupeidae</i>	Clupeids
60	<i>Scomber scombrus</i>	<i>Scombridae</i>	Mackerel
61	<i>Sphyaena barracuda</i>	<i>Sphyaenidae</i>	Barracuda
62	<i>Sphyaena dubia</i>	<i>Hepsetidae</i>	Brochet
63	<i>Sphyaena piscatorium</i>	<i>Spyraenidae</i>	Guinean barracuda
64	<i>Strongylura senegalensis</i>	<i>Belonidae</i>	Orphies
65	<i>Trichiurus lepturus</i>	<i>Trichiuridae</i>	Cutlassfish

Crevettes et crustacées

N°	Family	Species	Site affinity						Mangrove area where present								
			Sandy burrows	Muddy burrows	Dead wood	Plant trunks	Leaf axils	Sand surface	Rio Del Rey	Cameroon estuary					Ntem		
										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	Sesarmidae	<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					
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			

Oiseaux d'eau

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	1 028
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	1 952
6	Cattle Egret	0	0	686	0	198	884	1 326
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	1 448	30	2 774	226	57	4 535	13 605
10	Intermediate Egret	0	0	82	1	0	83	125
11	Great white Egret	296	0	506	2	0	804	1 206
12	Pimple Heron	0	2	26	22	0	50	75
13	Grey Heron	383	33	362	11	0	789	1 183
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		2 912	124	5 650	882	262	9 833	23 150
(II) Ducks, rails & Finfoots								
1	Little Grebe	0	25	0	0	0	25	38

N°	Group/Species	Ndian basin	Mont Cameroon Coast	Wouri Estuary	Sanaga River	South West coast	Coast Lower coast	Upper Coast
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	2 123
(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	1 211
7	Little Ringed Plover	0	0	8	24	0	32	97
8	Ringed Plover	457	5	37	0	0	499	748
9	White-fronted Plover	0	0	0	42	0	42	64
10	Grey Plover	1 350	3	49	11	0	1 412	2 119
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	1 575	0	289	0	0	1 863	2 795
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 Godwitt	8	0	0	0	0	8	11

N°	Group/Species	Ndian basin	Mont Cameroon Coast	Wouri Estuary	Sanaga River	South West coast	Coast Lower coast	Upper Coast
19	Whimbrel	175	10	109	0	0	295	884
20	Eurasian Curlew	203	0	133	13	0	349	524
21	Common Redshank	1 113	0	326	0	0	1 439	2 158
22	Marsh Sandpiper	25	0	107	1	0	133	400
23	Common Green Shank	1 761	3	567	89	0	2 419	3 629
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	1 301	1 952
27	Ruddy	48	0	0	6	0	53	80
28	Turnstone							
Total		7 355	100	2 762	1 433	134	11 782	18 712
(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	3 423	0	267	631	7	4 329	6 493
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	1 111
9	Black Tern	640	0	0	31	1 118	1 789	5 368
10	African Skimmer	1 782	0	106	385	0	2 273	3 410
Total		7 082	0	414	1 112	1 125	9 734	17 440
Grand total		17 389	274	8 994	4 029	1 521	32 249	61 425
% total		13,8	0,2	7,1	3,2	1,2	25,6	48,8

Source: Comptage par CWCS, 2014

Crabes et mollusques

N°	Species	Family	Site affinity						Mangrove area where present							
			Epigée	Endogée	Arboricole	Marine	Semi terrestre	Terrestre	Rio Del Rey mangrove estuary	Cameroon mangrove estuary					Ntem mangrove estuary	
										Wouri	kribi	Tiko	Mouanko	Limbe	Londji	Campo
Crabs																
1	<i>Cardisoma</i> spp., Latreille, 1828	<i>Gecarcinidae</i>		x					x		x			x	x	
2	<i>Pachygrapsus</i> <i>gracilis</i> Saussure, 1858	<i>Grapsidae</i>	x									x		x		
3	<i>Pachygrapsus</i> <i>transversus</i> Gibbes, 1850		x							x	x	x		x	x	
4	<i>Goniopsis</i> <i>cruentata</i> A. Milne-Edwards, 1867		x									x				x
5	<i>Goniopsis pelii</i> Herklots, 1851		x							x		x		x	x	
6	<i>Maja squinado</i> Herbst, 1788	<i>Majidae</i>	x				x								x	
7	<i>Ocypode</i> <i>africana</i> De Man, 1881	<i>Ocypodidae</i>	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

N°	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	Campo
10	<i>Panopeus africanus</i> A. Milne-Edwards, 1867	Panopeidae	x			x						x				
11	<i>Eurypanopeus blanchardi</i>		x			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	Sesarmidae			x		x			x	x	x	x	x	x	
15	<i>Chiromantes buettikoferi</i> De Man, 1883		x		x		x			x		x	x	x	x	
16	<i>Chiromantes angolense</i> Brito Capello, 1864		x				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>		x				x			x	x	x	x	x	x	

N°	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	Campo
	<i>Herklots, 1951</i>															
20	<i>Perisesarma kamermani De Man, 1883</i>	<i>Sesarmidae</i>	x					x					x		x	
Mollusques																
1	<i>Thais califera</i>	<i>Muricidae</i>	x									x		x	x	
2	<i>Tympanotonus radula</i>	<i>Potamididae</i>	x									x		x		
3	<i>Tympanotonus fuscatus</i>		x								x	x			x	x
4	<i>Terebralia palustris</i>		x									x				x
5	<i>Pachymelania mutans</i>		x								x		x		x	
6	<i>Pachymelania fusca</i>	<i>Pachymelaniidae</i>	x												x	
7	<i>Pachymelania granifera</i>		x									x			x	
8	<i>Pachymelania byronensis</i>		x									x				
9	<i>Melanooides tuberculata</i>	<i>Melanopsidae</i>	x								x		x		x	
10	<i>Melanooides pergracilis</i>		x										x			
11	<i>Iphigenia rostrata</i>	<i>Thiaridae</i>	x										x		x	
12	<i>Egeria radiata</i>	<i>Donacidae</i>	x										x		x	

N°	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	Campo
13	<i>Cyrenoida rosea</i>	<i>Cyrenoididae</i>	x							x	x		x	x	x	
14	<i>Scabra angulifera</i>	<i>Littorinidae</i>	x							x		x	x		x	
15	<i>Neritina glabrata</i>	<i>Neritidae</i>	x							x			x	x	x	
16	<i>Neritina senegalensis</i>		x							x	x	x		x	x	
17	<i>Neritina lineolata</i>		x							x	x	x	x	x	x	
18	<i>Neritilia rubida</i>		x							x	x		x		x	
19	<i>Theodoxus niloticus</i>		x							x	x		x		x	

Quelques crabes et mollusques présents dans les mangroves du Cameroun (par Ngo Massou Vanessa Maxemilie)

			
<i>Armases elegans</i>	<i>Callinectes pallidus</i>	<i>Cardisoma armatum</i>	<i>Chiromantes buettikoferi</i>



Metagrapsus curvatus



Thais califera.



Pachymelania sp



Tympanotonus fuscatus

Zooplanchton

N°	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	<i>Asplanchnidae</i>	<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	<i>Brachionidae</i>	<i>Anuraeopsis fissa</i>		x	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			x				
8		<i>Brachionus caudatus</i>		x	x							x	x

N°	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	
9	Brachionidae	<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 cochleraris</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		x	
22		<i>Plationus patulus patulus</i>									x			
23		<i>Platyias leloupi</i>				x				x				
24		<i>Platyias quadricornis</i>		x	x				x	x	x			
25	<i>Scaridiidae Scardium grandis</i>							x		x				

N°	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	
26	Collotheceidae	<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	x	x		x		
30		<i>Lepadella patella</i>			x		x	x	x	x				
31		<i>Lepadella rhomboïdes</i>				x	x							
32		<i>Lepadella ovalis</i>				x	x	x	x	x		x		
33		<i>Lepadella ebrenbergi</i>				x		x		x				
34		<i>Lepadella sp.</i>		x	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	x				
41		<i>Dipleuchlanis propatula</i>				x				x				
42	Filinidae	<i>Filinia longiseta</i>		x	x	x	x	x	x		x			
43		<i>Filinia opoliensis</i>		x	x						x			
44		<i>Filinia terminalis</i>		x	x						x			

N°	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	
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	x	x	
49		<i>Lecane closteroerca</i>		x	x			x	x	x	x			
50		<i>Lecane furcata</i>				x			x					
51		<i>Lecane leontina</i>			x	x				x				
52		<i>Lecane luna</i>			x	x			x	x			x	
53		<i>Lecane lunaris</i>			x	x	x	x						
54		<i>Lecane papuana</i>				x		x	x	x	x			
55		<i>Lecane sp.</i>			x							x		
56		<i>Lecane undulata</i>				x		x						
57		<i>Lecane pyriformis</i>					x							
58		<i>Lecane candida</i>						x	x	x				
59		<i>Lecane cornuta</i>						x	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			

N°	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
64	Lecanidae	<i>Lecane pygmea</i>					x	x		x		x	
65		<i>Lecane unguilata</i>		x				x	x	x			
66		<i>Mytilina ventralis</i>										x	
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	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	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			x		
82		<i>Eothina elongata</i>				x					x		

N°	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
83	<i>Notommatidae</i>	<i>Metadiaschiza trigona</i>				x			x		x		
84	<i>Philodinidae</i>	<i>Philodina sp.</i>				x	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		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	<i>Proalidae</i>	<i>Proales decipiens</i>		x	x							x	
92	<i>Synchaetidae</i>	<i>Polyarthra vulgaris</i>			x	x	x	x	x			x	
93		<i>Synchaeta sp.</i>									x		
94	<i>Testudinellidae</i>	<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	<i>Trichocercidae</i>	<i>Trichocerca chattoni</i>			x		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	

N°	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
CLADOCERA													
101	<i>Bosminidae</i>	<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	<i>Chydoridae</i>	<i>Pleuroxus chappuini</i>										x	
107		<i>Penilia avirostris</i>					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	<i>Ilyocryptidae</i>	<i>Ilyocryptus agilis</i>			x						x		
115		<i>Streblocerus sp.</i>			x						x		
116	<i>Macrothricidae</i>	<i>Grimaldina brazzai</i>						x		x			
117		<i>Lathonura rectirostris</i>						x		x			
118	<i>Moinidae</i>	<i>Moinodaphnia macleayi</i>						x	x		x		

N°	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		
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		
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 confinus</i>				x			x		x	x			
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			

N°	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
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		<i>Copepodit</i>						x	x	x	x		
GASTROTRICHES													
146	Chaetonidae	<i>Chaetonotus sp.</i>					X			X	X	X	
CILIATA													
147	Amphileptidae	<i>Amphileptus claparedei</i>					x				x	x	
148		<i>Amphileptus pleurosigma</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				

N°	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	
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				
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			

N°	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
172	Metopidae	<i>Metopus spiralis</i>					x	x				x	
173		<i>Metopus ovatus</i>					x	x				x	
174	Oxytrichidae	<i>Histiculus histiculus</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 ambigum</i>					x						
190	Stentoridae	<i>Stentor caudatus</i>					x				x		
191		<i>Stentor coeroleus</i>							x		x	x	

N°	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
192	Stentoridae	<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	Strongylidiidae	<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	16,5	17	27,7	35,9	44,2	32,5	42,7	36,4	31,6	0

Annexe 9: Les mangroves dans les unités administratives du Cameroun

Unité administrative	Région		
	Sud-ouest	Littoral	Sud
Départements: 6	Ndian	Moungo	Océan
	Fako	Wouri	
	Total Sud-ouest: 2	Sanaga Maritime	Total sud: 1
		Total Littoral: 3	
Arrondissements: 24	Ndian (6)	Moungo (1)	Océan (4)
	Isangele	Dibombari	Lokoundje
	Bamusso	Wouri (6)	Kribi 1
	Ekondo Titi	Douala 1 (Deido)	Kribi 2
	Kombo Etindi	Douala 2 (New Bell)	Campo
	Kombo Abedimo	Douala 3 (Logbaba)	
	Idabato	Douala 4 (Bonassama)	
	Fako(4)	Douala 5 (Kotto)	
	West coast	Douala 6 (Manoka)	
	Limbe I	Sanaga maritime (3)	
	Limbe III	Dizangue	
	Tiko	Mouanko	
	Total Sud-ouest: 10	Edea 1 (Yassoukou)	Total sud: 4
		Total Littoral: 10	
Villages/quartiers: 166	Ndian(66)	Moungo (04)	Océan (16)
	Isangele (04)	Dibombari (04)	Lokoundje (01)
	Isangele	Bonamone	Ondja
	Itabuna	Bwadibo	Kribi 1 (05)
	Mbenmong	Djouki	Nlendie
	Tibobili	Mbangue I	Dibe
	Bamusso (17)	Wouri (45)	Mboamanga
	Bamusso	Douala 1 (Deido) (03)	Ebonja
	Bassengue	Essenge	Lolabe
	Betika	Deido Plage	Kribi 2 (05)
	Big Belle	Akwa Nord	Elabe
	Dikome	Douala 2 (New Bell) (06)	Londji
	Bekiri	Bois de Singes	Mpalla
	Kesse 1	Youpwe	Nziou
	Kesse 2	Missipi	Mahale
	Kesse 3	Koo	Campo (05)
	Njangassa	Matanda Massadi	Mbenji
	One Man Country	Bikoro	Mabiogo
	Bekumu	Douala 3 (Logbaba) (03)	Ebodje
	Inodo	Nsong-Ngongang	Ipono

Villages/quartiers: 166	KomboMokoko	Mbo-kon	Bwandjo	
	Iloani	Mbanga Pongo	Total sud: 16	
	Kita	Douala 4 (Bonassama) (18)		
	MokaraTanda	Grand Hangar		
	Ekondo Titi (29)	Bonassama		
	Black Bush	Bonaberi		
	Matutu	Bwape		
	AbokoFishing Port	Bojongo		
	ArochukuKombo	MoukalaTanda		
	BakaraFishing Port	Mougangué		
	BenjaKombo	Bouma		
	Black Bush	Kombo		
	Eweni (Elisabana)	Wongué		
	Freedom Fishing Port	Poka I		
	Funge Door Mouth	Bessoukoudou		
	God Gift Fishing Port	Akra Kombo		
	Inesium 1 Kombo	Dengdé		
	Inesium 2 Kombo	Petit Toube		
	Kombo Maria	Kangué		
	Matutu 1	Cap Cameroun		
	Matutu 2	Kombo Moukoko		
	Rumsa Fishing Port	Douala 5 (Kotto) (02)		
	Stone Creek	Derrière Kotto		
	Kombo Etindi	Bonangang		
	Itindi	Douala 6 (Manoka) (13)		
	Tikoro	Nyangadou		
	Diombe	Mansi		
	Suel	Dahomey		
	Ineldiong	Sandje		
	IneEkpai	Mbenadikoume		
	KomboAbosukudu	KomboEpaka		
	KomboAdibo	Number one Creek		
	Mandone	Epassi		
	AkwaAbatin	Ngalaberi		
	Kombo Abedimo (09)	Buea Kombo		
	KomboAbedimo	Siossio		
	BigEkom	Dongo		
	Uzama	Mapa		
	EkomNchit	Sanaga maritime (11)		
	Nanja	Dizangue (02)		
	Sangre	Ndiglè		
	Villages/quartiers: 166	Kombo A Miyangadu	Pitti Dibamba	

Kombo A Janea	Mouanko (08)
Atakpara	Bolondo
Idabato (07)	Youme
Idabato	Yoyo
Forisane	Mbiako
Mbonjo	Coconut Kombo
Nawumse Wan	Mombo (Mouleyè)
Kombo A Munja	Elogotot
Kombo a Wase	Mamywater
Jabane	Edea 1 (Yassoukou) (01)
Fako(24)	Embouchure de Nyong
West Coast (03)	Total Littoral: 60
Idenau	
Bebundi	
Sandje	
Limbe I (01)	
Down Beach	
Limbe III (04)	
Belinga	
Dikolo	
Mabeta	
Bimbia-Bonadikombo	
Tiko (16)	
Tiko (Quartiers)	
Mbome	
Mboko I	
Ombe Rein	
Bwenga	
Monkey Kombo	
Mokota	
Manga Samba	
Manga	
Misselele	
Kongwe	
Modeka	
Avion beach	
Keka	
Mukuro Beach	
Apolos Beach	
Total Sud-ouest: 90	

Annexe 10: Conditions physicochimiques des mangroves du Cameroun

Tableau 1

Bloc de mangroves	Statistique	PH	HCO ₃ ⁻ (mg/L)	CEC (meq/100g)	Sal (%)	Turb (FNU)	Sable (%)	Limon (%)	Argile (%)	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
	Écart-type-Forage	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
	Écart-type-Forage	1,4								132,1
	CV(%)-Forage	24								71
Eaux mangroves										
Rio del Rey	N-Nbre de sites	27								27
	Min-Mgrve	7,1								20,6
	Max-Mgrve	7,2								205
	Moyenne-Mgrve	7,2								73,2
	Écart-type-Mgrve	0								52,7

Bloc de mangroves	Statistique	PH	HCO ₃ ⁻ (mg/L)	CEC (meq/100g)	Sal (%)	Turb (FNU)	Sable (%)	Limon (%)	Argile (%)	EC (µs/cm)
	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				19 900
	Moyenne-Mgrve	ND	325,97		1,929	11,46				3 783,97
	Écart-type-Mgrve	1,1	64,3		0,3	7,1				6 085,3
	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
	Max-Mgrve	5,6		11,5						310
	Moyenne-Mgrve	5,2		7,5						98,7
	Écart-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	
	Max-Mgrve	5,7		22,2			79	72	49	
	Moyenne-Mgrve	5,1		9,9			59,8	25,4	14,9	
	Écart-type-Mgrve	0,6		6,2			21,5	19,9	15	
	CV(%)-Mgrve	12,2		62,7			36,0	78,3	100,6	

ND: Donnée non disponible; CEC: Capacité d'Echange Cationique; Sal: Salinité; Turb: Turbidité; EC: Conductivité électrique

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

Tableau 2

Bloc de mangroves	Statistique	C Org. (%)	NH ₄ ⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	NO ₃ (mg/L)	PO ₄₃ (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
	Ecart-type-Forage											2
	CV(%)-forage											98,4
Estuaire du Cameroun	N-Nbre de sites	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	Min-Forage	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	0,1	86,94	6,27	8,52	28,77	1,94	58,92	0,179	26,29	50	
	Ecart-type-Forage	0	100,2	7,6	15,4	34,6	1,9	17,0	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	

Bloc de mangroves	Statistique	C Org. (%)	NH ₄ ⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	NO ₃ (mg/L)	PO ₄₃ (mg/L)	SO ₄₋₂ (mg/L)	Cl (mg/L)	Ph (KCl)
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	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	0,19	102,72	13,12	61,72	153,42	179,6	59,9	9,4393	16,58	307,68	8,71
	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

Bloc de mangroves	Statistique	C Org. (%)	NH ₄ ⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Na ⁺ (mg/L)	NO ₃ (mg/L)	PO ₄₃ (mg/L)	SO ₄₋₂ (mg/L)	Cl (mg/L)	Ph (KCl)
	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

C Org.: Carbone Organique.

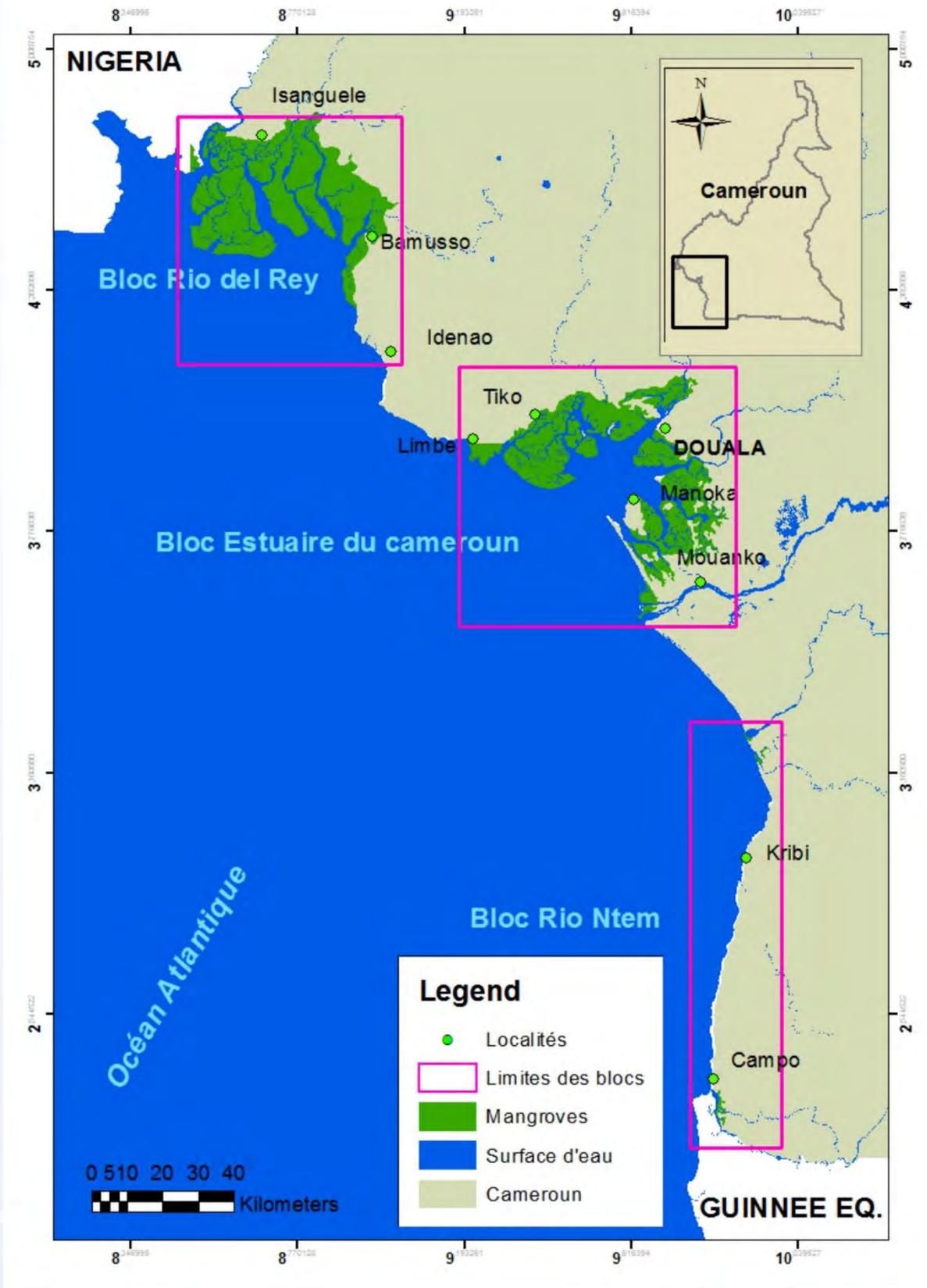
Tableau 3

Bloc de mangroves	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	0,2						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	4						0,8
	Ecart-type-Forage	1,4	2,4	0,2	0	0	2,1						0,9
	CV(%)-forage	94,3	118,2	103,3	80,7	98,5	53,1						
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	0,5						0,2
	Max-Mgrve	20,5	10	0,6	0,2	0,1	8,2						5,7
	Moyenne-Mgrve	5	4,2	0,3	0,1	0	3,7						2,2
	Ecart-type-Mgrve	5,4	2,9	0,2	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
	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	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												

OC: Carbone Organique; OM: Masse Organique



RÉPUBLIQUE DU CAMEROUN
Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature
et du Développement Durable

(MINEPDED)

BP: 302 Yaoundé - République du Cameroun
 Tel: +237 222 23 34 23 Fax: +237 222 23 60 51 (Immeuble ministériel N°2)
<http://www.minep.gov.cm>